Universidad de Deusto
Biblioteca


CHET
MAGN

Universidad de Deusto
Biblioteca

K° 113.

ED
4 1
4 17

15071
Bibliotheca
Facult. Philosophicae
Prov. Cast. Orient. S.I.

Universidad de Deusto
Biblioteca

Societatis Jesu Brigae 1683.



Ex Libris Conv. S. Antonij Lamberien
Cancellarij Statg.

Universidad de Deusto
Biblioteca

Societatis Jesv. Ariza 1683.

ATHANASII KIRCHERI
FVLDENSIS BVCHONII
E SOC. IESV PRESBYTERI;
Olim in Herbipolensi, & Auenionensi Societatis IESV Gymnasijs Orientalium linguarum, & Matheseos, nunc huius in Romano Collegio Professoris ordinarij.

ARS MAGNA LVCIS ET VMBRAE

In decem Libros digesta.

QVIBVS

ADMIRANDAE LVCIS ET VMBRAE in mundo, atque adeò vniuersa natura, vires effectusq. vti noua, ita varia nouorum reconditiorumq. speciminum exhibitione, ad varios mortalium vsus, panduntur.

Soc. Iesu Brig.

Cum Priuilegio Sacr. Cæsar. Maiestatis.

Bibliotheca Facult. Philosophiae S.I.

IHS



Sicuti tenebræ eius ita & lumen eius. *Psal.* 138.

ROMAE, Sumptibus Hermanni Scheus. MDCXLVI.

Ex Typographia Ludouici Grignani.

SVPERIORVM PERMISSV.

Universidad de Deusto
Biblioteca

HARMONIA DECACHORDI,
Siue Idea Operis decupartiti.

I. Physiologia Lucis, Sciasophia, Ars Chromatica.
II. Actinobolismus Naturæ; Echosophia, Optica.
III. Apparatus ad Gnomonicam Curiosam, Doctrina Conotomica.
IV. Horographia varia, in datis planis instituenda.
V. Astrolabiographia, & Geographia Gnomonica.
VI. Proteus Sciathericus, Gnomonica Physico-astrologica.
VII. Ars Anacamptica, siue Astronomia reflexa.
VIII. Ars Anaclastica, siue Astronomia refracta.
IX. Cosmometria Gnomonica, hoc est mundi luc-umbris dimensio.
X. Magia Lucis & Vmbræ, Horographica, Parastatica, Catoptrica, Epilogus, siue Metaphysica Lucis & Vmbræ.

In decachordo psalterio psallam tibi, Psal. 143. v. 9.



FERDINANDO ARCHIDVCI FERDINANDI III. CAESARIS FILIO PRIMOGENITO VBEREM AETERNAE LVCIS affusionem precatur

ATHANASIVS KIRCHERVS
è Societate Iesu.

ARS MAGNA LVCIS ET VMBRÆ cadit ad genua Orientis Solis. Tibi diei cursum auspicaturo, FERDINANDE ARCHIDVX; sese vectigalem facit ac tributariam; & optat in quadrigæ, qua vehendus es orbita, radius apparere, ad obsequium adolescentis in Te splendoris. Præuolauit pueritiæ aurora purpurea, TVAE nuncia SERENITATIS. Aetati secuturæ quadriga struitur; maiestate luminis augusta;

qua

Universidad de Deusto
Biblioteca

qua cum imperio diem vehas. Rotæ, axes, temo, ſolium ipſum, animi ſunt decora. Hæc ſunt enim uero, quæ Principem euehunt; quæ conſpicuum & clarum reddunt; quæ regnis aptant, & imperijs; quæ mundo exhibent Solem. Tibi prætextam in paludamentum mutaturo GENITOR AVGVSTISSIMVS familiam cõſtituit; ad ſpeciem, vt nobilium comitatu pro maieſtate cingereris; reapſe, vt pro inſtitutionis decoro, & honeſtate Aulam aperires virtutibus, atque diſciplinis, quæ certant Tuæ nomen dare familiæ, hoc eſt, Tibi familiares eſſe. Tam prodigioſum eſt Principem ſine virtutibus, quàm Solem mundo apparere ſine radijs. Geſtiunt ad ornatus Tui claritatem conferre ſplendida capita, quæ dicuntur ſapientiæ lumina, ſcientiæ: & cæteras inter, audet ARS MAGNA LVCIS ET VMBRÆ in partem venire obſequij, quia Cæſar iubet. Poterat ſuo etiam lucis nomine, imò & vmbræ, quæ ſerenitati eſſe ſolet in delicijs, comparere; vt auſim dicere ARTEM LVCIS ET VMBRÆ ſuo quodam iure ſingulariter ad SERENISSIMVM ARCHIDVCEM pertinere. Gemma niſi accipiat in ſe Solem, non reddit: Nec referet Solem Princeps, niſi concipiat; neque concipiet, niſi perſpiciat quid LVX, quid VMBRA poſsit in ſignandis horarum ſpacijs; in fingendis ad veritatis inuidiam, coloribus; in calore corporibus inſinuando, diſtribuendoque. Emblemata ſanè & parerga luminis, quibus Mundi pulchritudo mirum in modum ornatur, ſpectacula ſunt digna Principe. Sunt enim, quæ radiorum proiectu, & repercuſſu à Sole formantur, mira; quæ Ars ſuper hæc adinuenit, per MAGIAM HOROGRAPHICAM PARASTATICAM CATOPTRICAM, miracula. Quin & ipſæ videntur ad illuſtrandam naturam vmbræ proijci, ſtupendo prodigio: nec exprimi facilè poteſt, quantum luminis accipiant ab vmbra, ſcientiarum clariſsimæ. Videbit hinc Princeps, opinor, ſe Solem induere: ſi radios induit; ſi quadriga virtutum vehitur; ſi paſsiones animi, equos igniuomos, frænat; ſi vitalem Reipublicæ calorem inſpirat; ſi omnium horarum eſt; ſi quicquid aſpicit, illuſtrat; denique ſi ita lucet, vt populi ſubiecti, ſe accipere videant ſerenum diem. Poſſem ad hominum nubes transferre ſermonem. Quæ in his præſtigiæ! quæ irides! quot colores & fallaciæ! Principis eſt LVCEM hic,

ab

Universidad de Deusto
Biblioteca

ab VMBRA discernere: & hæc prudentia dici profectò potest, ARS MAXIMA LVCIS ET VMBRÆ. Sed ego, ARCHIDVX SERENISSIME, sub radijs tuis aliter vmbram accipio. Aetas hæc, si quæ vnquam, ferax est virorum eruditione clarissimorum. Difficile est in tanta claritudine scribentem emicare, multoque difficiliùs in tanto scripturientium calore, æstum euadere. Vt igitur LVCEM, simul & VMBRAM accipiat ARS MAGNA LVCIS ET VMBRÆ, cadit ad genua ORIENTIS SOLIS.

E Collegio Romano Kalendis Nouembribus Anno 1645.

FER-

FERDINANDVS III.

Diuina fauente clementia,

ELECTVS ROMANORVM IMPERATOR SEMPER AVGVSTVS,

Ac Germaniæ, Hungariæ, Bohemiæ, Dalmatiæ, Croatiæ, Sclauoniæ Rex, Archidux Austriæ, Dux Burgundiæ, Styriæ, Carinthiæ, Carniolæ, & VVittenbergæ, Comes Tyrolis, &c.

AGNOSCIMVS, & notum facimus tenore præsentium, vniuersis, quòd cùm nobis humiliter exponendum curauerit Religiosus deuotus nobis dilectus Athanasius Kircherus Societatis IESV Presbyter, se Librum quendam ingenij sui industria confectum vocabulo: *Ars Magna, siue admiranda Lucis & Vmbræ in decem Libros digesta, qua intima cælorum terræque miracula exhibentur:* indigitatum, communi rei literariæ bono, præli beneficio per Hermannum Scheus Typographum Romanum, in lucem edere decreuisse; vereri autem ne æmuli forte aliqui priuato quæstui intenti, ipsum vel vitiosa imitatione, vel alijs sinistris artibus, sperato laborum, & impensarum suarum fructu, & emolumento priuaturi sint; demisse proinde supplicando, vt suæ hoc loci indemnitati, priuilegio nostro Cæsareo consulere dignaremur. Nos sanè pro benigna nostra in rem literariam iuuandam affectione, humilibus eiusdem precibus deesse nolentes, omnibus, & singulis Typographis, Bibliopolis, ac alijs quamcunque librariam negotiationem exercentibus, firmiter inhibemus & vetamus, ne quis supramemoratum Athanasij Kircheri opus per decem annorum spacium, à prima editionis die computandum, intra Sacri Romani Imperij, Regnorumque, & dominiorum nostrorum hæreditariorum fines, simili, aut alio quopiam charactere, vel forma, siue in toto, siue in parte, recudere, aut alio recudendum dare, vel alibi etiam impressum adducere, vendere, distrahere, apertè, vel occultè citra voluntatem, & consensum præfati Athanasij Kircheri Authoris, siue dicti eius Typographi, Hermanni Scheus, eiusue hæredum, præsumat. Si quis verò secus faciendo, priuilegium hoc nostrum Cæsareum spernere, negligere, violare,

Universidad de Deusto
Biblioteca

lare, aut transgredi conatus fuerit; non solum huiusmodi libris, perperam quippe recusis & adductis: quos quidem supradictus Athanasius Kircherus, siue eius Typographus, hæredesue ipsius, vbicunque deprehensos, vel propria authoritate, vel Magistratus loci illius auxilio sibi vendicare poterunt; de facto priuandum, sed & pœna insuper decem marcarum auri puri Fisco nostro Cæsareo fraudis vindici, & iniuriam passi, seu passorum vsibus ex æquo pendenda, decreuimus irremissibiliter plectendum. Volumus autem, quòd dictus Typographus quaterna ad minus exemplaria proprijs suis sumptibus quamprimum ad Cancellariam nostram Imperialem Aulicam transmittere debeat. Mandantes insuper vniuersis, ac singulis nostris, & Sacri Imperij, Regnorum, ac ditionum nostrarum hæreditariarum subditis, cuiuscunque status, gradus, ordinis, conditionis, aut dignitatis existant, tam Ecclesiasticis, quàm Sæcularibus, præsertim verò ijs, qui in Magistratu constituti, vel proprio, vel superiorum nomine, & loco ius, & Iustitiæ administrationem exercent, ne quenquam priuilegium hoc nostrum Cæsareum temere & impune transgredi, aut violare patiantur: quin potiùs contumaces, si quos forte compererint, præscripta pœna mulctari, aliisque modis idoneis coerceri curent, quatenùs & ipsi eandem mulctam euitare voluerint, harum testimonio literarum, quas manus nostræ subscriptione, & sigilli nostri Cæsarei appressione munitas dabamus in Ciuitate nostra Viennæ, prima Iunij, Anno Domini millesimo sexcentesimo quadragesimo quarto, Regnorum nostrorum Romani Octauo, Hungarici decimo nono, Bohemici verò decimo septimo.

FERDINANDVS.

Locus sigilli.

Vidit Ferdinandus Comes Curtius

Ad mandatum Sac. Cæs. Maiestatis proprium

Ioannes VValderade manu prop.

LECTO-

LECTORI ΦΙΛΟΜΑΘΕΙ
AVTHOR S. P. D.

IDEM mihi Lector Φιλομάθης, hoc in opere accidisse videtur, quod adolescenti illi, quem commemorat Crassus apud Ciceronem de Claris Oratoribus, in littore obambulantem forte fortuna scalmum offendisse; quem intuitus, ne inutilis sibi foret, remum comparauit; scalmum autem remo adaptatum conspiciens, opere delectatus, malum quoque concupiuit, deinde antennas, quibus malum decussaret; malum verò antennis decussatum opus imperfectum ratus, vela rudentesque coëmit, nauimque tandem ædificatam armamentis instruxit, maria tranauit, ingentes diuitias acquisiuit. Quid hac prolusione velim, paucis explico.

Sacra Cæsarea Maiestas, cùm triennio fere præterlapso pro incredibili erga recõditiora studia affectu, quædam mihi circa Lucis & Vmbræ naturam dubia soluenda committere placuisset: ego immortalibus aliàs obstrictus beneficijs, vt tãto Sapientiæ Gemo quouis modo satisfacerem, summo studio propositarum solutioni quæstionum, vt par erat, incumbendum duxi: & dum nil minus quàm libri compositionem cogito; in amplissimos tamen Lucis campos penitiùs intromissus, tam vberem & copiosam lucidæ supellectilis segetem reperi, vt decem paginæ, quas non nisi in diatribës normam primò concinnaram, successu temporis in ingentem decem librorum molem excrescerent. Scalmum igitur inueni, adaptaui remum, malum antennasque disposui, nauim omni armamentorum genere instructam ædificaui: per immensum cœlestium spaciorum Oceanum diuagatus, quantum humanæ mentis fragilitati licuit, maximos Lucis fulgores translustri vmbratilis machinationis velo sustinens; tanquam per vapidum medium tandem inexhaustas eiusdem diuitias propiùs contemplatus, maxima hæsi admiratione attonitus, admiratio curiosum æstuantemque animum, veluti admotis facibus ita potenter inflammauit, vt exinde quietis incapax nihil non molirer; vt inaccessos Lucis thesauros erutos, mundo

Universidad de Deusto
Biblioteca

exponerem. Quod quidem hoc decupartito Opere, veluti Naui quadam deciremi, quam & Artem Magnam Lucis & Vmbræ arrogantiori forsan, quàm par erat titulo, inscripsimus.

Verùm ne cum fastuoso illo Bombilio, vt apud Plautum est, aliquam mihi immodestiæ, ac iactantiæ labem ὑπερφανείας aspergerem; Cur Artem? cur Magnam? cur Lucis & Vmbræ appellauerim? explicandum duxi.

Artem itaque dicimus, vt quod diuturno Lucis & Vmbræ scrutinio pertinax inuenit contemplatio; id ars per regulas variè cõbinatas, ceu fructus lõgè vberrimos in vsus deriuaret humanos.

Magnam dicimus, ob occultam quandam ad Magnetem allusionem. Magnetem enim, Magnes rerũ omnium attractrix lux, haud incongruè sequitur, Magnetem, inquam, quem aliquot abhinc annis pro ingenij mei modulo mundo patefeci, lux magnes sequitur à cœlesti nescio, qua Heracleotica catena potenter attractus. Magnam dicimus ob earum rerum, in quas dominium suum exercet, immensam amplitudinem; cùm nihil in hoc sensibili rerum ambitu excogitari possit, quod Ars nostra non sibi vendicet.

Cùm verò rerum antiquissima sit Vmbra, imò ante omnem rerum existentiam in nihilo illo præluserit, solo Creatore posterior; necessariò eandem Luci tanquàm perpetuam, atque indiuiduam comitem coniunximus. Atque adeò opus totum decupartitum inscripsimus, iuxta decem diuinorum radiorum quos Zephiroth Hebræi, Emanationes Latini nominant, quandam analogiam. Nam quemadmodum decem diuinitatis radijs mundum condiuum Hebræorum Sapientes asserunt; ita & nos decem diuersis thematis, seu libris, veluti decem decupartitis radijs Mundum Lucis & Vmbræ, id est, Artem nostram absoluimus. Quorum ideam hoc loco veluti in Epitome quadam ob oculos ponimus curiosi Lectoris.

Cùm itaque carpento longè sublimiori, quàm quo olim Tripiolemum ferunt, per singulos rerum naturalium ordines, classesque delatus, admirabile illud mundi siderei cum terrestri connubium, paranympha luce, attentiùs considerarem, adeoque nihil in intimo mundanæ molis recessu, quod ex Luce & Vmbra, sua compositionis principia & elementa non haberet, reperirem; varia lucis combinatione nouam quandam γαστρολίαν condidi, quæ pro ingenita sibi fœcunditate fœta binas mox filias peperit, vnam Sciagnomicen,

micen, Chromaticen alteram: hæ luci denuò nuptui traditæ fœtæque, quàm portentosos partus fuderint, fusè primus Liber explicat.

Cùm iterum lucis longè lateque extensum dominium, sphærica quadam virium suarum diffusione, omnia attingere, imò singulas virium naturalium in vnoquoque corpore eluescentes sphæras, ad lucis exemplar conditas conspicerem; Artem condidi de rerum naturalium Actinobolismis, siue Radiationibus, quæ nouo Conceptu fœta, mox aliam atque aliam enixa sobolem, mundo tulit Echocampticen, Osmeticen, Opticen, aliasque, quas doctrina curiosa rarisque experimentis Liber Secundus prosequitur.

Porrò cùm Vmbram in omnibus constanti molimine, Lucis motum affectantem intuerer; motus autem lucis totius Astronomiæ basis quædam sit & fundamentum: continuò mecum cogitare cœpi, qui singulos Solis, Lunæ, Stellarumque motus, & Periodos cœlo deductas in terrestribus hisce angustijs exhibere possem. Quod quidem vti facilè conceptum animo, ita protinus executioni mandatum fuit. Nam Gnomone mox sese pro calamo; plano quolibet assumpto, pro papyro; pro atramento vmbra se substituente; manus Opifex, Sol, inquam, motu suo omnes arcanas cœlorum semitas viasque adeò dextrè mox obuijs superficiebus inscripsit; vt in vniuersa Astronomia nil adeò abstrusum & reconditum sit, quod non exhibuerit. Atque in Tertio quidem Libro naturam calami, chartæ & atramenti, id est Gnomonis, planorum, vmbrarumque varias affectiones prosequimur. In Quarto Horographiam variam artificio longè maximo, & methodo prorsus catholica exhibemus. In Quinto Ouranographiam adornamus, id est, de primi mobilis doctrina, cuilibet plano inscribẽda innumeras tradimus methodos. In Sexto Proteum monstramus, dum corpus siue figuram quamlibet apotheosi quadam gnomonica in cœlum trãslatam diuino veneramur honore. Gnomonicam quoque Physico-astrologicam fundamus, qua totius naturæ arcana, atque adeò Planetarum difficiles implexosque motus, solo gnomone referimus, artificio prorsus admirando, & à nemine hucusque (absit, iactantia verbo) attentato.

Egit hucusq; Lucis Simiam Vmbra: modò Vmbræ Simiã Lux reflexa agit: hæc enim Promethæa quadam instructa astutia, igne cœlitus sibducto, immensa cœlorum volumina intra obscura domorum latibula, aureo illo Lucis penicillo ea delineat industria, vt

intra

Universidad de Deusto
Biblioteca

intra conclusarum ædium gurgustia constitutus spectator, in ipsis spacijs cœlorum cãpis constitutus, vniuersas ætherei mundi semitas peragrare, atque inaccessa sacramẽta præsẽs intueri videatur.

Estque hæc Ars nostra Anacampuca, siue Astronomia reflexa, quam Septimus Liber amplè describit. Rursus cùm Lux & Vmbra ue medij densioris penetralia subiẽs, se fallaciter subducat, moresque affectet prorsus exoticos, nunc se dilatet in longum, modò in nescio quid cyclicum se recuruet; iam in Echini se morem contrahat: huius occasione Artem condidi Anaclasticam, siue Astronomiam refractam, qua inaccessas cœlorum diuitias infra aquam astronomici retis textura, artificio vti hucusque inuiso, ita prorsus singulari, venamur. Quæ omnia Liber Octauus declarat.

Cùm præterea Lucem & Vmbram absolutissimum in omnibus Geometram attenderem, ingeniosamq. Conicarum sectionum doctrinam, non aliunde, quam ex huius Schola prodisse, imò ex proportione vmbræ ad inumbratum, prima totius practicæ Geometriæ fundamenta emersisse notarem; in eam deueni cogitationem, vt nihil in hoc sensibili mundi Theatro adeò esse inaccessum crederem, ad quod Lux & Vmbra nobis aditum non præberent. Horum itaque ductu deuectus altissimorum montium, nubiumq. vertices penetraui; Cœlorum transcendi tentoria, singulorum cœlestium corporum quantitates, distantias, profunditates noua industria dimensus sum. Quæ omnia fusè sub nomine Cosmometriæ Gnomonicæ Liber Nonus deducit.

Ex his denique, Lucis & Vmbræ recensita supellectile, ceu cornu copiæ longè vberrimo, rarioribus quibusuis reconditioribusque selectis per abditam quandam actiuorum cùm passiuis applicationem, Magiam Lucis & Vmbræ condidimus: qua tripartita methodo prodigiosa producimus horolabia, inuisas rerum parastases, seu repræsentationes exhibemus; paradoxas metamorphoses, speculorum adminiculo exponimus. Quæ vti noua & rara, ita non immeritò, veluti Librorum omnium complementum, vltimo Libro, seu Decimo reseruauimus.

Porrò quemadmodum in Arbore Sephirothico decẽ diuinarum virtutum ramis illustri, superiori loco Hebræorũ Theologi ponunt Ensuph, hoc est Numen infinitum, inexplicabile, omniumq. moderatorem; ita & nos decem Artis nostræ radijs decupartitis tandem ea-

eadem coronidis loco imponimus Orensuph, id est, Lucem infinitam & interminam, seu quod idem est, Lucis æternæ, & supramundanæ miros in spirituali mundo effectus & operationes: quem & Epilogum, seu Metaphysicam Lucis & Vmbræ nuncupauimus; vt mens nostra ex corporeæ Lucis intuitu, ceu per gradus quosdam agitata, tandem in abyssso Luminis absorpta, eidem, à quo existentiæ suæ originem sumpsit, integrè tandem vniatur. Ecce operis nostri ideam. In qua quidem, quo modo versati simus, æqui Lectoris iudicium esto. Hoc certum est, nihil me hoc in opere, siue experimentorum, siue πολυτεχνασμάτων exhibuisse, cuius summa diligentia non priùs periculum fecerimus. Imò, vt multa paucis complectar, in toto hoc opere id passim spectauimus, ne vulgata tritaue, sed è nostræ Artis penu deprompta, nouarum inuentionum sobole Rempublicam Literariam ditaremus; vel ab obscuriùs tradita ad maximam facilitatem simul, claritatemq. breuitati iunctam deduceremus. Nonnulla aliquanto fusiùs pertractauimus, mathematica physicis ita permiscentes, vt te quodam modo de via sessum amœnis diuerticulis recrearemus, & ad alacriter pergendum roboraremus. Nouos terminos in Arte noua adhibuimus, ne in inuentis nostris, Lectori auido fusioribus descriptionibus fastidio esßemus. Operis filum ita direximus, vt quilibet facilè ex ordine & methodo omnibus numeris absoluta, totius operis molem memoria comprehendere possit. Quare quicunque profectum aliquem ex hac Arte nostra haurire cupiet; ei consulam, vt eo illam ordine, quo disposita est, peruoluat. Sunt enim omnia ita connexa, & harmonico quodam ordine digesta, vt posteriora sine prioribus, nulla ratione aut rectè intelligi, aut facile in opus deduci possint. Atque vt hæc Ars nostra cum sperato fructu perlegi posset, diuersis artium professoribus, pro diuersa vniuscuiusque inclinatione, ita nos accommodauimus, vt neminem futurum sperem, qui non ex hoc vberrimo Lucis fonte, emolumentum aliquod in propriam instituti sui areolam sit deriuaturus. Inuenient hic reconditioris Geometriæ Alumni, quæ speculentur: Logistæ vastum sibi nouarum calculationum Campum apertum reperient: Optici, quibus applaudant intuebuntur: Cosmographi, Astronomi, Geographi, circa quæ occupentur, habebunt. Mechanici, instructissimam machinarum omnis generis officinam intrabunt. Secretioris Physicæ, Medicinæ, Magiæ

Can-

Universidad de Deusto
Biblioteca

Candidatis, rerum quas exhibeant, mirandarum adyta patebunt. Quin & ipsi Ethici, Metaphysici, Theologi, aliarumque abstractiorum facultatum studiosi, quibus afficiantur, recondita reperient.

Verùm ne in opere difficillimo Theorica tantum euidentia procederemus; vtque experimentorum tam illustrium partus suam fortiretur certitudinem: Viri sanè illustres non defuerunt, qui opus quà consilio, quà nummario subsidio, veluti obstetricante manu, in lucem munificè sanè, & liberalitate maxima sategerunt.

Quos inter Illustrissimus, & Generosissimus Dominus S. R. I. Liber Baro de Monte S. Georgij principem locum obtinet. Hic enim pro ingenita sibi nobilitate, postquam vniuersam Europam peragrasset, omniumq. Literatorum animos insigni sanè magnificentia conciliasset; tandem & Romam appulit, vt operi nostro lucem præstaret, & gloriam: de cuius viri in Remp. Lit. meritis, & in Literatos affectu prorsus incredibili, silere consultius iudico, quàm ea parciùs attingere. Hic non omittendum duxi Illustrissimum Equitem Casstanum à Puteo, qui iam à decennio penè pro suo in rem literariam zelo, opera mea, quà auxilio, quà consilio, nunquam promouere omisit. Hisce accedit insignis ille & verè πολυδιδακτος Io. Marcus Marci, Medicus Pragensis; Cui innatum esse videtur sui similibus, id est literatis, ea qua fieri potest, benficentia assistere. Quibus meritò nos æternùm obligatos fatemur. Verùm ne fusioribus verborum ambagibus aures obtundam Lectoris ad alia anhelantis; sisto calamum. Quicquid igitur, Lector beneuole, laboris nostri est, totum ad emolumentum tuum directum scias: tibi facta hæc sementis, tutè tibi segetem metito. Deum του σοφου απαντα δρυτανευοντα venerans precare, vt reliqua imposterum mea ad eius honorem feliciter eant. Si qui verò hanc operam meam ægriùs ferant, Momi; certè insigne illud Clemētis Alexandrini apophthegma vnicæ consolationi futurum est: Nullum, videlicet, Scriptorem ita fortunatum esse, ὃν μηδεις αν τολμησειε, cui nullus contradicat. Cum Plinio idem quoque sentio, peculiarem in studijs causam eorum esse, qui difficultatibus victis prætulerunt vtilitatem, gratiæ placendi; vt proinde aliorum vellicationes mihi magnopere curandæ non sint, dummodo Cæsaris Imperio, aliorumq. Orbis Principum, pro modulo meo satisfaciam. Quorū splendor, vt me ad scribendū accendit, ita eorundē vmbrā ab omni luuidorū æstu facile me defensurā confido. Vale.

SE-

SERIES, ET ORDO TOTIVS OPERIS.

LIBER PRIMVS.

Physiologia Lucis & Vmbræ.

PARS PRIMA.

Photosophia, siue de lucidis mundi corporibus, luminisque ab ijs profluentis natura, & affectione.

CAPVT 1 *De luce primigenia, siue de Sole, omnium lucidorum corporum primo.* fol. 5
2 *De triplici Solis actione, directa, reflexa, & refracta.* 10
3 *De Solis opificio mirabili, & effectu macularum, facularumque Solarium.* 12
4 *De Luna, siue lumine Lunari, aliorumque Planetarum.* 14
5 *De Igne, & noctilucis corporibus, productioneque caloris in mundo.* 18
6 *De Photismo Animalium, siue de lumine Animalibus concreato.* 22
7 *De Photismo Aquatilium, siue de luce Aquatilibus cōcreata.* 25
8 *De Photismo lapidum, & mineralium. Item de lapide phosphoro, eiusque mirabilibus.* 26
9 *De Lucis proprietatibus in genere.* 29
10 *De natura, & efficientia Luminis in mundo sublunari, scholastica disquisitio.* 31
11 *De admirandis luminis facultatibus in producendis naturæ sublunaris prodigijs.* 34
12 *Quomodo lumen generet colorum visibiles species in medio.* 37
13 *Quomodo per lumen calor generetur in terrā, & aere, siue athmosphæra.* ibid.
14 *Quomodo calor frigiditatem, siccitatem, humiditatemque in sublunari mundo producat.* ibid.
15 *Mira vis Solaris, Lunarisque luminis in plantas, & animalia.* 41
16 *Quomodo lux cœlestis, per calorem suum naturalem disponat de vitæ animantum diuturnitate; aperiturque in hoc verum Astrologiæ iudiciariæ circa vitam hominis fundamentū.* 43

17 *Sol*

17 *Sol & Luna lumine, & calore suo, rerum omnium generationes perficiunt.* 47
18 *An ex prædictis fundamentum aliquod genethliacæ Astrologiæ constitui possit,* 49

PARS SECVNDA.

Sciasophia, siue de Vmbra Lucis sobole, eiusque miris in natura rerum facultatibus.

CAPVT 1 *De origine etymo, & definitione Vmbræ.* 53
2 *Quomodo concurrat lumen ad producendam umbram.* 55
3 *De remissione, & intensione umbræ.* 56
4 *De physica umbræ efficientia.* 57
5 *De Arte Sciagnomica, umbrarumque mira natura, comparata ad plantas, & arbores, cum regulis octo in Sciagnomia seruandis.* 59

PARS TERTIA.

Chromocritica.

De rerum naturalium Chromatismis, siue de colorum natura, & affectione.

CAPVT 1 *Quid sit color?* 66
2 *De varietate colorum multiplici.* 67
3 *Chromatismus aereus, siue de coloribus in aere, & nubibus apparentibus.* 69
4 *Chromatismus Anaclasticus, siue de coloribus in vitris polyedris,* 73
5 *Chromatismus metallicus, siue de colorum varietate in mineralibus.* 78
6 *Chromatismus Botanicus, siue de coloribus in herbis elucescentibus.* 82
7 *Chromatismus Zoographus, siue de coloribus in Animantibus.* 85
8 *Ars Chromocritica, siue de colorum iudicio, & diuinatione.* 88
Regulæ decem in colorum iudicio seruandæ.

LIBER SECVNDVS.

De Actinobolismis, siue radiationibus.

PARS PRIMA.

Actinobolismus Lucis.

CAPVT 1 *Omnes naturalium rerum virtutes diffusæ lucis orbitam æmulantur.* 107
2 *De radiatione lucis, & specierum visibilium.* 108
3 *De radiorum entitate; an accidentia sint? an corpus?* 110
4 *Omnia obiecta ad lucis exemplar radiant in orbem.* 111
5 *Actinobolismus coloris, siue de repræsentatione specierum in obscuro.* 126
6 *Actinobolismus, siue radiatio Soni.* 131
7 *Ars Phonocamptica, siue Echologia.* 134
8 *Phonognomia, siue de diuinatione soni ex sono cuiusuis corporis instituenda.* 141
9 *Actinobolismus reliquorum sensuum odoratus, tactus, gustusque.* 147
10 *Actinobolismus virtutis plasticæ, siue formatricis in sperma-te.* 149
11 *De radiatione animi ad extra.* 155
12 *Actinobolismus elementorum, & mineralium.* 156
13 *Actinobolismus Sympathicus, & Antipathicus rerum medicinalium.* 157

PARS SECVNDA.

Actinobolismus opticus, siue de radiatione visuali, fundamento totius Opticæ.

CAPVT 1 *De Oculi structura, & visione, vbi per aliquot propositiones totius Opticæ natura explicatur.* 161
2 *Ars Sciagraphica, siue de naturali rerum adumbratione.* 171
3 *De Proiectionibus scenographicis geometricè expediendis.* 177
4 *De Arte Scenographica.* 187
Regulæ de Arte Pictoria. 193

Universidad de Deusto
Biblioteca

LIBER TERTIVS.

Gnomonicæ curiosæ Apparatum continet.

PARS PRIMA.

Theorumena.

Protheoria 1 *De requisitis ad Astronomiam Sciathericam.* 201

CAPVT 1 *Definitio circulorum cœlestium, eorumque in horographia varia officijs.* ibid.

2 *De quadruplici horolabiorum genere.* 213

3 *De Planorum, siue Superficierum horographicarum varietate.* 218

4 *De compositione Libellæ.* 224

5 *De varijs Horolabiorum passionibus, Horologijsque Cosmocentricis.* 230

Protheoria 2 *Conicarum sectionum doctrina decem propositionibus enucleata.* 233

PARS SECVNDA.

Progymnasmatica.

In qua omnia ea, quæ ad Artem Magnam quouis modo deseruire possunt, inuestigantur, & ad praxim ordinantur.

Progymnasma 1 *De calculo Astronomico, ad Gnomonicam directo, vnà cum decem tabulis Gnomonices.* 258

2 *De conicis sectionibus, circulo, ellipsi, hyperbola, parabola, in plana sciatherica proijciendis.* 304

3 *De superficierum corporum circularium in planum proiectione.* 316

CAPVT 1 *De vera & certa methodo geometrica, qua dato cuilibet arcui circuli rectam æqualem assignare docemus.* ibid.

LIBER QVARTVS.

Horographia varia.

PARS PRIMA.

De Horologijs Astronomicis, siue à meridie, & media nocte.

CAPVT 1 *De requisitis ad gnomonicam, siue ad horographiam.* 335

2 *Horographia Analemmatico-geometrica.* 345

3 *De horolabijs declinantibus à meridie, seu verticali primario.* 355

4 *Sphæra gnomonica, eiusque in horographia vsus, & praxis.* 362

5 *De horologijs omnis generis per obseruationem facilè construendis.* 367

6 *De Regula Sciatherica, eiusque in horographia varia, vsu mirifico.* 372

PARS SECVNDA.

De Horologijs Italicis, & Babylonicis.

CAPVT 1 *De Horologijs ab Ortu, & Occasu construendis.* 377

2 *De horarum inæqualium, seu Planetariarum in dato plano inscriptione.* 384

Cui adnectitur mirificum artificiū terminandarū horarū. 396

LIBER QVINTVS.

Ouranographia Gnomonica.

Præexercit. 1 *Trianguli radiosi Zodiaci descriptio.* 409

2 *Triangulum radiosum quantitatis dierum, & noctium describitur.* 411

3 *Analemma, pro conicis sectionibus describendis, construere.* ibid.

4 *Rete, siue Instrumentum Almucanturo-azymuthicum describere.* 412

5 *Almucātaras, & Azymutha in plano verticali describere.* 413

Universidad de Deusto
Biblioteca

Problema 1 *Arcus Zodiaci, siue Zodiacum gnomonicum uarijs modis in dato plano inscribere.* 415
2 *In plano polari.* 417
3 *Zodiaci gnomonici in plano meridiano delineatio.* 420
4 *Eiusdem in plano horizontali.* ibid.
5 *Eiusdem in plano verticali.* 428
6 *In planis declinantibus.* 431
7 *In planis inclinantibus ad horizontem.* 432
8 *In planis declinantibus ab horizonte.* ibid.
9 *Anacephalæoticum, siue methodus uniuersalis, arcus datis planis inscribendi, quatuor Canonibus explicata.* 433
10 *Mechanica arcuum signorum Zodiaci inscriptio, hoc est, ope nouorum instrumentorum ab Authore inuentorum.* 436
11 *Almucantaras, & Azymutha datis planis inscribere.* 439
Ac primo quidem in plano horizontali, & uerticali. ibid.
In plano æquinoctiali. 440
12 *In plano polari.* 442
13 *In plano meridiano, aliisque omnibus declinantibus à uertice planis.* 443
14 *De Positionum circulis, siue de duodecim domorum cælestium in dato plano delineatione, quinque Pragmatijs declarata.* 444
15 *In quolibet plano irregulari dato domus cælestes describere instrumento tiretico.* 448
16 *Horoscopia Signorum, siue, Quod signum Zodiaci quolibet momento temporis oriatur, uel occidat, uel in medio, aut imo cæli sit, umbra in quolibet plano determinare.* ibid.
17 *In plano horizontali stellarum fixarum particulares ortus describere.* 456
18 *Totum systema stellarum fixarum ita in plano describere, ut ortus occasusque earundem perpetuò demonstrentur.* 457

Geographia Gnomonica.

19 *Circulos ascensionum rectarum, siue circulos meridianos in plano horizontali describere.* 458
20 *Mecographiam, siue longitudines locorum in plano horizontali ita describere; ut data qualibet hora, quota hora in toto orbe terrarum sit, cognoscere possis.* 459
21 *Spacium ἡλιόδρομον, siue zonam torridam in quolibet plano dato gnomonica proiectione delineare.* 460
22 *Parallelos arcuum diurnorum in quolibet plano dato delineare.* 461
23 *Cli-*

23 *Climata totius orbis gnomonicè describere.* 465
24 *Singulos declinationis Solaris parallelos plano horizontali inscribere.* 468

LIBER SEXTVS.

Proteus Sciathericus, siue Astrolabiographia figurata;

Qua nullam figuram siue planam, siue solidam, dari posse docetur, quæ Astrolabij, aut horologij capax esse non possit.

PARS PRIMA.

De Horologijs catholicis.

CAPVT 1 *Definitio horologium catholicorum.* 472
Problema 1 *Horolabium catholicum, idemque simplex, & multiplex: id est, in una, & eadem superficie, horolabium horizõtale, & uerticale uniuersale construere, quorum singulorum usus toto orbe esse possit.* 472. *Vnà cum noua, & hucusque ignota ratione horaria sine præuio magnete situandi.* 474
2 *Horolabium concauum cylindraceum uniuersale.* 475
3 *Alia horoscopij uniuersalis descriptio.* 376
4 *Horolabia sphærica uniuersalia describere.* 477
5 *De portatilibus horolabijs particularibus, & primo de hemicycli horologi descriptione.* ibid.
CAPVT 2 *De noua omnis generis horarum, circulorumque cælestium in quorumcunque corporum concauas, extimasque superficies proijciendi ratione.* 480
Problema 6 *Scaphium construere.* ibid.
7 *Cubum horologum construerè.* 481
8 *Irregularia quæcunque polyedra horologa.* 482
9 *In cylindro concauo astrolabium delineare.* 483
10 *In cono concauo eiusdem delineatio.* 489
11 *Intra cubum idem describere.* 490
12 *Intra pyramidem concauam idem præstare.* 491
13 *In dato quolibet laterum prismate astrolabium describere.* 492
14 *Instrumento tiretico in quibuscunque irregulariam corporum con-*

Universidad de Deusto
Biblioteca

concauis delineare. 493
15 In columna tetracycla idem describere. ibid.

PARS SECVNDA.

De Horologijs æquinoctialibus cuilibet plano inscribendis.

CAPVT 1 De Horoscopijs catholicis, siue vniuersalibus. 495
Problema 1 Horoscopium tetracyclum æquinoctiale describere. ibid.
2 Crucis horologæ descriptio. 496
3 Nomen IESV horologum describere. ibid.
4 Aquilæ horologæ descriptio. 497
5 De horoscopijs catholicis supra planum polare. 498
6 Annulus horologus vniuersalis. ibid.
CAPVT 2 De horologijs particularibus loco mobilibus. 499
7 Globum gnomonicum præparare, in quo stylus, totius primi mobilis doctrinam ostendat. ibid.
8 Globum alium mirabilem construere, in quo nullus quidem stylus, omnia tamen prædicta sola luce ostendantur. 502
9 Problema paradoxum, omnibus Mathematicis propositū. 503
10 In quouis simulacro, instrumento tiretico astrolabia describere. 504
CAPVT 3 De portatilibus pantamorphis. ibid.
11 Astrolabia in forma quadrantis, vnà cum Columba horologa. 505
12 Stylo immobili eadem in plano horizontali, in figuram datam transformare, vti: spectabiturque ibidem Testudo horologa, apis, aranea, aliæque res, horologæ. 509
13 Cylindrum artificiosum describere, quota hora sit vbiuis locorum demonstrantem. 512
14 Qua noua methodo Astrolabia in plano horizontali, stylo è centro normaliter erecto, describi possint. 515

PARS TERTIA.

Coniugium Gnomonicæ, & Physicæ, siue Gnomonica physico astrologica.

CAPVT 1 De anno gnomonico, eiusque partibus. 518
Problema 1 Hemerologium Ecclesiasticū in forma Aquilæ Imperialis. 519
CAPVT 2 De varijs effectibus ☉ & ☽ in Zodiaco, item de electionibus rerum gnomonicè demonstrandis. 525

Pro-

Problema 2 Sciathericon Iatro-georgico-œconomicum electionum opportunè instituendarum in forma Columbæ volantis. 526
CAPVT 3 Sciathericum Botanologicum, siue de plantarum, aliorumque medicamentorum viribus gnomonicè cognoscendis. 532
4 Horologium physicum regiminis planetarum, in quo, quale quisque humani corporis membrum in duodecim signis constitutus respiciat, vmbra Solis ostenditur. 536
5 De Sciathericis secundorum mobilium ☽ ☿ ♀ ♂ ♃ ♄ ♌ ♍ siue de motibus Planetarum vmbra Solis monstrādis. 540
6 De Horoscopo ascendentium, descendentiumq. signorum. 549
7 De longitudine locorum, siue de Horoscopio geographico in formam arboris adaptato, quo quota hora sit in omnibus, & singulis Collegijs totius Societatis IESV, vmbra demonstratur. 552
8 Astroscopia, siue Sciatherica Seleniaca, vel nocturna, quibus partim per Lunæ radiantis vmbram, partim per stellarum fixarum radios, hora noctis demonstratur, 554

LIBER SEPTIMVS.

Ars Anacamptica, siue Astronomia reflexa.

PARS PRIMA.

De reflexi luminis natura.

CAPVT 1 De mundi opificio, eiusque mira constitutione. 568
2 De radij reflexi necessitate, eiusque in mundo inferiori effectibus. 567
3 De radio reflexo sub zona torrida, eiusque effectibus. 568
4 De reflexis effectibus sub zona temperata. 570
5 De reflexi radij effectibus sub zona frigida. 571
6 De reflexi luminis efficientia circa mutationem aeris, plantas, animalia. 573
7 De causis mutationis rerum sub diuersis climatis. 575
8 De linea actionis luminosæ, eiusque termino, & quantitate caloris. 576
9 De multiplicatione caloris luminis reflexi cum incidente mistura. 578

Universidad de Deusto
Biblioteca

Series, & Ordo

PARS SECVNDA.

Theorematica.

Qua reflexi radij natura per decem Problemata ostenditur.

PARS TERTIA.

De Speculorum cylindracei, & conici in reflexionis negotio mira vi.

PARS QVARTA.

Problematica.

Qua in prædictis inuenta ad praxim reducuntur.

CAPVT 1 *De horographia reflexa in planis regularibus.* 606
2 *Astrolabiographia Anacamptica, in quibuscunque datis corporibus reslituenda.* 611
3 *Astrolabiographia Anacamptica in portatilibus corporibus instituenda.* 633

PARS QVINTA.

De reflexione lineari, siue de astrolabijs anacampticis, quibus ipsa luce reflexa integræ primi mobilis lineæ, circulique in quoduis planum datum, noua hucusque, & insolita ratione proijciuntur.

LIBER

Totius Operis.

LIBER OCTAVVS.

Ars Anaclastica, siue Astronomia refracta.

Qua Astronomiæ Gnomonicæ arcana per lineas, circulosque vmbratiles, Anaclastica descriptione, id est refractionum noua scientia, in quibuscunque interiorum vasorum superficies proiectos curiosè docentur.

PARS PRIMA.

Physiologica naturam, effectus, necessitatem, vtilitatem, mediorumque varietatem explicans.

CAPVT 1 *De Etymo, & natura refractionis.* 652
2 *De diuersitate mediorum refractionis capacium.* 653

Protheorumena.

De Natura refractionis, & radij refracti.

Quibus per decem Theoremata, quicquid ad essentiam refactionum pertinet, exactè demonstratur. 658
CAPVT 2 *De computo Tabularum Anaclasticarum.* 670
Problema 1 *Tabulas refractionum computare.* 672
Canones calculi quatuor. 673
Tabula I. Anaclastica ex aere in aquam ad singulos gradus incidentiæ ad radium perpendicularem, vnà cum differentijs inter duas quaslibet refractiones proximas. 675
Tabula II. Anaclastica singulas refractionum calculandarum operationes continens. 679
Tabula III. Anaclastica ex aere in aquam. 680
2 *Instrumentum Mesopticum anaclasticum construere.* 681
Tabula Anaclastica radiorum incidentium in Vinum, Oleum, Vitrum, ex obseruatione Authoris. 682
De Refractionibus Athmosphæræ. 683. *Vnà cum Tabula refractionis syderum.* 684
3 *Quadrantem anaclasticum in negotio refractionum vtilem construere.* 685
De Retis horizontalis anaclastici structura. 686
4 *Astrolabium anaclasticum horizontale construere.* ibid.

Universidad de Deusto
Biblioteca

5 *Astrolabium verticale anaclasticum construere.* 687
Retis anaclastici verticalis fabrica. 688

PARS SECVNDA.

CAPVT 1 *Gnomonica Anaclastica in quibuscunque corporum interioribus superficiebus, partim geometrica, partim arithmetica ratione exercenda.* 689
Problema 6 *Horologium Achaz, siue in hemicyclo, seu hemisphærio concauo Astrolabium construere. Quod nihil monstret, nisi vbi liquore priùs repletum fuerit, sex Problematibus traditum.* ibid.
7 *Cylindrus concauus anaclasticus horologus.* 695
8 *Conus concauus anaclasticus horologus.* 696
9 *In vase tetraedro, seu pyramidali anaclastica descriptio.* ibid.
10 *Columnæ triangulari, seu prismati, aut etiam parallelopipedo, cuiuis denique quotcunque laterum columnæ perficienda cœlestium circulorum anaclastica inscriptio.* 697
CAPVT 3 *De horologijs anaclasticis quibuscunque corporum concauis superficiebus facillima methodo per obseruationem inscribendis.* 698
11 *Dato horario anaclastico, complura alia in quantumuis irregularibus planis, dicto citiùs delineare.* ibid.
12 *Apice gnomonis extra aquam posito, ad eum horologium sciathericum infra aquam describere.* 699
CAPVT 4 *De horoscopijs Anacamptico-anaclasticis, siue reflexo-refractis.* 701
13 *Horoscopium anacamptico-anaclasticum construere.* ibid.
14 *Eiusdem alia constructio paradoxa.* ibid.
15 *Horoscopium directo-reflexo-refractum construere.* 702

LIBER

LIBER NONVS.

Cosmometria Gnomonica, siue de mundanorum partium situ, magnitudine, quantitate, altitudine, luc-umbri ratiocinio inuestiganda.

PARS PRIMA.

Geometria Sciatherica, qua noua methodo datarum rerum distantiæ, longitudines, latitudines, profunditates, vmbra lucis directa, reflexa, refracta, indagantur.

Prolusio 1 *De vmbra in Cosmometria Gnomonica vtilitate.* 704
2 *De vmbra recta, & versa.* 705
3 *De vmbra Solis, & Lunæ paradoxum.* ibid.
4 *Quantas vmbrarum differentias semidiameter Solis constituat.* 706
5 *Radios ab vno, vel diuersis Solis partibus, ad diuersas terræ partes productos, esse parallelos.* 707
CAPVT 1 *De quantitate rerum accessarum, luc-umbri ratiocinio inuestiganda.* 708
Problema 1 *Sciathericum geometricum construere, altitudines rerum omnium vmbra styli in 12. partes diuisi, demonstrans.* ibid.
Aliud instrumentum photosciathericum. 710
CAPVT 2 *Geometria Catoptrica, siue de vmbra reflexa, & refracta.* 712
Problema 2 *Altitudines, distantias, profunditates rerum, Speculo metiri per vmbram rerum in speculis ad oculos mensoris reflexam.* 713
Instrumentum Pantometrico-catoptricum construere. ibid.
3 *Per lucem Solis reflexam quantitates rerum inuenire.* 716
4 *Per radium anaclasticum res sub aqua metiri.* 718

PARS SECVNDA.

Cosmometria Gnomonica, siue de quantitate mundanorum corporum, eorumque à terra distantia per Lucem & Vmbram inuestiganda.

Præludio. *De difficultate Operis.* 719
Problema 1 *Quantitatem terrestris globi sola vmbra, vel luce reperire.* 720
2 *Magnitudinem Athmosphæræ, id est, maximam aeris, quæ à Sole illuminari potest, à terra distantiam inuestigare per lucem reflexam.* 723

3 Qua

Universidad de Deusto
Biblioteca

3 *Qua ratione nubes, aut trabes, aliaque meteororum figmenta in aere mensurari queant.* 725
4 *Trabis, nocturno potissimum tempore, cælo subtensæ altitudinem metiri.* 726
5 *Altitudines montium per lucumbrem observationem inuestigare.* 727
6 *Quantam partem terreni globi Sol illuminare possit.* 729
7 *Crassitiem cælorum, distantiamque à terra, secundùm doctrinam Ptolemæi expendere.* 731
8 *Per parallaxin ☽ à terra distantiam inuenire.* 734
9 *Latitudinem, siue crassitiem ☿mbræ terrenæ inuenire.* 735
10 *Diametrum apparentem Solis, & Lunæ, & ex ijs denique magnitudinem corporum, & ☿triusque ☿mbram inuenire.* 737
11 *Solis à terra distantiam in semidiametris inuenire.* 739
12 *Quanta diameter Solis sit, in semidiametro terræ inuenire.* 740
13 *Alia ratio per specierum Solis, & Lunæ in obscurum traiectionem.* 741
Artificium ☿verum eclipseon Lunæ-solarium, summa facilitate mensurandarum. 742
14 *Instrumentum Cosmometricum, quo cælestium corporum distantiæ, magnitudines, ☿mbræ, latitudines, adinuicem ope filorum ad ☿iuum determinantur, & prope ☿verum mensurantur.* 750
Canon 1 *Solis, & Terræ distantiam inuenire.* 751
2 *Data diametro Solis, & distantia Solis à terra, inuenire diametrum Solis in semidiametris terræ.* 752
3 *Distantiam Lunæ à terra per instrumentum Vranometricum inuenire.* ibid.
4 *Altitudinis Solis à terra per prædictum instrumentum inuestigatio.* 754
Problema 15 *Proportiones diametrorum omnium Planetarum ad Solem, & ex his demum ☿mbrarum longitudines describere.* 754
Canon 1 *Quantitas diametri Solis, & terræ, eiusque ☿mbra.* ibid.
2 *Distantiam ♀ à centro terræ, eiusque magnitudinem, & ☿mbram inuestigare.* 755
3 *Distantiam ♀ à terra, & Sole, eius ☿mbram, & magnitudinem, aliasque proportiones per ☿mbram, & lucem inuenire.* 755
4 *Vmbram, & magnitudinem ♂ inuestigare.* 758
5 *Vmbram, & magnitudinem ♃ inuestigare per ipsam Iouis ☿mbram.* 758

6 *Vmbram, & magnitudinem ♄ distantiamque eius à terra inuestigare.* 760
7 *Stellarum fixarum à terra distantias per ☿mbram inuestigare.* 761
8 *Cometarum à terra altitudines, & magnitudines inuestigare.* 762
Pinax Ouranometricus proportiones corporum cælestium adinuicem exhibens. 764
Organum Sciatherico-cosmometricum. ibid.
Machinam. 1 *Data proportione Solis, & reliquorum planetarum, ☿nà cum distantijs, longitudinum ☿mbram mechanicè determinare.* ibid.
2 *Adaptare corpora planetarum ad corpus Solis, & terræ, iuxta proportiones in pinace exhibitas.* 765
3 *Sphæram Cosmometricam construere.* 766

LIBER DECIMVS.

Magia Lucis & Vmbræ.

In qua de reconditioribus Lucis & Vmbræ effectibus ad varios vsus applicatis, agitur.

Præfatio. *De Magia, & scopo huius Libri.* 769

PARS PRIMA.

Magia Horographica, siue de horologijs prodigiosis.

CAPVT 1 *De arcana horographia, radio partim directo, partim reflexo refractoue instruenda.* 771
Problema 1 Paralceuasticum. *Ouum horodicticum describere.* 772
2 *Vmbram figuræ Mortis horodictam describere.* 773
3 *Septem Planetarum figuras horodictas describere.* 774
4 *Anacampticum horologium, arcano artificio conscriptum.* 775
5 *Statuam Anacampticam construere, quæ annulo suo in obscuro totius primi mobilis doctrinam demonstret.* 777.
6 *Horologium sine stylo, & ☿mbra anacampticum sub forma globi Imperialis.* 778
7 *Horologium phantasticum.* 779

Universidad de Deusto
Biblioteca

8 *Horologium in meditullio crystalli descriptum.* 781
9 *Aliud horologium anemoscopum.* 783
CAPVT 2 *De Sciathericis prodigiosis Anaclasticis.* 784
10 *Horologium anaclasticum in vitrea sphæra ad naturæ exemplar exhibere.* ibid.
11 *Statua sub aqua horologa.* 785
12 *Syren cum speculo horas sub aqua reflexo-refractè demonstrans.* ibid.
13 *Horoscopium mirabile confuso-ordinatum.* 786
CAPVT 3 *De horologijs Catoptricis.* 787
14 *Horologium magicè in speculo exhibere.* ibid.
15 *Alius modus arcanissimus, & impenetrabilis.* ibid.
16 *Aliud horologium Catoptricum.* 788
17 *Aeolus supra columnam sciathericam, horologus simul, & anemoscopus.* 789
CAPVT 4 *De Horologijs Heliocausticis.* 790
18 *Horologium heliocausticum, siue Solare-vstorium construere.* ibid.
CAPVT 5 *De Horologijs Magneticis.* 792
19 *Totius primi mobilis doctrinam vnica acu magnetica demonstrare.* ibid.
20 *Idem in plano verticali præstare.* 793
21 *Machinamẽtum magneticũ regiminis septem Planetarũ.* 794
22 *Horologium magneticum, in quo Lacertula sursum & deorsum cursitans, motu naturali horas demonstret.* 795
23 *Vt Columba per aerem volitans horas demonstret.* 796
24 *De horologijs Sympathicis, Botanicis, Zoologis.* 797
25 *De horologijs rotatilibus.* 798

PARS SECVNDA.

Magia Parastatica, siue de repræsentationibus rerum prodigiosis; per Lucem & Vmbram.

CAPVT 1 *De Repræsentationibus aeris.* 800
Parastasis 1 *Naturæ, siue de Morgana Rheginorum in Freto Mamertino.* ibid.
2 *Artificiosa spectrorum aereorum exhibitio.* 804
CAPVT 2 *De pictricis Naturæ industria, qua in fœtibus humanis, animalibusque, plantis, lapidibus, nihil non efformat.* 805
Naturæ pictricis in lapidibus, plantisque miracula. 806

CA-

CAPVT 3 *De repræsentatione rerum fortuita & casuali, & quomodo ea arte rebus induci possit?* 807
Parastasis 1 Optica. *Rupes hortosque in quamuis figuram transformare.* 809
2 Scenographica. *Vt imago vnà reddatur quintuplex.* 811
CAPVT 4 *Parastasis per specierum in obscurum locum immissionem.* ibid.
3 *Luc-umbris, qua in obscuro varia rerum simulacra exhibentur.* ibid.
4 *Scenica, siue de Scenarum apparatu, & luminibus arte confectis.* 813
5 *De varijs colorum artificijs, ac prodigiosa mistura.* 814
Chartæ Turcico more pingendæ ratio. ibid.
Alius modus priori multo arcanior. 815
CAPVT 5 *De Parastasi Anaclastica, siue de rerum per radios refractos in aquis, & vitreis corporibus exhibitione.* 816
6 *Qua sub aquis, per sphæras vitreas, vitra polygona, admiranda rerum spectacula exhibentur.* ibid.
Experiment. 1 *Imaginem ea arte disponere, vt ex eodem puncto visa, paulatim in nihilum abeat, & ex nihilo iterum in perfectam imaginem crescat.* ibid.
2 *Vt imagines de repentè compareant, & dispareant.* 817
3 *Per vitreas sphæras, siue vitreas phialas, rerum species exhibere.* ibid.
4 *Per prismata vitrea, mira spectacula exhibere.* 818
5 *Vt cubiculum omni peripetasmatũ genere ornatũ videas.* 819
Diacrisis Authoris. Vtrum iuxta Anaxilaum, Albertum, & Portam, domus plenæ serpentibus, cæterisque animalibus repræsentari possint. ibid.
6 *Cubiculum plenum figuris vuarum, fructuum, animalium, serpentium exhibere.* 822
CAPVT 7 *De Pyroparastasi, siue de Igneorum spectaculorum exhibitione.* ibid.
Experiment. 1 *De attritu ignis.* 823
Vtrum lapis fieri possit, qui solo sputo flammam excitet, & infra aquam ardeat? ibid.
Vtrum ignis dari possit inextinguibilis? 824
Experimenta Pyroparastatica 1 *Lumen infra aquam portare.* ibid.
2 *Filum lineum, & charta incombustibilis.* 825
3 *De Camphoræ mira virtute.* ibid.
4 *In aere Draconem volantem exhibere.* 826. *Vbi vnà quoque de Aquila Regiomontani, & Columba Architæ.* 827

 5 Plu-

Universidad de Deusto
Biblioteca

5 *Pluuiam igneam, siue fontem igneum exhibere.* 828
CAPVT 8 *De Dioptrica, siue de vitris Pantoscopis, Teloscopijs, eorumque varia forma, & effectibus* 829. *Ibidem de Materia, & forma vitri, de Lentibus, eorumque collocatione, & effectibus.* ibid.
Pragmatia 1 *Quomodo species rerum in obscurum locum transmissarum in erectum situm cogi possint?* 833
2 *De mira rerum naturalium constitutione per Smicroscopium inuestiganda.* 834
3 *De Telescopijs, eorumque effectibus.* 836
Parastasis 1 *Montes, flumina, maria, immensas camporum planities, voragines immensas, lacus, syluas, & in ijs animalia omnis generis tubo optico noua arte ita repræsentare, vt extra id nihil prorsus visarum rerum compareat.* 837
2 *Qua ratione cùm dicta in aere, tùm irides, nubes, Sol, Luna, Stellæ repræsentari possint?* 839

PARS TERTIA.

Magia Catoptrica, siue de prodigiosa rerum exhibitione per specula.

CAPVT 1 *De Speculorum confectione.* 841
2 *De varijs speculorum affectionibus, per sex propositiones agitur.* 847
3 *De Speculis sphæricis conuexis.* 852
4 *De Speculis sphæricis conuexis, eorumque prodigiosis operationibus, per quatuor propositiones agitur.* 853
5 *De Speculis cylindraceis, eorumque affectionibus.* 857
6 *De Conicis speculis, eorumque proprietatibus.* 859
7 *De Speculis parabolico, hyperbolico, elliptico, eorumque affectionibus.* 860
De descriptione formæ parabolicæ, hyperbolicæ, ellipticæ, per octo Problemata. ibid.
CAPVT 1 *De Speculis causticis, siue vstorijs, eorumque effectibus, & vsu.* 874
§ 1 *Vtrum Archimedes, & Proculus in tãtam, quantam Authores describunt, distantiam naues accenderint?* ibid. *Et vtrum speculum causticum fieri possit in infinitam vstiuum?* ibid.
De Speculis causticis, planis, & sphæricis. 884
Problema 1 *Alembicum ea arte construere, vt sola vstoriorum speculorum ope maiorem in distillando efficaciam obtineat, quam ignis validus.* 886

2 *Machinam construere, quæ ad datam quamlibet horam ignem in ara suscitet, candelas accendat, peractoque sacrificio fontem efficiat, qui ignem succensum extinguat.* ibid.
3 *Lucernam artificiosam constructre, quæ in remota distantia scripta legenda exhibeat.* 887
4 *Machinam ex speculis planis construere, ad centum pedes, & vltra vrentem.* ibid.
5 *Statuam construere, quæ ad ortum Solis, & singulis consequentibus horis Sole percussa prodigiosum sonum excitet.* 889
CAPVT 2 *De Speculi plani polydixi, specierumque multiplicatione.* 890
Parastasis 1 *Specula plana multiplicatiua sunt specierum vnius rei.* ibid.
2 *Duobus speculis exhibere draconem quotlibet capitum.* 891
Candelabrum Polylychnium: Statuam Polycephalam. ibid.
3 *De miris spectaculis speculorum in prisma isopleurum dispositis.* 892
4 *Theatrum Catoptricum Polydictum construere, in quo quæcunque volueris ad exemplar naturæ exhibeantur.* ibid.
CAPVT 3 *De egressu Idoli extra speculum, siue de repræsentatione rerum in aere extra speculum.* 896
Technasma 1 Catoptricum. *Obiectũ idoli in medio aeris repræsentare.* 898
2 *In speculo cylindraceo species rerum in aere exhibere.* 899
3 *In aere quasuis figuras repræsentare.* 900
4 *Magnetis ope vnà cum speculo rerum formæ in aere exhibentur.* ibid.
CAPVT 4 *De Metamorphosi, seu transformatione Catoptrica.* 901
Metamorphosis 1 *Speculi ope hominem in quamcunque figuram transformare.* ibid.
2 *Varia rerum spectacula in medijs tenebris exhibere.* 902
3 *Transformatio per specula conuexa cylindracea, & conica.* 903
4 *Faciem in varios colores transmutare.* 904
5 *Faciem hominis mille modis transformare.* 905
6 *Monstrosa facies hominis in varia animalia transmutatur.* ibid.
7 *Duobus speculis planis faciem hominis variam ostendere.* ibid.
8 *Per specula concauo-conuexa idem repræsentare.* 906
9 *Naturalibus rebus hominem transmutare.* ibid.

Universidad de Deusto
Biblioteca

CRYPTOLOGIA NOVA.

Qua Catoptrica arte duo amici non tantum occultos animi conceptus absentes nullo negotio sibi manifestare; sed & absentes seipsos noua quadam Catoptrica replicatione amicis sistere possunt; innumeraque alia exhibere.

PARS PRIMA.

De Proiectione figurarum in quamlibet distantiam per Solem.

CAPVT 1 *Vtrum in Lunari disco aliquid legendum exhiberi possit.* 908
2 *De Speculis ad Steganographiam Catoptricam necessarijs.* 910
3 *De distantia, quæ ad proijciẽdas formas rerum requiritur.* 911
4 *De praxi Steganographica.* 912
5 *De proiectione vmbrarum, siue figurarũ qualiumcunque.* 913
6 *De Vmbris, seu imaginibus coloratis.* ibid.
7 *De Scenica, seu historica repræsentatione rerum.* 914
8 *Horologium Steganographicum describere.* ibid.

PARS SECVNDA.

De Steganographia Catoptrica per lucem candelæ.

Epilogus, siue Metaphysica Lucis & Vmbræ.

Epichirema 1 *Lux Tri-una.* 917
2 *De descensu æterni Luminis.* 919
3 *Lux æterna quomodo in creaturis sit, & quomodo creaturæ lumen in lumine cognoscant. Effectus Solis & Lunæ, omnis creatæ sapientiæ symbola sunt.* 922
4 *Omnis cognitio lux est, à luce primigenia infinita procedẽs.* 923
5 *Deus fons lucis est, & Angelus primæ lucis speculum; secundum speculum, homo.* 924
6 *De lumine intellectuali.* 925
7 *Lux Rationalis, & Phantastica.* 927
8 *Quomodo lumine creatura Creatori perfectè vniatur.* 929

Sphæra Mystica, siue Tropologia Lucis & Vmbræ.

Regulæ Tropologicæ.

Quibus Anima ex vmbra in lumen emergens, perfectè æterno Lumini, à quo profluxit, coniungatur. 932
Regula 1 *Mundi sensibilis contemplatio.* ibid.
2 *Lucis proprietates ad imitandum proponendæ.* 933

Finis Seriei, & Ordinis totius Operis.



AHTA

Universidad de Deusto
Biblioteca

IN ARTEM MAGNAM LVCIS ET VMBRAE

R. P. ATHANASII KIRCHERI

E SOCIETATE IESV,

Philosophi, & Mathematici nobilissimi.

O D E.

QVicquid per omnẽ *Delius* ambitũ
Cæliq., terræq., & maris, & Stygis,
Fulgente configat sagitta,
Purpureum iaculatus ignem;
Et, quæ beatis exulat arcibus,
Regina noctis, quantum *Hecate* triceps
Cum plebe stellarum, soporis
Possit equis, piceoq. curru;
Tum quid Lycæum, doctaq. Pergama,
Vel Tuscus augur, vel Babylonius,
Colchiuè messores veneni
Eliciant facibus gemellis;
Mirè diserti prodigus eloquj
KIRCHERE narras, atquè scientiam
Expertus, incedis per orbem
Sidereæ fabricator *Artis*.
Non Archimedi notior ætheris
Crystallus olim: nec radio globum
Terræ Phalantæus redemptor
Scripserat imperiosiore.
Posthàc nefas depromere fabulam
Gibbi sub axes Amphitryonidis;
Comparq. sublatis columna
Risibus excipietur Afer.
Tu quippè celsæ pegmata curiæ
Fers irretorto vertice saniùs,
Rodente *successoris* ambos
Inuidia Telamonas atra.
Fraterna summi regna etiam Iouis,
Ac Magna mater, quà patet vndiquè,
Carcerq. ventorum infremẽtum, &
Præcipites Phaërontis oræ,
Quandoquè mandas, te tibi cardine
Toro recludunt. Dædala conscium
Natura te confessa rerum,
Exiguum penetrale culpat.
Ergò fauenti *luceat* alite
ARS MAGNA mũdo, nec speciẽ pigræ
Afficeret *Vmbræ*, ni magistris
Instituat populos tenebris.

IACOBVS GIBBESIVS ANGLVS,

MED: DOCT.

ATHA-

ATHANASIO KIRCHERO

VIRO CELEBERRIMO

Magni de Natura Lucis & Vmbræ operis Authori.

EPIGRAMMA.

ATtingis Solem propiùs? dum Lucis & Vmbræ
Naturam *spondes hoc retulisse Libro.*
Vix licet hoc superis: est haud mortale quod audes?*
Audet enim Phaëton, & sua fata videt.
Desine mirari! KIRCHERVS conscius artis
Non est mortalis: dicitur ΑΘΑΝΑΤΟΣ.
Vraniæ radijs Solem KIRCHERIVS Heros
Attigit: hinc viuet nescia fama mori.

* Ouid. Met. l. 2. fab. 1.

Aliud in idem.

ALta petis referens Naturam Lucis & Vmbræ:
Altiùs ipsâ Aquilâ, sed tua fama volat.

Aliud in idem.

DVm Sol nocte, dieque micat te Authore; refulget
Nominis ipsa tui clarior Vmbra die.

ANT. FRANC. PAYENVS I. V. DOCTOR,
& in Academia Auenionen. Regens, & Prof. Publ.

CARO-

Universidad de Deusto
Biblioteca

CAROLVS SANGRIVS SOCIETATIS IESV
Vicarius Generalis.

CVm Opus, cui titulus Ars Magna Lucis & Vmbræ, P. Athanasij Kircheri nostræ Societatis Sacerdotis, tres eiusdem Societatis Theologi recognouerint, & in lucem edi posse probauerint, facultatem concedimus, vt typis mandetur si ijs, ad quos pertinet videbitur. Dat. Romæ 18. Decembris 1644.

Carolus Sangrius, &c.

Imprimatur, Si videbitur Reuerendiss. P. Mag. Sacri Palatij Apostolici.

A. Sacratus Episcopus Comacl. Vicesgerens.

ADm. R.P. Athanasij Kircheri è Societate Iesu, librum, in quo Ars verè Magna Lucis & Vmbræ continetur, recensui, ac diligenter examinaui, vt Reuerendissimi Patris Sacri Palatij Apostolici Magistri iussa implerem; Et, quod attinet ad sanctam Fidem Catholicam, ad bonos mores, ad communem vsum; tantum abest, vt quidquam censura, expunctione, vel correctione dignum in illo animaduerterim, quin potius nihil me reperisse fatear, quod summam, & solitam pietatem, doctrinam, eruditionem, ingenij subtilitatem Authoris non sit perpetuò commendaturum: nam recondita hucusque, ac penitus ignota ex Naturæ Thesauris, primus, prompsit, ac detexit, atque ita eleganter enucleauit, vt hac doctrina lucidissima, nihil aliud sategerit, nisi quæ, & quanta pedibus hominum Deus Optimus Maximus subiecerit, miris, ac iucundissimis experimentis, quamque in tota Natura Magna sit Ars Lucis & Vmbræ, demonstrare. Huiusmodi fructus, ac emolumenta ex libri vulgatione, in publicum emanatura existimo. Die 29. Decembris 1644.

Io. Bapt. Rinalducius I. V. D. Pisaurensis.

REVERENDISSIME PATER.

LIber hic P. Athanasij Kircheri è Societate IESV, & titulo Artis Magnæ, & Authoris in tractandis pro more raris argumentis ingeniosæ felicitati respondet. Ita Lucis & Vmbræ reconditos hactenus in vniuersa Natura effectus, ad vsus humanos pandit, vt in meridie sine vmbra exsplendeant, quæ densis hucusque tenebris sepulta, vel prima artis tentamenta fugiebant; Debebit ei hoc sui rudimentum Natura; debebunt & qui rerum arcana scrutantur, docilem eruditionem. Quare, si Reuerendissima P. T. cuius authoritate eum censui, videatur; dignè Iuri publico dabitur, & non minori cum voluptate, quam vtilitate legentium in luce Nomen suum tuebitur. Romæ 21. Decembris 1644.

Melchior Inchofer S. C. I. C.

Imprimatur. Fr. Hyacinthus Serronus Magister, & Socius Reuerendiss. P. Fr. Michaelis Mazarini Sac. Pal. Apost. Magist. Ord. Præd.

ARTIS

ARTIS MAGNAE LVCIS ET VMBRAE

Liber Primus.

PHYSIOLOGIA LVCIS ET VMBRÆ,

In qua vniuersa Lucis & Vmbræ natura, essentia, admirandique effectus, & opera vtriusque apprimè delineantur.

PRAEFATIO.

TANTAE *semper lucidissima illa Lucis essentia apud acutissimos quosque Philosophos fuit obscuritatis, vt coniectis in eius inaccessum fulgorem oculis, mox illisa oculorum acie νυκτωρυχειν instar cæcutientes in medio luminis constituti, omni se lumine destitutos deprehenderint. Plato, Marsilio teste, certè non semel caliginosum huiusmodi Lucis fulgorem expertus videtur: cùm eum nunc lucidas tenebras, mirabiliumq. omnium in sensibilium rerum ambitu maximè admirandam essentiam, occultum Vniuersi symbolum, quo summa imis, ima medijs, media denique imis, summisq. mira quadam ratione connectantur, appellat. Plotinus abditum mundani spiritus vehiculum, Diuinitatis simiam, risum cæli, gaudiumque; actum ad hæc quendam, ac conspicuam diuinæ intelligentiæ imaginem, nulla sublimitate inuestigabilem; vim denique quamdam cælestem omnia in omnibus operantem denominat; nec incongruè. Quid enim aliud Lux à Deo, nisi immensæ bonitatis suæ, veritatisq. exuberantia? Quid in Angelis, nisi intelligentiæ quædam, vt cum Dionysio loquar, certitudo à Deo manans, profusumq. voluntatis gaudium? Quid in cælestibus illa aliud est, nisi vitæ copia ab Angelis facta, virtutisq. explicatio, quam Platonici risum cælorum*

Universidad de Deusto
Biblioteca

nominant? Quid in igne, niſi vitalis quidam vigor à ſuperioribus agentibus inſitus, & efficax propagatio? In ijs denique, quæ ſenſu carent, nil niſi cœlitùs quædam diffuſa gratia, vbique diuinæ bonitatis, veritatiſq. typus, & imago. Videmus enim, ſimul ac vis illa cœleſtis radijs ſuis ad nos per criſtallina illa cælorum ſpacia, veluti per vitreos quoſdam oculos deſcenderit, omnibus rebus ſuam dari perfectionem, ſenſum, vitam, motum; adeò quidem, vt ipſæ plantulæ adhuc in ſeminum matrice ſepultæ, ridentis lucis aſpectu veluti proſilientes, gaudioq. dilatatæ, mox in folia, flores, fructus protuberent. Animalia cuncta cœli gaudio, lucis inquam fœcundo radio, veluti riſu quodam incitata, ſpirituq. dilatata, in voluptates fœcundo motu ſtimulentur. Mineralia ipſa ab omni lucis conſortio cæteroquin remotiſſima, inuiſibili quadam radiorum virtute attracta turgeſcere, & dilatatione ſua in obuios veluti amplexus ruere (verbo) omnia cum cœleſtibus ſphæris choreas agere videantur. Dum hæc ſeſe per omnia fundit, omnia permeat, omnia permeando formar, & efficit, omnia viuificat; ſuſtinet, congregat, vnit, diſgregat omnia. Omnia, quæ vel ſunt, vel illuminantur, vel caleſcunt, vel viuunt, vel gignuntur, vel nutriuntur, vel augeſcunt, vel perficiuntur, vel mouentur; ad ſe conuertit: Conuerſa purgat; omnia perficit, omnia renouat, omnia conſeruat, & ne in nihilum abeant, efficit: Omnium rerum & numerus eſt, & menſura, Magnes cœleſtis omnia ad ſe trahens. Lux rerum omnium puriſſima; alterari, miſceri, domari neſcia; nullius indiga, diues omnium, attrahens omnia, ab omnibus attracta; cælorum ornamentum, corporum gloria, mundi decor, & pulchritudo, gaudium, riſuſq. omnium, mundi denique totius conſiſtentia; qua nihil aſpectu iucundius, nil animo lætius, nil vitæ commodius, nil cognitu præſtantius, nil ad agendum vtilius; ſine qua inertia ſibi ipſis omnia, incognita, tenebris ſepulta æternis ſqualeſcerent. Hanc igitur Lucem modò explicare conabimur: ad cuius admirabilem indolem, & abſconditam vim motus, effectuſq. prorſus θαῦμα, Animus ſtupet, obtutuq. hæret defixus in vno, *inſcius quo primo ſe vertat, quid annuat, quid renuat. In tanto tamen mundi miraculo, rerumq. ignorantia maxima, audendum eſt aliquid*, & quid noſtri valeant humeri, quid ferre recuſent, periclitandum; *vt quàm admiranda eius ope fieri poſſint, mundo innoteſcat. Cùm verò ſcopus noſter ſit, hanc materiam in artis normam* ὑμοιοθετεῖν *redigere; Artis quoque ſeriem, & requiſita principia hanc habere neceſſe eſt. A definitionibus igitur, & pronuntiatis, ſiue axiomatibus exordium ducamus.*

DEFINITIONES.

I. ARs Lucis & Vmbræ, facultas eſt, qua luminis & vmbræ beneficio mira in natura rerum præſtamus, atque exhibemus.

II. Ars Sciognomica eſt, qua de locis alicuius vmbroſi ſalubritate, aut inſalubritate ex vmbra rei locum inumbrantis iudicamus.

III. Ars Chromocritica eſt, qua ex coloris extrinſeci cuiuslibet rei apparentia de intrinſeca eiuſdem indole iudicamus. Phonocritice verò, qua ex voce ſonoq. de latente alicuius rei indole practicum iudicium formamus.

IV. Corpus luminoſum id eſſe dicimus, à quo vtcumque lumen profunditur.

V. Diaphanum corpus eſt lumini peruium, vmbræ tamen & lucis æquè receptiuum.

VI. Opacum corpus eſt ἀδιαφον, hoc eſt lumini imperuium.

VII. Lux qualitas eſt fulgenti corpori congenita, vti ſunt, ſol, ignis, & cætera noctiluca.

VIII. Lumen eſt aſpectabilis qualitas à luce prognata, & per diaphanum medium longè lateq. diffuſa; eſtq. omnis vitæ, actiuitatiſq. principium, origo & fons.

IX. Splẽdor eſt lumen à terſo politoq. corpore repercuſſum; eſtq. vera & genuina luminis ſoboles; & vt hic tenuioris eſſentiæ eſt, quàm lumen, ita lumen tenuioris eſſentiæ eſt, quàm lux.

X. Lumen primum dicitur, quod immediatè à corpore lucido proficiſcitur: Lumen ſecundum, quod à lumine primo eſt: tertium, quod à ſecundo: atque eodem ordine cætera.

XI. Radius luminoſus recta eſt luminis profluentia; vnde & conſequenter Lumen non à centro tantùm, ſed & ab omni parte extimæ ſuperficiei corporis luminoſi emicat rectis lineis, & in ſphæræ modum momento temporis diffunditur.

XII. Vmbra lumen imminutum eſt, maiori, quod circumſtat luminis comparatione.

XIII. Vmbra prima eſt abſentia primi luminis, ſecunda ſecundi, & ſic deinceps.

XIV. Vmbra plena, & perfecta dicitur, ad quam nullus radius corporis luminoſi pertingit; imperfecta verò, ad quam pertingit aliquis radius.

XV. Vmbra Phyſica eſt medium vmbroſum, obumbrantis corporis qualitate imbutum.

XVI. Opacum corpus eſt, quod multis ſuperficiebus confragoſum eſt, multæq. denſitatis.

XVII. Color eſt lux opacata.

Universidad de Deusto
Biblioteca

PRONVNCIATA, atque Axiomata.

I. LVx compressa fortior est, quàm disgregata, & consequenter illuminat vehementiùs, longiùsq. diffunditur.

II. Natura nihil agit frustra, nec deficit in necessarijs, neque redundat in superfluis.

III. Natura non agit inordinatè, neque in operationibus suis facit saltum: vnde Causa ordinis, & rerum ipsarum, quæ ratione constant, & ordine. Aristoteles lib. 8. Physicor. tex. 15.

IV. Omnia, quæ natura, vel arte fiunt, ratione aliqua fiunt: vnde opus naturæ, opus intelligentiæ.

V. Natura non temerè, sed propter finem agit, res singulas ordinat, illis tribuens æquitatem.

VI. Natura quod alibi tollit, alibi restituit.

VII. Naturæ miracula cuilibet enti sunt indita.

VIII. Natura effectum suum attingit lineis rectis, ijsq. brevissimis.

IX. Lux naturæ primogenia qualitas omnia in actum deducens.

X. Lumen qualitatum omnium prima, & nobilissima.

XI. Vmbra non potest agere sine lumine.

XII. Vmbra assumit naturam medij.

XIII. Lux afficitur à superficiebus occurrentium quorumcunque corporum; quæ enim sub eodem sunt genere, apta sunt ad se mutuo afficienda: lux cum corporibus ob superficies, quibus terminatur, sub eodem sunt genere, ergo. Terminari enim affici est: linea à suo puncto terminatur, quare ab eo afficitur. Motus est recta, cuius terminus, quatenus punctum, est in superficie occurrente: & infinitorum lucis radiorum termini sunt infinita puncta, id est superficies, quæ ex illis quasi constat.

XIV. Lux per colorata transiens vndique afficitur, & in superficie, & in soliditate, in quantum illa colorata est: quia color, & lux sub eodem sunt genere; ergo apta sunt in se agere.

XV. Lucis proprium est color, ciusq. perpetuus comes; cui cùm nulla sit materia, neque colori erit.

XVI. Lux opaca corpori illapsa reflectitur, in medio verò densiori diaphano refringitur ad perpendicularem.

XVII. Lux colores illustrans vndique repercutitur, & colores illustrati radiant in orbem, vt lux ipsa, vtpotè correlatiua.

XVIII. Omnis reflexio luminis est secundùm lineas sensibiles, latitudinem habentes.

PARS PRIMA.

PHOTOSOPHIA

Siue

DE LVCIDIS CORPORIBVS,

ET LVMINIS AB IIS PROFLVENTIS NATVRA, ET EFFECTIBVS.

CAPVT I.

De luce primigenia, siue de Sole, omnium lucidorum corporum primo.

OMNIS rerum cognitio à mente primam originem, à sensibus exordium habet primum: inter sensus, & naturæ sibi innata nobilitate, & virium præstantia, actionumq. dignitate, Visus principem locum obtinet, visui prima, & primò cognita, Lux sunt, & Lumen. Horum ope, & opera, rerum omnium in abdito naturæ sinu delitescentium innotescunt differentiæ: vnde lux, & lumen prima sunt, quæ primò natis sese offerunt; quorum subsidio veteres sagacis ingenij homines sublunaria summa, media, & ima conspexerunt, conspecta sunt admirati, admirando sunt contemplati, contemplando sunt philosophati. Photosophia igitur lucis, luminis, admirationis, contemplationis genuina soboles est; vnde & ab hac veluti forma omniũ, instituti nostri ducamus exordia.

Tria in hoc Vniuerso Natura rerum disposuit corporum genera, Lucida, Diaphana, Opaca. Primi generis sunt Sol, Stellæ, Ignis: secundi Aether, Aër, Aqua: tertij generis sunt Luna Terra, Nubes. Lucida nullo vnquam tenebrarum horrore infestantur: Diaphana neque lucem habent, neque opacitatem, vtramque tamen in se recipiunt, etsi neutram retineant. Lucida, & opaca corpora contraria sunt, diaphana inter vtraque media: illa vti lucem innatam, ita hæc tenebras innatas habent: diffundunt vtraque extra sese veluti germina quædam, naturarumq. suarum testimonia: lucida lumen, opaca tenebras, diaphanis corporibus, ab vtroque diffusæ virtutis veluti quibusdam vehiculis, se substituentibus, atque vtriusque extremi germina per vices lucem æque, atque tenebras recipientibus. At hæc καθ' ὅλου nunc singula eo ordine, & serie, qua lux ipsa in Mundo omnia ordinat, & disponit, prosequamur.

Sapientissimus ille mundi Architectus Deus Opt. Maximus mundanam hanc machinam fabricare constituens, cùm sine instrumento primario illam nec constituere, nec ad generationes rerum aptam esse posse conspiceret; illud ex, quo omnes viuimus, mouemur, & sumus, præfixit: *Vas* nempè illud *admirabile*, quoddam veluti suæ Diuinitatis produxit simulatrũ, *opus* verè *Excelsi*; Solem, inquam veluti cor quoddam, & animum, seu mentem quamdam, ac principale naturæ, vt ita dicam, regimen, & Numen, vt eo mundus gubernaretur, occultaq. sapientiæ Dei sacramenta ex chao, abyssoq. tenebrarum eruta, manifestarentur; atque

Solis laus, & terra.

Universidad de Deusto
Biblioteca

atque ex visibili hoc, ac materiali numine, inuisibilis illius; & supra-mundani Numinis maiestas mortalibus innotescceret, condidit. Huic autem varios motus indens, *mens agitat molem, & magno se corpore miscens*, neque circulis id astringere voluit, sed perpetua spiralium voluminum agglomeratione à tropico ad tropicum mouerit; vt mundum vniuersum fœcundo motu imprægnatum, suæ virtutis redderet participem. Quo quidem opere in rerum natura diuinam prouidentiam nihil magis indigitat; neque respectu terreni mundi dumtaxat motus suos variare Sol, sed & respectu sui ipsius hisce vltimis temporibus motus variare, & versare vices deprehensus est: quæ omnia ad aliquos in terreno mundo effectus producendos, vt postea videbitur, sapientissimè ordinata sunt. Si enim Deus, & Natura, nihil frustra faciunt, etiam in hisce inferioribus minimis rebus, quæ vilissimæ alioquin, & inter fortuita vulgò adnumerantur, tantæ subindè vires elucent, vt ea non nisi cœleste quid sapiant; certè huic visibili (vt cum Platone loquar) Dei simulacro tam sublimi, tam constanti, tam regulari præ cæteris, causas altissimas, & omnino cœlestes subesse putandum est; quarum diuinissimam, & primam appellare non dubitem, intentionem, & finem, propter quem vniuersi Conditor Deus ipsum iam tum ab æuo condito sic ordinauit, vt videlicet humana mens ad huiusmodi admirabiles diuinæ sapientiæ effectus eleuata, rerum Conditorem, omniumq. tam insignium, & incomprehensibili quadam bonitate communicatarum rerum finem vltimum cognosceret, amaret, eaque æternùm tandem gauderet. De hoc igitur lucis fonte, eiusque mira constitutione, ac facultatibus, primò antequam ad lucis miracula procedamus, dicere constituimus.

Motus Solis mirabilis.

Quid sit Sol.

Quæritur itaque primò, quid sit lucida illa substantia, quam quotidie quidem intuemur, & ad incomprehensam eius pulchritudinem attoniti hæremus, etsi ad quidditatem substantiæ eius pertingere nemini adhuc datum sit.

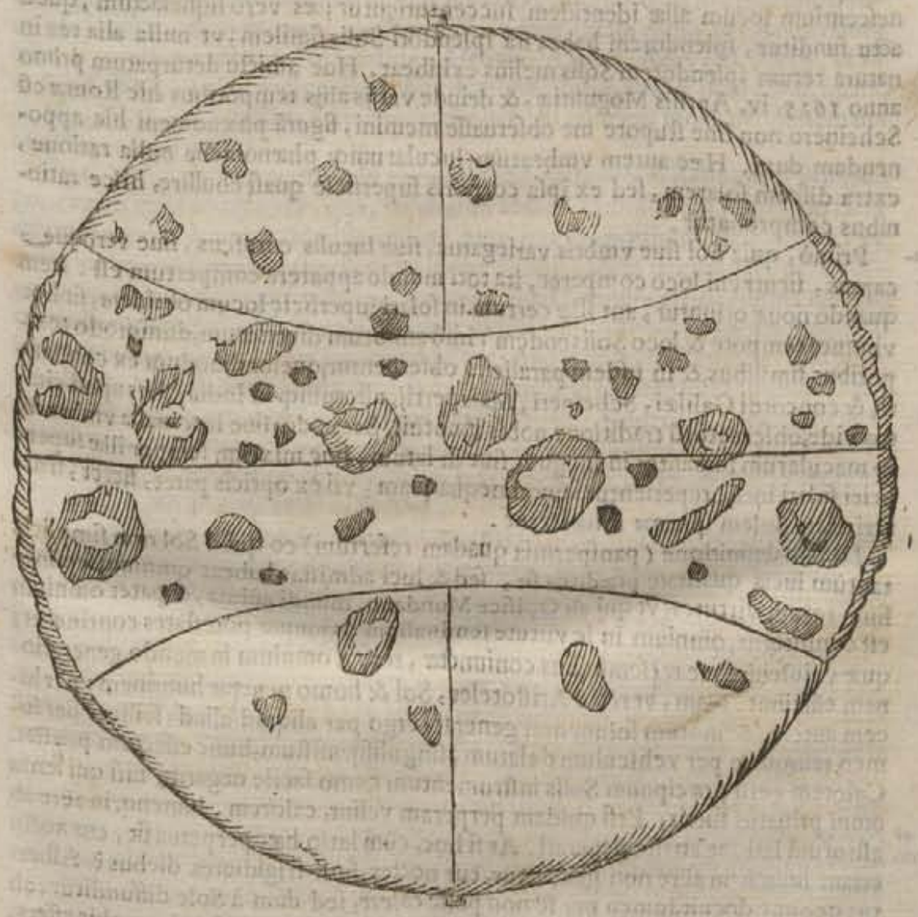
Dico igitur, Solem esse corpus igneum ex fluore æthereo concretum, mundanæ primigeniæq. lucis sphæram materialem panspermia quadam refertum; ex quæ veluti ex fonte quodam lucis igniq. inexhausto, caloris luciq. seminaria derivantur in omnia, id est, luminis vehiculo qualitates singulorum conseruationi aptas influens in singula, quæ deindè seminibus proprijs cuique rei congenitis mistæ, tandem admirabilem illam rerum, quam quotidie in hoc mundo intuemur, varietatem progenerent. Est igitur Sol corpus sphæricum non mathematicè, sed physicè, sua asperitate, & inæqualitate constans: quod mirum non immeritò cuipiam videri possit, nisi euidentissima huius non semel per telescopia excellentissima obseruatio facta nos reddidisset certiores. Esse autem corpus igneum, asperum, & inæquale, sequenti experimento hisce vltimis sæculis innotuit.

Phænomeni solaris experimentum.

Si helioscopio istius generis, quæ maximæ virtutis in astrorum contemplandorum vsum fabricata sunt, more Diopticis consueto, diuersis temporibus in Solem directo speciem eius intra conclaue clausum, obscuratumq. transmissam candido plano exceperis; non sine admiratione primò videbis subinde totam solaris hemisphærij apparentis superficiem heterogeneam ex vmbris, & luculis cõflatam; eundemq; Solem tamquam mare fluctibus asperum, & fluctuantibus vndique crispum, neque id eodem modo, sed tempore diuerso, diuersas versare vices, hodie aliter quàm heri, & cras aliter quàm hodie, & sic nunquam eodem schemate, eodem vultus habitu, summo stupore defixus intueberis vt figura docet. Quæ omnia non ego tantùm, sed & multorum annorum, Herculeo sanè labore clariss-

clarissimus ille noster Scheinerus opere integro Rosæ Vrsinæ subtilissimo, & plenoeconditissimis obseruationibus, indagata demonstrauit. In hoc eodem corpore subinde maculæ quoque ingentes veluti vmbræ, & contra-oppositæ luces, summa admiratione spectantur; quarum aliquæ decrescendo mole attenuantur simul in vmbram subtilissimam, ita vt tandem ipsam à reliqua Solis superficie, nisi aptatione instrumenti, vix possis discernere: & tale quandoq; vmbratile vestigium durat per vnum aut plures dies, quandoque citò euanescit penitus, & aliquando comitante, aut subsequente facula fiunt hæc omnia.

Mira solaris corporis phænomena.



Quædam etiam maculæ quando sunt, in tenuem, & æquabilem vmbrã attenuatæ, hanc ipsam deinde resoluunt in maculas minutas discontinuas punctorũ instar, ita vt inter ipsas reliqua solaris superficiei spacia eluceſcant; & quãdo ista in paruulas maculas discretio facta est, progrediuntur nihilominus ordine suo per vnum, aut plures dies, idque diuersimode, nonnullis in communem Solis superficiem euanescentibus, quibusdam in vnam continuam vmbram redeuntibus, vtrisque veluti pœnitudine quadã ductis se à se inuicem separantibus, vt deinde euanescant, ex euanidis denique veluti ex substantia Solis ebullientes reualescant, & in nouam facularum vmbrarumq; sobolem excrescant. Imò eadem aliquando post vnius, vel alterius diei disparitionem, iterum comparet. Verùm ne quispiam huius-

Universidad de Deusto
Biblioteca

huiusmodi φαινόμενον vitio oculi, aut vitri accidisse putet; is sciat hoc in ipsa solari disci superficie, semper, & quouis diei momento in quauis Solis parte indifferenter fieri, irrefragabilem experientiam hucusque indubitanter docuisse. Qui vnquam in fornacibus fusorijs in ingentibus cuppis liquefactum æs vidit, is genuinas phænomeni solaris rationes aliquo modo comprehendere poterit. Sicuti enim in huiusmodi cuppis fusorijs vndantis materici feruor tales subinde æstus voluit, vt mari cuidam igneis fluctibus agitato, vndarumq; vorticibus curuato haud absimile videatur, vbi fuligines atræ flammis lucidissimis iunctæ, miram quamdam facularum, vmbrarumq; vicissitudinem exhibent, in quorum euanescentium locum aliæ identidem succenturientur; æs verò liquefactum, quod actu funditur, splendorem habet ita splendori Solis similem, vt nulla alia res in natura rerum splendorem Solis meliùs exhibeat. Hoc amictu deturpatum primo anno 1625. iv. Aprilis Moguntiæ, & deinde varijs alijs temporibus hic Romæ cũ Scheinero non sine stupore me obseruasse memini, figurã phænomeni hic apponendam duxi. Hæc autem vmbrarum, lucularumq; phænomena nulla ratione, extra discum solarem, sed ex ipsa corporis superficie quasi ebullire, hisce rationibus comprobatur.

Similitudo Solis cum fornacibus fusorijs.

Rationes phænomeni Solaris.

Primò, quia Sol siue vmbris variegatus, siue luculis coruscus, siue vtroque carens, sicuti vni loco comparet, ita toti mundo apparere compertum est. Item quando nouæ oriuntur, aut illæ certum in solari superficie locum obtinent, fit hoc vbique, tempore & loco Solis eodem: imò annorum diuersorum, dummodo temporibus similibus, & in ijsdem parallelis obseruentur; quemadmodum ex constanti, & concordi Galilæi, Scheineri, Malapertij, aliorumq. in India, quos apud citatos vide, obseruatorũ traditione nobis innotuit. Secundò, siue interualla vmbrarũ, & macularum sumantur in longum siue in latum, siue mixtim; semper illæ superficiei solari inesse reperientur: quod nequaquam, vti ex opticis patet, fieret, si alteri extra Solem sphæræ inhærerent.

Dixi in definitione (panspermia quadam refertum) eo quòd Sol non simplicis tantùm lucis qualitate præditus sit, sed & luci admistas habeat omnium seminalium rerum virtutes, vt qui ab Opifice Mundano, mundi anima, & pater omnium est constitutus, omnium in se virtute seminalium rationum potestates contineret; quæ vniuscuiusque rei seminibus coniunctæ, rerum omnium in mundo generationem efficiunt. Nam, vt rectè Aristoteles, Sol & homo generat hominem: per lucem autem, & motum solum non generat: ergo per aliquid aliud; scilicet per lumen tamquam per vehiculum delatum, singulisq. mistum, hunc effectum præstat. Calorem verò præcipuum Solis instrumentum nemo facile negarit, nisi qui sensu omni priuatus fuerit; Etsi quidam perperam velint, calorem, lumenq. in aëre ab astrorum latione attrito generari. At si hoc, cùm latio hæc perpetua sit, cur noctu etiam lumen in aëre non generatur, cur noctes sunt frigidiores diebus? Albertus quoque docuit, lumen per se non posse calere, sed dum à Sole diffunditur, ab eo ad terram vsque pertingit, quæ ea sit, quæ calorem cum lumine nobis affert. Attamen si latio astrorum ignis particulam deorsum trudit, cum latio semper fiat; cur semper eam particulam ignis non trudit? cur non noctu, æstate? cur hyeme, non die? cur sub Septentrione nunquã, vt ibi faciat calorem? Sed hæc figmenta, quia rebus ipsis non consentiunt, acutulorum sunt deliramenta. Calorem verò nõ esse ex aëre à latione astrorum attrito, hinc patet; Attritio propriè ex duorum corporum solidorum se contingentiũ, collidentiumq. vehementia fit: cum ergo Sol, Luna, & aër ab inuicem remotissimi sint, aër quoque molliissimus sit; patet propositum. Est igitur calor perpetuus luminis comes, neque lumen vnquam sine calore est, etiamsi calor aliquando sine lumine sit, cùm videlicet re aliqua à lumine concalefacta, ipso abeunte ibi calor remanet. Id autem fit, quia lumen omne, sed sensibilius

Calor nõ fit ab attritione aeris.

Quid sit attritio?

bilius lumen Solis, non aliud est, quàm ignis, corporeorum ignium ignis primus, imago empyrei, primæuiq. & luminis, & caloris, lux compactissima, ignisq. feruentissimus, atque ardentissimus. Radij verò eius sunt ab eo ignes secundi, recti, acuti, penetrantes, vrentes, quasi à densa Solis mole æstuantes. Vnde multi insignes Philosophi moderni sentiunt Solis corpus ex materia cõstare omnium totius mundi densissima, vt intra cuius augustissimum orbem tantum fit materiæ conclusum, quantum tota aura ætherea per infinitam fere solidæ mundanæ sphæræ amplitudinem est dispersum. Esse autem densitatem huius corporis in summo gradu, ex eius calorifica vi tam acri, atque adeò longè porrecta colligunt. Ignitorum enim eiusdem quantitatis tantò quodlibet violentiùs vrit, & longiùs, quantò est densius: vnde plus carbo, quàm flamma, plus ferrum candens, quàm carbo; vt non inconuenienter plerique veterum Orientalium, Hebræi, Arabes, Aegyptij, Persæ, vt in nostra Astronomia Hieroglyphica fusiùs demonstrabitur, Solem nihil aliud, quam μυδρὸν, id est, candefactum lapidem, symbolicè, vt eiusdem molis densitatem innuerent, asseruerint.

Densitas Keplerj Solem ex materia omnium totius mundi solidissima.

Quòd autem certam materiæ in corpore Solis quantitatem definimus, æquiparantes eam residuo materiæ, qua, secundum Mosen, extensio, seu insufflatio facta est inter aquas, & aquas; id videtur sanè requirere proportionis concinnitas, vt cuius vis immensum illud spacium permeare debuit, idem tantum receperit corporis, quantum in vniuerso illo spacio inest. Rem nonnulli elegantissima sanè similitudine mundani opificij idem apprimè explicantis ostendunt: Deum videlicet sapientissimum Architectum totum mundum condidisse, ea ferè ratione, qua pueri bullas ex aqua, & smegmate per aëris exsufflationem excitant; ita tamen, vt Deus in circumferentia limbi bullæ inferioris guttam aquæ retinuerit. Comparatio sanè pulcherrima, ad quam vel ipse Sapiens respexisse videtur dum ait 1. cap. 11. *Quoniam tamquam momentum stateræ, sic est ante te orbis terrarum, & tamquam gutta roris antelucani, quæ descendit in terram.*

Diximus in definitione Solis supra data, corpus Solis asperum (physicè non mathematicè rotundum, vt multi volunt.) Quemadmodum enim Terra Athmosphæra sua constans, inæquali vaporum exhalationumq. amictu cingitur, variasq. habet partium dispositiones; alibi enim densam, alibi subtilem & tenuem, vbiq. varia virium qualitatumq. miscella imbutam experimur; in alijs quoque, & alijs locis alia, atque alia pro partis euaporantis natura, & conditione producit: ita prorsùs existimandum est Solem pyrosphæra sua constare inæquali, vti ex perpetuo macularum, fumorum, nebularum, lucularumq. in eiusdem superficie nunc ebullientium, nunc iterum euanescentium vicissitudine, irrefragabilis experientia docuit. Atque adeò Solare corpus ad instar Oceani cuiusdam ignei in perpetuo motu, & agitatione versari, quod quidem sic agitatum pro euaporantis Solaris regionis varia natura, varios quoque in Natura rerum effectus causare, nemo dubitabit, qui prædicta penitius fuerit contemplatus. Est enim omnium mundanorum corporum eadem ratio; vt quod de Terra dicimus, de Sole, Luna, cæterisq. planetis dicendum sit: diuersitas in eo solum reperitur: quòd vnumquodque horum corporum, vti diuersam naturam sortitum est, ita diuersam quoque exspiratæ virtutis suæ sphæram fundet. Nil amplius dico: qui hæc Solis miracula penitius fuerit contemplatus, is haud dubie facile Cometarum in superiori Aetheris regione nascentium originem videbit. Multi quoque Philosophi, dum effectuum quorundam insolentium abditas causas Cœlo empyreo in pluribus temerè adscribunt, plenius sibi, si Solis hanc pyrosphæram, eiusq. varios effectus considerauerint, satisfacient.

Solis pyrosphæra.

Sunt porrò Solis vires lumen, & calor, & rerum semina à lumine suo vecta, & in corpora hæc deuecta, & à calore inuecta, fotaque in causa rerum, & generationis rerum omnium miscella. Lumen enim suum sicuti delator est seminum re-

Universidad de Deusto
Biblioteca

rum; sic eorumdem est mensura, & numerus, & fomes. Dum enim illuminat, totius vniuersi corpora subiens, & ea permeans, calore comite tum separat, tum congregat, purgat, & mouet, ea penetrat, nutrit, augmentat, perficit, renouat, viuificat, continens omnia, contentum ab omnibus, ita vt cuncta corpora illum, vti generatorem, vti motorem, vti calefactorem, vti illuminatorem, vti denique vitæ datorem, eiusq. conseruatorem expetant. Omnia enim hæc corporibus influit, inditq. cùm manifestis luminis viribus, tùm occultis, incorporeisq. actionibus; vt vel ad hasce admirabiles Solis qualitates Sapiens respexisse videatur, dum dicit:

Sap. 16. 24. 27. τὸ γὰρ ὑπὸ πυρὸς μὴ φθειρόμενον ἁπλῶς ὑπὸ βραχέος ἀκτῖνος ἡλίου θερμαινόμενον ἐτήκετο. *Quod enim ab igne non poterat exterminari, statim ab exiguo Solis radio calefactum tabescebat.* Vera igitur Solis instrumenta sunt lumen, calor, semina ad ea omnia, quæ in mundo sunt, efficienda. Aristoteles cùm lumen Soli negare non posset, negauit calorem, & pro eo motum substituit, dixitq. Solem lumine, & motu agere in hæc inferiora; Nos verò etiam motum Solis damus, non quod ad aërem, aut aquam, aut terram motus pertingat, sed quod Solis sit veluti quartum instrumentum quoddam, quo tria illa lumen, calor, & semina, quocumque it, secum circumferat, & Hylæos mundos totos ijs impleat, diaphana quidem corpora lumine, & calore; opaca verò calore, & seminibus, calore in intimis opacorum corporum vmbris veluti imprægnationis teste relicto.

Instrumẽta Solis, qua.

Vt autem Sol hasce vires suas sane mirabiles toti corpori solari congenitas mundi corporibus æquius rectiusq. communicare posset; hinc Opifex naturæ sapientissimus eum circa proprium axem, diurno anuuoq. spacio ad motus diurni annuiq. exemplar ordinato, moueri voluit (quod portentum sane θαυμαστότατον vltimis hisce temporibus Lyncæis Astronomis tandem innotuit) vt sic nulla pars esset, quæ tam necessariæ lucis fœcunda administratione destitueretur. Cum præterea Solis radiosa species efficacissima sit, ne continuata caloris intensione terræ officeret; Athmosphæram ex halitibus terrestribus, & vaporibus aqueis actione Solis excitatam condere voluit, vt in eo nimius æstus veluti refusus proportionali quadam caloris intensione mundum vniuersum repleret. Quæ omnia, vt melius intelligantur, sit

Nouum phænomenum:

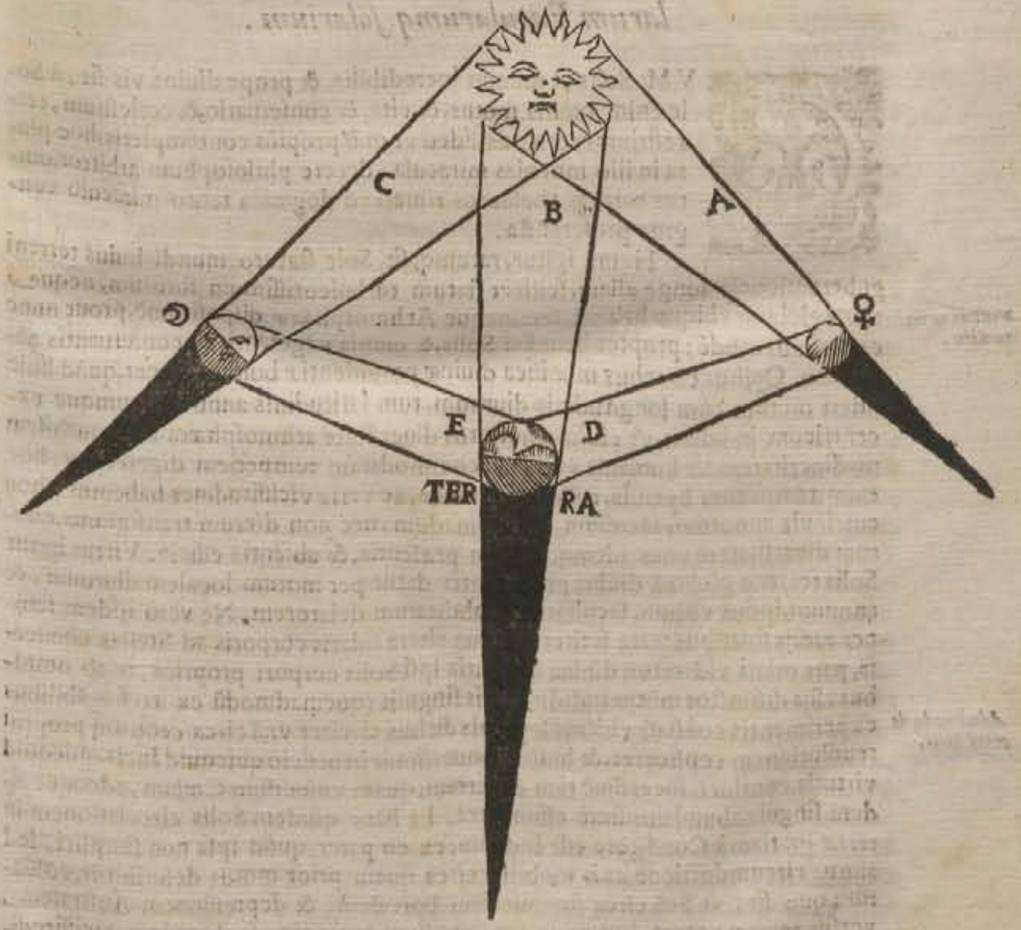
CAPVT II.

De triplici Solis actione, directa, reflexa, & refracta.

QVM constet è quolibet Solis puncto versus terram conuerso promanare vnum aliquem individuum radium, perpendicularem, qui semper recto fertur incessu tam per Athmosphæram, quàm per aërem, vti in arte nostra Anaclastica docemus: Atque hanc dicimus causam esse diuersitatis caloris in diuersis climatis: si enim rectus superficiei terrenæ incubuerit, actionem haud dubie fortissimam exercebit; si in vertice inclinauerit, tanto efficaciorem efficiet calorem, quantò angulus, quem cum superficie constituit, angulo recto fuerit vicinior. Cum verò Solis orientis, aut meridiani radius incidens, in obiecta superficiei terrestris corpora normaliter erecta eadem prorsus ratione cadat, qua sub sphæra recta in medio cœli constitutus vertice; meritò quis mirari posset, cur Solis radij in huiusmodi montium, turrium, templorum, domorumq. parietes, nec non pyramidum, columnarumq. normaliter erectas superficies radios suos immittens, non eumdem effe-

effectum, quem sub sphæra recta efficiat? Respondeo, huius effectus causam esse radios Solis in vapida regione, seu Athmosphæra, refractos, quæ terram veluti indumento delicato amictam à phœbæis iaculis ita protegit, vt vehementiorem eorum impetum variè pro varia radiorum obliquitate, aut dictæ Athmosphæræ raritate, densitateq. retundat, atque adeo refractionis quantitatem causetur raritas, vel densitas diaphani; hebetationem verò radiorum diaphani causetur opacitas. Cùm igitur in Athmosphæra vtrumque reperiatur, mirum non est, si ipsa tantum in radiosam Solis sphæram iuris exerceat. Vnde consequenter patet, quòd si nulla esset Athmosphæra, normales montium crepidines, vti & omnes normaliter erectas superficies, eumdem prorsus calorem reflexuras, quem sub æquinoctiali Sol meridianus, & verticalis, è terra reflectit. Situs igitur obliquus facit, vt Solis radius horizonti vicinus in ista Athmosphæra longum iter insistat; ideoq. dum humidum vapidæ sphæræ medium transit, plurimum & lucis, & vigoris, ardorisq. veluti obtusus, hebetatusq. deperdat. Secus si fieret, terra æstu Solis haud dubie foret inhabitabilis; vt vel ex hoc admirabilem Dei Optimi Maximi sapientiam in administratione, conseruationeq. mundi videas, & admireris. Verùm de huiusmodi naturæ prodigio, atque de Athmosphæræ vtilitatibus, vide plura in Arte nostra Anaclastica. Ex quibus, ni fallor, patet refracti Solaris radij in terræ conseruatione vtilitas.

Ratio, & vtilitates Athmosphæra.



Universidad de Deusto
Biblioteca

Reflexo lucis solaris ex cœlestibus corporibus vtilitas.

Porrò cùm Sol vmbra terræ ex opposito densissimas semper alicubi telluris parti obsundat tenebras, & consequenter non parum tam necessarij luminis assistentiam terra sentiat; ne & in hoc diuinam prouidentiam defuisse quispiam cauillari possit, omnem hunc luminis defectum radio veluti quodam Solis reflexo rependere vôluit. Dum enim luce sua immensa opposita Lunæ, stellarumq. corpora illuminat, illa lucem communicatam, veluti ex speculo quodam, in auersam atque noctis caligine inuolutã terræ faciem vibrantia, quid aliud nisi vicariã quandam Solis operam cùm lumine, tùm calore reflexo, ita inexcitabili necessitate natura exigente impendunt? Vide figuram hic appositam in qua radiosa lux C B A tum terram, tum Lunam, & reliqua astra percurit, quæ in telluris oppositã partem vmbrosam repercussa, ibi temperato calore & lumine absentis Solis vices agit, ibiq. pro varia communicatæ virtutis miscella, varios effectus producit.

CAPVT III.

De miro Solis opificio: item de causis, & effectibus Macularum Facularumq. solarium.

VM Solis in mundo incredibilis, & prope diuina vis sit; à Sole enim omnis motus, & vita, & conseruatio, & cœlestium, terrestriumq; ornatus; adeo vt, quò propiùs contempleris, hoc plura in illo inuenias miracula; decere philosophum arbitror, omnes naturæ thesauros rimari ad dogmata tanto miraculo congrua proferenda.

Vtilitas ex motu Solis.

Fixum igitur, ratumq; sit, Sole staturo mundi huius terreni gubernationem longe aliam, scilicet statum turbulentissimum futurum, neque terræ globum vbique habitabilem, neque Athmosphæræ dispositionẽ, prout nunc experimur eandẽ; propter benefici Solis, & omnia vegetantis, & conseruantis absentiam. Quibus ex rebus munifica diuinæ prouidentiæ bonitas elucet, quòd huic sideri motum cùm longitudinis diurnum, tum latitudinis annuum, eumque excentricum indiderit, vt eiusmodi motus diuersitate athmosphæra ad æquabilem mediocritatem, & humanis vsibus accommodatam temperiem digereretur: hoc enim temporum hyemis, æstatis, autumni, ac veris vicissitudines habemus: hoc curricula annorum, mensium, hebdomadum, nec non dierum transigimus, quorum diuersitatem vnus idemq. Sol sua præsentia, & absentia efficit. Virtus igitur Solis terreno globo à diuina prouidentia datur per motum localem diurnum, & annuum, ipsius virium, facultatumq. abditarum delatorem. Né verò ijsdem semper radijs solaribus terra feriretur, neue altera solaris corporis ad Stellas conuersa, pars otiari videretur; diuina sapientia ipsi Solis corpori proprios, & ab omnibus alijs distinctos motus indidit, queis singulis (quemadmodũ ex irrefragabilibus

Admiranda de motu Solis.

experimentis constat) vicenis septenis diebus circiter vnã circa centrum propriũ reuolutionem conficeret, & huius conuersionis beneficio quicquid lucis, quicquid virtutis continet, successiuè tam in terram, quàm vniuersum Cœlum, adeoque sidera singula, abundantissimè effunderet. Et hanc quidem Solis circulationem in terræ gratiam à Conditore esse inditam, ex eo patet, quòd ipsa non simplici, sed annua circumductione axis mobilis, circa quem prior motus describitur, voluatur; quo fit, vt Sol circa summitatem borealem, & depressionem Australem versus terram vergat, nutetque sex mensium tempore, & ab eadem vicissitudinaria

naria polorum, axiumq. mobilium apparitione supra horizontem solarem, & occultatione infra eundem deuergat: quam vertiginosam librationem ad vtilitatem quoque telluris factam nulla ratione dubitari debet, hinc enim fit vt per 13. lustrationes, quibus totum Vniuersum perlustrat, terra vti alia, & alia semper luce solari, ita alia quoque, atque alia virtute solari haud dubiè imbuatur; quæ varietas influxuum mirum quantum promouetur perpetua illa macularum, facularumque mutua coniunctione, separatione, abitu & reditu. Si enim vmbra Lunæ in eclipsi solari tantopere alteret tellurem, quantam alterationem in sublimioribus effecturum Solem credimus, qui 50. aut 60. subinde macularum, vmbrarumq. tantæ subinde magnitudinis, vt Lunæ terræque superficiem æquare videantur, eclipses patitur? Cùm igitur Sol nunc veluti quodam maculoso vmbrarum tractu lugens, procedat; nunc excusso luctuoso velamine totus serenus, lucidus, placidus, & ridibundus, modò flammas, mox fuligines atras euomere videatur; certè ista in terram diuersimodè agere, effectus dissimiles producere, ratio docet, cùm hac vicissitudine, ipsam Solis lucem varient, impediant, promoueant, augeant, minuantque; qua mutata, solarem consequenter in terras, & sublunaria influxum mutari necesse est. Hæc autem ita sese habere, omnium pæne sæculorum acta probant astronomica. Hinc sæpe annos quosdam alijs magis exoticos experimur, quos Astrologi varijs planetarum adspectibus, nos veriùs huius solaris phænomeni varietati adscribimus. Cùm enim ingens ebullientium solarium euaporationum copia congeritur, fieri non potest, quin lucem & calorem quominus efficaciter in hæc inferiora agere possit, vehementer impediant. Certè Suetonius eo tempore, quo Iulius Cæsar trucidabatur, circa Solem longo tempore visam veluti materiam quandam crassam, & fuliginosam tradit. Tempore quoque Iustiniani Imperatoris anno integro Sol ceu velamento quodam obseptus adeo parum lucebat, & ita obscurè, vt in Lunam conuersus videretur. Vide Aldourandum lib. de prodigijs. Obseruarunt haud absimile Solis prodigium Arabes anno Hegiræ 64. quemadmodum in Astrologia sua tradit Haël: quod & magna rerum desolatio secuta est. Apud Paulum Diaconum legimus anno 790. Solem 17. dierum spacio Cœlo maximè sereno, & defæcato ita obscurè luxisse, vt pæne tenebras Mundo offunderet. Quam obscuritatem ingens quoque Cometa secutus est. Cornelius Gemma in sua Cosmocritica tradit anno 1569. Solis discum veluti sanguineo colore offusum toti Europæ multorum dierum spacio comparuisse: quod phænomenon, & Cometa & ciuiles commotiones secutæ sunt. Anno denique 1625. paulo ante bellum Suecicum, totius anni decursu, discus solaris ingenti macularum ebullitione coopertus, tum à me in Germania, tum à nostro Scheinero Romæ fuit obseruatus. Quæ omnia si Astronomi diligenter notarent, forsan ex huiusmodi phænomenis ad effectus sublunares comparatis, noua astrologia, multò vulgari illa planetaria certior, condi posset. In Luna Cysatus noster Athmosphæram quoque siue vaporum exhalationẽ, in eclipsi Solis anni 1628. ipso natalis Dominici die norauit. Non dubito idem in reliquis planetarum globis contingere, qui vti centra à centro vniuersi diuersa, ita & diuersas exhalationum sphæras constituunt. Ex quibus quidem ni fallor, Cometarum cum supra tum infra Lunam accensorum, nouarumq. Stellarum genesis manifestè patet. Multa hoc loco circa modum, quo Sol cæterique planetæ suarum exhalationum sphæras fundant, & quomodo inde Cometæ nasci possint; adducere possem. Verum cùm non semper prudentis sit, omnia ea quæ circa particulares tam insolentium effectuum rationes infinitis modis variabiles contingere possunt, temerè effutire, hinc dictorum phænomenorum causam hic duntaxat κατ' ὅλου insinuare volui, alijs commenta relicturus; sed & alibi forsan de hisce fusius nostram opinionem aperiemus, vbi hesce nostros discursus non displicuisse intellexerimus.

De maculis Solis ratiocinium.

Historia varia.

Cometarum origo.

Vides

Universidad de Deusto
Biblioteca

Vides igitur quanta ex hoc nouo, & nouissimis temporibus inuento phænomeno, arcanorum in Philosophia seges, quam vber campus pateat. Verum ne hæc tantùm obiter dixisse videamur, naturam, & efficientiam, qua ratione hæc omnia per calorem fiant, iam restat vt dicamus.

CAPVT IV.

De lumine lunari, aliarumque Stellarum.

VT maior in hoc mundano opificio rerum, effectuumque varietas eluceſceret, voluit diuina prouidentia complura in hoc mundo corpora, ſingula varijs, diuerſiſq. qualitatibus imbuta conſtituere, vt hæc fœcundis Solis radijs impræg nata, ſeminumq. miſtura per lucis ſolaris veluti reflexum radium in terram delata, ibidem nouas generandarum rerum combinationes molirentur. Vt verò hoc commodiùs fieret, Lunam circa terram, & planetas circa Solem tanquam centrum conuerti voluit, vt acceptos à Sole radios in terram commodiùs funderent. Quoniam verò dicta corpora Solis fulgores non duntaxat ſuperficie tenus, ſed & medullitus in ſe hauriunt, & natiua ſua proprietate tingunt; fit, vt ſeminales Soli concreatæ virtutes per lucidos radios in dicta corpora propagatæ, ibi cum planetarum, cæterorumq. ſiderum virtute ſeminali cuique peculiari miſtæ, tùm per radium reflexum in terram, tum per directum refractumq. in athmoſphæram diuerſimodè agentes, diuerſos quoque, eoſque innumerabiles effectus iuxta terræ, ſimiliter παναρμόνια quadam refertæ, diſpoſitionem, capacitatemque producant. Quòd autem tinctura iſta ita ſeſe habeat, ex ipſorum diuerſiſſimis coloratis lucibus, vti Saturni plumbea, Martis ignea, Veneris argentea, Iouis clara, & ſerena patet: quam colorum varietatem à luce Solis non eſſe, ex eo conficitur. Si enim à Sole prouenirent, eodem tempore, ſimili colore omnes planetæ imbuerentur, & vno mutato omnes mutarentur. Neque ex medio prouenire inde patet, quòd ſinguli ſuas tincturas in omni loco, ſitu, & tẽpore ſeruant: vnde ex inſitis ipſorum coloribus aduenientem Solis lucem inficiunt, atque inde in terram, vti dictum eſt, vnà cum ſuis qualitatibus, iuxta Pronunciatum 3. reuerberari, & ſic tandem diuerſimodè infici eadem (non ſecùs ac radij ſolares in vitra diuerſimodè colorata diuerſas in planis, in quæ incidunt, luces cauſant) omnino fatendum eſt. Hæc autem in terras influentia variatur ex acceſſu ipſorum, & receſſu tam ad Solem, quàm ad terram, nec non vario ſitu cum reſpectu Cœli, tum horizontis terreni, ſupra quem refractione radiorum illapſorum in medio humido proportionaliter procedentium, varias quoque qualitatum modificationes cauſari, nemo dubitare debet. Hinc ne nimia radiorum ſolarium æſtus vehementia Terra diſſolueretur, Terram quandam Aetheream vt cum Plutarcho loquar, Lunam, inquam, veluti aquoſum quoddam corpus innumeris virtutibus præditum Soli contra poſuit, cuius refrigerio radij fracti, attemperati, proprijſque fœcundi ſeminibus telluri communicati, ibi nouam ſobolem, fœtumq. auſpicarentur. Habent autem hæc duo corpora, tellus noſtras, & ætherea illa lunaris terra, magnam ad ſe ſimilitudinem, qua altera alteram fouet, & ſibi inuicem fauent, & influxus, quibus ipſæ, & vtriuſque partes tum viuant, tum conſeruentur, tum alterentur; quin & maria noſtra ad Lunæ aſpectus variè commoueri, non indiget teſtimonio, vtpotè, quo nihil tritius. Hæc autem omnia

Stellarum colores diuerſitatem qualitatum oſtendunt.

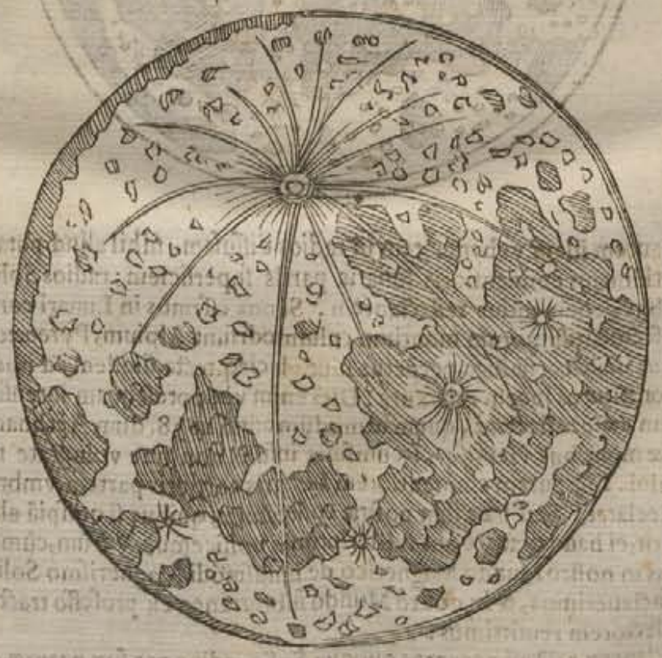
Terra atherea qua?

nia minimè fieri poſſent, niſi maxima inter eam, & noſtratia intercederet ſympathia. Hæc autem ſympathia non niſi in magna conſiſtit tum virium, tum actionum conuenientia; virium autem conuenientia, non niſi in eſſentiæ ſimilitudine conſiſtit, cùm pro ratione eſſentiæ rei vires inſint, & ab ea proueniant, & pro ratione virium actiones quoque edantur neceſſe ſit. Cum enim Luna corpus ſit aſperum, & telluri noſtræ prorſus ſimile, denſum & opacum; illud ſolares radios non ſolum perfectè imbibit, ſed & mutua virium communicatione imbibitos, ad nos reflectit: ne verò idem ſemper influxus eſſet, ſapientiſſimus Architectus illam ea arte fabricatus eſt, vt inæquali aſpectu terram menſtruo ſpacio reſpiceret, & pro diuerſo ſitu alia quoque atque alia actionis ſuæ intenſione eandem feriret, atque inde pro naturæ indigentia generationes rerum promoueret. Diximus Lunam eſſe corpus aſperũ, & prorſus ſimile telluri; quia ex obſeruationibus varijs à Lynceis Philoſophis factis notatum eſt, in Luna neſcio quid montoſum, vaporoſumque; quemadmodum te ſequens experientia docebit.

Quale ſit corpus Lunæ.

Experimentum Phænomeni Lunaris.

LVna plena melioris notæ tubum Aſtronomicum accipe, quem ſerena nocte, & aëre vaporibus vacuo in Lunam plenam primo, deinde in δίχομην, aut ἀμφίκυρτον Lunam, alijs temporibus diriges; &, mirum dictu? inuenies miram quandam Lunæ, ex vmbris, & luculis conflatam faciem, non ſecus ac de Sole in præcedentibus diximus: hoc ſolum diſcrimine, quod faculæ, & maculæ in Sole ſunt perpetuò inconſtantes; in Luna verò perpetuò ſibi ipſi ſimiles, & immotæ: diceres te mare quoddam immenſos terrarum tractus allambens intueri. Videas hic



Lunæ παναρμόνιον facies.

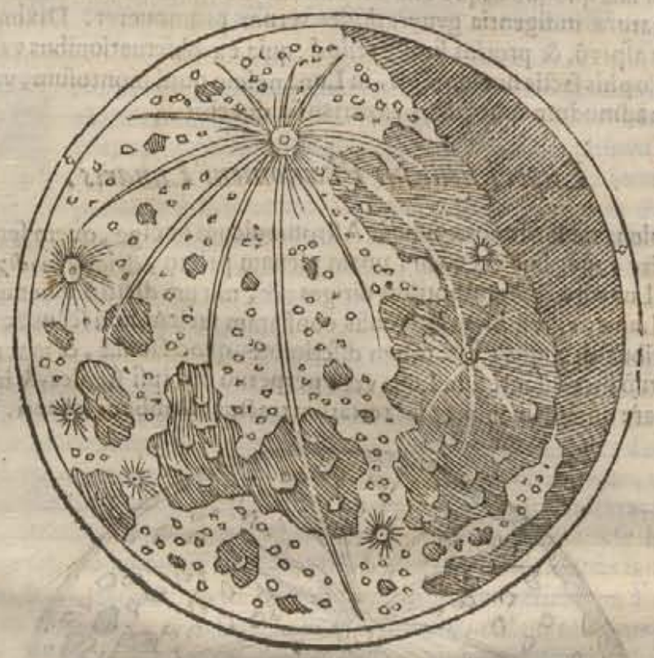
in medio lucido veluti in Oceano quodam, longè lateq. circumfuſas inſulas; videas alicubi etiam veluti lacunas quaſdam vmbroſas, ex quarum centro fulgentiſſimi radij diffundantur: notabis quoque in extremo Lunaris diſci limbo, neſcio quid, tremulam, fumoſam diceres exhalationem, quam & inde multi Lynceicœle-

Lunæ facies mira.

Universidad de Deusto
Biblioteca

cœlestis terræ Athmosphæram vocant. In eodem limbo non sine admiratione intueberis, in dichotoma præsertim Luna, veluti præruptos quosdam scopulos, & cõcatenatorum montium ordines. Quæ omnia quemadmodum Neapolitanus quidam Artifex, & nos hic Romæ, excellentissimis tubis non semel obseruauimus hac figura exhibemus. Ex quibus obseruationibus inter se ritè collatis, nihil aliud inferre possumus, nisi Lunã telluri nostræ prorsus similẽ, corpus videlicet ex aqua, & terra cœlesti cõstitutũ, innumeris latentiũ seminum præditum facultatibus, quæ Solis radijs mistæ, in terra eam rerum multitudinem producant, quam quotidie quidem miramur, nemo tamen mistionis rationem facilè animo concipiat.

Lunæ dimidia nigra facies



Lucem autem illam vehementem in radios diffusam, nihil aliud putamus esse, quam politissimam eminentioris lunaris partis superficiem; radios Solis præ cæteris partibus vehementius reflectentem. Si nos essemus in Lunari corpore, dicerem profecto, altissimorum montium cuiusmodi sunt Alpium, Pyrenæorum, Andium, Caucasi inaccessa iuga, perpetua niue glacieq. tecta, similem ad nos in Lunari globo constitutos lucem reflexura. Dici enim vix potest quam intensam huiusmodi lucem ex se reflectant, quemadmodum anno 1638. dum Aethnam lustrarẽ in Calabriæ montibus viciniſq. circumfusis insulis non sine voluptate me obseruasse memini. Esse autem eminentiorem Lunaris corporis partem, vmbra circumfusa satis declarat. Sed hæc sunt nostræ coniecturæ, quibus si quispiã aliquid melius attulerit, ei haud grauatè nos subscripturos pollicemur. Verùm, cùm de hisce, & similibus in nostro Mundo Magnetico de huiusmodi Magnetismo Solis, Lunæ, & terræ tractauerimus, & in nostro Mundo subterraneo ex professo tractemus; eò curiosum lectorem remittimus.

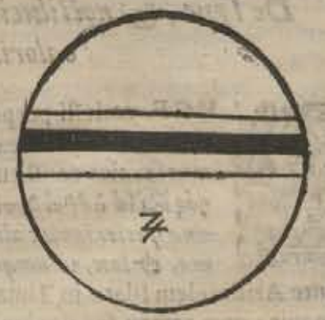
Porrò Planetæ reliqui acceptos quoque Solis radios pro suæ naturæ conditione modificant, eisq. refusis corpori terreno suas virtutes impertiunt. Nam omne pænè lumen Soli acceptum referunt, quod in terras remittunt, non vt specula tersa, & polita, sed vt Luna, vt Venus, Iuppiter, Saturnus, & alia lacunosa corpora à Sole illustrata. Dixi, lacunosa corpora, quia experientia Lynceorum docuit,

cuit, planetarum corpora minimè polita; sed maximè aspera, diuisa, confragosa, varijs maculis & vmbris deturpata, & consequenter heterogeneæ naturæ esse; quam effectuum necessariò maxima consequitur diuersitas. Iouis sidus sub sequenti figura Bononiæ anno 1643. deprehensum ad me transmiserunt Lyncei. Saturnus quoque multis in locis Τρίμορφος siue tricorporis figuræ visus est, vt figura docet: quæ omnia variam astrorum compositionis miscellam docent. Figuras memoratorum planetarum hic apponendas duxi.

Talis est visus Iuppiter Bononiæ anno 1643. die 19.16.17.18.19. hora ferè 4. ciuili ab occasu.



Talis vero die 28. 29. 31. Octob. & 5. 10. 11. 13. Nouemb. eodem hora.



Saturnus verò hac figura visus est.



Ex quo phænomeno luculenter apparet, stellarum corpora non perfectè sphærica, nec lucida ex se, sed aspera, inæqualia, confragosa; & veluti alteræ quædam terræ cœlestes; quæ dum lucem Solis imbibunt, eandem varijs virtutibus imbutam, ad nos transuerberant in fines certos ab Authore naturæ intentos. Et sic liquet omnem cœlestem lucem ex tota vniuersitate orbi terreno quocumque tandem modo impertitam, esse Solarem, siue immediatam ab ipso Sole, siue per radium rectum, & refractum; siue mediatam per stellas, per radium scilicet reflexum. Hanc quidem in ratione luminis multò esse imbecilliorem illa, in ratione tamen virtutis actiuæ aliquid peculiare ex proprietate stellæ secũ deuehere, quasi certo constat; vt vel hinc cœlestium influentiarum scaturiginem aliquam agnoscas. Nam diuturna experientia compertum est, Solem orientem cum Arcturo tempestates, cum Aquila niues, cum Andromeda tempus turbidum, cum Asellis subitas aëris perturbationes, imbres, tonitrua, cum Cane serenitatem, & calorem, cum Hercule ventos, cum Hyadibus pluuias, cum alijs alias qualitates aëri impressas mouere: quod cùm semper statutis anni temporibus contingere videamus, certè in planetas vagabundos, & aliam aliamque virium suarum modificationem in alio & alio loco obtinentes, sola causa conijci non debet. Ergo in Solem, & quidem in eam Solis partem, seu superficiem, quæ annuo motu circa proprium globi sui axem circumducta, stellæ cuidam similitudine quadam naturæ

Certorũ quorundam effectuum causa vnica est Sol circa axem proprium motus.

Universidad de Deusto
Biblioteca

cum parte illa solari illi obuersa opponitur. Vnde mirum non est infinitam influxuum varietatem; quæue ingenio humano comprehendi nulla ratione possit, in hæc inferiora deduci, vti partes stellarum cum partibus alia & alia virtute imbutis combinanti patebit. Vnde aliam virtutem in perigæis, aliam in apogæis, aliam in medijs longitudinibus, in alijs Zodiaci locis constitutos planetas obtinere, nemo dubitare debet; & nos id fusius in nostra Astrologia hierophysica declarabimus.

CAPVT V.

De Igne, & noctilucis corporibus, & productione caloris in mundo.

IVCE coelesti perpensa iam ad lucem terrenam, Ignem inquam, descendamus, videamusq. quid is sit? Aristoteles 5. Topicor. tres eius species constituit, his verbis: ἡ γάρ ἐστιν ἐν ἅπασι τοῦ πυρός· ἕτερον γάρ ἐστι τῶν ἀνθράκων, καὶ φλόξ, καὶ φῶς, ἕκαστον αὐτῶν πῦρ ὄν. *Non est una species ignis: aliud enim specie est anthrax (carbo) & flamma, & lux, vnumquodque eorum ignis existens.* Tres has species ignis ante Aristotelem Plato in Timæo, & post eum eius discipulus Theophrastus confirmauit; quæ tamen species igni sublunari nulla ratione conuenire possunt. Si enim ignis Anthrax sit, erit accensus; si accensus, lucebit; si luceat, inferiora simul, & superiora illuminabit; atque vnà cum hac illuminatione aërem semper calefaciet: quæ omnia experientiæ reclamant. Patet ergo ignem sublunarem non esse carbonem. Neque flamma esse potest: si enim flamma sit elementum ignis, calefacit; si calefacit, incendit; si incendit, comburit, ac destruit; sed hæc omnia nostro elementari igni nequaquam conueniunt; ergo non est flamma. Neque lux dici potest; si enim luceret, lumen ederet, & nos illuminaret, imò noctu, absente Sole maximè is sese monstraret: sed hæc omnia sensibus repugnant; ergo sub concauo Lunæ nullus ignis est huius, quem Aristoteles descripsit, conditionis, sed ex consuetudine tantum, eum, ignem appellare videtur, scilicet, subtilissimam aëris partem. De hoc igitur igne, cùm non sit corpus lucidum, nequaquam tractamus, sed de igne nostro culinari, quem Aristoteles πνεύματος θερμοῦ ζέσιν, venti sicci accensionem, alij fumum ardentem vocant: si igitur fumus est; ergo ex humido, si ex humido, & calido; ergo mistum; ergo minimè simplex, neque consequenter elementum esse potest. Alius ergo in natura rerum ignis designari debet, quem nos in præcedentibus innuimus, eumq. in Mundo nostro subterraneo fusius declarabimus. Ignis igitur noster vsualis nihil aliud est, quàm aër ex vehementi duorum corporum collisione accensus, cuius ardore combustibilis materiæ fomes arreptus in flammam abit, flamma luce sua omnia vndequaque illustrat; atque hoc est lucidum illud corpus igneum sublunare in tenebris commorantibus vnicum solatium, Sol domesticus, noctium, atque tenebrarum illuminator, Solis, & Lunæ vicarius non minus quàm cæteri ignes enarrati necessarius, cuius lumen vti coelesti lumini homogeneum, ita ijsdem quoque qualitatibus pollet.

Quomodo autem is in natura existat, quomodo producatur, & intereat, iam dicendum est.

Dicendum est igitur primò, aërem in maximam raritatem deductum tandem igneſcere: rarescit autem motu, motus autem fit collisione duorum corporum, vel iucta contrariorum, quam antiperistasim vocant. Priori modo ignis è silicibus

bus elicitur, rotarum vehementi, continuoq. motu calescentium axes accensi comburuntur. Hac arte quidam Americæ populi è duobus lignis calidis, & siccis, quorum vnum intra alterius fissuram tamdiù circumagitur, donec flammam concipiat, & præter hanc, nullam aliam ignis eliciendi norunt rationem, experimento, ni fallor, à dicta rotarum confragratione docti. Idem ignis attritione ligni lauri, & hederæ excitatur teste Plinio: antiperistasi verò etiam accenditur, & sic pleraſq. igneas in aëre impressiones fieri videmus. Hinc ignis fatui portenta, capræ saltantes, sidera cadentia, Castor & Pollux, similiaque, de quibus vide Meteorologos. Tantò autem aër facilius inflammatur, quantò subtilior. Hinc in Andium Peruuiæ & Chiles montibus toto terrarum orbe altissimis, aër adeò subtilis est, vt nemo ferè illos impunè, & sine spiritus defectu transeat: tantum quoque aër ibi ad inflammationem dispositionē habet, vt vel tenui motu, & halitu inflammetur. Videas non infrequenter viatores in hisce montibus totos igneos, equos quoque & iumenta ore naribusq. flammas vomentes: quæ paradoxa merito alicui videri possent, nisi à R.P. Alphonso Dualle Procuratore Prouinciæ Chilensis Societatis Iesu oculato teste, vt pote qui illud iter per Andes aliquoties confecerat, id oretenus dum hæc scribo præsente, confirmata haberem. Quorum quidem alia ratio non est, nisi quod ex pingui, & viscoso tam hominum, quàm iumentorum halitu, sudoreq. subtilissimo aëri connato, & per motum attrito subtilia-toq. facillimè sequatur accensio, atque inflammatio, non secus ac in suprema regione aëris ventorum vi agitati impulsu, igneas impressiones fieri videmus. Verum de admirabili horum montium natura & proprietate ex professo in Mundo nostro subterraneo tractamus. Verum vna hic difficultas maxime nos torquet: qua ratione videlicet calor producatur attritione lignorum, aut lapidum. Quidam volant eum produci calore virtuali in mixto latente; sed hoc dici nequit, cum aliquando ex mixto summe frigido producatur, calor quoque ille virtualis ignem, accidens videlicet substantiam attingere nequeat. Nonnulli volunt solam raritatem, quam motus causet in corpore attrito; videmus enim corpora quo solidiora sunt cæteris partibus calorem maiorem edere, vt Chalybs magis quam ligna; & lapides quo duriores, eo ad ignem producendum aptiores: nullaq. alia de causa hoc contingit, nisi quod inter hæc aër magis attritus & ratior fit. quod non accidit per solam compressionem, qua solum subtilior redditur, condensaturque, sed & per vehementem impulsum, quo vna pars vehementer propellitur & alteri condensatur, vnde deinde pars propulsa, ob vacui fugam tanto impetu aliam partem, vt illam calefaciat, attrahit. Porrò faciliùs elicitur ignis in angulis, quam in medio lapidis, quia nempe certior est ictus & magis determinatus; vel quia faciliùs rarescit, vel quia minor pars interponitur. Quia tamen difficile est concipere quomodo attritio, quæ est motus localis, positiuè calorem producat, & raritas ad calorem sequens effectiuè calorem causet: non enim sufficit dicere calorem habere connexionē & proportionem cum raritate, cùm ille secundū quosdā inueniatur in cœlis sine raritate, & in sublunaribus sit caloris effectus: atq; ad eò hæc sententia non sufficere videtur. Non desunt qui velint, inde motum localem causare calorem, quòd eo medio partes minus calidæ & siccæ distrahuntur, relictis calidioribus &

Mira de meteoris in montibus Peruuiæ & Chiles.

Quomodo calor ignisq. attritione lignorum producat.

Universidad de Deusto
Biblioteca

ficcioribus, in quibus proinde intensior calor deprehenditur, produciturque, & per quas in corpus contiguum transmittitur. Quoties enim duo corpora solida sibi inuicem occurrunt media latione, quo magis approximantur, eo magis atteritur aër interceptus, hoc est, magis segregantur & expelluntur partes illius crassiores & aduentitiæ, terreæ nempe & aqueæ, & peregrinæ impressiones vtpotè magis densæ, magis impediunt occursum illorum corporum, & fortiùs ab illis impelluntur, & detrudúntur, relictis interim purioribus & defæcatioribus partibus aëris, in quibus viget calor, & prope summus natura sua, & si aliquid caloris ab extrinsecis impressionibus sublatum fuerit, illis remotis, in statum pristinum à propria forma per naturalem emanationem se reducunt, & sic ablatis impedimentis intensè percipietur calor in his partibus purioribus. At in corporibus ipsis localiter motis similis calor, & nonnunquam ignis producitur. Verum nos relictis hisce sententijs, dicimus primo, ignem non produci ex partibus aëris, sed ex lapidis, seu ligni ficci substantia, & consequenter causam efficientem aëris non esse naturam, sed vel immediate Authorem naturæ, vel lumen cœleste, motu locali, attritione partium, elongatione & raritate dispositiuè concurrentibus. Videmus enim ex vna parte, media attritione lapidis duri ad tenuissimas partes ipsius substantia redacta ignem generari; ex alia parte nullam esse sufficientem, proximam, & principalem talis generationis causam: non enim aër, vt ex dictis patet: non corpus attritum, alioquin appeteret sui destructionem, & substantialiter produceret aliquod sibi dissimile, quod causæ sublunari determinatæ repugnat: non tandem motus localis, raritas, densitas; cùm paulò ante ostensum sit eas dispositiuè tantùm cõcurrere. Ergo per lumen cœleste. Fit autem dispositio tali modo primo motu locali, & impulsa attritorum corporum illorum attenuatur substantia. Deindè attenuatione forma, vel omninò corrumpitur; eo quod cum tam parua tenui, & subtili materia conseruari nequeat vel ita debilitatur, vt proprias qualitates in suo esse amplius conseruare non valeat. Tandem materia illa, vel spoliata forma, vel cum forma iam debili, ratione siccitatis, & caloris ex ignis prædominio remanentis, maiorem habet dispositionem ad ignem, quam ad quodcunque aliud; ideò in tali dispositione posita à cœlestium corporum luminibus forma ignis introducitur. Quamuis etiam dici possit attritionem causare calorem per distantiam maiorem inter partes vel aëris, vel alterius corporis, per negationem indistantiæ à partibus corporis continentis magis inter se distantibus, & ad illius exigentiam vel à Deo, vel à cœlestium corporum lumine in eodem aëre immediatè raritatem, & mediante illo raritatem, aliquando tamen etiam ab ipso aëre produci; quando scilicet aër primo rarescit, & calorem primo concipit; vt dum sagitta proiecta calorem concipit, & ignescit ab aëre scilicet instrumentaliter concurrente. Patet igitur, attritionem non alio modo calorem producere, quàm quia ex naturali connexione cum calore & siccitate, mouet ad illius exigentiam vel causam proximam naturalem, si inuenitur, vel lumen: raritatem autem, posito quòd sit qualitas, non posse per se producere calorem. Secunda namque qualitas ex primarum qualitatum mixtione resultans, primas producere nequit; sed ad calorem productum naturaliter sequitur. Sed hæc fusiùs forsan quàm par erat discussimus. Quare ad ignem nostrum reuertamur: quem si paulò attentiùs consideremus, plura sanè in eo maxima admiratione digna reperiemus. Primò enim in flammam abiens Solis vicariam operam nobis præstat, omnes tenebras luce sua dispellendo. Secundò, flamma nihil permanens, sed merè successiuum ens est, penè singulis momentis in sublunaris mũdi vsum, vt pereat innouatur, vt innouetur perit, & non secus ac fluuius, teste Aristotele, semper idem & diuersus perpetuò nascitur, & interit. Vnde & lux quoque cum in fieri, & conseruari à partibus flammæ dependeat, successiua est, & perpetuò euanescit. Atque hoc ita esse ipse fumus, v. g. cereorum ostendit, qui cùm ex flamma originem suam ha-

Modus productionis caloris.

Ignis proprietates.

Flamma perpetuo successiua.

beat, fumo auolante, & materia flammæ quoque auolabit. Cùm ergo flamma eiusdem semper ferè magnitudinis permaneat, si alunde aliquid ex illa auolet, alunde resolui debet: succedit ergo perpetuò.

Corollaria de Flamma.

PAtet ex dictis, ad flammæ productionem solùm calorem sufficere: nihil autẽ in flammam resolui posse, quod in vapores, & exhalationes non sit resolubile ipsa experientia docet. Cùm enim partes flammæ sibi perpetuò succedant, debet id, quod in flammam resoluitur, esse tale, vt partes ipsius semper possint alijs aliæ succedere, & perditas flammæ partes restaurare. Quod autem non potest in vapores, & exhalationes resolui, eius vtique partes neque possunt sursum euolare, neque locum pereuntium flammæ partium occupare; vnde aurum, & metalla reliqua, flammæ productioni ob siccitatem non seruiunt. Igitur humiditatem res, vt inflammentur, habeant oportet, neque quamuis humiditatem, sed pinguem, olaginosam, viscidam, qualis in oleis quibusdam, & quintis essentijs. Calor quoque ad flammæ productionem necessarius est, cum sine illo nulla rarefactio, sine rarefactione nulla leuitas corporis, sine leuitate nulla flammæ insuperna ascensio possibilis sit, vnde ridendi sunt, qui flammam frigidam dari posse ridiculè asserunt.

Non datur flamma frigida.

Patet secundò, conuersionem rei in flammam non substantialem, sed accidentalem tantùm mutationem esse, cùm hæc materia se prorsus eodem modo ad flammam habeat, vt aqua ad glaciem, quæ etsi diuersæ videantur, non tamen nisi vna aquæ essentia est accidentaliter diuersa. Idem dicendum est de oleo, sulfure, cera, sæuo, aliisque combustibilibus. Sed dices disparem esse rationem: si quidem glaciem in aquam resolui, non verò flammam in materiam inflammabilem. Sed nego assumptum; posse enim flammam in ceram, & simile quid tale denuò reduci, irrefragabiles Chimicorum experientiæ docent, quæ Tutiam in metallum, vnde prodijt, Mercurium auolantem, cerussam, & minium in plumbum, vnde prodiere, reducant. Noui & ego secretum admirabile, quo ex inflammatæ rei combustione relictus cinis sibi restituatur; ita ex vegetabilium cineribus vegetabilia restaurari arte chimica possunt, cuius mentionem in arte Magnetica facimus, & multis experimentis, tum in Magia lucis & ymbræ, tum in Mundo nostro subterraneo, salem ex plantis erutam, seminatumq. plantam ex qua sal productus est satione eiusdem reproduci demonstramus. Liquet ergo argumentum.

Flamma accidentalis tantùm mutatio est.

Flamma.

Auctores secretum.

Patet tertiò extinctionem flammæ (quæ vel contrariæ sibi aquæ, superfusione, vel flatu, ventorumq. impetu, vel suffocatione, alijsque modis fit) nil aliud esse, quàm cessationem à productione ignis per medium: est enim lux veluti caloris quædam species, quæ pro diuersitate complexionum rerum mille modis oculos occupare potest. Quod nisi concedatur, nulla ratio confingi potest, cur lux mutet colores, si fatura affulgeat? cur colores lucem mutent, si confundantur? cur vitra colorata tingant? Vt horum ratio assignetur, sub eodem genere proximo ponenda sunt lux & calor, de quibus fusiùs in sequentibus. Sed iam ad Animalium luminosorum naturam nos conferamus.

CAPVT

Universidad de Deusto
Biblioteca

CAPVT VI.

De Photismo Animalium;

Seu

De lumine Animalibus concreato.

§. I. De Lumine Cincindelarum.

Incindela Græci πυρολαμπὶς, λαμπυρὶς ζῶον πτηνὸν, ὃν σκότῳ λάμπειν hoc est, animal volabile in tenebris lucens. Ab Hesychio Cantharis dicitur φαεσφόρος πεμφύη ταῖς νυξὶ καντηρὶς, lucens noctu cantharis, ex quo multi è scarabæorum genere illud esse arbitrati sunt. Varrinus in suo Lexico λαμπυρίδες οἱ καλοὶ τὴν οἰκίαν φαίνοντες λύχνοι domesticas lampades vocat, Latini eam nunc Cincindelam, nunc nitedulam, nunc nitelam, subinde luciolam, aut luciolam vocant; insectum est, noctu lucens, estque duplicis generis πτηνὸν, hoc est pennatum, & ἄπτερον sine pennis. Caput à suprema parte ceu cucullo quodam elypei inuersi, & incumbentis formam habente totum contegitur, fusci, vt vaginæ coloris: capitellum eius paruum nigerrimum in duo tubercula dispositum, ceu gagatis colore ocellos, aluum habet annulosam multis segmentis diuisam, in cuius extremo guttulæ duæ ignis instar pellucidæ, sed è lucido igneo ad viride, seu subcæruleum tendentes, qualis nonnunquam flammæ est ex sulphure incenso color. Conspiciuntur tunc maxime, cùm aluo compresso humor ille diaphanus ad extremum aluî vergit. Supina, pectoreq; vel potius aluo elata ignis instar lucet. Non satis diligenter hoc consideratsse videtur Plinius, & qui cum ipso sentiunt, mox pennarum hiatu cincindelam relucere, nunc compresso inumbrari opinantes. Ego dum Melitæ degerem, & ingentem ibi noctu lucentium deprehenderem multitudinem, magnum earum collegi numerum, vt & naturam earum obseruarem, & lucis huiusmodi animatæ originem penitius scrutarer: notauique animalculum voluntario, vt ita dicam motu nunc retrahere, nunc eijcere lucidam illam materiam; prout amici, aut inimici præsentiam præsentiebat; nam vellicatum lacessitumque retrahebat, & post paululum temporis retrotractam reproducebat materiam; tum autem vel maximè, cum plures cincindelæ, siue lampades simul ponerentur, quasi ambitiosa lucis gloria gestiens, superba lucentis humoris ornamenta vel maximè exercebat; diceres ipsam, vt aspiceretur ambire. Neque natura in tam mira luminis proiectione otiosa censeri debet. Primò quidem rusticis tempus maturitatis hordei, & vltimæ sationis, quo milium, & panicum seri solet, indicat: de quibus pulchrè sanè more suo Plinius: *Iam Vergilius* inquit, *in cœlo notabiles cateruas fecerat, non tamen his contenta terrestres fecit alias veluti vociferans: cur cœlum intuearis agricola, cur sidera quæras rustice? iam te breuiore somno premunt noctes: Ecce tibi inter herbas tuas spargo peculiares stellas, easque vespere & ab opere disiungenti ostendo, ac ne possis præterire miraculo sollicito; videsne vt fulgor igni similis alarum compressu tegatur, secumque lucem habeat, & noctem?* Baptista quoque Mantanus de ijs canit:

His tandem studijs hyemem transegimus illam,
Ver redijt, iam silua viret, iam vinea frondet,

Iam

Descriptio Cincindelæ.

Natura minimè otiosa in huiusmodi cincindelis.

Iam spicata Ceres, iam cogitat hordea messor:
Splendidulis iam nocte volitant Lampyrides alis.

Cur lumina prodita sint.

Præterea cum à multis animalibus in escam quæratur, nullo alio inerme animalculum munimine, nisi hac luce natura instruxisse videtur; hac enim ignea facula, quibusdam inimica, veluti clypeo quodam obiecto, dum ignem putant, hostes absterret, & à venando absistere cogit. Ne vero ab inimicis quorundam animalium in escam eam quærentium insidijs luce propria prodatur, horum insidias non alio armorum genere, quàm voluntaria lucis subductione eludit: Adeo vt sibi ipsi simul & lucerna sit in tenebris, qua inoffenso pede currat, & lorica contra hostes. Quam appositè sanè hisce versibus descripsit insignis quidam Poëta huius temporis.

Tantula nocte volans volucris micat aere tantum
Ardenti similis scintillæ; quam puer olim
AEquales inter metuebam tangere, ne me
Vreret, infirma est ætas cum nescia rerum
Quæ quoniam noctu lucet, cognomen adepta est:
Aut incensa nitet, quoniam veluti ignea lampas;
Causa sit vna licet, nomen non est tamen vnum.
Hæc modò summa petens commotis emicat alis,
Rursus & adductis fuluum decus aurea condit,
Ardentique procul fugiens leuis igne coruscat.
Et quocunque volat secum sua lumina gestat,
Lumina quæ tenebras arcent, quæ flamina temnunt:
Nunc velut obsequiosa videntibus aduolat, atque
Fit magis atque propinqua magis scintillat, & ante
Ora minuta velut candentis frustula ferri,
Ex quo rapta Ioui Stygio Proserpina; namque
Vna fuit comitum; veterem mutata figuram
Querit adhuc domini vestigia, & omnia lustrat.

Quæritur igitur, quis sit ille splendor, quænam lux, quomodo animalculis hisce sit indita? Aristoteles in Opusculo de feris, vt scribit Philathæus, polita terſaque ex aëre & aqua concreta corpora esse apta ad producendum fulgorem, sed non ad mittendam lucem asserit; ideo animalia noctiluca perpolita, dum volant aërem rerunt & fulgent; at gemmæ & diaphana perpolita apta sunt ad fulgorem. Nos omissis huiusmodi opinionibus dicimus noctilucas Nitedulas, lumen hoc intrinsecum & connatum, quo & videant, & videantur, à prouida natura ob dictos fines sibi habere, non secus ac putrida ligna, squamæ piscium, lumenque illud ingenitum habent ab igne. Nam huiusmodi animalcula, cum exanguia sint, & frigidissima, igneæ partes, siue calor circa digestionis locum à natura concentratus, ibi vim lucendi acquirit animali necessariam. Idem in Piscibus fieri videmus, quibus in frigido degentibus elemento natura prouidet squamas durissimas, viscosas, terrestresque partes ignea quadam vi ad naturæ calorem corroborandam conseruandamque pollentes. In lignis autem putridis igneus calor cum humido aëreo ad extremitates colligitur. Docet autem experientia, quod plerique pisces, tum potissimum vero Lucius, Gobio, Rana piscatrix, tum ostreacea, & crustacea, cum reliqua maris soboles, in tenebris vim lucendi obtinent, & ostreæ in loco obscuro positæ, putrefactæque, tantum de se subinde lumen fundunt, vt causis rerum ignaris meritò prodigiosa videri possint. Sunt & Dactyli, ostreacei generis, qui vel manibus triti lumen veluti scintillas quasdam ex se spargunt; quemadmodum Melitæ, in Sicilia, Calabria, & Ligustici maris oris non sine admiratione à piscatoribus, & nautis instructoribus obseruasse memini. Sed de miris, quæ

Quid sit lux cincindela.

Cur pisces muta lucent.

Ostreacea lux.

Universidad de Deusto
Biblioteca

Erucæ noctilucæ Americanæ.

quæ huius lucis beneficio fieri possunt, consule Magiam lucis & vmbræ, vbi ex professo ex hisce mira deducimus. Scribit Herrera, in noua Hispania in montibus Guatimalensibus quoddam Erucæ genus reperiri, quod nemo impunè ob veneni virulentiam contrectet; vnde, luce ventricius innata veluti lampade quadam, viatores monet, omnibus remis velisque deuitandum, quod tam exitiali luce coruscat.

Experientia liquoris Cincindelarum.

SED hoc loco omittere non possum ea, quæ multi sibi spondent de liquoribus Cincindelarum miracula. Sunt, qui hunc liquorem alijs mistum in scribendis litteris adhibent, quæ nemo, nisi nocte legere possit, & in tenebris; imagines quoque in parietibus depingunt, quas ortu solis abscondi; occidente verò apparere volunt. Quidam ita præparant noctilucum humorem: accipiunt lignum salicis putrefactum, & Noctilucam, quæ omnia simul commiscent cum ouorum albumine, ac ea mistura vtuntur: alij νυκτόφωτον liquorem fieri putant ex omnibus putrescentibus candore, luce ac perspicuitate summa constantibus. Porta materiam Nitedulæ lucidam separatam in porphyretico lapide tritam quindecim dierum sub equino fimo vitro inclusam condit, deinde addito nonnihil hydrangyri per alembicum destillat essentiam, quam ipse putat vitrea phiala inclusam totam domum illustrare. Nugæ nugarum. Quomodo enim humor ille toties mutatus, coagulatus, fixatus, circulatus, putrefactus, distillatus, & edaciſſimo illo Mercurio mistus in pristina sua puritate conseruari possit, non video. Sunt hæ inanium Agyrtarum & Circumforaneorum iactationes. Ego vt veritatem rei detegerem, certe summa diligentia omnium periculum faciens singula probaui, sed ne quidem vnam guttulam humoris vel ex 50. exprimere potui, imò hunc pauxillum humorem mox ab animalculo separatum, vna cum eodem interire, ac vix vllum lucis sui vestigium relinquere comperi: humorem quoque non nisi eo in loco in quo eum natura ob certos fines abdidit lucis vestigia, præbere obseruaui, extra vero locum sibi connaturalem penitus interire. Si igitur simplex humor ille separatus vix effectum alicuius lucis præstet, quantò minorem effectum credemus præstiturum tot mistionibus deprauatum, & à primigenia natura sua tot alterationibus detortum? Falsa igitur sunt omnia, quæ de piscibus noctu capiendis lucentis humoris beneficio nugatur VVecherus, falsa quæ de illuminandis domibus fingit contra naturæ principia Porta. Cum enim lux huiusmodi, quemadmodum experientia nos docuit, à voluntario animalis motu dependeat, certe deficiente animali, humorem quoque deficere necessarium est. Aliter tamen iudicamus de piscium squammis, & fragmentis cancrorum, ostreorumque putridis; hæc enim ad mira producenda aptam sese materiam præbere possunt, vt in Magia lucis & vmbræ videbitur.

Liquor lucidus.

CAPVT

CAPVT VII.

De Photismo Aquatilium,

Seu

De luce mirifica quorumdam, quæ in aquis natales habent.

PHolades, & Solenes, marinæ sobolis germina è testaceorũ genere, quos quidam Dactylos, nonnulli Cappas longas, alij Canales vocant, saxis inclusi tophaceis, vitam humore salsuginoso merent. Hisce natura humorem adeò lucẽtem indidit vt, quemadmodũ sæpe experientia cõperi, in tenebris non secus ac ignis fulgeant. Meminit horum Plinius hisce verbis: *Solenibus natura in tenebris remoto lumine, alio fulgore clarere dedit, & hoc humore inciſato lucere in ore mandentium, lucere in manibus, atque in ſolo, atque in veſte decidentibus guttis; vt procul dubio pateat ſucci illam naturam eſſe, quam miremur etiam in corpore.* Certè qui rem non vidit ægrè induci poterit, vt quæ narrantur, vera esse credat: ego experimentum verissimum comperi: humor liquidem aspergillo in tenebrosum aërem dispersus, mox igneam quasi pluuiam ostendit, manus, vestesque, & quicquid lucentis humoris glutine inficitur, non minus ac scintillis, flammisque coruscum reddit. Si quis laridi accensi guttas cadentes vnquam viderit, hasce luculas facile sibi imaginari poterit. Huius porrò splendoris causam glutinoso Solenis succo ascribit Rondeletius; nos verius dicimus causam huius luminis esse humorem glutinosum diaphanum ex natura sua lucidum, ob certos fines à natura hisce animalibus inditum, ea ferè ratione qua tenacia pleraque, & veluti glutine compacta, læuia, æqualia, & perpolita, atque ob id relucentia videmus, vt de Cincindelis diximus: Nam hic humor ijs non alia de causa, nisi ad vitæ necessaria conquirenda, inditus videtur, vt in sequenti §. videbitur.

Mirum experimentũ lucentis humoris.

§. I. De Photismo Pulmonis marini.

ALiud maris portentum hic occurrit, quod etsi omnium exanguium ferè vilissimum, & despicatissimum sit, luce tamen sibi innata non parum nobilitatis acquirit. Vocant id alij Pulmonem marinum, quidam Vrticam, quod verenda manusque vrediue quadam occulta mirum in modum afficiat. Huius animalis, siue Zoophyti humorem humori Dactylis inexistenti adeò similem reperi, vt nullus ferè effectus illo, qui non hoc quoque exhiberi possit. Mirum tamen est, quod humor huius Pulmonis virgis nigris, vel quibuscumque alijs rebus illitus, eas non secus ac ignem coruscas in tenebris exhibeat: cuius experimentum primum ad Aquas Martias iuxta Marsiliam vulgo Martegue comperi, & deinde idem quoque Bellonium obseruasse memini, ait enim virgas, baculosque inunctos noctu facium accensarum more lucem vibrare. Vnde collegi in omnibus ferè piscibus huius humoris congenita sibi luce coruſci vestigia esse, ac potissimum in mollibus crustaceis, testaceis. Cur verò natura hæc animalia illo lumine imbuere voluerit, hanc causam esse arbitror, quod cum vt plurimum ea in fundo maris hæreant, saxisque adhæreant, fundus autem maris maxime sit tenebrosus, ita ut Vrinatores eum ra-

Cur natura marina animalia luce ditauerit.

Universidad de Deusto
Biblioteca

dijs solaribus in multis locis nulla ratione attingi posse affirment, nè animalia in perpetuis tenebris hærentia frustra à natura oculis instructa viderentur; hunc ipsis viscosum humorẽ mentita luce imbutum natura tribuit, vt eius beneficio, ceu lampade quadam ijs connata, & pabulum quærerent, & lucis, tenebrarumque emissione voluntaria hostium insidias facilius eludentia; ac sic in necessarijs sine suo non destituerentur.

CAPVT VIII.

De Photismo Lapidum.

De Lapide Phenggite, seu Phosphoro minerali.

INuentum non ita pridem in agro Bononiensi fossile quoddam, quod certa ratione præparatum, lucique expositum, eam ita imbibit ita tenaciter eam sibi incorporat, vt si loco tenebroso ex theca depromptum exponatur, conceptam lucem conseruatamque non secus ac viuos carbones non sine intuentium admiratione diffundat. Et quamuis insignis ille Fortunius Licetus in suo de Lytheosphoro libello, eum in solo agro Bononiensi reperiri dicat, ego tamen huius quoque mineræ apud Tolpham, & in loco, vbi lapides aluminis, vulgo Alume di Rocca, fodere solent, haud obscura indicia reperi; quæ Bononiensi qualitatibus prorsus similis est. Est enim huiusmodi fossile massa quædam Gypso sulphureo-selenitica multum Arseniei, Antimonij, Chalcanti admistum habens, & gypsum quidem calx, in quam facillimè resoluitur; graueolentia sulphur; diaphanеitas selenitim; vis caustica, & psilotrica, seù pilorum detersiua, arsenicum; antimonium ad vomitus concitatiua facultas; chalcantum denique mordacitas satis superque demonstrant; qui effectus in Bononiensi quoque inesse reperiuntur. Ita autem ad lucem imbibendam præparatur. Lapis, vel integer, si purus sit & melioris notæ, in furnulo ad id constructo calcinatur, vel si impuriores partes admistas habeat, in pollinem tenuissimum redactus, ouorum albumine, vel etiam aqua communi, à quibusdam etiam oleo lini in vnam massam redigitur, quæ, si post primam calcinationem, lucem non conceperit; toties huiusmodi calcinatio repetenda est, donec optatum effectum consequaris, quem efflorescentiæ quædam minutissimi roris grana referentes, quas ad superficiem sudare videtur, & in quibus maximè virtus lucis conceptiua, sine alterius rei permissione residet, significant. Hac igitur ratione præparatus lapis, scrinijs quibusdam, siue arculis ad id præparatis imponitur: si itaque suffuratum lucis splendorem Amicis ostendere desideres, lapidem cum theca Solis diurno splendori, vel si Sol non fulgeat, diurnæ luci, aut etiam crespusculinæ, necnon si noctu, igni valido facibusque accensis expones (ex omnibus enim hisce lucem attrahere, ac in se deriuare potest, etsi cum proportione quadam, ita vt quo lux fuerit eminentior, tanto copiosiori, efficaciorique lumine lapis quoque in tenebris coruscaturus sit) luci expositos lapides aliquantisper, pura quadrantem horæ, ad perfectius & intimius foeturam lucis in se concipiendam theca clausos, in obscurum mox deferes, apertoque scrinio; videbis illos, lucem non secus ac carbones accensos de se diffundere; quæ tamen non

Signa lapidis luminatis.

Præparatio eius ad lucem imbibendã.

Quomodo inclu dendus.

Quanto tempore sui exponendi.

non perpetuò durat, sed pro bonitate lapidis, aut conceptæ lucis abundantia nunc plus, nunc minus durat, quæ tamen duratio horam nunquam, nisi denuò luci exponantur, excedere solet. Sed paulatim virtute flaccescente extinguitur; experientia tamen docet, ipsam clausa in tenebris pyxide diutius lumen conceptum conseruare. Notã quoque hanc vim lucis conceptiuam in lapide hoc non permanere; sed veluti effætam cum tempore non secus ac Magnetis intermori, vbi videlicet vis ipsa per halitus igneos subtilissimosque calci admistos exspirauerit.

Lucem conceptam in tenebris fundunt.

Varia variorum opiniones de hac luce.

Huius igitur lapidis prodigiosi spectacula, vti maximam apud Philosophos excitarunt admirationem, ita animos quoque multorum illa luce sua mirabili, ad tam rari effectus causam omni studio inquirendam vehementer accenderunt; vnde quidem, vti in rebus nouis & raris fieri solet, variæ emerserunt variorum opiniones. Alij quidem, cum viderent hoc lumen inclusum pyxide ferri ad locum tenebrosum, & ibidem conseruari sine vlla à corpore lucido dependentia, lumen corpus esse existimarunt, contra quam communis Philosophorum Schola sentiat, & lapidem trahere lucem ea ratione, qua Naphta ignem, & Magnes ferrum trahere solent. Quidam voluerunt, lumen in hoc lapide cœlestis & igneæ substantiæ qualitatem esse, & non secus ac omnia alia Noctiluca, in obscuro lucere. Nonnulli lapidem à lumine ambiente accendi, secundùm particulas atomas, in quas assiduè resolui volunt; alij alia comminiscuntur.

Sed omnes has adductas rationes & causas friuolas esse, fallaces, nulloque veritatis fundamento inniti ex sequentibus patebit. Et contra primam quidem sententiam ita concludo; si enim ideò hoc lumen corpus esset, quod separato loco à lucido corpore conseruari possit; non esset ratio, cur idem de lumine & calore in ferro candente dici non deberet, cum non secus ac lux in lapide nostro absente Sole, ita & calor lumenque in ferro candente, causa absente Sole, ita & calor lumenque in ferro candente, causa absente, id est igne extincto conseruari aliquandiù possit: sed nemo Philosophorum hucusque calorem & lumen in ferro ab igne productum corpora dixit: ergo falsa est sententia, ergo non est essentialis luminis præsertim secundarij, cuiusmodi hæc nostra lux est, à lucido corpore dependentia, ita vt remoto corpore luminoso, non aliquandiù remaneat lux secundaria; sed subitò intermoriatur; hoc enim contra manifestam experientiam est: notamus enim ad niuium Solisque aspectum ita lucem nos imbibere, vt locum vmbrosum ingressi cæci reddamur ob species luminis oculo impressas. Secundò sequeretur, etiam Magneticam vim corpus esse; siquidem transferri potest ex Magnete in ferrum & ibi remanere, etiam destructo Magnete causa qualitatis productrice; & consequenter omnes qualitates; quod quam absurdum sit, quis non videt? Ad alteram sententiæ partem nego, hunc lapidem ea ratione lucem trahere; qua Magnes ferrum, aut Naphta ignem; Cum nulla in hac operatione interueniat attractio. Magnes enim præterquam quod ferrum alteret producendo in ipso qualitatem, quæ se bono suo perfectiuo coniungere possit, etiam certa ratione id disponendo situat, quorum nihil in hac luminis communicatione contingit; neque enim lapis alteratione locomotiua, hac luminis susceptione incitatur, neque vllum etiam certum situm in ordine ad aliud acquirit; sed se merè passiuè ad lucem recipiendam habet; ergo neque vlla ratione dici debet, hunc lapidem lucem, quemadmodum naphtha ignem trahere; cum diuersa vtriusque ratio sit; neque enim naphta, propriè ignem trahit; sed ignis dum vaporosam Sphæram, quam Naphta continua expiratione sua pingui & inflammabili fundat, attingit, totum istum bituminosum vaporem tanquam medium inflammationi aptissimum, quasi in momento accendit, & sic ignem trahere videtur. Naphta igitur ignem non trahit, nec ignis Naphtam, vt vulgus putat; sed ignis ad Naphtam, tanquam pabulum longè gratissimum, quantum potest se propagando, accurrit. Non secus ac si post extinctam candelam fumo exhalan-

Non trahit lucem, vt naphta ignem.

Quomodo naphta ignem trahere dicatur.

Universidad de Deusto
Biblioteca

ri, quantumuis ab elychnio remoto, candelam aliam accensam admoueamus, statim fumum istum accensum se paulatim propagando, candelam extinctam denuò accendere videmus: hac ratione fulgura quoque & pleraque meteora ignita, vt virgæ, quas stellas cadentes vulgus nominat, quæ tamen Magnetismo carent, accendi solent: verùm hanc operationem pulchrè quoque demonstrat experimentum, quod alibi de fulgure per vaporem quintæ essentiæ vini accensum exhibendo, proposuimus. Patet igitur nullam in lucis conceptione lapidi nostro propriam actionem Magneticam interuenire. Quomodo igitur lux in hoc lapide imbibita conseruetur, aut quænam huius prodigij vera sit ratio, iam restat vt videamus. Ac primò quidem nego hanc lucem esse qualitatem à cœlesti quadam substantia in lapidem deriuatam; cum quomodo hæc qualitas ex se incorruptibilis descendens, lucem in lapide nostro, non nisi exiguo tempore durantem producat? aut quomodo accensus in atomas particulas continuò sine maxima inconuenientia, & naturalium virium repugnantia resolui possit, dispicere nulla ratione valeam; quæ omnia libenter hic fusiùs ostenderem, nisi id egregiè, ac per quàm erudite in suo Litheosphoro præstitisset, quem supra citaui, Fortunius Licetus. Dico itaque lumen in lapide nostro productum, non eiusdem esse rationis cum lumine in Noctilucis, vt multi Philosophorum perperam sentiunt, refulgente; Siquidem lumen in Noctilucis, vt in quercu putrida, cincindelis, oculis felium, capitibus piscium quorumdam, ostreis putribus, mucore nauium, similibusque, non à corpore luminoso producitur, sed omnia dicta lucem propriam, non secus ac ipsi carbunculi propriam, cæterique lapides pretiosi, ad certos fines à natura insitam, qua in tenebris fulgeant, habent; quod de lumine lapidis nostri nonnisi ab extrinseco sibi communicato dici neutiquam potest. Iterum lumen in noctilucis cum subiecto cui inhæret, perennat; secus dicendum de lumine nostri lapidis, quod simul ac acquisitum est, non multo post, tempore paulatim extinctum, in chaos suum relabitur. Vt igitur genuina ratio huius luminis detur; Suppono Primò, aërem à Sole illuminatum, vapore quodam subtilissimo & luci concipiendæ aptissimo refertissimum esse. Secundò, lapidem nostrum per calcinationem, excoctionemque ab terrestrium sordium miscella ita purificari, vt attenuata rarefactaque ipsius substantia crassiori densiorique, per pororum apertionem aptissimum corpus concipiendis vaporibus lumine qualicunque perfusis, quibus aër præsente lucido corpore, vel igne, aut Sole plenissimo scateat, reddatur. His igitur ita suppositis, cùm poris per calcinationem apertis, lapis noster siccitate sua bibula vapidum illud lucis fœtura grauidum, naturaliter appetat, atque non secus ac spongia vicinum humorem, Magnes albus, spodium, similiaque gypseæ naturæ corpora, labia madefacta, carnes, aliaque humidioris substantiæ res attrahat; fit, vt vapidum illud, luce iam informatum à lapide sitibundo attractum, inibi intra poros recipiatur, ibique actuali frigiditate lapidis cogatur, arcteque cum propriis partibus tenuioribus, & ob salinitri copiam translustribus, magisque perspicuis copulatum, in vnum corpus lucidum coalescat. Cum verò vapidum illud illuminatum lapidi adiunctum & calce, cui permistum, est facile consumatur, lumen quoque, cuius dictum vapidum veluti vehiculum quoddam est, vnà cum vapido destrui, necesse est. Et ne quispiam, omnem calcem hanc proprietatem habere existimet, ille sciat, misturam huius lapidis eiusmodi esse, vt cum vapido ex sua quoque parte ad lucem concipiendam concurrat, ob Antimonij & Salinitri misturam, quæ in alijs locum non habent atque hæc quidem mea circa dicti lapidis naturam opinio.

Lux lapidis à Noctilucis differt

Consectarium.

EX dictis sequitur, qua ratione multa eaque admiratione dignissima spectacula, huius fossilis ope, quæ ob ratitatem suam non minimum inter Magiæ naturalis sacramenta locum obtineant, in tenebris exhiberi possint; v. g. Christum Dominum plagis fulgentem, Paradisi gloriam, calce iuxta Sciographicas regulas dispositа; oculos animalium fulgentes: vt statim in tenebris inuisibilia, mox visibilia reddantur, atque innumera alia, quæ quiuis pro ingenij sui sagacitate excogitare poterit, vide de vsu huius lapidis Magiam lucis & vmbræ.

Mirabilia quæ huius luminaris lapidis ope exhiberi possunt.

CAPVT IX.

De lucis proprietatibus κατ' ἐξοχήν.

IAM obstrusam, & reconditam lucis naturam inuenio, vt quo plus in ea prouehi sentio, tanto me maioribus tenebris inuolui videam: Nycticoracis tamen instar oculos aperio, vt quantum fragili ingenio competit, aliquem saltem lucis radium sustineam. Notandum igitur lucem variè considerari posse, vel prout est in corpore lucido prius, deinde prout ab eo diffunditur, mox prout in medio recipitur. Denique vt in passo, seu vltimo terminanre spectatur.

Prima itaque lucis proprietas est, quòd sit intima corpori lucido, ita vt ei nihil coniunctius esse possit, cùmq. sit eius proprietas, & illius forma, subiectum, gratum, pulchrum, vtile, commendatione, imò & admiratione dignissimum efficit, idque tanta virtute instruit, vt cætera quoque illuminare possit: vnde omnium qualitatum purissima, efficacissima, nulla corporum fœditate polluta, omnium diues, nullius que indiga, cùm omnes colores, odores, sapores, imò & quatuor primas qualitates virtute contineat, inuincibilis, & indomita, cum nulla caligo sit, quam non dissipet, nec tanta distantia, quam non sui diffusione superet, neque vllum agens creatum, quod eam destruere posset, neque contrarium habet propriè sumptum: quapropter facillimè quaquauersum diaphanis dominatur corporibus, per vniuersas mundi plagas suum exercens imperium.

Mira vis huius.

Prout autem consideratur ad extra lux, se ipsam absque vlla sui diminutione rebus communicat, in momento se diffundens radio non tortuoso, vel sinuoso, sed recta, & breuissima linea, ad effectum breuius attingendum à natura institutа: quam quidem agendi rationem omnia agentia naturalia æmulari videntur, vt postea videbitur. Quantò autem descendit inferius, tantò plures emittit radios, cuius conus sit in ipsa luce veluti fronte; basis autem in medio, vel obiecto illustrato, adeoque, vt quaquauersum radij diffundantur, sicuti centrum, seu punctum, aut centrum circuli in totam circumferentiam innumeris lineis vniformiter difformi illuminatione diffunditur, vt postea declarabitur.

Prout verò lux recipitur in medio, constat eam omnes medij particulas illustrare, ac veluti informes animare. In medio quoque subinde aut reflectitur, aut refringitur, de quibus fusè in Arte Anacamptica, & Anaclastica tractatum reperies: prout verò in suo termino spectatur, hanc proprietatem habet, vt corpora quantumuis opaca, aut etiam ex parte diaphana, perspicua reddat, à tenebris discussa cali-

Universidad de Deusto
Biblioteca

caligine liberet, omnes colores manifestet, quos sine luce emitti nulla ratione posse experientia nos docet: imò non colores tantùm, sed & rerum magnitudinem, figuram, numerum, motum, quietem, vnitatem, asperitatem, læuitatem, acumen, æqualitatem, inæqualitatem, similitudinem, dissimilitudinem, extensionem, propinquitatem, distantiam, situm, diuisionem, pulchritudinem, turpitudinem, opacitatem, & diaphanitatem, tempus actionum, & passionum ostendit. Inter alias tamen proprietates diffusio illius per medium adeò admirabilis est, vt sensu quodam prædita videatur: nam cùm in corpora incidit diaphana, quasi per cognata lætabundum sese insinuat, eaque & penetrat, & quaquauersum permeat, ea tota hilaritate sua, & fœcunditate replens veluti animat. Opaca verò obiecta quasi naturæ suæ contraria, ceu indignatione quadam auersatur; & quasi ea tetigisse ipsum pœniteat, ab eis resilit illicò, cognata repetit, & potiùs frangi eligit, quàm hostili disparatoque coniungi consortio. Si verò aliquid occurrat alicubi in opacò foramen, per illud sese præcipitans elabitur, & veluti hac fuga gloriabundum latiùs, atque ampliùs, quàm foramen contraria parte se ostentans, tenebrarum regno illudere videtur; verbo, tanto lumen sese amplificandi tenetur desiderio, vt quoquo modo potest, id faciat, imò in angustissima quæque foramina sese colligere non dedignatur, dummodo per illa in amplius se fundat; trans enim foramina quæcumque, quantacumque, & qualiacumque transire non indignatur, & trans ea maius quam in foramine, & latiùs sese ostendere; remanere tamen ibi dedignatur. Si quis obstructo foramine id carceri mancipare nitatur, rem omnis carceris, & repaguli impatientem hoc ipso lumen retineret. Si quis verò ingenuè agens transitum per quodcumque foramen præbuerit, tunc intra fissuram benignè se insinuando, in perfectissimam omnium orbicularem scilicet figurā magnificè se expandendo quantò perfectionis amore teneatur, palam ostētat. Neque tamen in vllo foraminum transitu constringitur, aut densatur, etsi lucidius ibidem, etsi multum à foramine semotum, dilatatumque ratiùs, hoc ipso indicans vires suas fonti viciniores esse fortiores, dum quantò foramini propiùs, tantò illuminet viuacius, etsi angustiùs, maiori verò digressu latiùs quidem illuminat, sed languidiùs, quasi inter antiportus fissurarum foraminumque strictum, coarctatumque, vires, & robur assumat; dilatatum verò, seu in diuersa abiens, districta disunitaque virtute euadat imbecillius. Tantò autem rarescit amplius, quātò remotius à fonte suo discesserit, ita vt tandem veluti nitoris proprij oblita cum vmbra coniugium ineat, & tandem contrarijs tenebrarum filijs locum cedat. Visa igitur καθ' ὅλου lucis natura, & mirificis in rerum Vniuerso lusibus, nunc ad particulares eiusdem dotes explicandas calamum conuertamus.

Mira lucis facultas in corporibus diaphanis

CAPVT

CAPVT X.

De natura, & efficientia Luminis in mundo sublunari, eiusque causalitatibus, scholastica disquisitio.

§. I. De necessitate Luminis.

LVMEN necessariò existere, supposita rerum natura, neque esse ex eorum genere entium, quæ contingentem habent existentiam, communis sapientum opinio est, atque hisce inductionibus probatur. Inter visibilia maximè locum habent corpora colorata, quæ videri nequeunt, nisi per genesim suarum imaginum in medio, earumdemque ad oculos transmissionem; sunt enim hæ species in medio, sicuti actus in subiecto, & forma quædam in materia sua: cum verò actus actiuorum non fiant, nisi in subiecto disposito, & formæ non nisi in materia determinatè ad eas appropriata producantur, ac proinde colorum coloratorumq. imagines in medio proximam quamdam dispositionem subiecti, in quo fiunt, & insunt, requirant; erit hæc vltima forma, & dispositio in actum visibilium imaginum species, formasq. educens, nihil aliud, nisi lumen. Lumen igitur mundo ita necessarium est, vt sine eo consistere nequeat: præsertim quod sidera in hæc inferiora non agant, nisi lumine calorifico, omnis autem generatio rerum calore fœcundo, illa radiorum cœlestium profluuio inferioribus communicato perficiantur, patet mundū sine lumine consistere non posse. Necessarium igitur mundo Lumen est,

§. II. De finali causa Luminis.

FInalis Luminis causa alia est communis, alia propria: communis triplex est, Deus, Mundus, Homo: Deus ad quem tamquam ad vltimum finem coordinata sunt omnia, cuiusque gratia quæcumque secundum naturam agunt, agunt omnia: Mundus, ad cuius ornatum, & perfectionem lumen à natura institutum est, sine quo *nec κόσμος* dici posset, nec debita sibi perfectione gaudere. Homo denique, qui cum finis sit, Philosopho teste, rerum omnium, finis quoque luminis dicendus est, cuius naturalis appetitus, est intelligere, & scire omnia. Cum hæc autem sine sensibus, potissimum sine visus ministerio non possideantur, ad multas rerum differentias, & ad res intime cognoscendas, necessarium prorsùs illud lumen fuit. Propria causa finalis triplex quoque est, Calor, Color, Lux. Calor omnium generationum author, ad cuius genesim nil nisi lumen institutum videtur, vnde rectè Philosophus *ἥλιον ἀρχὴν γενέσεως*, Solem principium generatiuū vocat, geneseſq. rerum sublunarium non nisi à Solis calore ad nos accedentes calores fieri credidit. Calor verò, ad cuius speciei actu visibilis productionem lumen solum à natura datum est, vt paulò ante demonstratum fuit: tum denique lux, seu corpus lucidum, cuius videndi gratia lumen est veluti species quædam repræsentatiua, cuius lumen ceu instrumentum quoddam ad calorem in inferioribus producendum deseruit.

Universidad de Deusto
Biblioteca

§. III. De causa materiali Luminis.

PLato causam luminis materialem voluit esse τὸ φωτὸς ὑποκείμενον πάντα τὸν κόσμον, καὶ πάντα τὰ τοῦ κόσμου σώματα, lucis subiectum esse totum mundum, & omnia eius corpora; Aristoteles verò φωτὸς αἰτίαν ὑλικὴν εἶναι διάφανον καθ' ὁ διάφανον, id est, luminis materialem causam esse perspicuum, vt perspicuum vtraque bona est. Quæ tamen vt intelligantur, notandum est: Perspicuorum duo genera esse, perspicuum indeterminatum, vti omnia diaphana: & perspicuum terminatum, vt sunt omnia opaca, & colorata corpora; Illud perspicuitatem in omnibus partibus extimis, & intimis; hoc in extima tantùm superficie eorùdem corporum admittit perspicuitatem, intimus, huius extimus actus; vtriusq; illius lumen est. Luminum ergo materia proxima est corpus perspicuum, in quo genere analogo præcipuum analogatum est perspicuum diaphanum, vt aër, aqua, vitrum, & id generis, quæ lumen intrinsecus admittunt; minus præcipuum analogatum est perspicuum ἀδιάφανον, vt Luna, terra, mistum, coloratum, & alia, quæ lumen accipiunt in sola superficie, in qua solam habent perspicuitatem ab externo diaphano genitam, si quidem omnis natura eius est essentiæ procreatrix, qualis ipsa est, quemadmodum sapienter lib. 3. physicor. tradit Aristoteles.

Duplex perspicuum.

Præcipuum analogatum quid sit.

§. IV. De causa formali Luminis.

CVm substantiæ præter alia in eo differant ab accidentibus, quòd illæ quidditatiuè, hoc autem per additamentum subiecti definiantur; fit, vt genus, quod in definitione substantiarum designat materiam, in definitione accidentium designet formam. Cum verò accidentia sint actus, & forma subiecti sui, lumenq. speciale sit actus & forma perspicui corporis, ne quis obijciat formæ formam esse in eodem censu; præmittimus, accidentia, quæ omnia sunt formæ partium, erga suam materiam esse proprias formas totius à scholis appellatas, quæ sunt eorumdem causæ generica; vt nihil aliud sit quærere formalem causam accidentis, quàm genus ad quod reducatur veluti species, quia nimirum ex genere suo lumen est forma, nec aliam causam formalem physicam habet, quàm seipsam. Nam cùm rerum omnium suprema genera ad substantiam, & accidens reuocentur, lumen non esse substantiam, sed accidens, ac proinde formam physicam, hisce argumentis manifestum faciemus.

I. Omne quod à luce, vel lucido formaliter oritur, sicut albedo, & album, id omne est accidens: At à luce formaliter producitur lumen; ergo lumen non est substantia, sed accidens: si enim à luce produceretur substantia, ageret vltra vires suas procreans, quid se ipsa perfectius, quod est absurdum: ergo lumen accidens est, non substantia.

II. Quod adest, vel abest sine subiecti corruptione, est accidens; lumen aëri, perspicuoq. adest sine eiusdem corruptione: ergo lumen est imago lucis, speciesq. visibilis rei lucidæ; at imago facultati cognitrici repræsentans obiectum, non est substantia, sed accidens: ergo.

III. Quod remitti, & intendi potest, accidens est; lumen intendi, ac remitti potest tum ad condensionem, rarefactionemq. subiecti perspicui, tum ad vicinitatem distantiamq. lucidi, à quo producitur, tum ad maiorem, minoremq. perfectionem opaci corporis cum perspicuo corpore: ergo.

IV. Quod aduenit enti in actu accidens est, non autem forma substantialis: lumen aduenit ætheri, aëri, aliisq. perspicuis corporibus, quæ sunt entia in actu: ergo.

V. Finis

V. Finis & terminus alterationis, quæ fit eodem manente subiecto, non est forma substantialis; sed accidens: lumen est finis illuminationis, quæ est alteratio facta inter tenebras, & lucem, eodem manente subiecto perspicuo; ergo. Cùm verò lumen non sit quantitas, neque relatio, neque actio, necessario in categoriæ qualitatis album adscribetur, & quidem in tertio genere qualitatis constitutum, atque ex earum passibilium qualitatum censu est, quæ passionem efficiunt in sensu. Formalem igitur causam luminis assignauimus, quod ex genere suo ipsum sit accidens, & forma physica. Si de causa formali metaphysica ageretur, diceremus illam esse, quæ in definitione metaphysica luminis habet locum differentiæ.

§. V. De causa efficiente Luminis.

CAusa itaque luminis princeps, totalis, & adæquata, & principium, quod lumen in perspicuo generat, est corpus lucidum absolutè, quod simplici sua præsentia de se fundit lumen, & ipsum generat per simplicem actionem in perspicuo, qualecumque id fuerit. Causa partialis effectrix luminis, & principium, quo primò lucidum corpus afficit lumen in perspicuo, est lux, forma videlicet constituens lucidum in esse lucidi, quam formam consequitur lumen in diaphano, sicuti colorum imago visibilis in medio, & vmbra in lumine, corporis consequitur opacitatem. Non alia ratione ignis ardens in rogo calorem gignit in aëre, qui calor aëris consimilem generat in adstantibus, qui tamen non ab aëre, sed ab igne primo calefactionis principio calefieri dicuntur. Sicuti igitur calor speciem quidem sui in aëre gignit afficientem homines, ita corpus lucidum simulacrum & speciem lucis, visibile videlicet lumen in perspicuo producit, vti vultus hominis in speculo sui imaginem; ac veluti coloratum corpus coloris sui imaginem in diaphano illuminato. Sicut verò coloratum corpus imaginem sui fundit in medio non ab vno puncto tantùm, sed à tota superficie; ita lumen lucidi corporis imago non ab vno puncto lucidi corporis, nec ab eiusdem tantùm centro, sed à tota eius superficie lucida diffunditur. Causa igitur effectiua adæquata luminis est corpus lucidum, qua tale; primaria quidem illius lux est qualitas, cuius genuina imago, speciesque lumen est in medio perspicuo productum.

Quomodo corpus lucidū lumen in perspicuo producat.

Corollarium Primum.

EX quibus patet lumen in sui generatione à corpore lucido non educi de potentia materiæ perfectæ diaphanæ, sed ei extrinsecus aduenire à perfecta luce: quod ita demonstro. Formam educi è potentia materiæ subiectæ, nihil aliud est propriè quàm formam oriri à generante per transmutationem materiæ substratæ habentis in se quoddam illius formæ rudimentum: at nulla ratione hoc lumini competere potest, sed diaphano extrinsecus id vt adueniat oportet, quia lumen è lucido producitur in Diaphano, sicut species producuntur in aëre; species autem sensibiles, vt obiectorum simulacra, ab obiectis in medio, & in organo sensuum gignuntur, non per earum eductionem ex materiæ patientis potestate, sed potius ab obiecto inducuntur in materiam: ergo lumen non educitur ex potestate materiæ; quod & ratio conuincit, siquidem in eodem medio sicut sunt, & gignuntur ab obiectis contrarijs formæ contrariæ, vt nigrum, & album; ita subiectum idem nequit esse in vltima dispositione ad formas contrarias; formæ verò, quæ de potentia materiæ educuntur, ad formas contrarias contrariæ sunt dispositiones: ergo. Iterum, forma, quæ nascitur immediatè ad præsentiam sui efficientis, & ad absentiam immediatè

Lumen nō educitur è potentia materiæ.

Quid sit educi è potētia materiæ.

Universidad de Deusto
Biblioteca

denascitur, non educitur è potentia materiæ; talis forma lumen est, ergo. Sicut denique imago vultus nostri non educitur è potentia speculi, in quo formatur nobis præsentibus, ita & lumen: ergo lumen non educitur è potestate materiæ. Quod erat propositum. Et cõfirmari potest eo eo, quod species intentionales dicuntur spiritualiores quam cætera accidentia, minusq. materiales.

Corollarium Secundum.

Lumen non est simplex emanatio, sed non productio.

HInc sequitur quoque originem luminis non esse simplicem in diaphano emanationem, sed veram productionem nixam actione lucis, siquidem lumen non producitur, causa efficiente oriosa, siue nihil operante. Quemadmodum risibilitas in homine consequitur animæ rationalis essentiam nihil molientem, & magnitudo in corpore naturali naturam materiæ nihil agentis consequitur; sed à lucido corpore realiter operante, verè, & realiter producitur. Quæcumque enim per emanationem ab aliquo profluunt, ab eo dependent, vt affectiones, passionesq. à causa formali, vel materiali: sed in præcedentibus demonstratum est, lucidum corpus non formalem, nec materialem, sed efficientem causam esse; ergo per simplicem emanationem oriri non potest, sed per productionem realem agentis operationi reali innixam. Iterùm, quæ per simplicem emanationem ab aliquo fiunt, ea vt plurimùm heterogenea sunt; sed lumen est imago lucis, & illi simile, & homogeneum; ergo id veram, & realem productionem oritur à luce tanquam à causa efficiente.

Corollarium Tertium.

Definitio luminis.

PAtet igitur lumen nihil aliud esse, nisi sensibilem qualitatem physicè productam à corpore lucido præsente in corpore perspicuo, cui assistit procreatiua caloris, detectiua colorum, & repræsentatiua sensui lucidorum, à quibus diù conseruari potest in diaphano. Quæ quidem definitio causas omnes luminis attingit; formalem, dum eam dicit qualitatem sensibilem; materialem, dum corpori diaphano id assistere; effectricem, dum eam reali efficientia à corpore lucido conseruari; finalem denique, dum productiuum caloris, detectiuum coloris dicit.

CAPVT XI.

De admirandis luminis faculiatibus in producendis naturæ sublunaris prodigys.

MIRAM luminis fertilitatem agendique efficaciam esse, non aliunde melius patet, quàm ex mirandis, quæ pingit, & fingit in aëre, miraculis.

Quæritur igitur, qua efficientia ea præstet. Quod vt fiat: notandum est, lumen niti semper in omnibus sibi simile procreare, atque in hoc assimilari agenti vniuoco sibi simile in specie producere docet: primò enim lumen radiorum generat lumen aliud extra radios in aëre con-

ter-

minos: quod si quis neget, eadem opera aërem tenebrosum negauerit: quod cùm absurdum sit, & experientiæ réclamet, necessariò lumen sibi consimile aliud generare dicendum est. Deinde notum est, lumen, cùm ex corpore opaco, terso, repercussum, tùm in medio densiori refractum, lumen producere, quod pro varietate materiæ, & pro diuersitate primi efficientis varias nanciscitur appellationes; de quibus accipe sequentia experimenta.

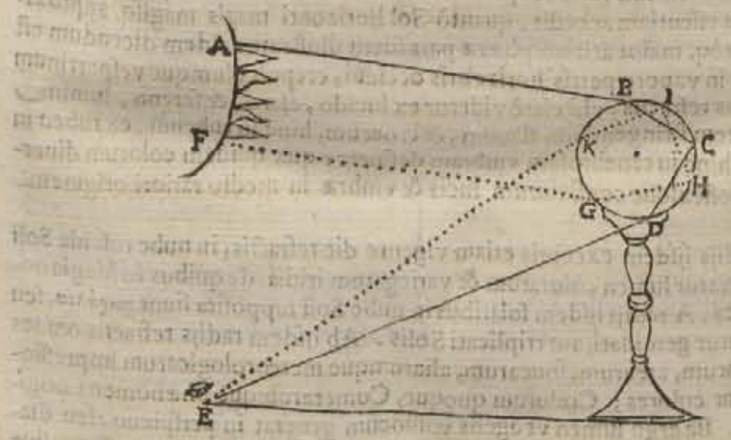
Experimentum Primum.

De colore diuersarum Flammarum.

SI in scutella quapiam æruginem colorem aqua vitæ, siue stillatitio liquore commiscueris, & deinde præparatum humorem accenderis; videbis non sine admiratione flammam intenso colore virentem: si verò cinnabarim dicto liquore commiscueris, accensus liquor intensissimi ruboris flammam tibi exhibebit. Si præterea sulphur eidem admiscueris, cæruleam flammam habebis, eandem quidem flammam, sed pro diuersitate materiæ, à qua nutrimentum acquirit, diuersimodè tinctam.

Experimentum Secundum.

De colore apparente.



ACcipe sphæram vitream aqua limpidissima repletam, eamque ita exponito, vt ex ipsa lumen Solis incidens in oculum tuum reflecti possit; Sit sphæra BCD, oculus E, AF, radij Solis terminantes, & videbis in D, puncto intensissimum ruborem; mutato vero angulo, videbis colorem illum manifestè variatum ex rubro in puniceum flauo mistum. In K, quoque idem simulacrum coloris rubei apparebit; etsi multò, quàm in D, debilius; cuius quidem alia ratio non est, nisi varia in medio densiori refractio, veluti per diuersos gradus deficiens in diuersos colores abit, cum color diuersus in huiusmodi rubeis corporibus apparens nihil aliud sit, nisi lux per varias refractiones variè affecta: ita lumen Solis incidens in B, punctum sphæræ in medio refractum densiori incidit in C, & hinc reflexum reper-

Universidad de Deusto
Biblioteca

cutitur in D, & deindè ex D, refractum denuò, tandem oculum E, petit. Cùm igitur hic lumen bis refringatur, semel in homogeneo medio reflexum, tandem ad H, peruenit; necessariò illud varie debilitatum à natiua sua claritate quasi in vmbratilem quandam lucem degeneratum, oculo tandem accidit; atque huiusmodi refractionem multiplicem causam esse colorum, inde patet, quod in K, rubor multo variat à rubore in D, vtpotè qui ad puniceum vergat; qui color cum remotior sit à colore albo, quem lux refert in puncto D, plures quoque refractiones eam pati necesse est; radius enim Solis F, in G, incidens, refringitur in H, hinc in I, & ex I, in K, ex hinc denique in oculum E. Vides igitur tantò vmbrosiorem fieri colorem, quàtò plures admiserit refractiones in aliquo corpore circulari, siue polyedro diaphano. Verùm cùm de hisce & similibus ex professo in Magia nostra Catoptrica agamus, eò lectorem remittimus. Sufficit nobis, colores omnes apparentes nihil aliud esse quàm lumen Solis in medio densiori, quà reflexione, quà refractione, diuersimodè affectum, quod tantò à natiuo lucis colore discedit remotiùs, quantò per varias refractiones tanquam per multiplices superficies corporis, quod transit magis fuerit debilitatum vmbrosiusq. redditum. Sed hæc in sequentibus fusiùs.

Quoniam igitur lumen incidentiæ generat lumen, & repercussiones in superficie speculi, seu diaphani terminati, & refractiones etiam in secundo diaphano densiori; quod quidem secundum lumen vtrunque nuncupatur nomine fulgoris, atque splendoris; Deinceps quoniam ab hoc secundo lumine generatur tertium lumen extra punctum reflexionis, & extra materiam refractionis in diaphano, lumen, inquam reflexum, & refractum; fit vt inde lux variè modificata, varias colorum rationes adipiscatur. Ita à radijs Solis manè in vaporibus horizontium refractis, oritur rubedo quædam cœli intensa, quam auroræ principium dicimus; & nihil aliud est, quàm Solis lux variè, & profundiori in medio refracta; qui rubor tantò plus ad luminis essentiam accedit, quantò Sol horizonti magis magisq. approximauerit, quantòq. maior athmosphæræ pars fuerit illustrata. Idem dicendum est de Solis radijs in vapore partis horizontis occidui, crepusculumque vespertinum constituentibus refractis, vbi clarè videtur ex lucido, claro, & sereno, lumine Solis horizontem stringentis, in flauum, & croceum, hinc in rubeum, ex rubeo in cæruleum, & hinc in tenebrosam vmbram desinere: quæ quidem colorum diuersitas ex varia reflexione confiniorum lucis & vmbræ in medio rariori originem trahit.

Colores aurora.

Color iridis.

Porrò à rādijs ijsdem exceptis etiam vigente die refractis, in nube roscida Soli opposita generatur lumen coloratum & variegatum iridis, de quibus in Magia nostra Catoptrica. A radijs ijsdem solaribus in nube Soli suppositа fiunt παρήλια, seu lumen generatur geminati, aut triplicati Solis. Ab ijsdem radijs refractis omnes nubium, virgarum, arearum, fouearum, aliarumque meteorologicarum impressionum nascuntur colores; Cœlorum quoque, Cometarumque phænomena originem trahunt. Ita ergo lumen vt agens vniuocum generat in perspicuo, seu diaphano nouum lumen, aut eiusdem speciei, vt lumen secundum repercussum, siue abaëre extra radios, seu à speculo extra rectitudinem lucidi, refractumque à secundo diaphano speciem radiorum non mutante, aut diuersæ quodammodo speciei & eiusdem generis proximi, vt lumen secundum refractum in nube, ac vapore sub specie vel iridis, vel virgarum, vel pareliorum, vel aliorum id generis.

CAPVT XII.

Quomodo Lumen generet colorum visibiles species in medio.

SVPPONO primò contra quosdam, qui existimarunt lumen efficienter quoque colores producere in corporibus coloratis; deinde lumen non esse causam instrumentalem, neque totalem producendarum specierum visibilium. Non prius, quia in tali productione lumen ageret vt habitus; habitus autem causa instrumentalis esse nequit. Non posterius, quoniam in ea productione colores maximè operantur, quibus lumen cooperatur: nam lumen de se nullas in perspicuo colorum imagines producere potest: cùm enim lumen se habeat ad omnes diaphani partes indifferenter; non est ratio, cur in hac parte potiùs, quàm in ista, rubrum, albuni, aut alterum colorem generet. Tota igitur ac sola efficientia luminis hoc præstat, quòd attollat colores omnes, vt sine materiæ sibi subiectæ ministerio singuli imaginem sui visibilem in diaphano procreare valeant. Agit igitur lumen in efficientia colorum, vt principium quo, siue vt agens primarium partiale; non quidem vt forma coloris, cùm color ex se verum habeat sui productionis simulacrum, sed vt agens colores supra subiectæ sibi materiæ conditionem ad immaterialem vtcumque sui ipsorum similitudinem producendam eleuans: nam cùm color sit forma materiæ immersa, lumen verò ab omni materiæ contagione remota; forma verò materialis ad operandum sit inepta, neque se supra materiam eleuare possit; necessariò principio indiget immateriali, quod supra materiæ suæ conditionem ad aliquid à subiecta materia independens producendum eleuatur: quod quidem nihil aliud est, quam lumen; hoc enim colori iunctum efficit vt color formet in diaphano speciem visibilem, ceu sui quoddam ab omni subiecta materia semotum simulacrum; in medio inquam producat imaginem ea prorsus ratione, quo intellectus agens efficit, vt phantasmata in organo materiali imaginationis tabulātia, sub conditionibus indiuiduātibus, materialibusque, non cooperante ipsis phantasmatis organo materiali, nec vlla conditione indiuiduante, de se in mente possibili suam ipsorum imaginem penitus immaterialem producere possint. Quod igitur species coloris sit immaterialis, id habet à lumine immateriali: quod verò sit obiecti repræsentatiui certi coloris, non habet à lumine ad omnes colores indifferente, sed à determinato colore, à quo producitur. Verum de hisce vide fusius in sequentibus.

CAPVT XIII.

Quomodo per lumen calor generetur in terra, in aere, siue athmosphæra.

SVPPONO primò, lumen ad productionem caloris esse agens æquiuocum: siquidem ignis noster si calefacit, formaliter & vt agens vniuocum calefacit, non autem in quantum lucidus est; ita enim agens æquiuocum est; est enim proprium vniuocorum agentium sibi similia, sicuti æquiuocorum dissimilia sibi producere. Si enim ignis calefaceret in quantum est lucidus, certè candelæ alicuius

Universidad de Deusto
Biblioteca

ius, aut ſiccissimarum ſtipularum flamma multò intenſiorem calorem produceret, quàm carbo ſeu ferrum candeſcens; quod experientiæ repugnat: ergo non vniuocè, ſed æquiuocè ignis calefacit.

Suppono ſecundò, lumen non vbique calorem producere, ſed in materia caloris appropriata: non in æthere ob expanſi corporis tenuitatem: nec in aqua immediatè, vt poſtea videbitur: neque in abyſſo telluris, propter opacitatem, & craſſitiem molis impedientem.

Quando calor producatur.

Reſtat igitur calorem produci per lumen in ſolis mundanorum corporum ſuperficiebus. Quomodo autem id fiat, iam explicandum eſt. Notandum igitur aërem natura ſua calidum, & humidum eſſe, atque vtraſque qualitates valde remiſſas habere, ac proinde aërem ob ſubtilitatem ſuam facilè in ignem mutabilem. Cùm igitur experientia doceat caloris limam ſiccitatem eſſe, vtpotè qui humiditate retuſa illa valde acuatur, diminuaturque. Cùm præterea humidum ſit veluti gluten quoddam, quo partes corporeæ ad inuicem connexæ continuentur; certè partiũ continuitas tolli nequit, niſi priùs humiditas agglutinans fuerit ſublata eius productrix, tum conſeruatrix; Humiditas verò illa tolletur, ſi partes aëris continuatæ incidantur, atque in minutiſſimas partes veluti diſſindantur. Ad hanc autem partium inciſionem peragendam, nihil aptius eſt ſubtili illa radiorum ſolarium in partes denſiores propagatione, quæ quidem tantò efficacius agent, quantò radij illi in corpora opaca, craſſaque rectius illabentur; tantò autem rectius illabentur, quantò κατὰ τὰς ὀρθὰς in telluris, reliquorumque mundanorum corporum ſuperficies normalius ſe inſinuauerint: Radijs enim dicta ratione incidentibus, cùm in opaco corpore vlterior non detur tranſitus, radiorum in ſe reflexorum ex infinita quadam multiplicatione aërem παρεμπιπτομένων, vt cum Philoſopho loquar, vehemens quoque aëris ſequatur inciſio, minutiſſimaque veluti diſciſſio; diſciſſionem verò humiditatis per continui diſſolutionem, diminutio; humiditatis verò diminutionem, exterminationemque neceſſariò conſequetur vehemens aëris raritas; hanc calefactio excipit, & ſubinde quoque ignitio, ſeu in igneam ſubſtantiã mutatio; aëris autem continua radiorũ ſolariũ vibratione diſſolui diſgregarique, is ſolus neſcire poterit, qui lumen ex vehementi diſgregationis, diſſolutionisque, qua poliet virtute, in organo viſiuo dolorem efficere neſcit. Vnde non ſine ratione ſpecies ſenſibilium exceſſiuas, exuperantijs ſenſus corrumpi Philoſophus ſtatuit: ſoluitur enim organi forma, & proinde vnitas, & integritas, partiumque corporearum continuitas à forma, & anima illis inexiſtens. Lumen igitur intenſum poteſt dolorem in oculis excitare, eorumque conſtitutionem diſſoluere; eſtque commune omnium Opticorum dogma. Si igitur corporeas partes lumen diſſoluere poteſt, quantò facilius, meliùſque corpulentiam aëris multò corporeo organo ſubtiliorem, tenuioremque? Certè antiqui ad hanc virtutis vim diſſolutiuam ſignificandam, non incongruè ſymbolo ſagittarum Apollinis manibus inſertarum, ad vehementiam in caloris productione, ſolariumque radiorum actiuitatem occultè indigitandam, vſi ſunt. Verum de hiſce vide Aſtronomiam noſtram hieroglyphicam, vbi multa curioſa, & erudita ad hanc rem pertinentia reperies.

Caloris limam ſiccitas qua.

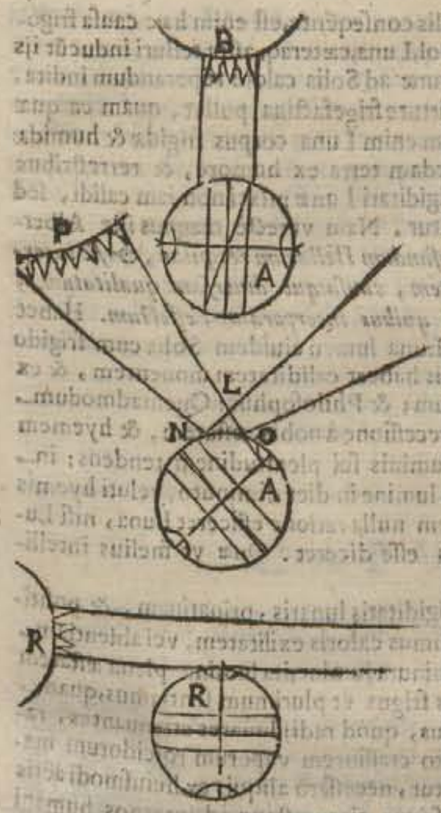
Quomodo calor producatur in viſione aëris per radios ſolares facta.

Sagitta ſymboli radiorum Solis.

Ex dictis igitur patet, quì lumen cauſa caloris ſit non ex motu, quo mouetur, ſed potiùs ex motu, quo mouet, & diſſoluit aëris lenti, humidique pertinaciam, qua ſuperata calorem ſequi neceſſe eſt.

Conſectarium.

HInc patet primò, cur loca æquinoctiali viciniora maiores calores, æſtuſque patiantur. Cùm enim ſolares radij in ſe reflexi vehementes cauſent aëris diſciſſiones, vehementem quoque calorem ſequi neceſſe eſt, qui quidem tantò erit vehementior, quantò ad normalem reflexionem propiùs acceſſerit. Hinc Zona torrida Solis rectà incumbentis æſtu Ariſtoteli prope reddebatur inacceſſa. Sed rem demonſtremus. Sit terra A. Sol B. quoniam igitur Sol radijs ſuis terram A. ſub Zona torrida ferit normaliter, illi reſilientes in ſeipſos ex maxima aëris diſciſſione, calores efficaciſſimos mirifica quadã proportione in loco anguſto multiplicati cauſabunt; At ſub ſphæra obliqua cùm radij ſolares incidãt lateraliter, & obliquè ex L. reflexi in O, iuxta angulorum acumen, vel obtuſitatem, vim quoque caloris intendi remittiq; neceſſe eſt. Quanto enim maior & acutior fuerit triãgulus ſectionis radiorum L N O, tanto quoque maiorem in ſubiectis terræ locis calorem gigni neceſſe eſt. Sed ſub ſphæra frigida, ſeu parallela, cũ radij ſolares in R. obtuſiſſimũ angulum cum terra conſtituãt, neceſſariò obtuſior quoque calor naſcitur, imò nullum penitus ſectionis radiorum triangulum efficiunt. Hinc perpetuo damnata gelu rigeſcit Zona. Sed hæc clariora ſunt, quam vt dici debeant.



Annuæ ſolaris motus in diurno comparatio.

Hinc patet quoque, quod ſicut ſe habet annua Solis accedentis recedentiſque ſupra aliquem horizontem radiatio; ita ſeſe quoque habeat diurna eiuſdem ſupra horizontem radiatio. Quò enim annua ſua conuerſione vertici noſtro fuerit propinquior, & quò ſingulis diebus meridiano fuerit vicinior, tantò quoque maiorem æſtus intentionem acquiret, ita vt ſol horizontalis hybernos meridianus verò æſtiuos nobis radios perfectè referat, ſitque quatuor anni partium cum partibus diei mirifica quædam proportio, & exactiſſima dimenſio. Verùm de hiſce vide plura in arte noſtra Anaclaſtica.

CAPVT XIV.

Quomodo Calor frigiditatem, ſiccitatem, humiditatem in ſublunari mundo producat.

NOVVM ſanè cuipiam videri poteſt, quomodo ab eadem cauſa efficiente in eadem materia diuerſi, contrarijque effectus caloris, & frigoris, humiditatis, & ſiccitatis produci poſſint. Verum vt δόξαν explicetur; Notandum nos hic non agere de frigiditate illa, quæ telluri ob radiorum in eam illabentium obtuſitatem contingit, cùm ille caloris defectus nequaquam ſit ex parte Solis, ſed ex parte telluris lucem Solis commodè non potentis excipere; neque

agitur

Universidad de Deusto
Biblioteca

agitur hic de frigore nocturno absentiâ Solis conseqẽnte, est enim hæc causa frigoris per accidẽs; sed de frigiditate illa, quâ Sol, Luna, cæteraq; astra telluri inducũt ijs appropriata quadã virtute ab Authore naturæ ad Solis calorẽ tẽperandum indita. Præ cæteris autem sideribus Luna hac virtute frigefactiua pollet, quam ea quæ sequitur ratione terræ cõmunicat. Cum enim Luna corpus frigidæ & humidæ complexionis habeat, ac veluti altera quædam terra ex humore, & terrestribus partibus constituta; fit, vt Solis radij frigiditati Lunæ mixti non iam calidi, sed virtute lunari imbuti in terram reuerberentur. Nam vtrectè magnus ille Albertus, *Lumen Solis receptum à Stellis in profundum Stellarum recipitur, & sic incorporatum stellis, Stellarum inducit virtutem, causatque diuersam qualitatum secundum quod diuersificantur Stellæ, in quibus incorporatur, effectum.* Habet enim, vt rectè Auerroës quoque tradit, Luna lumen ejusdem Solis cum frigido temperato, & humido, vt ex lumine Solis habeat caliditatem mouentem, & ex frigido temperato recipiat temperamentum; & Philosophus: Quemadmodum Sol totius anni decursu ex accessione, & recessione à nobis, æstatem, & hyemem efficit; ita & Luna menstruo suo spacio in luminis sui plenitudinem tendens: in plenilunio verò in syzigiam Solis tendens lumine in dies diminuto, veluti hyemis cuiusdam rationem induit. Hyemem autem nulla ratione efficeret Luna, nisi Lunam frigiditatis apud nos procreatricem esse diceret. Quæ vt melius intelligantur;

Luna frigida.

Lunaris vis virtute Solis mista

Lunaris menstruus motus ad annum solarem comparatio

¶ Nota secundò duplicem esse causam frigiditatis lunaris, priuatiuam, & positiuam; priorem non incongruè dicere possumus caloris exilitatem, vel absentiam in fine mensis, qua vti hyemem lunarẽ diminuta lumine ita lumine plena æstatem lunarem efficit. Cur verò plenilunio maius frigus vt plurimum sentiamus, quam interlunij tempore: hanc causam statuimus, quòd radij lunares attenuantes, rarefacientesque suo repore prius à se genito crassiorem vaporum roscidorum materiam, cum aër ijsdem incidatur, subtilierur, necessarò aliquis ex huiusmodi aëris incisione tepor oritur, quò laxatis poris frigus circumstans ad internos humani corporis recessus penetrans molestiori frigore sensitiuas partes percellere incipit vnde frigus positiuum respectu nostri: hoc autem non fit interlunij tempore, cum tunc vapores nullo penetrati lumine crassitiem sibi nariuam retinentes ad arctiores corporis poros penetrandos inepti sint. Natiua igitur frigiditate exrimam partis superficiem tantum; negant vlteriori transmeationi percellunt. Cur etiam plenilunia æstate, quàm hyeme, gelidiora sentiantur, causa est, quod medium collatum ad vnum extremorum rationem habeat alterius extremi: ita æstiuæ noctes plenilunij ad dierum canicularium æstum temperatæ gelidæ sunt, sicuti in balneo aqua tepida frigida sentitur ob maioris circunstantis caloris efficaciam. Accedit, quòd plenilunij noctibus tenuiores effecti vapores aquei in aëre infimo suspensi penetrant faciliùs per cutis poros ad partes humani corporis interiores, quæ sensu pollentes exquisitiori minimum frigus eorum molestè ferunt. Luna igitur natura humida, & frigida, radijs Solis eadem qualitate imbutis athmosphæram qualitate consimili, id est, humida, & frigida imbuit. Vnde consequenter aeris quidam lentor, & humiditas, partiumque consipatio, quæ sunt veluti latibula quædam frigoris, consequuntur. Quod itaque de Luna dicimus, de Saturno quoque eadem qualitate, qua Luna pollente dictum sit.

Cur tempore plenilunij maius frigus sentiamus quàm tempore nouilunij.

Cur plenilunio constante noctes gelidæ sentiantur.

Venio ad alteram qualitatem, videlicet humiditati contrariam, quæ siccitas est, quæ quomodo à Luna humida produci possit, iam explicandum est. Quemadmodum igitur consumptum radijs Solis humorem calor, calorem siccitas necessariò consequitur: Ita plane à lumine Lunæ humorem è corporibus educente siccitatem vtrumque fieri probabile est; etsi enim Luna plena lumine teporem adferat humiditatum amplificatorem, aliis tamen rationibus Luna siccitatem inducit, primò

Quomodo Luna siccitatem producat.

mò enim silens, & solari destituta lumine aquarum, humorumque omnium defectus in mari, arboribus, ostreaceis, corporibus animalium, experientia docente, promouet, lunari verò lumine in dies auctior; & iam apogæum plenitudinis, vti maximam humorum congeriem in mundanis generauit corporibus: ita ijsdem consequenter consumptis per euaporationem subtilioribus partibus humidi inducta putredine siccitatem affert; quia putrescentia primò fiunt humida, deinde sicca. Luna ergo lumine sibi à Sole mutuato carnes noctu expositas putredine maximè corrumpens ex ijs natiuam humiditatem effluere facit, & sic siccitatem, vt diximus, per accidens adfert. Hinc tertiam quartam Lunæ Astrologi siccam, & frigidam dicunt, & Maniaci, seu Lunatici, ob melancholiæ, seu atræ bilis prædominium humiditate cerebri in siccitatem vergente, suos maximè furores exercere consueuerunt, iuxta illud Nonni in Dionysiacis, vbi Luna hæc de se profert.

Luna noctis carnes in putredinem ducit.

——— *Sum verò Luna*
Bacchias, non quod solùm in æthere menses voluo,
Sed quod ettam insaniæ impero, & rabiem excito.

CAPVT XV.

Mira Solaris, Lunarisque luminis in plantas, & animalia.

CERTVM est in Sole, Luna, Stellis, præter lucem, calorem ceteraque qualitates primas, alias adhuc qualitates inesse, vt rati quidam, & prorsus paradoxi effectus demonstrant. Quæ certè nulli alteri, nisi latenti virtutis miraculo adscribi possunt. Si enim huiusmodi effectus primarum qualitatum ope perficeret, necessariò omnibus rebus dictis primis qualitatibus pollentibus imprimi deberet: quod tamen non compertum est. Verbi gratia, si Magnes trahit ferrum, quia id frigidum, & siccum est, & sibi consimile in temperamento, certè non est ratio, cur non simili ratione omnia sicca, & frigida trahat. Nulla igitur ratione effectus ille tractiuus Magnetis in primas qualitates conijciendus est, sed in vim, seu peculiarem quamdam qualitatem ex Magneticæ essentiæ abysso immediatè fluentem. Ita si Sol, & Luna cum lapidibus, plantis, animalibus, certam quandam sympathiam haberent, quia ipsa sicca, calida, frigida, humida, certè in omnibus huiusmodi complexionis corporibus similes effectus producerent, quod tamen experientiæ repugnat; alia igitur qualitate id præstare dubium nullum esse debet: Constat enim certos esse lapides inde dictos selenitic os, qui Lunæ motum in omnibus exprimant, cuiusmodi Proclus quoque lib. 1. de Sacrificio & Magia meminit se habuisse, qui omnes Lunæ mutationes, incrementa, decrementaque suberent. De huiusmodi quoque lapide ex Indijs asportato mira refert Mizaldus. Lapis erat sphæricus magnitudinis oui columbini, picei coloris, hic incrementa, decrementaque lunaris lucis exprimebat per maculam quamdam lucidam, quæ cum Luna crescente crescebat, decrescebat cum decrescente, ita ut nouilunij tempore instar grani milij compareret, plena verò Luna pisi magnitudinem exprimeret: neque solum dictas Lunæ phases; sed & motus eiusdem affectabat. Et ne impostura subesse videretur; addit Mizaldus se huius rei in præsentia celebris illius Orontij Finei Mathematici Regij, vnius integri mensis experimentum sumpsisse; & rem purè naturalem, & tanquam maximũ naturæ miraculum ab omnibus

Lapis selenitis motũ Lunæ sequitur.

Mira de lunari quodam lapide.

Universidad de Deusto
Biblioteca

Rei Lunæ sequæ.

approbatum lapidem, tandem dono Angliæ Regi transmissum. Certè Mizaldo aliàs superstitioso, & simplici quadam credulitate in huiusmodi facilè, & plenis velis moueri solito, fidem nulla ratione adhiberem, nisi huius rei experimenta in alijs quoque obseruassem. Noui ego experientia propria, quemadmodum Lector in Mundo meo Magnetico videre poterit, rem quamdam, quæ se immobili constantia ad Solem vertat; noui & similia lunaria terræ miracula. Memini quoque me in Reconditorio antiquitatum Claudij Menedrij hìc Romæ vidisse lapidem instar cristalli, in cuius meditullio mira ratione incorruptibilis quidam à natura insitus liquor iuxta Solis ascensum, descensumque, hinc inde agitabatur: & doleo vehementer post mortem dicti Menedrij totum hunc raritatum thesaurum variis diuenditum ita paulatim fuisse dissipatum, vt cum præter multa alia, tum potissimum hunc lapillum inquirerem, ne quidem vestigium eius ampliùs, vtpotè in comploranda huiusmodi rerum dissipatione, vel perditum, vel reliquæ congeriei lapidum commistum reperire potuerim. Certum tamen est, quod loquor, cuius rationem naturalem in Mundo nostro Magnetico datam reperies fol. 756.

Refert Cardanus lib. de iudicijs astrologicis, Clementem VII. habuisse gemmam Solarem dictam Helitem, quæ auream habebat maculam, iuxta Solis motum singulis diebus cum eodem oriente, occidenteque circumactam. Similia leges de statua Solis à Boëtio Rauennæ fabrefacta, quæ se cum Sole perpetuo vertebat, vt est apud Hieronymum Rubium de Antiquit. Rauen. Quorum omnium veras rationes per experimenta irrefragabilia in Magia lucis & vmbræ ostendemus, vbi & Lector multa præclara, & curiosa reperiet. Non dicam hic de experientijs auri, argenti, ferri; Mercurij, cæterorumque mineralium effectibus, vt qui hanc materiam Mundo nostro subterraneo ex professo reseruauerimus, quæ cum Sole, Luna, Stellis, miram quamdam concordiam tenere is solus nouit, quem de hisce effectibus ipsa experimenta certiorem reddiderint. Sed venio ad plantas,

Plantæ solarei lunarei.

in quibus maxima quoque lucidæ sobolis copia se offert: tantis amicitiæ vinculis cum Solis, Lunæ, Stellarumque lucibus coniuncta, vt nulla ratione ab ijs separati posse videantur. Vide quæ curiosè tractauimus de hac materia in nostro Mundo Magnetico cap. de Magnetismo planetarum, siue de Heliotropiorum, & Selenotropiorum virtute mirabili. Neque in herbas, & planetas duntaxat, sed & in animalia miram quamdũ vim obtinet secundùm illud Solis & Lunæ semen variè affecti luminis. Plinius ait formicas opera sua ad lumen Lunæ disponere; si lumine

Formicæ Lunisequæ.

vacua fuerit cessare, laborare tantò vehementius, quantò maius illa incrementum sumit; à plenilunio verò ceu torpescentes, & nimio labore fatigatas ad cauernas veluti quietis quædam latibula se conferre. Addit idem Plinius filamenta hepatis

Hepar glirium ad Lunam variat.

glirium mira quadam ratione ad normam luminis Lunæ crescere, & decrescere. Certè ego propria experientia non semel comperi oculos ælurorum, seù felium

Æluri oculi.

notabiliter lunaris lũminis mutationes subire: obseruaui quoque oculos eorumdem multò hyeme maiores, quam æstate, ita vt hyeme videantur cum Luna veluti in quoddam sui incrementi apogæum tendere: neque absque ratione: cum enim noctes hybernæ longiores sint, natura eis quoque ad venandum plus luminis siue visui spiritus concessisse videtur. Panthera, si Alberto credimus, maculam habet

Panthera vit.

in pelle sua Lunę phases exactè imitantẽ: Elephantes quoque iuxta obseruationẽ

Elephantes.

Æliani, Lunæ in operibus suis lucem obseruant. Physam, cuius in Mundo nostro Magnetico, naturam fusè descripsimus, præter alias virtutes sanè admirabiles hanc præterea vim possidere ab ipsis AEgyptijs piscatoribus comperi, quòd cum Luna crescat, & decrescat, & motum, actionesque Lunæ in omnibus quasi gaudio quodam ad eius præsentiam dilatari, sine cuius assistentia, viuere nequit, videantur. Omnia denique ostreacea exanguia, mollia, crustacea pro luminis lunaris incremento, aut decremento, nunc macrescere, nunc pinguescere vulgò notum

Physa.

est.

est. Vide quæ de natura Scarabæi, Cynocephali, & AEluri lunaribus animalibus in nostra Physica Hieroglyphica secundum mentem AEgyptiorum veterum fusissimè, & curiosissimè tradidimus. Quantum in prægnantes fœminas Luna possit, quantum in ipsum fœtum; notissimum est. Certè indubitata experientia huc vsque innotuit, conceptionem hominis cum nativitate eius maximum habere consensum ob aspectum ætatemque Lunæ, eiusdemque in Zodiaco eodem temporis momento constitutionem. Ita quidem, vt infantem tempore nouæ, aut plenæ Lunæ conceptum, eodem penè momento nouæ aut plenæ Lunæ eundem quoque fœtum in lucem effundi videamus. Ex quo ratio quoque patet, cur septimestres, & nouimestres partus sint perfecti, octimestres verò vel molam, vel omnino monstrum, vel etiam quid imperfectum informe atque monstro simile, seu carneam quamdam massam producant grauidæ. Atque huc non immeritò aphorismus ille 50. apud Ptolemæum respicere videtur. *Signum Zodiaci, in quo morabitur Luna hora & momento conceptionis, erit idem quod ascendet supra horizontem hora & momento natiuitatis; & signum, in quo est Luna tempore natiuitatis, erit idem quod ascendebat tempore conceptionis.* Vnde vetus consuetudo inoleuit, vt fœminæ parturientes ad partum facilitandum Lucinam, & Dianam, id est, Lunam inuocare solerent, de qua vide Pantheon Hebræorum Oedipi nostri AEgyptiaci cap. de Lilith, vbi varia huius generis proferunt.

Luna agit in fœminas grauidas.

Rara obseruatio nativitatis hominis & conceptionis.

Aphorismus Ptolomæi de Lunæ motu.

CAPVT XVI.

Quomodo lux cœlestis per calorem suum naturalem disponat de vitæ animalium diuturnitate: aperiturq. in hoc verum Astrologiæ iudiciariæ circa vitam hominis fundamentum

EX Aristotele in præcedentibus demonstratum est, quomodo adductio, & abductio corporis luminosi principium sit luminis apud nos geniti, & mediante lumine caloris generatiuum, & conseruatiuum animalium in vita; nunc verò videndum est, vtrum à circuitibus astrorum circuitus vitæ nostræ dependeat? Plerique Philosophi id adstruxerunt: Albertus id expressè his verbis declarat: *Ideò omne tempus, quod est in re corporali, & omnis vita, quæ viuit, habuit numerum in circuitu cœlesti, & in ipso circulo cœlesti terminatur; quia ex ipso circulo consideratur esse quod quantum se extendit virtus generantis secundum quod affert esse rei, ante quam afferat perfectam rei corruptionem; omnium enim inferiorum est ordo causarum pendens ex superiorum ordine; & omne tempus quod est rei in esse tempore durativo; & omnis vita periodo mensuratur: neque tamen omnia eadem periodo mensurantur; sed quædam habent maiorem, quædam minorem, secundum quod magis suscipiunt retinentque virtutes sibi ex circulo cœlesti defluxas.* Hæc Albertus. Quæ confirmat suo veluti calculo Philosophus 4. de Generat. Animal. cap. 10. Vbi expressè dicit, vteri ferendi tempora certa cuique animalium esse magna ex parte pro vitæ spacio, & tempora omnium grauiditatum, & generationum, & vitarum dimensionem circuitibus sibi exposcunt recipere. Quæ omnia vt intelligantur;

Notandum primò, quatuor esse tempora commorationis animalium in vtero:

Universidad de Deusto
Biblioteca

Tempora quatuor fœtus in vtero.

conceptionis; perfectæ informationis, seu organizationis; complexionis, quæ est proprij per effusionem parenchymatis inter fibras membrorum, temperamenti acquisitio; & augmentationis ad congruam corporis magnitudinem: cui totidem respondent tempora durationis animalium extra vterum, quæ exactam proportionem seruant cum temporibus generationis in vtero; ideò experientia docet, quantò animal quoddam fuerit viuacius, tantò maiorem in vtero moram trahere, & maiorum generationem animalium diuturniorem esse generatione minorum. Cuius rei rationem vt demus;

Temperamenti duplex.

Notandum secundò, duplex animali esse temperamẽtum: vnum essentiale, quod acquirit, dum intra vterum constituitur, à causis eius naturam, seu generationem promouentibus; alterum autem est accidentale, quod acquirit animal ab ambiente aëre, dum partu extra vterum fertur in aërem. Cùm igitur aër natura sua sit calidus, & humidus, nascentis animalis de se calidam, & humidam constitutionem alterare potest; at talem alterationem vti humano corpori ob eius mollitiem, & teneritudinem, cutisque tenuitatem, porosamque substantiam, ab aëre facilè imprimi posse certum est: ita cæteris animantibus, quorum & substantia durior, & corium naturale corporis tegmen crassius, ab aëris calore, humoreq. blando, vel nulla, vel admodum exigua prouenit affectio. His accedit calor cœlestis aëri per lumen syderum communicatus, qui temperamentum fœtui in vtero constituto alterando, sanguinem, & semen duo generationis animantium principia, temperamentum essentiale adferre potest. Cùm igitur ob teneritudinem & mollitiem ventris muliebris ab ambiente aëre calore cœlesti faciliùs alteretur, quàm brutalis fœtus; solus igitur humanus fœtus ob dictas causas ab ambiente aëre calidam, vel humidam temperiem, in qua sola vitæ ratio consistit, tum accidentale, tum essentiale, & consequenter maximam viuacitatem acquirere potest: reliqua verò pro ratione moræ in vtero suam dimensionem longitudinis, breuitatisque sibi possunt recipere circuitibus, id est, astrorum motibus potissimùm errantium in Zodiaco: non quidem ratione motuum cœlestium orbium integrorum determinatè, cum motus illi sint vniformes, & proinde inepti ad promouendam maximam difformitatem, ac varietatem dimensionum secundum longitudinem, & circuitatem in temporibus grauiditatum, & generationum, & vitarum omnium animantium; sed circuitibus ratione syderum applicantibus modò maius, modò minus lumen in Athmosphæra: à qua luminis varietate varij quoque caloris gradus oriuntur, varias generationes, & vitas penès longitudinem & breuitatem promouere nati, cuiusmodi sunt circuitus Solis, & Lunæ; est enim lunare lumen principium generationum, & mutationum in Athmosphæra, propter lumen à Sole acceptum, quod ipsa, vt supra quoque diximus, repercutit validum in hanc Athmosphæram, cuius luminis solaris receptione, reflexioneque Luna fit æmula Solis, illique socia, mutationes & ipsa promouens, modò ad generationem, modò ad interitum: nam vt rectè Aristoteles, γίνεται γὰρ ἡ σελήνη καθάπερ ἄλλος μικρὸς ἥλιος: Quoniam vti Sol ille magnus ad Boreale dominium accedens, telluris superficiem ad angulos acutos feriens aërem radiorum multiplicatione rarefacit, rarefactumque calefacit, calefactum disponit ad calorem vegetum omnium in vere animantium procreatorem, & in æstate conseruatorem: Australe verò repetens dominium hemisphærij, cùm tellurem nostram ad angulos feriat obtusos, deficiente radiorum multiplicatione, minoris quoque imbecillioriſque caloris defectu, res ad interitum vergere necesse est: Ita Luna vicaria Solis, lucis suæ incremento 14. dierum spacio facto, veluti verno & æstiuo quadrante exacto, mirum quantum promouet generationes; deficiente verò lumine alijs quatuordecim diebus veluti per autumnalis, & hyberni quadrantis decursum in generationibus rerum promouendis deficit: nam vt rectè Philosophus ait, calores, & refrigerationes totius menstrui anni circuitu rebus Luna super

Luna æmula Solis in producendis rebus.

perinducit. Siquidem calor excessiuus totum natiuum humorem absumens, viuentium naturam destruit; immodicum verò frigus natiuum calorem extinguens viuentia corrumpit. Hinc calidum, & humidum, in duobus luminaribus ita temperauit Conditor, vt calores frigore lunari humido moderatè temperati generationes (calore quidem moderato veluti causa primaria, frigore verò moderato ceu concausa caloris excessum temperante) sine moderatione verò corruptiones efficerent.

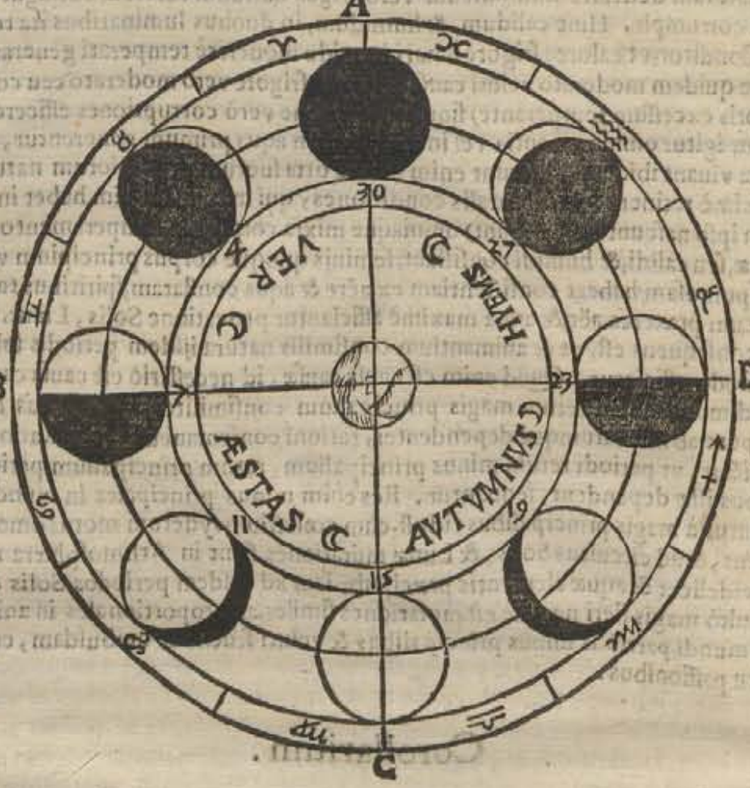
Vnde dependeat diuturnitas vitæ hominis.

Cùm igitur omnia viuentia vel in aëre, vel in aqua primùm generentur, deinde orta viuant ibidem (referunt enim omnia orta suorum principiorum naturam; & maximè retinent loci sui natalis conditiones, qui maximam vim habet in ea, quæ in ipso nascuntur, & degunt) omniaque mixta corpora in temperamento aëris, & aquæ, seu calidi, & humidi consistant; seminis quoque corpus principium viuentium spumosam habeat consistentiam ex aëre & aqua conflatam, spiritibus turgentem: cum præterea aër, & aqua maximè afficiantur pro ratione Solis, Lunæ, syderum, consequens est, vt & animantium consimilis natura ijsdem periodis subiecta pari modo afficiatur. Quod enim est causa causæ, id necessariò est causa causati; imò ad mutationem rerum magis principalium consimiliter mutari eas minus præcipuas ab illis vtrumque dependentes, rationi consentaneum est. Ratio namque dictat, vt periodi rerum minus principalium, rerum principalium periodos, à quibus illæ dependent, sequantur. Res enim minus principales in mundo gubernantur à magis principalibus; id est, cùm cœlestium syderum motus omnia gubernent, & ad circuitus Solis, & Lunæ mutationes fiant in Athmosphæra nostra aëris videlicet & aquæ elementis præcipuis; iam ad easdem periodos Solis & Lunæ multò magis fieri necesse est mutationes similes, ac proportionales in animantibus mundi partibus minùs principalibus & veluti fructibus quibusdam, euentibus, seu passionibus.

Corollarium.

HInc patet, quòd quemadmodum annus Solaris binis Aequinoctijs, & Solstitijs in quatuor tempora; Vernum, quod calidum humidum; Aestiuum, quod calidum & siccum; Autumnale, quod frigidum siccum; Hybernum denique, quod frigidum humidum est, diuiditur: ita & mensis Lunaris in quatuor quartas, seu quadrantes, quadrantibus anni Solaris mira quadam ratione correspondentes, diuidatur; ita vt duo solstitia Solaria, coniunctio & oppositio Lunæ; Aequinoctia verò binas διχοτομίας eiusdem, tam crescentis, quàm decrescentis, exactè referant. Quæ omnia pulchrè in sequenti figura expressa cernuntur.

Universidad de Deusto
Biblioteca



A B C D, Circulus Solis, & Lunæ sub Zodiaco.
A B, Crescentis Lunæ quadrans primus; refert Ver Lunare.
B C, Crescentis Lunæ quadrans secundus: Aestatem Lunarem refert.
A B C, Semicirculus Lunæ crescentis sex signorum, qua generationes rerum promouentur.
C D, Quadrans tertius decrescentis Lunæ, Autumnum Lunarem refert.
D A, Vltimus decrescentis Lunæ quadrans Hyemem Lunarem refert.
C D A, Alter semicirculus Lunæ decrescentis, quo res ad interitum, & corruptionem vergunt.
Totus circulus annum Lunarem refert.
Extremus circulus Zodiacum refert, sub quo Sol & Luna perpetuò mouentur.
Refert præterea idem circulus vitæ diuturnitatem cuiusque hominis, posita humanæ vitæ meta octuaginta annorum.

CAPVT

CAPVT XVII.

Sol & Luna lumine suo dum calorem, & reliquas qualitates syderum veluti vehiculo quodam in terram deriuant, eæ seminibus cuique rei proprijs mixtis generationes rerum omnium sublunarium perficiunt.

OPVS naturæ, opus intelligentiæ, Philosopho teste esse, tum in omnibus rerum naturalium classibus, tum potissimum verò in admiranda cœlestium corporum, Solis & Lunæ, eorumque motuum dispositione elucescit, vt vel ipsi Ethnici huiusmodi mundanum opificium penitius contemplantes, summa quadam, & ineffabili Numinis prouidentia nequaquam id carere rati sint, quod tanto ordine, tam discordi concordia, tam consona dissonantia, tam absoluta, & omnibus numeris perfecta harmonia constare comperiebant. Agedum, videamus igitur, quænam sint tam insolentium effectuum, quos Sol radijs suis lunari virtute imbutis in sublunari mũdo præstat, causæ. Rectè Philosophus: φορὰ ποιῶ τὴν γένεσιν ἀτελείως· ἐπεὶ δὴ αἰσθάνεται καὶ ἀπούσῃ τὴν ἀρχὴν γνωρικῶ. Latio facit generationem inchoatam inter, quia adducit, & abducit generatiuum principium. Experientia enim docet, quod aduenientem Solem generatio, recedentem verò manifesta sequatur corruptio. Dum enim Sol ad nos accedens lumine suo vegetiore calorem gignit vegetiorem, pullulant stirpes, nouellæ plantæ vti & animalia cuiuscumque generis in nouæ sobolis procreatione in fœcundos motus stimulantur: Autumnali verò tempore vicissim dum Sol à nobis recedens australia signa reuisit, tellus nostra ex remoto lumine vti debili, ita & infœcundo radio oblique percussa defectu caloris rei genitæ destruuntur, decidunt veluti senecta quadam squallentia arborum folia, animalia antris, & latibuli sque veluti lugentia condunt; terra ipsa omni ornamentorum supellectile spoliata ægrè luminis maritantis absentiam ferens, veluti lugubri quodam amictu vestita squalet, & mœsta iacet. Hinc ne nimia Solis absentia mundus sublunaris functionum suarum detrimentum pateretur, Luna eo ab Authore naturæ artificio condita est, vt circulum, quem Sol annuo, illa menstruo conficeret spacio; sicque duodecies Soli veluti merito coniuncta noua conciperet rerum generandarum semina. Diuina quoque dispositione factum est, vt lumen, quod Sol in australibus signis humili loco cõstitutus terris Boreæ subiectis commodè communicare non posset, omnem huius luminis defectum Luna in oppositis signis constituta veluti paruus quidam Sol, seu Solis vicaria suppleret. Ita Sole in humili Capricorno constituto Luna sublimem Cancrũ obtinet in maximo luminis sui incremento. Sole verò sublimem Cancri punctum obtinente, Luna humilem Capricorni plagam subit in maximo suo incremento. Ita fit vt lumen Solis hybernum in Capricorno deficiens, per Lunare lumen æstiuum in Cancro suppleatur, & lumen Solis in Cancro caloris excessiui, per lumen Lunæ hybernum obtusi caloris in Capricorno temperetur; ac sic per totius anni decursum excessus, defectusque caloris Solaris reciprocis excessibus, defectibusque caloris Lunaris mira quadam proportione respondeant. Prima enim quarta, seu ætas, quæ pueritiæ respondet, humida est; deinde calido paulatim extrahente humidum, efficitur sicca, & calida, quæ secundæ ætati respondet. Tertiò, cum humido egrediente deficit calidum, eo quòd humor proprium erat obiectum caloris, & talis est tertia ætas, scilicet frigida, & sicca: hac enim constitutione Lunæ frigiditate inualescente inducitur humidum extremum non nutriens, vel augens; sed humectans extrinsecum, quod

Mirabilis mundi decor & ordo.

Mirũ opificium Lunæ.

Cursus Luna respondet anni tẽporibus.

Universidad de Deusto
Biblioteca

quod est humidum phlegmaticum, & talis est vltima ætas, vt in figura præcedente patet. Inter ætatem igitur Solarem annuam, & Lunarem menstruam hæc est differentia, quod Sol in ætate sua radijs valentioribus humores consumens anni constitutionem calidam, & siccam promouet; Luna verò in summo incrementi sui vigore, id est in ætate sua, lumine mitiorem teporem inducit, quo concreta in humores defluunt, & humida vaporum multiplicatione plenilunij tempore tumescunt: mitis autem calor, seu tepor leniter agens in humidâ, ex ijs vapores humidos procreat, quos absumere non potens eos in eorum relinquit materie, vnde humida crescunt, & veluti lumine maritante grauidata implentur. Ex quo vlterius patet teporem Lunarem, qui ex humido sibi innato, communicata ei Solis virtute calefactiua per luminis misturam constituitur, generationis rerum causam esse; quæ omnia fusè in nostro mundo Magnetico Part. 3. de Magnetismo Solis & Lunæ tractata reperies. Eandem ob causam reliqui Planetæ varios ad terram, Solemque habitus, respectusque, variamque motuum anomaliam sortiti sunt; vt accessu, recessuque ad Solem, Lunam, & terram ex varia luminis, qualitatumque mistura, varios quoque in inferioribus effectus causentur. Vide quæ fusiùs de hisce in Gnomonica physico-Astrologica, vti & in nostro Mundo subterraneo scribimus.

Luna generatiuæ vim promouet tempore suo.

Anomalia motus planetarum ad varietatem effectuum in mundo inferiore multum confert.

Vnde clarè patet huiusmodi syderum periodos, motusque in Zodiaco varios luminum aspectus inter se promouentes, causam esse mutationum tum aëris, aquarum, & ventorum, tùm etiam generationis vitæ, & interitus animantium, ac perinde hoc vnicum esse iudiciorum Astrologicorum de euentibus tempestatum, & accidentium vitæ rerum in sublunari mundo fundamentum; adeoque inter ortus, & obitus interceptas animalium vitas numerari, mensurarique Solis & Lunæ periodorum numeris. Hinc patet quoque peritum Astronomum de natorum vita, & obitu optimè prædicere posse; imò numerare dies æui cuiusuis viuentium, quorum natalis momentum habuerint: quoniam omnia hæc pendent ex causa naturali, videlicet ex temperamento fœtui ab ambiente indito. Cùm enim pro varietate situs Planetarum in cœlo, speciatimque Solis, & Lunæ, tempore conceptus, conformationis, & partus animantium vario lumine in aëre nos ambiente producantur varij gradus caloris frigore temperati, ab illis aër affectus, afficiet consimiliter tum semen, & menstrua duo principia constitutionis embryonis tempore conceptus; & organizationis, tum etiam molle nascentis animalis corpusculum eo temperamento, quo & animam corpori copulatam detinere valet viribus naturæ vlque ad tantum tempus determinatum, & succumbere potest oppositæ sibi, ac valentiori ambientis temperiei, quem in aëre producere valebunt certis temporibus venturis tales & tales eorumdem astrorum constitutiones in cœlo. Quæ venturæ siderum constitutiones ob magnum cœlestium periodorum regularitatem, à peritis Astronomis, vt dictum est, præcognosci queunt etiam tempore generationis, & ortus, & consequenter prædicere de cuiusque duratione, etiamsi ob materiæ indefinitionem non exactè; siquidem materia viuentium suapte natura non est definita regi, & gubernari solùm ab astris, eorumque lumine, caloreque, inde in ambiente genito, sed indefinita est ad omnes mutationes subeundas, & ad patiendum à quibusuis causis: imò verò plerumque à morbosis parentibus diffluens, ita male disposita est, vt cœlestium vires apta non sit exactè percipere, aut syderum auxilijs perfici. Nam aliter ab eodem syderum aspectu afficietur materia nascentis bene constituta, aliter morbosa; quia scilicet per accidentia multa, aliter disponitur materia, quàm moueatur à circulo: & ideo diuersimodè moriuntur homines citiùs, aut tardiùs, quã per naturã mortales sint, & similiter etiam alia animalia. Hoc etiam modo ætates sunt omnium rerum; quia planetæ in circulo periodico constituti, dum fortiores sunt, plus annos vitæ dant, debiliores verò pauciores. Vide quæ de hisce fusiùs tradimus in Gnomonica physico-astrologica. Si quis igitur sciret signo-

Fundamentum Astrologiæ iudiciaris.

Astrologus non certo, & infallibiliter, sed probabiliter tantũ prædicere potest.

signorum stellarumq. dum res aliqua nascitur, vires in circulo suo periodico, ipse de rota rei generatæ vita probabiliter prædicere posset. Dixi probabiliter, quia vltimus ille naturalis vitæ terminus cuique à Deo constitutus, vt plurimum varijs accidentium, passionumque, iræ, amoris vindictæ, doloris, voluptatis, intemperantiæ excessibus interruptus, vitam breuiorem, quàm à natura constituta fuerit, reddit. Videas igitur, Lector, quomodo à luminum calore benefico omnia mundana dependeant, & quomodo scientiam luminis callentem, nihil in natura rerum latere possit.

Concluditur igitur, mundum hunc nostratem totum participatione luminis & visibilem esse, & pulchrum; & corpora, quæ in mundo sunt tantò esse perfectiora, quantò plus luminis participant. Itaque lumen in mundo hoc vniuerso quasi in Dei Optimi Maximi templo est quasi visibile quoddam Numen, Deique simulacrum. Nam & ipsum bonitate sua cunctis & facillimè, & feliciſſimè communicat, rebus omnibus esse largitur, & quaquauersum per omnia esse diffundit, & causa est, vt omnia eo illustrentur, & incalescant, & formentur, & generentur, & nutriantur, & excitentur, & conseruentur. Dum enim omnia tepore suo penetrat, cuncta alit intus, & fœcundat intus, & extra. Luminis igitur participatione omnia gignuntur, omnia suos circulos agunt. Et veluti mens quædam

——— mundi diffusa per artus,
Hanc agitat molem, & magno se corpore miscet.

CAPVT XVIII.

An ex prædictis fundamentum aliquod Genethliacæ Astrologiæ constitui possit? & an potentiæ interiores, influentiarum subiectum esse possint.

NON loquimur hìc de rebus necessarijs cum corporibus cœlestibus connexionem habentibus, cuiusmodi sunt humores animalium, & vegetabilium; item flumina, & maria: hæc enim proprium esse influentiarum cœlestium subiectum, nemo sanæ philosophiæ negabit, & ex prædictis satis superque patuit. Sed loquimur de potentijs interioribus, vtrum eæ, quemadmodum Astrologi omnes volunt, reuera influentiæ alicuius sint capaces. Quam litem vt dirimamus;

Notandum primò, influxum cœlorum in liberum arbitrium duplicem considerari posse: directum, vel indirectum. Primus, quo immediatè vel ad perfectionem potentiæ, vel ad actiuam productionem concurrit: Secundus, quo immediatè in aliquod extrinsecum, vel corpus ipsum: vnde vterque duplex. Directus enim vel tendit ad voluntatem, ibi imprimendo qualitatem aliquam, qua ad agendum moueat; vel simul cum ipsa voluntate agit: Indirectus, vel immutat obiectum aliquod intrinsecum, ad quod sequitur immutatio in voluntate; vel imprimit humano corpori qualitates quasdam, quibus ratione naturalis coniunctionis operationum spiritualium & materialium, voluntas allicitur ad agendum; quod etiam duobus modis contingit: Primò, quatuor humores vel intendendo, vel remittendo; aucta enim cholera homines ad iram prouocantur. Secundò, sanitatem & corporis dispositiones perturbando. Cùm enim ex Galeno, anima temperamentum

Universidad de Deusto
Biblioteca

corporis sequatur, mutato corporis statu, mutantur etiam animi affectiones; siue hæc mutatio lædat libertatis vsum, siue auferat; vt videre est in Maniacis & Lunaticis. Deinde de influxu indirecto oritur difficultas, An ratione huius aliquo modo possit dici, Cœlum attingere, inclinare, allicere, mouere & trahere voluntatem.

His positis, dico primo, corpora cœlestia nullo mediato, vel immediato influxu directo voluntatem, vel intellectum rei attingere: quia materiale non attingit tanquam causa proxima principalis immateriale. Secundò, quia voluntas est causa libera, Cœlum ad vnum determinatum. Tertiò, quia ordo naturæ Vniuersi, & perfectionis, requirit vt nobiliora non subdantur ignobilioribus: anima autem rationalis est semper cœlo nobilior. Neque quicquam contra nos facit, Dæmones substantias spirituales subinde moueri corporalibus, vt herbis, ruta, hypericone, suffumigijsque; plusque eosdem posse in Lunaticis tempore pleniluni, quam quouis alio. Nam id minimè contingit ideo quod dæmones, aut cœli influxibus substent, aut materialibus moueantur: sed vel vt imponant hominibus, ac ad eos hac superstitione irretiendos: vel quia in cerebro humoribus oppresso meliores dispositiones inueniunt ad vim suam in hominibus exercendam. Quòd verò Magi certum tempus eligant, id fit ex pacto cum dæmone inito. Herbas quoque dæmonifugas reperiri, dæmoni contrarias, id non contingit, quod formaliter in dæmones agant, ijs imprimendo qualitatem naturæ eorum contrariam, sed quia habent qualitates oppositas principijs actiuis à dæmonibus applicatis; vnde & in exorcismis subinde huiusmodi ab Ecclesia Catholica licitè adhibentur.

Dico secundò, nulla ratione corpora cœlestia spirituales potentias, etiam mediatè & indirectè, attingere; ita vt vel voluntas intrinsecè inclinetur, vel moueatur, ad talem actionem necessariò producendam. Est contra Astrologos, qui omnes sentiunt, voluntatem non cogi quidem, sed alliciendo trahi. Tùm quia euidenter colligitur ex dictis: tum quia influxus cœlestium corporum sensitiuis assimilatur passionibus: at illæ neque intrinsecè inclinant; quia inclinatio intrinseca est tantum ab aliquo impresso rei: at passiones nihil intrinsecum imprimunt voluntati; ergo, posito quoque influxu quocunque, & quacunque obiecti propositione, voluntas potest agere & non agere. Ad summum igitur intellectus moueri potest, in quantum materiale phantasma intellectum agentem ad specierum intelligibilium productionem determinat; cum hoc tamen stare arbitrij voluntatem ad determinandum intellectum, vel non determinandum: quis enim impediet, vel ne suspendat assensum, vel ne iudicet, vel ad aliquod obiectum conuertatur? deinde posita intellectus motione, voluntas nihilominùs in statu manet ἀδιαφόρῳ, siue indifferenti.

Dico tertiò, influxus cœlestes indirectè influere in voluntatem, in quantum vel perturbant humores, vel complexionem alterant, vel intrinsecè mutant. Probatur primò: quia eadem cõplexionis est ratio à Deo, vel natura acceptæ, & acceptæ mediantibus astris: at complexio naturalis indirectè mouet voluntatem: ergo. Secundò, quia modus operandi sequitur modum essendi, vt modus essendi animæ rationalis in homine, est tanquam modus formæ dantis esse materiæ, & dependentis non quidem in perfectione intrinseca, sed exrrinseca, à materia tanquam à sua; qua perficiatur, comparte; ergo etiam à causis talium motionum, nempe à cœlesti corpore, talem complexionem, vel qualitatem occultam communicante.

§. An Astrologus inclinationes naturales sensitiuas certo diuinari possit ex sola astrorum inspectione, & caloris lucisque abundantia.

CVm sydera parti sensitiuæ prædominentur, & tale dominiũ pro syderum coniunctione & aspectu varietur, Astrologi aliquid haud dubiè ex positu syderum diuinari poterunt sine peccato, de temperamento infantis, etsi huiusmodi ex sola syderum inspectione facta diuinatio vt plurimum incertissima sit, ob alias complures causas ad temperamentum tale & tale constituendum concurrentes; Quia inclinationes eo modo cognoscuntur, quo illarum causæ; at causæ difficillimè & maximè imperfectè cognoscuntur ab Astrologis, ergo & inclinationes. Maior, si stemus in cognitione naturali; & à dæmoniaca vel diuina præscindamus, est euidens: minor probatur; quia talium inclinationum secundũ eos causæ sunt syderum aspectus, qui tam incerti & indeterminati semper habentur, vt in centum natiuitatibus vix semel certò colligãtur. Accedit, quod huiusmodi aspectus vel sumantur in puncto natiuitatis, vel in instanti conceptionis: at in vtroque semper contingit error. cum enim cœli motus rapidissimus sit, quis non videt interim schema cœli variari? Præterea conceptio ipsa Astrologo occultatur, & parum illi auxilij confert mora infantis in vtero matris, vel qualiscunque alius huiusmodi conceptionis inuestigandæ modus; cum à varijs accidentibus hæc infantis mora perturbetur; puta vel à labore matris, vel à cibis, vel à seminis temperie, vel ab infirmitatibus, vel ab alijs de die in diem accidentibus. Accedit Astrologum nescire quæ stella infanti dominetur.

Nisi igitur omnibus causis concurrentibus cognitis, effectus à pluribus causis dependens certo cognosci nequit: cum igitur infantis temperies inclinationesque naturales à pluribus causis dependeant, rectè sequitur nihil illum certi diuinari posse; vna siquidem causa absente & ignota totum iudicium adulterari necesse est. Sic falso Astrologus iudicaret, diuersum frumentum in diuersis agris eiusdem oppidi sub eodem sydere seminatum, æqualem prouentum habiturum; Nam licet eadem sit causa cœlestis, & consequenter respectu illius idem sit secuturus effectus; quia tamen aliæ causæ concurrentes sunt diuersæ, puta frumenti, & seminis bonitas, agri fertilitas, agricolæ diligentia, stercoratioq; diuersus cõtinget effectus. Haud secus in natiuitate infantis accidere censendum est: Cum enim corporis temperies à virtute formatrice seminis, calidiore vel frigidiore parentum complexione, à cibus quibus nutritur mater, aëris bonitate, imaginatione vehemente coniugum, tempore conceptionis, dependeant; frustra per astra, nisi hisce cognitis, de natura infantis diuinabitur. Demus enim eodem temporis puncto duos concipi infantes, quorum vnus à patre nobili, bene nutrito, naturæ fortis & matre optimæ complexionis, & delicatis cibis educata; alter verò à rustico, infirmo, frigido, & matre infirmæ valetudinis cibis grossis enutrita; certè maximè diuersa erit vtriusq; infantis temperies, & consequenter diuersa quoq; morum habitudo. Quod igitur hic vel ille maiori ingenij bonitate polleat, id non tam Mercurio dominãti, aut alijs planetis, quam alijs causis partialibus, quemadmodum in sequenti libro dicetur, prouenit: videlicet à complexione parentum, ab imaginatione & dispositione patris tempore conceptionis, à cibis quibus pater octiduo ante generationem nutritur. Cum enim maior vel minor ingenij bonitas à sola maiori vel minori organorum dispositione dependeat, dispositio verò organorum à primarum qualitatum temperie; temperies primario à sanguine & semine, secundario ab elementis: seminis qualitas à cibis, quibus vtitur generans tempore conceptionis, vt dictum est; necessario se-

Astrologia Incertitudo.

Universidad de Deusto
Biblioteca

quitur non ab astris tantum, sed à dictis bonitatem ingenij prouenire. Vnde non incongruè monet Galenus parentes, qui volunt ingenioſos filios procreare, per imaginationem, & ciborum ad id electorum, vna cum temporis electione, ad votum pertingere posse; nihil obstantibus quantumuis infaustis, ingenijsque infestis syderum aspectibus. Præterea, quod Astrologi tantum tribuant Mercurio, vt penes ipsum solum ingenij communicandi potestatem esse putent; mera vanitas est. Quicunque vnquam & vllibi Mercurij sydus obseruarunt, periti Astronomi, mecum vna omnes sentient, Mercurij vires cùm ob nimium suum, ac maximè pusillum corpus, quadragies terreno minores; tum ob radios Solares quibus perpetuo ferè tegitur, ita obtundi & debilitari, vt vix quicquam virtutis in hæc inferiora obtineat; imò ad radios Solis se habere eodem modo, quo gutta vini in dolium aquæ plenum sparsa. Amplius quid dicam, ne quidem illa, quæ ad Medicinam, Agriculturam, Nauigationem pertinent, & quorum diuinatio licita est, ex sola inspectione astrorum sine comparatione ad terram facta, prædici posse. Imò tam variam esse diuersorum horizontium constitutionem, vt penè ἀδύνατον putem, eundem syderum positum cum æquali etiam influentia æqualem & similem in diuersis horizontibus effectum producere posse. Videmus alias partes etiam vnius climatis proniores ad pluuiam, ad serenitatem alias; In quibusdam rarò pluit, in alijs frequenter, & ferè semper. In nonnullis etiam vicinis perpetui venti sæuiunt, in alijs infesta corporibus humiditas. Quæ omnia locorum symptomata, non à Cœlo, sed à particulari locorum natura, montiumque dispositione originem suam habent. Ita Auenione olim frequentiores pluuiæ, hodie ob lacus vicini vltra Rhodanum exsiccationem, omnis fere pluuia proscripta videtur. Hisce accedit lucem in Themate cœlesti, respectu diuersorum horizontium, diuersimodè se habere; adeò vt ausim dicere vix nos 15. leucas conficere posse, quibus non lux cœlestis variata, effectus quoque dispares producat in domibus cœlestibus. Ac primo quidem sub sphæra recta domus cœlestes, sine quibus nihil in Astrologia iudiciaria efficias; longè alios lucis effectus sortiuntur, quam sub sphæra obliqua: sub sphæra obliqua alios toto cœlo diuersos, quam sub sphæra parallela, vbi præterquam quod omnes domus cœlestes euanescant, & Sol perpetuo supra, vel infra horizontem moretur, influxus ibi ratione cardinum, angulorum, cuspidum, nullam prorsus vim habere potest. Verùm de hisce & similibus alibi fusiùs. Nugę igitur sunt, quæ de terminis Aegyptiorum, de gradibus lucidis, tenebrosis, putealibus, nugantur Aegyptij & Arabes Astrologi: neque est quod se Astrologi nostri conforment ad Aphorismos Ptolemæi, & Arabum præcepta: hæc enim cum ad Alexandrini, aliorumque horizontium Zonæ torridæ vicinorum naturam & qualitatem cõdita sint, nostris partibus nulla ratione quadrare possunt; vtpotè luce, situ, & dispositione ab ijs toto cœlo diuersa. Ignoscant mihi Astrologi, quòd ipsorum opinionibus hoc loco subscribere non possim. Cùm enim ita mihi comparatum sit, vt non facilè nisi rebus fundamento solido nixis figar; in Astrologico verò studio exactissima inquisitione multorum annorum spacio versatus, nihil non tentauerim, quo veritatis saltem aliquod vestigium cõperirem; illud tamen cùm necdum illuxerit; ne mirentur, si relicta Astrologia illa moderna ad alia solidiora me conuertam: nisi enim Astrologi cœlum terræ iunxerint, & naturas tum supernorum, tum infernorum corporum, per continua experimenta, obseruationumque frequentiam, indagare studuerint; in aëre piscabuntur; cùm sola experientia dicta veram Astrologiam condere possit. Verùm de hisce in Mundo nostro subterraneo, vti & in Astrologia hieroglyphica fusiùs, Deo volente, tractabitur. Nunc hisce relictis, ad alteram Libri partem nos conuertamus.

PARS

PARS SECVNDA
SCIASOPHIA
Siue
DE VMBRA LVCIS SOBOLE
ET INDIVIDVO COMITE,
EIVSQVE MIRIS IN RERVM NATVRA FACVLTATIBVS.

CAPVT I.

De origine & definitione Vmbræ.

VMBRA lucis comes, altera Solis, & Lunæ simia, inferioris mundi Domina,

Æmula Dis, Diuisque prior, Diua ipsa futura,
Hanc nisi perpetuam tenebris damnasset opacis.

Lucis & vmbræ descriptio.

Hoc admirabile lucis opus explicandum aggredimur, vmbram inquam, cuius antiquitatem si spectes, nobilissima est; si ingenium acutissima; si virtutem, fortissima; si gloriam, honoratissima. Antiquitate tanta pollet, vt vni Creatori posterior esse videatur; ante primam enim rerum omnium existentiam in nihilo illo præluſit; deinde in Chao illo, & mundani corporis, Tohu & Bohu, quædam veluti essentiæ suæ rudimenta iecit; ac denique in ipso parturientis naturæ sinu edita, non per quosdam infantiæ & pueritiæ gradus ad maturitatem peruenit, sed statim totum hoc Vniuersum complexa ferrugineo suo pallio operuit.

Quaque die partu est edita, magna fuit.

Manebitque quamdiu mundi consistet machina, perpetuò sibi constans, & similis, ab omni corruptionis contagione semota, caloris mundani retinaculum, mundanæ speculum pulchritudinis, vnica rerum temperies, sine qua nec mundus foret sensibilis, nec debitam sibi temperiem rerum sortiretur compositio.

De hac igitur modò quæritur, quid sit? Vitellio in 3. & 4. Postulato, in absentia luminis vmbram fieri postulat; Et contra in allatione luminis vmbram deficere. Et alibi, vmbram esse priuationem cuiusdam lucis existentę actu præsentia lucis alterius in loco tenebroso. Alij dicunt esse priuationem lucis primariæ, & imminutionem secundariæ, iuxta illud Lucretij.

Nam nihil esse potest aliud nisi lumine cassus
Aer, id quod nos vmbram perhibere solemus.

Quid propriè vmbra sit. Vmbra non est ens purè priuatiuum.

Quicquid sit, lumini contrarias esse tenebras, oppositamque propriè dici obscuritatem, & Aristoteles testatur, omnibusque est euidentissimum. At quænam huiusmodi sit oppositio inter lumen, & tenebras, purè ne priuatiua, an quouis pacto positiua repugnantia, & vtrum lumini præter tenebras aliquid aliud opponatur discutiendum est. Lumen tenebris opponi, vt habitui propriam priuationem, ex Aristotele constat. Etsi verò in tenebrarum entitate maxi-

Universidad de Deusto
Biblioteca

maximam luminis priuationem reperias, vt tamen obscuritatem, tenebrasque puram putamque luminis ab omni positiua entitate segregatam priuationem credam, induci non possum. Primò enim tenebræ ita visum congregant, vt præter dolorem, quem oculis, etiam subinde nimis diuturnæ cæcitatem adferant; at congregatio, & excæcatio reales, & positiuæ operationes, à nuda, & mera priuatione veluti causa efficiente (nisi dicere velimus priuationem vltra suas vires effectum producere positiuum) prouenire nequeunt. Iterum contraria, quæ sese mutuò refringunt, retundendo, hebetandoque, naturam habent vtcumque positiuam: tale est lumen, & tenebræ. Sicut igitur flamma non est ignis, sed corpus mistum cum multo prædominio ignis: ita tenebræ quoque non sunt pura priuatio, sed naturam habent visibilem ex priuatiua, & entitate positiua coniunctam: si igitur tenebræ, & obscuritas non est pura priuatio, certè minimè vmbra erit; quamuis etiam aliquo modo lumini opponi dici possit. Potest itaque duplex hoc loco obscuritas considerari: prior natura constans priuatiua, lumini opponitur, vt habitus; & nomine tenebrarum appellatur: altera positiuam magis essentiam obtinens, lumini, vt qualitati contrariæ repugnat; & hæc vocatur vmbra, quæ est entitas maximè positiua, eò quòd maximè visum moueat.

Duplex obscuritas.

Definitio vmbræ.

Nos igitur, omissis aliorum definitionibus, dicimus vmbram nihil aliud esse, quam radiorum Solis principalium absentiam, opaci corporis immediatè illustrati interpositione causatam. Dixi, radiorum Solis principalium, ad excludendos radios reflexos, quinihil aliud quam vmbrarum quædam soboles sunt, immediatè à Sole illustrati interpositione, ad excludendam obscuritatem, ac tenebras cauernarum subterranearum, aliorumque locorum Soli imperuiorum.

Radius, lumen, splendor, nitor, quid sint.

His itaque positis dicimus corpora lucida corporibus opacis contraria quidem, at non omnino priuatiua, sed positiua: illa enim lumen emittunt, hæc tenebras. A lumine, & tenebris, proles quædam nascuntur, quæ vti & matres earum in medio diaphano diffunduntur. A corpore quidem lucido radij primò emicant; à radijs lumen; à lumine splendor; à splendore nitor. Splendor quidèm lumen est diaphani crassitie imminutum: nitor verò lumen quoddam est, sed vmbratili mistura depranatum. A corpore verò è contra opaco aliam profert propagationis suæ sobolē; ac primò quidem ab eo emicāt tenebræ, quæ lucis opponūtur radijs; à tenebris obscuratio lumini contrapositæ; ab oscuratione vmbra oppositæ splendori; ab vmbra vmbratio nitori contrapositæ ortum habet; ex nitore verò, & vmbratione ipsa adumbratio. Quæ omnes in diaphanum actionem manifestam habent; Id enim sui ipsis replent non minùs, quàm lucis illa paulò antè numerosa soboles, perque ipsum sese longiùs propagant, inque breuiùs se contrahunt; obscurius & clarius faciunt; lumen inde pellunt, indeque à lumine pelluntur, visum multis adimunt animalibus; hæc autem omnia actiones opacitatis esse, nemo visu ac mente prædictus negabit. Actio enim & passio à viribus agendi & patiendi prouenit: vires autem omnes ab essentia sibi propria procreantur, & in essentia sunt ea fundantur, ex eaque funduntur. Non sunt ergo obscuritas, vmbra, vmbrarioque simplices lucis, & luminis priuationes, sed vera sunt entia, qualia dicuntur positiua. Differunt autem & vmbra & fulgores, maiore & minore vel candore, & nigrore, prout vel fonti lucis, aut tenebrarum propiores fuerint, vel à fonte longiùs recesserint, in quo luce, & obscuritate summa sunt vtraque. Vnde patet, quantò fulgores à luce magis recesserint, tantò plus nigredinis, & quantò à tenebris magis recesserint vmbræ, diminuto nigrore, tantò plus albedinis acquirere, quæ omnia visus iudicare potest. Nam opacum nullam lucem, nullumque admittit candorem, lux verò nullum nigrorem admittit. Vnde per tenebras nonnisi lux; & albedo fulgida sine vllis coloribus; per obscurum verò & lux, & albedo & quadantenus colores perficiuntur, sed exiliores omnes. In vmbra verò & præsentia

Vmbra, obscuratio, tenebræ quid?

Processus lucis ad tenebras à tenebrosa in lucem.

sentia & distantia cernuntur, ea quæ sunt colorata; vmbratio verò seu σκίωσις clariùs omnia repræsentat. In adumbratione verò nitore vmbrationi misto, medio quodammodo conspiciuntur omnia: hæ autem differentiæ non aliunde proueniunt, nisi à lucis, atque opacitatis, & eorum, quæ ab eis procreantur, mistione. Ex quibus fusè ostensis patet imaginem opaci, vt est visibile quoddam tertium à colorato, & à lucido corpore formaliter contradistinctum, nihil aliud esse, quàm vmbram, quàm propriam speciem visibilem, & imaginem corporis opaci, secundum quod opacum est: quod hisce rationibus confirmandum duximus. Primò enim lumen vmbram efficit vltra corpus opacum in visibilium genere, teste Philosopho: ast eodem Authore, lumen non efficit nisi species repræsentatiuas obiectorū visibiliū: ergo vmbra est imago alicuius obiecti visibilis; cùm obiectū visibile non sit, vmbra quoq; non est imago lucidi, neq; corporis colorati lucis viuidissimæ indigi, sed imago opaci a lucido corpore auersa in lumine secundo imbecillo & remisso spectari nata: ergo vmbra est imago corporis opaci. Iterū, corpus opacū est visibile propriū in lumine solum de se vmbram emittere natū in diaphano, medium: at visibilia obiecta in medio diaphano illuminato de se formaliter emittere nequeunt, nisi suam imaginem, speciemque visibilem eorum repræsentatricem: ergo vmbra nihil aliud est, quam simulacrum visui repræsentatiuum corporis opaci, à quo defluit in perspicuo. Tertiò, corpus opacum suam habet speciem visibilem distinctam à specie visibili corporis lucidi, & corporis colorati in diaphano, propter lumen, quod est imago lucis, seu lucidi corporis, à quo prouenit, & præter coloratorum species ab se promanantes nulla tertia prouenit à corpore opaco, nisi vmbra; ergo vmbra est imago speciesque visus repræsētare nata corpus opacū.

Vmbra est imago opaci à lucido corpore auersa.

CAPVT II.

Quomodo concurrat lumen ad producendam vmbram.

QVONIAM species cuiuscumque obiecti infra lucidum collocati generatur ab obiecto suo gubernato à præsenti lumine, fit vt lumen in ortu vmbræ concurrat veluti causa partialis cooperans corpori opaco. Cùm enim corpus opacum sit sua specie visibili, atque adeo vmbra quid materialius, nihil quoque vltra suas vires agere valeat, de se procreans aliud se ipso præstantius; proinde materiale agens, nisi ab immateriali gubernetur, ac supra materiæ suæ conditionem eleuetur, effectum immaterialiorem se producere nunquam poterit. Corpus igitur opacum de se nequit vmbram producere, quæ est ipso minus materialis; vnde in tenebris opacum nullam vmbram emittit: indiget ergo opacum luminis beneficio, scilicet forma immateriali, ad producendam vmbram veluti sui speciem visibilem. Et cum idem plerumque sit corpus opacum, & corpus coloratum, vti corpus cincindelæ idem est lucidum, & coloratum; fit, vt in tenebris id videatur sub ratione lucidi non colorati, de die verò sub ratione colorati, non sub ratione lucidi; non secus opacum corpus, & opacum, & coloratum est, à parte quidem qua illuminatur, sub ratione colorati mouet visum; à parte verò Soli auersa, videlicet minori, imbecilli, ac languido lumine illustrata, sub ratione opaci mouet visum.

Corolla-

Universidad de Deusto
Biblioteca

Corollarium.

ATque ex his patet tenebras à lumine in visionis munere non differre, vt vel huc respexisse videatur Psalmista, dum dixit, *Vti tenebræ eius, ita & lumen eius*. Quid? ergo tenebræ quoque lumen erunt? vel certè non sine luminis mixtione, ita sane est. Nam & lumen illæ admistum semper habent, & si non habeant, ipsæ lumen sunt, sed minimum. Confessum enim est in natura rerum, si vnum contrariorum reperiatur, necessario & alterum reperiri. Esse in natura calorem sentiunt omnes homines, & humidum, & molle, & rarum: Sentiunt isdem esse quoque in natura hisce contraria, frigus, siccum, durum, densum: contraria autem ea esse dicuntur, quæ sunt eiusdem generis extrema. In genere ergo visibilium quoque duo erunt extrema, eaque inter se contraria, maximum, & minimum, quæ in cunctis rerum generibus existunt: in genere visibilium quoque reperiuntur maximum visibile, & est lux Solis; minimum visibile luci contrarium, & est terræ nigror, seu opacitas: lucis itaque maximæ contraria lux minima. Cum ergo de lucium genere tenebræ etiam sint; & lumen, & tenebræ vniuersum terrarum globum & intus, & extra teneant; verum fuit asserere omnia in lumine iacere, quamuis minimo vel maximo. Sed & hoc ipsum alia ratione manifestum fit; omnia enim corpora opaca colore aliquo sunt imbuta: Color autem omnis, vt postea videbitur, est lux opacata. Cum igitur color omnia vestiat, color autem omnis sit lucis & luminis soboles, omnia quæ in coloribus iacent, in lumine quoque iacebunt.

Tenebræ aliquid luminis semper habent.

Omnia aliquid luminis participant.

CAPVT III.

De remissione, & intensione vmbræ.

QVM vmbra sit luminis absentia, erit maior vmbra maioris luminis, & minor minoris luminis, & maxima omnis ferè luminis absentia. Videmus enim densissimas tenebras exiguo luminari non statim depelli, sed maximo ad id opus esse: est ergo non in lumine tantùm, sed & in ipsis vmbris latitudo quædam intensionis, & remissionis capax. Hinc obscuriores tenebras non impropriè densas appellamus; nam in eodem subiecto partes incrementum susciptentes, quantitatis accessione augentur, & non secus ac plura corpora in angustum locum arctata densantur. Ex hac augmenti, & decrementi varietate diuersi existunt obscuritatis gradus: nam vmbræ & tenebræ sola intensionis & remissionis inæqualitate distinguuntur; siquidem vmbra minima omnium obscurissima est, omnium verò maximæ sunt tenebræ, quæ si solaris luminis comparatione spectentur, vmbra minoris luminis est absentia, tenebræ autem eam significant obscuritatem, quæ externa hominum opificia interrumpit, aspectusque vsuram tollit. Tenebras inter ac Solis vmbram media illa est crepera lux, Solis ortum proximè antecedens, & occasum subsequitur, quæ sitnè vmbra, an tenebræ dubium est; nos inter vmbras eam recipimus, vt in Cosmographia nostra Photosciatherica docemus, & paulò post apparebit.

Vmbræ gradus.

Rursus singulæ istæ obscuritatis differentiæ varios gradus secundum magis & minus sortiuntur; vmbra enim secunda obscurior est quàm prima, & tertia quàm se-

secunda, ac deinceps, ita vt Sole in horizonte constituto lux sit sine vmbra; occumbens verò Sol vmbram facit minimè omnium obscuram, ac deinde, tantò tamen semper obscuriorem, quantò is profundius infra terram abierit, ita vt media nocte densissimæ certis temporibus tenebræ dici possint. Ex quibus primò patet, quod sicut lumen alterius luminis accessione augetur, ita & vmbra alterius vmbræ additione obscurior euadit: nam si duo luminaria exponantur, hisque opacum corpus obijciatur, non in eadem recta linea cum illis constitutum, patet totidem vmbras, quot luminaria sunt, opacum profundere. Docet quoque experientia obscuriorem vmbram iuxta corpus opacum existere non aliam ob causam, quàm quia hic locus vtriusque luminaris fulgore destituitur, reliquus autem alterius tantùm; quod profectò nihil aliud est, quam locum illum corpori opaco proximum duplicata vmbra obscurari. Patet secundò ex hisce, lumen à primo suo exortu longius prolapsum continuò languescere; docentque ingentium pyramidum illuminationes, quarum vmbra ita successiuè languescit, vt extremam, & tenuiorem portionem vix à cætera luce distinguas; circa radices verò arctissimam vmbram reperias ob dictas rationes. Sicut igitur lux diffunditur à lucido corpore in medium vniformiter difformiter ita & opacis corporibus vmbræ. Patet tertiò corpus opacum, quò plures radios luminosi intercipit, eò ampliorem vmbram proijcere. Cùm enim vmbra lumini quodammodo aduersetur, necesse est eadem quæ lumini ipsi, etiã vmbræ euenire. Sicuti igitur lumen tãtò maius est, quantò plures radios continet, obiectumque corpus intensiùs illustratur; ita vmbra hoc tanto maior est, quò plures cõtinet radios vmbrosos, at tot continet radios vmbrosos, quot luminosos opacum prohibet. Ergo.

Varij vmbræ gradus.

Experientia.

CAPVT IV.

De physica vmbræ efficientia, ac primò de vmbræ terrenæ vtilitatibus.

SICVT lumen, vt supra visum est, innumeras in natura rerum vtilitates exhibet, ita & vmbra: quæ quidem Conditor sapientissimus ita connexuit, vt si alterutrum destruas, mundum perire necesse sit; Mundus enim sublunaris, vti sine lumine consistere non potest, ita nec sine vmbra. Vt verò vmbra haberi posset in varios mundi vsus concessa, corpora opaca veluti ex ipsis frequentibus vmbris constipata ordinauit, vt inhiberent ambientem lucem, & inhibitione vmbram efficerent. Hinc opaca omnia & in se sunt tenebrosa, & alijs vmbras, obscuritates, & tenebras offundunt. Terram quoque tenebrarum matrem, & opacorum omnium sublunarium maximum, & tenebrosissimum, rotundam esse voluit, vt lucis, vmbrarumque vicissitudines melius excipere posset. Hinc telluris superficiem Solis lumine illustrari, eamdem quoque tenebris per vices non sæculorum, non annorum, non mensium, sed dierum, atque horarum obduci videmus. Dum enim Sol ab ortu per occasum vigintiquatuor horarum spatio in ortum iterum circumuoluitur, vniuersam in superficie terram suis radijs luminosis simul & vmbrosis lustrat; radijs enim ad eius partem aliquam accedentibus tenebræ inde pelluntur, & qua tenebræ succedunt, pellitur lumen, ita vt semper, & perpetua quadam vicissitudine, sese & fugiant, & fugent: & cum in lumine sumus, diem appellamus; & dum in tenebris, noctem. Et diem quidem Auctor naturæ laboribus

Vtilitas vmbrarum

Mirum telluris opificium quo ad vmbram & lucem.

Universidad de Deusto
Biblioteca

Vtilitates umbræ Terræ globi.

bus, occupationibusque hominum, noctem verò eorundem quieti attribuit. Sapientissimè igitur vmbra ordinata est. Primò, vt partes telluris radijs luminis efficacissimè percussæ, calefactæque vmbra nocturna temperarentur. Secundò, vt aër nimia luminis raritate dissipatus, nocturnæ vmbræ frigore denuò condensatus exsiccaram terram humoris sui benigna aspergine recrearet. Tertiò, vt hæ lucumbres radiationes essent horarum, dierum, & noctium, annorumque veluti discrimina quædam, & metæ inceptionis, definitionisque temporum. Quartò, vt magnificentia Conditoris in maximo illo syderum, Lunæ, Planetarum, fixarumque stellarum ornatu (quæ omnia sine vmbra in lumine ipso Solis veluti perpetuis tenebris obsita iacerent) ostenderetur. Quis enim vnquam, nisi Deus hanc vmbram obfudisset, in tot arcanorum naturæ notitiam, quotiam eius ope singulis noctibus summo stupore obseruamus, dum admirabilem illã luminum, astrorumque pulchritudinem, efficaciam, varietatemque contemplamur, peruenire potuisset? Vides igitur, quanta nobis ex vnica terreni corporis vmbra commoda emanent. Quæ sanè tanta sunt, vt lumen ne, an vmbra nobis plus prosit? nesciam. Ne verò terreni globi incolæ de Conditoris prouidentia conqueri possent; dies & noctes ita sunt circa terram toto anni tempore, & locis omnibus ita aptè distributæ, vt nec lumen tenebras, nec tenebræ lumen vllo temporis momento vllibi superent. Si enim omnes horæ tum luminis, tum tenebrarum, in vnum simul tempus colligantur, nullus in terris locus reperietur, qui ex æquo per sex menses ad amussim integros tenebras, per sex verò alios lumen non aspexerit. Quia tamen lumen ex ingenita sibi nobilitate principalis qualitas, omnium, quæ in inferiori mundo sunt, conseruatrix est; naturæ quoque necessitas voluit, vt terrenum corpus plus lucis, quam tenebrarum obtineret, ne vmbra, quæ tantiboni veluti quædam priuatio est, damnum rebus inferret; ideo athmosphæram primo constituit naturæ auctor, vt in ea refracti Solis radij citiùs Solem supra horizontem, quam reuera esset, exhiberent. Accessit hisce admirabilis illa crepusculorum varietas, qua tenebrarum nociua densitas aliquantisper attemperata, ingentia commoda mundo affert: sub polo siquidem constitutis perpetuam quasi creperam seu dubiam lucem tenebris excussis adfert. Vicarios quoque Solis constituit Lunam, & astra, vt in eius absentia tenebrarũ mitigarent horrorem. Hinc factum est, vt Luna noctis Domina tantò efficacius suo munere fungeretur, quantò Sol diutiùs abesset: experientia siquidem docet eo tempore, videlicet hyberno, quò maiores sunt tenebræ, eò Lunam & diutiùs & efficacius illucere telluri; & sub polo constitutis Lunam semestri sua illuminatione, ideſt per sex integra signa continuo præsentem, recompensare semestrem Solis absentiam. Ne verò perpetua illa Lunæ præsentia nimia sua humiditate nocere terræ, natura vmbram vmbra defendere statuit, dum vmbrosa lunatis corporis parte ad nos conuersa, lumen Lunæ tantisper diuertit, & sic ex æquo & lumine, & vmbra terræ seruiret. Quæ omnia maxima diuinæ sapientiæ argumenta sunt.

Omnes regiones mundi ex æquo lumen & tenebras participãt.

Cur tellus ſæpe plus lucis quam tenebrarum habeat.

CAPVT V.

De Arte Sciognomica.

De vmbrarum mira natura, comparata ad arbores, plantas, & loca metallica, eorumque Sciognomia.

SI natura vmbram non alia de causa, quam ad temperandum calorem Solis ordinasset, hoc ipsum sufficere potuisset. Quis nescit quàm grata, quàm amœna, quàm vtilia non hominibus dumtaxat, sed & ipsis Brutis, accidant vmbrarum diuerticula, dum corporibus æstu solutis nihil gratius sit, quàm ad restaurandas vires in vmbrosis locis commorari?

Vmbra arborũ in refrigerium conceſſa.

Fraxinus æstiuas vbi spargere cœperit vmbras,
Et graciles nutant præcelso vertice pinus,
Laurus Baccigeris distendit brachia ramis
Eteſiæque lenes, & somno mollior aura
Arguto resonas perstringunt murmure syluas.

Quæ subinde adeo integris exercitibus grata extiterunt, vt diuinis honoribus vmbrosas platanos à Xerxe, & Alexandro affectas tradant Auctores. Verùm vt vmbrarum commoda fusius prosequamur, primò de qualitate earum, quas vt plurimum frigidiusculas, interdum salutiferas, nonnunquam etiam noxias hominibus, animantibusque fuisse obseruamus. Et sanè mirum alicui videri posset quomodo vmbra priuatiua quadam natura constans tam varios alterationis effectus in corporibus humanis, brutorumque producere possit;

Vmbra platani integrũ est exercitiũ tutum.

Vsque adeo capitis faciant vt sæpe dolores
Si quis eas subter iacuit prostratus in herbis.

Huiusmodi paradoxa vt explicentur;

Notandum est aërem hanc naturam sortitum esse, vt simul ac lumine solari percussus fuerit veluti dissipatus in rarissimam abeat substantiam: & iterum simul ac radijs illis se rarefacientibus per opaci corporis interpositionem fuerit priuatus, ex raritate in densius corpus coalescat: sicuti enim luminis rare facere, diducere, dilatare, ita frigoris condensare, constringere proprium est. Hinc fit vt in vmbris, vt plurimum aura illa frigidiuscula fessis, æstuque solutis corporibus gratissima perfruamur. Cùm enim vmbram necessariò aëris dissipati sequatur condensatio, & in angustiorem locum coarctatio; fit vt aër constiparus, ne locus alicubi vacuus relinquatur, aliam succedentem aërem vndequaque extra vmbram constitutum violenter attrahat, ex qua violenta attractione aëris agitationem, ex agitatione autem aëris auram frigidiusculam consequi necesse est. Atque hæc est genuina ratio, cur vt plurimum tenuissimus, gratissimusq; hominibus ventus aërem vmbrosum occupet. Iam vero explicandum quoque est, qua ratione vmbra nunc salutiferas, nunc nociuas qualitates à se diffundat.

Cur ſemper aura mollis & frigidiuſcula in vmbroſis locis.

Vmbræ nunc salutiferæ, nunc noxiæ dicuntur.

QVemadmodum inter plebeios Philosophos perperam sentiunt, qui vmbram rem aliquam purè positiuam esse arbitrantur, eò quòd varijs qualitatibus imbutæ nunc prodesse, nunc obesse comperiantur; ita inter Doctiores non-parum hallucinantur, qui vmbram puram putam luminis priuationem esse absolutè pronunciant. Cùm enim vmbra vtriusque entitatis consortio gaudeat, id est

Universidad de Deusto
Biblioteca

& entitate priuatiua iuxta, atque positiua consistet, vt in præcedentibus ostendimus; fit vt & vmbra veluti causa particularis ad qualitatum in vmbris impressarum productionem concurrat. Quomodo autem id fieri possit aperio.

Duplex vmbra necessa inaccessa.

Sciendum igitur vmbram dupliciter considerari posse, aliam inter loca Soli inaccessa, cuiusmodi sunt vmbræ intra domesticos parietes, vt potè cubiculorum, conclauium. Aliam esse in medio luminis opaci alicuius interpositione causatam. Opacorum verò vmbras causantium, iterum infinita pene multitudo & varietas, vti parietum, mœniorum, domorum, templorum, arborum diuersissimarum vmbræ.

Nos hic tantummodo de arborum vmbris loquemur; nam sub hisce maximè prædictarum qualitatum congeries comperitur. Sunt autem arbores diuersæ diuersis qualitatibus præditæ; vti notum est, quas vmbræ participant, ea, quæ sequitur ratione.

Sciognomicæ artis fundamentum.

ARbores dum feruidissimis Solis radijs percussæ æstuant, fit, vt hoc æstu humor in subtilioribus arborum partibus, puta foliis, existens hoc æstu dilatus in subtiliores vapores expiret: vnde æstiuo tempore arborum folia, vt plurimum flaccida, & veluti exsiccata intuemur; vapor autem hic qualitate arborum naturali imbutus aërem sibi consimilem eadem inficit; hic mixtus aëri vmbroso vt potè subiecto crassiori, quem veluti frigidum ad sui conseruationem, ne nimio Solis æstu dissipatus euanescat, suapte sponte petit; qui cùm hominũ animantiumq; æstu laxatos corporũ poros subit, propria substantia contagione, ijs vel emolumentum, vel nocumentum pro diffusæ qualitatis ratione, adfert. Atque hoc est fundamentum, quo nixi reliquas Artis Sciognomicæ regulas hic, in gratiam Physicorum, vt quarum arborum vmbræ tenendæ, quæ vitandæ innotescat, subiungemus.

Regula Prima.

Vmbra arborũ salutiferarum salutifera est.

OMnium illarum aborum aërea quadam natura constantium vmbræ humano corpori salutiferæ sunt. Pyri, Pomi, Cydoniæ, Amygdali, omnia Aurantiorum, Citriorumque genera, & tantò quidem suauiores, quantò fructus homini plus conferunt. Siquidem hæ vapores expirant vaporibus naturæ, id est, spiritibus valdè consimiles vnde & ijs spiritus æstuans temperatur, confortatur, & humana membra mirificè instaurantur. Hinc

Ægyptii vetuerat.

Egyptiorum mos fuit, vt omnes illos morbos, quorum vis esset in perturbatione spirituum, cuiusmodi sunt phrenesis, melancholia, scoromia, vertigo, tristitia; arborum dissipatiua quadam facultate pollentium amœnis vmbris musica adhibita curare soliti sint. Ex ijs verò arboribus quas ἀνάπαυσις Græci vocant Tiliam, Platanum, Populum, Vlmum, Fraxinum ipsa natura non alio fine, nisi ad voluptatem vnicamq; mentium relaxationem vmbra sua promouendam produxisse videtur. Quarum quidem singularum vmbræ eadem ipsa corpora afficiunt qualitate, qua ipsæ constant. Hinc vmbra citriarum æstuanti cordi mirificè conferre scribit Albucasis Arabs. Melapiorum quoque vmbras Tabidis ob gratam pulmonibus humiditatem, quam expirant præscribi, tradit Columella, & sic de alijs.

Regula Secunda.

LOca vmbrosa salutiferis herbis, Rosis, Thymo, Origano, Hyssopo, Mentha, Nardo, aliisque plantarum salutiferarum speciebus consita, dum æstu resolu-

tæ salutiferis suis vapidisque halitibus vmbrosum aërem inficiunt, ijsdem corpus humanum mirificè confortare compertum est, & singula quidem membra, ea qualitate qua imbui naturaliter appetunt, ita in vmbra Cardiacorũ, halitus cordi, pulmonariorum pulmonibus, & pectori; hepaticorum iecinori, Aphrodisiorum Veneri, aliorum alijs membris in vmbroso aëre vapidoq; medio impressi mirificè conferunt. Hinc ipsa animalia circa ipsum crepusculi tempus, quo herbæ maximè vires suas euaporare solent, vti & in vmbris maximè pratorum fragrantia lætari videmus. Confirmat hæc eadem exemplum cuiusdam adolescentis, quod oretenus & tanquam testis rei αὐτόπτης mihi retulit Henricus Coruinus celebris Romæ Botanicus; nam dictus adolescens quoties in horto suo locum quendam non viriditate minùs, quàm vmbrarum amœnitate conspicuum visitaret, toties adeò vehementibus libidinis stimulis agitabatur, vt insolita quadam prurientis corporis affectione agitatus satyriasim contraxisse videretur. Contigit autem vt cum dicto Coruino nobili Septasario quodam tempore amicius tractans, ei passionem suam reuelaret. Is quod erat suspicans, locum sibi monstrari postulat; quo facto totum locum Satyrij quodam genere, cuius nomen consultò tacemus, repletum inuenit, quo inuento nihil facilius perito Botanico fuit, quam causam tam vehementis symptomatis assignare. Retulit quoque hanc herbam tam potenter ad venereos motus excitare, vt vel manu detenta quis sese manifesto satyricæ commotionis periculo exponat: vt proinde mirum non sit, Venere tam potenter fuisse agitarum, qui herbam eiusdem genuinam sobolem tam frequenter terendo molestauerat.

Plantæ quæ sub arboribus consitæ, vim habent medicam

Exemplum mirabile de quodam adolescente.

Regula Tertia.

OMnium arborum graueolentem odorem spirantium vmbræ capiti noxiæ sunt, vt omnes species picearum, Pinus, Larix, Abies, Terebinthus, Cypressus, Sambucus: nimia enim vapidæ exhalationis vehementia caput, cerebrumque offendit capitisque dolores causat, vt ipsi, qui vmbras earum inconsultò diutiùs captant, norunt, & exemplis patebit. Hinc equi sub huiusmodi arborum vmbris dormierunt, vel diutiùs commorati fuerunt, hos plerumque maximam capitis grauedinem, doloresque contrahere videmus. Spiritus enim bituminosi arborum huiusmodi in vmbroso medio condensati poros laxatos, os, nares que subingredientes dum in caput eleuantur, maxima ibi symptomata pariunt. Vidi aliquos, qui sub lariee, pinibus, & abietibus dormientes, ita fuerunt hoc grauati odore, vt febri inde contracta multis mensibus lecto affixi hæserint. Carolus Clusius quoque in suis Exotericis, in America Laricis genus esse tradit, sub cuius vmbra dormientes tã potente delirio inuadantur, vt expergiscentes extra se facti inde miros mores assumant; alios Prophetas agere, quosdam milites, nonnullos mercatores, vnumquemque id tunc temporis agere, ad quod eum naturalis incitat propensio, sola potenti illa virtutis bituminosæ exspirantis & in vmbra se potentius exerentis efficacia. In loco vmbroso Mandragoris, Solano, Stramonio, cæterisque soporiferis herbis consito, sopore profundissimo corripi, à quo non nisi efficacissimis remedijs excitentur, Porta tradit. Et in Stramonio sumpto exemplum in milite vidimus, qui viatores ad bibendum inuitatos, succo dictæ herbæ, vino misto, hausto que ita dementare solebat; vt quidam lethargo contracto simul & vita & bonis cederent latroni; nonnulli non nisi multo tempore ad se redirent, at omnibus rebus spoliati.

Arbores graueolentes capitis dolorem causant.

Varia exempla eorum qui sub arboribus dormierunt, varios morbos incurrerunt.

Mira proprietas Laricis Americanæ.

Universidad de Deusto
Biblioteca

Regula Quarta.

Venenosarum arborum umbræ lethiferæ.

OMnium arborum venenosam qualitatem diffundentium vmbræ tamquam lethiferæ, & exitiales vitandæ sunt, cuiusmodi sunt Napellus, racemosus, Stramonium, quoddam Tytimali genus, cæteræque Aconitorum species: in vmbra enim harum nullus impunè requieſcit. Nam veneno diffuso, porisque animalium æstu laxatis illato, si non subitaneam, saltem ijs adeo vehementia adfert symptomata, vt nisi maturè occurratur, ægrè vt plurimum euadant. Taxi quoque vmbra Plinio teste adeo est exitialis, vt vel cibum sub ea captantes interimat; vnde non incongruè forsan Toxicum à Taxo nomen meruit. Huius exempla Botanici nobis præbent ferè innumera, ex multis pauca delibabimus. Est hic mons quidam omnium eorum, qui campos Romanos cingunt, longè eminentissimus, Tyburtino agro incübens, nomine Ianuarius vulgò *Möte Gennaro*. In huius summitate montis duo non ita pridem pastores caprarum sub arbore quadam intra exiguum tempus extincti reperti sunt. Quos dum Medici ad examinandam mortis causam inspiciunt, omnique plaga, & vulnere carentes reperiunt; liuor vultuum nescio cuius veneni latentis mani festum tandem præbuit indicium. Sed dum nemo veneni qualitatem cognoscereet, admiratione defixi causam sollicitius inuestigant; Consultis tandem rusticis, qui montis naturam probè norant, repererunt mortis causam fuisse Napellum racemosum virulentissimi veneni fruticem, in hac montis solitudine non infrequentem, sub cuius vmbra æstuantes sese prostrauerant virulentaque euaporatione oppleri dormierant simul & æternum obdormierant. Quo exemplo reliqui pastores moniti vmbram huiusmodi fruticum veluti lernam fugere cœperunt. Similia exempla refert Herrera de noua Hispania, in qua arbores adeò virulentæ reperiri ait, vt nemo impunè, & sine manifesto vitæ periculo vmbram earum adire possit; quin ipsa animalia naturæ instinctu ab eisdem quantùm possunt, recedere. Herbas quoque sub eis crescentes omnes venenosas, & deleteriæ facultatis esse. Mathiolus quoque in Historia sua de Aconitis, plures in locis vmbrosis in quibus magna vis Aconiti proueniebari, extinctos esse. Narrat Herrera in Historia Americæ in nouo regno Granatensi arborem Aquapun dictam esse tam potentis virulentiæ, vt Hispani primum exitialis facultatis ignari sub vmbra eius dormientes, hydropicorum instar immodico omnium membrorum tumore distenderentur. Barbaros quoque nudos, aut ebrietate sopitos, sub ipsa diutius commorantes, rupta nimio tumore pelle omnibus fusis intestinis, miserando quòdam mortis genere passim interire asserit. Cuius quidem rationes in virulentam arboris vaporem pestiferumque halitum tumefactiua vi pollentem coniciendam esse nemo, qui nostrum fundamentum Sciognomicum penitius rimatus fuerit, dubitare debet.

Exemplū de Napelli vmbra lethifera.

Mons Ianuarius.

Animalia ipsa vmbras lethiferas fugiunt.

Mira vis arboris Aquapun.

Regula Quinta.

Metallis euaporationibus vmbrosa loca referta, noxia.

VAlles quoque vmbrosas metallica expiratione fœtas diuersis in locis, diuersa in hominibus ibidem commorantibus symptomata inducere, notissimum est. Hinc in campis quoque Arsenico & spiritibus mercurialibus turgentibus, æstiuis noctibus nemo sine vitæ periculo commoratur. Expirationes verò ex Antimonio & sulphure, in nocturno aëre exceptæ, dum poros humani corporis subeunt hominem sine vlla salutis spe è medio tollunt: Vt vel hinc causa pateat, cur quædam loca hominum sanitati ita sint infesta; & cur multi in campis, & montibus sub dio dormientes paralysi, tremore totius corporis, omniumque membrorum conuulsione non alia de causa, nisi ob spiritus metallicos ibi latentes inuadãtur.

In Andibus Peruuiæ plerisq; vomitus aliaq; exotica symptomata eueniunt, non nisi ob Antimonij & Salnitri, cerebrum & stomachum infestantis copiam; & cur potissimùm in Campis Romanis dormientibus adeo sit periculosus æstiuo præsertim tempore nocturnus aër; quia videlicet Sol æstiuus magnam ex terræ cauernosæ visceribus malignis qualitatibus imbutæ copiam extrahit, quæ nocturno aëre frigidiusculo condensatæ, & ad naturalem statum in vmbroso aëre reductæ, dum poros dormientium intrant, propria substantiæ contagione sanguinem inficiunt corrumpuntque, quam sanguinis corruprionem febres malignæ, atque has caloris natiui dissolutio, & tandem mors consequitur.

Cur Romæ nocturnus & æstiuus aer ita noxii sit.

De Sympathia, & Antipathia Vmbrarum.

PRo sympathia, vel antipathia rerum vmbras quoque varijs certum est. Sunt vmbræ quibusdam animalibus amicæ, quibusdam inimicæ. Fraxini vmbra quillo generi amica, ita verò serpentibus, teste Plinio, inimica est, vt per ignem potius, quàm per vmbram eius transeant: & prius quidem certum, vltimum tamen experimento facto falsum cognouimus. Nouerunt hanc vim serpentibus inimicam tum Quadrupedia, tum Volucria, quæ omnia sub huius arboris vmbra impunè degunt. Luscinia quoque hanc ob causam eam maximè amat; cum enim summa illi sit cum Serpentibus antipathia, intra huius vmbrosos ramos veluti in arce munitissima contra hostem tuta viuit & secura. Hinc nulla vmbra est, quæ non ab aliquibus abominabilibus appetatur, ab aliquibus verò fugiatur. Vmbra enim Fraxini, Plinio teste, vti omnibus animalibus amica, ita venenosis omnibus ferè inimica est. Taxus autem, quem & Arabes Napellum muris perperam vocant, dum in Theophrasto differentiam inter μῦς & μῦς non capiunt, quorum primum murem, alterum muscam significat. Nos restituimus Napellum muscæ: nam in hanc diem muscas ex radicibus huius fruticis adnascentes in pollinem redactas, antidotum veneno infectis secretioris medicinæ candidati præbent. Huius vmbra amica est Serpentibus, Bufonibus, insectisque virulentis, vtpotè quorum venenum ibi roboretur, omnibus verò cæteris animantibus inimica.

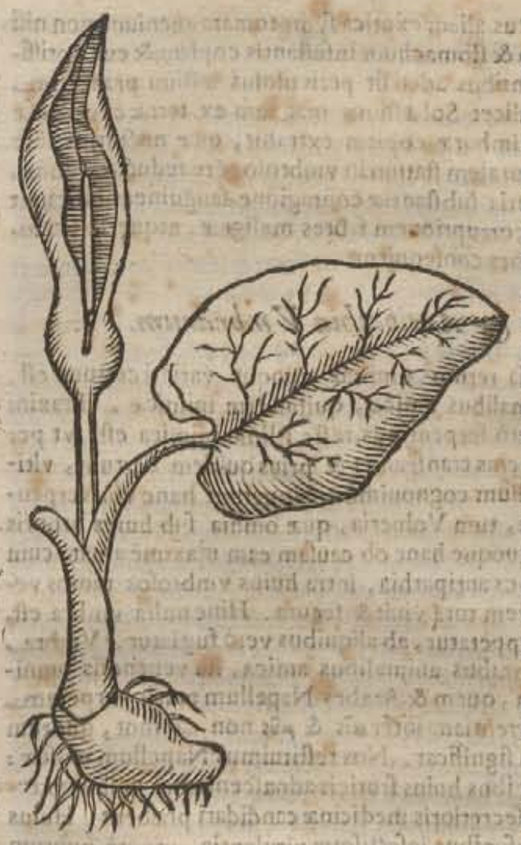
Luscinia cur amet Fraxinum.

Napelles muris.

Cocao Nouæ Hispaniæ frutex est, ex cuius fructibus celebertimus ille potus vulgo *Chocolate* dictus conficitur: hæc herba ita deperit Ebani vmbram, vt sine hac veluti indignabunda pereat, nec nisi sub vmbra eius adolescere possit. Hinc nullus ferè huius herbæ frutex (teste Fr. Ximenes Herrera, Læto) & reperitur qui non sibi adiunctum habeat Ebani fruticem se inumbrantem, & contra Solis arbores defendentem.

Cocao.

Universidad de Deusto
Biblioteca



Arum herba genus.

Dicti Auctores memorant quoque de certa Ari specie, cuius fructus in formam Cylindri protuberans, dum Solem ferre non potest, natura ipsum folio prælongo & superius incuruato veluti vmbraculo ita vestiuit, vt Solis radijs sit inaccessus: nam Soli ortiuo, meridiano, occiduo ita obtenditur, vt ex nulla parte radij solares illud attingere possint; versus Boream verò liberam auram capit aperto folio; videtur Arum nostrum simile quid habere, vt rem examinanti patebit. Herbæ quoque sunt, quæ vehementer amant certam arborum vmbram; ita Polypodium, Scolopendria Quercui individuâ sunt; Adiantum, & Cymbellaria vmbrosis fontium parietibus; piceārum arborum vmbris Thapsia, Herba Cuculi, Cotyletū; Taxorum verò vmbris Acconita omnis generis amica sunt. Sunt quoque vmbræ vmbris contrariæ; ita dolorem capitis, quem in vmbra Iuglandis quis contraxit, mira quadam ratione mitigari mox vbi vmbrā Tiliæ attigerit, experimē-

Mira de iuglādis contrarietate cum tilia.

Mira de morsu canis rabiosi.

to est comprobatum à Schenckio, alijsque. Experientia quoque docuit, quod qui ex morsu canis rabidi Hydrophobiam cōtraxit, sanatusque vmbram Corni subierit is in eamdem irremediabiliter reincidat. Obseruata fuit hæc mira vis primùm in quodam Lugdunensi anno 1636. vt Auctor Pentagoni Medici-Philosophici narrat. Iterum quicumque sub vmbra, vbi copiosa Tora prouenit, dormiens venenosum halitum exceperit, sub vmbra in qua Antora prouenerit, pulso venenoso halitu confestim sanabitur. Vnde talis regula formari potest.

Tora & Antoræ vmbra.

Herbarum, quæ sub vmbra alicuius arboris prouenerint, nociua qualitas, pellitur, dissipaturque alterius herbæ antidotæ vmbra. Sicut enim se habet vis herbæ vnius intus sumptæ ad vim alterius, quam profligat, ita & vapor, seu halitus vnius, alterius vapore vt pote eidem antipathico profligatur.

Regula vniuersalis artis Scio, gnomica.

Atque hæc sunt, quæ de vmbrarum physica efficientia dicenda putauimus, vt quanti cuiusque rei vmbra momenti sit, ex recensitis historijs appareat; quamque ingentia naturæ mysteria sub vmbratili naturæ tegumento lateāt, omnes videant. Quæ omnia si exactè obseruarentur; magnam ea physiologis nouarum obseruationum ante hac inuitarum occasionem præbere posse, neminem qui hæc rectè perpenderit, dubitare posse arbitror. Sed iam de vmbrarum physica dissertatione ad colores diuertamur.

PARS TERTIA
DE RERVM NATVRALIVM CHROMATISMIS.
Siue
DE COLORE
LVCIS ET VMBRAE SOBOLE.
QVÆ ET ARS CHROMATICA DICITVR.
PRAEFATIO.

CERTVM est nullum in hoc sublunaris mundi ambitu corpus adeò diaphanum, quod non quamdam sibi adiunctam habeat opacitatem, reperiri: vnde consequenter si nullum foret in hoc mundo corpus opacum, neque luminis reflexio, aut in diuersis medijs eiusdem refractio, nullum quoque in mundo colorem præterquam primigenium illum luci concreatum, conspicuum futurum certum est. Sublato verò colore omnem in mundo visionem interire necesse est; cum omne visibile non nisi per superficiem coloratam spectetur; imò ne lucidum quidem Solis corpus videri posset, nisi id opacum esset, & visum nostrum sisteret. Vnde consequenter patet, nec lumen sine vmbra, nec sine lumine vmbram vlla ratione esse posse, totiusq. mundi ornatum ex luce & vmbra ita constitutum, vt si ab illo alterutrum subduxeris, nec mundus κόσμος dici, nec admiranda illa naturæ pulchritudo sub visum vlla ratione cadere possit. Quicquid igitur spectabile est in hoc mundo, id non nisi per lucem vmbrosam, vel vmbram lucidam spectabile est. Cùm igitur color quædam opaci corporis affectio, seu, vt cum quibusdam dicam, opacata quædam lux sit, lucis & vmbræ genuina soboles; de eo hoc loco tractandum duximus, vt & summum mundanæ pulchritudinis ornamentum, & quam admiranda eius ope fieri in natura possint, curioso Lectori innotescat. Cùm verò in omni bona Philosophia subiecti alicuius notitiam exquisitam habere debeat, quicumque de eo, eiusque affectionibus solidè ratiocinaturus est; ideò nos Philosophi præceptum complentes, de definitione coloris Chromatologiam nostram auspicabimur.

Universidad de Deusto
Biblioteca

CAPVT I.

Quid sit color?

Coloris varię definitiones.

PYTHAGORICI colorem nihil aliud, quàm ἐπιφάνειαν, id est, superficiem esse crediderunt: quam sententiam ita tuebantur; Color & superficies se habent vt vnum & ens: sed hæc cum idem sunt, vti vna generatione oriuntur, ita eadem corruptione abolentur: quæ omnia & colori, & superficici conueniunt, dempto siquidem colore, demitur superficies, & è contra. Ergo. Plato verò certum quoddam coloris genus absolutè lumen esse voluit, dum eum veluti flammulam quamdam fulgoremque è singulis corporibus emicantem, partes habentem visui ad sentiendum accommodatas, definiuit. Albertus putauit sublato lumine qualitatem quamdam remanere in corporibus ex primis qualitatibus oriundam, quæ sit veluti quædam coloris materies, eius verò forma, actusque lux sit. Confirmat autem opinionem suam his argumentis. Quia colores, cum in nubibus auroræ ascensu, in plumis Pauonum notantur, præter lumen, aliam causam, non habent; ergo à lumine non differunt, & certè bene dixissent, si hi colores illos minimè veros, & reales, sed purè apparentes, ac phantasticos esse, ac nullas proprias causas habere, demonstrare potuissent. Rerum absente lumine vniuersa corpora delitescunt: ergo nullus color ante luminis appulsum conspicuus existit: Ergo color idem, quod lumen est. Huic respondemus, absente lumine colores quidem oblitescere, & oculis eripi, non verò rebus ipsis, sunt enim ex se, & sua natura visibiles, etiamsi lumine non perfundantur. Melior igitur est definitio Aristotelica, qua colorem nihil aliud esse dicit, quàm κίνημα τῆ κατ' ἐνέργειαν διαφανοῦς. καὶ τοῦτ' ἔστιν αὐτοῦ ἡ φύσις, id est, motiuum eius, quod est perspicuum actu, & id est ipsius natura. Color igitur mouet medium diaphanum, quod iam actu lumine illustratur: distinguiturq. color à lumine, quòd lumen dum medium diaphanum mouet, facit ipsum perspicuum; at color supponit actu illuminatum, vt illud moueat; neque supponitur medium priùs tempore illuminatũ, quàm à colore moueatur, sed vno eodemq. tempore, quo inficitur colore, etiã lumine collustratur, illo, inquam lumine, quod à corpore colore conspicuo ad visum remittitur, secumq. coloris imaginem, ac formam defert. Alibi quoq; citatus Philosophus colorẽ dicit πὸ χρῶμα ὁ ὁρισμὸς τῆ διαφανοῦς ἐν τῶ σώματι ὡρισμένῳ terminũ diaphani in corpore definito, seu terminato: qui terminus, seu superficies sumi debet nõ absolutè, vt Pythagorici eã sumebant, sed in quãtum visibilis est; Solus siquidem visibilis color in termino corporis inhabitat; etsi enim colores mistorum totam rei substantiam peruadant intimè, non tamen illi sub sensum cadere possunt, nisi in extima superficie radiantes. Quòd si subinde colores in profunditate quoque gemmarum, aliarumque concretionum massis, vt in succino inclusæ muscæ, culices, formicæ, aliaque similia perpetuæ sepulturæ mandata spectentur: fit hoc ideò, quod huiusmodi corpora non omnino opaca sint, sed ex parte aliqua diaphana. Vnde mirum non est ex profunditate colores eorumquoque emergere, & spectabiles fieri. Etsi igitur color proprie lumen non sit, magnam tamen cum eo cognationem in omnibus habere comperitur: quemadmodum enim lumen, ita & color sui similem progignit, ac per transparens medium circumcirca latè diffundit, vt postea videbitur. Quæ vis nulli alteri competit. Sola igitur differentia luminis & coloris est, quòd illud per seipsum, at hoc non nisi luminis beneficio per suæ virtutis sphæram feratur: illud per seipsum, & actu semper visibile; hoc non nisi remota potentia, actu verò non nisi lucis appulsu.

Aristotelica definitio.

Differentia coloris, & luminis

CAPVT

CAPVT II.

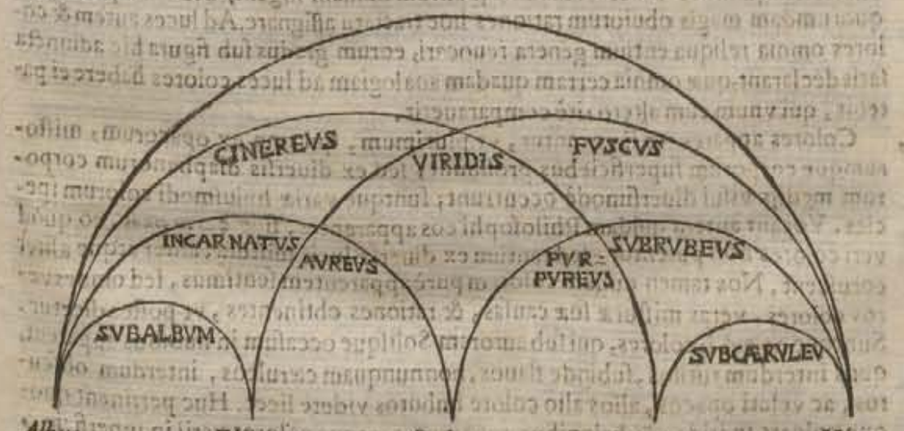
De multiplici varietate colorum.

PHILOSOPHI omnes colores passim in veros, & apparentes diuidere consueuerunt: Verorum duos extremos, medios tres, tres item ex his compositos; reliquorum verò colorum sobolem omnem ex his ortum habuisse reperio. Prioris generis sunt albus, & niger, contrarij sibi, atque adeò tota, vt aiunt, diametro dissiti: ex his candor vtpotè luci simillimus, nobilior est nigro tenebris viciniore. Hinc quantò res quæpiam candidior est, tantò luci fit propinquior, & quantò nigrior, tantò tenebris fit similior. Medij colores tres sunt, flauus, rubeus, & cæruleus. Atque ex hisce duobus extremis vnà cum tribus medijs, omnes reliquæ colorum quorumcunque misturæ emanant. Ex tribus verò medijs, flauo quidem & rubeo aureus: ex rubeo, & cæruleo, purpureus; ex flauo denique & cæruleo, viridis componitur, qui vti perfectissimam omnium misturam continet, ità omnibus meritò gratissimus censendus est; idemque in oculis, quod in auribus diapason iucundissima, gratissimaque omnium consonantia causare videtur.

Diuisio colorũ.

Extremi colores

Medij colores.



Analogia rerum cum coloribus.

Albus	Flauus	Rubeus	Cæruleus	Niger
Lux pura	Lux tincta	Lux colorata	Vmbra	Tenebræ
Lux	Vmbra tenuissima	Vmbra moderata	Vmbra densa	Tenebræ
Dulce	Dulce temperatum	γλυκύπικρον	Acidum	Amarum
Ignis	Aër vel æther	Auroræ medium	Aqua	Terra
Pueritia	Adolescentia	Iuuentus	Virilitas	Senectus
Intellectus	Opinio	Error	Pertinacia	Ignorantia
Deus	Angelus	Homo	Brutum	Planta
Nete	Parenete	Mese	Parамese	Hypathe.

Porrò præter hosce medios ipso Philosopho teste, nulla alia colorum species iucunda

Universidad de Deusto
Biblioteca

da per se datur: quotquot reliquæ sunt, ex hisce octo, quorumcunque simplices, tres compositos diximus, resultant. Duo extremi cum medijs facilem patiuntur commistionem, quos non tam immutant, quàm intendunt, & remittunt. Albus cæteros elevat; niger obfuscando deprimit: vnde ad album se habet, vt tenebræ ad lucem. Flauus vero, rubeus, & cæruleus se habent ad album, vt vmbra ad lucem maiori, vel minori lumine priuatam.

Albus color.

Flauus.

Flauus proximus luci color in croco valdè aqua diluto elucescit, ex intensa luce, & minima diaphana aëris parte progignitur in apparentibus. In veris verò, ex corpore proximè ad diaphani naturam accedente, vt postea dicetur, continetque sub se numerosam ab eo descendentium familiam: cuiusmodi sunt luteus, citrinus, rufus, mustelinus, ferrugineus, pullus, roanatus, tanatus, regius, leonatus. Rubeus color ab extremis æquidistans ab vmbra & luce æquè participat, sub se habet rubeum, roseum, rutilum, rubicundum, coruscum, sanguineum, giluum, spadicem, igneum, flammeum. Rubeum sequitur cæruleus, qui se ad nigrum habet sicuti flauus ad album, vel sicuti vmbra ad tenebras, sub se habet cæsium, seu giluum, plumbeum, venetum. Compositi quoque suas habent colorum accidentarias differentias; sub aureo, & flauo & rubeo comprehenditur aurantius, croceus, fulvus. Sub viridi, ærugineus, herbaceus, prasinus, marinus. Sub purpureo sunt rosaceus, balasius, amathystinus, puniceus, violaceus, baphicus. Atque ex his alij, & alij qui cum innumeri sint, vti nomina, quibus appellantur, deficiunt; ita consultò in suo chao relinquimus. Nobis sufficiat, quantum humani ingenij debilitas permittit, quorumdam magis obuiorum rationes hoc tractatu assignare. Ad luces autem & colores omnia reliqua entium genera revocari, eorum gradus sub figura hic adiuncta satis declarant, quæ omnia certam quadam analogiam ad luces colores habere ei patebit, qui vnum cum altero ritè comparauerit.

Flauus, Colores veri, Varia colorum genera. Rubeus. Caruleus. Ad aureum colorē, qui colores pertineant. Ad viride qui. Purpureus.

Colores apparentes.

Colores apparentes ij vocantur, vt plurimum, qui non ex opacorum, mistorumque corporum superficiebus profluunt; sed ex diuersis diaphanorum corporum medijs visui diuersimodè occurrunt; suntque variæ huiusmodi colorum species. Vocant autem quidam Philosophi eos apparentes, siue φαντασικὸς, eo quòd veri colores non putentur, sed tantùm ex diuersæ lucis mistura, aliter atque aliter coruscent. Nos tamen nullum colorem purè apparentem sentimus, sed omnes veros colores, veras mistura suæ causas, & rationes obtinentes, vt postea dicetur. Suntque primò ij colores, qui sub auroram Solisque occasum in nubibus apparent, quos interdum rutilos, subinde flauos, nonnunquam cæruleos, interdum obscuros, ac veluti opacos, alios alio colore imbutos videre licet. Huc pertinent quoque colores in iride, & halonibus apparentes, atque colores varij in superficie maris elucescentes. Deinde fulgidus ille color in auium plumis per Solis radiationem spectatur. Tertiò color, quem Sol per vitra diuersicoloria transiens in muro pro diuersitate colorum vitri efficit. Quartò colores in vitris polyedris ex varia lucis refractione resultantes: de quibus omnibus, & singulis dicendum est, vt admirandi lucis & vmbræ effectus luculentius patefiant.

CAPVT III.

Chromatismus aëreus,

Seu

De coloribus apparentibus in aëre & aqua, eorumque causis, effectibus, vsuque in Arte nostra Luc-umbri.

Colores nubium.

INTER apparentes colores, seu phantasticos numerantur colores in nubibus, & sub auroram in aëre colluscentes, quos non ita phantasticos esse putandum est, vt non veras apparentiæ suæ causas, & rationes obtineant. Cùm enim proprio corpori insint, nempe exhalationi, quæ permista vapori vnà cum lumine transparet, non phantasticè, sed verè, & realiter pro densitate medij, nunc aliter & aliter apparent. Si enim exhalatio subtilis fuerit, & tenuissimæ substantiæ, nubes flaueſcet, si pinguis & καυμανκὴ, rubeſcet. Si aquea, cæruleo velo induta se spectandam præbebit; si terrea denique, lugubri pallio squalebit. Vides igitur secundùm qualitatem nubis, colorem lumini mistum variari. Cùm autem nubes corpus sit, necessariò id coloratum quoque erit: non phantasticè, ergò realiter. Colores verò sub auroram elucescentes ex varia lucis & vmbræ mistura in aëre veluti medio densiore per refractionem fieri infra docebimus. Sole enim infra terminum auroræ constituto, aër tenebrosus conspicietur: dum verò 18. gradibus ab horizonte aberit, ob profundiores aëris vmbras prima lucis vestigia prodet, cæruleum nescio quid referens; circa medium auroræ ob æquam lucis & vmbræ participationem rubeſcet: circa finem verò crepusculi ob tenuem vmbram aëris lumini admistam flaueſcet, quem paulò post lux sequitur, de quibus in sequentibus fusiùs. Accidit igitur nubibus idem quod aquarum infectionibus: Si enim aquâ modico croco tinxeris, flauum produces; si tinctura fuerit vberior, rubeum; si verò terra modica aqua inspergatur, cinereum; si plurima, jam tenebrosam faciem acquiret; aëri verò diaphano eadem accidunt, quæ vitreæ pilæ aqua repletæ.

Quæ sit causa coloris tam diuersi in nubibus.

Colores aurorę.

Experientia. Similitudo.

Maris colores.

Rursum mare Sole incidente quandoque canum, quandoque cæruleum, quandoque subuiride spectatur. Cuius quidem rei ratio varia est: & primò quidem diuersa maris profunditas, fundique color: ita mare viridi fundo constans totum viresciſ, sicuti varij maris Mediterranei tractus, quos vulgò *le Prateric* vocant: mare quod rubro fundo constat, vndas rubeas refert, vti Erythræum: mare verò profundissimum atro colore imbutum spectatur, vti mare Euxinum, ideò Nigrum vocatum. Pro colore igitur fundi mare suum acquirit colorem, qui tamen non immediatè in ipsa aqua, sed in fundo subiectatur.

Colores maris eorumq. causa.

Atque hæc est vna ratio, cur mare diuersis coloribus imbutum videatur. Altera ratio est ipsa lux per aërem illata, quæ variè refracta varios colores refert. Accidit subinde mare tales colores ad nos reuerberare, qualibus ipsæ nubes ei incumbentes sunt imbutæ. Varia igitur causa colorum maris est. Hinc cum ex aduerso Solis radio eminus mare conspicitur, purpurascit; tum enim cæruleo rubeus miscetur, qui ab exhalatione aëri permixta translucet. Quare mare occiduo porissimum tempore hoc colore rutilat, cum plurima exhalatio diurno calore eleuata nubes occupauit. Cur verò aër, & loca remotissima, ad quæ visuus radius pertingere non potest, cærulea vt plurimum videantur; etsi huius varij varias causas assignarint, nullus tamen genuinam attigisse videtur. Quidam in fundum Retinæ cæruleo imbutæ

De colore aeris cæruleo.

colo-

Universidad de Deusto
Biblioteca

colore: nonnulli in voluntatem Creatoris; alij in aëris naturam causam coniecerunt. Nos quid sentiamus paucis manifestamus.

Cur Cœlum cæruleum appareat?

Authoris de Cœli colore sententia.

SCiẽdum igitur visum nostrum nihil nisi colore imbutum videre posse. Cùm verò is non semper in corpora opaca, & superficiebus coloratis terminata, sed in infiniti spatij aërei, sydereique diaphana opacitate carentia feratur, vt cum cœlum serenum, aut remotissima altissimorum montium iuga aspicimus; ne, vt dici solet debito sibi fine frustraretur sine termino actio, immenso illi diaphano spatio à natura certus color debebatur, quò visio, ne in tenebras, & nihilum abiret, terminaretur; at hic color neque albus, flauus, rubeus, esse poterat, cum hi colores luci viciniores præsentiam obiecti, vt videantur, requirant (sicuti enim quæ vicina sunt, luci; ita quæ remotissima, tenebris assimilantur. Vnde colores lucidi, cùm non nisi determinato spacio percipiantur, tantò ad vmbras, & tenebras plus accedũt, quantò à luce, siue visiua potentia fuerint remotiores.) Cum igitur visus in immensa illa ætherea spatia delatus, ibi terminari deberet, ibi tamen, cùm ob infinitam distantiam, tum ob superficierum aëris infinitam multiplicationem, nisi tenebris terminari non poterat. Verumtamen cum hic color tum oculis, tum mundo esset inconueniens, sapientissimo naturæ consilio factum est, vt inter lucidos album, flauum, rubeum, & tenebrosum, medio quodam colore, qualis cæruleus est, ex inæquali lucis, & tenebrarum mistura constans, veluti in vmbra quadam gratissima visus terminaretur, ne nimis disgregaretur lucidis, aut tenebrosis constringeretur, aut rubeo incenderetur. Medium igitur inter vtrumque cæruleum proximum videlicet à nigro, seu tenebroso, colorem ad iucundissima illa cœlorum spatia inoffenso visu contemplanda natura prouidissima Mundo contulit; Potrò hunc cæruleum aëris colorem, aquæ color proximè æmulatur. Sicuti igitur centrali Terræ colori niger, ita iuxta extimam telluris superficiem luteus ei color, qualis est argillæ, qualisque ferè se sub terra altius fodientibus vbique locorum purior ostendit. Hinc enim crassiores aquæ ex flaui, cæruleique mistura viresc unt, cùm scilicet partes non fortuitò, sed naturali quadam societate coniunguntur. Hinc herbæ quoque initio quidem virides, post verò cùm maturitatem prætergrediuntur, humore absumpto, rursus terræ instar flauescunt, in terram, vnde sumptæ, reuersæ. Imò humor aqueus concoctione coagulatus, vt plurimum in herbas erumpit, etiam sub ipsis aquis, vt in Alga patet, ita vt solum humidum sine vlla alia seminis mistura ad plantulas producendas aptum esse possit. Eius rei veritatem admirando quodam naturæ miraculo confirmo, quod Andreas Libauius Tomo 4. Chimicorum tamquam rem proprijs oculis lustratam, examinatamq. refert.

Cur cœlum cæruleũ videatur.

Aqua color cæruleus.

Experimentum admirandum naturæ vegetabilis in humido destillato.

NArrat Andreas Libauius loco supra citato de mirabili quadam planta, quæ in aqua destillata ab omni seminalis fecis miscella depuratissima, vt verisimile est, creuit solius humoris fœcunditate nata. Verum cùm res digna sit, quæ à Philosophis examinetur, ipsam Epistolam Ieremiæ Cornerij Archiatri Brandeburgici ad Libauium datam, in qua hisce verbis naturæ describit miraculum;

Accipe

Accipe Plantulæ in aqua Trisalatina (quæ est in Misnia, ad tres abietes non procul à Cygnæa Vrbe) destillata mihi natæ picturam. Iam habes, inquam, sed picturam vinam vtinam habuisses, quæ profectò longè iucundior extitit, longè amabilior, quàm vides, & pictor effingendo vix adumbrauit, ne dicam de colore (erat enim pictura sua coloribus suis illuminata) qui & paginæ attritione ferè euanuit. Nunquam sanè sine magna admiratione vidi illam quoties vitrum aspexi, vt etiam alij. Vitrum per se omnino tale est, vt pictura exhibet, vel etiam paulò maioris capacitatis. Qui color sub viridis in fundo insperſus est (pictor sic vitri vmbram reddiderat) is à vitro est, neutiquam ab aqua, vel sedimento aliquo fundo adhærente. Nam purissima aqua adhuc est, & planè phlegmatis omnis expers. In plantula ipsa non conspicis stipitem, basim, aut radicem, cui innitatur, notabilem, nisi exiguam saltem; fundo enim vitri acuminato, seu paulatim eleuato, vti conflari solent vitra, vel filo adhærere videbarur, & sic ad latera spargebat ramusculos plenos foliolis pro totiut magnitudine non latis, sed oblongis, etiam suauiter virentibus instar primulæ teneræque plantulæ rosmarini foliolis oblongis tenellis, vt in gramine acuto, teneraque coloris ex viridi citrini non satis virentis. Non dubito, quin potuisset altius surgere, & creskere, cùm concussa non nihil vitro firma, & erecta perstaret sine vllo motu tremulo. Sed quod dolendum, frigori inexpectato in serijs Natiuitatis Dominicæ noctu aqua, vt & cæteræ, in frigido Musæo tunc temporis non calefacto congelauit, vnde plantula post aquam denuò calore resolutam deprehensa est frigoris vi læsa; & à fundo auulsa; innatat itaque iam aquæ quamquam colore integro, saltem diminuta mole apparet, quadam viscositate circa ipsam sese colligente. Contigerat hoc anno 1608. Aqua distillata mense Iunio à Martino Gallo Pharmacopœo pictura facta 12. Decembris, herba primum obseruata in Nouembri. Hæc Cornerius apud Libauium.



Ex quibus manifestè patet aquam, cum aliqua quantumuis insensibili fecis seminalis portione, quæ semper aquæ post plurimam etiam distillationem superest vegetablle corpus crescere posse, primumq. humorem ex potentia in actum egressum in viridem quamdam substantiam degenerare. Vide quæ de hisce plantis portentosis mira tradimus in Mundo subterraneo. Sed vt ad aëris colorem reuertamur,

Aerem aliquã opacitatem habere.

Cœlum igitur cæruleum videtur ob multarum aëris partium interiectionem, ac mutuam penetrationẽ, quæ opacitatis aliquas sumunt vices. Hoc enim proprij muneris habet aër, vt longo sui interuallo res etiam coloratas, & optimè visibiles, & in claro lumine, obtegat sano etiam, atque acuto visui, vt illæ nempè minimè cernantur, & ipse appareat vmbrosior, videlicet cæruleus. Hæc vtraque opaci corporis sunt propria, non autem diaphani. Partes ergo aëris multæ, quamuis omnes lumine æquè illustrentur, inter obiectum, & visum interpositæ ex multitudine interiectarum superficierum aëris veluti densitatem quamdam induunt. Atque ideo in perspicuo corpore contra sui naturam opacitatem aliquam efficientes cæruleum illum, & cinereum colorem referunt, videlicet proximum tenebroso. Confirmant hæc omnia diaphana: nam si quis duo, vel vitra, vel cristalla, vel selenitem vnum alteri superponat, opaciora efficientur ambo; luminis enim penetrationi plus officiunt duplicata, quàm simplicia, & plus triplicata, quàm duplicata, & sic in infinitum. Quæ omnia penè ad oculum demonstrat Selenites, qui quando è terra eruti-

Selenitis opacus.

Universidad de Deusto
Biblioteca

eruitur, nil nisi saxum, vel terram opacam refert, sola superficie coruscus & specularis; at cùm eum in minutissimas laminas dissideris, nihil eo magis diaphanum repereris. Ex huiusmodi massa lapis specularis, cuius longitudo palmum, latitudo palmum dimidium, crassities duorum granorum hordei latitudinem æquabat, 120. laminas quandoque me excidisse memini, quarum vnaquæque ita limpida, & diaphana, vt nullum vitrum, aut cristallus ei comparari potuerit, aëri expositæ ob nimiam substantiæ suæ exilitatem penè reddebatur inuisibilis, nec vmbram faciebat Soli expositæ. Quæ tamen omnes laminæ simul coniunctæ ita ex additione partium vmbras multiplicarunt, vt corpus penè opacum dixisses in vmbram tenebris proximam terminatum; adeò vt hoc vnicum experimentum cœlestis coloris, cærulei inquam causam, ἀναδλαστικῶς assignarit. Partes enim corporis diaphani diaphanis adiunctæ, quantò plures superposueris tantò effecteris opaciores, ita vt tandem & lumini negent transitum, & visui, & colori. Quod igitur in vitreis diaphanis, in fluidis quoque fieri credendum est. Ita maria, quemadmodum ab eximijs vrinatoribus Turcicis Mancipijs Melitæ audiui, qui in mari Erithræo vnionibus, coralloq. inueniendo multis annis operam impenderant, Solis radios non nisi ad certam profunditatem fundum illustrare; vbi altius fuerit mare, in perpetuis tenebris sine vllo lucis vestigio relinqui fundū, cuius quidem rei ratio alia non est, nisi superficierum matis cōstipatio. Quæ omnia vel quotidiana experientia constant. Aqua siquidem in vitreo vase paruo lumini multò liberiorem transitum, quàm si maius vas fuerit, quod omnimodā vmbram inducit. In lacubus quoque, & fluminibus, etiamsi limpidissima sint, profunda nigricant, non item fundus vadosus. Sed obijcies; aër igitur erit visibilis per se; at nullum corpus diaphanum est visibile per se. Respondeo nullum corpus diaphanum in quantum diaphanum, esse visibile per se: sed in quantum aliquid opacitatis adiunctum habet. Ita aër cùm infinita illa superficierum constipatione aliquam induat opacitatis rationem, visibilis est non per se, sed per accidens, scilicet ratione partium constipatarum. Vitrea vero omnia visibilia sunt per se ratione soliditatis, quæ cum è terra sint, opacitatem aliquam necessariò induunt; aqua autem diaphana inter inuisibilia numeratur. Secundum igitur gradus quosdam opacescunt diaphana: æther minimè, minus aër, aqua magis, & adhuc magis cristallina, maximè lapides pretiosi; atque hac opacitatis diuersitate colores, & species in lumine edunt, atque ostendunt, vt iam dicemus.

Experimentum de sclenite fusum.

Radij Solis non penetrāt ad fundum maris profundioris.

Obiectio.

Experimentum.

De vario Aquarum Chromatismo.

COlores, quibus aquæ tinguntur, aut crassi sunt, aut fæculenti, minimèque perlucidi, aut vitri in modum perspicui ac transparentes. Si primi generis sit color, qui aquæ inspersus innatat; palam est eum ex aduerso luminis spectatum, atrum atque obscurum videri, eo quòd corporis crassities luminis radium intercipiat, ac versus originem repellat. Quod hoc experimento innotescet, si vitream ampullam aqua tincta plenam luminis radio obijcias. Idem verò color, si vitrum ea parte spectetur, qua luminis radium suscipit; propriam speciem formamque exhibet, quam nempè repercussus luminis radius ad oculos intuentis refert. At si apprimè perspicuus sit aquæ insitus color, ex aduerso quidem luminis spectatus, propriam repræsentat imaginem, tantò viuaciùs, quantò lumen est excellentius. Ex eadem verò parte spectatus, qua lumen procidit, obscurus apparet; ac tantò etiam atrior, quantò est saturatior; tantòque clarior, quantò dilutior est. Cùm enim luminosus radius per aquæ simul ac coloris substantiam directò penetret,

tret, nullo obsistente, nullaque parte ad intuitum repulsa; Certè nec aqua nec color videbitur: sed atræ opacitatis speciem exhibebit. Nam quod non videtur, similitudinem quandam tenebrarum præ se fert. Patet igitur, aquas perspicuo colore infectas, cum ex loco spectantur, vnde lumen procidit, obscuras videri.

Simile quoddam in mari videre licet, dum positis fluctibus planum ostendit æquor, nempe sub Solis occasum: si ad orientem conuersi aquam maris intuemur, opacam quandam profunditatem in ea cernimus; siquidem Solis claritas in summam aquæ planitiem obliquè incidens, vmbram subtus auget, inde verò in oppositam partem, orientem scilicet, reiecta; maiorem aspectui concedit penetrationem; sic ergo fit, vt obscurior aqua ea parte appareat. At contra si ex aduerso Sole mare aspicimus, ipsius fulgor aquarum planitiem ita perfundit, vt nullus aspectui pateat in profunditatem aditus; idemque ab aquæ læuore resiliens, oculorum aciem ita perstringit, vt quamuis velit, nihil tamen perfectè videre possit.

CAPVT IV.

Chromatismus Anaclasticus.

Siue

De coloribus in vitris polyedris.

PHilosophus quidam cum colorum abditam naturam attentius considerasset, non sine causa in hæc verba prorupisse legitur: Sicuti vespertilionum oculi se habent ad lumen diei; ita intellectus animæ nostræ ad ea quæ omnium sunt manifestissima. Nil meo iudicio verius: quotquot enim hucvsque circa colores præsertim Iridis, lego, aliquas quidem rationes adferunt tam multiplicis colorum sobolis; ita tamen in omnibus fluctuant, vt æstu quodam abrepti, cùm omnia dicere videantur, nihil dicant. Ego cum hanc calamitatem intuitus essem, experientijs quantum humanæ industriæ possibile foret, rem tentandam putaui; vnde molientis ingenij æstu abreptus nihil non attentaui, vt veras tam rari effectus in vitris euclescentis causas inuenirem. Quo quidem id consecutus videor, vt generales quasdam rationes singulorum colorum inuenerim. Quo verò mensuræ modo singuli singulis misceantur, etiam si quis nouerit, narrare prudentis non est, præsertim cùm neque necessariam, neque verisimilem de his rationem adferre vllo modo possit, adeoque profundiora sint, quàm vt humani ingenij imbecillitas illa vllo modo attingere possit, vt potè in Eliæ tempora, vt cum Rabbinis loquar, reseruata. Rideo hic Metaphysicorum quorundam inutiles speculationum conatus, qui cùm rem omnium manifestissimam, ac cui nulla magis obuia, nulla in vsum humanum magis venit, lucem, inquam, & colores comprehendere non possunt, altissimorum, & ab omni corporeæ contagionis inquinamento longè semotorum entium naturas, entitates, proprietates, affectiones se assequi posse præsumant. Errant, errant: si namque ingenij laude commendari velint, in hac omnium manifestissima caligine elucidanda laborent, huius nobis aliquam rationem, quæ conclamato Philosophorum molimini aliquo modo satisfaciat, assignent, & libenter ijs subscribemus; non rebus illis extra omnem ingenij nostri metam positis, de quibus

Colorū natura imperscrutabilis

Universidad de Deusto
Biblioteca

bus tantùm nobis scire datur, ac si rerum natura nunquam fuissent, vitam, vires que frustra consumant. Sed hisce per transennam dictis, nos ad institutum reuertamur. Quæritur igitur quid sint isti colores? quomodo intra vitri Diaphanum generentur? quarum rerum mistura constent. Hoc enim si declarauerimus, de causa colorum in Iride, nulla amplius superierit difficultas, cùm eadem sit ijs, ac hisce ratio. Verùm cùm ea sine experimento comprehendi non possint, priùs nostra experimenta prodemus, vt ijs examinatis, in causarum scrutinio, tutius procedamus.

Experimenta varia circa Colorum misturam.

PRimò præparari nobis curauimus vitra omni colorum genere tincta, Alba, Flaua, Rubra, Cærulea, Nigra; obseruauimusque quod eadem sit mistura luminis in hisce vitris, quæ in colorum materialium miscella. Triplici autem id modo innotescere potest. Primò directo, deinde refracto, & reflexo radio. Ponantur itaque duo vitra flauum & rubrum, vnum supra alterum, & videbis ea transpiciens obiecta illicò aureo quodam colore splendescere. Idem eueniet, si radium reflexum, vitra directè transeuntem in alba charta excipias: vterque enim medium diaphanum tinget ea coloris mistura, quam ipsa vitra componunt. Si iterum flauũ, & cærulæũ coniunxeris, & iuxta triplicem radium examinaris; deprehendes medium ijs tinctum, obiectamque chartam totam amœnissimo quodam virore luxuriare. Si denique rubeo & cæruleo rem tentaueris, nascetur tibi medium, superficiesque superba purpura fulgens. Album verò & nigrum nescio quid cinereum refert. Album cum flauo subrubrum, & alio simili superpositio, intensè rubrum efficiet; cæruleum cum viridi pauonaceum colorem generabit. Sic non sine maxima animi voluptate videbis ex combinatione vitrorum coloratorum alios atque alios colores nasci. Vbi maxima admiratione dignum est, radium etiam reflexum vitra non transeuntem, misturam tamen coloris assumere, eamque tinctam in murum repercutere. Iterum si quis intensius Solem intuitus fuerit, & deinde se diuerterit in obiecta tenebrosa, is primo omnia alba, mox flaua, deinde rubra, postea viridia, denique cærulea, donec visus proprio statui fuerit restitutus, visu proportione naturali ex luce nimirum per colores dictos, in nigrum degenerante intuebitur.

Pulchra experimenta.

Reflexus radius colore speculi, ex quo reflectitur, tingitur.

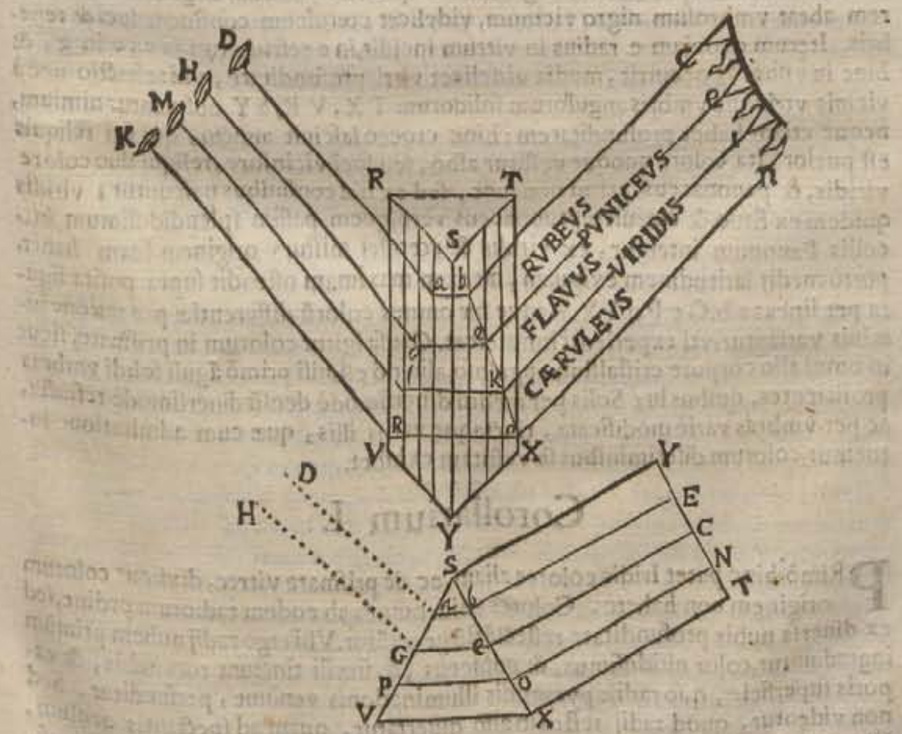
Secundò accipe vitrum triangulare, seu in prismatis formam conflatum, aut quodcumque corpus vitreum angulare, per quod siue radio visuo, siue reflexo, aut directo, Solis obiecta obseruaueris: certè eodem quadruplici colorum genere tincta reperies. Iterum in omnibus phialis circa confinium aquæ, & aëris, eosdem colores notabis. His itaque positis experimentis;

Dico primò colores hosce nihil aliud esse, quàm lucem imminutam, fœdatamque, atque adeò esse tenebras inter, atque lucem medios. Quæ vt intelligantur, Notandum est lucem integram, & perfectam fieri non posse, nisi maximo caloris robore in maxima tenuitate, seu raritate. Si itaque lumen calore fuerit imminutũ vel in non pura tenuitate, à perfectione sua naturali tãtò plus recedit, quãtò magis fuerit imminutus calor, quantòue medium fuerit densius rariusque; vnde consequenter lux imminuta, languidaque ratione insufficientis caloris, impura, fœdataque, ratione densioris diaphani dicenda est. Est enim superiùs probatum, hanc lucem esse efficaciorem, visuamque potentiam vehementiùs ferire, quæ maiorem habuerit radiorum constipationem, & consequenter ex vnitione partium maiorem colorem; tunc verò imbecillius agere in oculos, cum maiorem habuerit radiorum dissipationem, & consequenter dissoluta vnione, minorem colorem. Hinc cum tenebras inter, & lucem, calorem, & frigus, infiniti penè gradus sint, diuersas

Quid sint colores illi in vitris apparentes.

uersas quoque flammas, seu luces fieri iuxta diuersam tenuitatem, raritatemque in medio occurrentem. Albæ, flauæ, rubræ, cæruleæ, aureæ, purpureæ, viridis, & proprius quidem lucis color albus est, qui conspici solet in Sole aëre defecatissimo, & in flamma camphurea: hic diaphano densiori mistus fœdatur, & ad nigrum, obscurumque agitur. Si igitur color fuerit intensus in medio tenuissimo lucidorum corporum, color erit lucidissimus; si minimo colore constat in medio crassissimo, color erit vmbrosissimus, & vicinis tenebris vix visibilis; quæ pulchræ docent supra declarata experimenta. Reliqui intermedij colores secundum gradum caloris, ac densitatis, tenuitatisque medij, nunc luci, nunc tenebris magis accedunt. Hinc colores, qui minus ab opaco patiuntur, albo propiores, remotiores verò, quando à medij opacitate plus patiuntur. Cum igitur in vitro angulari varia sit medij diaphani constitutio, & aliam atque aliam habeat partium constipationem, lux ei illapsa, refractaque, necessario pro maiori partium constipatione, ipsum tingi fœdarique necesse est. Oriuntur igitur colores ex diaphano densioris medij, non quouis, sed illo quod tenuitate naturali caret, vti sunt rosci dè nubes, & omnia cristallina, in qua radius sola refractionis virtute dissipatur: nam radios solares rectà, atque normaliter vitrum permeantes, nulla ratione fœdari intuemur. At si per inæquale densioris aëris diaphanum ferantur, quantò intimius penetrarint, tantò obscuriore colore inficiuntur; quantò verò minus, tantò clariori. Lux ergo per cristallinum prisma permeans minus densum diaphanum passi. dilucidior rubet, meraciore verò colore languet. Verum vt hæc ocularí demonstratione proponantur;

Origo colorum in vitris polyedris.



Si prisma R T S V X Y: sitque Sol C e. l. n. oculus D H M K. In hoc duplex situs rerum videtur, vnus per radium reflexum qui res non mutat nec in figura

Universidad de Deusto
Biblioteca

nec colore; sed inuersas exhibet, sitque, quando res normaliter vitrum penetrant Alter per radium refractum, & hic res quidem, nec naturali situ, nec colore exhibet, sed nunc curuas, nunc circulares, omni colorum genere adornatas. Refractio igitur sola causat in hoc varia ista colorũ discrimina, nõ autẽ reflexio, quia reflexio vitrum normaliter trãsiens non aliter res exhibet ac sunt, sed vti domus, ædificia, arbores, in ripa fluminum inuersas. At radius Solis, vbi oblique in latus alicuod prismatis inciderit, bis refractus ad oculum reuertitur, atque hac refractione multum à pristino vigore recedit; cum medium quoque inæqualis sit densitatis. Hinc lumen refractum, & in varia profunditate diaphani varia refractione debilitatum, fœdatumque, colores reddit nunc magis, ac minus ad album, & nigrum accedentes. Notantur autem in prismate tres præcipui colores, ruber, flauus, cœruleus; flauus vt plurimum mediat inter vtrumque rubrum, & cœruleum terminantes; viridis autem, croceus, & puniceus è vicinis coloribus componuntur. Ita autem in vitro per refractionem oriuntur. Sit primò radius C, qui in vitrum in punctο b incidit, & quoniam per medium densius transeundum est, ex b refringitur in a; atque ex a in D: quoniam verò in a b breuis transitus est, hoc loco quidem colorem produceret omnium minimè fœdatum, alboque siue luci simillimũ quoniam tamen S Y angulus solidus vmbra sua radium transeuntem non parum obfuscat, hinc non albus, seu flauus, sed rubore intensissimo ruber. Iterum quoniam radius Solis n in vitrum incidit in O, refrangetur is in medio profundissimo O R vbi videlicet vitrum maximè latum est, ex O in R, & hinc in K. Inde fit, vt per medium diaphani profundissimi, radius tum vi refractionis bis factæ, tum multiplicationis superficierum, à genuina sua puritate multum degenerans, in colorem abeat vmbrosum nigro vicinum, videlicet cœruleum confinem luci & tenebris. Iterum quoniam e radius in vitrum incidit, in e refringitur is ex e in g, & hinc in visum H occurrit, media videlicet vitri profunditate, vbi refractio nec à neque etiam habet profunditatem; hinc croceo lasciuit amictu, qui vti reliquis est purior, ita colore quoque vestitur albo, seu luci viciniore; reliqui duo colore viridis, & pauonaceus, primi non sunt, sed ex sibi confinibus nascuntur; viridis quidem ex flauo, & cœruleo; pauonaceus verò, quem passim splendidissimum in collis Pauonum intemur, ex viridis & cœrulei mistura originem suam habet. porrò medij latitudinem exiguam, mediam maximam ostendit supra posita figura per lineas a.b. G e. P o. V X. Atque hæ omnes colorũ differentiæ pro ratione luminis variantur, vti experienti innotescet. Causa igitur colorum in prismate, sicut in omni alio corpore cristallino anguloso, alia nõ est, nisi primò ãguli solidi vmbras proijcientes, quibus lux Solis per mediũ diuersimodè densũ diuersimodè refracta, ac per vmbras variè modificata, tinctaque varijs illis, quæ cum admiratione intuemur, colorum discriminibus se vestitam exhibet.

Causa colorum in vitris trigonis.

Corollarium I.

PRimò hinc patet Iridis colores aliam, ac de prismate vitreo, diximus colorum originem non habere. Colores enim omnes ab eodem radiorum ordine, sed ex diuersa nubis profunditate reflectãtiũ generãtur. Vbi ergo radij nubem primùm ingrediuntur, color nitidissimus, & puniceus, & simili tinctura tota nubis, & vaporis superficie, quo radijs pyramidis illuminationis veniunt, perfunditur. Sed non videntur, quòd radij reflexio aliò diuertatur, quam ad spectantis oculum. Vbi radius paulò altius penetrauerit, debilitatur, & per interiorem nubis superficiem multa opacitate, & vmbris guttarum implicitus redit versus oculum. Tertiò longiùs iterum adactus in profundum tenuiori adhuc & fuscą luce pauonaceus, &

Causa colorum iridis.

& cœruleus emergit, per interiorem ac infimam arcus curuaturam. Vbi videbis radio Solis recto penetrante medium diaphani aquis roscidis arcum albo simillimum producere: versus terram verò regnum tenebrarum colorem producere cœruleum tenebris vicinum ob profunditatem medij, & debilitatem lucis à recto radio declinantis: versus cœlum verò lucis confinium rubicundum producere colorem ex confinio atræ nubis plus medio fœdatũ, minus tamẽ quam infimus arcus.

Corollarium II.

HInc patet, quod vbicumque lumen in diaphana corpora angulosa incidens refractionem causat, ibi colores Iridis omnes apparere, vt fusissimè ostenditur in Magia nostra Catoptrica, vbi innumera huius generis spectacula, & Irides repræsentabimus, quò lectorem remittimus. Hinc aqua in rorem inter oculos, & Solem dispersa, extemplo Iridem cum omni colorum differentia refert, vt notum est.

Angulosa diaphana corpora colores causant

Corollarium III.

HInc patet quoque, ad hosce colores repræsentandos solam lucem solarem sufficiẽtẽ esse; alias verò luces non nisi subobscurè eos referre; neq; Lunæ lux ad coloratum inde efformandum sufficit, vti diligentissimè me obseruasse memini in Iride lunari, quam mihi hic Romæ anno 1640. Pridie Kal. Octobris tempore plenilunij summa cum admiratione videre contigit; quæ tamen nullo prorsus colore imbuta erat, sed instar fasciæ, & zonæ candidæ, dimidium cœli (mirum visu) stringebat. Ex quo vel vnico mihi postea innotuit ad colores nubium, auroræ, Iridis producendos, robustissima luce opus esse, videlicet solari.

Iris lunarũ.

Experimentum

De ligno quodam admirabili aquam in omne genus colorum tingente.

HOc loco neutiquam omittendum duximus quoddam ligni candidi Mexicani genus, quod Indigenæ Coatl & Tlapazatli vocant, quod etsi experientia huc vsque non nisi cœruleo aquam colore tingere docuerit, nos tamen continua experientia inuenimus id aquam in omne colorum genus transformare; quod meritò cuipiam paradoxum videri posset. Ligni frutex grandis, vt aiunt, non raro in molem arboris excrescit; truncus illius est crassus, enodis, instar pyri arboris, folia ciceris folijs aut rutæ haud absimilia; flores exigui, oblongi, lutei, & spicatim digesti: est frigida, & humida planta, licet parum recedat à medio temperamento. Huius itaque descriptæ arboris lignum in poculum efformatum, aquam eidem infusam primò in aquam intensè cœruleam colore floris Buglossæ tingit, & quo diutius in eo steterit, tantò intensiorem colorem acquiret. Hanc igitur aquam, si vitreæ sphæræ infuderis, lucique exposueris, ne vllum quidem cœrulei coloris vestigium apparebit, sed instar aquæ puræ putæ fontanæ, limpidam, claramque aspicientibus se præbebit. Porro si hanc phialam vitream versus locum magis vmbrosum direxeris, totus humor gratissimum virorem referet; si adhuc vmbrosioribus locis, subrubrum, & sic pro rerum obiectarum conditione, mirum dictu, colorem mutabit. In tenebris verò, vel in vase opaco posita cœruleum suum colorem resumet. Notaui ego primus, quod sciam, hoc Chamæleontinæ

Descriptio Arboris.

Universidad de Deusto
Biblioteca

tinæ naturæ portentum in poculo ex dicto ligno elaboratum, atque à Mexicano Societatis nostræ Procuratore dono mihi concessum, quod & postmodum Sacræ Cæsareæ Maiestati tamquam rem exoticam & paucis notam, dono transmisi. Porrò in rei adeo exoticæ causa indaganda, etsi primò & animus, & intellectus defecerit; cùm huiusmodi colorem nec inter apparentes, nec veros, seu materiales numerari posse viderem; non prius, cum verus, & realis color sit ex natura ligni, non à luce variè affecta, vt in apparentibus fieri solet, proueniens; neque etiam realis color videri debeat, cùm luci exposita nulla in eo tinctura videatur, eaque tantùm sese diuersis obiectis exposita, in diuerso colorum genere exerat; varia tamen experientia doctus tandem causam huius reperi, quâ & in sequentibus aperiemus. Vocatur autem hoc lignum Nephriticum, eò quod ad renum, vesicæque vitia probatissimum medium sit. Ita autem Barbari præparant: lignum assulatim, & minutim concisum in optima, & limpidissima aqua fontana macerant; hac aqua assiduo vtuntur, eoque vinum diluunt, & mirabiles experiuntur effectus sine vlla humorum commotione, neque vlla alia est victus ratione opus, quàm temperata. Siquidem aquæ sapor non magis mutatur ligni iniectione, quàm si nihil in ea maceratum fuisset. Calida & sicca dicitur in primo gradu. Obseruatum verò fuit lignum postquam quindecim diebus aqua maceratum fuerit, virtutem illius penitus exhauiri, neque amplius aquam colore tingere.

Vsus huius ligni & aquæ ad Nephritim.

CAPVT V.

Chromatismus Metallicus, siue Mineralis.

COLOR duplici modo in gemmis visitur, vel diaphanus, vel opacus; opacus color est, qui lucem excipit non transmittit; diaphanus qui transmittit: vterque vel actu etiam absente luce est, vel absente luce non est; sed ex lucis & vmbræ compositione producitur, vt in præcedentibus dictum est. Quomodo autem idem coloratum, & diaphanum esse possit, inuestigatu difficile videtur: siquidem in diaphano visus, vel lux terminari non debet: color autem omnis terminat; atque is est in diaphano, & per totam ipsius materiam diffusus etiam sensu deprehenditur; quod videtur absurdum. Dicendum igitur colorem terminare propriè visum in corporibus opacis, cum inest continuis, & in fluore; cùm verò est vnitus, & illius partes materiales superficiem non habent, non terminare absolutè ipsum diaphanum; sed tantùm ex parte, & imperfectè, quatenus aliquo modo opacum est. Manet igitur diaphanum nonobstante colore tali, sed imperfectè, ab opacitate aliqua colore lumen afficitur, & alteratur, & nõ proprio colore, sed alieno in opaco terminatur. Perfectum, & absolutum diaphanum, id est, quod omni colore caret, & lucis colorem, vt recepit, eodem prorsus modo rectis lineis transmittit. Dico, rectis lineis, ne excludam iridem, gemmam, aut cristallum hexagonum; quæ absolutè diaphana etsi sint, eò quòd rectis lineis recipiant lucem, & eodem transmittant; ex luminis tamen refractione in superficies multiplices possunt varios colores, & quos neque habent, neque receperunt, vel in vicinum corpus transmittere, vel in se conspicuos, ex diuerso oculorum situ etiam diuersos reddere. Imperfectum diaphanum est duplici differentia; vel enim est colore tinctum, quo lux transiens terminatur, vel in parte aliqua colore perspicuo tinctum eumdem colorem (accedente lumine per plures superficies refracto) variat, vt in Opalo

Quomodo diaphanum, ac coloratum idem sint.

lo gemma contingit. In hac enim color verè est perspicuus, ac idem per luminis refractionem alteratur, mutatur, ac ex diuerso aspectu, vel oculi situ, eodem in puncto se alium visui offert. Relictis igitur coloribus in diaphanis apparentibus, ad colorum realium in gemmis causas calamum conuertamus. Quidam putant ab exhalationibus, vel spiritibus metallicis, & mineralibus, varios istos colores gemmis induci, eò quòd metallica, & mineralia varia colorum genera in se potentia habere videantur, quæ à mouente aliquo in actum deducantur. Videmus siquidem ex plumbo summam albedinem solo aceto fieri, nigredinem summam oleo, ex eadem vstione flauum, miniatus, hyacinthinus viridis, & ruber elicitur. Ex vitriolo quoque ruber, albus, viridis, niger, cæruleus, & flauus, ita vt nullum ferè sit minerale, quod non innumeros colores in se potentia habeat, ac tandem proferat. Alij proximiorem causam coloris quæruntur; voluntque Salem Ammoniacum, naturæ cuius maxima copia in mineralibus, ac metallis, ac terra inuenitur, colores istos varios producere non solùm in illis, sed in plantis, eorumque floribus, ac omni animalis parte, propterea etiam in gemmis, & lapidibus, ac cæteris rebus omnibus colores gignere. Salem autem Ammoniacum naturæ vocant, Sal quoddam spirituale vnificum, quod vino sublimato iunctum illo prius ascendit. Id ab illis putatur esse primum mouens in rei alicuius generationem, nec minus balsami instar conseruans, varijsque coloribus quæuis ornans. Causa illius opinionis est, quod in omnibus rebus inueniatur, & ex ijs elici possit. Deinde quòd collectum, distillatumque omne colorum genus per se proferat, eo quòd igneæ sit naturæ, & quasi incorruptibile, minimoque calore in auras solutum exhalationis instar, quæ ad quæuis tinc enda aptissima sit, vitra varijs coloribus tingat. Ita Iosephus Quercetanus apud Anselmum Boëtium. Nonnulli colores ab elementorum varia mistione, eorumque concoctione produci arbitrantur. Plerique à primis qualitatibus in materiam deriuant. Nos relictis varijs hisce opinionibus, ad vnam certam nos astringamus.

Varia experientia.

Sal Ammoniacum omnium colorum genera in se continet.

Non negamus primò colores subinde ex primis qualitatibus originem suam habere posse; quemadmodum enim in corpore humano varij succi sunt, qui omnes in Microcosmica Republica sua munia habẽt; sunt fluores albi, sunt nigri, sunt flaui, sunt rubei; ita in terra natura varios fluores constituit, qui vniuersos terræ Meandros penetrantes, terram quam incidunt, tingunt; hic deinde succo perrifico coagulata, saxa diuersi coloris pro mistura varietate producit: Talia saxa sunt Marmora, Alabastra, Iaspides, quæ ex fluore terris concreato originem sum habent vti striæ variæ, varijque, atque irregulares ductus, nunc albi, nunc nigri, vt in Alabastris; nunc albi, & nigri, vt in Iaspide; nunc viridis cum fusco flauoque satis demonstrant: de quibus nos ex professo in nostro Mundo subterraneo tractauimus. Præterea sunt quædam seminaria in singulis rebus à prouida natura constituta, ex quibus singulis suus naturalis color, quo ab alio quouis distinguerentur, attribuitur. Sicuti enim vis plastica in semine latens vnicuique suam largitur formam, & figuram naturalibus operationibus conuenientem: ita in semine quoque vniuscuiusque rei vis quoque chromatica, seu colorifica latet, qua vnumquodque conueniente colore ornaretur: nisi enim natura hanc in rebus diuersitatem colorum produxisset, nulla in rerum natura quo ad visum fuisset individuationis discretio. Rem enim quamuis ex colorata eius superficie, vt plurimum dignoscimus; & potissimum elucescit in gemmis & lapidibus. Hinc lapides, & gemmæ, quæ peculiarem, & propriam figuram, vt glossopetra, asteria, corallus, lapis Iudaicus, Aelurophtalmus, siue oculus felis, seminarium, & principium coloris in natura, ex quo formantur, plerumque habent. Qui verò nullam determinatam figuram habent, plerumque ab exhalatione tamquam remotiore, seu à spiritu metallico, & Sale Ammoniaco tamquam propinquiore causa tinguntur; omnes autem colo-

Causa diuersi coloris in lapidibus.

Cur colores rebus sint indiuit

Colores certis rebus debiti, in plastica vi continentur.

res

Universidad de Deusto
Biblioteca

res vel à luce & à tenebris, vel à calore & frigore, vel denique à perspicuitate & opacitate originem suam trahunt, vti paulò ante dictum est. Vbi & hoc notandum, omnes intermedios colores posse esse diaphanos; album & nigrum omnis transparentiæ incapaces esse; hinc nullas gemmas esse perfectè albas aut nigras; non albas, quia superficierum, ex quibus materia, cui inhæret, constat, multitudo impedit quominus visum terminare possit: sicuti crystallus in puluerem trita albescit, quæ prius vnitis partibus transfluida erat; ita nix albissima in aquas resoluta primordiali suæ diaphaneitati restituitur, tantùmque semper diaphaneitati in corporibus albis decedit, quantum albedinis accedit, & contra; ita vt cùm diaphana nullo proprio colore constent, trita non alium assumere, quàm album, vt potè vicinũ luci naturæ voluerit. Quòd si quispiam obijciat, Rubinum, Saphyrum, Smaragdum esse diaphanas gemmas, & tamen tritas non candescere? Respondeo tantum his gemmis tritis albedinis accedere, quantum ijs inest diaphaneitatis: Hinc fit, vt gemmæ coloratæ in puluerem redactæ nõ amplius integrum illum colorem ostendant, sed subalbescentem, cùm exigua illa coloris portio lucis beneficio intra diaphanum multo sit fulgentior quàm in pollinis disiunctis partibus suffocata. Nigræ verò gemmæ esse non possunt diaphanæ, cum nigrum maximè visum terminet, vtpotè propria opacorum corporum affectio sit. Medij verò omnes diaphani esse possunt, vnde & cuiusuis coloris capaces. Crystallus quoque suppositio colore, cùm ex aduerso spectatur, tota infecta videtur. Color enim per crystalli densitatem fractis radijs transmissus in ipsa tantisper hærere, ac fluitantis in morem ludere videtur quousque ad optatum proueniat. Deinde ea crystalli planities, quæ subiecto colori è diametro opponitur, radios coloris sursum elatos ab interna, seu causa sui parte suscipit, eosdemque ad infimam crystalli superficiem remittit, qui dum hinc rursus ad oculos redeunt, primis radijs permixti saturatiorem colorem crystalli densitate, quàm in circumfuso aëre ostendunt: quo fit, vt crystallus vniuersa tincta videatur.

Nulla gemma perfectè alba, vel nigra.

Medij colores diaphani.

Experimentum.

Fallaciæ in tinctura gemmarum.

CRistalli fragmenta natiuæ gemmæ forma celatur, subtrahaque argentea bractea insigniter læuigata, ac colore proprio infecta suo loculamento committitur quam fieri potest arctissimè, ne temerè excidat; ita crystalli gemma naturalis videtur. Quò verò propius ad gemmarum verarum imitationem accedant, bina crystalli frustula ex figura celant, vt simul iuncta vnius gemmæ formam referant. Oportet autem superficies illas, quibus committuntur, exactè planas esse: has porrò inter se coniungunt expressa è puriori lacryma, cui intritus est, perfecteque mistus appropriatus color. Mastyche namque liquescens igne aut frigore obdurescens tanquam ferrumen partes crystalli in vnum corpus cogit; color autem ex aduerso spectatus per crystalli densitatem, profunditatemque transparet, ipsam longè viciniore tinctura imbuet ob varias vndique repercussiones, quàm si sola suppositia sit infecta argentea bractea. Alij quoque vitream tessellam simili colore tinctam inter vtrumque crystalli vt selenitis, fragmentum inserunt, pura mastyche perlitam. Verum de fictitijs gemmis in Mundo subterraneo, & in Magia nostra horographica cap. 5. plura vide.

Ferrumen Crystalli.

Expe-

Experimenta

De mirifico Mineralium Chromatismo ab Authore comprobata.

TRiplex Chromatismus nobis hìc explicandus est. Primus fit per tincturam totius massæ per proiectiones, & imbibitiones. Secundus fit per gradus ignis, & per frigora. Tertius per ablutiones, elutiones, coctiones.

Primò, si argentum viuum vapore plumbi congelatum cochleari æneo impositum carbonibus accẽsis calefeceris, ecce mox tibi in liquefacta materia tanta comparebit colorum varietas, vt nulla maior in mundo concipi possit, ita lucidorum, vt nulli eorum, quos apparentes vocant, ijs comparari possint: ex quo experimento haud infrequenter à me obseruato luculenter innotuit, argentum viuum omnium metallorum semen esse, quorum omnium in se potentia, & virtute continet colores, calore in actum deductos.

Mira colorum varietas in argento viuo.

Secundò, æs album si facere velis, id non tantùm talco calcinato, stannoque assequeris, aut argento per colliquationem, & coctionem; verùm etiam proiectione puluerис, qui fit ex alba calce Mercurij sublimati nutrita oleo Tartari. Alia via, hanc dealbationem institues; puluerem ex calce Tartari, Alumine, & Arsenico albo calcis lixiuio dilutis, resiccatisque in æs liquefactum conijcies, & habebis quæsitum. Aliquando lusimus aqua facta ex argento viuo sublimato cum Sale Ammoniaco per deliquium; in hac æs, ferrumue restinctum, argenteo colore donatur. Si quis laborem insumere velit, & sublimationem identidem reperere, sublimata deinde aqua regia soluere, solutamque digerere; habebit is magnum in natura secretum, ouum videlicet physicum, cuius vitellus in medio rubet, aqua circumstans pro albumine est, quæ tingitur illo, sicut vitellus rubro.

Quomodo æs album fiat.

Ouum physicũ magnum in natura secretum.

Tertiò, Plumbum nigrum in candidum hac arte conuertes. Ex arsenico albo calce Tartari, Sale gemma, & Ammoniaco fiat puluis, quem aceto perfusum septem dierum spatio macerabis, maceratumque ad siccum coques, cuius pollen supra liquefactum plumbum proiectus dabit magnum in fingendis argenteis vasis subsidium.

Plumbi nigri in candidum conuersio.

Quartò, Borax Aurificum cãdidus, cæruleus reddatur, si tritus, vrinaque subactus Glasto tingatur: vel purpureus fit, si intensius tinctus fuerit. Simili arte saccharum crystallinum tinges coloribus minimè noxijs. Sales quoque omnis generis promiscuè. Vitriarij quoque in tingendis vitris eo vti solent. Succi verò tingentes sunt vuarum nigrarum, Amaranthi sanguinei, Balaustiorum, Poligoni coccigeri; seminis Heliotropij tricocci, quod primò affrictu suo virorem reddit, mox cæruleum, & purpureum chartis tingendis aptissimum. Folia quoque Cyperi, seu Alcannæ, quorum succo Arabes equorum iubas, caudas, pennasque Struthionum tingere solent in rubrum, & flauum. Coccinilla quoque Americana, Coccus Baphicus, Chermes nostras purpuram tingit. Alni folia, Rubea, Isatis, seu glastum variè tingunt, de quibus in Mundo subterraneo.

Borax vt cærulus fiat.

Quinã sint species tingentes.

Secundus modus per gradus ignis, ea ratione, qua in præcedentibus ex argento viuo infinitam colorum varietatem excitauimus, quam & alij ex Bismutho quoque, siue plumbo Indico excitare solent perfectissimos varietate ineffabili, & proinde non sine ratione Chimici eam Caudam Pauonum & Iridem dixerunt. Ignis igitur virtute ex Ochra fit rubrica in ollis nouis luto circumlitis exusta, eademq. candefacta acetoque restincta purpureum colorem dabit. Cerussa verò ex plumbo, & aceto fit, hac iterum exusta Minium fit: æs cum sulphure crematum in Cinnabarim degenerat. Spiritus vitrioli tingit ferrum in æs: Sal Ammoniacum plum-

Alius modus tingendi res.

Alia experientia de coloribus metallicis.

Universidad de Deusto
Biblioteca

bum in ſtannum. Colores figulorum, ſi cum alia ſpecie illinantur, alium vultum coctione, vti & genera calcanthi acquirunt. Calor enim materiem colorum inficit: nam obſcuros illius colores illuſtres reddere poteſt. Fictilia ſi æris ſquamæ ſuper porphyrite læuigatæ admiſcueris aquam, infecta rufo colore æris inſtar apparent: ad ignem fornacis expoſita viridia efficiuntur: color qui ex ferri ſquama paratur, Melinus. Zaffara cruda tingit fictilia, ſubnigro igne percocta in cœruleum præſtantiſſimum mutatur. Cæſalpinus ait eſſe lapidem, qui vitrum tingat cœruleo, & ſi pluſculum addatur, nigredine; ex cinereo tendere ad purpureum, denſiſſimum, friabilem, qui per ſe ſolus non fundatur, ſed addito nitro fluat aquæ modo. Cuius tamen praxim, cum experimentum necdum ſumpſerim; eam neque affirmare velim.

Varia experimenta.

Per elutiones & coctiones.

Tertius modus per elutiones, & coctiones; hac induſtria: metallica, quæ diui, ſoluique aquis poſſunt, vt ſales & alumina, à ſordibus repurgantur ea ſoluendo aquis puris, filtrando coagulandoque ita vt hæc opera tandiu & toties repetatur, quouſq; color purus, & ſplendidus placeat; ita ſales, tum foſſiles, tum excoctitij, quique per artem ex cineribus extrahuntur, ſunt candidi ex niueo ſplendore fulgentes; quidam etiam diaphani, vt ſalnitrum, alumen. Litargyrium non tantùm attenuatur ablutionibus, verùm eum niueum redditur. Innumera hoc loco experimenta tradere poſſum, verùm cùm ea Mundo noſtro ſubterraneo reſeruauerimus, ſuperuacaneum eſſe ratus ſum hic eadem reperere. Ex quibus quidem omnibus luculenter patet diuerſam eſſe omnino compoſitionis colorum cauſam, & rationem, neque ad vnam cauſam adſtringi poſſe. Quæ tamen omnes à præceptis paulò ante traditis dependent.

CAPVT VI.

Chromatiſmus Botanicus.

Siue

De coloribus in herbis eluceſcentibus.

IN herbis, floribus, fructibus inſigni colorum varietate naturam ludere, Tuliparum, Liliorum, Anemonum varia diſcrimina ſatis ſuperque teſtantur. Quod enim Iridum flores tam concinna colorum ſerie, quod Tulipæ ex nigro nunc in flauum rubeſcant, nunc ex albo in cœruleum purpuraſcant, modo ex fundo diuerſicolore in omne genus colorum luxurient; id ſanè minimè ſolis primis qualitatibus concedendum eſt; ſed vt in præcedentibus dictum eſt, chromaticæ virtuti in ſpermatica facultate contentæ; quæ ſicut ex virtute, quam continet plaſtica vnamquamque plantam propria, & congrua foliorum, florum, fructuum figura ditat; ita & ex chromatica ſingulis plantis, floribus, fructibus, famulantibus ſibi primis qualitatibus, & ſale ammoniaco ſingulis rebus inexiſtente tanquam colorum vehiculo, conuenientem, ſiue ad ornatum, ſiue ad interioris indolis veluti virtutum ſuarum interpretis notitiam, colorem tribuit. Quomodo verò in tam diuerſa colorum productione ſe gerat natura, explicandum eſt.

Color in floribus ex vnde?

Cur plantæ ſint virides.

Quæritur igitur primò, cur ſingulæ plantæ mox ac extra terram emergunt, ſint virides, deinde terreo, ac demum flores alio atque alio, vti & fructus, colore imbuantur.

buantur. Reſpondeo, cum omnis colorum in herbis varietas à concoctione proueniat, quæ nihil aliud eſt, quàm perfectio à naturali calore emanans; erit humidum terreum veluti plantarum materia, ſimulq; earum cùm natæ fuerint, nutrimentum. Sol autem eſt veluti pater, & cocus, ita vt ſimilis ſit ratio plantarum cum aquis ſtagnantibus viridi croceoque concretis: ſicuti igitur in aqua gignuntur colores actione Solis, ita eiuſdem & natiui coloris in humidum creantur colores in plantis. Quantò autem humor plus exſiccatur, tãto ad flauedinem & viridẽ magis accedũt. Hinc in Autumno pleraſq; arbores flaueſcere intuemur. Cur verò radix plerũq; alba ſit, cauſa eſt, quod terræ inſita neq; à radijs ſolaribus attingi poſſit, neq; cõſequenter exſiccari, vnde in primigenio ſuo ſtatu permanet; at ſimul ac calore excitatum ſemen è terra exiuerit, humor à Sole, & ambientis aëris efficientia concoqui incipit & conſequenter à naturali humido ad ſiccitatem tendere; non ſecus ac de aqua viteſcente, cui humor plantarum in omnibus aſſimulatur, diximus. Omnis igitur humor per actionem Solis viridem ſortitur naturam: cum verò caulis prorſus exſiccatus fuerit ab humoris abundantia, is terreſtrem naturam inducere videtur; humore in folia erumpente; folijs verò non amplius adoleſcentibus, natura ex ſpermatica vi inſita flores primum reliquo ſucco depingit, iuxta ſeminales cuiuſque plantæ rationes. In florum verò medio concentrato humido Solis actione materia paulatim in fructum iuxta naturæ requiſitionem decoquitur, cui Sal ammoniacum inuiſibiliter ipſi admiſtum, colorem tribuit ſeminali rationi proportionatum. Humor igitur radicalis plantæ, eſt materialis cauſa colorum in potentia ſe habens ad omnia colorum genera, quorum planta quæuis capax eſt: Efficiens eſt Solis, mediante aëris ambientis caliditate concoctio & maturatio, qua, colores ſingulis plantis debiti à potentia in actum deducuntur. Quæ omnia in Ceraſo eluceſcunt: primò enim ex viridi producit flores candidos intus capillamento fuluo decoros, in quorum medium prior humor adhuc indigeſtus in viridem globum, hinc in ſubrubrum, deinde in puniceum, denique in nigrum fructum comeſtibilem, ſecundum gradus quoſdam concoctionis, & maturationis, prout natura requirit, degenerat, donec ſuam perfectionem conſequatur, & in hominum, cuius cauſa productus eſt, neceſſitatem cedat. Ex quibus patet, cur germina viridia flores nunc albo, vt pleriſque Pomis, Pyris, Ceraſis, nunc carneo colore ſubrubeſcẽte, vt in Amigdalis naſcãtur fructus verò nũc virides, vt Perſicis, nũc crocei, vt Peponib. ſubinde rubicũdi, vt Pomis; nonnunquã punicei, vt Prunis; multis nigri ſint, vt Moris; quia gradus concoctionis, & maturationis colores aſſumunt iuxta temperamentum naturale plantæ, & ſeminales rationes, quemadmodum ſæpè inculcatum eſt. Patet quoque, cur rarò dentur flores nigri, & virides; quia primum in vegetatiua gradum obtinent folia: ſecundum flores: cum verò primo gradui producto virot competat; is ſanè floribus competere non poteſt, niſi valdè rarò, & arte introductus, vt poſtea videbitur: neque nigri eſſe poſſunt, quia niger color perfectam concoctionem, ac maturationem, exſiccationemque, & vltimæ perfectionis gradum denotat, qui in flores cadere non poteſt. Sed dices multos flores habere maculas, ſicuti Papaueris. Reſpondeo iſtas maculas non eſſe ſignũ maturationis, ſed ſpermaticæ facultatis opus ad ornamentum quoddam floris à natura intentum, vt in Fabis, Pæonia, & alia omnia ſtriata florũ diſcrimina ſat docẽt.

Cur radix plãtarum alba.

Cur non dentur flores nigri & virides.

Experimenta.

Qua arte, & ratione in flores dati colores induci queant.

MVltum ij ſanè Pæologi hallucinantur, qui metallicis ſuccis colorem floribus induci poſſe putant. Cum enim metallici ſucci vt plurimùm edaces ſint,

Universidad de Deusto
Biblioteca

Flores non colorantur metallicis succis.

& rodendi quadam facultate præditi, tantùm abest, vt floribus quicquam prosint, vt potiùs penitus eos destruant, vtpote heterogenea quadam natura constantes: vnde errat Porta, qui Cinnabaris succo radices plantarum irrigatas in flores intensè rubicundos luxuriare opinatur: falluntur quotquot Ochra, Sandaraca, Auripigmento insuccatos flores in fuluum seu flauescentem colorem degenerare credunt. Errant, qui bulbos prius acero per aliquot dies miserè tortos, deinde succo quopiam minerali, intensum colorem se educere pòsse sperant. Variæ hæ sunt hominum inexpertorum persuasiones: appetit natura homogenea, omnis heterogeneæ, seu dissimularis naturæ impatiens. Quicumque igitur noua florum monstra producere desiderat, homogeneis id succis, id est herbaceis, & non quibusuis herbaceis, sed flori tingendo naturæ quadam similitudine sympathicis præstare necesse est. Sciendum quoque colorem omnem, quem natura sponte fugit, eidem arte nulla indi posse, cuiusmodi est color niger. Errant igitur vehementer illi, qui radices plantarum Loliginis succo irrigatas subnigro habitu iugentes flores prodire velint: frustra dat quod natura negat. Naturæ amussim observare debet omnis, cui naturæ miracula patrare gestit animus; secus si secerit, prius AEthyopem lauabit, quam sui iuris naturam esse coget. Imò dico amplius longa experientia ductus doctusque, nullum succum, etiam plantis connatum, propriè, & connaturaliter flores tingere posse, tum quia omnis tinctura ab ipso humido plantæ radicali procedit: tum quia calor externus nulla ratione colorem naturalem internum in spermatica massa latentem sine essentiali sui mutatione superare potest, sed se tandem naturæ propriæ radicali tributaria subdere cogetur, & consequenter omnem extrinsecus aduenientem colorem victum in sui naturam transmutare sataget vis chromatica, non secus ac vinum, quod bibitur rubicundum, renes, & vesica in colorem membris naturalem tingere solet: Secus enim in rubricosis locis, omnes plantæ in flores rubicundos erumperent, sicuti in cretaceis in albos, & candidos erumpere deberent, quod tamen experientia contrarium demonstrat. Nemo igitur confidat Portæ, Alexij, VVeckeri impostoris, nemo modisquibusdã, tincturisq; florũ, quos Ferrarius noster in sua Cultura florũ recitat à Fabro Lynceo Philosopho ita doctus; quem ferè Lynceum in re manifesta hoc vidisse desiderarem. Alium igitur naturæ nos modum, quo flores tingere possimus, docuit, sitque arte emphyteutica, siue insititia. Experientia docet, Persicum Moro insitum fructus proferre, ac mora ipsa prorsus sanguineo colore rubentia; de quo nullum est dubium, vt pote vulgare pœnè. Amygdalum quoque Pyro insitum, colores florum pyri, dum floret, assumere, similiter notum est. Hac igitur arte semina diuersarum plantarum ita commixti possunt, vt communem quandam vtì naturæ, ità coloris reciproci vsum obtineant. Ita rubræ Pastinacæ siue Rapo Hematiti candidi floris bulbus insertus, non candido amplius, sed sanguineo fulgebit sobole: si verò eandem plantam radici Anchusæ inseueris, insitione callida conciliatrice ex albo in Anchusæ colorẽ degener puniceo colore fulgebit. Si verò plantæ sobolem bicolorem desideres, ita Rosa candida insita rubicundæ producet rosam vtriusque coloris participem. Ita Charyophyllon flores varijs bulbis insiti, eam misturam coloris dabunt, cuius fuerint flores. Quidam etiam Betonicæ Rosas, & Geiſſamínum in flores deducunt aurea pulchritudine conspicuos insitione in Geniſtam facta. Atque hæc est vera illa tingendorum florum ratio naturæ conformis, quam quicumq; fernarit, eum intenta in transmutatione florum miracula patraturum nihil dubito. Verùm qui plura de huiusmodi scire desiderat, adeat Mundum nostrum Magneticum, vbi de huiusmodi phytomagnetismo fusè disceptauimus. Admirandum verò arcanum naturæ, qua in plantis, floribusque ipsis figuræ rerum quarumcumque magico quodam & huiusque inaudito artificio induci possint; cum huius fori non sit, Mundo subterraneo reseruauimus.

Colore nigro flores imbui non possunt arte.

Insitione plantæ acquirunt colores alios & alio.

Varia exempla insitionis.

CAPVT

CAPVT VII.

Chromatismus Zoographus.

Id est

De coloribus in Animalibus.

TRIPLEX animalium genus in hoc capite cõsideramus, Quadrupedum, Volatilium, Insectorum, omissis Aquatilibus, vtpote colore elementi, in quo degunt, à natura ditatis. Inter hæc sicuti maxima colorũ varietate conspicua obseruantur Volatilia, ita & dispares quoque colorum causas nanciscuntur. Quadrupedum genus minorem colorum varietatem, insignem tamen præ cæteris Equus admittit. Colores maximè communes ei sunt, albus, niger, rufus, ex quorum mistione flauus, castaneus, cinereus oriuntur; quorum singuli diuersas causas habent. Quidam ex naturali complexione & temperamento sibi certum colorem vendicant. Nonnulla locorum situ, & Cœli beneficio à specie declinantia colorem alium acquirunt, vt in suppolaribus plagis Vrsi, & Corui nigri albescunt. Non desunt, quæ ex imaginatione in conceptu fœtus certas colorum formas sibi acquirant. Magna pars ex Chromatica in semine latente facultate suæ coloralionis originem habent. Cur tamen nulli quadrupedi colorem viridem, halurgum, aureumque inesse videamus, prius hoc loco explicandum est, antequam nostram de coloribus animalium sententiam proferamus. Diximus in præcedentibus, primigenium naturæ vegetabilis colorem esse viridem, vtpote aquæ origini suæ proximum humorem, Solis prima concoctione in hunc colorem deductum; ac proinde huic naturæ gradui apprimè competentẽ. Verùm cùm animalia quadrupedia terrestri quadam natura constent, ac primigenium illud humidum multa terrestri fuligine sit oppletum; hinc fit, vt ab aquea natura recedens terrenum quoddam temperamentum assumat; temperamentum autem istiusmodi sequuntur colores, albus, niger, rufus, fuluus, ex hisce vicinis, qui colores propriè terrestribus, & opacis corporibus, vt in mineralium Chromatismo visum est, conueniunt. Fit igitur albus ex humido terrestri moderatè sicco: nigrum ex humido adusto: reliqui verò colores ex humido partim sicco, partim adusto secundum gradus quosdam oriuntur. In Homine vtplurimum color pilorum ab origine subalbidus, à quo deinde successu temporis in colorem temperamento conuenientem degenerat. Nequit igitur Quadrupes colorem viridem, aureum, cæruleum admittere, vtpote colores naturali temperamento repugnantes, cùm prædicti colores aqueæ naturæ opus sint, & consequenter vegetabilium proprij. Cum vero aër vicinior sit aquæ, quàm terra, vtpote quæ & originem suam ex aquis habeat: Volucres autem originem suam partim ex aqua, partim ex aëre trahant; hinc omnium colorum, quibus herbæ, plantæque, capaces quoque sunt volucres. Insecta verò, vtpote ex terra, aëre, & aqua promiscua quadam natura constantia, omnibus quoque gaudent, non certis quidem à natura intentis, sed prodispositione putrium, ex quibus vt plurimum nascuntur; aut imaginationis, quibus in varios colores transformantur; aut denique naturali metamorphosi, quam diuersitas colorum necessariò sequitur. Animalia igitur quadrupedia, quæ humido terreo præ cæteris terrestribus abundãt, viridis coloris incapacia sunt, tum ob dictam rationem, tum etiam ob lentorem mucosum, excremen-

Colorum in Equis varietas.

Cur Equi non videantur virides, cærulei.

Cur Volucres omni colorum genere capaces sint.

Cur insecta omnia colorum genera recipiunt.

Universidad de Deusto
Biblioteca

excrementumque, vnde nutritur cutis; excrementa verò, quæ nutriunt cutem, aut sanguis sunt, aut pituita, quorum neutrius excrementa viridia sunt, aut herbacea, porracea, purpurea; sed hosce colores assumunt sibi ea, quæ à bile nascuntur, quæ alere non potest. Cur præterea Quadrupedia, quemadmodum Volucria, fulgidis illis, aureo, cyaneo, purpureo coloribus sint incapacia, huius rationem hanc assigno. Cùm enim pilus animalium sit tenuissimus, nec alter alteri adhæreat, Solis lumen colori mistum consequenter reflectere non poterit; at in pennis id non fit, cum eæ ita sibi adhæreant, vt vnum quasi continuum efficiant, & proinde refringendo radios fulgidos, huiusmodi colores referre melius possunt. Causa igitur prima coloris in animalibus, in quantum à temperamento dependet, est humidum à calore variè affectum; quòd verò maculata nunc ex albo, nigroque aut albo, & rufo pleraque conspiciantur, huius mutationis causam dicimus esse opus ex imaginatione animalium in coitu resultans, vt postea dicemus. Quod iterùm ex volucribus quædam miro quodam colorum ordine, & dispositione fulgeant, id Chromaticæ simultatis in semine latentis opus asserimus, ad ornatum tùm animantis, tùm visus humani voluptatem finaliter intentam. Huiusmodi sunt Pauones, Halcyones, Vpupæ, aliæq. innumeræ, quæ in Nouo Orbe innotuerunt volucres, in quarum pennis Architecti pictoris voluntas, & delectus luculenter deprehenditur. Cùm enim vna plumula Pauonis, quam speculum appellamus, tanto artificio, tantaq. colorum varietate cum exquisitissimo ordine cõcinnata sit; certè huius operis, nullam aliam, nisi rationem, & intellectum architectonicum assignare possumus. Qualitates enim agunt in materiam cæco modo, nullamque figuram obseruant: in Pauonum speculis figura in coloribus obseruatur, & terminus, quousque talis & talis color esse debeat, non secus quam natura facere solet, dum hominem fabricat; figuram enim in omnibus obseruat, terminumque plasticæ facultatis beneficio, quousque progredi debeat, materiæ constituit.

Cur quadrupedia perfecta nõ aureo colore imbuuntur.

Causa colorum in animãlibus.

De Chromatismo Chamæleontis.

ANno 1639. appulit huc Romam ex Palæstina Religiosus quidam ex familia Diui Francisci, qui inter alia rara, secum quoque portabat Chamæleontem viuum, quem curiosis naturæ rimatoribus conspiciendum præbebat. Hanc occa-



sionem nactus singulari studio dicti animaliusculi naturales affectiones indagandas duxi. Varij de eo varia tradunt, multa quoque reperi animali falsò afficta: Quod verò in eo circa colorum mutationem obseruaui, hic breuiter lectori communicandum duxi. Figura animalis hæc est ad viuũ. Si caput primò meditemur, à medio capite retrorsum ossea pars triquetro eminet, reliqua pars antrorsũ cõlligitur caua, & quasi cuniculata eminentibus vtrinque osseis marginibus asperis, & leuiter serratis. Oculi in cauo recessu prægrandes & corpori concolores conduntur, cuius pupilla non mouetur, sed animal totius oculi motu circumspicit, ore semper hiante. Linguam habet longam, & terrestri lumbico similem, in cuius extremitate spongiosus quidam, & glutinosus nodus existit, quo muscas, culices, cyniphesque, quibus viuit, veluti visco quodam inescatas ad se trahit. Cuius rei experimentum ego ipse sumpsi; porrectam enim muscam palmari lingua apprehensam mox sine vllo labiorum motu in ventrem submisit; vt proinde mirum in modum ij; qui hoc animal solo aëre, aut rore victitare asserunt, hallucinentur: ad quid enim natura illi ventrem, & linguam tribuisset, si manducandi facultate fuisset priuatum? Pedes anteriores valdè erant à posterioribus discrepantes; primi ter nos digitos intra binos extra; postremi ternos extra, binos intra habebant. Animal temperamenti frigidi, quemadmodum ex pigro quem subit motu colligitur. Figura igitur descripta iam restat, vt in quos colores se vertat, videamus. Plerique Authores in omnes, præter candidum, & rubrum se vertere tradunt. Verum aliter me docuit experientia. Nam hic Chamæleon viridi panno impositus, ita vitescebat, vt vix à subiecto panno; strophiolo verò candidissimo inuolutus ita candescebat, vt ne quidem ab ipso strophiolo dignosci potuerit: imò quidam etiam dum animal in albedinem panni transformatum vix dignoscerent, id se perdidisse putarint: ita

Protinus assimilat tetigit quoscunque colores.

Cuius quidem rei causas vari, varias assignant. Solinus ait colores reddere oculos cutis instar, pellis corneæ reuerberatione. Alij in timiditatem, & cibum animalis, quem solum aërem putant, coniciunt causam. Nos quid sentiamus aperiamus. Sciendum igitur primò, hoc animal vti frigidissimum, ita timidissimum esse: tardissimum quoque ad incedendum, ita vt nulla ratione periculum ei insidiantium euadere possit, nisi hoc vnica naturæ dote, qua in colorem rei, cui insidet, ita se transmutet, vt nulla ratione discerni possit; & sic oculos eludat insidiantium. Contulit igitur ei natura pellem, quemadmodum summa curiositate obseruaui, quæ aliquantulum dilatata humore constat pellustri, & coloribus assumendis aptissimo. Dum igitur imponitur folio viridi, animalis phantasia obiecto sibi gratissimo veluti tripudians, dilatando se pellem aptam reddit coloribus imbibendis; hæc dilatata intra humorem cutis pellustrem species coloris non aliter recipit, ac lumen recipitur in lapide nostro Phengite, seu Phosphoro, lumini exposito. Cùm verò humor pellis sit vniformis, & continuus, fit vt totum corpus subiecti sibi folij virorem in se derivatum in oculos intuentium refundat. Hoc idem continget, si panno candido, aut chartæ imponatur. Est itaque principium effectiuum coloris, vt quod, in Chamæleonte pellis animalis humore translustri interfluo; principium vero, vt quo, est ipsa phantasia animalis, quod obiecto sibi colorato corpore pellem dilatando aptam reddit colori imbibendo: mortuus enim Chamæleon nullo colore mouetur: quod manifestum signum est, internum quoddam principium esse, quo voluntario motu se in obiectum colorem transmutet; non secus ac in homine pudore affecto faciem rubere, metu verò perculso pallescere videmus. Simili ratione Polypum pro colore saxi, cui inhæret, compertum est. Atque hæc est mea quidem de Chamæleontis Chromatismo sententia; si quis verò meliorem me docuerit, haud inuitus ei me subscripturum polliceor.

Causa colorum.

Quod sit principium effectiuum coloris in Chamæleonte.

Experientia

Chromatismi Animalium.

DE hoc Chromatismo fusè in Arte nostra actum est. Quare hic breuiter eum repetendum duxi. Notandum igitur, maximam colorum varietatem in ani-

Universidad de Deusto
Biblioteca

animalibus elucentem originem suam habere ab imaginatione, vel animalium coëuntium, aut volucrium ouis incubantium; qualem enim tunc colorem imaginata fuerint, eundem & in fœtum deriuabunt. Docet hanc Chromaticam Magiam ipsa sacra Scriptura Genes. 27. Vbi Iacob ex variegatis, maculosisque virgis pecoribus coëuntibus obiectis educit sobolem variegatam. Hac arte Canes, & Equi eius coloris producent fœtus, cuius fuerint velamina, intra quæ clausa coiuerint. Quæ si maculosæ Tigrides si cãdido & rufo maculatæ fuerint, alba, rufa animalia generabuntur. Ita aues excludent pullos eius coloris, cuius fuerint cortinæ, intra quas clausæ ouis incubuerint. Tantæ phantasticæ facultati sunt vires. Hinc Corui, Vrsi in partibus Arcto subiectis, ob perpetuum niuium aspectum, imaginatrice facultate in niueum mutantur colorem. Hinc domesticæ aues obiectorum varietate in omnigenos colores transformantur. Ex quibus breuiter insinuatis, ratio patet, qua Magus Luc-umbris mira in animalium Chromatismo lucis & vmbræ beneficio peragere possit. Sed de hisce, vt dixi, qui plura voluerit, consulat Mundum Magneticum de huiusmodi fusiùs tractantem.

CAPVT VIII.

Ars Chromocritica,

Siue

De colorum iudicio, & diuinatione.

CVM naturalium rerum colores interni luminis vel vmbræ, caloris vel frigoris, humidi vel sicci, luculentissima præbeant iudicia; calidum autem & frigidum, humidum & siccum, prima omnium mixtorum sint elementa; certè sagacem physiologum ex huiusmodi colorum externa, qua vnumquodque imbuitur tinctura, de vniuscuiusque indole, seu de probabilibus iudicijs multa producere posse, neminem dubitare posse existimo. Cùm igitur in præcedentibus singularum rerum colores, colorumque causas, & origines pro ingenij nostri modulo disquisiuerimus; restat, vt & hanc Chromotosophiam Arti nostræ lucis & vmbræ applicemus, earúndemque speculationem in aliquem humanum vsum conuertamus. Vbi tamen secundum vniuersales tantum rationes procedemus, noui enim, innumeras causas ad complexionem hominũ concurrere; non secus ac infinita colorum mistura constitui possunt, vt tot diuersæ inclinationes homini cõstituendæ sint, quot diuersæ facies & vultus hominũ, aut proinde nihil apodictice, ac certò in hoc negotio determinari possit, quod etiam hic nos non intendimus, sed vniuersales tantum colorum in homine rationes in ordine ad aliquas coniecturas sumendas inquirimus.

§. I. Chromocritice temporum.

NVllis verioribus signis, quàm diuersis nubium cœlique tincturis, tempestatum mutationes deprehendi, non Nautis tantùm, & Agricolis, verùm & nemini non temporis aliquam rationem habenti compertum est; cùm ea pleraque ex vario lucis nubibus mistæ colore lucumbri se manifestent: nubium verò pluuiosarum

sarum productio, vt plurimum ab ortu, & occasu cùm Solis & Lunæ, tum syderum fixorum dependeant, eorum occultatio, manifestatioque Chronica, Cosmica, & Heliaca imprimis obseruandæ sunt. Signa itaque maximè propria primò à Solis, & Lunæ variè affecta luce sumuntur tempestatum: cùm enim Luna noctu sit veluti alter Sol, eademque de causa ob luminis defectum mensium initia vsque ad Schematismum Lunæ διχότομον frigidiora sint; deinde sensim præualescente lumine calor intendatur, maximè puncta Lunæ διχοτόμα attendenda sunt, eorumque ratione annus, dies, menses, considerandi. Annum διχοτόμως patiuntur Pleiades, tum ortu, tum occasu suo: Solstitia quoque, & æquinoctia. Qualis enim Pleiadum occasu, aut Solstitij, æquinoctijque puncto aëris fuerit status, eundem retinet vt plurimum ipse aër ad Solstitium, aut æquinoctium vsque; & si mutatio futura est, post Solstitium efficitur. Quòd si nulla mutatio contingit aër, in suo vsque ad æquinoctium statu permanebit, atque inde pariter ad Pleiadum ortum, quemadmodum irrefragabilis experientia docuit, parallelo quodam photismo Luna Solis simia in hæc inferiora agit, & plenæ siquidem ac mediæ Lunæ radij mensem ab interlunio initium ducentes bisecant, ita vt quarta plerumque, sin minùs septima; & si per id tempus non fit mutatio, certè fiet plenilunio. Item à plenilunio ad septimam mensis decrescentis, à septima ad quartam; inde ad Neomeniam & silentem Lunam redeundum est. Idemque mutationis modus in die naturali vt plurimum locum habet; etenim ortus mane, meridies, vespere, occasus, veluti diuersi luminis gradus, totidem noctis partibus veluti parallelis vmbræ gradibus respondentes parem tenent in tempestatum mutationibus facultatem. Verum hæc omnia in præcedentibus fusiùs tractata consulas. Quare signis catholicis neglectis ad particularia descendamus. Sit igitur

Pleiadum ortus.

Regula prima.

QVotiescunque cœlum ante Solis exortum intra nigrores nubium coacerua-tiones purpurascit, certe id portendit vel eadem die futuras pluuias, vel temporis mutationem. Si vesperi, serenitatem iuxta illud vulgare:

Mane rubens cœlum venturos indicat imbres:
Serò rubens cœlum cras indicat esse serenum.

Sed meritò quispiam hoc loco mirari posset, cur eadem apparentia rubri in matutino, & vespertino Sole diuersos temporis effectus inducat? Respondeo nubes purpureas mane portendere pluuiam, eò quòd eleuatum nocturnum vaporem, fœtasque humore nubes, cùm proximam ad pluuiam dispositionem habeant, Sol exortus calore suo vehemente dissolutas in aquas mox distillet; vapores verò vespertinos à Sole diurno non dissolutos, nocturnum frigus coagulet, condensetque: vnde insitæ sibi grauitatis pondere pressi, terræ à qua prodiere postliminio restituuntur, aëris statu ab omni halituum fæce purgatissimo relicto. Præterea, si Sol oriens nigro procedat velamine, æque & pluuias & ventos portendet: nubium enim nigricans color & vaporum constipationem, & consequenter aptissimam ventis materiam notas; ventos si nubium ex arcto in latum dissipatio, pluuiam; si Solis vi earundem in aqueas partes fiat, dissolutio. Quis nescit puniceam, & roseam cœli lucem Sole horizontem subeunte, vel supra eundem emergente, communiter ab omnibus esse receptum lætantis, ridentisque cœli indicium? Irides circa lucernarum flammulas, pluuiarum, imbriumque australium vt plurimùm sunt. Nos hanc rationem damus, quòd aura circa lucernam plerunque crassa, & humida lumen lampadis nubeculæ tenuis & subtilis instar recipiat, reflectatque. Cùm verò lux vniformiter difformiterque radios suos diffundat in sphæram, fit, vt aër vicinus luci coæ-ceum quid, qui deinde ex subobscuro flauo in cæruleam tandem lucidæ sphæræ vm-

Cur cœlũ mane rubens pluuias, vesperi serenum portendat?

Iris circa lampadem vnde?

Universidad de Deusto
Biblioteca

vmbram desinens, nescio quod Iridis rudimentum effingat. Hoc quotiescunque contigerit, austrinos imbres instare certo diuinaberis. Hinc pareliorum, coronarumque phænomena communi iudicio eadem de causa densas promittunt imbres. Colores itaque luminarium ad vmbrosas tincturas proximi pluuias, ad rubedinem ventos, ad album, aureum, roseumque accedentes risum cœli vtplurimùm promittunt.

Pallida Luna pluit, rubicunda flat, alba serenat.

Verùm hisce omissis tanquam vulgò notis, ad alia Chromocritices nostræ arcana nos conferamus.

§. II. Chromocritice Lapidum, Plantarum, Animalium.

§. 1. *De colorum in plantis opinione quorundam.*

LVbricum negotium hoc loco tractamus, & non dubito quibusdam iuxta extimam tantùm superficiem res æstimantibus temerarium. Non ignoro vni & eidem plantæ diuersos esse colores. Quædam enim in radice alba thyrsum viridem, in hoc flores πολυχρώμους ostendunt. Color autem albus, niger, ruber, flauus, cæruleus, diuersas habent suarum mistionum causas, vti dictum est. Hinc in duobus plantis natura diuersissimis, eundem tamen colorem reperimus. Ita Pardalianches Aconiti genus florem prorsus aureum producit, eundem & Sonchum producere videmus, at illum sumentibus lethalem, hunc maximè salubrem manducantibus experiētia docuit: vnde præter colores aliud quiddam, vt latentē sub colore plantæ indolem perfectè cognoscamus, requiritur. Quod vt innotescat, primò vnde color plantis, & ex quibus constet, disquirendum est. Sunt igitur in plantis colores varij, albus, flauus, ruber, aureus, puniceus, cæruleus, & ad nigredinem vergens ater. Ex quorum mistione innumeri alij oriuntur, veluti intermedij. De albo initium nostræ sit inquisitionis. Aristoteles albedinem ex imbecillitate prouenire ait; & ideò in puerorum oculis conspicitur: proles enim nuper natæ imbecilles sunt; postea vero in suos colores à natura insitos mutantur. Cui sententiæ tantò libentius subscribimus, quantò maiora veritati argumenta ipsi subesse videmus. Nam video cunctos ferè animantes, siue imbecillitatis causa, siue cæco naturæ vitio procreentur, candidos esse. Suffragatur huic opinioni Theophrastus. Infirmiora, fragilioraque prius alba sunt omnia, quàm nigra, tum in animalibus, tum in plantis. Cùm enim ex humiditate superflua proueniant, non adeò firmam substantiam habent: imbecillia igitur esse: argumento sunt rosæ, folia & fructus mali punici, quæ initio alba sunt, postremo ex succis concoctione mutantur in puniceum, & halurgum colorem. Frondium partes radici vicinæ, cum ibi ex alimenti suggestione abundet humiditas, semper albescunt; è contra extrema foliorum, cùm ibi minus humoris, & plus concoctionis sit, vtplurimum coloratiora sunt. Fit igitur albedo in plantis ex admistione aquearum partium cum terrestribus, & significat complexionem humidam, & frigidam; in homine verò candor ex terrestrium partium cum aëre miscella coloris notat temperiem. Notandum quoque & hoc, quòd quando cum albedine perspicuitas adest in aquæ humido, parum terræ eidem inesse notat, nisi quantùm ad terminationem humidi perspicui sufficiat: vbi verò diuersitas, plus terræ. Hinc Cucurbita, Alsine, Nymphæa, Polygonum, flores pyrorum candidi, Rosæ albæ, frigidi, & humidi temperamenti sunt. Candida quoque sequūtur animalia, Anser, Cygnus Struthiocamelus, Cuniculus albus, similiaque, quæ humidis, frigidisque excrementis plena sunt. Niger è contra, seu ad nigrum

Eiusdem coloris planta non eiusdem semper naturæ sunt, sed differenter qualitates habent.

Cur oculi puerorum albi.

Albedo in plantis quando fiat.

Niger color in plantis.

grum declinans in plantis color, prouenit ex terrestri, fumoso, adusto, obscura plantæ fuligine, cui adstipulatur Abensina, qui ait ex adustis humoribus nigricantem vaporem consurgere. Aristoteles quoque: Color agens in humidum colorem nigrum causatur; vnde omne quod vritur, nigrum efficitur; quæ tamen nos strictiùs in præcedentibus sumimus: dicimus enim nigrum adusta quidem notare, at priuata caliditate, & humiditate: calor enim humiditatem consumit: quæ remanent ergo, sicca sunt. Ita Hyacinthus coloris ad nigredinem vergentis frigidus, & siccus est. Cyanus flos, Viola sublutea, omnia vti frigida sunt, & sicca, ita inter refrigerantia & adstringentia numerantur à Medicis. Rubeum colorem in plantis Abenrois caliditatem dicit notare ob ignem in eo elucescentem. Nos dicimus hunc colorem constare ex aqua lucida, & terra multa subtili, incensa, fumosa supernatante, quæ aquam & terram in rubeam conuertit. Dixi, multa terra qui color rubeus, inter vmbrosos ponitur, obterreas, quibus constat, partes: Hinc omnes colores rubri sliptici sunt, vt in rubro vino experientia docet: fructus quoque, quos vltima maturitas nigro imbuit colore, matureścentes rubescunt, & acerbi sunt, vltimam verò perfectionem, concoctionemq; consecuti nigrescunt, vt in Cerasis, Moris, Punicis, Oleis, Vuis, Myrthis, Bacciſque videre est. Rosæ, Leucoiæ, & Chariophilli flores neglecti, vel in aridis locis siccitate rubescunt, in cultis humescentes nigrescunt. Rosa rubea, Lychnis, Nerium, Aspalathus, siue Santalum rubrum, Papauer Rhæas, humidi, & calidi temperamenti sunt. Citrinus, seu croceus color in plantis, vti medius est inter album, & rubrum, ita quoque inter dictos colores mediam temperiem nanciscitur; obseruando semper naturam loci, quo gaudent: sicuti enim flos flauus Ranunculi aquis gaudens, primo gradu calidus est, ita Hypericonis flos montibus gaudens tertio gradu calidus est, & flauior Ranunculo; habent enim & flores suos in coloribus gradus intensionis, & remissionis, quos obseruare debebit, cui Phytomantam agere animus est: sicut enim colores lucidi albus, & flauus ad vmbrosos, rubrum, cæruleum atrumque se habent, ita temperamentum quoque plantarum, quod colores indicant, ad temperamentum: Cum enim temperamentum omne sit vel ex calido, frigido, humido, & sicco; hæ verò qualitates originaliter à lucis varia mistura proueniant: certè facilè in notitiam plantarum hac parallela comparatione veniet, qui omnia rité combinare norit. Sed iam hisce obiter prælibatis regulas aliquas firmemus, quarum beneficio in discernenda plantarum natura facilius adiuuemur.

Ruber color in plantis.

§. III. Regulæ Chromocritices Lapidum, Plantarum, & Animalium.

NOtandum primò, nobis hic nequaquam de abditis, siue specificis plantarum virtutibus, sed ijs, quæ ex primis qualitatibus emanent, loqui institutum esse: siquidem abditæ rerum vires nulla ratione à temperamento naturali dependent; sed suas habent origines, quas is solus assignare aptus est, qui occulta illa naturalium rerum odij, & amoris, concordiæ, discordiæque seminaria sagaci animo penetrauerit. Certè vt huiusmodi plantarum vires intimius rimarer, vndique comparatas rarioris facultatis plantas domestico nostro horto plantaui; vt ex combinatione colorum, succorum, florum, fructuum, foliorum, in veram notitiam qualitatum deuenirem; vnde nihil tum dicendum duxi, cuius non me ipsa experientia certiorem fecerit.

Notandum secundò triplicem virtutem in plantis considerari posse: vel manifestam ex primis qualitatibus emanantem; vel specificam, seu occultam à forma rei profluentem; vel mediam ex vtraque resultantem; quæ iterum vel plantam aptā esui,

Varia vis in plantis.

Universidad de Deusto
Biblioteca

esui, salutiferamque, vel venenosam, aut mediæ qualitatis Alexiteriam constituit: de quibus singulis hæ regulæ formentur.

Regula prima.

Regula.

QVotiescunque igitur herbæ concolores, quæ diuersos tamen effectus produnt, occurrerint; tunc manifestum latentis alicuius abditæ virtutis nullum cum primis qualitatibus commerciũ habentis, id indiciũ esse tibi persuadeas.

Regula secunda.

Herbæ bilem referentes bili cõducunt augenda vel expellenda.

OMnes aliæ herbæ, quæ floribus, vel succo, vnum ex quatuor humoribus, videlicet sanguinem, bilem flauam, phlegma, & bilem atram referunt, eidem humori vel augendo, vel expellendo vt plurimum conferre.

Regula tertia

Herbæ Cholagogæ quenam

CRocei plantarum edulium colores, & qui fuluo, aureoque succo turgent, bilem continuo vsu sumptas tunc augmentare, cum ex primis qualitatibus originem suam habent. Huius generis sunt Atriplex, quæ Pythagora teste morbum regium causat, & pallorem: Melopepones, mel, crocus, rapi fului. Indicæ nucis succus, & omnes plantæ, quæ præter colorem dulci sapore imbutæ sunt, bilem flauam mirum in modum augent. Quædam etiam non manducata Ictericos efficiunt, vt de Rana flaua refert Philes, quæ intensiùs se aspicientes ictérico colore perfundit. Idem de Stellione croceo referunt Auctores. Herbæ verò croceæ vel flore, vel succo, quæ inter edules & deleterias, seu venenosas mediam naturam sortitæ sunt, ex vtriusque participantes, bilem vehementer attrahunt, attractumque subducunt: huius generis sunt Aloës, Centauriæ, Tithymalli, Colocynthidis, siue Cucumeris syluestris succus croceus; Cassura, Myrabalanus, Empetron, Cassia flaua, flauam bilem attractam subducunt. Præ cæteris verò admirandæ virtutis Chelidoniæ herbæ succus est, cuius radix vino albo impositio in croceum diluitur colorem, quod potum ad Ictericos sanandos infallibile medium esse à me compertum est. Reubarbari quoque succus croceus, quantum ad bilem purgandam valeat, nemini non manifestum est. Illa verò crocea, quæ occulta vi, cholericos, seu flaua bile offusos sanare dicuntur, sunt Icterus seu Galgalus fuluo colore conspicuus, qui similitudine quadam naturæ ictericum humorem trahere, & sic morbo illo inuasos liberare dicitur. Erythrodanum, quam nos Rubiam vocamus, aureo succo tumens, Chrysanthemum, Anthemis, Chamæpythis, omnia Genistæ, Absynthij, & Osiridis genera, vel succo, vel flore flauentia, ictericis, biliosisque mirum in modum prodesse tradunt Botanici. Inter lapides Ictericos Gemma, abdita vi ictericis appensa eos sanat. Inter animalia Charadrius, & pleraque volucria flauo colore conspicua idem præstare Porta Auctor est. In hoc tamen plantarum iudicio, magnam locorum, & temporum, quibus proueniunt rationem habebis; siquidem Betonica, verbi gratia, aliam in montibus, aliam in vallibus, aliam hyeme, aliam æstate indolem præ se fert. In montibus enim omnes herbæ luci magis expositæ ita sicciorem complexionem, vti in vallibus, & locis aquosis humidiorem contrahent, & consequenter illæ billem, hæ pituitam magis mouebunt; quæ breuiter indicanda duxi, ne quidpiam in negotio difficili καθολικώτερον asseruisse videremur.

Lapides Cholagogi

Regula Quarta.

Atri coloris herbæ.

QVæcunque plantæ atro colore squalent, atræ se bilis alumnas hoc ipso lugubri indumento monstrabunt. Quare ex similitudine quadam nonnullæ atram bilem, seu humorem melancholicum augmentabunt; nonnullæ verò etiam auctum euacuabunt. Quæcunque igitur herbæ atro colore tristes, aut luteo, seu subfusco, maculosoque amictu se truces exhibent; eas certò scias humanæ naturæ contrarium quid & deleterium portendere. Pythagoræ præcepto, qui atri coloris res ad mortem pertinere aiebat, Macrobius Veranij testimonium afferens lib. de Verbis Pontificalibus, nigras arbores infelices, felices albas esse pronuntiabat; vnde tutelæ inferorum Numinum committebantur, de quibus vide nos fusè in Oedipo nostro Hieroglyphico tractantes. Oniromantæ quoque, vt est apud Artemidorum per atra somnia bilis atræ commotionẽ, omniaque infausta significant. Atri verò cinereique coloris, siue alij ad atrum decliues herbæ, sunt Hyosciamus, cuius somnia deuorata non homines duntaxat, sed & omnia animalia vertigine perculsa dementat: Smilax, Mandragora, Apij, Solani, & Papaueris plura genera partim atris, partim luteis, cinereisque, aut maculosis pallore interfuso floribus constantes herbæ, somnia retra & formidãda, imò bilis atræ augmento, scotomiam, vertiginem, epilepsiam non solum excitant, sed etiam lethargo subinde homines conficiunt. Napellus quàm formidandus sit, ipso flore mortui hominis cranium experimente satis demonstrat. A Faba quoque pallidæ indolis herba Pythagoras non sine ratione suos discipulos abstinere voluit, quod sumentibus frequenter errorem, stuporemque animi cum insigni perturbatione afferat; flatulento verò vaporis halitu, satyriciisque effectibus suis ita eundem conuellat, vt sapientiæ studiosos incapaces reddat ad mentis actiones cum dignitate obeundas; idque abdito quodam à natura ipsi impresso characterismo satis demõstrat: siquidem macerata in aqua postriduum apertam vuluam hiatu suo demostret: humor autem ipse, quo macerata fuit, atra quadam fuligine tinctus, quid in humore vitali machinetur, veluti ἐν τῷ πύτῳ satis declaret: vnde apud AEgyptios, & Flamines Diales Romanos in tanta abominatione erat; vt non dicam illis manducare, sed ne quidem inter floreſcentes versari, quiescere, dormire, tutum arbitrarentur. Petrò hisce atræ bilis alumnis omnia quoque ea animalia nigra accenseri solent, quorum carnes frequenti vsu melancholicum humorem mouere, quartanas inducere, carcinomata causare plerique Medici sentiunt. Hanc ob causam bubalus nigra cute, & pilo tetroque aspectu formidabilis in cibo vetatur: Feles quoque nigri coloris, cum venenata quadam & lethifera qualitate cerebri meatus obstruant, epilepsiæ aliorumque symptomatum lethiferorum causa sunt: Pili eiusdem phthisim efficiunt. Hanc eandem ob causam à noctuæ, hirundinis nigræ, aliarumque nocturnarum auium esu abstinendum censent, & Columella hisce versibus explicat.

Hyosciami vis noxia.

Napellus mortui caput flore refert.

Faba proprietates

Animalia nigra atrã bilem mouent.

Hinc Amythaonius docuit quæ plurima Chiron
Nocturnas crucibus volucres suspendit, & altis
Culminibus vetuit feralia carmina flere.

Inter hæc tamen quædam eam naturam sortitæ sunt, vt ex similitudine quadam à tota substantia promanante atros bilis humores non tantum moueant, sed motos ad se attrahant, attractos qua data porta subducant: huius generis sunt Veratrum, Elleborus, Mandragora; nil dicam hic de carnium nigrarum esu: Lupina, Bubalina, Pauonina, Anatina, aliorumque animantium, cum pessimi succi sint, à Medicis damnantur. Atque ex hisce pauculis satis, ni fallor, atri coloris in rebus naturalibus indoles apparet, & quid portendat, constat. Sed obijciet forsan hoc loco aliquis, Piper, Bezoar, Balsamum, Iuniperi Baccæ, aliaque innumera simi-

lia

Universidad de Deusto
Biblioteca

Cur aromatica nigra salutaria, animalia nigra noxia.

lia nigra quoque sunt; quæ tamen tantum abest, vt obsint, vt potius aromatica sua vi cor, spiritusque vitales quammaximè roborent. Respondeo illarum rerum nigredinem ex multo differenti temperamẽto esse: constant enim ignea quadam, & solari virtute, temperamentique calidi, & sicci, adusti, cuius dicta nigredo veluti quidã index est. Præter hæc specifica quadã dote, qua sicuti & omnia ferè aromata cor vitæ fontem roborant, à natura donantur. Illa verò, quæ dixi feralis aspectus plantæ & animalia; cùm ex frigido humido, vel frigido sicco temperamento, crassoque, & fuliginoso succo constent, malignam præterea indolem ipse grauis eorundem odor, cum nescio quid virulentum oleant, manifestet; certè in hisce, & similibus non oculorum duntaxat, sed & odoris quoque iudicio standum esse existimem. Sed hisce sit breuiter indicatis, iam ad reliqua properemus,

Regula Quinta

Alba phlegmagoga.

OMnes illæ plantæ albis floribus, vel succo, crassiore præditæ, quæ & natales suos in vliginosis locis plerumque habent: similitudine, & proportione quadam, quam ad phlegma, seu pituitam habent, humorem, quem referunt, augent. Aliæ verò siccioris temperamenti eundem emendant, & purgant. Lacteæ verò plantæ, vt Titymallus, Polygala, Sonchus, Beitalzar AEgyptica Planta, lac in nutricibus multiplicant; & sic de reliquis.

Regula Sexta.

Rubræ plantæ hemagogæ sanguinem augent.

RVbri verò coloris nonnullæ plantæ sanguinem augent, & ex similitudine naturæ facilè coëunt, vt Rapum rubrum, Vinum rubrum, Mori succus totus in sanguinem abire creditur. Nonnullæ eundem vitiatum emundant, purgantque, vt Rosæ, Centaureum minus, & hisce similia. Quædam etiam hemorrhoidibus, & dissenericis affectibus prosunt ex similitudine coloris: ita Papauer Rhæas, Balaustia, Rosæ siccæ, Mala Punica, Rhus, Pæonia, Amaranthus, Corallus, ex herbarum sanguinea sobole: ex mineralibus Miniũ, Cinnabaris puluis: ex animalibus sanguis hircinus maximam cùm ad sistendum sanguinem qualemcunque, tum ad vulnerum consolidationem vim suo, quem præferunt characterismo, obtinent.

Regula Septima.

Misti coloris herba mistam vim habent.

MIsti plantarum colores, cùm ex diuerso constant temperamento, diuersos quoque effectus sortiuntur; siquidem color ex diuersis gradibus concoctionis resultat. Dico itaque plantas διχρόμους seu bicolores, bina vi constare: ita flores albi, croceique pituitam simul, & bilem purgant, vt Anthemis ex Galeno. Parthenium, Sambucus, Ebulus, ex AElio. Pari ratione radices Leucomelanæ ex atro candidoque pituitam, & melancholiam purgare compertæ sunt. Hac ratione diuersi colores diuersos curant in humano corpore humores: ita Tripolium,

Serpentes multi colores diuersarum nocendi pollent.

Panacæa, Triphera, cunctis humoribus prosunt. Serpentẽ quoq; πολύχρομου multis & varijs distinctum maculis, tot nocendi species habere, quod distinctos colores Arnaldus asserit: & prouerbio, Salamandræ morsus tot Medicis habet opus, quot maculis distinguitur. Opalum quoque tot virtutes habere, quot colores, vulgò dicitur.

§. IV.

§. IV. Chromocritice circa complexiones, & varios hominum mores instituenda.

NVnc ad hominum mores coloris beneficio perscrutandos progredimur: negotium prorsùs difficile & forsan temerarium. Cum enim maxima humanæ cõplexionis sit varietas, vtpote quæ ex infinita causarũ cõcatenatione, vt plurimum oritur; certe demens habẽdus foret, qui nonnihil apodictice se asserturum in negotio ita vario polliceretur. Sicut enim vix vllus homo est, qui cum altero in omnibus prorsùs quo ad vultum, incessum, vocem, cæteraque corporis lineamenta conueniat; ita & inclinatione naturali quoque diffidet vnus ab altero: qui tamen omnes aliquo prædominante humore ex quatuor tantùm humoribus constant; isque maximè in colore eluceſcat; de colorum indicijs aliquid, probabiliter & non nisi secundum vniuersales quasdam rationes differemus. Quod dum facimùs, primò quid color, & quotuplex sit in homine, & vnde originem suam adipiscatur, quomodo alij virorum, alij mulierum. Quinam denique sint vniuscuiusque Regionis peculiares. Color itaque nihil aliud in corpore humano est, quam extrema corporis diaphani actu existentis in corpore determinato superficies; & colorata dicitur, in qua reperitur terminatum perspicuum, & videtur, cùm ab externo lumine receperit actum; vnumquodque enim compositum vel diaphanum est, vel ex diaphano conflatum, siquidem ex quatuor elementis constat, quorum tria sunt diaphana: cùm ergò in superficie actuatur à lumine externo ad diaphanum, quod ibi adest, talis dicitur color, & superficies huiusmodi colorata appellatur. Cùm ergo colores sint extremitates compositi corporis, & corpus sit vario modo compositum, inde varij etiam oriuntur colores. Cùm autem nos de coloribus hominum agamus, qui ex quatuor humoribus constant varijs coloribus præditis, necesse est pro eorum mistura varios etiam in cute hominis à causa interna colores reperiri. Qualis igitur est quatuor humorum mistio à principio formante in vtero matris facta, talem etiam esse hominis colorem existimamus. Qui in homine secundùm naturam simpliciter reperiuntur colores, tres sunt, duo extremi, albus, & ater, hic propriè AEthiopibus, & Zonæ torridæ; alter frigidæ intermediæ Zonæ populis conueniunt, estque mistus ex albo & rubro, quorum quisque suam iterum latitudinem habet; ad album pallidus, flauus, & squalidus; ad atrum fuscus, & luridus; ad roseum verò & puniceus, & ruber, & purpureus. In regionibus, in quibus homines naturaliter sunt albi, vel rosei, candidior vtplurimum est fœmina viro: vbi atri, lucidior est nigredo mulieris, quàm viri: naturaliter enim plus humoris aquei, & minus melancholici in fœmina, quàm in viro solet reperiri; quare vir fœmina quoque robustior, & ad agendum promptior est. Sub diuersis itaque climatibus diuersi producuntur coloris homines. Sub Zona torrida vti rerum omnium maxima est varietas, ita & insignis quoque, cùm ob Solis perpetuò ei incumbentis efficaciam; tum ob telluris naturalem constitutionem, montium, mariumque dispositionem, plantarum, animantium, hominumque est. Quorum plerique ita etiam exiguo cœli tractu diffident morum, inclinationumque diuersitate, vt eos planè toto cœlo diuerso climate natos putes. Et sicuti temperamentum eorum varium est; ita & historiæ eos præ cæteris gentibus vitiosos tradunt. Omnibus tamen color ineſt fere aut ater, cuiusmodi Aethiopibus, aut eum proximè accedens subfuscus castaneus, ex nigro subflaueſcens, cuiusmodi Abyssinis, Aegyptijs, Indis, & Nouæ Hispaniæ, Granatæ, Peruuiæ populis. Quorum tamen mores ex colore difficillimè conijcias, cùm cœlum, virtus terræ, naturaliſq. constitutio, parentum mores, viuendique consuetudo potissimùm in indole barbararum gen-

Quid sit color in corpore humano.

Diuersa climata diuersi coloris homines pariunt.

Universidad de Deusto
Biblioteca

gentium indaganda considerandaque sunt. De his igitur toto cœlo differis; cum vix nobis quicquam restet, ad mores hominum Zonæ temperatæ subiacentium disquirendos nos accingamus; potissimum eorum, qui à 30. gradu latitudinis ad 55. gradum extenduntur. Sub hac enim terrarum Zona ob eximiam temperiem aëris in corpora quoque redundantem, omnia Imperia initium suum habuisse comperimus: sub hac omnes tum Imperij & Dominatus splendore insignes etiamnum, tum scientia & cognitione variarum rerum inuentione admirabiles, & totius mundi maximos homines prouenire videmus. In Europa itaque diuersæ admodum sunt hominum figuræ, diuersaque corpora: quidam colorem habent candidum, & roseum, pilos fuluos, aut rutilos, procera corpora, carnosa, & robusta, animos feroces, suspicioso s, frigoris, & laborum patientes. Alij eodem colore plerunque præditi, sed capillo subfuluo, membris mobilibus; hisque videtur animus inquietus, vehemens, litibus deditus, iracundus, irrisor, ludibundus. Nonnulli alij cum magis ad atræ bilis temperamentum accedant, sunt colore fusci, pilo nigro, corpore mediocri, animo robusto, constanti, audaci, superbo, in fortuna prospera roleratu difficiles, in aduersa humiles. Non desunt, qui nigros capillos habeant, faciem adustam: vti vultus colore diuersus, ita diuersi quoque mores indicantur. Vnde vt plurimum falsum illud principium physiognomicum, & nulla ratione admittendum est: Omni illi homini, cui insunt secundum corpus qualitates, quæ in corporibus hominum talis & talis regionis plerumque existunt; illi insunt etiam mores, & habitus, ac inclinationes animæ illarum regionum propriæ. Hinc enim sequeretur omnibus Italis iuxta Climatis rationem eandem, Germanis, Gallis, Hispanis vnicuique iuxta clima suum eandem; & à cæteris diuersam complexionem esse, quod falsum esse ipsa experientia docet. Inueniuntur enim in singulis hisce regionibus homines docti, prudentes, sancti, ac sapientiam amantes: inueniuntur & omnibus istis vitiosi, luxuriosi, hæretici, peruersi, discoli, deprauatis moribus præditi. Protulit Italia homines subtilitate conspicuos, illustriumque Ordinum Fundatores, Sanctum Benedictum, & Franciscum. Protulit & Hispania Sanctum Dominicum, & Ignatium; Gallia quoque suos habet Bernardum, Guilielmum, Norbertum, Brunonem Germania; Affrica Augustinum; Antonium AEgyptus; Græcia denique omnium Patrum, & Magistrum Basilium, ex quibus veluti quibusdam Ordinum Seminarijs nullo non tempore, homines sanctitate illustres prodierunt. Habet Italia insignes Theologos, habet & Hispania: iactat & Francia suos Hilarios, Irenæos; triumphat & Germania Alberto suo ingeniorum vertice, sicuti gelida illa Scotia suo subtilissimo Scoto; Cypriano Affrica, AEgyptus Athanasio, suis denique Gregorijs Græcia. Idem sentiendum est de reliquis gratiæ, & naturæ talentis vnicuique nationi concessis; de vitijs quoque vnicuique genti proprijs. Stolidus igitur, & insanus omnium opinione foret, qui ita argumentaretur: Germanus est, ergo ebrius: Italus est, ergo libidinosus: Gallus, ergo leuis, vanus, & præcipitati animi: Hispanus, ergo superbus, crudelis. Inueniuntur in Germania vitia Italorum, Hispanorum, & Gallorum; In Gallia Italia, Hispania, Germanorum. In omnibus & singulis omnium vitia, & virtutes promiscuè. Quod nonnullæ verò nationes ad hoc, vel illud vitium procliuiores videantur, illud non tam naturæ, quam consuetudini patriæ dandum est, quæ consuetudo nescio quid naturale in suos obtineat. Induunt Germani vitia Italorum, & Itali Germanorum, vtrique Gallorum & Germanorum, si hi in Germania, illi in Italia, & hi in Gallia, aut Hispania vitiosam gentis consuetudinem laxatis habenis sequantur. Sed vt ad institutum nostrum redeamus;

Variæ itaque colorum in humano corpore elucescentium causæ sunt, remotissimæ omnes à luce & tenebris. Prima, & principalis est humorum varia temperies potissimum albi, & atri, puta pituitæ, & melancholiæ: cùm enim colores causentur

Zona temperata omnium præstantissima.

Europæ mores.

Physiognomicij principium.

Omnis natio suos habet illustres viros.

tur ob mutuam primarum qualitatum habitudinem, seu corporum, quoniam in hac habitudine sicci & humidi inter se, ratio colorum posita est; sunt enim hæ qualitates introductæ per passionem, hoc est, à reciproca passione, quam inter se faciebant primæ qualitates; adeò vt color nihil aliud dici possit, quàm qualitas corporis mixti ex mutua habitudine primarum qualitatum cum luce diaphano corpori exoriens. Sed & experientia nos hæc docet; si enim tela sicca humectetur, colorem mutat; si pannus purpureus aquâ diluatur, colorem perdit; idem exsiccetur, aut reuertitur, aut alium acquirit colorem. Quod in hominibus ac cæteris viuentibus quoque patet; vt secundum quod magis minusq. ficcescunt, aut humescunt, varias colorum differentias suscipiant. Diximus ex habitudine, quam habent inter se principia passiua; à luce siquidem ignis, qui in rebus est, duas rationes sustinet, vel vt principium caloris, vel lucis; secundum quod est caloris principium, & fons, facit odores, & sapores; at secundum quod est aptum ex se producere lumen, causat colores. Hanc humorum variam affectionem plurimum promouet lumen, & calor Solis, secundùm diuersa climata; Vbi enim vehemens calor est, radijque Solares terram continuò normaliter feriunt, vt sub Zona torrida, humores adusti colorem hominum constituunt nigrum, capillos crispos, corpora macie confecta, quam humorum constitutionem necessariò sequuntur affectus mentis, vt paulò post videbitur. Qui verò Solis calorem, radiosque minus participant, vtpotè obliqua incidentia terram ferientes, illorum humores, minus quoque ab æstu Solis aduruntur: hinc ex sicco & humido, calido & frigido humores temperati meliorem in corporibus complexionem constituunt; vnde à flauedine, fuscedineque semper tantò ad album, roseumque magis accedunt, quanto à torrida Zona fuerint remotiores: complexionem autem meliorem melius ingenium, meliorque indoles sequitur: tales sunt, qui Zonam temperatam inhabitant Europei, & magna pars Asiæ. Qui verò obliquissimè Solis radios excipiunt, vti Zonæ frigidæ subiecti populi, perpetuo gelu damnati, contrariam defectu caloris sortiuntur torridæ Zonæ subiectis naturam; siquidem humore tumentes nimio, ingenij quoque vis, quæ in calore moderato consistit, ita obtunditur, vt vix rationis compotes esse videantur; vnde colore quoque perpetuo pallido, plumbeoue squalent, ad studia, & magna perpetranda inepti, vt quibus anima, vt ille dicebat, pro sale data videa ur. Hanc vniuersalem Solaris influxus rationem sequitur annuus influxus. Quemadmodum enim Sol pro luminis sui in terram abundantia vel penuria, in corporibus diuersorum populorum siccam, aut humidam constituit complexionem; ita Sol annuo suo motu præstat idem in locis particularibus, dum æstate altior calore, radijsque humorem siccitate inducta extenuat; vnde color quoque variationem subire cogitur; hyeme verò defectu caloris corpora humore replentur: vnde & color vegetior, & ad album magis accedens. Corpus igitur, secundùm quod à maiori, vel minori calore & luce patitur, & humor à sicco separatur, & aduritur, magis humidum, siccumque, calidum, & frigidum euadit. Porrò regionum quoque natura & qualitas potissimùm ad diuersas inclinationes causandas confert: nam vna regio ab altera diuersitate habitudinis, quam Sol, stellæque cum terra obtinent, diuersificatur; quarum vna catholica, de qua diximus, altera particularis ex natura terræ, & loci nata: nam sub eodem parallelo contingit quosdam habitare loca campestria vndique aperta; alios summa montium cacumina, saxosa, sterilia, humore destituta; alios autem incolere lacus, paludes, arboribus consitas, & à ventis penitus immunes terras: vnde & his vti varij colores, ita varia quoque temperamenta sunt, variæque inclinationes. Quæ omnia notiora sunt, quàm vt dici debeant. Cùm igitur varia loca varium aërem pariant, varius aër inspiratus cum euadat, seu pars materialis ad generationem spirituum, fit, vt is in cor penetrans eiusdem temperiem remittat, intendat, & variet. Quoniam etiam varia loca varios fructus

Color sub torrida Zona.

Zonæ temperatæ mores.

Zona frigida mores.

Regionum natura & qualitas colorem mutat.

Universidad de Deusto
Biblioteca

producunt, varias aquas habent, quibus populi vti solent: varios autem cibos sanguinem variare, & alterare certum est, patet, quòd cibus, potusque cum aëre maxime possint corpus nostrum afficere. Patet igitur diuersitas inclinationum. Est igitur Sol principium actiuum colorum; passiuum, humores; formale, lux Solis calefactiua pro diuersitate dispositionis terræ eam recipientis, humores diuersimodè afficiens; ex qua diuersimoda affectione varium temperamentum populorum, variusque color nascitur. Hinc diuersi populi diuersa nanciscuntur colorum discrimina. Hinc alias habet inclinationes, qui temperamentum biliosum nactus est cum subdominio sanguinis; alias, qui pituitosum cum subdominio melancholiæ; hic ad parendum humilis, ille ad imperandum superbus existit. Altera causa diuersitatis morum in populis adscribi potest educationi, consuetudini, & institutioni: adeò enim à teneris adsuescere multum est, vt temperamentum temperamentique inclinationes corrigere, superare, mutare, & in oppositum trahere possit consuetudo, & educatio, multumq. roboris præsertim in homine nactum est: nam homo potissimum ad temperamentum perfectum accedit, quod cùm in æquilibrio sit, facile in oppositas partes vertitur; Et hinc patet quomodo etiam ab hominis temperamento deduci possit, hominem in manu sui consilij positum esse, suarumque operationum esse dominum, vt facere, & non facere possit, quæ à temperamento, aut ab affectu, aut ab alia causa ipsi suppeditantur. Tertia causa ad societatem, sicut hæc ad educationem referenda est. Nam certum est tales nos esse, quales sunt illi, quibuscum familiariter consuescimus, seu quibuscum magna nobis necessitudo intercedit. Quarta ratio ætas est, varijs enim affectibus varias ætates teneri experientia docet: ætatem sequuntur studia, quæ tantum possunt, vt iuxta vulgare dictum, omnia tandem in mores abeant. Studium vocamus vitæ genus, exercitium, & operationem, quam quisque exercet sua electione, siue casu, siue suorum placito susceperit, Militiæ, Doctrinæ, Medicinæ, aut Theologiæ. Hinc militaris vitæ genus sectantes, mores militares induunt, religionem amplexantes continua meditatione, carnisque maceratione ita temperamentum vt plurimum mutare solent, vt penè alios dixeris. Hinc certæ regiones certo doctrinæ genere occupatæ vsu & consuetudine alios ad similia tractanda allíciunt. Hinc quidam populi Imperijs assueti, ambitione dignitatum, dominandique appetitu vt plurimum tenentur: quo & aliæ Nationes tentarentur, si occasione eò pertingendi non destituerentur. Verbo, tantum potest vsus, & consuetudo, animique moderatio, vt nihil vna natio possit, quod altera, si efficaciter velit, non possit, neque vllum sit vitium vnius nationis, quod ad idem alias gentes, vsu & consuetudine trahere non possit.

Educatio, & mores.

Societas.

Ætas.

Inuectiua in quosdam Authores.

Possedit præposterus quidam affectus ita quorumdam Scriptorum animos, vt sine vllo iudicio, aut ratione in eam tantum nationem, in quam eos affectio propria, amorque particularis incitat, nunquam satis laudandam ferantur; de cæteris verò ex inconsulto quodam, præcipitanti, & præpostero iudicio omnia alia, quam quod ad laude dignas actiones spectat, temerè effutiant. Pessimum Scriptorum genus, & odiosum omnibus ijs, qui iuxta prudentiæ & discretionis amussim exactius singula scrutari solent, sed hæc παρέργα. Sed ad institutum nostrum reuertamur, atque nostram ad prima principia resoluamus. Dicimus igitur omne corpus mixtum, siue diaphanum sit, siue adiaphanum, hoc est, ex vtriusque participans, ex quatuor constare elementis. Elementa secundum se corpora simplicia sunt; simplicium corporum alia diaphana, alia ἀδιάφανα, seu terminantia diaphanum. Hæc Terra dicitur, illa Aqua, Aër, Ignis: horum quatuor duo principia passiua, & duo actiua; terra sicca est, quare terminata; aqua humida, ergo terminabilis, secundum se autem interminata, & hæc duo passiua sunt. Quare & secundum molem in rebus dominantur, in perfectioribus terra, in imperfectioribus aqua: amplius, actiua duo Aër, & Ignis, quorum hic calidior, ille minùs, vtraque lucida; sed magis

gis diaphanus aër, lucidus magis ignis, quæ vtraque elementa secundùm virtutē in animalibus dominantur; album igitur à sicco, alba igitur vel subflaua terra est; huic si misceatur aqua, oritur niger color, vt in glebis madefactis patet, & sæpe ostensum est dum de colore elementorum differuimus: omnis enim nigroris materialis causa aqua est, sicuti frigus est causa efficiens. Si modicus aër accedat, & tantum caloris, vt probè hæc duo elementa misceantur simul, fiet viror; siquidem in vegetabilibus prima humoris cōcoctio virorem efficit, qui si ampliori aëri nectatur ignis, efficitur color rubeus, quoniam in hoc maior est lux quam in viridi; si plurimum ignis in mistionem venerit, purpureus nascetur: at maior ignis magis exsiccans id quod ex sicco, & humido constat, obscurat lucem, vt videmus in lignis, quæ vruntur. Succedit igitur color cæruleus, hunc sequitur niger qui soboles est terrei aquosi à multo calore exusti: hi igitur sunt simplices colores, qui ex mistione elementarium qualitatum, elementorumque nascuntur: Hinc siccum & humidum videntur afficere materiam, secundùm quod in elementis passiuis siccum, & humidum reperiuntur; calidum, & frigidum secundùm quod actiua existunt, dant formam: vt autem passiua forment colores, vel ad eos constituendos veniant, non quatenus sunt sicca, vel humida, sed quatenus diaphana sunt, vel non diaphana; ita actiua non secundùm quod calida, sed secundum quod lucida, vel non lucida existunt. Quod si quispiam non lucentem diceret aërem, & terram non albam, sciendum est elementa, & principia esse talia non actu; nam si actu talia forent, iam in esse perfecto, & non in principio, & principia essent, sed principiata forent, & composita: sunt igitur talia in esse inchoato, & potentia, non autem actu, & in esse completo, & perfecto. Porrò humores, ex quibus animal perfectum cōstitutum est, licet quatuor elementis mundi respondeant, hi tamen omnes ad rubedinem, & colorem purpureum accedunt, cum secundùm naturam dispositi sint; hunc enim perfectorum animalium colorem diximus esse eorum humorum, qui in vasis existunt, sicuti virorem, plantarum: nam ex omni ferè planta quæ ex terra educitur suum virorem habet, viridia folia, virideſq; rami, sūt & quamuis aliquæ plantæ lacteū flauum, rubeum succum prima ruptura emittant, vltimus tamen humor semper in viridem definit. Cùm omni similiter animali perfecto, & ex coitu nato, non solo viuiparo, sed etiam ouiparo, spiret, atque pulmonem habeat, eductus naturalis succus purpureus est, & ad colorem rubeum accedens, qui tamen simplex non est. Nam diluta purpura pituitam docet, pura sanguinem, splendida, & rutilans flauam bilem, & saturata ad puniceum accedens colorem, & fusior effecta melancholiam naturalem nobis exprimit. Quod si præter naturam vnus aut alter figillatim disponatur à calore, aut frigore; nigredinem, liuorem, pallorem, flauedinem, albedinem producent, & quamplures alios colores, quos vide apud Medicos. In humani verò corporis superficie in vniuersum plures duobus, vt plurimum secundùm naturam non reperiuntur colores, nempe albus, & ater, sub quibus tanquam generibus quodammodo alij possunt teneri, qui in hominis facie, ac cute solent apparere. Sed ad particularia Chromocritices nostræ præcepta veniamus.

Omne animal perfectum ex coitu natum sanguineo pollet.

Regula I.

De Atri, seu subfusci coloris in facie hominis signis.

AEthiopes nigri timidi sunt.

QVi itaque valdè nigri sunt, quales sunt AEthiopes, timidi sunt, imbecilles, præcipitis consilij, inconstantes, quia cum ab externo calore multo interior cuocetur, interna frigent naturali calore destituta, & accidentali subinde incalescunt

Universidad de Deusto
Biblioteca

calescunt; externo verò euocato humore ad cutem, eoque adusto nigrescunt: inde factum est, vt nigri fiant; cui igitur exteriora nigra sunt, illis euocatus est humor cum calore ad partes exteriores, ibique ab externo ambiente aduritur: cuicumque igitur hoc accidit, illi interiora frigent; cui autem frigent interiora, illi contingit metus. Cui igitur facies nigra, siue fusca est, oculi parui, & capilli crispi, nigrique, consequenter timidus est, malitiosus, dolosus, & cui nunqam fidere possis; maximæ etiam & vehementissimæ iræ, & quandiu latenter seruet, locum & tempus nocendi expectans: quia cum omnia tuta timeant huiusmodi homines, & omnia suspecta habeant, ex timore nascitur diffidentia, ex diffidentia dolosa machinatio, ex hac denique immania facinora, qualia sunt eorum, quæ Leo Africanus describit Nigritarum, qui Numidiam, Libyam, & Guineam incolunt. Verum hic color cùm Europæis minimè conueniat, parum quoque de eo differendum existimauimus. Si verò quispiam huius constitutionis in Europa nascetur, id vitio vel matris imaginantis, vel feminis paterni, vel vteri materni, qui cum iusto calidior sit, euocet ad partes exteriores naturalem humorem, & calorem embryonis, eoque in loco, qui circa cutem est, humorem adurat, & sic fœtum tingat, fuscumque efficiat; vnde postea interioribus frigidis, illa ad metum seruilem propensio suboriatur.

Natura hominis nigri & adusti, Æthiopis.

Regula II.

De albi subflaui, seu cinerei coloris in humana facie signis.

CVm color albus iuxta præcedentia, mulierum proprius sit, mulieres autem maximè timidæ sint, eo quòd parum circa cor, multum circa vterum sanguinis habeant; sequitur omnes albos natura quoque timidos esse, ob maximam pituitæ redundantiam, quæ pituita cùm humida, & frigida sit, timor eam necessariò consequitur, siquidem omnia humida, & frigida timida sunt, vt in piscibus, & in insectis maximè apparet. Sed contra hoc obijcere quispiam posset: Angli, Galli, Germani candidi, & albi sunt; ergo timidæ naturæ. At hasce Nationes nulli alteri audacia, & magnanimitate cedere, heroica bellis gesta satis declarant: audacia autem, fortitudo, & magnanimitas nasci non potest, nisi ex multo calore cordis, quibus abundant, quo albos naturaliter destitui dicimus: falsa igitur est regula. Respondeo quòd sicut multa nigredo non est causa timoris, secundùm quod excessus est nigredinis, sed est signum dispositionis naturalis, quæ virum posset constituere: ita multa albedo est signum alterius extremi; omnia autem extrema, secundùm quod talia, vitiosa sunt; quare qui nomen viri tueri vult, neque albus, vt fœmina, neque ater vt AEthiops esse debet. Cùm igitur de albedine loquamur, non nisi de intensa albedine loquimur, cuiusmodi Zonæ frigidæ incolæ imbuti sunt. Germani autem, Galli, Angli, vt plurimùm non candorem solum, sed & roseo quodam colore, aut flauo, & mellino cum purpura mixto præditi sunt; qui color cum multi sanguinis, caloriscque argumentum sit, inter timidos quoque adnumerari non debent.

Candor in homine quid significet.

Galli, Germani rosei coloris, quid portendat.

Quotiescunque igitur color apparet, qualis est, cineris, cùm hic effectus sit melancholiæ cum pituitæ subdominio, & melancholia cum calida non sit, potest tamen mediocriter incalescere; hunc non dices fortem, sed humanum quidem, & temperatum, neque aliena appetentem: qui verò propriè mellinus est, colorem mellis refert, nimium bilis flauæ in se habet; qui cydonitem colorem comparauit, & ad fuscum magis accedit, leoninum scilicet, squaloremque præ se fert, cùm fa-

ctus

ctus sit à multa melancholia incalescente, & multa flaua bile cum pituitæ, & sanguinis partibus æqualibus. Homines isto colore imbuti, vt plurimum fortes sunt, & magnanimi, quoniam ex atra, & flaua bile constant; quarum altera cùm terræ referat constantiam, ac robur, seu soliditatem, altera cùm igni sit similis, vehementiam, celeritatemque, atque in actionibus promptitudinem ministrat.

Melancholeric

Regula III.

De colore rufo, seu vulpino in homine, & significatione eius in pilis & facie corporis humani.

DVplex rubor est, alter splendore carens saturatus, & ad nigrum cum pallore pauco inclinans, qualem fere in ære rubro deprehendimus; alter autem est splendidus, purpureusque, aut roseus, oculos maximè exhilarans. Rubicundus autem, seu rubor splendescens duplex est, vnus incarnatus, alter coccineus, quem in Cinnabari spectamus: hic autem cùm homini naturalis non sit, de primo nobis sermo est. Hic itaque color rubeus subflauescens, cùm ex multa bile atra adusta, cum flaua coniuncta constet, fit, vt hi duo humores, si calore corrupto adurantur, ad nihil nobile, nihil magno animo, & pectore dignum hominem inclinent, sed partim propter qualitatem terream quæ frigida est, continuo timore, & suspicionibus illum agitabit; quo ad sicca verò, difficile ipsum alijs cohærere faciet, vnde μισανθρωπια; quod suscepit, diu retinet, quod reiecit, non facile recipit. At bilis calorem ignis referens inquietam agitationem, inquisitionemque molitur, vnde fit astutia; multò autem maior est portio nigræ, quàm flauæ bilis, vnde & dominatur timor, qui nisi dominaretur, iam audax, non autem timidum esset animal, vt vulpes. Cum igitur astutorum temperies sit ex multa bile, atra iuncta cum flaua bile, illique naturali quidem vtraque, at calefacta mediocriter constent; ex quarum mistura qualitatem cutis, vti & pili ipsorum deuenient coloris vulpini. Cretenses dicuntur plerique huius esse coloris, vnde astuti, & iuxta vulgare Græcorum prouerbium Τειε κρητα κακιστα. Vitia autem, quæ ex astutia oriuntur facile quiuis colliget.

Vulpini coloris signa in homine

Signa subflaui coloris.

SVbflauus color, qualis in Melle spectatur, cum ex pituita, & flaua bile constet, qui multo phlegmate & bile flaua cum melancholia temperata abundant, illi iudicio etiam Aristotelis tepidi, pigri, tardi, & consequenter ad magnas actiones irresoluti, & inepti ob diminutam concoctionem euadunt: & quoniam frigidi est appetere plus quam concoquere possit, tales etiam voracitatis, intemperantiæque signa præstabunt: flaua verò bile excitati ad iracundiam eos quoque mouebit, quam tamen timor ob admixtum frigus, ineffeacem reddet: insabsentes tamen blasphemijs, minisque se conuertent, vnde & murmurationibus, & detractionibus dediti.

Regula IV.

De signis rubri seu purpurei coloris in facie hominis.

VOcamus hoc loco rubrum colorem, qui constat ex multo sanguine subtili iuncto cum flaua bile naturali, & tenui phlegmate, quem referunt adolescentes

Universidad de Deusto
Biblioteca

tes vehementi motu calefacti, ac propriè purpureus est. Qui enim eo imbuti sunt temperamento bilioſi, & ſanguinei naturali calore abundant, & conſequenter ſpiritibus ſubtilibus turgebunt; ſpirituum ſubtilium abundantia tumentibus, acumen ingenij deeſſe non poteſt; acuti igitur ſunt: acumen autem ingenij ad ſtudia liberalia tractanda habiles quidem reddit, etiamſi choleræ, ſanguiniſque nimius feros eos plus æquo mobiles, atque adeo inſtabiles reddat. Quæ hanc complexionem vitia ſequantur, lectori examinandum relinquo. Flammeus verò color, cùm neſcio quam inflammationem internam arguat, ad maniam, & phreneſin hoc colore imbutos inclinabit, naturarũ omnium & peſſima, & periculoſiſſima: Videbis oculos eorum flammeos, & ignem quaſi perpetuò exſufflantes, ſemper ad nocendum, lædendumque paratos; nulla talibus in verbis moderatio; nulla in oculis humanitas; nulla in moribus comitas; nulla in tractandis negotijs gratia; rixis, & contentionibus viuunt, ſibi & alijs intolerabiles, ad quæuis enim verba in choleram exardeſcunt, & dum ſibi ipſis ſolis placent, ſibi ſolis applaudunt, ſe ſolos præ omnibus æſtimant, ab alijs pleriſque tanquam inſolentibus deſpiciuntur, à quibus ſibi vnuſquiſque caueat, nemo cum iiſdè diſputet, aut quacunque etiam leui de cauſa contendat. Quoniam ſi in contentione paulò plus ſpiritus incaluerit, facile in maniam, & phreneſin acti ita efferantur, vt ſpumantis æſtus vehementia, non ſolùm in conuicia erumpant, ſed manus etiam ſubindè inferre violentas non verecũdentur.

Flammeus color in facie hominis.

Regula V.

De ſignis colorum in oculis.

COlorem oculorum ſubinde corpora ſequuntur; hinc videmus corpora albo vrplutimum cæſios oculos habere, nigra nigros; de quibus vide Simonem Portium de colore oculorum. Hoc tantum loco diſſerendum eſt, cur ſolus homo tantam varietatem oculorum habeat. Nam vt rectè Ariſtoteles profeſſus eſt, vnaquæque ſpecies animalium habet proprium quendam oculorum colorem, vt Boues, vnum habent; Capræ, & Aſini vnum, & ſic de cæteris ſpeciebus: quod in homine non reperitur; quia inter homines alij oculis cæſijs, alij nigris, alij ſubuiriſcentibus, alij alio colore oculorum prædíti ſunt. Huius igitur varietatis cauſa quæritur. Quidam lumini, & luci; nonnulli paucitati, & multitudini humoris aquei: Aſtrologi eam diuerſis aſpectibus planetarum ſolita temeritate adſcribunt, alij aliam comminiſcuntur. Nos dicimus, quòd qui cauſam nouerit, cur homines inter ſe adeò diuerſi ſint, vt vix vllus reperiri poſſit, qui non ab altero varietate vultus diſſideat, is certè varietatis oculorum cauſam quoque aſſignaturus ſit, quę vti in humorum miſturam cadere non poteſt, ita altioris conſiderationis eſt, & ſoli plaſticę ſeminis vi adſcribendum. Nos igitur eam varietatem contingere aſſerimus, quòd vir, & mulier dum ſe cognoſcunt, vago ſint animo, & prout phantaſmata vtriuſque varia & diuerſa ſunt, ita quoque conceptus ſub illis imaginationibus varij & diuerſi figurantur. Etſi enim ſubinde ex miſtura humorum contingat, vt plurimùm tamen ab imaginatione parentum tempore coitus, & ex plaſtica vi originem ſuam habet: de quo fuſius tractatum reperies in arte noſtra Magnetica, capite de Magnetiſmo imaginationis. Accedit, quòd nullum membrum ita placeat amantibus, vt oculi: nullum cognoſcere volentibus perſonam aliquam ita obuiam ſe præbeat, ac dicti oculi ex varia imaginatione cùm coniugum, tum maximè prægnantium, cum illi oculos viſos variè voluunt, animoque coquunt, variam quoque temperiem ijs induci hac fixa, & intenta imaginatione nemo dubitabit. Plaſtica autem virtute colores oculis induci iuxta naturalis humoris conſtitutionem, vel mu-

Cur ſolus homo diuerſis oculorũ coloribus gaudeat.

Cur homines adeo diuerſi ſint vultibus ſint.

Oculi incitamẽtũ amantium.

mulieris prægnantis imaginationem; ex hoc patet, quòd pupilla, iridiſque oculorum colores non ex ſola humorum temperie; ſed ad hanc figuram circulorum determinandam opus ſit virtute chromatica plaſticæ ſubordinata, quæ vti oculum format, ita etiam vnà cum debita figura, debitos illis colores iungit. Vnde difficillimum de oculorum colore in diuinationis negotio datur iudicium, cùm plerunque non ex ſolo quatuor humorum temperamento naſcantur, ſed vt dictum eſt, proprias originis ſuæ cauſas ſortiantur.

Difficile coloris oculorum iudicium.

Regula VI.

De colore Capillorum.

LVbricum item negotium eſt de colorum in pilis eluceſcentium varietate, ob varias, quas habent cauſas, iudicium ferre; ſiquidem illi ſubinde ob copiam, vel defectum alimenti, vt in pueris; vel ob coctionem, vel cruditatem alimenti, quo nutriuntur; ita calor natiuus concoctionis primarius artifex, vel per morbum, vel per ætatem immutatus pilos variat; alius enim eſt pilorum color in infantia, alius in adoleſcentia, alius in ſenectute: quod & in plantis videmus contingere. Pili quoque ſubinde colorem aſſumunt ab humoribus ſuperfluis per modum tincturæ; hoc eſt, halitus humorum bilioſi, pituitoſi, melancholici cum pilorum materia permiſti ſuum colorem pilis impertiunt, hoc pacto, niger pilus ex fæculento atræ bilis excremento; ex bile flaua flauus, albus ex pituita, rufus ex permiſtione bilis, & pituitæ; atque ſic accepta ſigna eſſe poſſunt interioris inclinationis, & temperamenti cerebri. Externus quoque aër plurimam ad imprimendum pilis colorem poteſt: nam certum eſt in diuerſis Regionibus murari capillos, non tam pro diuerſa cerebri temperie, quàm pro aëris ambientis conditione: ſiquidem color externus in regionibus torridis album corpus ſubiens, pilorum alimentum adurendo, conſequenter nigrum colorem ipſis inducit; contra verò eorum, qui ſub Aquilone degunt, molles, laſciuique funduntur pili; quia his ſanguis, dulciſque ſapor & gratiam conciliant, fortitudinemque; vnde color quoque hilarior eſt. Hoc item in animalium pilis patefit, quæ & pro diuerſa cœli conditione colorum experiri mutationes frequens docet experientia. Refert Scaliger in VVozkam Sarmatiæ regione quæcunque animalia vel commigrantia, vel aliunde translata albeſcere. In Canada quoque, ſiue Noua Francia animalia, ſingulis annis bis mutant colorem; quæ ſanè magnam in pilis immutandis vim aëris demonſtrant. Ea quoque aquarum quarundam proprietas eſt, vt animalia varijs tingant coloribus: alibi enim candida ſunt, alibi nigra, ſola aquæ potæ virtute: de quibus vide Mundum noſtrum ſubterraneum de varia natura aquarum, vt proinde ex hiſce & ſimilibus difficile de interiori indole iudicium conſtitui poſſit.

Diuerſa regiones diuerſos pilorũ colores efficiunt.

Aqua certa mutant colorum pilorum.

§. V. Regulæ

De colore Vrinæ, eiuſque ſignis.

REctè, & ſapienter Hippocrates, nihil in morbis acutis adeò ſtatum ægri declarare, quàm colores Vrinæ, quæ cum innumera quadam varietate conſtent, grauiſſima oritur inter Medicos quæſtio, quænam huius in Vrina diuerſitatis chromaticæ cauſa ſit. Quidam arbitrati ſunt Vrinam, cum ex humido, quòd ſumitur, generetur, ac purè aqueum, tenuiſque primæ concoctionis excrementum ſit,

ea

Universidad de Deusto
Biblioteca

ea ratione ad calores se habere, vti aqua ad tincturas: sicuti enim aqua ex se, & sua natura nullum habet colorem, sed eum ex rebus ab extrinseco aduenientibus seu tingentibus acquirit, ita & vrina colores ex substantiæ alicuius eam tingentis permistione causari. Alij volunt reddi coloratam, eò quòd iuxta diuersam flauæ bilis misturam diuersos recipiat colores. Neutra sententia subsistere potest; non prior, cùm in homine sano huius misturæ vestigia apparere deberent, quod tamen experientia non docet: neque posterior, cùm in multis morbis vrina sit nigra, vel intensè rubea, quæ tinctura à bile flaua fieri nulla ratione potest. Dicimus igitur vrinã non reddi coloratã ex mistura alicuius humoris; sed à naturali calore per solam alterationem, & concoctionem; non secus ac aqua feruore incalescens à naturali suo coloris temperamento recedit, ita vrina à calore calefacta, & adusta. Nam ignis, seu caloris proprium est mistain varias coloris species transmutare, vt in mineralibus experimentis docuimus. Habet enim sese vrina eadem ratione ad calorem naturalem, sicuti aqua naturalis ad lucem; sed aqua à luce, & calore variè alteratur; stagnantem enim aquam subinde ex naturali statu in viridem, & hinc in luteam, denique in nigram degenerare experimur. Ita & calor naturalis, dum in statu temperatissimo est, vrinam reddit citrinam, vel colore palleæ, quod optimæ, & perfectissimæ vrinæ signum est; at calor natiuus intensior præter naturam, colorem quoque intendit vrinæ: hinc in febribus tertianis intensissimè rubram videmus vrinam: Calore verò naturali debilitato nimium, vrina ob concoctionis defectum apparebit vel alba, vel cinerea; & vbi maxima indigestionis vis est, vt in lientericis, vrina clara, limpida, & prorsus aquea redditur. In maniacis verò, & phreneticis effectibus vrina ob vehementem caloris excessum adusta nigra redditur. Est itaque calor naturalis remota causa coloris vrinæ, bilis tamen mistura proxima causa est. Calor enim immediatè in bilem, hoc demum mediante in vrinam agit. Experientia rem docet. Si enim quamcunque coloratam aquam igni superpositam ebullire facias, producet ea pro diuersitate gradus caloris diuersos colores: vt aqua croco tincta, quæ ex flauo in intensè rubrum, & deinde in purpureum, tandem in nigrum degenerabit colorem. Idem in omnibus coloratis aquis videre est. Non nego tamen alias quoque causas esse posse vrinæ coloratiuas, quemadmodum paulò post videbitur. Potest enim verbi gratia albus calor in vrina causari vel ex natiui caloris defectu, crudidatis latentis vitio, vel mala qualitate sanguinis, videlicet aquosi, serosi, parùm colorati, vel obstructione, vel oppilatione partium viralium per humores crassos, & melancholicos facta; vel etiam ob potus abundantiam, vt fit in ebrijs; vel denique per admistionem alicuius substantiæ eam tingentis in album, quemadmodum in pituitosis purulentis, ac gonorrhoicis passionibus patet. Ita dico, vrina rubea varias tincturæ suæ causas habere potest; primo ex vi & efficacia caloris: si enim calor fuerit in statu suo naturali, vrina citrina redderur; si intendatur, reddetur rubea; si intensissimus fuerit, nigra ob nimiam sanguinis adustionem euadet: si fuerit calor intensissimus cũ humore virulento, viridis reddetur: si extinctioni proximus, cærulea euadet. Qua tamen per accidens subinde in rubrũ, & sanguineũ colorẽ tingi potest nullo excessu aut defectu caloris natiui, vt fit in renum, & vesicæ exulceratione, vel pro ratione coloris, qui vrinæ accidentaliter affunditur, vel etiam ex rebus vrinam esu, vel potu tingentibus. Innumeræ igitur causæ esse possunt coloris vrinæ non in ægris tantùm, sed in sanitate præpollentibus. Est vrinæ color alius ante, alius post sumptum cibum, alius vesperi, alius manè, alius in pueris, alius in adolescentibus, alius in senibus, alius in cholericis, alius in phlegmaticis, in sanguineis alius, alius denique in melancholicis. In sanis tamen cuiuscunque ætatis hominibus, ac quocunque tempore vrinæ semper ad flauedinem inclinant, atque intensione, vel remissione duntaxat flauedinis differentia facile indicant,

Scitu vera de Chromatismo vrinæ.

Crisis vrinæ.

Experie.

Vrina rubra.

indicari potest de sanorum colore in vrina elucescente; in morbidis verò, vtplurimum omnes colores vrinæ sunt præternaturales. Quæ quid significent, iam tempus est vt breuiter declaremus. Et quoniam non ita pridem in Arabum Medicorum monumenta incidens, subtile de coloribus vrinæ iudicium inuenirem, visum fuit id hic in gratiam Medicinæ studiosorũ ex Arabico translata adiungere, ne quidquã, quod ad hanc artem nostram quouis modo pertinere videtur, omittamus.

§. VI. Regulæ Chromocriticæ.

De statu ægri ex coloribus vrinæ, ex Arabum monumentis deprompta, atque in Latinum ab Auctore translata.

Signa coloris albi in vrina.

CVm color albus in vrina sit, vel ex obstructione, vt in senibus, vel ob caloris natiui debilitatem, defectumque virium, vel ob humiditatis dissolutionem; has inde sex regulas formabis.

I. Limpidissima vrina significat obstructionem lienis, pallorem vultus, grauem totius corporis constitutionem.

II. Alba vrina cum plumbeo circulo opillationem cerebri, & comitialis morbi principia denotat.

III. Alba & fæculenta, crassi & indigesti humoris abundantiam.

IV. Cinerea purulenta, vlcus renum, & vreterum.

V. Alba ex plumbeo mixta calculum renum, & vesicæ.

VI. Alba, crassa, & pinguis, phtisim significat.

Signa coloris nigri.

CVm niger color in vrina oriatur, vel propter natiui caloris combustionem, vel ob atræ materiæ misturam, vel denique ob caloris totalem extinctionem; hasce regulas formabis.

I. Nigra vrina vna cum sedimento materiæ eiusdem coloris in febri, dolores capitis, mentisque turbationem notat.

II. Nigra graueolens, peripneumoniam, seu vehementem pulmonis inflammationem notat, & plerumque mortem vicinam.

III. Vrina primò viridis, deinde nigra, mortem denotat, quia monstrat excessum frigoris calorem natiuum suffocantis.

IV. Nigra vrina stillatim egesta mortem denotat; si tamen permanserit ad septimum diem, spem salutis præbet.

V. Nigra in febri quartana, sanitatis signum est.

VI. Nigra vrina cum febri ardenti, & sudore frontis, mortẽ vicinam designat.

Pallidi coloris in vrina signa.

CVm liuor vrinæ vltimam infrigidationem, vt Medici loquuntur, significet, hasce inde regulas formabis.

I. Vrina plumbei coloris, mortis signum est.

II. Vrina pallida in superiore parte, pessimam capitis constitutionem ostendit.

III. Plumbeus color in vrina continuò permanente, hydropisim denotat, & caloris natiui suffocationem.

Universidad de Deusto
Biblioteca

IV. Pallidus, seu plumbeus color cum granulis, & bullulis in fundo, vlcus pulmonis, & phtisim significat.

V. Plumbeus color tenuis cum pinguedine instar olei, defitutionem naturalis humiditatis portendit.

VI, Plumbeus color in phreneticis mortem notat.

Viridis coloris signa.

CVm viror in vrina vtplurimum virus oleat in humorum corruptela absconditum, has inde regulas formabis.

I. Viridis color in magna febri denuntiat mortem.

II. Viridis color in puero spasmum, frigidorumq; humorum in neruis abundantiam designat.

III. Viridis color cum nubecula in fundo, & cum dolore stomachi, veneni sumpti indicium est.

IV. Viridis color cum circulo viridi in phreneticis, mortem denuntiat.

Rubri coloris signa.

CVm denique rubedo vrinæ oriatur, vel ex oppilatione inter cistam fellis, & intestinorum facta, vel ex inflammatione præter naturam, vt in omnibus febribus; ex tinctura has regulas seruabis.

I. Vrina rubra vtplurimum caloris denotat excessum.

II. Rubra in nephriticis latentis vlceris indicium est.

III. Rubra & turbida vlcus hepatis notat.

IV. Oleacci coloris vrina pauca cum fætore, mortem denuntiat, quia fætor ebullitionem, humorumque corruptionem, paucitas virtutis debilitatem, oleaceum partium significat dissolutionem.

V. Color rubeus in plumbeum degenerans, vlcera pectoris & phtisim notat.

VI. Rubra nigro mista hepatis inflammationem notat.

VII. Rubra siue ignei coloris, febrim ephimeram.

VIII. Vrina ignei coloris densa croceo mista, icteritiam notat.

ATHANASII KIRCHERI
E SOC. IESV PRESBYTERI
ARTIS MAGNAE LVCIS ET VMBRAE
Liber Secundus.
DE ACTINOBOLISMIS,
SEV
RADIATIONIBVS
Pars Prima,

ACTINOBOLISMVS LVCIS,
SIVE
DE RADIATIONE LVMINIS,
ad quam ceu principalem Ideam, totius naturæ operationes instituuntur.

CAPVT I.

Omnes naturalium rerum virtutes diffusæ lucis orbitam æmulantur.

VM Natura rerum Deum Conditorem, quantum quæque suæ essentiæ cõditione potuit, repræsentare debuerit, Conditorque nihil seipso melius, ornatius, præstantiusque repererit; factum est, vt dum corporeum hunc mundum agitaret animo, formam ei destinauerit sibi ipsi quàm simillimam. Hinc ortum totum quantitatum genus, & in eo curui, rectique discrimina, præstantissimaque omnium sphærica superficies. In ea siquidem lusit Conditor Sapientissimus sacræ suæ Triadis imaginem. Hinc centri punctum est sphærici quædam quasi ima-

Omnia Conditorẽ æmulãtur.

Universidad de Deusto
Biblioteca

imago, ſuperficies puncti intimi imago, & via ad id inueniendum, quæque infinito puncti egreſſu ex ſe ipſo vſque ad quandam omnium egreſſuum æqualitatem gigni intelligitur, puncto ſe in hanc amplitudinem communicante; fit, vt punctum & ſuperficies denſitatis cum amplitudine communicata proportione ſint æqualia. Hinc eſt vndique punctum inter & ſuperficiem abſolutiſſima æqualitas, arctiſſima vnio, pulcherrima conſpiratio, connexus, relatio, proportio, commenſus. Cùmque tria ſint planè centrum, ſuperficies, & interuallum, ita tamen vnum ſunt, vt nullum, nè cogitatu quidem abeſſe poſſit, quin totum deſtruatur.

Hæc igitur genuina aptiſſima corporei mundi imago, quam vel ſimpliciter, vel cum reſpectu quodam ſuſcipit quicquid ad ſummam perfectionem inter corporeas creaturas adſpirat. Ideo corpora ipſa cum per ſeſe ſuarũ ſuperficierum finibus continerentur, neque ſe ipſa multiplicare poſſent in orbem, varijs fuere prædita virtutibus, quæ nidulantes quidem in corporibus, ſe ipſis verò paulò liberiores & materia carentes corporea, ſed ſua quadam conſtantes materia, quæ dimenſiones ſuſcipiat Geometricas, egrederentur, orbemque adfectarent. Quid mirum igitur, ſi principium illud omnis in mundo ornatus, lux, inquam, res in toto corporeo mundo præſtantiſſima, facultatum omnium mater, corporei ſpiritaliſque mundi vinculum in eaſdem leges, quibus mundus erat exornandus, tranſierit: videlicet, radijs virtutum in ſphæram diffuſis mundum ipſum, atque adeò omnes alias naturalium rerum actiones ad ſui ſimilitudinem, vt operarentur, animauerit. De quibus ſingulis ordine ſic præſcribente, in huius libri decurſu tractare viſum eſt, vt ingenioſa naturæ induſtria, ratioq. ſingulorum in finem ſuum operantium luculenter patefiant.

Lucem omnia emulantur.

CAPVT II.

De radiatione lucis & viſibilium ſpecierum.

CVM lux ſingulis corporibus communicari debuerit, eius effluxus eiaculatio, ſeu radiatio ipſi ob ſuam originem in locum debuit competere diſtantem; at cum lux legum Geometricarum ſit capax, communicatio illa neutiquam ſine dimenſionum coniunctione fieri potuit. Communicabitur igitur vel per acceſſum fontis ſui ad res; quod abſurdum eſt, cum nulla ſubſtantia eſſe poſſit, Philoſopho teſte, immediatum ſuarum operationum principium, niſi actionem in diſtans, & ſine medio admittere velimus, quod æque abſurdum, nec per aliam abditam vim; ergo per nihil aliud, quàm per radioſam hanc luminis præfluentiam, quæ eſt veluti egreſſio quædam localis, effluxuſque à corpore ſuo, mundanis corporibus communicari debuit. Atque hæc eſt ἀκτινοβολία, ſeu radiatio, de qua dicere præſentis inſtituti eſt; cuius vera Geometrica geneſis cum in æqualitate intercapedinum, per quas punctum medium in ſuperficiem diditur, conſiſtat; certè ſphæræ euolutio fieri non potuit, niſi lineis rectis, iuxta pronunciatum tertium præcedentis: Si enim curuis vteretur lineis in ſe ipſas recurrentibus, nec in didendo fieret æqualitas, nec in virtutis propagatione diffuſio. Quæ vt meliùs intelligantur; Notandum naturam, dum in operibus ſuis affectat aut vnitatem partium, vel ſeparationem earundem, vtranque fieri per motum ſub linea recta: nam quò breuiùs quæque diſtant, hoc magis vnita intelliguntur, at rectæ ſunt omnium linearum inter eadem puncta breuiſſimæ: ergo omnis motus rerum vnitiuus vt ponderum ad terræ motus, chalybis ad magnetem, in linea recta fieri neceſſ-

Motus rerum.

neceſſum eſt; ſecus enim ſi fieret, natura contra Pronunciatum ſextum nullo compendio ſtuderet; ſi quidem non omnes partes motus ad eundem finem tenderent, ſed in medio itinere alicubi, quod erat vniendum alteri, ab hac vnionis affectatione deflecterer. Eadem de continuo ſeparationis motu, qui in rebus naturalibus violentus dicitur, intelligenda ſunt; rectus autem motus non niſi recto contrarius. Inter omnia verò mundana corpora vti primum Sol eſt, ita ab actione ſua, ſeu actinoboliſmo cæteris omnibus prælucet. Atque hæc mirifica lucis propago à fonte ſuo quidem oritur, ab eo tamen non diuellitur; inde quidem diffuſa, nunquam tamen effuſa: radicinamque ſuæ, ac matri ſemper adhæret, germina, ramoſque à radice propagat, qui ab ea & ortum habent, & propagantur, & nutriuntur, augentur, conſeruantur: prima illa lux vnica eſt, & vna & in orbem acta: ſecunda hæc multiplex in ramos quaſi, & lineas innumerabiles diffitas, & illas quidem non longas tantùm, ſed & latiuſculus, & in acutum abeuntes, & in conum deſinentes, eaſque non niſi ortu iunctas, in progreſſu verò interuallo diſtantes, minore quidem primò, deinde maiore. Atque hæc cauſa fuit, cur Optici radium definiuerint lineam luminoſam, vel illuminationem per lineam rectam: radios namque Latini inuenerunt, quos Græci dixerunt ἀκτῖνας, & radiationem linearum talium extenſionem, & proiectionem ἀκτινοβολίαν. Vnde & nos diſtinguimus lumen à radio tanquam lumen tertium à ſecundo: ſiquidem radius eſt lux ſecunda à prima exiliens in rectum, & acutum, neque in lineam tantùm, ſed & in conum prominẽs. Luminis autem propagatio non cõcipitur fieri lineis rectis circa radios, ſiquidem circumuoluitur, & inter radios ſemper plus diſtantes omnem implet locum; & lumen quidem eſſe poteſt ſine radijs actu præſentibus, vt in aurora patet; non tamen radij ſine lumine, vtpote à quibus emanat.

Natura lucis.

Definitio radij.

Viſa igitur profluentia, iam quomodo profluat; num à ſingulis lucidi corporis punctis, num à tota Solis ſuperficie videamus. Quod vt fiat, ſciẽdum primò nos lucidas haſce lineas nulla ratione vel vti Mathematicas, ſed vti Phyſicas, & latitudine præditas conſiderare, & conſequenter inferre radioſam luminis profluentiã ab omnibus & ſingulis phyſicis punctis, & etiam à tota Solis latitudine contingere, non ſucceſſiua quidem lucis, ſed perpetua durante emanatione, quæ ſolum opacorum corporũ obſtaculis interrumpatur; quibus ſublatis radij ſpacia momento penetrant, nullam in partem magis, quàm in aliam inclinant, in nullam torquentur, ſed rectiſſimarum ad inſtar linearum, recta à fonte ſuo per immenſa cœlorum ſpacia & elementarem athmoſphæram in ipſam vſque terram vniformiter quidem diffor mi effluxu, at perpetuo eodem loco immobili eiaculantur; à quo loco nulla, vel propria, vel aliena vi depelluntur, nec loco opus habent vllo, neque ipſi res inde pellunt, aut loco dimouentur; mota verò luce, ipſi vel eam ſequuntur, vel ab ea trahuntur; abeunte luce, abeunt & ipſi: moto diaphano, quod permeauerant, non ſequuntur; moto etiam opaco illuminato in loco perſtant. In quodcunque diaphanum inciderint, ſiue tenue, vt aër, ſiue fluidum vt aqua, ſiue ſolidum vt criſtallus, momento eodem id penetrant, illuminant, implent: idque varijs modis; ſi in aërem, & in ætherem, recta penetrant; ſi in diaphanum denſius, vti aquam, & vapores, fracto, reflexoque tanto fieri vmbroſiores, quantò medium fuerit denſius; ita vt hoſce radios luminoſos omnis coloris in nubibus, aquis, aſtris apparentis cauſas eſſe dicere poſſimus, quemadmodum in præcedenti libro dictum eſt, & in ſequentibus fuſiùs dicetur.

Modus profluentis luminis.

CAPVT

Universidad de Deusto
Biblioteca

CAPVT III.

De entitate radiorum, vtrum accidentia sint, num substantiæ, seu corpora?

MIRIFICAE radiorum paulò antè enarratorum vires adeò omomnibus Philosophis hucusque obscuræ visæ sunt, vt vix fuerit, qui aliquid circa tam abditam naturam certò asserere ausus sit: substantiæne igitur erunt, an species tantùm, & imagines primæ lucis, resque, vt vocant, intentionales? Certè cum radij per se luceant, lumen emittant, & calefaciant, in realium entium album potiùs, quàm intentionalium conscribendi sunt, neque videntur esse posse iuxta quosdam accidentia, cùm accidentium proprium sit subiecto adesse, vel abesse sine eiusdem corruptione; & radij nulli alienæ rei videntur accidere, neque à fonte abesse, aut ei iterum adesse; à Sole siquidem, & luce nunquam discedunt, sed eidem semper adsunt: ergo respectu Solis accidentia dici non possunt. Cùm verò ijdem radij, æthereo siue cælesti mundo illum perpetuo illustrando adsint, neq; ab eo, vnquam abesse possint; ergo neque ei accidere possunt, & consequenter æthe-

Radii solares non sunt accidentia

ris accidentia nulla ratione dici debent: sed forsan aëri accidere possunt: notum enim est aërem sine radijs obscurum, ijs accedentibus luminosum fieri: ergo radij aëri possunt adesse, & abesse sine eiusdem corruptione; ergo illi erunt accidentia, quod & in omnibus diaphanis hylæis contingere videmus. At explicare quænam illa sint accidentia, hic Rhodus, hic saltus! forsan vt qualitates? vt calores? Ita Aristoteles. Sed neque sic sibi hæc conciliari possunt: Colores enim mixtorum, vti & qualitates propriæ ita insunt subiectis, vt sine subiecti corruptione auferri nõ possint; at iam visum est radios nunc abesse, nunc adesse aëri, subiecto manente innoxio & incorrupto: ergo radij non habent in entitate sua colorum, & qualitatum rebus propriarum rationem. Radij quoque ab aëre, aqua, cæterisque diaphanis minimè patiuntur, aut corrumpuntur ab ijs absentes præsentesue; neque ipsos aquã, & aërem corrumpere videmus, cum non sint propria radiorum subiecta; ergo neque diaphanorum corporum qualitas, aut color dici possunt. At neque sunt eorum qualitas, neque relatio, neque actio, neque passio, neque tempus, neque locus, neque situs, neque ea habent ipsa, neque ab eis habentur: nullo ergo de genere radij sunt diaphanis accidentia. Loquimur verò hic non de quolibet accidentium genere, sed de eo, quod alicui obiecto proprium, & naturale est, vtrùm, videlicet radius ad sui existentiam substentaculo & fulcimento indigeat, quo sublato & ipse pereat? Certè si res penitius consideremus, radios nullo huiusmodi ad existendum fulcimento indigere videtur: nam si vllo egerent, cognato sibi potiùs, quàm alieno egerent. Et si hoc, egerent aëreo, aqueoque non egerent. Cur ergo & in aërem descendunt, & in aquam, in non scilicet propria subiecta, si in æthere solo non sustinentur, & in his tamen quotidie sunt, nulla eorum ope in eis sunt; sed per se sunt in eis, & suis viribus in eis consistunt? Ergo aër, aqua, aquea radiorum non sunt obiecta: ergo subiecto carent; ergo per se procul à Sole & luce existunt: ergo in substantia. Certè ratiocinium nostrum certò id demonstrare videtur; at cuius generis substantia, materiane, an formæ an ex vtrisque composita? non priùs, cum inferius radios immateriales dixerimus; neq; forma, cum radij vtpote longi, lati, profundi, & semper conicum quid affectantes, trinam dimensionem suscipiant, fractionis quoque flexionisque capaces sint, potiùs corpora, quàm forma videantur, non quidem qualia qualia, vti elementaria; non antitypa, quale spatium est; sed eo

Quale accidens sit radius.

densiora, rariora rarissimis, omnibusque in natura rerum subtilissimis subtiliora. At quomodo corpora, si omnia etiam durissima cristallina corpora penetrant, cum corporum penetrationem hucusque dari negatum sit? At dices, forsan corporeos esse, in quantum trinæ dimensionis sunt capaces; incorporeos, in quantum densa, quæuis in momento penetrant: non quidem formæ, quales physicæ ad existendum materia indigentes, neque quales diuinæ ab omni corporis contagione semotæ, sed medias inter vtrasque. Sed si hoc iam tertium quoddam entium genus hucusque omnibus Philosophis ignotum assignabitur, radiosamq; luminis profluentiam non iam in qualitatum, sed primæ Cathegoriæ album referentes radios ipsos à se, & in se subsistentes, & se ipsis subsistentes, à fonte tamen nunquam separatas formas simplices, & substantias sine corpore corporeas dicere cogemur. Quod qui asserere voluerit, per me licet; ego sanè vi luminis raptus continuæ ratiocinationis impetu hucusque deuolutus, quid in tam perplexo negotio dici debeat nescio: vnde & in re adeo ardua ego nihil facilè quidquã determinauerim, ne nouã Philosophiam mundo obtrudẽtes, in priori libro assertis contradicere videamur. Ab obscurissima igitur huius luminis caligine recedentes, ad ea nos conferamus, quæ & notiora nobis, & maius nobis ad secutura lumen conferre possint.

CAPVT IV.

Omnia obiecta visibilia ad lucis exemplar radiant in orbem.

HVIC propositioni ipsum experimentum fidem facit. Cùm enim vnum & idem visibile, vno & eodem tempore simul à pluribus videatur, consequens est, vt à quolibet visibilis puncto, quodlibet medij pũctum, inter quæ recta duci possit, irradietur. Ex quo efficitur, vt omnia visibilis puncta, totaque eius species in quolibet puncto medij, quæ rectis connecti possint, confluat, atque terminetur, totumque medium speciebus visibilibus repletum sit, confertumque. Tot igitur visus in medio, quot medij pũcta, & quilibet, certa, & propria visibilis radiatione vnam eandemq; speciem videbit. Vnde fit vt ad lucis normam visibile radijs tum parallelis, tum concurrentibus, multifariamque sese intersecantibus radiet: quæ omnia fusè Vitellio ex Alhazeno demonstrat, videlicet cuiuslibet puncti visibilis speciem, eiusque superficiem complere, atque occupare, & in quolibet puncto superficiei visus totam visibilis speciem congregari; pari ratione quodlibet punctum speculi radiare, totamq; visibilis speciem in quolibet esse puncto speculi; & speciem cuiuscunque puncti visibilis in tota speculi superficie. Ita punctum visibile in medio aëre constitutum radiatione in integrã sphæram euolueretur, cuiusmodi omnia fere sidera efficiunt; in opacis verò corporibus, siue superficiebus, in hemisphærium; neque tamen ab eodem visibilis puncto in quodlibet obiecti punctum recta connecti potest, etiam si intermedium opacum aliud nullum intercedat; neque idcirco quodlibet visibilis punctum radiare potest. Sit enim visibilis Sphæra AB, cuius puncto A, obiecta sit caua sui parte peripheria H C F L D, dico à puncto A, non posse duci rectas ad quodlibet punctum peripheriæ L D H, recta enim L H, tangens peripheriam Sphæræ A B, in puncto A, secat obiectam peripheriã in Punctis H, & L. Patet igitur à puncto A, nullam rectam duci posse ad puncta peripheriæ H D L, atque idcirco eadem ob causam punctum A, in nullam dictarum arcus partium radiare, sed in sola parte arcus H C E L: quæ clarè quoque patent in

Universidad de Deusto
Biblioteca



figuris Sphærica A, & plana B, & in Sphæra quidem ex C, pnncto lucidum punctum vltratangentem Sphæræ, radiare non potest, vti neque vltra planum B.

Si verò punctum A, in caua aliqua vitreæ Sphæræ fundo poneretur, vti in figura B, prioris figurę patet; radiare id posset in totam circumferiam: Verbo, omne punctum, siue lucidũ, siue visibile, ad omnia illa med ij puncta radiant, ad quæ linea recta duci potest. Quam radiationem elegantet sanè more suo describit Lucretius, dum canit.

Hanc agere incipiam tibi quæ vehementer ad has res
Attinet, esse ex qua rerum simulachra vocamus:
Quæ quasi membranæ summo de corpore rerum
Decerptæ volitant vltrò citròque per auras.

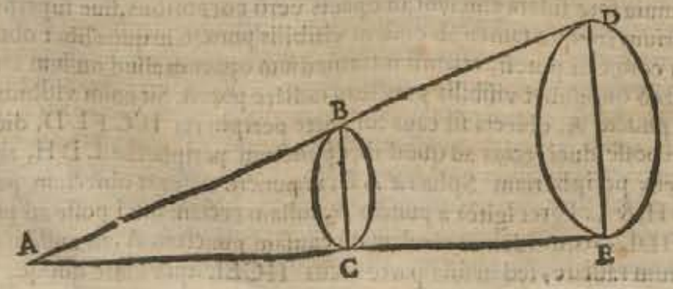
Et alibi: *Nunc ea, quæ dico rerum simulachra feruntur*
Vndique, & in cunctas iaciuntur didita partes
Vsque adeò omnibus à rebus res quoque fluenter
Fertur, & in cunctas dimittitur vndique partes.

Fieri autem hanc radiationem secundùm opticam figurã, vulgò notum est. Cum enim quodlibet punctum visibilis radiet, cõsequenter latitudo tota visibilis in quolibet visibilis medij pũcto pyramidẽ efficit tot laterũ, quot basis fuerit anguloũ. Si itaque radiãs visibile fuerit circulus, & pũctũ medij fuerit in radio ex centro circuli normaliter profluẽte, cõstituet tota radiatio conũ perfectũ; si verò punctũ fuerit in linea cẽtrali obliqua, conum obliquum formabit: si verò visibile fuerit quadratũ radiatio cõstituet pyramidẽ tetraẽdram: si pentagonum, pyramidẽ pentaëdram, & sic in infinitum. Nam vt rectè Vitellio demonstrat, opticæ figuræ, siue pyramides illuminatis mutuis basibus, & verticibus innnumerabiles figurantur inter radians, & radiatum. Verùm, vt solidius in hac materia progrediamur, quæ circa ἀκτινοβολίαν siue radiationem dicta sunt, illa eadem breuibus facillimisq; propositionibus confirmanda duximus.

Propositio. I.

Quandocunque Sol foramen circulare ingressum in parallelum foramini planum incidit, in eo lucem proijcit circularem.

SIt lucidum corpus A, foramen BC, quod traijciat radiosa lucis profluentia in planum sibi parallelum, quod sit DE, dico hanc lucidam proiecturam circulum



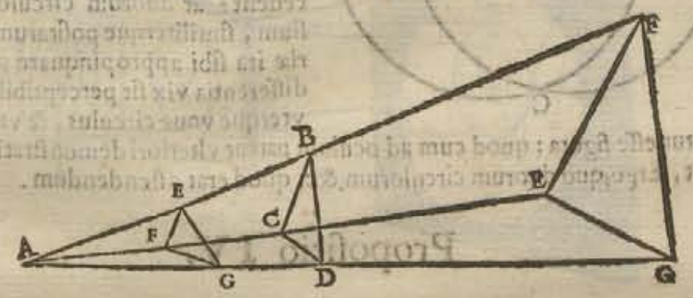
esse

esse: cũ enim, si vti in conicis dicetur, conus plano basi parallelo secetur, sectio sit circulus: ergò cùm circulus sit BC, etiam ipsam DE, sectionem ipsi CB, parallelam circulum esse necesse est. Idem de vmbra dicendum: si enim BC, circulus solidus foret, proiectio vmbræ in planum DE, circulus foret.

Propositio II.

Quandocunque verò lucidum corpus per foramen trilaterum transit in plano sibi parallelo, lucem proijciet maiorem quidem, sed figuræ foraminis prorsus similem.

SIt lucidum corpus A; BCD, foramen triangulare; FEG planum; dico lucem proiectam EFG, similem esse ipsi foraminis figuræ BCD, etsi maior eadem; productis enim tribus radijs ABF, ACE, & ADG, patebit per 16. 11. & 2. 6. elementorum Euclid. verùm esse quod proponitur: si verò BCD, opacum fuerit, erit vmbra FEH, similis figuræ opaci BCD.



Consectarium I.

HInc patet fieri posse, vt lux per foramen ingrediens non æquilaterum, æquilateram tamen in opposito pariete lucem effigiet. Sit pyramis, radiosa ABCD, in præcedẽte figura, cuius basis sit BCD, secetur que ipsa pyramis plano ad basim obliquo, quod sit EFG, eritque iam trangulum non æquilaterum; si ergo intelligatur per triangulum EFG, lucidum corpus A, radiare, erit actinobolismi basis BCD, triangulum videlicet æquilaterum. Idem de vmbra dicendum.

Consectarium II.

HInc patet quoque fieri posse, per quamlibet aliam non æquilateram figuram lucem proijci posse æquilateram.

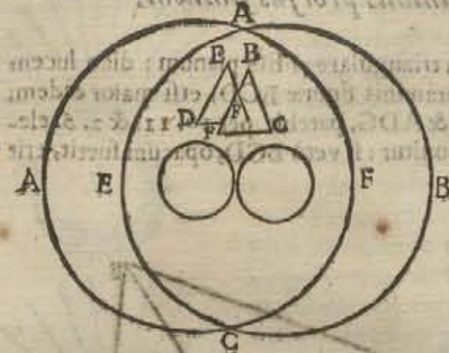
Consectarium III.

HInc patet quoque quomodo dato foramine elliptico circulus in plano opposito proijci, vel dato opaco elliptico vmbra circularis proijci possit.

Propositio III.

Quò duorum circulorum, figurarumque similium similiterque positarum peripheriæ inter se minus remouentur, eò magis ad vnius circuli vniusque figuræ similitudinem coeunt.

SInt duo circuli ABCE, & AFCA, sese in punctis AC, intersecantes: dico, quòd quo minus peripheriæ ABC, & AFC, inter se distiterint, eò magis ipsa ABCA, ex peripheria vtriusque circuli compactã figurã ad circuli vnius similitudinẽ accessurã; vel si, quod idem de triãgulis DEF, & FBC, alijsque quibuslibet polygonis dicendum est: quantò enim latera DF, & BF, dictorum triangulorum minus à se inuicem distiterint, tantò ad similitudinem vnius trianguli magis accedent: at duorum circulorum similium, similiterque positarum peripheriæ ita sibi appropinquare possunt, vt differentia vix sit perceptibilis, adeoq. vterque vnus circulus, & vtraque vna reputetur esse figura; quod cum ad oculum pateat vlteriori demonstratione non indiget. Ergo, quo duorum circulorum, &c. quod erat ostendendum.



Propositio IV.

Radij, qui ab extremitatibus corporis lucidi per oppositas extremitates foraminis procidunt, inter foramen corpusque lucidum se mutuo secant.

SIt luminosum AB, expositum foramini CD, per cuius opposita extrema C, & D, ab extremitatibus luminosi corporis A, & B, decussati procidant radij



AC, & BD: dico horum communem intersectionem E, inter foramen, corpusque lucidum incidere: nam radij AC, & BD, cum vtraque dimetiente foraminis scilicet DC, lucentisque corporis AB, duo triangula constituunt mutuo sese aduersis mucronibus respectantia AEB, & CED, quorum bases AB, & CD, cùm maximè distent, necesse est ipsos vertices inter vtranque medios existere. Est porrò radiorum AC, & BD, intersectio E communis vtriusque trianguli vertex: illa igitur inter foramen corpusque luminosum cadit, quod erat demonstrandum.

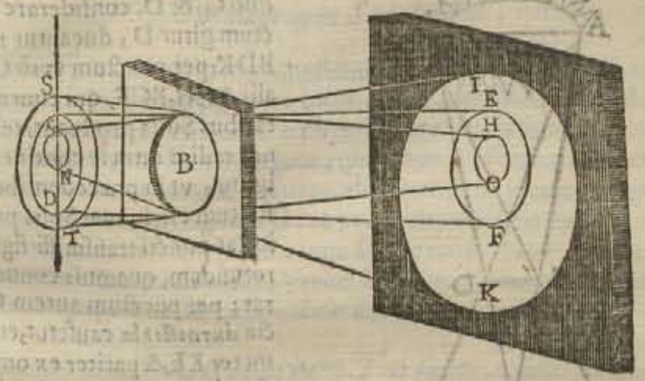
Corol-

Corollarium Primum.

EX quo patet, quòd si corporis luminosi, atque foraminis dimetientes AB, & CD, æquales fuerint, erit E, vertex triangulorum inter vtrunque exactè medius. Si igitur Solares radij per foramen traiecti in tantum abirent spacium, quanta est distantia Solis à foramine proiectam ex opposito lucem æquatum iri magnitudini superficiei Solaris; si verò vltra foramen lux proiecta æqualitatem excesserit, maiorem. Si infra medietatem, tantò semper minorem, quantò foramini propiùs accesserit, futuram.

Corollarium Secundum.

PAtet quoque, si luminosum corpus æquale fuerit foramini, lucem in planum oppositum traiectam corpori lucido æqualem fore: si verò maius fuerit, lucem



traiectam minorem: si minus, maiorem. Qui omnia in figura clarè patent, in tribus circulus ST, CD, CN; vbi lucidum CD, æquale foramini B, circulum lucidum proijcit EF, æqualem CD, lucidum corpus ST, maius foramine B, proijcit HO, lucidum circulum minorem lucido corpore CN; vero lucidum corpus minus foramine B, proijcit lucidum circulum IK, maiorem lucido corpore CN.

Corollarium Tertium.

PAtet quoque formas per foramen transparentes inuersas videri, & rebus subinde æquales alias maiores, & minores existere.

Propositio V.

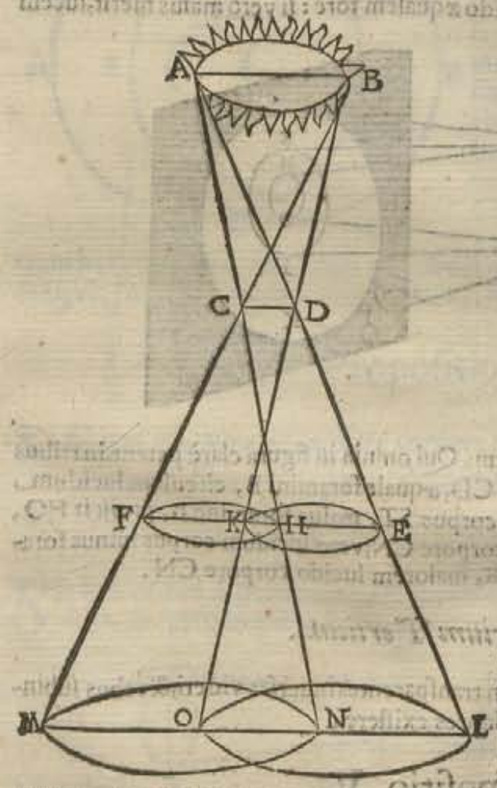
Sol per multilatera profluens non rectis lineis figuram describit, sed circulum propiùs æmulatur.

HVius rei luculentissimum experimentum in cratibus videre licet, per quorum angulos radij Solis in obiectum parietem prolapsi circulum verius, quàm triangulum describunt. Res iam olim ab ipso Philosopho eiusque assectis agitata, à Neotericis quoque plurimum ventilata; sed à paucis penetrata. Philosophus in conum radiosum luminis, & orbicularem Solis figuram causam conijcit: in quo quidem

Universidad de Deusto
Biblioteca

dem tangit causam huius phænomeni; sed non totalem; cum radij à puncto corporis lucidi quaqua versus porrecti, non ad circularem tantùm, sed ad cuiuslibet figuræ corpus sese adiungant. Non itaque quocunque radij incurrerint, in orbem se se colligunt; sed nunc quidem eo modo, aliàs alio. Cùm verò à toto luminoso corpore in vnum quodpiam punctum incidit lumen, nec sic quoque turbinis figuram perpetuò lumen adsciscit, sed eam, quam luminosum corpus variam suggerit: Neque in posterioti problematis parte rationem assignat: non enim satis est Solis figuram circularem esse, lumenque rectis lineis efferri, nisi etiam ostendatur, quo pacto per quadrangularia foramina prolapsum lumen hebetetur, atque ab angulorum processibus sese subtrahat, sicque corporis potius luminosi, quam foraminis schema affectet cratium figura repugnante. Verum vt tam insigne phænomenon fusius explicaretur; raritas effectus veluti iure sibi vendicare videbatur.

Sit igitur Solare corpus AB, foramen verò qualiscunque figuræ veluti rimula CD, per quam Solis splendor illapsus oppositum planum FE, collustrat, iam ex infinitis puctis rimulæ CD, satis erit duo C & D, considerare. Per punctum gitur D, ducantur radij ADE, BDK: per punctum verò C, ducantur alij ACH, BCF, qui cum ab extremitatibus Solis profluant, reliquos omnes radios intra se continebunt. Cùm igitur, vt in præcedentibus demonstratum est, lumen Solis per foramen instar puncti transmissi figuram Solis rotundam, quamuis conuersam referat; per punctum autem C, rimæ dicta ἀκτινοβολία causetur, erit eius diameter KE, & pariter ex omnibus alijs rimulę punctis rotundi splendores in superficiem, vbi FE, transmittentur. Iam dicimus has duas illuminationes iuxta Propositionem tertiam, quantò longiùs planum FE, à foramine distiterit, vt si esset in LM, ad vnius rotunditatem circuli magis accedere, vt apparet in LM, vbi maiores factæ sunt illuminationes, & ideò magis ad vnam circulationem accedūt. Patet igitur, quò longius radij CF, CH, producti fuerint, eo maiorem fore diametrum illuminationis FH, euadet enim MN: & similiter ex productione radiorum DK, DE, diameter alterius illuminationis KE, augebitur, & fiet LO; & consequenter duæ ipsorum peripheriæ simul maiores sunt, ac proindè ad vnius circuli simillitudinem propius iuxta Propositionem tertiam accedent. Et quamuis ex radiorum productione augeantur, non solum prædictæ diametri illuminationum, sed etiam earum differentiæ FK, & HE, ex tamen differentiæ respectu illarum, nullo sensibili incremento, augentur; quod inde oritur, quia angulus FCH, maior est angulo FBK, per 16. 1. Elem. atque ideo crura FC, HC, magis diuaricantur, quàm crura FB, KB, & ideò si producantur multò magis crescit FH, dum euadit MN, quàm FK, dum euadit MO: eodem modo magis crescit KE, dum fit OL, quàm HE, dum fit NL. Vnde & earum peripheriæ ad vnius



vnius orbis figuram tandem concurrere videbuntur; multò autem euidentiùs ad rotunditatem euadent, si ex alijs præterquam A, & B, punctis per foramina CD, alij circuli proijcerentur, & consequenter cum circuli lucidi ambitus sit ex infinitis punctis lucidis, & omnia suos circulos describant, ex infinitis circulis actinobolismo causatis vnum tandem visum iri, luculenter patet.

Corollarium Primum.

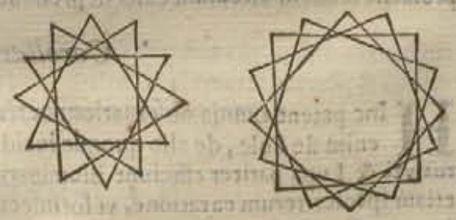
HInc sequitur, Sole per quodcunque foramen radiante, quo longiùs à foramine recesserit, eo magis in planum circulo, qui terminus est radiantis superficiei parallelum, proiectam lucem ad eiusdem circuli formam propius accedere, ac tandem sensu decepto, perfectè circularem apparere, cùm omne foramen, quod Solari radio transitum præbere solet, tam respectu Solaris magnitudinis, quàm distantiæ, insensibilis sit quantitatis.

Corollarium Secundum.

VIdes denique quomodo illuminationum pyramides, seu coni, quæ à singulis punctis Solaris corporis per quadrilatera, aut quæuis polygona foramina procidunt, in orbem disponantur: nam earum axes iuxta foramina decussati hinc vertices, illinc centra basium attingunt; quapropter circulum ex vtraque parte complent, quarum alter orbem Solarem, alter eum plani locum occupat, ad quem soli axes pyramidum pertingunt. Hunc porrò circulum extantes circumcirca basium portiones ambiunt: ex quo nimirum fit, vt totum lumen, quod plano excipitur, circulum æmulari videatur. Verùm hæc omnia tandem, vt veritas manifestiùs appareat, experimentis comprobemus.

Corollarium Tertium.

SI denique lucidum corpus fuerit cuiusuis polygonæ figuræ per quoduis foramen multilaterū traiectum, id eam figuram exprimit cuius est ipsum lucidū corpus ἀκτινόβολον, vt in hac appositā figura apparet, & paulò post meliùs deducetur.



Experimentum I.

FIant igitur in fenestra quapiam duo, vel tria minima foramina inuicem proxima, per quæ totidem illuminationes ad obiectam chartam transferantur; hæ, admota foramini charta, paruæ, ac sibi mutuo parum incumbentes apparebunt, & proinde vnicum circulum non præ se ferent. Quò autem longiùs charta remouebitur, eo maiores fient, ac sibi mutuò magis incumbentes, ac idcircò in vnum ferè circulum coalescent, nunquam tamen ad Geometricam rotunditatem perueniēt, quamuis illam sensui obijciant. Cuius rei ratio est, quòd vt supra dictum est radij non sint lineæ mathematicæ, sed aliqua latitudine præditæ, & consequenter puncta ex quibus constant, non mathematica, sed physica sint, quorum etiam infinita, nunquam circulum mathematicum, seu geometricum efficiunt.

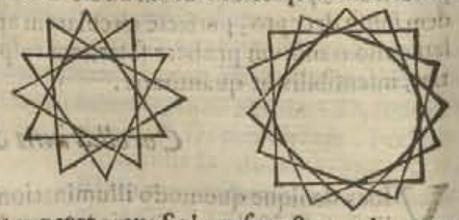
Expe-

Universidad de Deusto
Biblioteca

Experimentum II.

Eclipsis experientia.

ALteram huic ex Keplero adscribemus. Si enim loco lucidi corporis accipias, verbi gratia tabulam quadratam, seu librum, foramen autem fuerit triangulare; deinde singulis angulorum punctis tabulæ quadrangulæ filum annexum in-appositam post foramen tabulam, ita vt latera foraminis radat, filum duxeris, & deinde incidētiæ pūcta creta notaueris; non sine admiratione videbis, ex multis triangularibus figuris foraminis in pariete expressis vnum quadrangulum delineari, videlicet simile tabulæ, seu quadrangulari libro. Si verò lignum, seu tabulam triangularem statueris, & foramen quadrangulare, & deinde dicta ratione processeris; dabit tibi fili singulis angulorum punctis admoti & per foramen traducti ductus in pariete oppositio plura quadrangula ita sibi inserta, vt tandem in figuram quandam triangularem ligno similem desinant, vt ex figuris clarè patet.



Alia experientia.

Atque ex hoc experimento luculenter patet, cur Sol per fenestras polygonas ingrediens in remotiori distantia in parallelis sibi parietibus circulum efficiat. Cum enim ex singulis Solaris disci punctis pyramis effigiatur, cuius basis similis sit foramini triangulo, quadrangulo, pentagono, aut alterius irregularis figuræ, infinita illa triangulorum proiectorum series ita disponetur, vt cuspidibus suis, siue angulis κυκλικῶς dispositis tādem circulum constituantquæ triangula semper perfectius circulum imitabuntur, quantò à foramine fuerint remotiora; tantò imperfectius, quantò eidem foramini viciniora. Cuius experienti fidem dabit, si, vt prius, loco lucidi corporis orbem acceperis, & filo ex compluribus circumferentiæ punctis per foramen in subiectum parietem duxeris; ex multis enim figuris foraminis proiectis tandem circulum effici deprehendes.

Corollarium.

Experimẽti huius vtilitas.

HInc patent omnia obseruationum ferè phænomena in loco obscuro: quod enim de Sole, de alio quoque lucido corpore dici potest; ita Sol eclipsatus vti & Luna pariter efficiunt illuminationem eclipsatam, inuersamque: Cur etiam species rerum ea ratione, vt forinsecus apparent, intus exhibeantur; de quibus omnibus in sequentibus tractabimus. Docuit enim hoc vnicum experimentum Astronomos Solarium eclipseon quantitates, diametrorum Solis, & Lunæ proportiones, & circulum per centra luminarium traiecti ad verticalem inclinationes citra oculorum damnum, citraque errorem, quæ solet nudæ æstimationi committi, circino dimetiri. At hìc omittere non possumus, quin insignem quandam fallaciam hoc loco detegamus; atque hæc est, quòd omnes eclipses hac arte detectæ multò maiores in cœlo euenerint, quàm apparuerint in radio, omnes diametrum Lunæ in cœlo multò maiorem exhibentes, quàm in radio. Quam rem dum non præuidit Tycho Brahe non sine admiratione, eo deductus fuit, vt diametrum Lunæ quinta semper parte minorem esse pronunciarit in coniunctionibus, quam appareret in oppositionibus, quamuis vtrunque æque à nobis absit. Sunt & aliæ huius diminutionis causæ, quas alibi, si Numini placuerit, aperiemus. Verum hæc omnia sequenti experimento melius addiscentur.

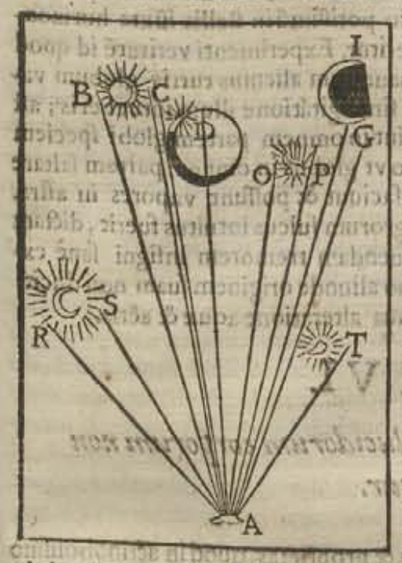
Fallacia in obseruationibus à Tychone Brahe factis.

Expe-

Experimentum III.

Lux remota corpus lucidum angulare in sphæricum conuertit.

COntingit vtplurimum, vt remoti existentes à lucido corpore cuiuscunque figuræ, illud tamen rotundum videamus; Ita in hic appositio schemate oculus A, sub radijs AB, & AC, intuetur Venerem BC, sphæricam: quæ tamen perigæa cornuta est instar Lunæ, vti Lynceæ Academiæ hisce vltimis temporibus innotuit; ita ascendente parte cornu Lunæ sextilis CD, supra horizontem, ita rotunda apparet, vt nonnunquam nouæ stellæ exortæ suspicionem mouerit imperitis: lucidum quoque sextilis Lunæ limbum IG, vmbrosæ eminentiorem indicat. Idem dicendum est de flamma T, quam sub pyramidis figura præsentes intuemur, remoti rotunda figura præditam arbitramur. Ita lampades conicæ figuræ flammas in vicino illis locis referentes, in remotis locis, vti longis ambulacris sphærulæ lucidæ, & maiores solito cōspiciuntur; quæ omnia nihil aliud sunt, quàm ludibria oculorum: neque enim quicquam vel in ipsis lucidis corporibus, vel in diaphano medio, quod hunc effectum causare possit, concipi potest; ergò in solo oculo existunt. Quod inde quoque patet; si enim cornu Lunæ, vel quodcunque corpus luminosum angulosum manu contegas, semper eadem rotunda species manebit.



Varie fallacie oculorum.

Patet ex his stellas scintillantes, reuera non tam grandes esse, quàm eas vulgus Astronomorum putat, cum luce ambiente; dilatetur diameter earum; & consequenter nec aliquid certi de magnitudine stellarum definiri possit.

Stellæ minores sunt, quam videntur.

Experimentum IV.

De scintillatione syderum.

FRequens experimentum est scintillatio syderum, etsi pauci eius genuinam causam attigerint: Experimur enim omnes stellas scintillare quidem, sed diuersimodè, magis stellæ fixæ scintillant, minùs errantes, plus horizonti vicinæ, minùs, eleuatiores supra eundem, plus arcticæ, quàm antarcticæ, plus pluuio, quàm cœlo sereno; plus hodie, quàm heri; plus debili, minus intenso lumine præditæ, Saturnus minus Ioue; Venus apogæa, & perigæa minus Mercurio. Quorum quidem omnium causam, assignamus non propriam stellarum conuolutionem; non febrilem paroxysmum, vt quidam ridiculè asseruerunt; non radiorum solarium, quos in præcedentibus immotos diximus, non è motibus primis, & secundis tremulam euibrationem; non radiorum è stellis inquietam eiaculationem; non visus tremorem; non potentiæ ob nisum videndi effectam trepidationem: sed asserimus stellarum scintillationem nihil aliud esse, quàm vnicam & solam specierum ab ipsis in

Quid sit stellarū scintillatio.

Universidad de Deusto
Biblioteca

in oculum delapsarum intercisionem factam ab irrequieta vaporum variè affectorũ intercursatione. Hi enim partim suo intercursu exceptã specie refractione lucu-lẽtiorẽ reddũt; & sic solito efficacius lumen quodã momẽto trãsitus sui offerũt, partim discreta sua intercursione, quæ astri radiũ pænè suffocauerat, per interualla merè diaphana liberum cono optico iter ad oculum citatis vicibus perdunt. Vaporibus enim turbulentis diuisis, atque temerè alius alio dilapsis, & diuersimodè configuratis radijs, alij quidem omnino occultantur, debilitantur alij, alij infringuntur: vnde fit, vt vna alia syderis pars sursũ, alia deorsum cõuelli, & in diuersa torqueri videatur; quæ quidem inquieta vaporum agitatio potissimũ in stellis iuxta horizontem, & in vaporosa Austri regione sitis comperitur. Experimenti veritatẽ id quod sequitur docet: nam si in campo libero inauratum alicuius turris globum vaporibus pacatis à Sole illustratam conspicias, sine agitatione illum intueberis; ast vbi vapores solaribus radijs elevati interceſſerint in omnem partem globi speciem in oculum delatam differre videbis, vsque adeo vt globus in omnem partem saltare videatur. Quod igitur in globum, hoc idem faciunt & possunt vapores in astra. Quicunque verno tempore Sole feruentiore agrorum sulcus intuitus fuerit, dictam vaporum agitationem, aerisque mirificum quendam tremorem insigni sanè experimento comperiet, vaporum autem agitatio aliunde originem suam non ducit, nisi à condensatione, & rarefactione, & continua alteratione aquæ & aeris.

Obseruatio pulchra.

Propositio VI.

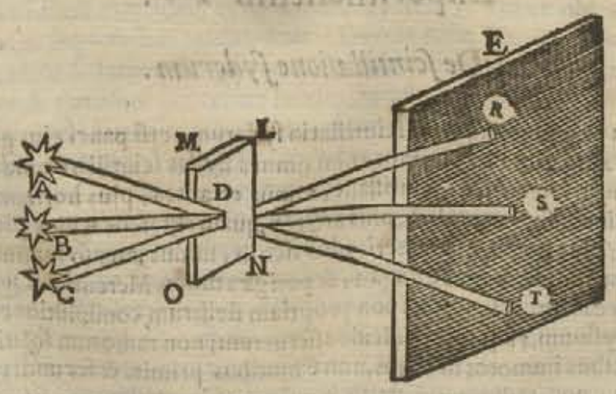
Radij Solis, & quorumcunque lucidorum corporum non permiscentur.

Mira proprietas radiorum.

EST mira quædam & hæc radiorum natura, & proprietas, quod in actinobolismo radij radijs mulla ratione permisceantur, neque frangantur, neque in diuersa abeant; sed vnusquisque recto sibi tramite fundatur, cuius hoc cape experimentum.

Experimentum I.

SInt tria luminosa corpora A, B, C, quæ lumen per foramen D, in oppositam tabulam E, transfundant; concurrent quidem omnia simul lumina in ore fora

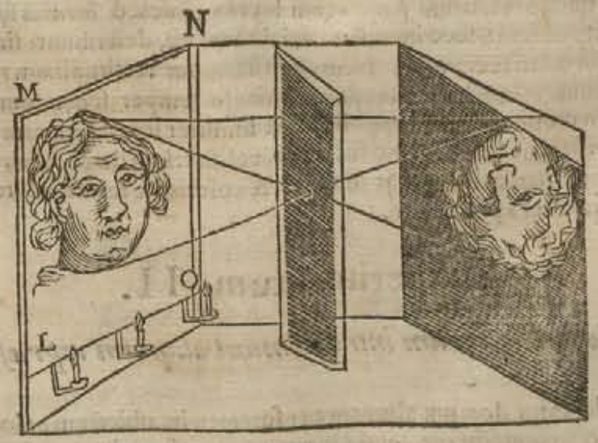


minis D, ita tamen, vt, sicuti experientia comprobatum est, ea nequaquam permiscean-

miscentur, sed singula proprio tramite, ac linea recta pergant, ex A, quidem in F, ex B, in G, & ex C, denique in H, non secus, ac Angelici spiritus, dum in communem aliquem locum conueniunt: quare sublato luminari A, cessat lumen F, & obducto B, tollitur ipsius lumen G, prohibito verò C, id quod in H, fuerat lumen absque vlla reliquorum luminum noxa ac diminutione extinguitur. Si autem loco D, positum fuerit corpus opacum: erit F, vmbra luminaris A, & G, vmbra luminaris B, & H, vmbra corporis C. Igitur tria lumina, cùm in D, conueniunt, neque tumltuariè, ac sine ordine confunduntur: sed vnumquodque propria integritate seruata, suam carpit viam, ac recto pergit tramite; quod si confusa per rectas lineas non transfunderentur, ergo vel radius corporis luminosi A, ferretur in H, vel in G. Sed hoc est absurdum in opticis, cùm impossibile sit luminosum corpus radio suo directo aliquid illuminare, nisi, per lineam rectam, vt fusè Alazen lib. 1. Opticor. cum Vitellione demonstrat: vel tres radij in vnico puncto C, conuenient, quod est contra experientiam, & optica axiomata. Accedunt porrò huic experimento valdissimæ rationes. Ac primò quidem: cùm rectis lineis ferantur lumina, impossibile est ea cõmisceri: nam vt cõmisceantur, necesse est vt se mutuò inuadãt; id autẽ fieri nequit, nisi à recto tramite deflectant; alias enim vnumquodque suo loco remaneret, nec posset alterius sedem occupare; quare nec permisceri. Deinde radij quià singulis partibus luminosi corporis circumcirca prosiliunt, neutiquam permiscentur, sed distinsti quisque suum rectum tenet iter, vti ex præcedentibus experimentis colligi potest: ergo nec lumina, quæ à dictinctis luminibus procedunt inter se commiscentur; sed vnumquodque propria pergit via eò, quò vis luminaris impellit. Nec obstat, quòd eodem in medio plura lumina conueniant vt aliqui obijciunt; sũt enim plura lumina in codẽ loco, verbi gratia in G, ea quasi ratione, qua duo Angeli se penetrantes, vel sicut color, & calor, dum in eodem subiecto sunt, conueniunt. Nec obstat iterum, non posse, vt alqui obijciunt, in eodem medio lumina, hìc vnum assignari, illic alterum: hoc enim verum est in ijs luminibus, quæ non per idem medium feruntur; in luminum verò plurium concursu falsum est.

Consectaria parabratica ex dictis resultantia.

EX his sequitur, qua ratione quis omnia ea, quæ in præcedentibus experimentis fieri posse diximus, hìc faciliùs, & distinctiùs, ac quod magis est, secundum rectam speciem, noctu solo candelarum vsu in obscuro repræsentare queat, eo



qui sequitur modo. Imaginem quamcunque, aut quocunque colore subtiliter in charta

Universidad de Deusto
Biblioteca

Repræsentatio rerum in obscuro.

charta tenui depictam immergas oleo, hanc siccatam includes lateribus fenestræ MONL. Dico, quod, si candelas quotlibet posueris in locis L, O, ante imaginem per foramen S, quod fieri debet in pariete interiacente inter cubiculum illuminatum & obscurum, species imaginis, quam ostendere volueris in parietibus, aut in papyro cãdida ei obiecta cũ omni adũbratione sua repræsentabũtur, inuersas quidẽ si imaginem M, N, L, O, rectam posueris: rectas si inuersam. Nam cum quodlibet punctum imaginis suam speciem transmittat in oppositum obscuri cubiculi parietem iuxta ea, quæ in præcedentibus dicta sunt; cumque iuxta lineas rectas luminis radios diffundi monstrauerimus: fit primò vt ea quæ inferiora sunt imaginis depictæ, superiora fiant in imaginis simulacro, & contra: Secundò, vt imago perfectè à candelis ante eam positis illuminata vniformiter suam speciem, & cum omnibus vmbris in oppositam obscuri cubiculi partem traijciat, vt in exemplo posito patet.

Occultos animi conceptus manifestant in occulto loco.

Ex hoc sequitur etiam, qua ratione quispiam occultos animi sui conceptus alteri in obscuro loco degenti manifestare possit, & omnia quæcunque voluerit in pariete describere sõlo specierum transmissarum subsidio. Simulacrum etiam eo videbitur imbutum colore, quo imago depicta; si flauo flauum; si viridi viride, & sic de cæteris: nam lumen materiæ alicui commixtum, cum assumit colorem, quo ipsa materia fuerit imbuta, vt fusè in antecedentibus demonstratum est, quod & subsequenti experimento manifestius fiet.

Experimentum aliud.

Sit vitrea lampas pellucida, & viridis, cuius oleum vna cum elychnio viridi quoque imbuatur colore; hæc si accensa fuerit, omne viride, & intuentium vultus ostẽtat: si nigra omnia videre desideres, id perficies immisso è sæpijs atramẽto; nã lucernis admotum, si accendatur atram desè proijciet flammã. Sic Anaxilaus, teste Philostrato, lusisse fertur, dum ex sæpiæ atramento adstantes, AEthiopes reddebat. Porrò flaua videbis omnia, si auripigmentum, crocum, lupinorum cortices & oleo permiscebis, & accendes in eo flauũ funiculũ flaua lãpade. Simeon quoq; Sethi tradit, quod si quis Thryallida, id est lucernæ stupã in sæpiæ atramento, & æris erugine intinxerit, homines circũstantes partim cereos, partim nigros ob mixtarum rerũ insperſionẽ videri. Quòdverò Io. Bapt. de Porta præsumit facere, vt adstantium capita equina, vel asinina videantur, id plus iactantiæ, quàm veritatis habere existimo: efcere autem vt conclaue plenum videatur vuis, id verum esse veluti oculatus testis affirmare ausim. Verum de hisce vide fusius tractatum in Magia lucis & vmbræ.

Atque hactenus de directa specierum proiectione. Restat, vt etiam aliquid de earundem reflexa proiectione dicamus. Quemadmodum igitur corporum politorum superficies à quolibet suorum punctorum luces, colores, & formas suas radio directo in oppositum obscuro loco immissas, vti dictum est, describunt: sic lumen vna cum colore in muro receptum, secundùm linearum rectitudinem reflecti potest; nam per 1. huius forma lucis à corpore luminoso semper secundum lineam rectã deffunditur in omne corpus ei oppositum, & similiter forma colorata habens actum luminis. Cum itaque hæc speculo incidunt, vel alteri tertio corpori, ob huiusmodi corporis opacitatem semper fit luminis, & coloris, & formarum reflexio, quod probatur sequenti experimento.

Repræsentatio per radium reflexum.

Experimentum. II.

Quomodo species rerum intra domum aliquam repræsentandæ.

DEscendat intra domum aliquam per foramen in obiectum coloratum radius Solis, & in oppositione contra ipsum ponatur speculum, & iterum contra speculum ponatur vas concauum ad modum Scyphi interius album, quod ita aptetur,

Experimenta de radio reflexo.

tur, vt lux reflexa super illud corpus album incidat: apparebit itaque super faciem albi corporis color illius corporis, in quod primo fit descensus lucis. Color itaque mixtim cum luce reflectitur: ergo etiam mixtim cum lumine incidit corpori polito, quod si densum fuerit, & durũ, color cum luce totaliter ab ipso reflectitur, ita vt coloret corpus politum. Si verò corpus politum fuerit rarum & lucidum actu, vti sunt aqua, vitrum, & similia; tunc reflectentur ab ipso colores, & luces penetrant illud: quod patet per hoc, quod forma reflexionis ab his corporibus est debilioris lucis & coloris, quam ab alijs corporibus densioribus. Superest iam, vt doceamus, qua ratione species illæ, quæ in obscuro loco inuersæ videntur, rectæ appareant: quod duabus modis fieri potest, vel inuersione rerum externarum, siquidem earum conditio id requirat: vel vitri lenticularis, aut speculi subsidio: illud sine difficultate fieri potest; hoc eo quo sequitur modo. In loco obscuro è regione foraminis speculum apponito, non quod disgregando dissipet, sed quod colligendo vniat, cedendo, remouendoque, quoad vique suam veræ imaginis quantitatem deprehenda centri appropinquatione cognoris: & si attentiùs perpenderis, vestes hominum coloratas, vultus, nutus, motus hominum, cœlum nubibus dispersum, cyaneo colore & volantes volucres, & quod mirum est, ea, quæ centro speculi vicina fuerint, omnia obuersa; siverò extra centrum elongaueris, maiora, erecta, vti sunt aspicies. Sed de hisce fusius in Magica nostra Catoptrica.

Quomodo species inuersæ rectæ compareant diuersi modi.

Corollarium I.

PAtet hinc Philosophis, & Medicis, quo in loco fiat in oculis visio: intromittitur enim idolum per pupillam fenestræ instar, vicemq; obtinet speculi parua magnæ Sphæræ portio vltima locata oculi.

Corollarium II.

PAtet, quod omnis reflexio debilitat luces, & colores, & vniuersaliter omnes formas: quoniam enim, cum lux continua fortior sit luce disgregata per 1. Pertionem; cùmque lucem tanto debiliorem esse videamus, quanto ab ortu suo fuerit remotior; patet lucem secundùm punctum alicuius corporis luminosi ad superficiem corporis politi, seu speculi in modum pyramidis procedentem, tanto maiorem, cum propter lucis à fonte suo elongationem, tum propter disgregationem habere debilitationem, quantò à puncto illo fuerit magis remota. Lucem verò reflexã à speculo maiorem, tùm propter eã, quã habet à loco reflexionis remotionem; tùm propter disgregationem, & ipsam denique reflexionem. Colores verò, cũ sint simię lucis, quò similiter remotiores reliquo lucis seu directo, seu reflexo fuerint, d elabi, & semper conspici debiliores, & insensibiliores, vt in præcedentibus experimentis periculum facienti luculenter apparebit, & ex sequenti experimento constat.

Experimentum III.

De Lucis reflexæ debilitate.

SI in radio incidentiæ ipsius speculi corpus aliquod coloratum diaphanum ponatur, per quod transiens radius in speculum incidat, deprehendes lucem in speculum incidente, & ab hoc in parietem album reflexa luce, hanc illo multo debiliorẽ. Et eodem modo color reflexus est debilior colore, à quo fit reflexio. Patet ita-

Radius reflexus semper directo debiliores formas ostendit.

Universidad de Deusto
Biblioteca

itaque omnem reflexionem, luces, & colores debilitare; sed colores magis, quàm luces; quia illi debiliori modo incidunt, quàm luces; vnde etiam in reflexione facilius debilitantur. Color enim debilis, cùm ad speculum peruenerit, colori speculi miscetur, & propter illius commixtionem veluti immutatur, & fœdatur; atque ideo color reflexus apparet debilis, subobscurus, & tenebrosus; accedit distantia reflexæ formæ à loco reflexionis, quæ omnia eius augmentant debilitatem. Patet ergo quod est propositum.

Corollarium.

PAtet, quod lux, & color reflexi sint debiliores luce & colore primis; fortiores autem secundis, cum quibus ab eodem ortu æqualiter distant. Posset hic forsan quispiam obijcere, formarum in reflexione debilitatem non esse, nisi ex earum à sua origine elongatione; sed hoc falsum esse ex sequenti patebit experimento: nam etsi lux directa & reflexa æqualiter ab ortu suo remoueantur, reflexa tamen semper deprehendetur debilior.

Experimentum IV.

De lucis reflexæ debilitate.

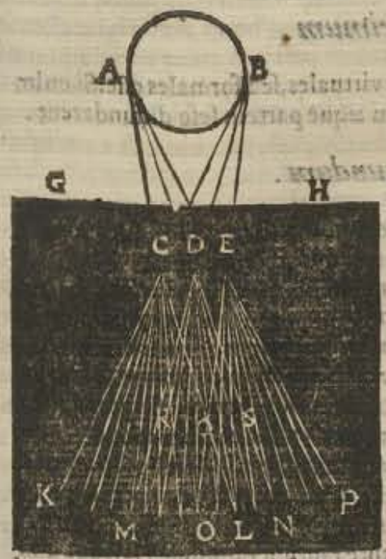
INcidat radius Solis in obscurum conclaue per foramen; foramini verò speculum chalybeum (quod tamen foramine sit minus) opponatur; ita vt residua foraminis lux incidat in terram super mundum papyrum; & reflexa lux è speculo in aliud corpus album eleuatum repercutiatur, obseruata tamen eadem cùm corporis eleuati, tùm in terra iacentis à foramine distantia. His factis deprehendes lucem in eleuati corporis superficiem repercussam multo debiliorem illa, quæ apparet in humi iacentis alba corporis superficie. Huius autem minoritatis ratio nulla assignari potest, nisi sola reflexio: nam vt in præcedente Corollario dictum est, lux directa colori speculi mista fœdatur, à prima sua perfectione deficiens: qua proinde fœditate imbuta defertur ad illud: si autem speculum aliquod dari posset eiusdem cum luce claritatis, reflexam lucem, vt pote sine coloris obscuri mistione, eiusdem rationis esset haud dubiè futura cum luce directa. Sic etiam dicetur de luce reflexa, & secundaria. Item de coloribus vetis & intentionalibus, seu secundarijs: luce enim reflexa cadente in corpus eiusdem ab origine sua distantiæ extra reflexionis locum positum, lucem hanc secundariam multò deprehendes debiliorem luce reflexa: ratio eadem est, quæ præcedentium: ergo patet id quod ab initio propositum fuit.

Alia representatio qua lucis reflexa debilitas ostenditur.

Expe-

Experimentum V.

De Sole.

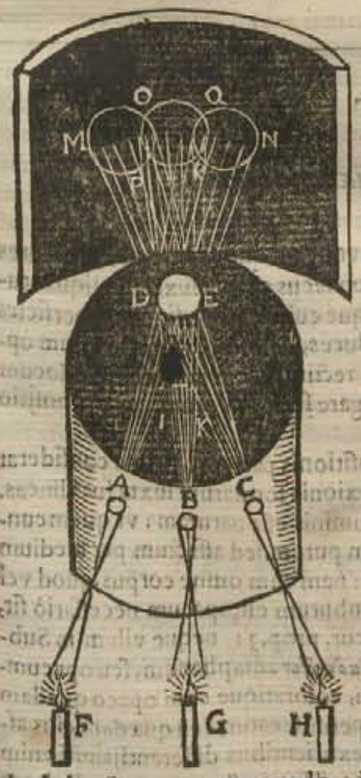


LVcidum Solis corpus AB, per foramina C,D,E, in obscuro receptaculo GHKP, mittit tres conos radiosos CKL, DNM, EOP, æqualis potentiæ ob æqualia foramina C,D,E. Dico in communi concursu conorum lucem notabiliter augeri. Vnde segmentũ OQL, omnibus tribus commune est lucidissimum, & splendore sesquialterũ ad segmentum QRMO, & sese habet ad segmentũ dictum, sicuti 2. ad 3. cum hoc ex duobus tantum radijs constet, alterum verò è tribus: triplum verò ad segmentũ KCRM, quod est subduplum MOQR. vnde deduco, segmentum semper se habere ad radij simplicis splendorem, vti se numerus habet conorum, quorum est segmentum commune, ad vnitatem.

Proportio intensionis lucis.

Experimentum VI.

De Igne.



ACcipe cylindrum cauum, in cuius connexa superficie sint tria foramina A,B, C, è quorum regione statuantur tres faces accensæ quæ lumine suo traiecto in vnum locum interioris superficiei ED, colluceant, eritque lux ED, tripla lucis, quàm coni radiosi DIA, IBK, EKC, quisque per se habet: nam sicuti se habet 3. ad 1. ita lux DLE, ex tribus conis radiosis composita, ad conum KEC, vel DIA, & sicuti 2. ad 1. ita lux LKE, vel DLI ad DIA, vel EKC, simplex coni segmentum. Iterum vt 3. ad 2. ita lux DLE, ad segmenta DLI, vel ELK. at prior proportio est tripla, altera dupla, tertia sesquialtera: ergo lux intenditur iuxta multitudinem facum, posito, quod singulæ æquales habeant à foraminibus distantiam; positisq; æqualium intensionum conis, communis concursus omnium in luce se habebit ad quamlibet illorum vt numerus omnium conorum ad vnitatem. Si verò communis concursus perforetur, & paulatim à se iterum coni diuergant, & suo lumine quisque allabatur in oppositum parietem MN, eritque MOP, & QNR, lunula ad segmentum PO, QR, vtrinque connexum subdupla; horũ autem vnumquodq; ad cõmune omnibus segmentũ PR, subsequialterũ.

Mira proportio missi luminis.

Corol-

Universidad de Deusto
Biblioteca

Corollarium Primum.

Species formales sunt, non virtuales.

EX quo luculenter patet rerũ imagines non virtuales, sed formales esse. Si enim virtuales essent, post vnitionem in omnem æque partem sese diffunderent.

Corollarium Secundum.

Vtrũ species sint diuisibiles.

PAtet igitur ex hoc, sicuti obiectum, ita & conos radiosos diuisibiles esse, cum radius quiuis à quouis, sicuti & conus à cono reipsa differat. Non concesserim tamen facilè conuersam propositionis partem, sicuti species, ita & obiectum diuisibile esse; nam quod obijcitur in concursu omnium radiorum alicuius coni, non speciem, sed verticem specierum esse asserimus. Sunt enim species visibiles quantæ, non indiuisibiles, vt sunt, cùm in vnum punctum confluunt, quod est vertex radiosi coni. Quòd si quispiam in puncto concursus species esse pertinaciùs assereret, ei respondemus ibi quidem esse, non tamen vt aptæ visum mouere, cum sub puncto nihil moueatur; virtute igitur ibi latent sua potentia, vt arbor in semine, quæ per ἀκτινοβολισμὸν tandem in actum ducatur. Cùm enim illud punctum ad radios sparsos, & ad se collectos se habeat, vt centrum in circulo ad radios; cùmque omnes illos radios fundet; erit non actu, sed virtute tantùm diuisibile, eritque non in se quidem, sed in radijs suis diuisibile: vel etiam dici posset illud gradu, non quantitate diuidi. Quanta porrò ex huiusmodi experimentis admiranda resultent, patebit in Magia lucis, & vmbræ, vbi vsum horum experimentorum latius describemus.

CAPVT V.

De ἀκτινοβολισμῷ, seu radiatione coloris.

LVCEM colores illustrantem vndequaque repercuti, & colores illustratos radiare in orbem, non secus ac ipsa lux, etsi aliquantulum debiliùs; corporum quoque cuiuscunque figuræ superficies à quolibet suorum punctorum luces, colores, & formas rerum oppositarum secundum linearum rectitudinem in obscurum locum traijcere, experientia pænè vulgare fecit. Verum, vt propositio paucis declaretur:

Natura luminis.

Nota primò duplicem esse huius factæ propositionis partem. Prima considerat misturam lucis, & colorum: altera modum reflexionis formarum iuxta suas lineas. Ad primum quod attinet: Nota secundò eam luminis esse naturam; vt quemcunque colorem attigerit, mox illo tinctum, non iam purum, sed affectum per medium diaphanum longè, lateque diffusum propagetur: nam cum omne corpus, quod vel proprio nitet fulgore, vel quod colore aliquo imbutum est, opacum necessariò sit, vt doctè demonstratur ab Aquilonio lib. 1. opticor. prop. 31. neque vllum in Sublunaribus extet perfectè diaphanum; nec vllum ἀδιαφανὸν adiaphanum, seu opacum, quod non luce, vel colore conspicuum sit, lucidi, coloratique cum opaco quadam veluti reciprocatione facta; fit, vt color lumini permisceatur, ceu quædam eius affectio, ex ea proinde mistura plurimis luminum exorientibus differentijs: nisi enim vnumquodque lumen colore aliquo affectum sit, nil superest, quo vnum ab altero distin-

distingui possit, cum lumen qualitas sit, præter quam nihil in rebus aspectabile fit: necessum igitur est, quod propositum erat, demonstrare, natiuum coloris colorem cum lumine in vnam speciem vnumque aspectum coalescere; ex qua quidem concretione, ac contemperatione pro colorum diuersitate, diuersa quoque luminis procreatur differentia: hinc Solis lux aurea, Lunæ argentea, Martis rubicunda, sulphureæ flammæ cærulea, accensæ æruginis viridis passim obseruatur. Nec obstat, quòd lib. de Colorib. cap. 1. Aristot. inquit, Lux ignis color est, nullus enim alius, præter hunc ignis color inuenitur, & ob id solus hic visibilis existit, cùm cætera visibilia huius cuadant beneficio; nullique alteri possumus ignis aspectum ferre acceptum, nisi luci. Hæc enim rectè ab Aristotele dicuntur, cum nec color ignis sine lumine, nec lumen nisi colore affectum videri possit. Vnde Marsilius Ficinus in lib. 1. Ennead. 2. Plotini. omnem colorum varietatem, quam in diuersis luminibus cernimus, in materiæ raritatem, & densitatem reponit. Scimus (ait citato loco) lumen, quò purius est, eò esse nitidius, contra verò rubet in materia crassa, pallet in media, sed in tenuissima nitet: atque hanc cœlestibus quoque astris accommodauit, quæ proinde dixit eadem de causa variè fulgere, qua croci color congregatus quidem rubet, diffusus verò pallet, diffusissimus denique nitet. Verùm materiæ maior, minorue deductio, hoc solum præstare potest, vt color dilutior sit, non verò, vt speciem immutet; quare nunquam fiet, vt croci color cæruleus euadat, quantumuis materia deducatur, aut constipetur. Vnde igitur quarundam rerum flammæ aureæ, aliarum rubicundæ, aliarum purpureæ, aliarum cæruleæ, aliarum denique virides? Sanè ex proprio materiæ inflammabilis colore, qui lumini permistus vna fulget, nitetque. Lux itaque, quæ primò inest corpori lucido, eiusdem colore imbuitur; quæ verò à corpore lucido emanat, etsi longè debilior sit, tenuioriſque essentiæ, ipsum tamen colorem, quem à fonte accepit, perpetuò retinet; nisi, quòd hic quoque attenuetur, & pari gradu, vti lumen paulatim languescat, eò semper magis, quo longius, ab origine recedit; & sanè nisi ita colore lumen affici dicamus, nulla extabit probabilis ratio, qua lumen, à lumine, vti dictum est, discrepare ostendamus, cùm tamen certò constet; vnum album, aliud flauum, aliud rubicundum, aut alio colore affectum esse. Vti igitur per lumen, quod à corpore deciditur, ipsum corpus lucidum; ita per colorem luminis, color proprius corporis lucidi per propriam imaginem conspicitur. Præterea non à propria solummodo materia, vnde profluit, lumen colores mutuatur; sed etiam ab ipsis corporibus, in quæ impingit: à quocunque enim repulsum fuerit, eius colore fœdatur: sic vt decisus color per medium diaphanum cum lumine deportetur, eodemque peruadat, quò ipsum lumen; sunrque hæ colorum exuuiæ multò tenuioris essentiæ, quàm colores ipsi, nec minus differunt à veris, quàm lumen directum à reflexo, hoc est primum à secundo. Verùm huius rei luculentissimum experimentum lubet adscribere, ex quo etiam spectator non mediocrem capiet voluptatem.

Cur planetarũ lucet diuersicolores.

Cur flammæ diuersicolores.

Experimentum I.

DE RERVM REPRAESENTATIONE.

Hoc experimentum etsi vulgare sit, hic tamen ad dictorum confirmationem melioremque explicationem assumpsimus.

COnclaue, seu Cameram quampiam ita occludes, vt præter foramen exiguum, quà fenestra pertusa est, nullum omnino admittat lumen; foramini vitrum lenticulare adaptetur, quod in medio paululum protuberet conuexum, quales sunt vul-

Universidad de Deusto
Biblioteca

vulgares dioptræ, quæ ad res augendas conficiuntur; qualia item vitra, quibus ignis excitari solet radiorum Solarium transmissione. His ita ritè præparatis charta candida intus vitro obijciatur, ea distantia, qua radij Solares nati sunt in vnum locum coire. Hic enim quæcunque foris sunt? proprijs veluti coloribus depicta in charta conspicientur non sine aspectus illecebra, animique oblectatione, nihilque à re ipsa imago discrepabit, nisi sola magnitudine & situ. Hic enim ex necessitate inuersus erit; illa verò eo semper minor, quò res à vitro fuerit remotior. Sed quæret hic quispiam, qui sint colores isti, & cur non profundantur sine luminis præsidio, & cur denique non nisi in tenebris repræsententur. Ad primum respondeo hos colores alios non esse, quàm illos, qui à veris resecti vna cum lumine per medium diaphanum deferuntur: hi enim vitri ipsius densitate refracti, tanquam per angustum foramen in obiectam chartam dilabuntur, in qua proinde conspicui apparent, qui aliàs in medio peruio nullo modo perspici poterant propter essentiæ tenuitatem; sunt enim hi colores tantùm intentionales, non corporei, eiusdem omnino naturæ cum ijs, qui à rebus coloratis cùm lumine in vicinos parietes reflectuntur. Cùm verò colores hi nequaquam diffundantur sine luminis subsidio, causa est, quia lumen est veluti colorum forma, & anima, sine qua sub obscura potestate illi delitescunt; ea verò accedente, ad actum, aspectumque educuntur, ac veluti animati viuas rerum, à quibus emanarunt, imagines repræsentant. Cur porrò, nisi in tenebris repræsententur, causa hæc est, quia lumen, quo veluti hypostasi sustentantur, vti est pertenue, ita à maiore lumine facile deuincitur, quo separato ipsæ colorum intentiones pariter delitescunt; non enim eadem vis inest coloribus, quæ Solari astro; hoc etenim luminis affatim ex se fundit, ita vt etiam secundum, & tertium, & quartum ad ciendum aspectum nostrum efficax sit; at colores adeo sunt imbecilles, vt prima intentio, hoc est ea, quæ proxime à primo colore præciditur, minimo lumine obruatur, nec aliud lumen maius patiatur, quàm illud, quod repulsum à corporibus eam ad aspectum nostrum mittunt: Vti enim se habet secundaria lux, seu radius reflexus in obscuro ad primam lucem essentiæ suæ originem, ita colores secundarij, seu intentionales ad proximos, verosque colores, à quibus profluxerunt: est enim color quasi Simia quædam lucis, quæ in omnibus lucem affectat, quamuis eius perfectionem attingere nunquam possit; atque hinc est, quòd nunquam, nisi secundario tantum lumine; idque in obscuro, commixtas species repræsentare valeat, vti dictum est. Cur denique species videantur inuersæ, ostendetur inferius.

Cur colores non sine lumine beneficio fúdátur.

Colores intentionales.

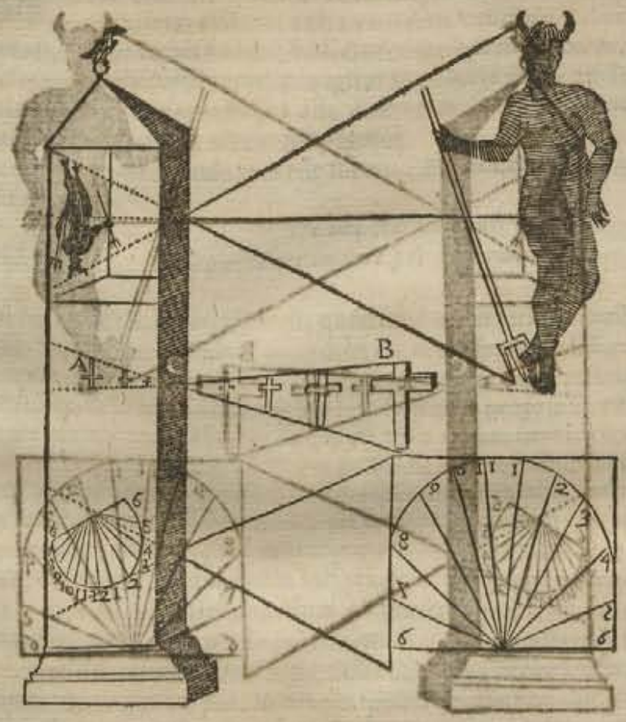
Corollarium Primum.

De parastasi, siue repræsentatione rerum.

EX prædictis colligitur, quo artificio in quouis obscuro loco ludicræ repræsentationes, vti sunt venationes, certamina, terribilium quoque formarum apparitiones demonstrari queant. Ego sanè nemini me ea methodo Christi Domini nostri crucifixionem exactè in obscuro loco repræsentatam aliquando vidisse. Hac methodo Rudolpho II. Imperatori ab insigni Mathematico, omnes prædecessores Romanos Cæsares à Iulio Cæsare ad Mauritium vsque recta specie repræsentatos esse, ita ad viuum, vt quotquot præsentes fuerint, id magica arte, aut necromantica adiuratione fieri putauerint, à magni nominis viro huic spectaculo præsente accepi. Ita plebem imperitam vani quidem præstigiatores, Aquilonio teste, circumuenire solent, qui vt se Necromanticarum coniurationum peritos ostendant, iactentque se Dœmonum spectra ab inferis reuocata oculis spectantium posse

Repræsentatio facta Rudolpho Imperatori.

se sistere; Introductis enim secretiorum rerum curiosis in obscurum conclaue, silentioque seuerè indicto, simulatisque rerum, & verborum mysterijs, atque adeo expectatione ipsa, dæmonem mox affuturum ea, qua ipsi forma desiderarint, denunciant. Interea ex aculeum de eorum sodalibus vnus dæmonis personam induit, qua is vulgò pingi solet, vultu horrido, & monstruoso, cornibus è fronte surgentibus, lupina pelle, vel cauda, manicis, calceisque vngulatis: tum is foris meditabundus eo obambulat loco, ex quo suus & color, & figura per vitreum orbem in conclaue transfundi potest. Rebus ita callide comparatis, silentium seuerius indicitur, quasi quispiam prodicturus sit è machina Deus. Hic pallere alij, alij sudare metu rei euenturæ. Profertur charta ea tabula, qua opposita lumini, mox Dæmonis obambulantis specie simulacrum cernunt timidi, intuentur, contemplantur. Ita rudes illi



Repræsentatio ludicra.

homines, ait citatus Author, vt vmbram videant Histrionis, operam perdunt, & pecuniam, nihilo profectò infantibus doctiores, qui credunt signa omnia alienæ. Lucr. Satyr. lib. 20.

Viuere, & esse homines.

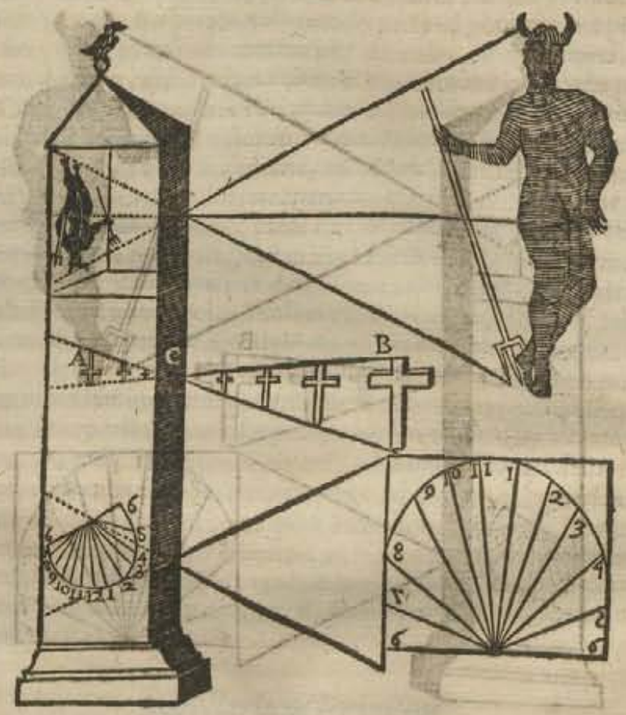
Corollarium Secundum.

EX his patet, quòd quæcunque de luminis huc vsque actinobolismo dicta sunt, de colorum quoque radiatione sint intelligenda. Sicuti enim in lucis profusione radij in obscurum locum impermisti traijciuntur, ita & colorum species, ita vt etiamsi omnium colorum species in communi puncto concursus confluant, ibi tamen nequaquam confundantur; sed quodlibet punctum superficiei radians in obscurum murum sine vlla mistura, aut specierum confusione in puncto concursus facta, recto tramite propagatur.

Corollarium Tertium.

Medium semper plenum est innumerarū rerum speciebus.

HInc patet quoque diaphanum quoduis plenum esse infinitis speciebus rerum visibilium, coloratarumque, se tamen sine vlla confusione penetrantibus. Hinc turrium, domorum, fenestrarum, hominum, animaliumque species in orbem radiantia, infinitam specierum multitudinem producunt, quas tamen ille solus videre poterit, qui illas argutè intra obscurum concluserit. Sit, verbi gratia, crux quædam, vt in figura præsente apparet, cuius species per medium radiet, per foramen intra obscurum receptalia, & consequenter pyramidalem radiatione sua figuram per aërem efformet vsque ad foramen C; deinde inuersa pyramide priori sicuti inuersam radiantem crucis speciem ad murum exhibeat: dico dictam crucis speciem infinities intra pyramidem CB, multiplicari, ita vt tot species crucis intra C, & B, vel CA, concipi possint, quot sectiones pyramides dictæ admittunt: sed illæ esse possunt infinitæ: ergo & species crucis infinitæ.



Corollarium Quartum.

PAteo hinc totum aërem esse plenum infinitis diuersissimarum rerum Solis, Lunæ, syderum, omnimodarumque rerum sub aspectum cadentium speciebus, quæ tamen ita sunt inconfusæ, vt vnaquæque suas species sine commistione cum altera per medium in quemlibet obscurum locum transferat. Quam admirabilem lucis naturam, specierumque proprietatem, qui altius penetrauerit, is non multa tantùm naturæ arcana, sed & complura circa metaphysica principia abdita sacramenta se penetraturum nouerit. Verùm de hisce pluribus in Magia lucis & vmbræ.

CAPVT VI.

De Actinobolismo, siue radiatione soni, eiusque ad lucem comparatione parallela: item de natura, medio, & subiecto soni.

DIXIMVS in præcedentibus omnia lucis naturam in radiatione affectare; viso igitur Actinobolismo lucis, & coloris, obiecto videlicet visus; nunc qua radiatione obiectum auditus suas operationes percipiat, videamus. Certum enim est, experientia quotidiana docente, sonum virtutis sphæram, intra quam solam is percipiatur, efficere, extra verò eam neutiquam: sed hæc sphæra fieri non potest, nisi per rectas lineas à subiecto sonoro per medium veluti, ex centro vndique diffusas, constituatur: radiatio igitur soni luminosam profluentiam proximè æmulatur, neque ἀκτινοβολίας alia differentia est, nisi quod illa instantaneo, hæc successiuo motu per aërem propàgetur. *Sonus imitator lucem.*

Certè eandem quodammodo rem esse lumen, & sonum ipse Virgilius videtur innuere, dum dicit

——Tùm clamor ignis auditur.
Sicuti & lib. 6. *Viseque canes latrare per vmbram.*

Siquidem nihil oculis occurrere potest; quod sub eadem ratione auribus sese sistere non possit. Sicuti igitur luminis proprium est repræsentare differentes colores corporum iuxta differentes radiorum nunc incidentium, nunc reflexorū directiones in superficies, & hinc ad oculos factas; ita sonorum proprium est repræsentare desferentes corporum qualitates ope moti aëris eorum superficies impingentis ferientisque; ita vt haud incongruè dicere possimus colores nihil aliud esse, quàm differentem immersionem, & reflexionem radiorum in medio; quemadmodum soni nihil aliud sunt, quàm differentes aëris motiones: si enim quispiam subtilissimas aëris motiones, dum aliquod instrumentum musicum resonat, cerneret; certè is nihil aliud, quam picturam aliquam insigni colorum varietate adumbratam videret, qua oculis sese diuersæ sonantium corporum qualitates, vti dictum est, sisterent. Præterea, vti lumen per se consideratum inuisibile est ita & sonus: neque enim in hoc mundo quicquam, nisi superficies coloratas repræsentantes quantùm possunt Solem, cæteraque corpora luminosa, spectare possumus: lumen autem inuisibile esse satis superque ostendunt specula concaua, quæ nullum radiorum vestigium relinquunt, nisi in puncto concursus radiorum adhibito opaco reflectente corpore; imò, vt strictiùs loquamur, dico nullum accidens per se sensibile esse, nisi per corpora, à quibus sustinetur, siue per quantitatem, quæ ipsis dat extensionem, sine qua in punctum, nihilum abiret. Vti igitur lumen inuisibile est, ita & sonus, qui dum aërem reddit sensibilem nobis, quamplures corporum qualitates, quas nisi ope sonorum, cognoscere nescimus, manifestat: et si quis paulò penitiùs naturam luminis introspexerit, is inueniet id nihil aliud esse, quàm quendam veluti aëris motum, qui secum imaginem deuehat primi motoris, corporis scilicet luminosi ad eam oculis sistendam sub nomine, & apparentia coloris, vel luminis. Ita sonus nihil aliud est, quàm eiusdem aëris motus, qui secum portat differentes causæ suæ qualitates, videlicet corporum eum mouentium: vnde hic nobis imaginem sub nomine, & apparentia soni obijcit: forma enim sensibilis, verbi gratia campanæ alicuius sonantis, sub eadem prorsus ratione oculis surdi alicuius sese sistit, sub qua eadem auribus alicuius cæci eadem accidit. Porrò sicuti lumen sine corporis, à quo *Parallela comparatio luminis ad sonum.* *Nullū accidens per se sensibile.*

Universidad de Deusto
Biblioteca

Lumen eadem ratione oculis, ac sonus auribus allabitur.

à quo profluit, actuali influxu conseruari non potest, ita & sonus sine motione aëris. Ridēdi igitur sunt quotquot sonum canali inclusum multo tempore conseruari posse putant, vt fusius dicetur in Magia nostra Catoptrica; imò experientia docet melius nos, & maiori cum voluptate affici, dum historiam quandam, siue descriptionem viuam alcuius rei legimus; aut ab insigni oratore variis verborum, sententiarumque figuris, veluti coloribus quibusdam adumbratam audimus, quam si oculis aspiceremus. Sicut præterea obiectarum rerum species occulta quadam ratione afficiunt oculum & neruum opticum ad producendam ope spirituum similem imaginem; ita & sonori corporis imago aëre deuecta afficit aërem implantatū acustico neruoque auricolari ad imaginem sonori corporis repræsentandam. Ex quibus, nisi fallor, apertè ostenditur, ingens opticorum acusticorumque corporum in agendo, atque producendo in hominibus tùm visum, tùm auditum, similitudo.

Reflectio & refractio soni.

Denique sicuti in medio densiori refringitur visus, ita & sonus; vti postea fusè ostendetur. Quid enim aliud est sonus in corpore valdè poroso, & molli receptus: nisi vmbra quædam soni obicem, ne vlterius protendatur, obijciens?

Consectarium

Quanto sonus intra aquā grauior existens ex-

HInc sequitur methodus quædam determinandi, quantò sonus intra aquam, ad eiusdem corporis sonum extra aquam factus sit grauior, & consequenter, quantò aër aqua rarior sit. Experientia enim ab insigni Mathematico non ita pridem compertum est, sonum alicuius campanæ duorum graduum verbi gratia extra aquam, intra aquam quinque graduum fuisse, & consequenter vna harmonica decima minore grauiorem fuisse; cuius quidem rei causa alia non est nisi raritas, & densitas diuersorum mediorum. Aqua enim sonori corporis speciei intra aquam plus resistit, quàm extra aquam; ex qua resistentia nascitur tarditas motus medij, quam tarditatem sonus sequitur grauior; sicuti enim sese habet medium ad medium; ita vibrationes in vno medio factæ ad vibrationes factas in altero; & sicuti vibrationes ad vibrationes, ita sonus ad sonum. Si igitur, vt in proposito exemplo fuerit, vt 5. ad 2. & motus aëris ad motum aquæ, in eadem se proportione habebunt: vnde aëris raritas ad densitatem aquæ se habebit, vt 125. ad 8. Verum de hisce consule Musicam nostram curiosā, vbi de hisce, & similibus ex professo tractamus. His igitur ita consideratis nūc ad vlteriorē soni inquisitionē progrediamur. Verū vt eò vnde digressi redeamus.

Quid sit sonus.

Sonus igitur nihil aliud est, quàm qualitas sensibilis, quæ auditu percipi potest, neque est motus, vt quidam opinantur, corporum se collidentium: consequitur tamen motum corporum se collidentium sonus, non quidem immediatè, sed mediante fractione aëris intermedij; vnde corpora, quæ plus habuerint aëris, & læuoris, maximā sonādi vim sortiunt, quia aer magis in læuibus, & aëris corporibus frāgitur, quàm in nō aëris & crassis; vnde non sēper quoq; ad sonū necessaria sūt duo corpora solida se collidentia; sed aëris, & aquæ impulsus sono producendo maximè aptus, vt fistulæ, & fremitus maris, tonitruaque luculenter edocent; fracto igitur ex collisione quorumcunque corporum aëre, sonus fit, qui à puncto collisionis non secus, ac colorum species in sphæram radians diffunditur: sicuti enim colores species suas, ceu vicarias obiecti per radiationem emittunt vndique, ita & sonus speciem suam. Porrò medium soni, quo eius species ad auditum deferuntur, non sunt subiectum sonorum; sed aër, & aqua; & de aëre quidem nullum dubium est, de aqua experientia quoque nos certiores reddit: siquidem pisces certo soni tu congregari solitos Plinius refert. Pisces quoque nomine tenus vocari solitos comparuisse, idem Plinius refert; quin & tonitrua vehementer formidant; quod nō fieret, nisi sub aquis audirent. Vrinatores quoque sub aquis vehementiores soni-

Ad sonū collisio duorum corporum solidorū. Non semper est necessaria.

Aqua subiectū soni est.

tus se percipere assueuerant, & tantò faciliùs, quantò minùs ab aquæ superficie absuerint: quod manifestum signum est, sonum per aërem porosis corporibus, cuiusmodi aqua, ligna, muri sunt, ad potentiam auditiuam penetrare. Aqua igitur medium soni est: etsi multò liquidiùs, faciliùsque soni per aërem, quam per aquam, traducantur; Sicut enim se habet lucis radius ad medium densius, in quo refringitur, hebetaturque, ita radius sonorus in medio densiori quoque refringitur. Hebetantur igitur, obtundunturque sonoræ species aquæ crassitudine, vt species visibiles medio densiore. Hinc tempore pluuio, & aëre vaporoso minus, quàm eo defæcato audimus. In aulis quoq; peripetasmatis stratis vox obtusa, absorptaq; difficilius percipitur, quàm cum nudantur tapetibus muri. Hinc quoq; ratio deducitur, cur in pleno hominibus loco musica langueſcat, quia absorpta intra humanorū corporum caua ora vim perdit. Ita aula lana, vel paleis strata, ita obtundit sonum, vt vix percipiatur. De quibus plutibus in sequentibus.

Similitudo radij directi & reflexi ad sonū in aere & in aqua.

Cur in aula tapetibus ornata, sonus non ita sincerus fit.

Verū hoc loco restat explicādū qua ratione sonus per mediū propagatur, vtrū per esse reale, an per esse intētionale, siue species? Certè per species eū propagari rationi magis cōsentaneū videtur, cū in omnibus agat sicuti species visibiles: sed species visibiles nulla alia de causa à natura institutæ sūt, nisi, vt obiectū materiale potētiæ aliàs improportionatū, per seipsā tanquā per vicariā obiecti, fiāt. Sed eadē ratione sonus transfert obiectum sonorum ad potentiam auditiuam per esse intentionale seu species obiecti sonori vicarias. Etsi non dubitem aliquo vsque sonum quoque secundùm esse suum realiter, & physice propagari, cùm sonus ex continua aëris agitatione maximas vires sumat, vt potè sine quo nec secundùm esse reale, neque intentionale propagari vllatenus possit. Neque vlla ratio dari potest, quæ conuincat huiusmodi qualitatem sonoram totam se diffundere realiter in omnem partem, cū ad earum perceptionē sufficiat emitti ab eis species ad sensuum officinas, ne frustra fiat, Philosopho teste, per plura, quod fieri potest per pauciora.

Quomodo sonus per mediū propagatur, an per esse reale aut intentionale?

Sed argues contra. Lux secūdū esse reale se diffundit in mediū, ergo & sonus Respondeo non esse in omnibus sonis eandem cum luce rationem, vti ex sequentibus patet: nam lucis diffusio primò instantanea, soni successiua; deinde radij luminosi essentialiter dependent ab eo, à quo profunduntur corpore luminoso: non idem sonus; potest enim soni species independenter à subiecto, à quo fluit, per aerem, propagari, vt in Echo patet, in qua reflexa vocis imago existere potest, non existente subiecto, à quo originem traxit. Non idem dicendum de speciebus visus, quæ vtpote lumini vicinæ, magis immateriales sunt, quàm species soni, in radiatione quoque differunt: nam sicuti vnda trudit vndam, & proiectus in piscinam lapillus circulos infinitos ex proportionali vndarum trusione caulatur; ita & sonus per infinitos aeris proportionaliter agitati circulos propagatur: nam vt rectè Vitruuius: Mouetur, inquit, vox circulorum flexibus infinitis: vti stante aqua lapide immisso nascuntur innumerabiles vndarum circuli à centro crescentes, & quàm latissimè possunt vagantes, nisi loci interpolarit angustia: ea tamen differentia, quòd in aqua circuli æqua planitie in latum mouentur, vox etiam in lōgitudinem progreditur, & altitudinem gradatim ascendit. Si enim aeris motum, quem obiectum sonorum efficit, intueri possemus, formaturus is esset veluti systema quoddā cœlorum in orbes maiores semper & maiores protuberās. Sed his ita obiter perlustratis nunc quid vox reflexa, seu Echo sit, & quomodo fiat, videamus.

Comparatio specierum visibilū & audibilium.

Universidad de Deusto
Biblioteca

CAPVT VII.

Ars Phonocamptica. siue Echologia.

Definitiones.

I. Φωνοκάμψις nihil aliud est quàm reflexio vocis, quam vulgo Echo vocant; vnde Artem Phonocampticam siue Echologiam eam vocamus facultatem, quæ multiformis Echo construendæ rationes edocet. De qua arte in hoc capitulo pro ingenij nostro modulo ad lucis amussim tractare visum est.

II. Linea sonora est, per quam vox it & redit.

III. Linea sonora recta est ea linea, quæ eadē via, qua init redit ad sonorum.

IV. Linea sonora obliqua est, quæ obliquè in oppositam partem reflectit.

Φωνοκάμπτικον. V. Medium Phoncampticum dicimus aerem vel aquam, per quæ propagantur soni species.

VI. Obiectum Phoncampticum dicimus illud, in quod vox impingendo reflectitur.

VII. Actionis linea dicitur, tota sonora lineæ longitudo, intra quam sonus perceptibilis est.

Φωνοκλαστικον. VIII. Phonoclasticum corpus dicimus illud, intra quod sonus refringitur.

Quemadmodum igitur lucis in corpus læue & politum incidentis species visibilis in speculo sub eodem angulo, sub quo videtur, reuerberatur ad potentiam visiuam; ita sonora species sub eodem angulo, sub quo sonus fluit, ad auditiuam potentiam repercutitur: quod ex mirifica illa vocis in duriora corpora illapsa repercussione, quam Echo vocant, patefit: adeo quidem, vt Echo nihil aliud

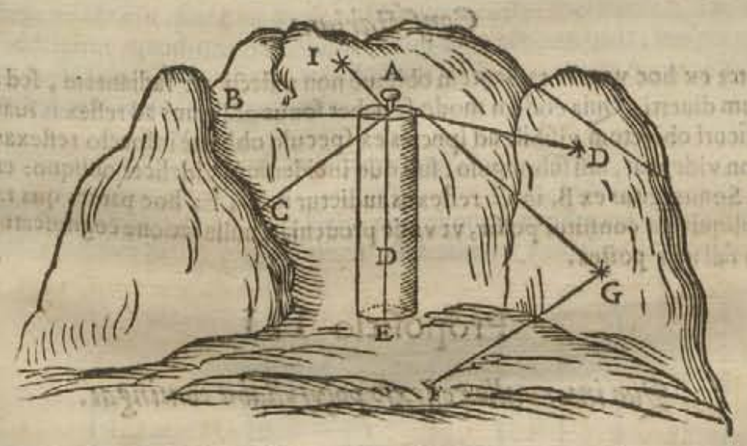
Quid sit Echo. sit, nisi vox articulata, aut modulatus sonus reflexus, motu aeris quaquaversum radians, obiecto directè corpori plano, cauóque, ac satis læuigato occurrens, inde pilæ instar ad sonorum, & vocale reuertitur. Lineā verò rectam, secundum quam vox in directum propagatur, sonoram dicimus, sicuti eam, quæ à luce propagatur, luminosam: secundum hanc enim lineam in aere aperto, & libero, recta quaquaversum diffunditur non secus ac lumen, natura semper compendio, quod per lineas rectissimas fit, studente. Dixi, in aere libero, & aperto; siquidem vox obstaculum reperiens iuxta id se propagat: vt si ædificium fuerit concauum & circulare, iuxta hanc superficiem quoque fluxu circulari feratur, quemadmodum in fornicibus, & arcubus fit, vt in sequentibus aperietur, vbi causas singulorum enodabimus. Sicuti porrò in lucis radiatione alius radius rectus, alius obliquus datur, ita in sonorum etiam propagatione, quorum anguli incidentiæ semper, quemadmodum & in luce æquales sunt angulis reflexionis, vti in Arte Anacamptica demonstramus. Verùm hæc omnia paucis propositionibus expediamus.

Pro-

Propositio I.

Vox radians in orbem, vbi corpus Φωνοκαμπτικὸν, siue corpus durum reflectens repererit, quasi inamœno occursu perterrita reflexa radiat in orbem.

SIt vox radians A, cuius species deferantur in obiecta seu saxosa loca BCEDI, normaliter, Dico reflexam vocem in punctis B, C, E, imò putei, E, recursuram in A, punctum per lineas IA, BA, CA, EA, DA. Quoniam enim ex hypothesi vox in dicta puncta solidorum corporum incidens reflectit ad angulos rectos, radius autem rectus in se ipsum reflectatur, certum est omnes radios sonoros in A, tardius, aut citius iuxta proportionem distantiæ corporis sonori, & corporis vocem reflectentis siue Phoncamptici reuerberatum iri.



Corollarium

EX quibus patet, & apertè constat, cur subinde stantibus in montibus vox ex imo vallis reuerberetur ad nos: quia videlicet radius sonorus ad rupem C, normalis reuertitur in A. Cur in fontibus quoq; & in puteis profundioribus Echo subinde quoque percipiatur, causa est, quod vox A, in superficie aquæ D, reflexa vnde profecta erat, remeat. Patet quoque cur Echo in angulis præruptarum vallium non reddatur, quia vox radians ex F, in G, illinc sursum repercutitur in A. Si aliquis igitur in opposito loco A, existeret, is haud dubiè vocem reflexam perciperet.

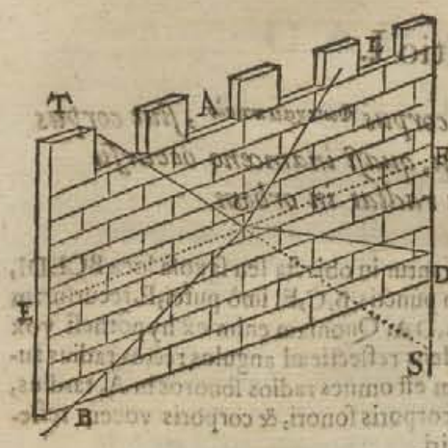
Propositio II.

Vox obliquè in murum incidens obliquè reuerberatur.

SIt verò murus A, vox B, incidat in eum obliquè in puncto C, in quæ reuerberabitur in D. Cùm enim angulus BCE incidentiæ æqualis sit angulo FCD,

re-

Universidad de Deusto
Biblioteca



reflexionis, in C, igitur illæsa vox redibit in D, ergo si ibi constituatur auris vocem ex B, radiantem in D, percipiet: reuertatur autem vox nõ in D, sed in S, per impossibile: quoniam igitur angulus FCS, continet angulum FCD, erit vtique illo maior; ergo & maior angulo incidentiæ ECB, quem æqualem angulo ECD, reflexionis supponimus. Erit ergo angulus incidentiæ æqualis angulo reflexionis, & non erit: vox quoque audietur in S, & non audietur, quæ sunt absurda; non igitur reuerberabitur in S, sed in D, sub eodem angulo, sub quo profluxerat ex B, quod erat demonstrandum.

Consectarium.

PAtet ex hoc vocem radiantem obliquè non reflecti ad radiantem, sed aliorsum diuerti: Quia eodem modo se habet sonus obliquus ad reflexas suas species, sicuti obiectum visibile ad species ex speculo obliquè inspecto reflexas; sed hæc non videntur, nisi sub angulo, sub quo inciderunt, videlicet obliquo: ergo & sonus. Sonus igitur ex B, in C, reflexus audietur in D. Ex hoc patet, qua ratione sonus aliquis ita constitui possit, vt vnde proueniat, nulla ratione cognoscatur. De quibus fallacijs postea.

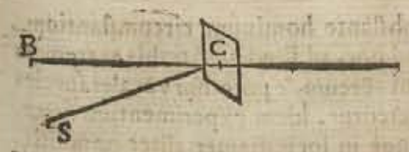
Propositio III.

Quo interuallo reflexio polysyllaba contingat.

CVm sonoræ lineæ non sint Mathematicæ, sed Physicæ, & latitudine aliqua præditæ, fieri non potest, vt ita exactè determinetur distantia reflexionis monosyllabæ. Blancanus in sua Echometria ponit hanc distantiam 24. pedes; ergo subinde 30. nonnunquam 36. aut etiam 40. inueni eadem intensione vocis, quam diuersitatem adscribo primò corpori phonocamptico; inueni enim quòd quò durius est corpus phonocampticum, eò celeriùs, & longiùs deferri species: sicuti pila plano durissimo illisa. Secundò medium, quod subinde crassius, subinde tenuius est, quæ omnia multum retardant vectionem vocis; vnde differentibus quoque temporibus differentes vires Echo obtinet. Nam aëre nebuloso impuro, ac varijs motibus agitato debilius respondet, quàm eo puro, defæcato ac quieto. vnde æstimo æstiua tempora hybernis meliora, vti noctes serenæ, ac quietæ diurno tempore phonocampsi aptiores sunt; diligenti tamen obseruatione monosyllaba reflexio contingit intra 24. & 40. passus ab obiecto phonocamptico; infra enim 24. passum vix quicquam à prima voce diuersum percipias; à 40. vero passu clarè, & distinctè redditur vocis prima syllaba. Maximam distantiam verò dicimus tantam esse, quanta est dimidia actionis linea; vocamus autem actionis lineam, intra quam sonus perceptibilis est, cuiusmodi est linea BV. Dico lineam CS, esse maximam distantiam, intra quam sonus ex C, reflexus audiri possit; & hæc distantia æqualis est BC, dimidiæ BV. Ratio est, quia sonus à puncto C, in V, sine reflexione continuatus tanta intensione propagatur, quanta cum obstaculo in C, reperto in S, reflectitur, quia vox nihil ob reflexionem mutat in intensione speciei; si enim C, foramen esset, vox eodem prorsus momento, & eisdem syllabis audiretur in diuersis locis V, & S. Determinata igitur distantia minima & maxima, certum est inter eam totam Echo polysyllabam cõpleri. Sit enim maxima distãtia sonori ab obiecto phonocamptico 46. passuum, minima verò sit 24. passuum, experientia docuit monosyllabam Echo distantia 36. trysyllabam 42. tetrasyllabam 45. passuum distantia reddi, & tandem in nihilum abire: quæ quidem intelligenda sunt, quando spacium inter φωνοκαμπτικὸν & sonorum corpus est medium lineæ actionis. Potest enim aliàs contingere, vt linea reflexa vocis longior sit, quàm linea sonora recta, cùm videlicet sonans propior est muro alicui, & vox intensior, tunc enim retro sonantem repercussa vox auditur, de quibus hasce regulas damus. Vel enim anacampticum corpus dimidium est lineæ actionis, & tunc linea directa, & reflexa sunt æquales: vel linea recta sonora minor est dimidio lineæ actionis, & sic maior erit linea reflexionis: vel denique linea recta maior erit dimidio, & sic reflexa minor erit, siue φωνοδρομία, id est vocis cursus fuerit rectus, siue obliquus. Vides igitur, quod, quemadmodum datur linea actionis lucis, semper rectæ & reflexæ simul sumptæ æqualis, ita & in sono: vt proinde naturam soni, vel ex ipsa natura lucis cognoscere facilè possimus.

Quid sit linea actionis.

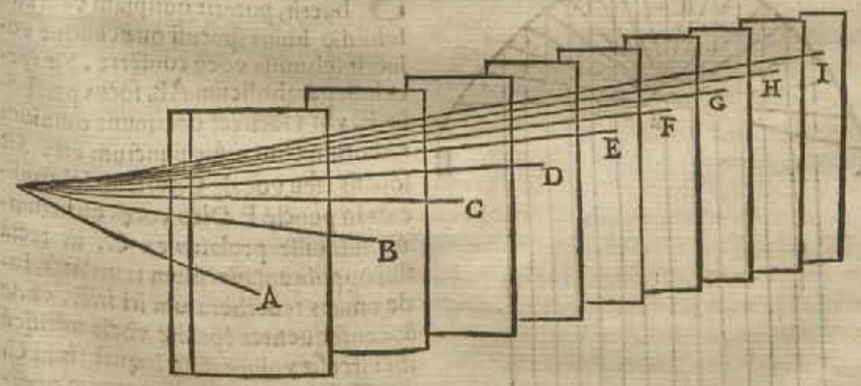
Regulæ Echus mensurandæ.



Consectarium.

EX his patet, qua ratione, quis Echo polyphonam construere possit: si videlicet secundùm datam proportionem distantiæ corpora diuersa φωνοκαμπτικὰ

Echo polyphonã quomodo constituatur.



disponantur: ita Romæ ad Hippodromum Echo octies syllabam repetit; eandem memini ad muros Auenionensis vrbis vocem ex sustentaculis murorum, quas Alas quidam vocant, proportionaliter reflexam octies reddi: figuram hic apposuimus. Verùm de Echo artificiosa, vide Magiam lucis & vmbræ.

Experimenta varia circa reflexæ vocis naturam, & mirificas operationes.

SI quis offenderit oblongas trabes ligneas, etiamsi longitudinis 100. pedum fuerint, poterit is cum alio in altero trabis extremo constituto submissa voce quæ-

Universidad de Deusto
Biblioteca

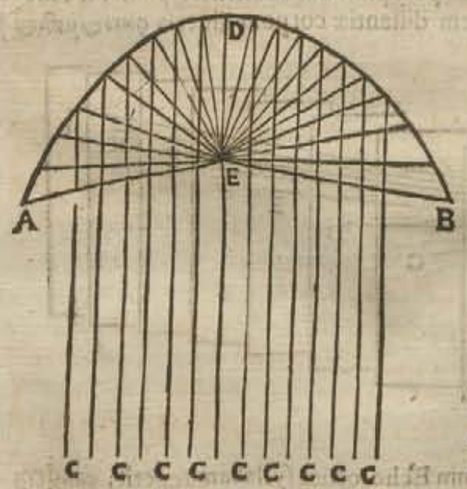
Qua ratione occultè, quis cum altero loqui possit.

quæcunque voluerit communicare, non obstante hominum circumstantium strepitu, & tumultu: si loquens videlicet os ad hoc, ad illud verò trabis extremum alter aures applicauerit: nam per corpus ligni aëreum, & porosum vocales species ita clarè deferuntur, ac si vicinæ auribus fisterentur. Idem experimentum succedit in arcubus pontium, applicato ore, aureque in locis diametraliter oppositis. In cochleis quoque scalaribus applicata aure basi columnæ cochleæ, & ore superiori extremo: loquens enim cum amico absente quæcunque voluerit, etiam submissa voce, & tantò quidem faciliùs, quantò ligna fuerint porosiora, & læuiora arcus verò, fornices, & scapus cochleæ politiores. Expertus ego sum id in Cupula Sancti Petri, in cuius coronide duo diametraliter oppositi 100. ferè cubitis distantes quæcunque voluerint, sibi mutuò, non obstãte Musicorum strepitu loquentur. Cuius rei rationem in Arte nostra Magnetica l. 3. cap. de Magnetismo Musicæ, vbi & alia huius generis reperies iucundissima simul & vtilissima.

Hinc quidam Architecti occultis canalibus ita Principum palatia instruunt, vt Princeps nullo negotio fermocinationes in locis hominum multitudini deputatis cognoscere possit, ac de rebus moneri clandestinis: de quibus omnibus fusius in nostra Magia Catoptrica. Vtrum autem quis canali vocem includere possit, vt realiter ibi permaneat; quemadmodum Ioannes Baptista Porta tradidit; in Magia lucis & vmbræ decidetur.

Experimentum I.

De Speculo Acustico, seu Auditorio.



SI quis speculum parabolicum habuerit, poterit quispiam cum alio subsidio huius speculi quæcunque voluerit submissa voce conferre. Sit speculum parabolicum AB, focus parabolæ E, vbi videlicet commune omnium radiorum concursus punctum est. Sit sonans, seu vocale C, auris amici applicata in puncto E. Dico voces quantumuis submisse prolatas ex C, in rectà sibi oppositum speculum translatas, inde omnes reuerberatum iri in E, vnde & consequenter species vocis mirificè ibi intensæ voluntatem loquentis in C, manifestabunt. Speculum autem oportet esse amplum, & spacioſum. Videnos de huius speculi mysterio fusius tractantes citato loco.

Corollarium.

Natura miracula in speculo acustico, seu Auditorio.

HInc patet rupem ingentem parabolicè excauatam ad 50. passus submissam vocem reddere posse, qualem P. Ioannes Paes in sua Abyssinorum Historia describit in montibus Goyamæ reperiri; est hisce in montibus rupes ingens ea naturæ industria excauata, vt speculum à remotè aspicientibus appareat. Huic ait aliam rupem oppositam, in cuius cacumine nihil adeò submisse à quantumuis remotis dici possit, quod non audiatur. Clamantibus verò in dicto loco sonum adeò intendi, vt vox exercitus alicuius videatur; norunt occultam resonantis naturæ vim sacrificuli istius loci, qui vt se diuinos demonstrent, homines in cacumine montis positos occultis huiusmodi vocibus de rebus futuris admonent, ij verò se Numinis voce afflatos arbitrati; non rarò in maximas calamitates deuoluũtur, dum iussa exequi inconsultius properant. Quæ si vera sunt, id alia ratione non fieri crediderim, nisi per φωνοκαμπλικὸν obiectum parabolica figura à natura præditum, quo in vnum è regione positæ rupis punctum sonoræ species confluant. Hinc multa soluuntur ab Historicis relata, quæ à plerisque pro fabulis, & superstitionibus passim habeantur. Narrat Herbersteinius in Prouincia Candora vltima Septemtrionis terra fluuium esse, quem ob spectra frequentia ibidem comparere, & voces hominum animaliumq. ibidem in oppositа ripa exaudiri solitas, nemo adhuc transierit; ait quoque vix diem, aut septimanam labi, æstiuo præsertim tempore, qua huiusmodi prodigiosæ voces non audiantur. Certò ego arbitror nulla alia hæc portenta esse, quàm hominum, animaliumque voces veras in citerioribus fluminis campis exortas, & ex cauis transtimarũ rupium speculis reflexas, quæ in ripis constitutos simplices, & inexpertos homines vano hoc metu, & panico quodam timore percutiant, cùm nihil hominibus faciliùs imponere possit quàm ludibunda huiusmodi natura loquacitas. Cardanus lib. 18. de subtilitate similem narrat de quodam sibi familiari deceptionem. Quidam, ait, amicus noster, cùm iter ageret iuxta flumen, nec vadum sciret, exclamare cœpit, Oh? cui latens Echo respondit, Oh? ille existimans hominem esse, interrogat Italicè: *Onde deuo passar? passa?* respondetur: tum ille *quì? quì?* replicatur. At ibi profundo gurgite aquæ admodum præstrepebant; vnde ille territus iterum interrogat, *Deuo passar quì?* Echo respondet, *passa quì?* Cui sæpiùs idem interroganti, idem respondebat. Quare cum amicus inter metum & necessitatem natandi esset, noxque obscura, & intempesta vrgeret, Dæmonem aliquem sibi persuadere velle, vt se in torrentem illum præcipitaret existimauit: quare inde reuersus rem totam narrauit Cardano, qui non Dæmonis infidias, non phantasmatis illusionem, sed iocantis naturæ lusum fuisse ipso facto demonstrauit. Huiusmodi naturæ portentum sentias quoque Syracusis in ruderibus Palatij Dionysiani, vbi in quodam recepraculo natura sonos ita aptè reflectit, vt nihil admirabilius in simili materia me audiuisse recordari possim. Multa igitur per specula forma parabolica constructa effici possunt omne mcapacitatem excedẽtia.

Herbersteinij in Historia Ruthenica.

Casus entertaining.

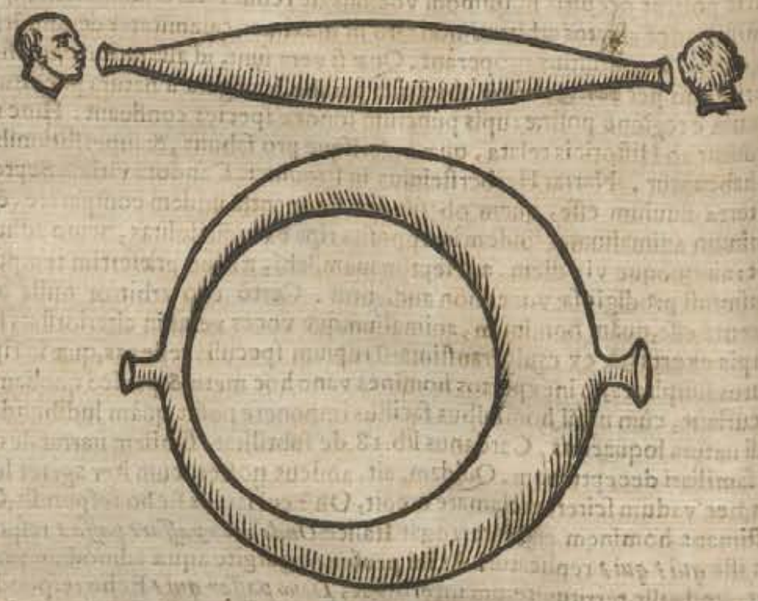
Experimentum III.

De Speculo Elliptico Acustico.

SI quis verò ellipticum organum extrueret, ita vt puncta ex comparatione facta duos focos referrent, erit hoc instrumentum optimum ad fermocinandum cum surdastris: ex nimia enim specierum vocalium multiplicatione ita vox intenditur, vt spiritus auditiuos tympani penè stupefactos facilè suscitet. Verùm de hisce vide eruditissimi Patris nostri Bettinij Apiaria de Musica, vbi hanc machinam fusè æquè ac doctè descripsit. Et nos in Magia Catoptrica curiosè circa id versamur. Alexandrum quoque Magnum certum cornu habuisse tam intensi soni, vt illo totum exercitum quantumuis dispersum conuocatum ita præsentem stiterit, ac si singulis præsens loqueretur. Formam cornu in antiquissimo Codice Vaticano libri de Secretis Aristotelis ad Alexandrum tractantem cùm reperissem, hic publici illam iuris facere volui; cornu diameter fuit quinque cubitorum, eiusque sonus ad centum stadia percipiebatur. Quomodo autem cornu tam vehementi sono animari potuerit, dicetur alibi: figura sequitur.

Universidad de Deusto
Biblioteca

Figura Cornu Alexandri Magni quo exercitum cogere solebat.

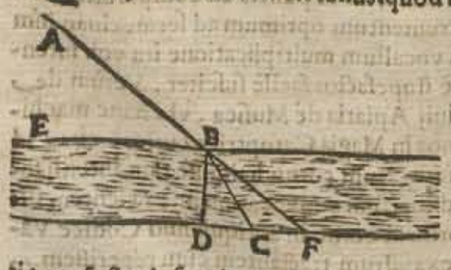


Hæc porrò dum penitius inuestigo, certè videtur naturæ prouidentia similia organa auditiua concessisse omnibus animalibus timidioribus, vt auditu simul, pedumque velocitate hostium insidias euitarent: vnde Leporum, Cuniculorum, Ceruorumq, aures prorsus παραβολοειδῆς, seu ἑλλειψοειδῆς in paraboliformem, seu ouiformem figuram adaptatæ sunt, quas & sono ita accommodare possunt, vt receptus ceu intra concaua elliptica, aut parabolica, multiplici reflexione tandem tympano maxima intensione se sistat.

§. III.

Φωνοκλάσις, *siue de fractione vocis in medio densiori.*

QVemadmodum lux in medio densiori incidens refringitur ad perpendiculam rem, ita & Simia lucis sonus: quod ita ostendimus. Sit sonus vehemens in A; EB superficies marina; B, punctum in quod radius sonorus incidit: DF, maris fundus. Sonus igitur ex A radians in B, cùm ibi inueniat obstans sibi medium densius, non rectè ex A per B in F, sed in C, fertur: Vnde si consequenter auris esset constituta in F, fundo maris; dico eam non percepturam vocem, sed aurem positam in C. Est enim eadem ratio profusionis specierum soni, ac luminis; sed oculus in F, ob refractionem non videret obiectum A, sed in C, constitutus; ergo eadem est ratio de sono. Verùm de hisce & similibus vide fusissimè tractatum in Arte nostra Anaclastica.



Conse-

Consectarium.

EX his sequitur, quòd quò densius fuerit medium, tanto vocem debiliorem fore. Quantò verò clarius, & subtilius, tanto fortiorem integrioremque; vti de luce quoque dictum est, vnde aëre vaporoso, nubiloso, crassoque, minùs sentimus quàm in lympido, sereno, & tenui. In paludosis quoque locis minùs quàm in mõtanis, & prealtis regionibus: minùs iterum in pratis & herbosis locis, quàm in alpestribus, quia in hisce vox variè fracta non absorbetur, vt ibi. In Ecclesijs quoque plenis hominibus minùs, quam vacuis; sub aqua denique species soni valdè debiliter percipimus, & tantò quidem debiliùs, quantò profundiùs audierimus. Narrat Georgius Buchananus in Historia sua Scotica, in Prouincia, quam Fifam appellant, saxum reperiri ingens, Surdum ab incolis passim dictum, eò quòd ex aduersa saxi parte quolibet strepitu excitato, imò tormento bellico explosо, sub ea tamen latentes ita obsurdescant, vt ne soni quidem vestigium percipiant. Quod si verum est, certè huius rei causa esse potest, primò soliditas maxima lapidis, quam nullus radius sonorus penetret: secundò situs, & dispositio saxi, quæ nullum sonoræ speciei radium ad aures permittat; quibus datis ad quemuis etiam vehemẽtissimum sonitum necessariò sub eo latentes obsurdescant. Atque hæc sunt, quæ de radiatione sonorum breuiter dicenda existimauimus. Qui verò plura circa naturã soni, & de effectibus in animis hominum cocitandis plura voluerit, is adeat Mundum nostrum magneticum cap. de Magnetismo Musicæ, Magiam Catoptricam, & Musicam nostram curiosam; vbi omnia exactè ad hoc negotium spectantia tractata reperiet. Sequitur iam vt de Phonocritica siue de Phonognomia aliquid dicamus.

Saxum surdum in Scotia.

CAPVT VIII.

PHONOGNOMIA.

Siue

De diuinatione circa cuiusuis corporis propositi temperamentum ex sono, & voce eiusdem perficienda.

QVemadmodum in præcedentibus ex colorum vnicuique rei inditorum inspectione, Chromocriticam artem instituimus, ita hoc loco parallela quadam ratione Phonocriticam, seu Phonognomiam instituendam duximus, vt Lectori curioso immensæ lucis, & vmbræ diuitiæ clariùs paterent.

Notandum igitur duplicem hoc loco nos cõsiderare posse sonũ, animatũ, & inanimatũ: Animatus iterũ vel rationalis, vel irrationalis est. Sonus rationalis nihil aliud est, quã vox ope asperæ arteriæ laringis, & epiglottidis ab animali prolata, cũ intẽtione aliquid significãdi: qua vltima particula distinguimus vocẽ humanam à brutorum, & inanimatis sonis, iisque, quæ præter intentionem fiunt. Animatus sonus irrationalis est vox brutorum ad passiones animæ significandas instituta. Inanimatus verò sonus corporum quorumcunque non animatorum collisio est, cuiusmodi sunt tonitrua, tormentorum explosiones, lignorum, metallorum, alio-

Duplex sonus.

rum-

Universidad de Deusto
Biblioteca

rumque corporum complosiones. Cùm itaque sonus vnius corporis fuerit acutior alterius corporis sibi æqualis sono, tum necessariò concludetur, acutioris soni corpus rariori substantia constare, prædominiumque aëreum, vel igneum portendere. Verùm, vt in arte securius prodeas, hoc cape experimentum.

Experimentum Phonocriticum.

De natura diuersi generis lignorum, ossium, mineralium per sonum indaganda.

FIant ex omni lignorum priùs ritè exsiccatorum genere parallelopipeda, vel cylindri omnes æquales magnitudine, eaque filo suspensa plectro percute, & senties disparatissimas sonorum species; alia enim semitonum, alia tonum, ditonum, aut tritonum, alia diatessaron, diapente, aut etiam diapason, ad alia sonare reperies; habitisque consonantiarum proportionibus, facilè de corporum naturali constructione, quantò nimirum vnum altero sit compactius, quantùmue rarius, & porosius altero, iudicabis. Cùm enim densitas alicuius corporis ex maxima terrestrium, aquearumque partium constipatione oriatur, tantò vnum altero erit densius, quantò partes habuerit constipatiores: & quantò corpus fuerit constipatius, tantò erit grauius; quantò grauius, tantò tardius mouebitur, quantò denique tardiùs mouebitur, tãtò grauius sonabit. Est autem grauitas soni corporum duplex: quædam enim sonum grauem habent vehementem: alia grauem, & obtusum: ille terrestris, & sicci temperamenti indicia præbet: hic aquei, & humidi, & malè compacti. Raritas verò cum ex maximè porosa substantia originem habeat, multique aëris capax sit, tantò corpora erunt rariora, quantò porosiora, & quantò læuiora, tantò celerius monebuntur, & consequenter altiùs, acutiùsque sonabunt. Nota tamen hìc nos non loqui de corporibus mollibus, & liquidis, cuiusmodi sunt lana, pluma, liquores, similiaque non compacta, neque solida substantia constantia, de quibus postea; sed de corporibus solidis, durisque; quorum alia sonum quoque habebunt acutum, vehementem, & penetrantem; alia acutum quidem, sed obtusum, & debilem: vti ille porositatis læuitatisque; ita hic porositatis quidem, at flaccidioris substantiæ argumentum præbet. Idem de ossibus metallicisque corporibus aureis, argenteis, cupreis, ferreis, plumbeis dicẽdũ. Quæ omnia in nostra Musurgia noua & curiosa fusissimè explicata reperies. Vnde ex hisce ita ritè consideratis formamus sequentes Canones Phonocriticos.

Grauitas soni duplex est. Vnde grauitas & acumen veteris.

Canon 1. phonocriticus corporum solidorum.

SI corporis alicuius solidi sonus ad alterius corporis æqualis sonum grauis fuerit, & obtusus, is manifesta aquei prædominij argumenta dabit, vt in plumbo ob mercurialis humiditatis copiam; si verò sonum habuerit grauem quidem, sed vehementem, tunc certo de terrestris, læuis, ac benè compacti corporis temperamento pronunciabis, vt in ferro, chalybe videre est. Si porrò sonus alicuius corporis solidi acutus fuerit, & tenuis, aëreis is temperamenti inditia dabit, & porosæ quidem, at flaccidioris substantiæ, vt in stanno videre est. Si denique fuerit sonus acutus, & vehemens, & penetratiuus, tunc certè concludes corpus esse ignei temperamenti, siue tenuis, & maximè leuis substantiæ, vt in aëreis videre est.

Qui cognosci possint prædominia qualitatum in corporibus per sonum.

Experimentum Phonocriticum II.

De temperamento liquorum.

ACcipe tres, quatuor, aut quinque calices vitreos, omnes forma, & magnitudine æquales, quos omnes diuersis liquoribus, aqua, vino, alijsque stillaticijs replebis, ita tamen, vt omnes æqualem habeant plenitudinis suæ terminum: Hoc peracto limbum, seu oram calicis digito madefacto tam diu perfricabis, donec sonum perceperis, qui quidem sonus pro diuersitate liquorum, diuersus quoque erit. Quò enim subtilior fuerit liquor aliquis, tantò acutiùs sonabit, & quantò crassior, tantò grauiùs. Hinc oleum, cum compactius sit, & lentiùs, tantò grauiùs quoque sonabit; aqua grauius sonabit aqua vitæ, & hæc grauius spiritibus, siue quintis essentijs. Notando interim, quòd oleaginei liquores, etsi aqua elementari sint quoad substantiã multo subtiliores, vtpote aëreæ naturæ, lentorem tamẽ, & viscidam substantiam aliquantulũ maiorem soni grauitatem causare. In reliquis verò liquoribus hoc lentore carentibus, de prædominio elementari facile iudicabis, cuius hæ sint regulæ

Diuersi liquores diuersos sonos habent.

Canon 2. Phonocriticus liquorum.

SI sonus calicis fuerit grauis, & obtusus, aqueum temperamentum liquoris infusi inde concludes, vt in aqua fontana, quæ tamen ad aquam paludosam, vt potè terrei, fæculentique temperamenti acutiùs sonat. Si sonus fuerit acutus, & tenuis, aërei temperamenti indicium habebis, vt in omnibus aquis stillaticijs, quæ semper acutiorem sonum habent aqua elementari quacunque. Si denique sonus fuerit acutissimus, & subtilis penetrans, ignei temperamenti id tibi argumentum præbebit, vti in spiritibus, & quintis essẽtijs apparet, quæ eadẽ quantitate in vitreis calicibus æqualibus acutiorem sonum causat reliquis liquoribus. Quãtò verò quisque liquorum altero subtilior sit, ipse sonus indicabit. Si enim quispiam illorum ad alterum sonuerit diapason, certum est illum duplo altero subtiliorem esse. Verùm de hisce consule Musurgiam nostram curiosam fusissimè omnia pertractantem.

Quomodo per sonum, liquorum temperamentũ dignosci possit.

Canon 3. Phonocriticus vocis animalium.

VOx animalibus brutis hoc fine à natura indita est, vt per eam passiones suas significent, aut hominibus, aut sui similibus. Experientia enim constat aues, canes, feles, boues aliam formare vocem dum cholera mouentur, aliam dum melancholia, aut phlegmate, aliam dum amant, & blandiuntur, aliam dum coitum appetunt & timent, aut aliquid vehementer appetunt; Dum enim cholera mouentur, certum est acutiorem sonum ea edere, quàm dum fame stimulantur; cholera igitur rara, subtilis, & tenuis vocem acuit, illam quam melancholia, & phlegma, ob tarditatem humoris remittit; sanguinis verò ebullitio reddit temperatam. Si igitur passio fuerit cholerica, vox concitatior est, & acutior, vt in canibus, & felibus rabie agitatis videre est: dum coitum appetunt, vocem emittunt acutam, & gemebundam, sanguinis feruentis indicium: alio igitur, & alio humore agitata, aliam & aliam vocem edunt; ex qua notitia scientia formari posset, qua vocem & linguam animalium quis intelligere posset, quemadmodum de Apollonio Thyaneo legitur; & nos horum animalium linguam fusissimè explicamus in opere nostro, quod Turrim Babel inscribimus, vbi suo tempore multa rara, & noua huc vsque inuisa Lector curiosus reperiet.

Quomodo ex sono & voce, animalium temperamentum cognoscatur.

Liber dictus Turris Babel.

Universidad de Deusto
Biblioteca

Canon 4. Phonocriticus vocis humanæ.

QVamuis in hominibus vocum varietas, & multitudo non sit minor varietate humanorum vultuum; affectus tamen interioris hominis facilius forsan, & certiùs per vocem, quàm colorem indagari possunt. Hinc Platonem indolem alicuius cogniturum dicere solitum legimus; Loquere, vt videam te: quo quidem nihil aliud, nisi modũ quo per vocem interiorem animi indolem cognoscere posset, innuere videbatur Isaacum quoque non tactu, sed voce differentiam fratrum cognouisse sacræ paginæ testantur. Cognouit & Galenus capacitatem thoracis per vocem, cùm dixit, eos qui vocem fortem habent, quam sine interruptione possint continuare, magnum habere thoracem. Verùm hìc Galenus tantum loquitur de voce forti, cuius causa est thorax amplus, & vastus cum pulmone grandi, & amplo, & musculis validis laryngis, & epiglottidis. Sunt tamen aliæ vocum differentiæ, quæ non tam à thorace, pulmone, epiglottide, quàm à temperamento originem suam sortiuntur: Cuiusmodi est vox tarda, & velox, dulcis, aspera, distincta, confusa, stridula, acuta, grauis, & bassa, mediocris, & temperata, ridicula: quæ omnes vocum differentiæ diuersorum temperamentorum indicia sunt; & facilè cum coloribus componi possunt, vt sequitur.

Hominum temperamẽtum, quò per vocem cognosci possit.

§. I.

De voce intensa, & graui, quæ correspondet colori nigro.

QVi igitur voce magna vociferantur grauiter, teste Aristotele, referuntur ad Asinos, & consequenter sunt iniurioſi, contumelioſi, & petulantes, conuiciatores: asinos autem conuiciatores esse, & contumelioſos, natura eorum petulans, iniurioſa, & contumelioſa, dum bene pascitur, satis docet. Vnde Aristoteles ita concludit: Asinus admodum magnam vocem habet, & grauem, & asinus indiscretus est, petulans, & contumelioſus: ergo, quorum magna, & grauis vox est, illi sunt petulantes, indiscreti, contumelioſi. Sed rationes huius vt videamus, restat. Vocem magnam ijs animalibus inesse videmus, quæ magnam habent asperam arteriam, multumque inde aëris emittunt: grauem habent, quæ tardè aërem multum extra arteriam pellunt. Magnam igitur vocem habent, quæ magna sunt animalia, quoniam & his magna adsunt instrumenta. Sunt igitur necessariò etiam homines tales. Qui magnam habent vocem, & amplo pectore sunt, & magna arteria, & collo crasso; id docet in ijs dominari terram secundùm molem. Si autem cum magna voce iunctam grauitatem, quam tarditas frigoris soboles fabricat, percipimus; temperamentum id frigidum, & siccum, hoc est terrestre indicat; cui tale temperamentum, ille auarus, ac timidus quidem est, cæterùm indiscretus, vilis; qui in prosperis insolentia sunt intolerabiles, in aduersis lepusculis timidiores: quam naturam in Caligula notauit Cornelius Tacitus.

Coniectura ab Asini voce.

Ratio assertionis

§. II.

De voce graui in principio, & in acutum deficiente, quæ cæruleo colori respondet.

EOs, qui initio graui voce incipientes in acutum desinunt, nos querulos, iracundos, & mæstos adnumeramus Bobus, quorum hæc natura est: Nos verò

verò rationem huius rei paucis explicemus. Certum est mæstis & dolore suppressis calorem à circumferentia ad centrum circa cor vnà cum spiritibus colligi, superioribus consequenter membris calore destitutis in frigore relictis; propter frigus igitur eo in loco prædominans tarda vox est, grauisque, vt copiosus circa cor calor copioso eget aërea: vnde mæsti multum attrahunt aëris, qui rediens tarde, multùm aëris externi mouet: vnde consequenter initio crassa, grauisque vox emergit; & quoniam loquendo, conquerendoque, vt cum Poëta dicam,

Cõiectura à bouina voce.

Egeritur lachrymis, egeriturque dolor;

Fit, vt ex querula garrulitate calor circa cor motus solutusque egrediens magna celeritate moueat aërem, quem motum necessariò acutus quoque sonus sequetur.

§. III.

De voce acuta, molli, & rupta, quæ & colori albo respondet.

QVicunque, dum loquuntur, vocem quandam acutam, mollem, & fractam emittunt, illos dicimus homines esse molles, & effæminatos. Vocamus autem hìc vocem mollem, quæ tum tarda est, tum remissa, paucumque aërem mouet, qualem audimus in mulieribus, & pueris blandientibus, dum loquentes in medio verborum deficiunt, quod magnæ circa cor existentis motionis signum esse testatur Poëta hoc versu:

Incipit effari, mediaque in voce resistit.

Causam huius rei crederem caloris esse defectum, humoriſque excrementi excessum: quando enim calor deficit; ita molliter, & interruptè mouet; deficit autem, si comparetur cum nimiò humore, à quo penè obruitur. Ita ergo ratiocinemur; Vox acuta, mollis, & interrupta docet humidi supra calorem dominium; at temperies, in qua hoc accidit, effæminata est, ac mollis, & propensiones ad mollitiem, & ad abiectionem animi docet: Ergo vox huiusmodi non facit, sed indicat animi mollitiem, & naturam muliebrem.

§. IV.

De voce graui, & perplexa, quæ & rubro, seu igneo colori respondet.

QVicunque, dum loquuntur, vocem habent, grauem magnam, & perplexam, illi, Philosopho teste, audaces sunt, fortes, & manu prompti. Dicimus autem perplexam vocem; quando videlicet dictiones præ nimia loquentis celeritate inter se confusæ sunt, & inarticulatæ, & adeò ex ore loquentis eduntur raptim, vt altera alteram superueniens syllaba audientem confundat; quomodo loqui solent, vt plurimùm, qui cùm naturaliter audaces sint, magna animi commotione percussi sonare potiùs, quàm loqui videntur. Causam huius rei hanc damus; Cùm enim fortis temperamentum habeat vehementer calidum, & siccum; terrestre, & siccum grauem fundat vocem; calidum plurimũ mouet aëris; vnde vox magna, & perplexa: dum enim calor vehemens mouet, quoniam eius potentiæ, & vigori quodammodo improportionatum est mobile, vehementius, quàm deceat, illud impellit, vehementer propulsa posterior vox priori superuenit; & cum illa pænè, & quodammodo miscetur, & sic vox perplexa redditur. Quicunque igitur habuerit

Ratio cur homines graues, & perplexa vocis audaces sunt.

Universidad de Deusto
Biblioteca

buerit huiusmodi vocem, illum audacem, præcipitem, & vehementem, corporei roboris non parum consecutum dicemus.

§. V.

De voce molli, & sine contentione, quæ colori subflauo respondet.

Ratio vocis mollis.

HI qui voce pollent molli, & sine contentione, oppositi sunt præcedentibus, mansueti enim sunt, & referuntur ad oues, teste Philosopho: hanc in pueris, & virginibus dum hilares sunt sine perturbatione, & secundùm naturam dispositi, percipies: vnde hoc formamus ratiocinium. Quicunque dum loquuntur naturaliter, & sine affectu, habent vocem paruam, mollem, & remissam, mansueti sunt, & timidiusculæ naturæ, sicuti oues, quæ huiusmodi vocem habent, eædemque sunt mansuetæ, & timidæ: sed qui naturaliter patiuntur iniurias, mediocriter irascuntur, neque ad vindictam insurgunt; huiusmodi vtplurimum ouina voce gaudent: ergo. Sunt enim temperamenti humidi, & frigidi, ad quod se, & habitus animi vnà cum voce accommodat.

§. VI.

De voce acuta, & intenta, quæ colori intensè rubro respondet.

Ratio vocis acutæ.

QVicunque, dum vocem emittunt acutam, & intensam, iracundi sunt petulantes, libidinosi, & Typhoni, Capriscque comparantur. Est enim Capra animal temperamenti calidi ad siccitatem vergentis, melancholiamque pituita mixtam habet; quæ cùm non benè concordent, nescio quid corruptionis humidi in sicco indicant, & graueolens, quem exspirant, odor, id satis declarat. Vnde quicunque hanc habuerint naturam; & vocem habebunt capris similem, & inclinationis impetus eosdem. Verùm nemo nos hoc loco inclinationem ita violentam accipere putet, vt non oppositis virtutum actibus domari possit; cùm nemo adeò malitiosus, & peruersus sit, qui virtutis capax esse non possit. Concludo igitur cum Poëta:

Inuidus, iracundus, iners, vinosus, amator,
Nemo adeò ferus est, qui non mitescere possit,
Si modo culturæ patientem accommodat aurem.

Sed nos hisce relictis ad reliquarum rerum actinobolismos disquirendos, calamum conuertamus.

CAPVT

CAPVT IX.

De ἀκτινοβολία reliquorum sensuum odoratus, tactus, gustusque.

De radiatione Osmetica siue odoratiua.

Odor sphæricè qualitate sua multis.

QVM odor sit qualitas ex primarum commistione qualitatum resultans dominante sicco & calido, obfactus motiua; certè illa nulla ratione sensorio sisti potest, nisi per ἀκτινοβολίσμὸν osmeticum, seu radiationem à subiecto sphæricè per mediũ diffusam: si enim, vt rem experimẽto doceamus, globus ex muscho confectus filo argenteo è laqueari suspendatur, experiẽtia docet ex omni parte medij odorem muschi percipi; quod non fieret, nisi ad imitationem lucis sese à corpore odorato transfunderet per medium; differt tamen à radiatione lucis, quod odoris translatio per medium sit successiua, lucis sit instantanea, odoris Sphæra virtutis sit materialis, lucis verò ab omni materiæ seiuncta consortio. Dubiũ tandẽ hic exoritur, quomodo hæc radiatio osmetica per medium deferatur: num per esse suum reale, vtrum per esse intentionale. Priorem quæstionis partem omnes ij tuentur, qui halitum fumosum, seu fumidam euaporationem, & consequenter substantiam, non qualitatem odorem existimant. Alteram multi in dubio relinquunt; de vtroque quid sentiamus, iam aperiendum est. Nos dicimus odorem, quem ipsæ res per medium emittunt, non esse halitum formaliter, sed subiectiuè; id est odor ille, quem percipimus, nequaquam existimandus est esse fumida illa exhalatio ex corpore odorifero enaporatiue in medium diffusa, sed in halitu illo inest subiectiuè, & ab eo per medium veluti vehiculo quodam defertur, & sic intelligimus eos, qui fumosam exhalationem odorem vocant: qui quidem, vt dictum est, in mistis corporibus ex primarum qualitatum concretione resultat, sicco dominante, calore verò humidum decoquente, & excitante. Quod autem siccum, & calidum prædominentur in odore argumento est, quod res odoriferæ plus æquus maceratæ odorẽ perdant: deinde res odoriferæ non proueniũt, nisi in regionibus feruentissimo Soli subiectis. Ratione quoque organi osmetici fieri conuincitur in odore prædominatio sicci, quod humore, & phegmate oppletum organum vim olfactiuam perdit, vt in nobis catharro frigido suffusis experimur: calorem quoque in odore requiri saltem temperatum, experientia docet: plantas enim, floresque locis paludosis, & vliginosis prouenientes nullum, vel saltem admodum obtusum spirant non alia de causa nisi defectu caloris nimia humiditate suppressi. Aquæ quoque odoriferæ, Balsamumque exsiccatum, intensissimum odorem exhibent. Dixi saltem temperatum, quia odorifera si igne in cinerem redigantur, non tantùm non olent, sed & omnem vim perdunt. Fit igitur, vt ad institutum nostrum redeamus, radiatio per medium aliquousque quidem per esse suum reale, per esse tamen intentionale etiam in loca remotiora, non secus ac de specierum soni transmissione docuimus. Prioris ratio est; cùm enim medium patiatur à sono, & odore teste Philosopho; medium autem pati ab odore nihil aliud sit, quàm aërem ita pati à re odorata, vt redoleat: at cùm redolere nihil possit nisi odore secundum esse reale effecto, vti necesse candidum, nisi candorem habeat; rectè dicimus in aëre odorem realem recipi, & consequenter per aërem deferri secundum esse suum reale vniformiter difformiter. Non tamen existimandum est spargi odorem secundum esse reale ad totam substantiam, in qua percipitur, cùm non sit verisimile tantam illi ineſſe vim, vt toti sphæræ se perfectè communicare possit: ergo indiget vicario

Experimentum.

Radiatio osmetica quomodo per medium feratur.

Odor in fumida exhalatione inest subiectiuè non formaliter.

Vnde odor.

Vtrum per esse reale deferatur species osmetica

Universidad de Deusto
Biblioteca

cario obiecti, quæ nihil aliud quam odoris ſpecis eſt: non igitur ſecundum eſſe tantùm reale aliquouſque, ſed etiam ad remotiora loca, ſecundum eſſe intentionale fertur odor. Expoſito campis cadauere, ſtatim tetro odore eius excitatas Aquilas, & Coruos e remotiſſimis etiam locis aduolantes videbis; at veriſimile eſt non excitatos ab odore reali morticini, cùm concipi non poſſit, qui fumidus ille halitus ad plurium etiam milliarium diſtantiam radiare poſſit; ergò ab intentionali odore ſingulari prouidentia animalibus, ne in neceſſarijs deficerent, à natura ordinato. Aër igitur, & aqua ſubiectum ſunt ſicuti luminis, & ſoni, ita & odoris. Et de aëre quidem nullum dubium eſt. De aqua multi dubitant; at ego multiplici experientia comperi etiam in aquis odorifera radiare. Piſces enim rebus grauiori odore imbutis allici nullum dubium eſſe debet. Obijcient tamen hoc loco nonnulli, piſces rei viſæ obiecto, aut occulta qualitate excitatos ad eſcam currere. Perperam: ſi enim ſola res viſa mouet piſces; ergo noctu nullus piſcis capietur: at experientia docet nullum tempus piſcibus capiendis aptius nocturno; odore igitur excitantur eſcarum; quod hoc experimento didici.

An oſmetica virtutis ſubiectũ aqua eſſe poſſit?

Experimentum.

De radiatione odoris in medio aquæ.

ACcipe lumbricos terreſtres igne toſtos, hamoque infixos, in gurgitem dimittes, & ſtatim toſtorũ vermiũ odore excitati piſces agminatim cum maximo piſcatoris lucro accurrent. At ſi eandem vermium maſſam ſucco Aſæ fœtidæ infeceris, non tantùm non allicies piſces, ſed & omnes tetro huius herbæ odore fugabis. Simile experimentum Centumcellis ſumpſi anno 1639. Cùm enim nautæ illo rempore in portu ingẽtem ſaxo cuidam affixum Polypum deprehenderẽt, nec modus eſſet eum tot cirris implexum inde auellendi; conſului, vt Pulicariæ ſucco eum perfricarent, cuius odorem herbæ eidem eſſe quàm maximè contrariam cognoueram. Dictum factum; vix enim dicta herba Polypum tetigerant, cum ecce diſſolutis cirris, fuga ob inimicum odorem ſibi conſulens, tandem in naſſas incidens captiuum ſe præbuit. Addo, piſces alios ſibi piſces ſiue amicos, ſiue inimicos non aliunde, quam per odorem cognoſcere. Ad ſobolis quoque propagandæ ſtudium, libidinemque, non niſi odore, vti & terreſtria animalia excitari adeò certum eſt, vt qui id neget, experientiæ irrefragabili vim facere videatur. Quis neſcit Lucium odore latrinarũ maximè allici, muſco aromatico Balenas, alga, Apuias; lente paluſtri Barbiones, et ſic de cæteris, quæ longum eſſe recitare. Quamuis non negarim odoratum obtuſiorem eſſe aquatilibus, quàm terreſtribus animalibus, ſeque habere radiationem in aquis ad radiationem odoris extra aquam, ſicut radiatio refracta ad directam: vti enim luminis radius in medio denſiori frangitur, obtunditurque, ita & radius odoris. Sed hæc de odore ſufficiant. Reliqui ſenſus Guſtus, & Tactus, cum non moueantur niſi obiecto præſente, illis cõſequenter radiationem quoque non ita propriam, vt odoriferæ res ſibi venditant: habent tamen aliquam in ipſo ſenſorio. Quæ tamen cum ab analogia lucis maximè recedent, omittenda duximus.

Experimentum in polypo ſumptum.

Conſectarium.

EX hac rerum odoriferarum ἀκτινοβολίᾳ clarè patet nullum lapidem, plantam, arborem, animal eſſe, quod non materiali ſuo effluuio odoris veluti vehiculo quodam in orbem radiet, cùm nullum corpus mixtum aſſignari poſſit, quod omni

ni prorſus odore careat: ſi igitur omnia odore aliquo polleant: ergo radiabunt; cùm verò radient vniformiter; ergo neceſſariò terminus actiuitatis radiationis eam dabit figuram, cuius fuerit radians corpus, vt ſi muſchum fuerit rotundum, ſphæra virtutis profuſæ terminus erit circulus: ſi quadratum erit, erit terminus quadratus, & ſic de alijs ratiocinaberis. Atque hæc de ſenſibili radiatione ſufficiant; de alia porrò radiatione virtutis ſympathicæ rebus inditæ in ſequentibus dicendum eſt.

CAPVT X.

De ἀκτινοβολισμῷ, ſeu radiatione virtutis plaſticæ, ſeu formatricis in ſpermate.

REM difficilem, & plenum aleæ opus aggredimur, dum totius naturæ nucleum rimamur; eſt hæc virtus illa plaſtica, quæ ex ſemine cuiuſuis tùm plantæ, tùm animalis corpus fabricat: dici vix poteſt quantum hæc plerorumq; Medicorum, Philoſophorumque exercuerit ingenia, quam in deſperationem multos, in admirationem omnes adegerit. Latet enim in ea diuinus Opifex, qui in imo corporis receſſu operatur abſque omni inſtrumento, & ſine tumultu, opuſque producit admiratione dignum, tanta rerum diſſimilium varietate, & elegantia refertum, idque ex rudi, & informi materia, in qua nulla diſſimilitudo, nulla varietas, nulla denique partium diſtinctio ſenſibus occurrit. Videmus enim in ſemine, ſine vllo tamen veſtigio, totam latere arborem cum radice, trunco, ramis, folijs, fructibus: Ex grano hordei procedit radix, culmus, ſpica, grana: In ouo ſemine volucrium latet volucris cum omnibus, & ſingulis membris, cum omnibus colorum differentijs. In ſemine animalium corpus cum vniuerſis membris, corde, cerebro, pulmone, hepate, ſplene, veſica, ſtomacho, renibus, neruis, venis, tendinibus, muſculis, quorum ſingula certa ſua figura, colore, & proprietatibus prædita ſunt. Quis porrò res adeò varias, & diſparatas in homogeneo corpore latenter ſegregat? quis materiam vniformem nunc in oſſa ſolidat, nunc in liquorem ſpargit, nunc in mollem carnem protrudit, modo in neruos & cartilagines extendit? Certè nulla alia, niſi plaſtica illa virtus, formaque opifex omnipotentis Dei virtute ſingulis rebus, quæ generatione propagãtur, indita. Hæc vnicuique membro debitum ſitum, colorem, figuram, proportionem, qualitatem aſſignat: huius opificio ſanè mirifico corpus in tot fiſtulas, canales, meatus, tubuloſque cauatur. Qua ratione hæc faciat, nemo, quod ſciam, rectè tradidit. Nos pro modulo ingenij noſtri aliquid conabimur. Vt igitur breuiter ſingula præſtringamus; Supponimus hanc plaſticam vim ſe æqualiter diffundere in totam ſeminis maſſam, id eſt eſſe totam in toto, ac totam in qualibet ſeminis parte: cuius ratio eſt, quod ex vno interdum ſinguli, interdum plures fœtus cooriantur, & non minus ex vna aliqua parte, quàm ex toto, fœtus integrè perficiatur: & demum, quòd nulla partium confuſio, nulla perturbatio, niſi rariſſimè, cõtingat; quod tamen fieri oporteret, ſi difformiter ſe haberet ad ſubiectum; parte enim ſeminis deciſa, neceſſariò deperiret portio fœtus ſubiecta illi virtuti, quæ cum ſeminis portione deficit, & ſic confuſio figuræ ex partium tranſpoſitione introduceretur. Etſi autem ſemen inordine ad ſenſum non habeat partes heterogeneas, in ſe tamen conſideratum habet, cùm non ſit omnino ſimplex, ſed compoſitum ex multis: ſiquidem illa virtutis portio, quæ cerebrum conformauit, nequaquam cor, aut hepar eſt effectura; & quæ oſ-

Mira ſeminis.

Mira vis ſeminis tota in toto & tota in qualibet parte.

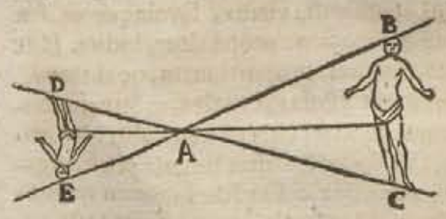
ſibus

Universidad de Deusto
Biblioteca

sibus dedit figuram, nequaquam membranas extendet, aut intestinorum spiras conuoluet, vt doctissimè insignis ille ac πολύσοφος Doctor Marcus Marci in ingenioso opere Idearum operatricum demonstrat. Difficultas solummodò, quì virtus in tantùm confusa, confusè tamen non agat, sed maximè ἐυτάκτως, & ordinatè: quod vt explicetur, experimentum prius cap. primo huius allatum hic repetendum est.

Experimentum.

Depingatur in obiecto quopiam Solis radijs expositò figura hominis cum omnibus, & singulis membris. Hoc peracto in obscurato conclaui, iuxta experimentum huius libri de Photismo Chromatico exhibitum, per minutissimum & punctuale foramen species imaginis hominis paulo ante effigiatæ intromittatur in chartam in obscurata camera expositam, atque experientia discès species imaginis vna cum colore cuiusuis membri intus repræsentari. Si verò chartam foramini applicaueris, tota specierum diffusio conturbabitur, nihilque, nisi circulus lucidus apparebit: quanto verò plus à foramine semoueris tabulam, tantò species imaginis euoluentur amplius, vsque dum naturalem suam perfectionem nactæ fuerint. Hic certum est radios ex singulis punctis membrorum imaginis per medium radiare & in foramine pũctuali inconfusè vniri, vbi etsi ad sensum simplex lucis radiatio videatur; euoluta tamen aliquantulum, non simplicem speciem, sed infinita quadam varietate colorum insignitam distinctis singulis partibus & sine vlla confusione ἐυτάκτως dispartitis reperies; videbis cum admiratione singula membra in singula corradiare, atque vna cum speciebus colores singulorum quoque differre membrorum. Si vlla res in rerum natura incõprehensibilem illam plasticæ virtutis simplicè varietatẽ explicet, hæc sanè explicat. Dico igitur eadem prorsus ratione in spermate contineri plasticam vim, siue formæ opificem, sicuti species colorum in aëre. Semen enim ab omnibus, & singulis partibus aphrodisio motu, & ἀκτινοβολισμῷ spermatico deciduum in vterum mulieris, ceu locum radiationi prolificæ naturalem profusum, ibi materia quidem simplex ac homogenea secundùm sensum inuolutum, naturali tamen vasis calore promouente radiatione sua paulatim incipit euolui; atque per huiusmodi Ideas, & rationes spermaticas, partes incipiunt differre, mox & membra distingui, & à se distare. Sicuti igitur in vno foraminis puncto omnes species visibiles virtute continentur, euolutæ tamen figuram, situm, colores singulorum membrorum distinguunt; ita prorsus se habet plastica in spermate virtus: radij enim alij, quia longiores, & extimam superficiem pertingunt, alij subitò ab exortu finiunt, alij superficie sphærica, alij plana, alij aliter terminantur; ex quo omnis varietas in fœtum redundat, vt in figura patet. Vbi vides species ex omnibus membris hominis B C, ad singula seminis in A, locum vteri proiecti puncta collectas, conuolutaque à puncto A, in quo indeterminatæ sunt, & nonnisi potẽtia & virtute, hinc paulatim calore vteri excitatas, primum in mẽbra principalia, deinde relinqua membra inæquali & tẽpore & motu discriminari. Ordinis autem ratio postulare videtur, nobiliores, & à quibus reliquæ quasi dependent, partes radiatione prius euolui. Itaque videmus cor ante aliorum exortum sanguineis fibris etiam tum manifestè ceu iustrumentum vitale, spiritus pulsare: deinde cerebrum, post hoc iecur, deinde pulmo, & stomachus sua paulatim lineamenta ostendunt, cuius rei accipias sequens experimentum.



Expe-

Experimentum mirabile.

ACcipe ouum tertio ab incubatu die pertusum, & ea qua parest industria apertum, smicroscopio diligenter inspice vitellum, & comparebit in eo manifesta cordis effigies ad instar guttæ sanguinis concretæ viua, & mirifica quadam ratione se agitans fibris cruentis, ex eo vndique tanquam è luce radijs, atque è fonte riuis, deductis: & quamuis statim post triduum appareat vitalis motus cordis, & arteriarum, nihil tamen reliquorum membrorum adhuc comparere reperies, nisi post quatuor alios dies spina dorsalis à cerebro deductæ veluti quoddam rudimentum, ac nebulosa substantia comparet. Deinde successiuè reliqua membra iuxta perfectionem cuiusuis, in quibus singula organa operibus congrua sculpuntur, coloresque cuique proprij in singulis pinguntur, sapore, odoreque vnicuique naturæ suæ proprio dotãtur, donec in perfectam fabricæ molem excrescant. Quòd si quispiam singulis diebus vnum ex ouis à primo incubitu ruptum obseruaret, is haud dubiè dicta ratione membrorum ordinem, processumque in generatione cuiusuis facilè cognoscere posset; vti & in homine, cùm eadem sit ratio membrorum in animali, quæ in homine. Patet igitur ex his specierum euolutionem ad singula membra minimè esse σύγχρονον, siue simultaneam; sed iuxta partium perfectiorem euolutionem, nunc tardius, nunc seriùs contingere: quæ omnia patent quoque ex specierum coloratarum exhibitione, quam, nisi præcisa à foramine distantia exhibeas; vltrà citràque, nihil aliud, nisi specierum rudem effigiationem deprehendes. Quemadmodum etiam species ex centro in orbem radiant singulæ radijs suis inconfusè, ita, & species plastica virtutis ex centro in circumferentiam; non secus ac mens mundani opificis ex centro terræ euoluit vniuersas mundanæ machinæ species in disparatissima membra, in elementa, & globos celestes: primò quidem Solem veluti in cor quoddam, megacosmi cõglobauit: Firmamentum in cerebrum, Saturnum in lyenem mundi, Martem in hepar, in pulmonem Mercurium, in spiritus, & sanguinem Iouem, Venerem in semen cœli, in Hypochondria denique Lunam, omnia in magnum hominem fœdere bono effinxit; ita & in paruo homine specierum vnà cum colore sapore, cæterarumque proprietatum euolutione fieri nullum dubium esse debet.

Euolutio partiũ in homine nõ est simultanea.

Analogia membrorum hominis cũ partibus mũdi.

Sola difficultas hinc oritur, si plastica vis euolueret species membrorum in spermate latentes, infallibili proportione, sequeretur omnes homines in delineatione corporum, cæterisque affectionibus similes fore: quod tamen tantùm abest, vt sint, vt ne inter millena millia inueniantur duo per omnia similes. In homine quis non miratur vultuum varietatem, quis incessuum, gestuumque discrimina in singulis, cum tanta inclinationum naturalium diuersitate, non obstupescat? Dico igitur; non in solam plasticam vim hanc tantam rerum varietatem conijciendã esse; sed imaginationes, & affectus, ac versatilis ingenij humani perpetuum motum in parentibus dum se cognoscunt, vigentem, quæ veluti radiatione sua dispositam attingentes materiam, eidem imprimunt eam, quam diximus varietatem; qui vagus animi morus cum in animantibus cesset, mirum non est, adeò similia vtplurimum indiuidua reperiri, vt vix dignosci possint, & non nisi maculis colorum distingui. Modum autem, quo parentes filijs imprimant rerum vehementer animo agitatarum species, fusè diximus in Arte Magnetica cap. de Magnetismo imaginationis, ad quod Lectorem remittimus.

Vultuum in hominibus varietas.

Conse-

Universidad de Deusto
Biblioteca

Consectarium.

De radiatione Imaginationis.

Vis mirifica imaginationis in quibusdam exemplis visis declaratur.

OMnia in mundo mutua corradiatione fieri, satis superque imaginationis potestas declarat, cuius radij tantam vim habent, vt hominem in eam rem, quam animo vehementer agitat, conuertere videantur. Quid magis ridiculum, quàm homines radiantis imaginationis vi illusos eò deuenire, vt alius quidem in testam, vitrumque conuersus, ne collideretur obuijs cessisse; alius gallorum cantu excitatus in eum conuersus, brachiorum agitatione, voceque ridicula, alarum adhæc succussione concurritum, aliaque Gallis propria æmulatus legatur. Non nemo capite se priuatum putauit. Quosdam in diuersa animalia, vti Lupos, Vrsos, Canes, Ceruos ramosis cornibus conspicuos conuersos lege apud Schenchium in obseruationibus Medicis. Vnde verò mira hæc vis? Respondeo causam efficientem esse radiationem phantasiæ materialem res extrinsecas vehementi imaginatione apprehendentem: formalem, & exemplarem esse humorem melancholicum

Causa tam mirabilium effectuum.

cellulis cerebri receptum, qui propter dispositionem prauam, & præternaturalem, tenacitatemque immobilis, species extrinsecè apprehensas, mediante phantasia, ceu agente principali, vectore spiritu in dispósito humore veluti speculo quodam imprimit, quæ deinde reflexæ mouent phantasiam, & ad id determinant, quod ipsæ referunt, non secus ac colorum species per medium radiantes, tunc primum comparent, cum in obscuro loco, ceu speculo quodam recollectæ fuerint. Sicuti igitur colores extrinseci, per punctuale verò foramen in obscurum transmissi; non nisi esse intentionale acquirunt; ita & extrinsecæ res per fortem, & vehementem apprehensionem per phantasiam, ceu sensorium quoddam in nebulosum, vaporosumque cerebri medium transmissæ, illisæ reflexis radijs phãtasiam ad id mouent, quod

Somniantium, & melancholicorum eadem causa.

referunt. Idem sentiendum est de somniantium speciebus: neque enim vlla differentia inter somniantes, & melancholicos, nisi quòd illis in naturali vaporis speculo dormientibus, his in præternaturali vigilantibus species rerum phantasiæ ope exhibeantur, qui quidem humor subinde ex stomachi vaporibus, vt in somniantibus, interdum ex hepate, nonnunquam ex hypochondrijs & splene, vti hypochondriacis, vti & ex fumosis exhalationibus in fœminis menstruatis originem trahit: & hunc diximus ad repræsentationes specierum aptissimum esse: qui humor vehementissimi alicuius obiecti apprehensione, aut ex violenta aliqua animi passione iræ, amoris, vindictæ, timoris, diuturna feruentis animi meditatione cocta excitatus, ac in cerebrum subleuatus, ibi pertinaciter hærens, ceu speculo quodam res deuectas ad phantasiam (intellectu, rationisque dominio interim spirituum turbulentia, & crassitie ligato) veluti reflexo quodam radio reuerberat. Hoc autem ita se habere experientia docet: nam mutata phantasia cessat insania. Sic ceruinis cornibus, quæ sibi nonnemo imaginabatur excreuisse, quidam Medicus vera ceruina cornua in capite insani resecta, ac deinde ipso spectante, proiecta tantum potuere, vt ab insania statim liberarent hominem. Tali medio liberatus fuit alius quidam qui proboscidis instar nasum se gerere imaginabatur. Secto enim farcimine oblongo naso insani alligato, quem verum nasum suum arbitrabatur, vnà cum phantasia etiam insania illa euanuit. Sic ille, qui capite se priuatum arbitrabatur, pilei plumbei impositione, cuius pondere se caput tandem recuperasse sibi persuadebat, ab insana imaginatione liberatus fuit. Liberantur autem sola apprehensione, hac, quæ sequitur ratione. Cùm enim hi vnà omnes ingenti formidine afficiantur ex rei quam apprehendunt molestia maxima, certum est hunc humorem melancholi-

Cura Melancholicorum.

Ridiculæ imaginationis cura.

Cura phantasticorum.

cum

cum mœrore mentis plurimùm augeri, ac proinde tetra hac cerebri fuligine dissipata hominem ad pristinum statum propediem redire: at hæc fuligo in melancholicis dissipari non potest, nisi ingenti gaudio, cuiusmodi foret, si hoc tam illis abominando obiecto amoto, quod formidant, liberarentur. Si igitur Medicus peritus, singulari industria vanam illam cornuum, verbi gratia, ceruinorum apprehensionem ita fictè amputaret, vt phantasia verè illa amputata crederet; fieret haud dubiè, vt hoc immenso gaudio cor spirituum suppressorum ope dilatatum, spiritusque mœstitudine congelati rarescentes in cerebrum diffusi, humorem illum mollirent, & in raritatem ducerent; raritate introducta vanæ species & vmbræ phantasticæ per illam consequenter dissiparentur, quibus dissipatis pristinæ tandem serenæ mentis luci proculdubio restituerentur. Rem exemplo declaro. Si quispiam in speculari superficie cornua cerui, caput elephantis, hominem sine capite, aut simile quid diaphanis coloribus, id est, salium variorum tincturis, de quibus in nostra Magia lucis, & vmbræ, depingeret; deinde in loco obscuro Solis radios in dictum speculum immitteret; certum est in oppositam muri partem lucem vnà cum coloribus reflexam ibi figuram, quam in speculo depinxeramus, exhibituram; videbuntur igitur cornua ceruina in muro depicta tandiù, quandiù pictura manserit in speculo. Si verò opacantem speculi materiem abraseris, iam omnis vnà cessabit specierum apparentia. Ita prorsus in melancholicis affectibus euenire putandum est, in quibus specularem superficiem refert fuligo & vapor densus recipiendis imaginibus aptissimus in cerebri receptaculis collectus, qui si in spiram agatur, hominem mira vertigine agitabit; si spirituum agitatione in vndas fluentes crispetur, ridicula sane, & ἀσύνθετα variarum specierum in homine simulacra effinget; si verò glutinosus fuerit & tenax inimobilisque tanquam in speculo quodam extrinsecum obiectum fortè imaginationi eidem impressum ad phantasiam reflectet, quæ quandiù reflexo hoc simulachro, tandiù simul etiam rei conceptæ insania agitabitur; discussa autem nube speculi, vanam quoque conceptæ rei formidinem euanescere necesse est. Sed mirum & hoc alicui videri posset, cur in reliquis sapiens, circa vnum tantum aliquod obiectum deliret melancholicus? Respondeo hoc fieri propter continuam rei ex vapore simulachri immoto in phantasiam reflexionem, non aliter ac si in catoptricis imago rei non nisi sub determinato angulo videatur; infinitis alijs obiectis visibilibus extra radium constitutis visum fugientibus. Vnde verò mira hæc rerum harmonia proueniat, paulò fusiùs explicandum censeo.

Exemplum declarans vim imaginationis.

Cur quidã circa vnũ aliquid rem delirẽt cæterum sapientes.

Nemo huc vsque Philosophorum fuit, qui humores multum, vti in corpus, ita & in animum posse negauerit, experientiaque rerum magistra clarè docet; sequuntur enim Galeno teste animi mores temperamentum corporis; cùm enim simul iuncta sint, adinuicem compati necessum est; in his autem quæ sunt ad aliquid secundum esse, facta mutatione in vno, necesse est, & alterum mutari, vt dicitur 8. Physicor. Nam vt in præcedentibus quoque dictum est, phantasia, & melancholia mentem aberrare faciunt; humore verò melancholico dissipato, mens serenitati restituitur: amores quoque, timores, dolores, siue tristitia, & voluptas, seu lætitia, sunt passiones animæ; secundum animam enim timemus, & amamus tanquam principium; in his autem corpus pati videmus, & immutari; timentes enim pallent, liuidi contabescunt; zelotypi vanis suspicionum vmbris delirant; suspirant amantes; alij alijs passionibus agitantur, quæ subinde tantis inuadunt corpus symptomatis vt nisi opportunè ijs succurratur, in aperta mortis discrimina præcipitentur: Cùm enim materia & forma, corpus & anima, vt diximus, sint secundum esse suum correlatiua, vno mutato & alterum mutari necessum est; quale igitur corpus, talis & anima: ridiculum corpus Simiæ, ridiculam quoque animam sortitum est. Atque hoc est, primum mirificarum, quæ in anima contingunt, operationum fundamentum.

Humores multum in animum possunt.

Varij passionũ effectus.

Ridiculum corpus Simiæ, ridiculam animam sortitum est.

Universidad de Deusto
Biblioteca

Alimentorum qualitas multùm potest in animam ad phantasticas motus concitandos.

Alterum est alimentorum qualitas, quæ tantum subinde potest, vt hominem prorsus in alium conuertat; ita mansueti in iracundos mutari possunt rebus bilem acuentibus, Vrsorum, Leonum, Tygridum, similiumque præferocium belluarum cporo sanguine, vt Albertus testatur. Latet enim in sanguine dictorum animalium nescio quis fomes ferociæ, & crudelitatis, qui assumptus ab homine eisdem qualitates, eidem imprimit, & in eosdem motus affectionesque stimulat. Contra truculenti, feroces, in mansuetos, rebus, quæ bilem extinguant, pituitam verò augeant, degenerari posse, Galenus docet lib. de Alimento; ita esus agni casti, ac frequens Nenupharis vsus ex luxuriosis efficit continentes: è continentibus verò Satyriorum, Scincorum, salaciumque animalium esitatio Salaces reddit, & sic de cæteris; ita vt omnes phantasticæ operationes originem suam trahere videantur à vaporibus, vapores à praua membrorum lienis, hepatis, cordis, cerebri dispositione; hæc ab alimentorum qualitate; qualitas verò species in vapore cerebri impressas ea qualitate, qua ipsa vnà cum obiectis repræsentatis est, afficit; quæ denique reflexione sua phantasiam, phantasia vlterius totam animam alterat.

Fundamentum Magiæ transmutatoria.

Consectarium Primum.

Fundamentum oniromantiæ.

EX his omnibus clarè patet, qua ratione in infirmis æquè ac insanis somnia fiant, & quomodo quis de constitutione corporum ex ijs diuinari possit. Item qua ratione homo sola illusione phantasiæ in quamcunque rem vi naturali ab alia transmutari possit. Verùm quicunque de hac Magia plura desiderat, is legat Oedipi nostri Aegyptiaci tractatum de Magia, & Sacrificijs veterum Aegyptiorum; vbi multa inaudita de hac materia ex hieroglyphica disciplina producimus.

Consectarium Secundum.

SEquitur ex his quoque, qua ratione grauidæ fœminæ ratione imaginationis desideratarum rerum signa in fœtibus imprimant. Verùm cùm de hisce fusè & exactè in Arte nostra Magnetica lib. 3. cap. de Magnetismo imaginationis tractauerimus, eò Lectorem remittimus. Sufficiat igitur hisce paucis omnia ad lucis & vmbræ rationem efficta, demonstrasse. Porrò elucet maxima hæc imaginationis vis in ipsis quoque animalibus. Certè Gallinas tam forti phantasiæ vi pollentes reperio vt vel ad solius chordæ aspectum immobiles, & veluti stupore quodam percussæ maneant. Cuius veritatem sequens te docebit experientia.

Experimentum mirabile.

De Imaginatione Gallinæ.

GAllinam pedibus vinctam in pauimentum quodpiam depone: quę primò quidem se captiuam sentiens, alarum succussatione totiusque corporis motu vincula sibi iniecta excutere omnibus modis laborabit; sed irrito tandem conatu, de euasione veluti desperabunda ad quietem se componens, victoris se arbitrio sistet; Quieta igitur sic manente Gallina, ab oculo eiusdem in ipso pauimento lineam rectam crea, vel alio quouis coloris genere, quæ chordæ figuram referat, ducesq; deinde eam compedibus solutam relinques: dico quod Gallina quantumuis vinculis soluta, minimè tamen auolatura sit, etiamsi eam ad auolandum instimulaueris. Cuius quidem rei ratio alia non est, nisi vehemēs animalis imaginatio, quæ lineam illam



illam in pauimento ductam vincula sua, quibus ligatur, apprehendat. Experimentum hoc sæpius non sine astantium admiratione exibui; non dubito quin idem in alijs animalibus locum habeat. Verùm de his videat Lector curiosior.

CAPVT XI.

De radiatione animæ ad extra.

De Sympathicis radijs in distās agentibus.

FEVERVNT hisce vltimis temporibus quidam, qui damnatam olim opinionem de radijs animæ extra corpus transmissis, ab inferis reuocatam, publicis libris in lucem editis defendendam suscipere conati sunt. Opinantur autem animam radios quosdam ex se in res intensè desideratas vibrare, quibus amici, & cognati consimilis naturæ in quauis etiam distantia affecti, magnam sentiant alterationem; ita (aiunt) experientia docet mortem filiorum in remotissimis regionibus constitutorum præsentiri à parentibus; narrantque varias historias, seu potiùs fabulas de egressu animæ extra corpus dormientis; quæ omnia fieri nequaquam posse asserunt sine radiatione animæ in loca distantia. Nos verò hanc opinionem tanquam à Fide Orthodoxa absonam damnamus; neque enim illam præsensionem parentum filijs in magnis calamitatibus, vitæque periculis constitutis, si quandoque contingat, ab anima parentum; sed à Genio bono, vel inspiratione diuina immediatè proficisci, cum omnibus Orthodoxis sentimus; neque astipulamur ijs, qui phantasiam in extrinseca obiecta agere, illa immutare, & quouis modo illa sui iuris facere posse autumant: quæ omnia hoc loco fusiùs ostenderemur, nisi vtrunque partim in Mundo nostro Magnetico, capitibus de phantasiæ, amoris, & fascini Magnetismis, partim in nostra Theologia Hieroglyphica ex professo, & fusè tractauissemus; Vnde ne tractata tractemus, Lectorem curiosum eò remittimus.

Universidad de Deusto
Biblioteca

CAPVT XII.

De ἀκτινοβολισμῷ seu radiatione elementorum, & mineralium.

NON loquimur hìc de elementarium, ſeu manifeſtarum qualitatum radijs, ſed de ſympathicis, ſiue ſpecificis ab eſſe cuiuſuis rei emanantibus. Notandum igitur nullam rem in mundo eſſe, quæ cum aliquo naturaliter non concordet, & cum aliquo alio diſcordet: ſimilitudo ſubſtantiæ parit concordiam, ac vnitatem, diſſimilitudo verò diſcordiam; illa ad conſeruationem ſui aliud proſequitur tanquam bonum, hæc aliud ceu ſibi malum omnibus modis vitat. Cum verò res immediatione ſuppoſiti, vt ſcholæ loquuntur, ſuum effectum præſtare nequeant: prouida natura in neceſſarijs benigna opitulatrix hanc ἀκτινοβολίαν ideò inſtituit, vt ſubſtantiæ quæ ſeipſis in diſtans agere non poſſunt, finem ſuum virium ſuarum vicaria tranſmiſſione attingerent. Hinc omnibus, & ſingulis rebus, quæ mundi machina continentur, huiuſmodi actinoboliſmus conceſſus eſt. Quid aliud eſt mirifica hæc athmoſphæra totius generationis ſublunaris baſis, niſi radioſa quædam exſpiratio in ſphæram diffuſa? quam ſi videre liceret ſub alia, quàm quali non videretur, eò quòd athmoſphæra, ſiue ſphæra recta ob exſpirationis raritatẽ à terra altior ſub obliquiſſima verò ob denſitatem exſpirationis vicinior ſit. Quid grauium & leuium motus aliud, niſi perennis quædam radiatio, dum exhalationes in altum diffuſæ, illinc accenſæ verſus nos perpetuò radiant? De quibus lege in Arte noſtra Meteorologica Magnetica. Quid calor ignis, niſi radiatio ab igneo corpore in adſtantes ſphæricè diffuſus? in mineralibus quis actinoboliſmos magneticos, eorumque mirificas vires, & proprietates ſufficiente eloquio exprimat? de quibus cum integro opere variè, & fusè in Arte noſtra Magnetica tractauerimus, ſuperuacaneum eſſe ratus ſum de ijs hoc loco ampliorem mentionem facere. Inter metalla & hoc admiratione minimè caret, eas non radiatione dũtaxat virtutis ſphæras fũdare, ſed & materialibus ſuis effluuijs, ſeu efflorescentijs neſcio quid radioſum effingere: ita variæ vitriolorum, ſalium, nitrique efflorescentiæ, niuis quoque flocci in quaſdam veluti ſtellulas efformantur, quæ omnia experimentis comprobanda duximus.

Atmoſphæra nil aliud eſt quàm exſpiratus ſphærica facta.

Leuium & grauium motus.

Experimentum.

EX vrtica in cinerem redacta lixiuium conficias, lixiuium hoc cœlo noctu exponas in tantum, donec glacialem cutim contrahat, & videbis, mirum dictu, in ipſa glacie expreſſam totam, & perfectam vrticæ figuram, eo fibrarũ ductu, foliorumque lacinioſorum ſerratura, quam in veris deprehenderes.

Mirum experimentum.

Si porrò ſmicroſcopium adhibueris, videbis cum admiratione totam figuram vrticæ, ex minimis, & quaſi infinitis ſtellulis concreuiſſe. Idẽ in quacunq; alia planta vſu euenire crediderim, vt vel hinc appareat in cineribus rerũ ſemẽ quoddã latere radiatione ſua ſimile ſpeciei affectãs. Ita mãna, nitrũ, vitriolũ, alumẽ ſmicroſcropio inſpectũ nihil aliud ſunt, quã ſtellata diuerſiſſimæ figuræ corpora. Cur autem nix præſertim ſtellata corpuſcula exprimat, varij variè explicari conati ſunt. Quidam Democritum ſecuti omnia in atomos conferunt; nonnulli in plaſticam niuis vim; alij deſperatione acti rei tam occultæ cauſam minimè definiri poſſe cenſuere. Nos dicimus plaſma hoc niuis ſtellatum non aliunde prouenire quàm à ſpiritu calido intra niueos floccos cõcentrato; qui dum vndique frigidis corpuſculis circundetur, tandem qua data porta ruens corpus niueum terebrando in ſtellatam ſeu radioſam effor-

In cineribus rerum omniũ ſemen, & omniũ colores.

Nix ſtellatur?



efformant figuram, quod & manifeſtè demonſtrat multitudo, & varietas radiorũ: aliqui enim figurã habent vt in B, alij vt in C, nõnulli vt in D. Non deſunt qui figuram quoque habeant qualem in E, poſuimus: quæ ſanè à plaſtica virtute niuis minimè ſunt; cũ hæc conſtantem, & perpetuò determinatam figuram det rebus. Ergo à ſpiritu calido concentrato intra floccos niueos, illos pro raritate aut cõdenſatione materiæ in figuras nunc alias & alias; omnes tamẽ ſtellatas diſpeſcente. Quæ omnia hac experiẽtia diſces, ſi enim in ſubtili folio glaciei, cuiuſmodi, vt plurimũ ſub initiũ hyemis mane ſuper aquas cõcreuiſſe reperimus, in huiuſmodi folij medio ponatur carbo acceſſus, vel globus ferreus cãdẽs, mox & videbis calore è cẽtro diffuſo glaciẽ efformari in cruſtam ſtellatam. Idem igitur in molli niue fieri cenſendum eſt. Quomodo autem & criſtallina, & à luminoſa corpora in priſmata ſtellata degenerent, dicetur in Mundo noſtro ſubterraneo.

CAPVT XIII.

De Actinoboliſmo Sympathico, & Antipathico rerum medicinalium.

IN nulla re actinoboliſmus rerum naturaliũ ita elucet, ac in rebus medicinalibus: eſt enim hìc duplex, vel ad vitam, vel ad interitum tendens. Quod vt intelligas; Notandum eſt: Sicuti propter hominem omnia creata ſunt, ita etiam ſingulis particulares vires, quibus hominem conſeruare poſſint, conceſſas eſſe: qui enim intendit finem, intendit etiam media ad eundem conſequendum; quales ſunt virtutes rerum naturalium. Cum igitur nullum in corpore humano membrum ſit, quod non ſuas infirmitates patiatur, benigniſſimus Conditor ſingulis de oppotunis remedijs proſpexit. Cùm etiam membra in imo corporis receſſu herbis, plantiſque inacceſſa conderentur, ijs virtutes quaſdam ad exemplar lucis radios in orbem ſpargentis, quæ totum corpus permeantes membrum proportione ſibi correſpondens actinoboliſmo penetrarent, concreare voluit. Hinc fit, vt medicamenta virtutis ſuæ radijs explicatis illud membrum, quod illi proportione quadam naturæ correſpondet roborent, confortétque. Ita Cardiaca omnia, actinoboliſmo non hepar, non cerebrum, non ſplenem, ſed cor petunt; hepatica non cor, non renes, pulmonem, ſed hepar actinoboliſmo confortant: Sic diuretica non cor, hepar, cerebrum, ſed renes & venas emulgentes, veſicãq; appetunt. Ita actinoboliſmus diaphoreticorum bilem toto corpore latentem, cogit in viſcera, hinc ceu noxium ſecernit.

Secretioris medicinæ fundamentum.

Conſectarium.

HInc patet qua ratione compoſita medicamenta diuerſis qualitatibus imbuta in corpus æqualiter, nullo impediente alterum, non ſecus ac diuerſæ lucis radij inconfuſè agant. Cùm enim ſingulæ ſpecierum ingredientium virtutes ſpecificæ pereuntibus primis qualitatibus in compoſito maneant, fit, vt huiuſmodi ſuſceptis intra ſtomachum medicinis tanquam in loco naturali, ſingulæ ſpecies ſine vlla miſtura, & confuſione radiorum, quemadmodum de lucis radijs oſtendimus; ſingulæ in membra proportione quadam naturali ſibi correſpondentia corradient, eaque hoc actinoboliſmo effecta mirificè confortent; hinc omnibus membris con-

Compoſitorum medicamentorũ vis.

for-

Universidad de Deusto
Biblioteca

fortatis, & calorem naturalem venam vitæ confortari necesse est, qui quantùm præualebit, tantùm morbifica vis magis magisque deficiet, adeo vt in medicina tot diuersa virtutis centra imaginari possimus, quot species sunt quæ eam ingrediuntur; & si multa quidem cordiaca omnia in vnum cor confortandum radiabunt, pulmonariæ species in vnum pulmonem, hepaticæ in vnum hepar conseruandum radiabunt; & sic congestis veluti virtutibus totus homo confortatus, mortiferæ qualitati vt præualeat necesse est. Antipathicus verò rerum actinobolismus deleteriorũ, siue venenosorum ita contingit: quarundam rerum venenum mox vbi in stomachũ peruenerit, actinobolismo suo confestim cor tanquam primariam arcem sibi expugnandã aggreditur: ita venena mineralia, Arsenicũ, Ochra, Auripigmentum, venenũ morsu serpẽtis inditũ radiatione sanguinẽ vicinũ subtercutaneũ inficit, hoc radiatione sua pestifera sẽper vicinũ & vicinũ sãguinẽ, donec ad vitalia ad repserit, vbi nisi antactinobolismo reprimatur, vltimum tandem homini exitium machinatur. Habent etiam singula membra sua venena; Quædam enim assumpta non cor immediatè, sed pulmonem petunt, vti pulmo marinus deuoratus, ex quo vlcerato, corruptoque pulmone hominem lenta tabe perire necesse est. Apium Sardonicum vti & Tarantulæ, morsus veneni sui radiatione spirituum officinas, arterias, & musculos inuadens in risum, & saltus vertit hominem. Dypsadis morsus simul ac radiare inceperit, hepar in putredinem ducit. Venenum canis rabidi radiatione sua in caninos mores efformat; hinc perpetuò latrat, mordet, aquamque timet. Cerebrũ Felis œstro peciti felinos mores conciliat. Schenkius narrat de puella, quæ ex esu cerebri Felis, ita transmutata fuit, vt felium gestus omnes imitaretur, vocem exactè exprimeret, mures digitis in morem vnguium falcatis insectaretur. Venenum Aspidis neruis inimicum radiatione sua hominem stupore omnibus membris inducto siderat. Ita Actinobolismus rosiuus Mercurij sublimati omnium vitalium terebratione hominem tandem conficit. Vides igitur diuersa membra, partesque diuersa venena habere, quæ omnia in dicta membra non substantia propria, sed virtutis radiãtis diffusione agũt: cui tamẽ venenosæ radiationi occurrere hõ possũt, nisi cõtrariæ ipsi substãtiæ radiosa qualitate, quibus venenosa qualitas obtũditur, atq; nõ secus ac vmbræ, tenebrarũq; radiatio lucis radiatione destruitur. Sed de hisce vide fusius tractantẽ Mundũ Magneticũ cap. de Magnetismo venenorum. Atque ex his omnibus breuiter adductis luculenter patet nihil in rerum natura esse, quod non radiosa quadam virtute ob certos & ab Authore naturæ in hominis institutos fines præditum sit, hancque radiationem ad exemplar lucis in omnibus constitutam, adeò vt sagax Lector vti ex magnetismis, ità & rerum naturalium actinobolismis, è quibus indiuiduis veluti duabus naturæ alis facilè in altissima rerum naturalium penetralia pertingere possit. Sed iam hisce relictis ad alia calamum conuertamus.

Quis sit Actinobolismus Antipathicus?

Mira vis venenorum.

PARS

PARS SECVNDA DE ACTINOBOLISMO OPTICO, Seu DE RADIATIONE VISVALI, QVAE TOTIVS OPTICÆ DISCIPLINAE RADIX ET FVNDAMENTVM EST.

PRAEFATIO.

QVM in præcedentibus de lucis, vmbræ, aliarumque rerum radiosa actione vires suas in distans propagantium actinobolismis satis superque dixerimus, nil restat, nisi, vt de Actinobolismo optico aliquid dicamus. Etsi non ignorem, innumeros penè Auctores de hoc Lippis penè & Tonsoribus nota arte volumina integra tradidisse, atque adeò meritò, me de temporis in arte tradenda omnium notissima, perditione insimulare me possint eruditiores. Veruntamen obmurmurare desinent, vbi nostrum in hisce tradendis scopum, propositumque finem rectè intellexerint. Non enim hìc opticam tradere intendimus, sed tantum illa, quæ radiosam rerum proiectionem concernunt, artem, illamque non præcisè per se, sed in ordine ad Magiam nostram lucis & vmbræ, in qua hisce veluti fundamentis quibusdam vtentes exoticos rerum effectus producemus. Relictis igitur ijs, quæ communiter tradi solent ab opticis, ea quæ instituti nostri propria sunt, videlicet actinoboliam opticam prosequemur.

DEFINITIONES.

I. ACtinobolia optica, siue radiatio visiua, nihil aliud est, quam similacrorum, specierumque obiectarum ad visiuæ potentiæ organum sub forma coni, aut pyramidis appulsus.

II. Radius ἐφοπτικὸς est radius visiuus rectà in obiectum tendens, idque normaliter secans: vocatur etiam subinde axis coni radiosi recti.

III. Ra-

Universidad de Deusto
Biblioteca

III. Radius ἀνοπτικὸς est radius visuus sursum vergens, qualis est dum altitudinem montium, turrium, &c. intuemur.

IV. Radius καταπτικὸς radius est priori oppositus, quo ex alto obiecta despectamus.

V. Radius λοξοπτικὸς radius visuus est oblique, seu lateraliter in obiecta incidens.

VI. Pyramis, vel conus opticus, est figura solida, quam radiatio visiua ab obiecto in organum producta effigiat, cuius basis res visa, vertex ipsum organum oculi est.

VII. Sectio pyramidis vocatur interpositio corporis alicuius intermedij diaphani, inter oculum, & obiectum, siue inter verticem, & basim, qua conus, seu pyramis visiua secatur.

VIII. Planum verò mesophanum vocatur illud diaphanum inter oculum, & rem visam interpositum planum, in quo fit sectio.

IX. Sectio ὀρθοτομὸς est quando sectio ad axim est isogona, siue quando axis visiuæ pyramidis ad angulos rectos secatur in plano mesophano.

X. Sectio λοξοτόμος est, quando sectio ad axim est obliquangula, seu quando axis plano mesophano ad acutos, vel obtusos angulos secatur.

XI. Obiectum ὀρθόφανον est basis pyramidis ad axem recta.

XII. Obiectum λοξόφανον est basis pyramidis obliqua, siue in plano obliquo fundata.

XIII. Obiectum ἀνώφανον est basis pyramidis radiosæ in altioris loci plano effigiata.

XIV. Obiectum καταφανον prorsus contrarium præcedenti, basin in pauimento aliquo fundat.

HYPOTHESES.

I. VIsio distincta non nisi sub angulo acuto perficitur; figura verò radijs visualibus comprehensa conus est, seu pyramis, cuius summitas in oculis, basisque extremo rei visæ innititur, vnde illæ res propriè videntur, quarum species irradiant in oculum. Euclid. l. 1. Opt.

II. Maiora sub maiori, sub minori minora, sub æquali angulo, æqualia comparent. Eucl. & Persp. communis. Vnde propinqua quoque, sub maiori, remota sub minori angulo videntur: templorumque pauimenta ingredientibus fastigiata apparent; planorumque sub oculo iacentium remotiores à visu partes in altum efferri videntur, ac proinde horizon etiam editiori loco, quam reuera sit, dextris lineis in sinistram, & sinistris contra inclinantibus spectatur.

III. Planorum verò, quæ supra visum incumbunt, remotiores partes ad ima perlabi videntur.

IV. AEqualium magnitudinum, quæ sub visum erectæ consistunt, remotiores, altius erectæ apparent: contra quæ supra visum propendent, remotiores propinquiorum comparatione depressæ videntur.

V. Lineæ parallelæ in plano in infinitum productæ, in puncto lineæ horizontalis, quod punctum primarium, siue principale ab opticis dicitur, tandem concurrere videntur.

CAPVT I.

De Oculi structura, & visione.

OCVLVM secundùm totam suam substantiam minimè sphæricum esse experimentum anatomiæ oculi animalium, & hominis, à peritissimis Chirurgis factæ docuit; sed hanc figuram, quam hic appictam vides, intuere, vbi ABCB, pellis duriusculæ, & in formam vasis omnia reliqua interiora continentis effecta est: DEF verò alia pellis est interior, subtiliorque extensa intra dictam priorem: ZH, neruus opticus est compositus ex innumeris filimentis extensis, inde propagatur in reliquum ambitum GHI. Vbi infinitis venulis, arterijsque mixta certum quoddam genus componitur molliusculæ carnis & oppidò teneræ tertiæ pellis vices sustinentes. KLM, tres humorum diaphanorum species

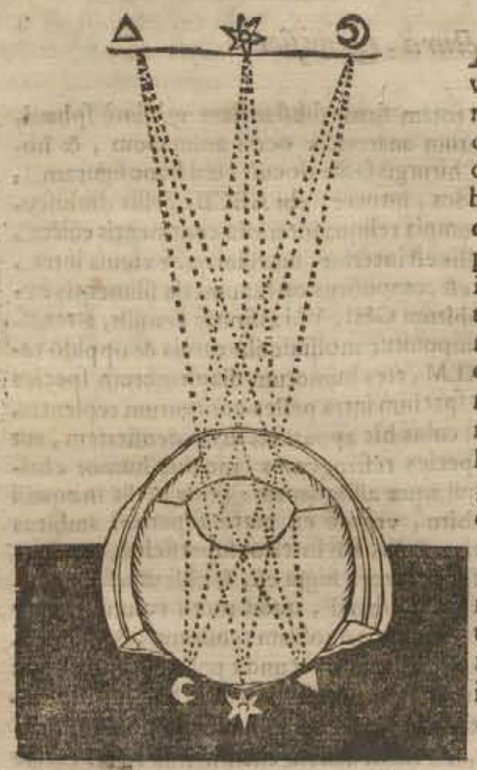


sunt, totum spacium intra pelles contentum replentes, eius figuræ, cuius hic apparent, iuxta densitatem, aut raritatem species refringentes; medius humor christallo, reliqui aquæ assimilantur: prior pellis inæquali gaudet ambitu, vtpotè ex parte superiori ambitus eminentioris: Pellis EF interior superficies, qua fundum oculi spectat, tota nigra est, & obscura, foramenque habet rotundum EF, quod motu voluntario per musculos, & minimos quosdam tendones, & filamenta BN, originem suam à secunda pelle ducentia nunc stringi, nunc dilatari potest. Porrò in hac mirifica fabrica manifestè videtur christallinum humorem non circularem, sed lenticularem esse à natura ad res exactè repræsentandas institutum. Per huiusmodi igitur humores species rerum externarum transmissæ animæ sentienti obijciuntur, fitque visio eadem prorsus ratione, qua supra species rerum coloratarum per pupillam lenticularem in locum obscurum immissæ, chartaque alba exceptæ, in fundo scilicet oculi exhiberi vidimus; ita vt cubiculum, in quo species exhibentur, referat oculi interiorem statum, foramen pupillam, vitrum lenticulare christalloidem, reliquosque adiacentes humores: charta verò excipiendis speculis destinata fundum oculi. Sicuti igitur per foramen & pupillam lenticularem in obscuro conclaui in charta exhibentur omnes rerum externarum species vnà cum coloribus, & symmetrijs suis, ita radiatione rerum obiectarum in potentiam visiuam agente in fundo veluti charta per foramen FF, omnes rerum visarum species priùs, quàm à phantasia apprehendantur, delineantur cum coloribus, & symmetria vniuersa. Quod nunquam credidissem, nisi experimẽtum à sagacissimo quodam optico Anonimo priùs, deinde idem quoque per me metipsum factum de hoc certiorem fecisset.

Mira oculi fabrica.

Universidad de Deusto
Biblioteca

I. Experimentum Opticum.



ACcipe oculum tauri, aut alterius cuiusdam animalis grandioris, vel etiam hominis, si alicuius anatomiæ instituendæ occasio fuerit. Hunc oculum totum ab inferiori parte tunica crassiore, resectis identidem partibus crassioribus, eo vsque denudabis, donec humor, perlucere incipiat. Hoc peracto oculum foramini cuidam ita imponito, vt pars exterior, illuminata rectà forinsecus vergat; obscuratoque loco, mirùm dictu, quælibet obiecta actinobola, siue rerum obiectarum species per christallinos humores oculum penetrantia in fundo oculi species suas vnà cum coloribus, & signis proprijs, naturalibusque ita exactè intus constitutis exhibebūt, vt penicillo depicta videantur, inuersa tamen ratione; adeò vt demonstratio specierum in obscuro loco per vitream pupillam repræsentatarum cum speciebus in fundo oculi per humores intermedios repræsentatis prorsus eadem sit.

II. Experimentum nouum, & mirum obiecta quælibet in tenebris exhibens.

IOsephus Bonacursius, nobilitate iuxta ac vitæ probitate doctrinæque fama celeberrimus vir, cum mecum non ita pridem de lucis natura, reconditioribusque effectibus dissereret, inter alias obseruationes & hanc protulit: fieri nimirum posse, vt quispiam in tenebris obiecta non secus ac media in luce constitutus videret. Quæ res primò paradoxi instar habita est: at postquàm rationes adduxit suæ assertionis, statim apparuit minimè fallax esse, quod tam probabili fundamento niteretur. Ingens igitur in animo experiundi negotij exarsit desiderium: præsertim cum præcedentis experimenti considerationem mirum quantum assertæ propositioni fauere viderem; præterea in memetipso haud infrequenter compererim, noctu subinde è somno excitato omnia cubiculi obiecta ita clarè & distinctè, ac si candela illuminarentur, repræsentata fuisse.

Hoc igitur bono occursu eruditissimi Bonacursij animatus, experimentum aggressus veritatem rei non tantum comperi, sed & multa ex hoc vnico experimento concludi posse reperi, quæ & ingens lumen Opticæ facultati, & insolubilium quæstionum enodationem sint præstitura. Experimentum igitur, curiose Lector, hac industria auspicator. In loco quodam, qui perfectissimè claudi possit, ita vt nulla ex parte aliquid lucis affulgeat, relinque fenestram chartaceam, in qua imagines quaslibet, seu potius vmbras rerum depinges. Sit autem fenestra ita Soli obuersa,

uersa, vt à Sole illuminari possit. Hoc peracto fixis oculis chartaceam fenestram intuere aliquandiù, donec fundus oculi imaginem eius perfectè imbiberit; deinde clausa fenestra in tenebroso loco pone ob oculos chartam candidam; & ecce mirum dictu, in ipsa charta primo intueberis veluti auroram quandam consurgentem croceo primo, deinde rubro, mox puniceo, omni denique (quæ in iride) colorum genere depictum orbem intueberis, & postea tandem figuram fenestræ inuersam, quæ tandem in cæruleum colorem pulcherrimum, rubro intenso mistum degenerabit. Imago verò, quæ primo in lucido circulo nigra, modo flaua, subinde recta, & nonnunquam inuersa comparebit. Quæ simulacra tandem in vmbram densissimam vergent, & sic spiritibus consumptis, speciebusque euanescentibus, imago origini suæ, id est tenebris reddita, oculos subterfugiet: atque hoc est experimentum, quod omnes curiosos naturæ indagatores obseruare velim. Porrò, quomodo species rerum in oculo maneant, & quomodo varietas illa colorum causetur, restat inquirendum. Ad primum respondeo, species lucis colorumque, vti & imaginum, eadem prorsus sese ratione habere ad oculum, sicuti se habet lux ad lapidem phosphorum, quem lib. 1. cap. descripsimus. Hic enim Soli expositus lucem imbibitā in tenebris sub forma carbonum succensorum perfectè ostendit; cuius rei rationes vide citato loco allatas. Ita dico euenire in oculo, qui imbibitas cæterarum imaginum luce illustratarum species, cum eas aliquantulum ob humores oculo connaturales & pellustres, retineat; fit vt in tenebris lux recepta eas in tenebris quoque exhibeat. Neque quisquam hic nobis obijciat, hosce colores tantum phantasticos esse: hoc enim falsum ostendit inuersa specierum forma.

Demonstratio experimenti.



Cur autem forma rerum inuersa videatur, sequenti demonstratione explicandum duximus. Sit igitur oculus CD, fundus oculi EF, obiectum Sole illustratum AB. Crux videlicet in lucida fenestra depicta: pupilla oculi GH. Centrum eiusdem pupillæ I. Si quis igitur obiectum Sole illustratum, irretortis oculis aliquantulum inspexerit; species ab obiecto profusæ, & per lineas AT, BS, in fundum oculi lapsæ ibidem obiectum iuxta præcedens experimentum depingent; quod obiectum iuxta propos. 4. par. 2. necessariò in fundo ST, inuersum erit. Cum enim pupilla ob vehementis obiecti lucidi inspectionem contrahatur in minimum circellum, fit vt lineæ in I, sese intersecantes, inuersas quoque extrinsecarum rerum species exhibeant. In tenebris verò cum pupilla paulatim dilatetur, verbi gratia in GH; inde fit vt species ex fundo oculi reuerberatæ per pupillam GH, & lineas SGM, THN, sine vlla sectione facta rem repræsentent in charta, prout in fundo oculi apparet. Sed ostendimus in præcedenti experimento, species in eo omnes inuersas esse, ergo & in charta, MN, vt figura clarè ostendit. Inuersæ igitur in charta apparebunt. Solet tamen subinde contingere, vt etiam rectè compareant in charta: quod tunc fit, cum pupilla voluntario motu stringitur & coarctatur: tunc enim ob intersectionem linearum species deuehentium in charta recta quoque comparebit. Diuersitas verò colorum contingit iuxta gradus in præcedente libro declaratos: primo enim croceus color occurret, qui fit ob lucis oculo impressæ copiam; qua per gradus quosdam deficiente, color quoque ex croceo in rubrum, ex rubro in puniceum, ex hoc in cæruleum, & tandem in tenebras vergens, vnà cum luce speciebusque euanescet.

Atque hanc genuinam viuacissimamque oculi Ideam perfectissimè refert artificiosa

Universidad de Deusto
Biblioteca

cioſa ſpecierum viſibilium per vnicum vitrum conuexum in locum obſcurum intromiſſio, atque in obiecta charta repræſentatio multò iucundiſſima; adeò vt ſpecierum memoratarum per vnam lentem conuexam immiſſio, nihil aliud ſit quam oculi in ijſdem potentiæ viſiuæ repræſentandis artificioſa imitatio. Et ſicut in naturali rerum, oculo obiectarum perceptione plurimæ interueniunt varietates, ita & in earundem tranſmiſſione artificiali. Oculus enim ſimul & ſemel immotus conſiſtens orthodromo radio omnia in obiecto rectà oppoſito clariùs diſtinctiusque ea quæ ad latera ſecedunt: idem in lente fit, per quam ſpecies in chartam tranſmiſſæ quo viciniores eò diſtinctiores sũt, eoq; obtuſiores quo remotiores ab eadẽ. Quia tam in lente quam in humore cryſtallino, per axem & iuxta eum illapſæ ſpecies vix aliquid refractionis patiuntur, vnde & exactè pinguntur, qualis autem eſt ſpecierum in oculo pictura, talis etiam ſequitur viſio clara claram, hebes habetem.

Iterum ſicuti oculus immotus, & inuariatus obiecta inæqualiter à ſe diſſita, inæquali viſione percipit, alia clarè & diſtinctè, alia obſcurè & confusè. Ita & lens conuexa immota, in chartam immotam projcit rerum extra poſitarum ſpecies effectu planè diuerſo. Ratio vtriuſq; eſt, quod obiecta vicina diſtinctam proijciant ſpecierum baſim, quæ viſibilia ordinatè præſentet, à lente aut humore cryſtallino longius, remota autem breuius: igitur cum in tubo baſim illam excipiat charta, in oculo fundus Retinæ, fieri non poteſt vt ſimul & ſemel, vel charta, vel retina tunicam excipiat vtramque baſim & viciniorem & remotiorem. Rurſus ſicut obiectum indiſtantia tandem aliqua remotiſſima ab oculo quocunque penitus non diſcernãtur, ita in ſpecierum per lentem intromiſſione datur tandem aliquis tantus receſſus, vt ſpecies in charta penitus euaneſcãt; datur tantus acceſſus, vt nunquam diſcernatur. Ratio quia baſis communis, in qua ſpecies benè ordinatæ repræſentantur, cadit extra retinam in oculo, extra chartam tubo vel lenti obtenſam & ab obiectis longinquis cis, à nimis vicinis trans eandem.

Conſtit arium. Ex quibus patet 1. quam ſpecierum per lentem conuexam intromiſſio, in omnibus naturale oculi organum imitando graphicè exprimat. Cuius ratio à priore vnica ferè & potiſſima eſt ſpecierum per humorem cryſtallinum & lentem ſimilis & proportionata refractio. Hæc enim radios alioquin temerè diffluxuros frangendo in ordinem cogit, & ita in vnam baſim diſponit, vt obiectis picta imago venuſtiſſima reſultet. In hoc vno aliqua difformitas reperitur, quod charta lenti prætenſa ſit plana, oculi tunica retina ſit concaua. Si quis igitur globum, quemadmodum noſter Scheinerus dicit expertum eſſe Sereniſſimũ Archiducem Auſtriæ Maximilianum, ingentem conficeret, eumque ingreſſus ſpecies rerum extrinſecas intus in concauo per lentem conuexam colligeret, is certè reperiret ſpecies iuxta exemplar oculi, multò diſtinctius, ordinatius, & ampliore ſpatio videri, quam in ſuperficie plana exhibitæ. Vnde patet quoque, quam Deus naturæ oculi benignè prouiderit, qui ſpecierum picturam non in planam, ſed concauam tunicam ordinari voluerit, vt hac ratione viſui magis conſuleret.

Lens conuexa imitatur organum oculi.

Patet 2. decuſſationem radiorum in ipſo oculo fieri, antequam imago obiecti in retina effigietur: quæ omnia pulchrè figura oſtendit; cuius & hoc experimentum ſumere poteris; ſi abraſa in fundo oculi ſchlerode, immiſſum candelæ lumen per pupillam immiſeris, nam id radijs decuſſatis iuxta propoſit. 8. præcedentis libri, in tunicam retinam neceſſariò incidere deprehendes; vnde & in fundo oculi ſpecierum inuerſio reſultat.

Qui ſint Miopes? Patet 3. quod Miopes ſiue illi qui viſu breui vtuntur, rem ſibi ſemper vicinã ſiſtant, neceſſariaq; illis ſit lens caua ad bene videndum. Cum enim ipſi geſtent humorem cryſtallinum è paruæ ſphæræ ſegmentis conglobatum, quorum natura eſt, radios acceptos refractione intra breue ſpatium cogere, inde fit, vt imaginem diſtinctam quidem & accuratiſſimam ſemper pingant, at quæ formale viſus ſenſorium

rium, tunicam videlicet retinam, ſæpiſſimè non aſſequatur, ſed intra humorem vitreum abſoluatur, quo fit vt oculus obiectam rem vel omnino non, vel valdè confusè percipiat, quia baſis ſeu ſectio coni radioſi communis, non qua ſpecies in picturam communem concurrunt, vel omninò tunicam retinam non attingit, vel confuſis iam inter ſe radijs aſſequitur; oculus autem nil ſentit niſi quod à ſpeciebus viſibilibus offertur, & eo modo prout offertur. Si clara clarè, ſi diſtincta diſtinctè, ſi confuſa offeruntur, confuſa videt. In Miopibus igitur cum obiecta remota per ſe radios citius in baſim communem colligant, quam vicina, remota admodum caligino ſè; quia illa ſpecies ſuas in baſim longinquiorẽ configurant, hæc in viciniorẽ: & ſic illa tunicam retinam aſſequitur, hæc vitreo in medio ſuffocantur. Quia igitur lens caua hanc proprietatem habet, vt radios refractione dilatet, & per hoc vna cum lente conuexa ſpecies verſus retinam producat, accidit vt Miopes adſcito tali ſpecillo egregiè quidem ad remota benè videnda iuuentur: Sed tamen ſub magnitudine apparenti minore, quia anguli ad decuſſationem minores efficiuntur. In Presbytis verò, ſiuè qui remotè res intuentur, contrario modo procedunt. *Qui presbyte?*

Patet igitur 4. oculum lentè conuexa præmunitum nihil aliud eſſe quam tubum partim naturalem, partim artificioſum è lentibus duabus conuexis adornatum, humore videlicet cryſtallino & conuexo ſpecillo; Tubo verò adhibito enim ſpecillo conuexo, omnia & maiora & diſtinctiora videbũtur. Experientia clara & omnibus obuia & ad presbytas iuuandos vtiliſſimè adinuenta, qui cum habeant humorem cryſtallinum valdè latum, & ex maioris ſphæræ ſegmentis compactum, fit vt obiecta præſertim vicina ſpeciem ſeu picturam viſibilem vltra formale viſus inſtrumentum, quod eſt tunica retina, tranſmittant, & ſic videndi potentiam eludant; quam tamen voti compotem efficit ſuo aduentu lens conuexa, hæc enim ſpeciem illam liberius vagantem reuocat, atq; inter præſcriptos termines coërcet. Vide de hiſce plura in Magia noſtra Catoptrica.

Patet denique oculum lente conuexa premunitum, nihil aliud eſſe quam tubum partim naturalẽ, partim artificioſum è duobus lentibus conuexis adornatũ, humore videlcet cryſtallino & conuexo ſpecillo. Tubum verò duabus conuexis lentibus inſtructum eſſe veluti oculum merè artificialem inanimatum.

Huiuſmodi igitur experimenta, qua natura prius in fundo retinæ mirificè pingit rerum extrinſecarum ſpecies, non ſecus ac in obſcuri cubiculi parietibus, ſane multarũ mihi ſpeculationũ anſam præbẽtia ad innumera in Philoſophia naturali re cõdita myſteria & Sacraria naturæ portã aperuit ita vt iam horũ experimentorũ ope viſum cuiuſuis animalis ex ipſo fundo oculi, dignoſcere me poſſe confidam: faſcini quoque naturam, infantiumque in vtero materno notarum cauſas quaſdam propinquiores luminis animalium concreati rationes, aliaque complura; quæ omnia, cùm non huius inſtituti ſint, alibi tractanda reſeruauimus.

In actum igitur viſionis duplex concurrit pyramis: prior extrinſeca, quæ baſi ipſius obiecti innitens; & intrinſeca inuerſa baſim in fundo oculi conſtituens: prior ſpecies rerum obiectarum potentiæ viſiuæ ſiſtit, hæc magis domeſticas, & intrinſecas ſibi faciens in fundo oculi, iuxta neruum opticum conſtituit, vt ijs vicinis anima per ſpiritus viſiuos excitatis ad perfectam ſenſationem, viſionemque efficiendam vteretur; qualis autem eſt baſis exterioris, talis eſt interioris pyramidis: cuius coloris obiectum extrinſecum, huius eſt intrinſecum; ea prorſus ratione, qua de ſpecierum in obſcura repræſentatione in præcedentibus docuimus, comparet. Quibus quidem ita conſtitutis, aliquas hoc loco propoſitiones actinoboliam opticam concernentes, quibus tanquam in epitome quadam totius opticæ naturæ, & affectio contineatur, præmittere viſum fuit, vt in tanta rerum dicendarum multitudine innumera pauciſſimis, confuſa & ἀσαφῆ clariſſimè digeſtis rationibus comprehenderemus. Sit igitur *Pyramis viſua lis.*

Propo-

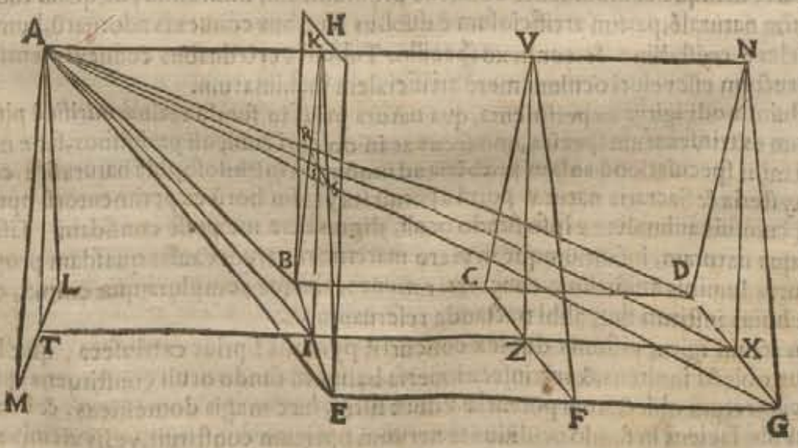
Universidad de Deusto
Biblioteca

Propositio I.

Omnes lineæ directæ, quæ in planis directis & horizontalibus, vsque, quæ in directos parietes inclinantur, atque in plano parallelæ sunt: omnes, inquam ad punctum plani mesoptici primarium contendunt, ex quo quidem omnis proiectio originem suam trahit.

SIcuti lineæ terræ, ita & cæteræ directæ lineæ, quæ radio primario parallelis interuallis assistunt in immensum productæ, cum ipso tandem principali radio, cùm inter se parallelæ, omnesque ab aspectu in directum abeant, necesse est illarum intercapedines secundùm aspectum paulatim minui, ac ipsas proinde, quæ in directum porriguntur lineas sensim adduci. Cùm verò principalis ipse radius ex oculo emicet, ad ipsum cæteræ omnes lineæ, veluti à circumferentia ad circuli centrum radij confluere videbuntur, per hypotheses 4. & 5. & inferiores quidem assurgere, atque in altum efferri; superiores autem tanquam ex editiori loco in subiectum principalem radium dilabi; quæ denique à dextris in sinistram, & quæ à sinistris in dextram, non nihil declinare, seque omnes ad principalem radium, qui medium locum tenet, pari inclinatione adiungente; donec cum illo omnes secundum aspectum conueniant, at principalis radius in solitarium planum mesoptici punctum incidit, quod primarium supra nominauimus. Verùm cum hoc totius opticæ vnicum fundamentum sit, & omnia in sequentibus huic subsistant, fusiore ea demonstratione enodanda duxi.

Demonstratio.



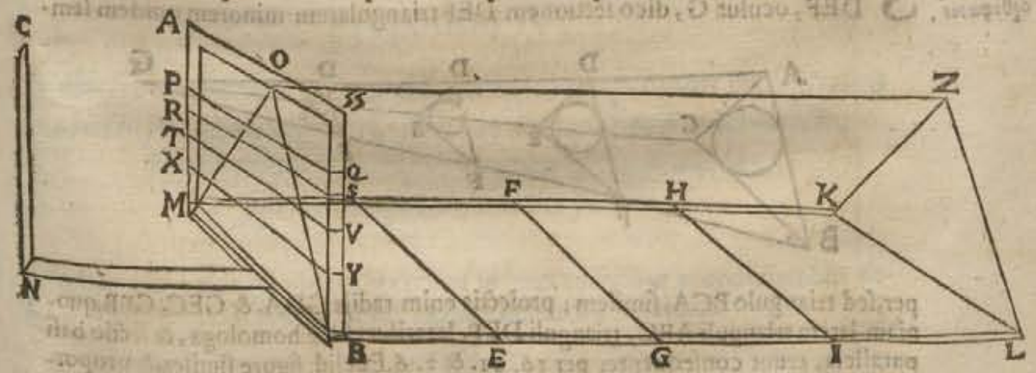
Oculus sit in A, planum mesopticum HBE, lineæ directæ oculo obiectæ BD, EG, infinitè productę, planum verò mesopticum ad vtrunque BD, & EG, recta sit, in eaque primarium punctum K, dico directarum linearum BD, EG, proiecturas ab extremis punctis B, & E, prodeuntes in puncto primario K, sibi mutuò concurrere, quę omnia membratim demonstrabimus.

Fiant BD, & EG, æquales, erunt ergo DX, & DG, ipsis BI, & BE, æquales, & parallelæ per 31. 1. Euclid. quare per DG. extendi poterit planum mesopticum BHE, parallelum, hoc verò & tabula cum secetur radiosa superficie DAG, erunt communes sectiones DG, & RS, parallelæ per 16. 11. Euclid. Quare ob similitudinem

dinem triangulorum DAX, & RAE, est vt DA, ad AR, ita DX, ad Re. Est autem AD, quàm AR, maior; ergo & DX, hoc est BI, eadem Re, maior erit; ideoque lineæ BR, & Ie, productæ aliquando conuenient, nempe in K, quod ita ostenditur denuò. Quoniam enim BI, & Re, ipsi DX, ideòque & inter se sunt parallelæ per 9. 11. Euclid. erit ob triangulorum BKI, & RKe, similitudinem vt BK, ad KR, ita BI, ad Re: cumque sit DX, ipsi BI, æqualis, eandem proportionem habebit DX, ad Re, quam BI, ad Re, per 7. 11. Euclid. Vt verò DX, ad Re, ita est DA, ad AR, & diuidendo vt DR, ad RA, ita BR, ad RK, estq. prior angulus ARK, angulo DRB, æqualis per 15. 1. Euclid. ergo per 6. 6. æquiangula sunt triangula ARK, & DRB, angulusque KAR, angulo BDR, æqualis, ideoque AK, parallela est ipsi BD, per 28. 1. Euclid. Erit ergò AK, radius principalis, & K, vbi BR, & Ie, conueniunt, punctum primarium. ES, quoque in idem punctum cadere ita demonstro. Quoniam enim vt DA, ad AR, ita BK, ad KR, & vt DA, ad AR, ita GD, hoc est BE, ad RS, erit etiam vt BK, ad KR, ita BE, ad RS: ES, igitur in K, incidet, quod erat demonstrandum.

Hanc propositionem nobis natura ob oculos proposuit in instrumento, quod hîc proponendum duxi.

Fiat primò quadratum ligneum sicut hoc præsens A, M, B, SS, cuiuscunque magnitudinis, quod infigatur cuidam tabulæ oblongæ, siue parallelogammo MBKL, ad angulos rectos in MB, quæ tabula longa in quotcunque quadrata diuidatur sicuti figura docet; habeat autem tigillum CN, eiusdem cum quadrato ligneo altitudinis, qualibet à quadrato directo distantia, referrq. C locum oculi puncti principalis; quadratum ligneum planum mesopticum; K, punctum primarium. His ita præparatis



applicato oculo ad punctum C, respice in KL, & iuxta visum trahatur filum transuersum PQ, ita vt filum, & linea KL, in eodem plano sint. Pari ratione iuxta radios in HI tendentes trahatur filum RS, in fenestella AB, & iuxta radios ex C comprehendentes lineam FG, trahatur filum TV, in fenestella AB, & sic inde tot lineas transuersas duces, quot in plano radijs visualibus comprehenderis quadrata, eritque MB, sectio communis proiectarum linearum in fenestella AB, & linearum ductarum in tabula horizontali; ab hoc deinde semper deuenient minores & minores, vsque dū in O, puncto primario coeant. Vides igitur, parallelas MK, & BL, plani horizontalis lineas in fenestellæ puncto O, seu puncto primario, lineæ horizontalis, oculo C in eadem scilicet horizontali linea constituto tandem coituras, vt proinde nihil excellentius naturę operationem, ac hoc instrumentum in videndo demonstret, vtpote in qua tota scenographica, & optici radij proprietas explicatur.

Colliges primò ex hisce radijs visualibus in infinitum productis prisma quoddam opticum confici MOBZKL, cuius terminus est linea horizontalis, eiusque medietas pyramis visualis. Eritque quadratum MBSE, in fenestella MXYB optica

Universidad de Deusto
Biblioteca

ca proiectura, proiectura quoque reliquorum quadratorum SG, FI, HL, respondebunt quadratis in feneſtella opticè proiectis XV, TS, RQ.

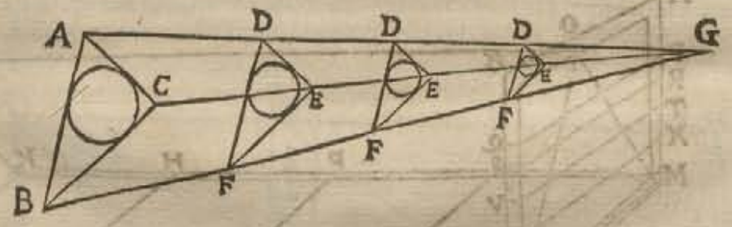
Colliges ſecundò ex hoc inſtrumento, quomodo fiat, vt omnes directę lineę tandem in O punctum principale, quod ſemper ſicuti, & oculus in linea horizontali conſtitui debet, comprehendantur.

Colliges tertiò, quomodo ex hiſce radijs viſualibus in infinitum productis, priſma quoddam opticum conſtruatur, veluti hoc OMBZKL, cuius terminus ſit linea OZ, horizontalis; & quomodo item huiuſmodi priſmatis medietas ſit ſemper pyramis viſualis, ſecans priſma bifariam: quę omnia hic fuſiùs & geometricè, & mechanicè tradere voluimus, vt in hac vnica propoſitione quicquid in tota optica fusè, & ſparſim tractatur, hic ἀναπεφαλαιωτικῶς collectum habeas, vbi tamen ſequentibus breuiſſimis propoſitionibus rem melius dilucidiuſque propoſuerimus.

Propoſitio II.

Obiectum ὀρθόφανον radians in oculum, in plano meſoptico ſeu interpoſito diaphano, quod obiecto parallelum ſit, cauſat ſectionem pyramidis, minorem quidem obiecto, at per omnia ſimilem.

Obiectum ὀρθόφανον. SIt obiectum ὀρθόφανον ABC triangulum Iſoſceles; intermedium diaphanum DEF, oculus G, dico ſectionem DEF triangularem minorem quidem ſemper, ſed triangulo BCA, ſimilem; proiectis enim radijs GDA, & GEC, GFB, quoniam latera trianguli ABC, trianguli DEF, lateribus ſunt homologa, & ſectio baſi parallela, erunt conſequenter per 16. 11. & 2. 6. Euclid. figurę ſimiles, & proportionata, latera quidem lateribus, radij radijs. Obiectum igitur, &c. quidem.



Propoſitio III.

Si obiectum, vel ſectio alterutrum fuerit loxotomum, figura ſectionis in plano meſoptico, ſemper erit figuræ baſis, ſeu obiecto diſſimilis.

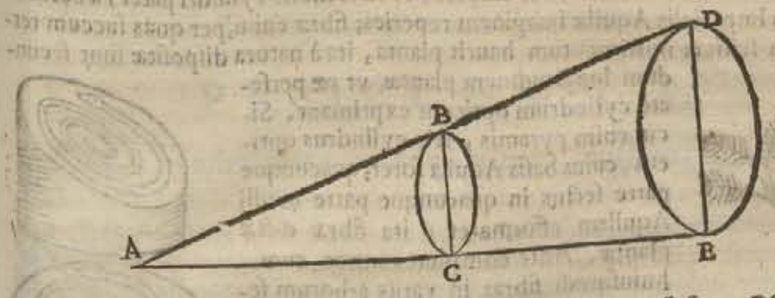
Obiectum λοξοτόμον. SIt pyramis viſibilis præcedentis figuræ GABC, ſectio DEF, baſis BCA loxoclita, ſiue abſcedat à paralleliſmo ſectionis. Dico figuras quoque inter ſe diſſimiles; quoniam enim ſectio ἀπαράλληλος eſt baſi pyramidis patet ex 2. 6. triangulos proportionatos eſſe minimè poſſe; ergo neque ſimiles; diſſimiles ergo, quod erat probandum. Idem dici debet, ſi baſis recta, ſectio verò loxotoma foret.

Propo-

Propoſitio IV.

Si obiectum ὀρθόφανον fuerit circulus, meſopticum verò corpus obiecto parallelũ cõſtituatur, in eo ſimiliter ſectio circulũ exprimet.

SIt obiectum DE, oculus A, actinobolia viſiua ADE, ſectio BC. Quoniam igitur radiatio conũ rectum efficit, ſectio autem coni recti baſi parallela circulos iuxta



ea, quæ Apollon lib. 1. demonſtrauit, efficiat; erit & eadẽ de cauſa figura BC, in plano meſoptico circulus; quod erat probandum. Si verò obiectum fuerit λοξόκλινον, pro varia proiectione coni, variam ellipſim, parabolam, aut hyperbolem efficiet.

Propoſitio V.

Si obiectum fuerit ἀνώφανον, vel καλύφανον, & planum meſopticum obiecto parallelum; erit & ſectio in dicto plano ſimilis obiecto; ſi verò planum meſopticum non eſſet parallela, figuræ quoque diſſimiles forent.

CVm ratio huius rei eadem ſit cum ea in præcedentibus propoſitionibus demonſtrata; eidem quoque declarandæ immorari noluimus.

Conſectarium.

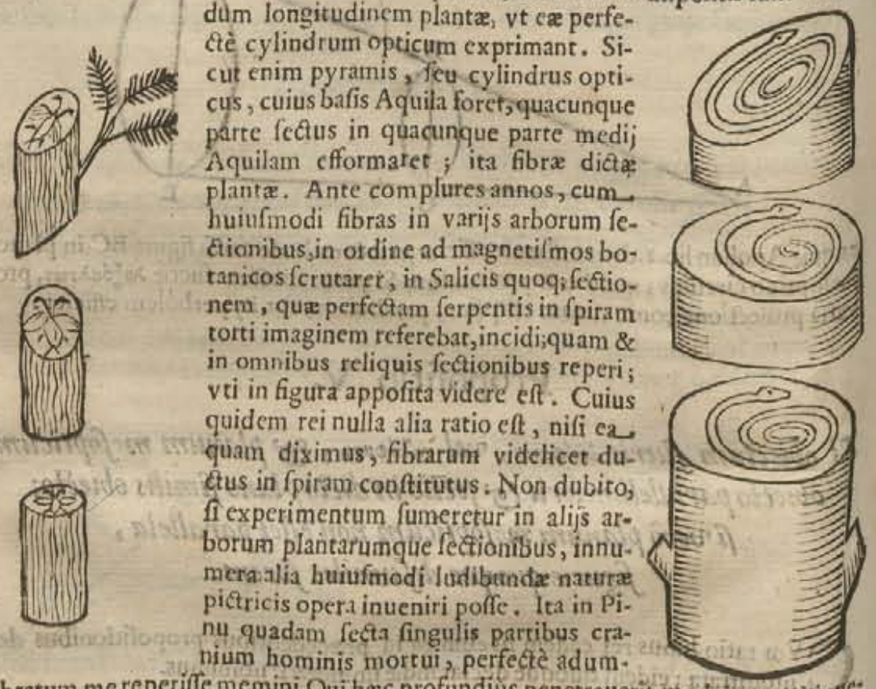
EX hiſce patet, primò tot diuerſorum laterum pyramides radioſas eſſe, ſub quot angulis obiectum videtur. Si igitur obiectum fuerit figura humana, extremitas figuræ radians in oculum pyramidem conſtituet; cuius ſectiones quomodocunque factæ in plano ſemper humanam figuram conſtituent ſiue regularem, ſiue irregularem, & transformatam. Ita extremitas pyramidis habentis pro baſi canis figuram, in planis ſegmentorum ſingulorum pro diuerſa ſectione, canis figuram diuerſimode effigiabit. Non ſecus de reliquis viſibilibus obiectis quibuſcunque argumentandum eſt. Si enim radiatio rerum obiectarum in oculum facta relinqueret in medio pyramidem viſibilem, in ſegmentis ſingulis, rem, quam baſis effigiat pyramidis, relinqueret. Cum igitur pyra is infinitarum ſectionum capax ſit, innumeræ quoque figuræ eiuſdem rei nunc rectæ, nunc obliquæ, modò vniformes, modò difformes pro varia ſectione, vt diximus, reſultarent. Hanc opticam proprietatem compluribus in rebus ipſa natura imitari videtur. Nam in plantarum

Specierum viſibilium mirabilis ratio.

thyrſis,arborumq. medullis, ſubinde figuras quaſdam effigiat,quæ figuræ in ſingulis ſegmentis thyrſi comparent,ob venarum fibrarumq.æquabilem ductum; cuiuſmodi ſequens eſt experimentum.

Experimentum Naturæ Opticæ, & Pictricis.

ACcipe thyrſum cylindraceum Filicis groſſioris, eumque circa radicem in complures particulas reſeces, & in ſingulis ſectionum factarum planis, qui neceſſariò, vel circuli erunt, vel ellipſes, vt ex ſectione cylindri patet; à natura depictam Imperialis Aquilæ imaginem reperies; fibræ enim,per quas ſuccum terræ, ſuum ſcilicet nutrimentum haurit planta, ita à natura diſpoſitæ ſunt ſecundùm longitudinem plantæ, vt eæ perfectè cylindrum opticum exprimant. Sicut enim pyramis, ſeu cylindrus opticus, cuius baſis Aquila foret,quacunque parte ſectus in quacunque parte medij Aquilam efformaret; ita fibræ dictæ plantæ. Ante complures annos, cum huiuſmodi fibras in varijs arborum ſectionibus,in ordine ad magnetiſmos botanicos ſcrutaret, in Salicis quoq; ſectionem, quæ perfectam ſerpentis in ſpiram torti imaginem referebat,incidi;quam & in omnibus reliquis ſectionibus reperi; vti in figura appoſita videre eſt. Cuius quidem rei nulla alia ratio eſt, niſi ea quam diximus, fibrarum videlicet ductus in ſpiram conſtitutus. Non dubito, ſi experimentum ſumeretur in alijs arborum plantarumque ſectionibus, innumera alia huiuſmodi ludibundæ naturæ pictricis opera inueniri poſſe. Ita in Pinu quadam ſecta ſingulis partibus cranium hominis mortui, perfectè adumbratum me reperiſſe memini.Qui hæc profundiùs penetrauerit,modum facilè inueniet,quo quiſpiam ex varia contorſione conſtrictioneque thyrſi alicuius plantæ datam imaginem in ea adumbrare valeat. Sed de his alibi.Vide quoque quæ de hiſce partim in Arte Magnetica cap. de Magnetiſmo plantarum, partim in Magia lucis & vmbræ tractamus.



ARS SCIAGRAPHICA

Siue

De naturali rerum adumbratione.

CAPVT II.

De Organica rerum delineatione.

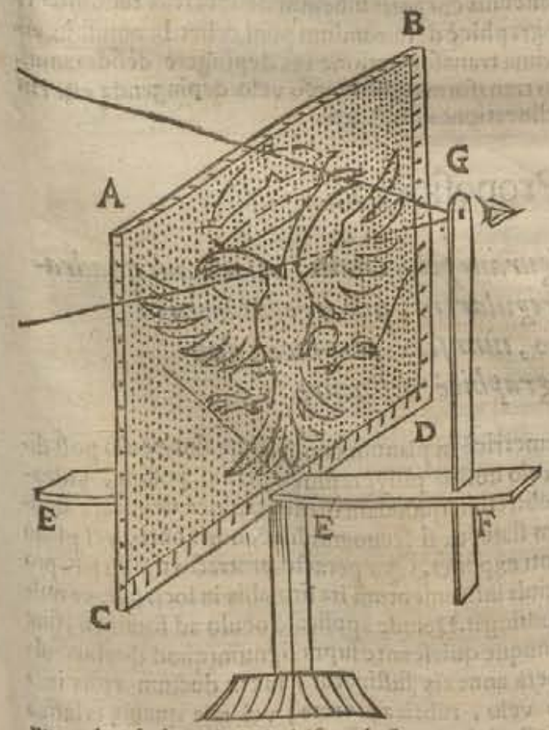
PROBLEMA I.

Inſtrumentum Meſopticum conſtruere.

NON ignoro diuerſos Authores diuerſa organa condidiſſe, quibus rerum quocunq; ſitu poſitarum delineationes perficerent. Sportula Dureri multis placet, non diſplicet Maroloſij menſa optica; habet ſuos vſus parallelogrammum Scheineri,& Bettini; Dantes quoque & Barbarus varia huius farinæ organa tradiderunt, & ſi nullum eorum ſit, quod non difficultate ſua careat. Solùm hoc noſtrum quamuis ſimpliciſſimum omnium,tamen negotio polygraphico expediti ſſimum, exactiſſimumque inueni; cùm nullum ſit, quod actinoboliſmum opticum melius referat. Huius igitur vſum prope infinitum paucis declarare viſũ eſt,ne quicquam in arte lucis & vmbræ omiſiſſe videamur. *Varia inſtrumenta optica.*

Primò fiat parallelogrammum ABCD, quatuor tigillis inuicem commiſſis concluſũ, cuius latera AB, & CD quinque; AC verò,& BD quatuor palmorũ habeãt longitudinẽ; huic velum ſubtiliſſimum, & prorſus diaphanum,cuiuſmodi nobiles fœminæ ad condẽdas facies paſſim vti ſolent, obtendatur. *Conſtructio inſtrumenti meſoptici.*

Secundò in puncto E, lateris CD,tigillum tranſuerſum, mobile, ſeu curſor organi, ita tranſigatur, vt pro machinatoris arbitrio nunc protrahi nunc retrahi poſſit. In F, verò puncto curſoris EF, aliud tigillum GF,tranſuerſum agatur, ita tigillo EF, inſertum, vt pro rerum delineandarum oportunitate nunc eleuari, nunc demitti poſſit,habebiſque inſtrumentum perfectum, vt figura docet.



Universidad de Deusto
Biblioteca

Multiplex, & insignis huius instrumenti vsus.

VSus huius instrumenti tam amplus est, & vastus, vt nullum ferè in tota optica, siue theorema, siue problema occurrat, quod huius instrumenti theoria non contineat. Primò enim ad oculum quasi demonstrat optici radij naturam, luminosi & opaci, vti & vmbrarum, aliarumque omnium proiectionum rationes, quemadmodum perito id examinanti patebit. Secundò, dato obiecto quocunque, siue id figura sit, siue corpus quodcunque, siue imago, siue statua, siue domus denique aut templum, vrbs, campus, sylua, mons; ea omnia nullo negotio huius instrumenti ope iuxta naturalem, quo obijciuntur, situm delineari possunt. Tertio, huius instrumẽti ope mirificas rerum obiectarum metamorphoses, atque adeò omnes prodigiosorum horologiorum delineationes perficies. Verùm vt in sequentibus tanto sit expeditior Lector, quantum fieri poterit, breuissima singularum rerum propositarum paradigmata aliqua trademus.

Triplex delineatio orthographica, scenographica, sciographica.

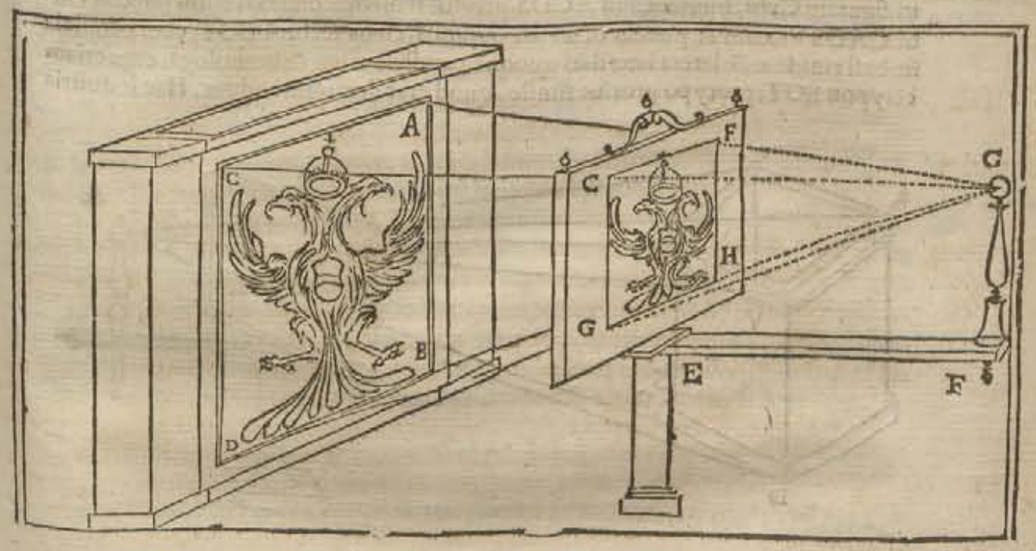
Tribus autem modis rerum delineatio institui potest: vel orthographicè, vel scenographicè, vel sciographicè. Orthographicam descriptionem hoc instrumẽto perficiendam dicimus, cùm obiectum, siue res delineanda parallelum ad parallelogrammum mesopticum, siue velum, situm obtinuerit; & sic frontispicia domorum, turrium, templorum, & quicquid rectis radijs in oculos nostros fertur, delineamus. Ad hanc speciem reuocamus quoq; omnes illas figuras siue ichnographicè siue scenographicè delineatas, quibus similem in velo depingere præcipimur. Scenographicam delineationem dicimus, cum obiectum loxophanum, seu obliquo situ rem delineamus, cuiusmodi sunt, quæ in obliquo horizontis situ posita delineanda præcipiuntur, aut in verticali plano lateribus abscedentibus. Sciographicam dicimus, cum proiectionem vmbræ alicuius corporis iubemur delineare, & tunc inter tigillum GF, & velum, corpus sciographicè delineandum poni debet. In omnibus verò obiectis, in quibus cum maxima transformatione res depingere desideramus, primò ortographia rei in obiecto transformandæ in ipso velo depingenda est. His igitur ita peractis, nunc ipsas delineationes ordiamur.

Propositio I.

Datam quamcunque figuram polygonam, trilateram quadratam, &c. siue regularem, siue irregularem in velo mesoptico, tùm scenographicè, tùm orthographicè delineare.

QVa ratione hæc omnia geometricè in planum conijcienda sint, paulò post dicetur, nunc qua ratione velo nostro polygraphico perfici possint, videamus. Et primò quidem si quis obiectum quoddam orthographicè delineare desideret, is figuram velo parallelam statuet; si scenographicè, horizonti, vel plano verticali abscedenti, vel inclinanti exponet. Quo peracto, protracto tigillo EF, pro magnitudine, vel paruitate imaginis instrumentum ita firmabis in loco suo, vt nulla ratione ab eodem dimoueri contingat. Deinde applicato oculo ad foramen, siue extremitatem G, tigilli GF, manuque quiescente supra lignum (quod duobus fulcris innixum à lateribus data opera annexis sustinetur) iuxta ductum visus in figuram obiecti directi in ipso velo, rubrica, creta, vel alia quauis telam colorante materia, quæ tamen facile deleri possit, figuram vltra velum obiectam in

ipso velo nullo negotio describes. Hanc autem figuram in tela opticè descriptã ita ostendo. Cum enim penicilli extremum punctum cum puncto G, oculi situati, & cum punctis obiectæ figuræ in eadem semper sint linea, necessariò in tela figura optica proiecta delineabitur, cùm tela nihil aliud representet, quàm sectionem pyramidis rectæ, vel obliquæ specierum ex obiecto radiantium in oculum: quæ quidem sectio, si fuerit recta in pyramide recta, figura picta necessariò similis erit rei obiectæ; si verò sectio fuerit recta pyramidis basi obliquè incidente; vel sectio obliqua in pyramide rectà incidente, in velo figura iuxta rationem sectionis opticę pyramidis repræsentabitur. Sed rem exemplo demonstremus. Sit obiectum quadrangulum ABCD delineandum velum mesopticum sit FCGH, parallelum quadrangulo ABCD, oculus in G. Dico FCGH, quadrangulum adumbrarum, at-



que in velo depictum vna cum figura Aquilæ eidem inscripta, simile esse parallelogrammo ABCD, & Aquilam aquilæ & consequenter latera FH, CG, parallela lateribus AB, & CD. Ducãtur enim rectæ ex G, connectentes puncta vtriusque parallelogrammi, fiatque pyramis GACBD. Patet luculenter ex 14. lib. 13. Euclid. Sectionem FCGH, esse similem basi ABCD pyramidis. FH verò & CG, parallelas esse ita demonstro. Cùm pyramis GABDC, intersecetur plano veli polygraphici HFCG, basi ABCD, parallelo, sectio dictæ basi, ABCD, vt dictum est, similis erit. Itaque FHGC, similis ipsi ABCD, habet latera FH, CG, homologa lateribus AB, CD: & quia AB, & CD, parallela sunt lateribus FH, & CG; erit FHCG quoque similis ABCD, & latera lateribus parallela. Quod erat demonstrandum. Verum hæc quoque fusè demonstrata reperies lib. 2. cap. 2. prop. 3.

Consectarium.

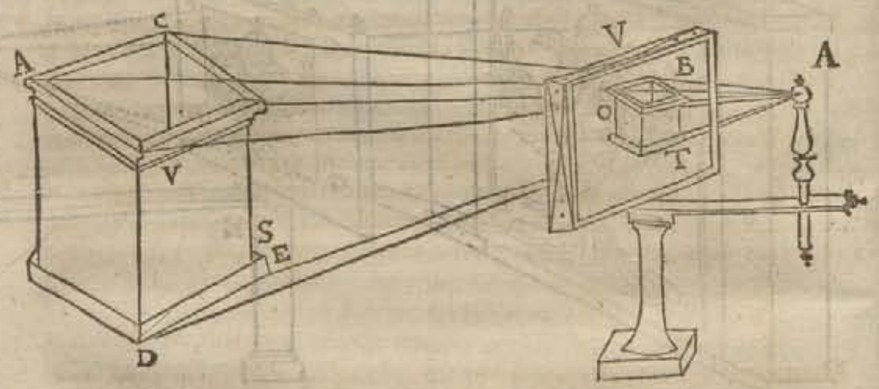
HInc patet, si prototypon ectypo non fuerit parallelum, dissimiles quoque figuras depictum iri, vti in sequentibus docebitur.

Universidad de Deusto
Biblioteca

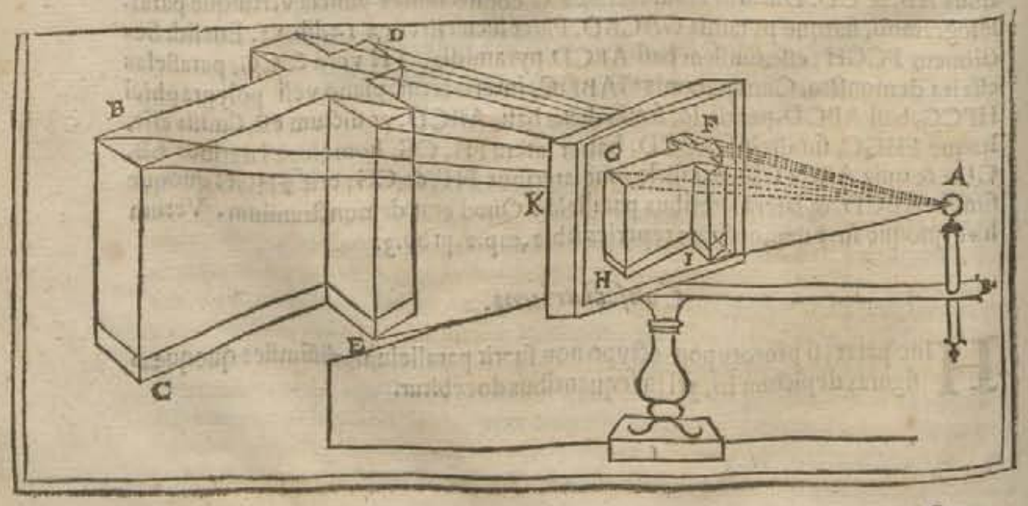
Propositio II.

Corpus solidum quouis situ propositum delineare.

APplicato oculo ad punctum A, corpus obiectum in velo mesoptico iuxta ductum radij visiui, qui in lineas corpus terminantes rectà incidat designato, & habebis quæsitum. Sit corpus prototypon cubus ACDS instar putei; ectypon in V, in velo seu tela delineandum; A, verò punctum oculi: dico applicato oculo in A extremo tigilli, & penicillo iuxta ductum oculi progrediente, in tela depictum iri figuram Cubi, figuræ Cubi ACDS, prorsus similem: connexis enim punctis Cubi CADSVI, cum A puncto oculi fiat pyramis, cuius sectio VBOT, cum parallela sit basi eiusdem, & latera lateribus quoque parallela erunt & homologa; ergo etiam ectypon BOT, protypo prorsus simile, quod erat demonstrandum. Hac industria



quamuis aliam figuram solidam, cuiusmodi hæc præsens figura est in modum Crucis efformata, vbi applicato oculo ad punctum A, radijsque visibilibus in BDCE, puncta crucis directis in velo mesoptico figuram similem GFHI, delineatis.



Con-

Consectarium I.

Qua ratione quis etiam picturæ imperitus quasuis imagines propositas delineare possit

EX his veluti fundamentis patet, qua ratione omnis generis picturæ, ope huius instrumenti delineari possint, etiam ab imperito picturæ; si videlicet applicato oculo ad foramen A, penicillo iuxta visus imaginem prototypam terminantis radium processerit; relinquetur enim in tela seu velo mesoptico designatio desiderata.

Consectarium II.

Qua ratione integra ciuitatis alicuius aspectus optimè proijci possit.

SI instrumentum hoc in editiori quodam loco ita exposueris, vt ex eo situs alicuius vrbis vndequaque appareat, eam in velo scenographico secundùm omnes turres, templa, palatia (applicato videlicet oculo ad A, extremum tigilli GE, & penicillo sequente radij visiui in prototypum incidentis processum) perfectissima symmetria adumbratam describes.

Consectarium III.

Qua ratione situs aliàs Prouinciæ describi possit.

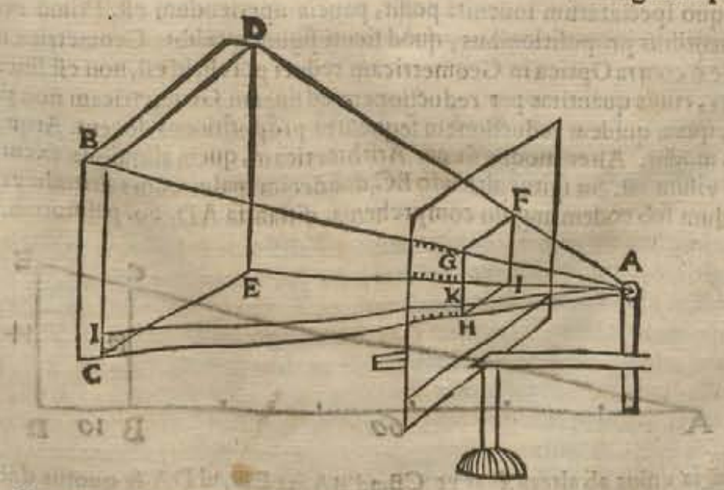
HInc patet, qua ratione vrbium, camporum, & syluarum situs commodissimè secundùm naturalem positionem in velo exprimi possit.

Verùm hoc loco quæri posset, qua ratione memoratæ rerũ descriptiones in velo peractæ in chartam transferendæ sintè Respondetur hoc dupliciter fieri posse. Primò punctatione acus: quod fiet, si velum supra chartam præparatam applicaueris, ac iuxta designationem puncta chartæ impresseris. Secundò, si delineatio facta fuerit quadam rubrica, quæ spuma plumbi dicitur; habebis dicto citiùs petitum, si chartã prius madefactam velo superimpositam compresseris; omnem enim colorem velo inhærentem vnà cum rebus delineatis attractum in se deriuabit.

Propositio III.

Omnium rerum dimensiones huius instrumenti ope perficere.

SIt altitudo, & latitudo rei mensurandæ CB, BD, sitque tantummodo vnus passus notus in linea CB, scilicet CI. Scies altitudinis, latitudinis, & singularũ partium



intermediarum ad inuicem proportiones, & consequenter quantitates habebis cogni-

Universidad de Deusto
Biblioteca

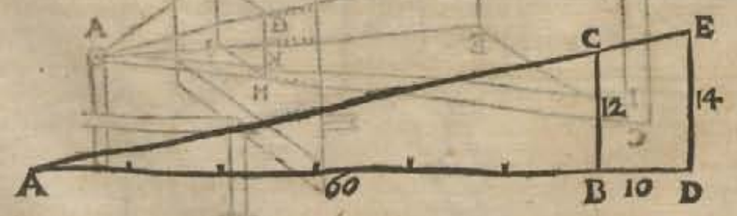
gnitas. Cùm enim A sit oculus; velum GFHI, æquidistans obiecto mensurando BCDE, erit sectio pyramidis ABCDE, seu quod idem est, figura GFHI, in velo delineata, similis & proportionata figuræ BCDE & latera homologa proportionalia. Fiat igitur, vt GH, ad GF, ita CB, ad BD, & commutando, vt GH, ad CB, ita GF, ad BD, & iterùm sicut AH, ad GH, ita AC, ad CB, ergo consequenter sicuti tota superficies triangularis HIA, ad superficiem HGFI, ita ACE ad CBDE. Sunt ergo omnia proportionalia; ergo cognito vno passu in altitudine CB, cognita erit tota altitudo CB, in linea ectypa GH. Sicuti enim CB, ad GH, ita primus passus CI, ad HK. Sit autem CI, decima pars CB, erit ergo & HK, decima pars HG: ergo altitudo HG, nota erit. Sicuti igitur hæc inuenta altitudo mensura est communis partium totius superficiei CBDE, ita & HK erit communis mensura partium superficiei GFHI. Ergo cognito vno cognoscentur omnes consequenter quantitates superficiei CBDE, secundum latitudinem, longitudinem, inclinationem, &c.

Consectarium.

EX his patet, qua ratione vnica statione loco immoti altitudinem, & latitudinem singularum partium alicuius fabricæ quantitates cognoscere possimus, dummodo minima pars altitudinis, aut latitudinis, aut interuallum duarum columnarum in fabrica cognitum sit. Hoc artificio altitudinem Cupulæ S. Petri, cognita sola altitudine columnæ vnius ex ijs, quæ Coronidē ambiunt, 600. ferè pedum Geometricorum, à fundo Collegij Romani incipiendo vna cum latitudine, altitudine, distantijs columnarum eiusdem frontispicij inuenimus.

Obseruandum tamen est hanc dimensionem licitam minimè esse, nisi in maxima distantia: in hac enim vix sensibilem errorem committes: at quo vicinior fueris rei mensurandæ; tantò maiores errores, nisi cum arte processeris, committi necesse est. Cuius quidem rei alia ratio non est nisi proiectio optica, quæ cominùs, & è propinquo altitudinem aliquam tantò semper maiorem determinat, quantò basi fuerit vicinior, tantò minorem, quantò altior; vnde consequenter nota mensura alicubi assumpta, reliquis interruptis partibus æquari minimè poterit. In remotiori verò distantia, cùm angulus visiuus, sub quo tota altitudo, longitudoque mensuranda videtur, sit admodum acutus, reliquæ quoque partes vix sensibilem inæqualitatis differentiam habebunt. Qua ratione tamen dimensio etiam rerum ex propinquo spectatarum inueniri possit, paucis aperiendum est. Primò notum est ex sequentibus propositionibus, quòd sicuti figuræ quælibet Geometrica in Opticam, sic è contra Optica in Geometricam reduci potest; id est, non est linea optice proiecta, cuius quantitas per reductionem ad lineam Geometricam non possit inueniri; quam quidem reductionem sequentes propositiones docent. Atque hic est primus modus. Alter modus fit per Arithmeticam, quem aliquibus exemplis declarare visum est. Sit igitur altitudo BC, duodecim palmorum; altitudo verò ED, 14. pedum sub eodem angulo comprehensa, distantia AD, 60. palmorum. Quæri-

Ratio mensurandi res inaccessas per vnam stationem.



tur distātia vnius ab altera. Fiat vt CB, ad BA, ita ED, ad DA, & quotus dabit AD, à quo subducta AB, dabit reliquum BD, 10. palmorum: & si fiat vt AB, ad CB, ita

ita AD, ad ED, patebit ignota altitudo ED, 14. palmorū. Si verò fuerit altitudo aliqua mensuranda per sinus, ita singularū partium dimensiones inuenies. Sint singulæ partes CD, & reliquæ octo palmorum: fiat igitur vt CA, distantia nota 12. v. g. passuum, ad sinum totum ita CD, octo palmorum ad tangentem anguli DAC, prodibitque tangens, cuius gradus dabit anguli propositi quantitatem. Iterùm fiat vt AC, 12. passuum ad sinum totum, ita CE, 16. palmorum ad tangentem, prodibitque tangens EC, cuius gradus dabit quantitatem EAC, à quo si angulum DAC, subducas, proueniet angulus EAD, aliquantò minor priori, & consequenter res minor quoque videbitur, & tantò quidē minor, quanto res sub minori angulo videbitur. Nō secus de cæteris angulis inuestigandis procedes. Si verò velis habere quātitates sub dictis angulis notis cōprehēsas, operationē constitues oppositā priori: vt si velis quātitatē ED, ad DC cōparatā: Fiat vt AC, sinus totus ad 12. passus, ita tangens DC, ad aliud, prodibit statuę, verbi gratia, inter DC, ponendæ spatium. Iterùm vt sinus totus AC, ad 12. passus ita tangens EC ad aliud, prodibit spatium EC, à quo CD nota subducta dabit ED, statuam notam. Idem iudicium sit de loxodroma proiectura. Verùm de hac mirifica reductione quantitatū opticarum ad geometricam quantitatem, cùm res subtilissima, sit & maximè in Architectura, Pictoriaq; locum habeat, alibi ex professo tractabimus. Quare hic tantùm ea indicasse sufficiat. Atque hæc de vsu huius mesoptici plani dicta sufficiant. Qui porrò plures huius instrumenti vtilitates desiderat, is Gnomonica nostra, atque Magiam lucis & vmbræ adeat, vbi verum & reconditum huius vsum non sine admiratione reperiet. Verùm cum non omnes huiusmodi instrumentum ad manus habeant, qua ratione dictæ pragmatiæ geometrica quoque ratione perfici possint, breuiter docebimus.

Alia reductionis figura optica ad geometricā, ratio.



CAPVT III.

De proiectionibus scenographicis geometricè expediendis.

AT susceptī muneris negotium aliquanto felicius cedat, nonnulla hic præmittemus, tum notitiæ afferendæ, tum ambiguitatis tollendæ gratiæ. Sciendum igitur, duo præcipuè in visionis ratione notatu digna existere. Vnum est simulachrorum appulsus ad organum, vnde varij adspectus obueniunt, partim veri, partim phantastici: de vtrisque in præcedentibus dictum est. Alterum est phantasiæ productæ concursus, cum obiecto quodam plano: is enim locus, in quem rei phantasia profusa incidit, figuram quandam exhibet, quam Proiectionem vocamus; quod sit veluti res ipsa, vi efficaciaque aspectus ad planum vsque proiecta. Hanc quidam Sectionem quoque vocant, eò quòd sit communis intersectio

Duo in visione notanda.

Universidad de Deusto
Biblioteca

plani & visuum per rem spectatam incidentium; quo etiã loquendi modo nuncupãt eas figuras, quas dissecti coni, aut cylindri ostentant, de quibus in sequenti libro amplior dabitur dicendi materia. Est igitur Proiectio nihil aliud quam superficialis, aut solidæ figuræ in planum trãscriptio. Ad quod præstandum tria sunt cum primis necessaria: res scilicet proijcienda: oculus, ex quo radij optici ad omnes rei propositæ partes emicant: & planum, in quod res ipsa per radiorum productionem transferibitur. His igitur ritè notatis geometricam proijciendarum figurarum methodum paucis expediamus. Quod vt optimè fiat;

Quid sit Proiectio.

Nota, in omni negotio optico duo spacia plana, quatuor lineas, duo puncta considerãda. Planum prius vocatur naturale seu physicum, estque planum illud, quod opticæ proiectioni inseruit. Alterum est opticum planum, quod videlicet optica occupat proiectio; illud signanimus literis ABCD, hoc EDCF.

Quatuor linearum genera sunt; linea terræ, linea horizontalis, linea radialis, linea diametralis.

Linea terræ est linea, quæ est basis plani optici, vti est linea CD.

Linea horizontalis est linea æquidistans lineę terræ CD, terminãs planum opticum, cuiusmodi est linea AB.

Linea radialis dicitur illa, quæ ex certo quodam puncto figuræ opticæ delineandæ ad lineam horizontalem, ad punctum, quod principale dicitur, trahitur, vti sunt lineę NM, FM.

Lineæ diametrales, siue diagoniæ sunt, quæ ducuntur ex certis punctis figuræ opticè delineandæ in lineam horizontalem, in punctum, quod punctum oculi dicitur, cuiusmodi sunt lineæ NR, CR, DR. Sunt igitur duo puncta potissima in optica proiectura considerãda: punctum principale, quod est signatum litera M: & punctum oculi signatum litera R, quæ semper in linea horizontali constituuntur.

Propositio I.

Dato puncto in plano Geometrico, puncto principali, & puncto oculi, inuenire punctum in plano optico.

SIt quadratum Geometricum NOPQ, in quo punctum datum sit Z, punctum oculi R, punctum principale M, oporteat inuenire, punctum hoc in plano Phy-



sico ABCD: ducantur ex NO, punctis lineæ terræ CD, in punctum principale M, lineæ

lineæ NM, OM, deinde ducatur arcus ZV, ex N, per Z punctum assumptum. Ex puncto enim V, si lineam duxeris in R punctum oculi, secabit illa NM, in puncto C, puncto quæsito, & consequenter lineam NZ in plano Geometrico referet linea NC, in plano optico: hac ratione omnia puncta, & lineas in plano aliquo Geometrico datas assignabis in plano optico, cuius rei demonstratio ex Proposit. 1. & instrumento mesoptico clarè patet.

Propositio II.

Datum quadratum opticè proijcere, & in quadrato Aquilam.

SIt datum quadratum NOPQ, in præcedẽti figura datũ pũctum oculi R, & principale M, illud ita opticè proijcietur: Ducantur ex punctis NO, interuallis NP, & OQ, arcus occulti PS, & QN: quo peracto ducantur ex NO, lineæ radiales in M, & diagoniæ ex punctis SN, in R punctum oculi, & vbi SR, & NR, secant NM, & OM radiales, ibi signato puncta ED, quæ coniuncta linea recta DE, dabunt quadratum opticum DENO, quæsitum: respondebit autem ND, lateri NP, & EF, vel EO, lateri OQ, & latus denique DE, lateri PQ: NO verò latus vtrique commune est. Ratio sic illima est ex instrumento nostro mesophano, in quo spacium opticum ACBD, velum erectum perpendiculariter, referet NOPQ quadratum Geometricum vnà cum figura inscripta ad planum horizontale rectum: oculus autem constituatur in dioptro G, tigilli GF, tanto spacio à veli plano, quanto hoc punctum R, à puncto M, tigillum quoque altitudinem habeat BD, perspicuum est oculum ex G, inspicientem per velum, seu quadratum Geometricum NOPQ, in spacio optico quadratum DENO, opticè delineaturum, non secus ac hic factum vides: vide Propositionem I. præcedentem, vbi omnia fusius demonstrata reperies. *supra descripto.*

Consectarium.

SI quis porro in quadrato geometrico Aquilam depingeret, puncta Aquilæ terminantia in quadrato optico eadem prorsus ratione inuenirentur, qua in propositione dictum est. Sed hæc clarius in paradigmate apparent.

Alia ratio per fila, omnium facillima.

NE multitudo linearum tam radialium, quàm diagonialium confusionem aliquam in punctis reperiendis pariat, facillimè, & magno rerum compendio affiges duo subtilia fila puncto principali M, & puncto oculi R: horum enim prius si supra puncta in Geometrico plano signata, videlicet supra NO, alterum autem supra puncta optica SN, extenderis, secabunt ea planum opticum in punctis, quæ rectis coniuncta dabunt propositionis scopum quæsitum. Fila ipsa repræsentantur lineis SR, & MO.

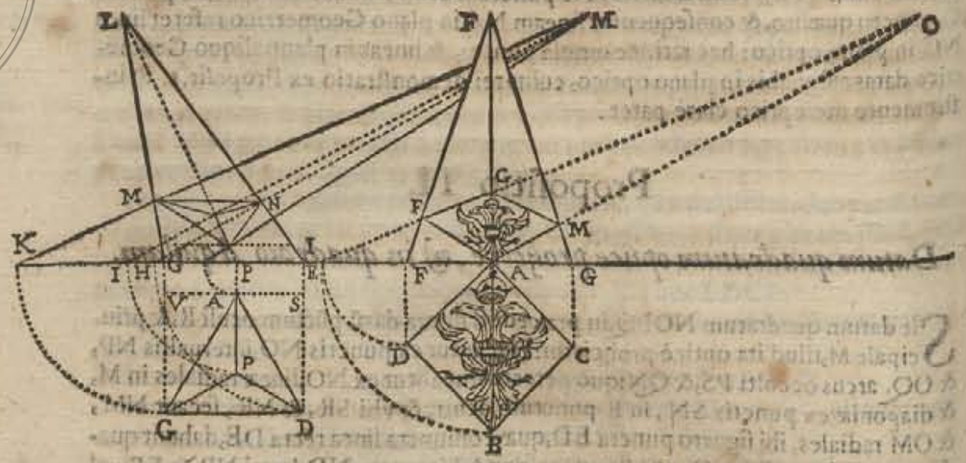
Propositio III.

Triangulum, vel quadratum delineare, quod in plano geometrico remotum sit à linea terræ.

SIt verbi gratia datus triangulus ACD, opticè proijciendus. Primò ducantur ex singulis punctis trianguli ACDB, lineæ perpendiculares ad lineam terræ.

Universidad de Deusto
Biblioteca

Et sint, verbi gratia, lineæ occultæ ES, PA, PB, GV. Secundò ex punctis EPG,



intercapedine ED, PA, PB, GC, arcus occulti describantur, quæ in linea terræ terminentur in punctis GHIK. Tertiò ex punctis GPE, in punctum L, ducantur radiales. Deinde ex punctis arcuum KIHG, ducantur diagoniæ in M. Vbi enim illæ radiales secuerint, ibi puncta sectionis lineis rectis coniuncta dabunt triangulum opticè proiectum, videlicet MNP, quod quærebatur: quorum omnium ratio, vt prius ex instrumento mesoptico patet propos. 1. præced.

Consectarium.

Triangulli parallelogrammi dimidium.

EX hoc patet, cùm omne triangulum dimidium sit sui parallelogrāmi quadrātum VSCD, in quadrato optico assignari solùm trahendo lineam IH, parallelam lineæ terræ: hoc enim peracto, erit MNIH, quadratum opticè proiectum, quod quærebatur. Per fila quoque in punctis L & M, affigata idem facillimè expedies.

Propositio IV.

Rhombum opticè delineare, & in Rhombo Aquilam.

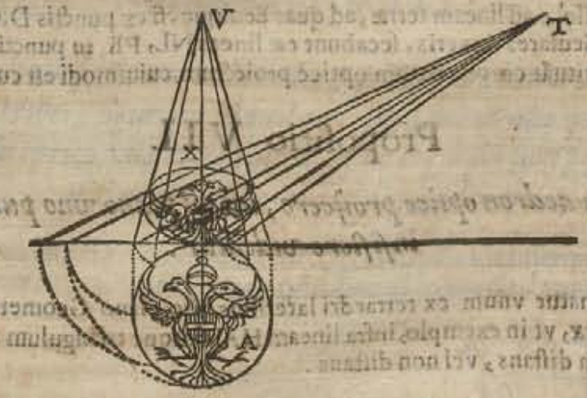
SIt rhombus datus ABCD, punctum principale F, & punctum oculi O, ita eam delineabis. Ducantur primò lineæ perpendiculares ad lineam terræ ex singulis rhombi terminis CG, AB, DE; & ex G, intercapedine GC arcus CA; ex A, verò interuallo AB, arcus BI; ex E, denique interuallo ED, arcus DI, describantur, deindè ex punctis F, A, G, in F, radiales, & per puncta IEA, diagonias producēs in O, punctum oculi; secabunt hæ illas in punctis, quæ rectis coniuncta constituent rhombum opticum FGMA, quæsitum. Ratio innititur 3. propos. instrumenti mesoptici. Idem præstabis facillimè per fila in F, & O, affixa, & supra puncta geometrica, & optica extensa, vti in prima propositione fieri docuimus.

Propo-

Propositio V.

Circulum opticè proijcere.

SIt circulus A, opticè proijciendus. Primò eum in quotlibet partes diuides, & per puncta perpendiculares ad lineam terræ erigendæ, vt in præcedentibus fa-

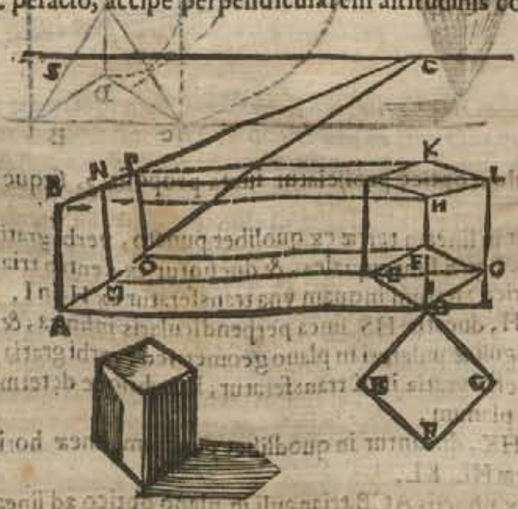


ctum est. Deinde arcus ducendi, intercapedine normalibus congrua, per quorum fines ex linea terræ diagoniæ trahendæ in punctum oculi T, & in punctis perpendicularium in linea terræ radiales in V, notandæque intersectionum puncta: per hæc enim figura X. delineata dabit quæsitum; vt in exemplo patet.

Propositio VI.

Corpus regulare opticè proijcere.

PRimò basim corporis dati, videlicet cubi, opticè proijcies iuxtà propos. 3. Secundò, hoc peracto, accipe perpendicularem altitudinis corporis, quæ supra



lineā terræ AD statuatur, verbi gratia, in puncto D; Et rursus quolibet spacio dissito

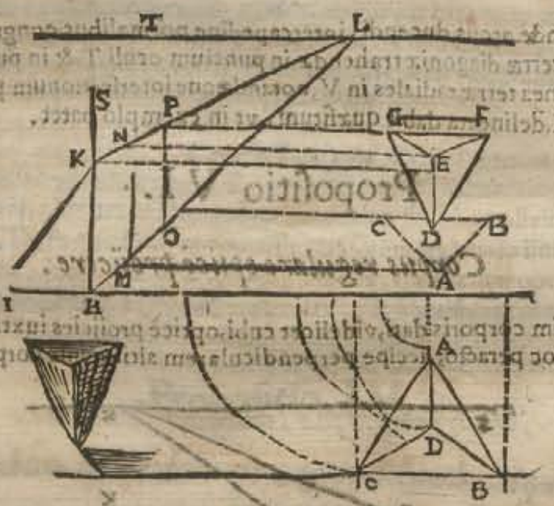
alia

alia æqualis in A, ita vt linea AB, parallela DH, normaliter sit erecta supra lineam terræ. Tertiò deinde ex punctis AB extremis in quodlibet pũctum lineæ horizontalis SC, vtcunque assumptum ducantur lineæ in punctum, verbi gratia C, sintque lineæ AC, CB. Quartò, hisce peractis, ex pũctis basis figuræ DEFG opticè proiectis ducantur ad lineam terræ, quæ finiantur in linea AC, parallelæ EM, vel GM, & FO. Quintò, ex his punctis MO, erigantur normales ad lineam terræ AD, quæ terminentur in linea BC, sintque lineæ MN, OP. Sextò, ex punctis NP, iterum ducantur lineæ parallelæ ad lineam terræ, ad quas denique, si ex punctis D, G, E, F, figuræ basis perpendiculares duxeris, secabunt eæ lineas NL, PK, in punctis, quæ rectis coniuncta cõstituãt corpus datum opticè proiectum, cuiusmodi est cubus præsens.

Propositio VII.

Tetraedron optice proïjcere, ita vt plano vno puncto insistere videatur.

PRimò ponatur vnum ex tetraedri lateribus pro plano Geometrico infra lineam terræ, vt in exemplo, infra lineam HA, fiatque triangulum æquilaterum ABCD, à linea distans, vel non distans.



2 Hoc triangulum opticè proijciatur iuxta propositum 3. sitque in plano optico ABCD.

3 Transferatur in lineam terræ ex quolibet puncto, verbi gratia H, linea CD, vel AD, vel DB, (quæ sunt æquales, & ducuntur ex centro trianguli æquilateri in plano geometrico) harum inquam vna transferatur ex H, in I.

4 Deinde ex H, ducatur HS linea perpendicularis infinita, & intercepto vno ex lateribus trianguli æquilateri in plano geometrico, verbi gratia AB, ex puncto I, in lineam HS, verbi gratia in K transferatur, habebisque determinatam altitudinem figuræ supra planum.

5 Ex punctis HK, ducantur in quodlibet punctum lineæ horizontalis, verbi gratia L, duæ lineæ HL, KL.

6 Ducantur ex punctis ACB, trianguli in plano optico ad lineam HL, parallelæ AM, CO, vel BO.

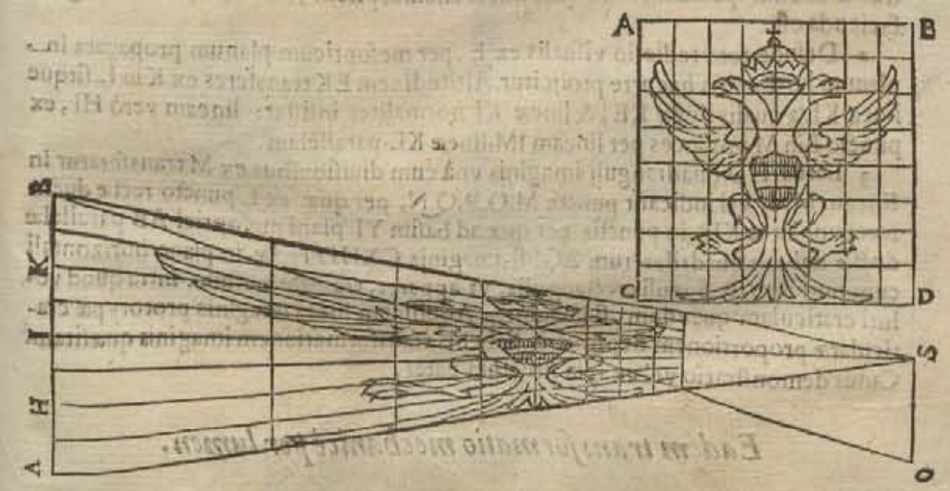
7 Ex

7 Ex punctis MO, ducantur perpendiculares ad lineam terræ, siue parallelæ ad HK, quæ secent lineam KL, in punctis NP, ex quibus iterum lineæ parallelæ ducantur occultæ ad lineam terræ. Vbi enim has secuerint lineæ perpendiculares ex angulis A, C, D, ductæ, ibi erunt puncta, quæ rectis coniuncta assignabunt corpus, quod iuxta datum situm proijcere oportebat.

Propositio VIII.

Dato quadrato, figura cum cellulis, & imagine intra illas collocata, describere figuram Aquilæ propositam in alio quadrangulo optico vna cum figura, quæ dignosci non possit, nisi oculo sub certo puncto constituto.

SIt igitur quadratũ geometricum ABCD, cui Aquila hìc inscripta ita sit opticè proijcienda, vt non nisi sub certo pũcto dato videri possit, ita operare. In aliquo



muro plano, aut etiam superficie horizontali, fiat linea IS; ad cuius terminum I, alia ad angulos rectos ducatur linea AB, æqualis vni ex lateribus quadrati dati, ita vt extrema lineæ AB, à media linea IS, æquidistent. Hæc igitur AB, sit in totidem partes diuisa, in quot quadrati latus diuiditur; deinde ex punctis AHIKB, mediisque spatijs ducantur lineæ in S. Deinde sit longitudo oculi linea SO. Ab O, verò vsque in B, linea recta ducatur, & vbi illa lineas AS, HS, IS, KS, BS, intersecuerit, ex ijsdem punctis lineas duces parallelas ad AB, habebisque quadratum opticè diuisum in muro, vel plano horizontali, cui iuxta proportionem quadratorum respondentium quadrato geometrico, figuram Aquilæ quoque inscribes. Si enim hanc figuram in plano verticali, siue muro aliquo delinees, deinde oculũ in O, stylo SO, muro normaliter infixi applices, Aquila in naturali sua figura vti in quadrato apparebit. Non secus quasliber alias figuras referes opticè, quæ eminus conspectæ, nil nisi confusum, at oculo posito in O, figuram referent naturalem. Sed hæc vulgaria. Notã tamen hoc loco: si in pauimento aliquo dicta figura dissipanda foret, tunc in quadrato geometrico ABCD, Aquila ita delineanda esset, vt corpus Aquilæ in quadrato ABCD, horizontali lineæ normaliter insistat: & iuxta

hanc

Universidad de Deusto
Biblioteca

hanc delineationem Aquila in craticulato trigono SBA, delineanda foret. Videbiturque in plano horizontali figura Aquilę diffipata ex O, puncto ſtyli SO, ad horizontem perpendiculariter erecti.

Propoſitio IX.

Effigiem alia ratione geometricè transformare.

Primus modus.

SIt ergo figura Aquilæ transformanda in plano quodam meſoptico AB.

1 Deſcripto quadrangulo CD, intra meſopticum AB, circa imaginem Aquilæ; diuiſoque eo in minora rectangula, producatur vtrùnque laterum extremorum perpendicularium ad baſim, ſiue radicem plani meſoptici, HD in I, & CX, in Y: tùm ex K termino, linea normali in E emiſſa ducantur KI, KY, in infinitum productæ. Deinde per reliquarum linearũ vltima puncta ex K, lineæ in infinitum productæ dabunt ſpacium, intra quas lineas anamorphoſis, ſiue transformatio figuræ facienda eſt.

2 Deinde tota radiatio viſualis ex E, per meſopticum planum propagata in planum horizontis hac arte proijcitur. Altitudinem EK transferes ex K in L, ſitque linea KL æqualis lineæ KE, & lineæ KI normaliter inſiſtat: lineam verò HI, ex puncto I in M produces per lineam IM, lineæ KL, parallelam.

3 Latus HD quadranguli imaginis vnà cum diuiſionibus ex M transferatur in lineam MN, vti indicant puncta M,O,P,Q,N, per quæ ex L puncto rectæ ductæ ſecabunt latus KIR, in punctis, per quæ ad baſim YI, plani meſoptici AB parallelæ ductæ dabunt quadrilaterum ZGFR, imaginis CXHD rectæ, in plano horizontali cum omnibus, & ſingulis rectangulis, vt apparet, transformatum. Intra quod veluti craticulam quandam, ſi imaginem Aquiſinam iuxta imaginis prototypæ craticulatæ proportionem depinxeris, habebis transformationem imaginis quæſitam. Cuius demonſtratio vel ex ipſa ſtructura patet.

Eadem transformatio mechanicè per lumen.

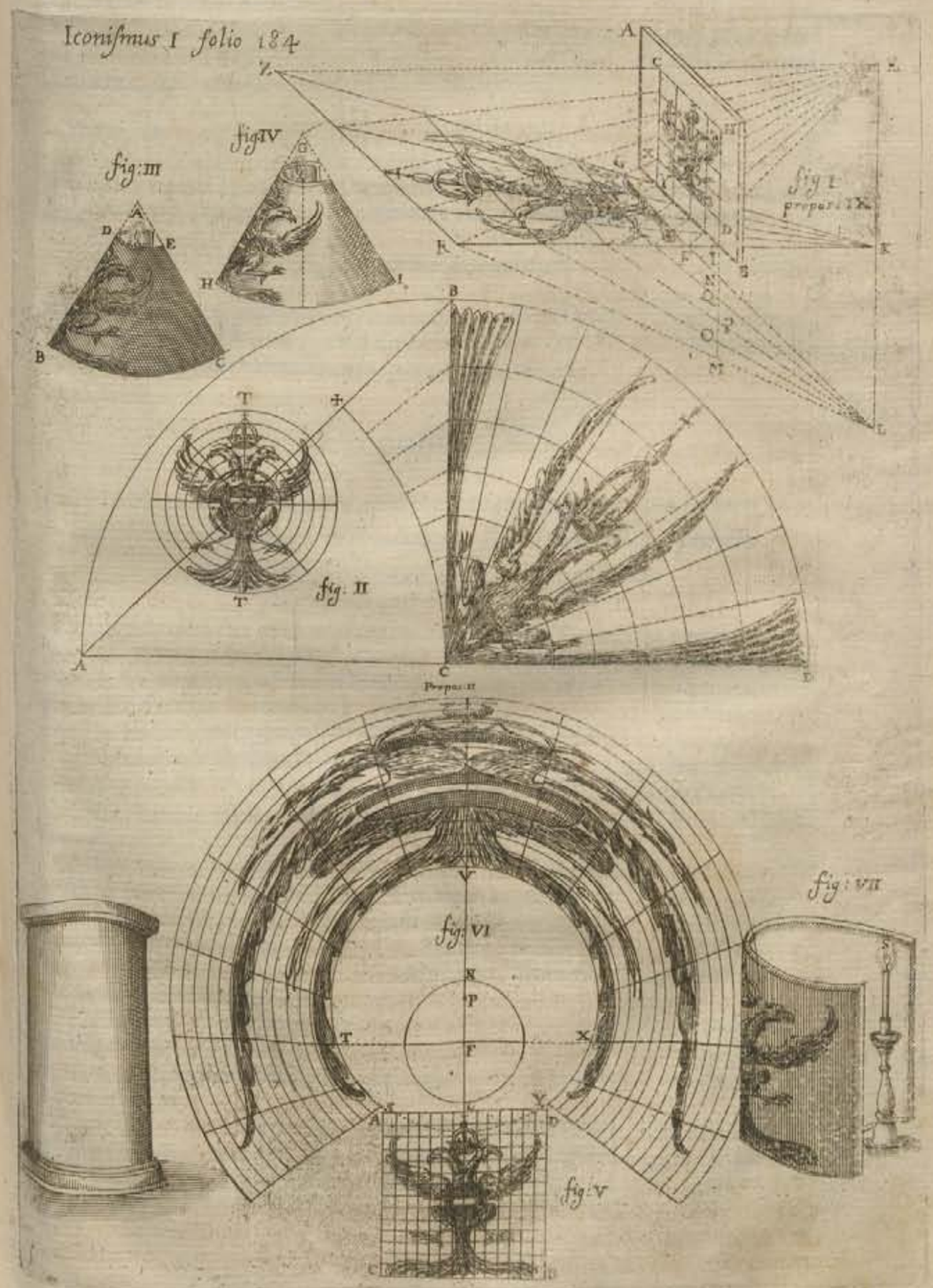
Secundus modus.

SI imaginis aquilinæ lineamenta in plano meſothetico, acu ſubtiliter perforaueris, & in E puncto oculi lumen poſueris, deſcribet lumen per foramina in planum proiectum imaginis aquilinæ transformationem in ſpacio FRGZ, eadem prorſus ratione, qua paulò ante eam geometricè deſcripſimus in eodem ſpacio.

Eadem transformatio per vmbram ope inſtrumenti noſtri meſoptici.

Tertius modus.

SI planum meſotheticum AB fuerit diaphanum, vti noſtrum inſtrumentum meſopticum, ita imaginis transformationem per vmbram efficies. Colore craſſiori depingatur in velo figura quælibet, vti hìc Aquilæ; ita vt lineamenta in plano



Universidad de Deusto
Biblioteca

plano diaphano colore illo craſſiori aliquantulum opacentur. Quo peracto, ſi in loco E, lumen poſueris, vt priùs, deſcribet vmbra lineamentorum colore craſſiori inductorum in plano dictam imaginis transformationem quæſitam; vel ſi proiectio in diuerſis planis contingeret, depictæ in velo Aquilæ lineamentorum principalibus punctis opacum quid applicandum foret, vt vmbra opaci corporis in remoto ſpacio imaginis transformandæ puncta oſtenderet.

Conſectarium Primum.

EX hiſce patet vmbra, & lumine omnes transformationes fieri poſſe. Admirandos verò effectus ex hiſce reſultantes vide in Magia lucis & vmbræ.

Conſectarium Secundum.

PAtet quoque, ſi meſopticum planum ſpeculare foret oculo eminus conſtituto, tanto à plano diſtantia, & altitudine, quanta ab eodem EK, diſtat lumen, transformatam imaginem naturali ſitu in ſpeculo appariturum.

Propoſitio X.

Figuram quamuis in cono conuexo ita deſcribere, vt ea tamen nulla ratione videatur, niſi κατοπτικῶς ſub determinato puncto, oculo videlicet in axe producto conſtituto.

PRimò modum hìc trademus, quem Niceronus in Curioſa ſua Perſpectiua docet, eſtque is qui ſequitur. Ex vno centro deſcribantur octo circuli æquidiſtantes, quorum circumferentia in totidem partes per radios octo diſpeſces, vt vides in ST, figuram II. Iconiſmi I.

2 In hoc ſchemate quamlibet figuram naturali ſitu delineabis.

3 Conum huic ſimilem & æqualem ita præparabis. Intercepta ducatur diameter ſchematis ST, bis ſumpta in lineam CD: deinde ex D, intercapedine CD, vel CA deſcribatur ſemicirculus DBA, quem in duos quadrantes, per lineam CB, diſpeſces.

4 Duces lineam ex A, in B, arcumque CX, ductum intercapedine AC, in octo æquales partes diuides: per quas ſi ex A, lineas occultas duxeris, ſecabunt illæ latus CB, in punctis, per quæ octo circuli in quadrante CBD, ducti dabunt conum opticè proiectum; in quo iuxta ſchema figuræ intra ST Aquilinæ rectè depictæ; Aquilam depinges deformem & diſſipatam, quæ tamen ex certo puncto archetypæ ſimillima videatur. Vide figuram II.

5 Hoc peracto quadrantem ita complicabis, vt duo latera CD, & CB, coniungantur in puncto B, & habebis conum præparatum. Si igitur figuram videre velis, tantùm oculus à cono diſtare debet, quantùm apex coni à plano, cui inſiſtit. Et ſic habebis intentum.

Nota hìc: ſi in cono concauo figura ſimilis delineanda foret, contrariam proiectionis rationem tenendam. Spacia enim ſtrictiora ſuperiorem coni aperti partem, latiora inferiorem vſus apicem locum occupabunt. Quæ rationis dictamen melius vnumquemque docebit, quàm ego vel multis verbis explicare.

Universidad de Deusto
Biblioteca

Alius modus.

In cono speculari imaginem delineare, quæ non compareat nisi oculo extra coni latera constituto.

IN cono papyraceo plicatili plano cuidam insistenti, oculoque in certo loco fixo, in dicti cylindri ABC turbinata superficie, imago quælibet eo modo quo protinus docebimus, emendatè depicta immoto oculo delineetur. Vt autem delineatio exactior fiat, papyrum ligneo priùs cono circumuoluito, peracta verò delineatione, eam à ligneo cono reuolutam in planum extendito, & acu, vel stylo secundùm lineamenta in cono facta papyrum perforato, vti supra fieri præcepimus. Hoc quoque peracto, hac charta sic perforata rursus conum circumdabis, vt coni naturalis figuram recipiat, amotoque deinde cono ligneo, resectaque coni parte DE, candelam, seu lumen intus pones in loco E; & lumen per foramina chartacei coni in planum proijciet transformatam imaginem. Si iterum ex folio Selenitis in speculum opacato conũ formes æqualem cono papyraceo, species imaginis transformatæ in speculo vnitæ, in oculũ è regione constitutũ reflexæ, imaginẽ veram repræsentabunt. Si porrò in cono pellustri GHI, Aquilam vmbrosam dicta ratione depinxeris, proijciet lumen retro positum in plano optico Aquilam vmbrosam deformatam; quæ in cono eiusdem quantitatis speculari, oculo eminus constituto suo naturali situ spectabitur.

Vide fig. III.

Vide fig. IV.

Propositio XI.

Imaginem in cylindro opticè repræsentare.

Vide fig. V.

FIat primò iuxta regulas Perspectiuæ curiosæ, quadratũ geometricum ABCD, vnà cum imagine Aquilæ Imperialis ei inscripta. Ex F, centro in plano aliquo assũpto circulus ducatur, cuius diameter sit crassitici cilyndri, huius semidiametrũ FN, diuides in quatuor partes æquales, & in tertia parte P, posito circino describes circulos 14. tot nimirum, quot transuersæ lineæ quadrati sunt. Primus circulus distet ea distantia à centro, quantam reflexio in speculum sufficiens postulat, reliqui sequentes circuli crescant proportione quam habent 20. ad 21. vel eosdem circulos sine scrupulo parallelos ducere poteris. Tertio diuidatur circumferentia prima LSTVXY, in 16. partes æquales, per quas ex centro F, lineæ in circumferentiam circuli vltimi ductæ exhibebunt optica quadratula quadratis geometricis respondentia, relictis tamen partibus SL, & LY, vtpotè superfluis. Quartò, in hæc igitur spacia optica iuxta seriem, & proportionem membrorum Aquilæ quadratulis inscriptæ, veluti per craticulam effigiabis Aquilæ figuram dissipatissimam, cuius tamen species in cylindrum speccularem in F centro circuli positum reflexa, Aquilæ figuram naturalem denuo restituet, vt figura VI. Iconismi I. hìc adiuncta demõstrat.

Vide fig. VI.

Consectarium.

EX dictis quoque patet, qua ratione dicta delineandi ratio ipsius cylindri ope etiam multò meliùs, & faciliùs perfici possit: si videlicet in cylindro papyraceo prius figuram, rectæ in plano depictæ similem, oculo in certo assumpto puncto constituto depinxeris, depictam iuxta lineamenta sua perforatam lumini in-

pro-

portionali distantia exposueris. Lumen enim per foramina imaginem transformatam dissipatissimamque proijciet, quæ deinde cylindro in speculum efformato atque in pristinum naturalemq. statum vnita, & reflexa, vera oculo apparebit. Quam trãsformationem geometricè quoq; eadem prorsus ratione, qua supra prop. 10. præcepimus, perficere poteris: quæ omnia fusè ostenderem, nisi res ex premissis exemplis innotesceret. Qui verò hęc fusiùs scire desiderat, adeat Apiarium doctissimi Patris Bettini, Perspectiuam curiosam Niceronis; qui omnem in hac parte defectum facilè supplebunt nostri enim instituti non est, in traditis iam ab alijs immorari, sed ea in vlteriorem finem directa, superficie tenus tantum attingere.

CAPVT IV.

De Arte Scenographica.

§. I.

Regulæ seruandæ in Scenarum descriptione, alijsque picturis.

NIHIL hic dicimus de triplici Scenarum genere, Tragica, Comica, Satyrica, vtpotè notissimis vulgò: sed tantùm modum aperiemus quo eæ facillimè optico radio delineari possint: siquidem scenarum repræsentatio non minimam susceptæ contemplationis partem sibi vendicat: à scenis namque velutià præcipua huius scientiæ materia Scenographices nomen acceptum est. Cùm verò lineis, planisque superficiebus, ac solidis partibus, luminibus, vmbrisque varie compositis scenæ effingi soleant, necessariaque hæc sit omnibus pictoribus notitia; quędam coronidis loco hìc summatim adiungemus.

1 Sciendum igitur, in omni scenarum repręsentatione data communi sectione plani mesoptici, mox primarium punctum esse constituendum secundùm datam oculi altitudinem; hac enim omnes lineę ductę in quibuscunque planis porriguntur. Quod in porticibus animaduertere licet, cùm eas non ex aduerso, sed secundum longitudinem inspicimus; hac enim omnium columnarum summitates, capitulorum, ac basium inspicimus, nec non epistyliorum & coronidum directiones ad primarium punctam, quod oculi loco est, contendunt: huc etiam communes illę lineę pertinent, quibus pauimenta, & tabulata, & quęcunque demum ad horizontis libramentum constituta sunt, directis parietibus committuntur.

2 Deinde, cùm plurimum momenti in oculi altitudine positum sit, non parui ingenij erit opera, quo loco ptimarium punctum aptè collocetur, alte nè, an demisse, an medio loco? Hinc verò omnem cernendi modum in Opticam, Anopticam, & Catopticam distributum legimus, antiquis etiam notum. Cùm ergo historia, quę repręsentari in plano postulatur, in illa est superficie, quę per oculum, & horizontem ducitur, scenę orthoptico radio instituenda est. Cum verò historia supra oculi lineam eminet, anoptico: catoptico denique, cùm historia oculi linea inferior est. Anopticę vsus est in ijs rebus designandis, quę vel in montibus, vel in sublimi aëre, vel in superioribus domorum contignationibus existunt; has enim suspectando ab imo intuemur. Catoptica verò, res exhibet illas, quę in vallibus, aut sub terra alijsque inferioribus locis sunt, cùm eas è superioribus locis despectamus. Quę au-

Universidad de Deusto
Biblioteca

tem in medio loco constituta sunt, ad Orthopticum pertinent, quę iterum duplex: aut enim oculi altitudo humanam staturam exęquat; aut ab ea superatur: si prius, manifestum est omnium erectorum hominum capita in eam rectà lineam, quę horizontis proiectura est, incidere oportere: si posterius, altiores necessariò homines propinqui remotioribus videbuntur. Verùm his ita constitutis, iam totius scenographię rationem secundum trinam Opticę, Anopticę, Catopticę rationem, aperiamus.

ARS PICTORIA

Siue

Fundamenta Scenographiæ.

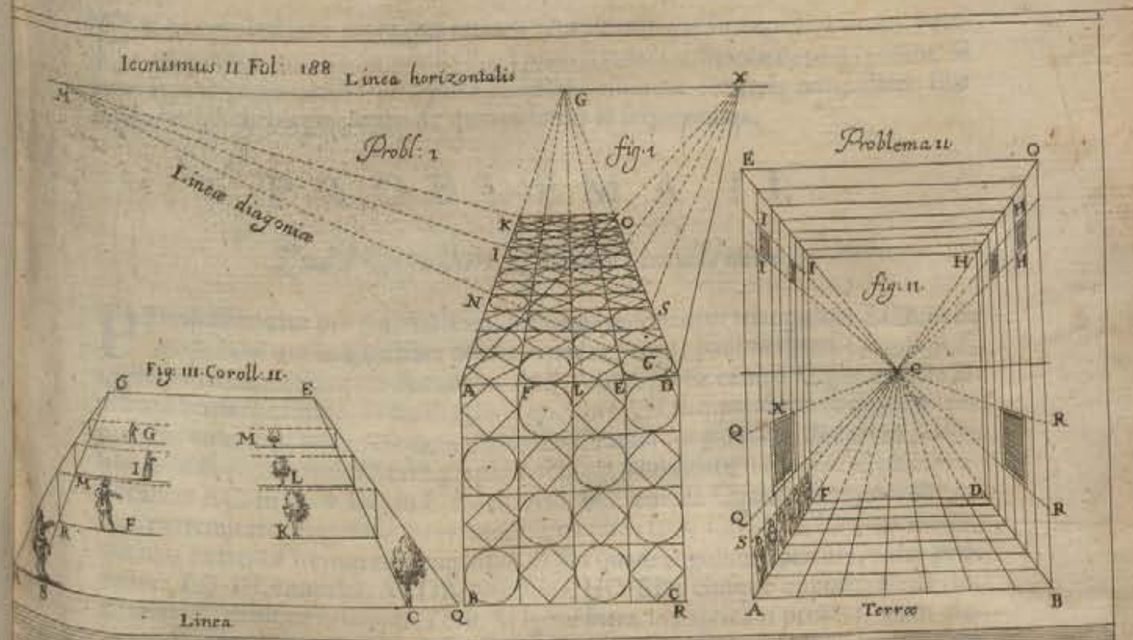
PROBLEMA I.

De artificiosa pauimentorum delineatione.

TEMPLORVM, ambulacrorumque, & quarumcunque rerum intra parietes conclusarum pauimenta si delineare velis: Primò ad lineam terræ QR, fiat quadratum ABCD, cuius latus AD in quotlibet partes æquales diuidatur; nos hic breuitatis causa in quatuor partes id diuisimus. Deinde ducãtur ex punctis diuisionum AFLED, in punctum quoduis in linea horizontali MGX, assumptum, puta in G ὀρθοπτικὸν, quod punctum principale in præcedentibus diximus, lineæ radiales: ex assumpto verò quolibet in eadem linea horizontali puncto M, ducatur diagonia MND: & vbi illa secuerit radiales lineas per illa puncta ad lineam terræ parallelæ ductæ, dabunt quadratum ADNS, vna cum quadratulis, circulis, alijsque ornamentis geometrico quadrato priùs inscriptis, opticè proiectum. Quam eandem habebis, si diagonias in singula puncta AFLED, ex M, duxeris: latus enim NA, in punctis secabitur, per quæ parallelæ ductæ dabunt quadratum opticum ADNS; vt prius. Si verò huius quadrati optici proiectionem versus G, proportionaliter decrescentem continuare velis, ita operare. Ex M puncto oculi aliam diagoniam ducito in vltimum lateris quadrati optici punctum S; & vbi hæc diagonia secabit radiales lineas AG, FG, LG, EG, per ea puncta ad priores parallelæ ductæ dabunt proportionalem degradationem quadrati optici. Si denique aliã diagoniam ex M, in K, punctum vltimum huius quadrati duxeris, secabit illa radiales lineas in punctis, per quæ parallelæ ductæ dabunt tertium quadratum proportionaliter decrescens, adeo vt AKOD, totum proiecti spatium æquale sit geometrico quadrato ABCD, ter in longum continuato. Hac autem arte quadratorum degradationem proportionaliter in infinitum decrescentem vsque in G, proijcere poteris; quorum omnium rationes dependent ex prop. 1. c. 1. quam consule. Si verò punctum principale non in recto, sed obliquo situ, fuerit, vt in X, ductis lineis radialibus vt priùs ex X, in AD, & reliqua puncta, ductaq; diagonia ex M, in C, secabit radios AX, FX, LX, EX, DX, in punctis, per quæ parallelæ ductæ dabunt proiectionem pauimenti in situ obliquo quęsitam.

Alius casus proiectionis.

Con-





Universidad de Deusto
Biblioteca

Consectarium.

EX hac proiectione patet, qua ratione templorum pauimenta, hortorum, Principumque ambulacra, peristyliorũ proiectiones artificiosæ depingi possint. Si enim supra alterna quadratuli opticè proiecta columnas erexeris normaliter illis insistentes, habebis quæsitum: de quibus fusius in sequentibus.

PROBLEMA II.

Quadrangulum opticum construere.

PRimò assumatur pro basi AB linea, supra quã describatur triangulum ACB, basis verò diuidatur in quotlibet partes æquales, fiatque pauimentum radiosum, siue degradatum, sicuti antea docuimus, ductis videlicet ex centro C, per puncta diuisionũ lineis. Secundò, ducta diagonia qualibet AN, sitq; punctum oculi, dein per puncta communia intersectionum diagoniæ & radiorum parallelæ ducantur, eritq; hoc fundamentum totius Scenographiæ, scilicet pauimentum theatri. Tertiò, producantur AC, in O, & BC, in E, spacio AC, BC, æquali. Quartò, supra parallelorum extremitates erigantur inter lineas, seu radios CO, CB, CA, CF, normales, quarum extremæ iterum coniungantur, vt fiat quadrangulum opticum, cuius proiectura EO IH, anoptica; AEDB, catoptica; HO BD, eiusque opposita EAIF, loxoptica; C, denique orthoptica erit. Si igitur intra loxopticam proiectionem depinxeris magnifica palatia, erit scena Tragica; si priuatas domos Comica; si arbores, Scenam satyricam repræsentabit. In anoptica nubes, astra, Solem, Lunam, vel etiam trabium transuersim procurrẽtium proiectionem, cui illa in pauimento prorsus similis est.

Consectarium I.

PAtet igitur huiusmodi quadrangulum opticum totius Scenographiæ rationes continere. Si enim loco parallelorum normalium columnæ ponantur, habebis peristylium quoddam, siue columnarum, proportionali, & loxodroma degradatione se visui ad naturæ exemplar obijcientium seriem pulcherrimam; quam si laqueari claudere velis, parallelorum loco in anoptico spacio, trabes obliquos singulis correspondentibus columnis impositos duces, quæ proportionali similiter degradatione referent ad naturæ exemplar trabium in laqueari aliquo dispositionem. Si verò fenestras alicubi opticè delineare desideres, in centro C alligata duo fila, extende in HH, intra enim fila CH, CH, quocunque loco fenestrę pictæ suam opticam habebunt proiecturam: non secus in opposita parte intra duo fila CI, CI. Si verò intra lineas CR, & CQ, portas delineaueris, habebunt & illæ suas proiectiones. Vides igitur, sola filorum ope ex C centro ductarum opticarum proiectionum omnem symmetriam inueniri posse. Si denique loco parallelorum normalium arbores, vel ambulacra hortensia varijs arborum, fruticumque fornicibus contexta secundum parallelorum degradationem delineaueris; habebis dictorum operum opticam ad naturæ exemplar conformatam proiectionem. Quæ omnia ex figura melius intelligentur, quam ego vel multis verbis explicare possim. Totum igitur hoc quadrangulum opticum dependet à prima degradatione pauimenti, supra cuius parallelas erectæ normales dabunt parietum, retumque erectarum qualiumcunq; proiectionem, contignationum verò, portarum,

Universidad de Deusto
Biblioteca

rum, feneſtrarum ordine ſitarum λοξοδρομίας dabunt duo fila ex centro ducta: intra hæc enim feneſtræ, portæ, imagines, ſiue ſtatuæ depictæ dabunt projectiones quæſitas. Vide figuram II. Iconiſmi II.

Conſectarium II.

EX hoc quoque patet, qua ratione homines, aliaque animalia in pauimento aliquo, ſecundum opticę proiectionem ſemper minores, & minores delineanda ſunt. Si enim inter lineas CS, AC, vt factum eſſe vides, depinxeris ſtatuas, vel homines, & ſecundum hanc menſuram intra parallelas pauimenti, quæ imaginis altitudinem comprehendant, correſpondentes quocunque loco homines depinxeris, habebis quæſitum. Hac arte diſpones homines, animalia, & arbores, in plano quopiam optico iuxta eam diminutionis proportionem, quam optica requirit. Vide figuram III. Iconiſmi II.

Ex hiſce omnibus Scenographicarum proiectionum modis, quamuis nullus ſuapte natura cæteris præſtantior ſit, ſed perfecti omnes, ſi ex artis præſcripto inſtituantur: tamen pro locorum diuerſitate, in quibus ſtatuuntur, & è quibus ſpectantur, fit ex accidenti, vt non æquè accidentium oculis placeant. Nam ſi immenſum lumen ex ea parte proueniat, qua depictæ ſunt vmbræ; imago oculos offenderet, cùm neceſſe ſit vmbras lumini aduerſas eſſe. Rurſus ſi facta ſecundùm catoptricam, imago ex inferiori loco videnda proponatur, non eam oſtendit venuſtatem, quam ſi è ſuperiori loco conſpiciatur, atque eodem modo, quæ ſecundum anopticam facta eſt, ſi ex alto deſpiciatur, minus apparet perfecta. Tum verò pictura intuentium oculis facit ſatis, cùm eum ſitum habet, ſecundum quem eius deſignatio eſt inſtituta. Similis fallacia contingit, cum ex obliquo aſpicitur id, quod ex directo intuitu eſt deformatū, vti in imaginibus in præcedētibus propoſ. transformatis luculenter apparet: quæ ex aduerſo quidem ſpectatæ nihil repræſentant; at ex obliquo viſę radio per exile foramen tranſmiſſo, ne extra regionem primæ inſtitutionis vagetur, rem propria, & naturali forma exhibent.

Regula in Pictura ſeruanda.

§. II.

Regulæ, de mira pictura, quæ oculos ad te ſemper quocunque te verteris conuerſos habet.

REperta eſt quædam ratio ſanè mirabilis, qua humanus vultus ita ad viuum exprimitur, vt intuentem, quocunque loco ſteterit, defixa ſemper acie contueatur, haud ſecus ac ſi mobiles imago haberet oculos, quos ad omnem locum, quò ſe ſpectator conuertit, propria virtute circunferat: quam rem cùm multi mirētur, nec tamen rationē eius aſſignare poſſint, noſtrarū partium eſſe rati ſumus aliquā pictoribus circa ſimiliū imaginū deſignationē inſtructionē dare. Sciēdū igitur eſt, quòd planæ imagines, tametſi nunquā perfecti ùs appareant, quā cum ex præſtituta oculi diſtātia, atq; altitudine videntur, tamē non quantum à proprio loco oculis intuentis dimouetur, tantum expreſſa imago à veri ſimilitudine aberrat. Nam niſi ad perpendicularem meſoptici plani reſpectum proximè accedas, quocunque te vertas eadem ſemper rei pictæ diſpoſitio, ac partium reſponſus ſeſe offert. Picturus igitur imaginem quocunque reſpicientem; ita operare. Siſtat tibi ſe vir eo habitu, quo volueris pro prototypo, qui tuos oculos perpetuò cōſtanter, & immobiliter fixis oculis reſpiciat: huius igitur hominis te dicta rationè reſpicientis vultum, ſi ad viuū depinxeris, habebis petitū; ſemper enim quocunq; te verteris in te reſpicere videbitur. Cuius rei ratio hæc eſt, quòd radiatio vtriuſque oculi reſpicientis hominis in pictoris oculos facta pyramides fundet viſuales, quarum baſes ſint oculi imaginis; quæ cùm ad viuum à principio ſint fundatæ, & ijſdem perpetuò punctis inſiſtant, ita & quocunque te verteris oculis tuis inſiſtentes perpetuò te perſequentur; cùm ſitum, reſpectumque à principio acquiſitum mira quadam vi, & proprietate, perpetuò conſeruent. quod nunquam tamen fieri videmus, ſi oculi temerè delinearentur; neque enim hoc vnquam in ſtatuæ alicuius marmoreæ oculis ſucceſſum habet. Cuius rei rationem damus, quod cum ſtatuarum oculi ſphæricæ vtplurimùm figuræ ſint, & prominentes extra plani ſuperficiem, ſit, vt baſis pyramidis viſualis perpetuam quoque mutationem ſubeat, neque oculi in obliquo reſpectu totam oculi baſim comprehendant; vnde, & conſequenter memoratæ ſtatuæ in omnem partem proſpectus nullus erit. In ſolis igitur planis ſuperficiebus huiuſmodi in omnem partē imaginis alicuius proſpectus dicta ratione fieri poteſt. Hinc Mortis imago cum arcu quidam ita artificioſè depingunt, vt telum arcui impoſitum quocunque te vertas non ſine horrore in te explodere velle videatur. Innumera huius generis à pictoribus varijs occaſionibus depingi poſſunt, ita ad naturæ exemplar efformata, vt nihil ipſis præter vitam deeſſe videatur. Non enim oculi tantùm dicta ratione depicti, ſed & optico ingenia inſtrumenta verſus te directa in omnem partem proiectionem mentientur, vt figura VI. Iconiſmi II. clarè docet; ſed hæc induſtrioſis pictoribus relinquamus.

Praxis Picturæ.

Cur ſtatuarum oculi non reſpiciunt.

§. III.

Regulæ de anoptica ratione quaſcripturas, ſcamillos, feneſtras ita deſcribere iubemur, eæ vt in maxima altitudine appareant oculis inferioribus æquales.

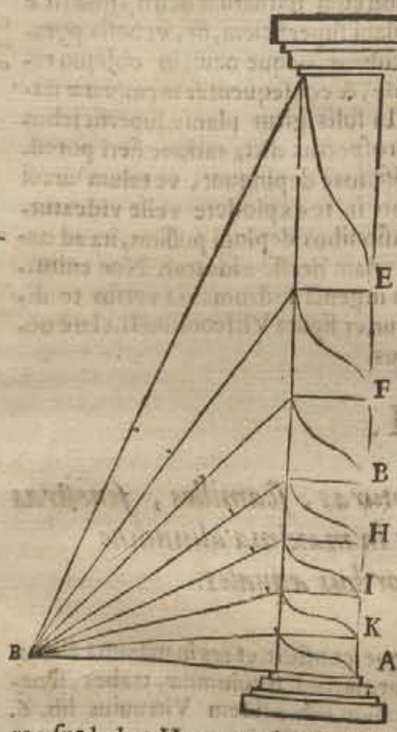
MAx ima Pictorum induſtria in hoc quoque conſiſtit, vt res in maxima altitudi ne conſtitutas ſitu naturali referat, præſertim, ſi columnæ, trabes, feneſtræ conſtituendæ ſint. Obſeruauit hanc rationem iam pridem Vitruuius lib. 6. cap. 2. his verbis: *Alia ad manum ſpecies eſſe videtur, alia in excelſo; non eadem in concluſo, diſſimilis in aperto, in quibus magni iudicij eſt opera, quid tandem faciendum ſit: non enim veros videtur habere viſus effectus, ſed fallitur ſæpè ab eius iudicio mens. Cùm ergo, quæ vera ſunt falſa videantur, & nonnulla aliter quam ſunt, oculis probentur, non puto oportere eſſe dubium, quin ad locorum naturas, & neceſſitates, detractiones, aut adiectiones fieri debeant. Stylobatam ita oportet adæquari, vt habeat per medium adiectionem, per ſcamillos impares. Si enim ad libellam dirigatur alueolatus oculo videbitur.* Quæ ita intelligenda ſunt, ſupremæ videlicet planitiei ſtylobata cum illa horizonti æquilibris cōſtruitur, in medio adiectionē faciēdā eſſe, impoſito alio veluti plintho, cui ceu ſcāmillo, ſcānuloq; baſis plinthus inſiſtat, ne coronidis obtētu ab aſpectu ſubducatur tanquā in alueolū receptus, impactuſq; Impares verò Vitruuij ſcamilli, quantò editiore loco ſunt ſtylobatæ, tantò fiant & ſublimiores: cuius rei licet pauca exempla in veterum ſtructuris habeamus; illud tamen præcipuum videri debet, quod Pantheon templorum omnium pulcherrimum, ac vetuſtiſſimum, tribus imparibus coronis in ambitu cinctum ſit tanquam ſcamillis, quibus ſingulorum ordinum baſes fulciuntur, vt integræ ex inferiori loco ſpectari poſſint. Infimus, ſeu qui ſupra primum ordinem collocatus ſecun-

Vitr. l. 6. cap. 2.

Pantheon Romanum.

Universidad de Deusto
Biblioteca

cundum excipit, humillimus est; proximus huic, seu medius elatior; tertius omnium excelsissimus: quorum tota ratio ab opticis radijs, & coronidum proiecturis manifestè dependet. Quocirca & in testitudinibos non statim à summa coronidis planitie arcuum flexus inchoandi sunt, sed tantò altius, quantò radij eorum, qui ex ima cellę parte in altum suspiciunt, ab aspectu suffurantur. Scammillis quoque veteres sæpissimè vsi fuerunt in ijs stylobatis, quæ solitarijs columnis, aut statuis clarissimorũ virorũ supposuere, vt tanquã è suggesto augustiorẽ ostenderent maiestatẽ; ac ob id etiam vel maximè, ne quod alioquin Vitruuius fore ait, Signorũ imæ partes, cùm ab ima parte spectantur, intra puteum depresse videantur. Exemplum huius insignis artificij, prę cęteris prębet Columna Traiani, quę etiamnum Romę singulare Vrbis monumentum, ornamentumque extat, in qua helices ita artificiosè ductę sunt, vt interualla helicum superiora, etsi duplo inferioribus maiora, ęqualia tamen omnia ex imo conspecta compareant. Sint igitur in columna aliqua statuę collocandę, & contignationes ita ordinandę, vt inferior superiori, & omnes inter se ęquales videantur ita operare: Sit Columna AD, cuius contignationes sint AK, KI, IH, HG, GF, FE, ED: ex B, veluti puncto oculi ducatur quadrans AC, diuisus in tot partes ęquales, quot contignationes in columna DA: ex centro enim B, per partes in quadrante AC, lineę ductę secabunt columnam AD, in punctis, intra quę fenestrę, picturę, scripturę, imagines, & similia collocata inferius constitutis in B, omnia apparebunt ęqualia. Quod hisce ostendo: iuxta dictã enim hypothesim: Quęcunq; sub ęquali angulo videtur ęqualia videtur; at AK, KI, IH, HG, GF, FE, ED, sub ęqualibus angulis ex hypothesi videtur: ergo. Res omnino facilis est, & magnos in Architectura vsus habet. Harum rationũ peritissimus Phidias de Alcamene, vt est apud Tzetzem, victoriam reportauit. Ambo enim statuariam exactè callebant & Phidias quidem opticę peritus ad aspectus locique naturam signa facere erat solitus: Alcamon verò ad constitutas tantùm parietum symmetrias. Quare cùm aliquando oporteret populum Athenienſem duas statuas Minerue in excelsis columnis statuere, vtrique commissum est opus. At Phidias haud ignarus breuissima apparere quę in sublimi sunt, fecit statuam hiantibus labris, & naso distracto, & cęteris membris ad conditionem loci deformatis, quę in excelso collocata magnam prę se tulit artis dignitatem; Alemonis verò opus cunctis risui fuit & ludibrio.



Columna Traiani Romæ.

Historia Phidiæ & Alcamenis.

§. VI.

Regulæ de lumine, & vmbra Scenarum,

Siue

De Arte Pictoria.

DE graphide dictum est nunc de lumine & vmbra, quæ propriè ad Pictores pertinent, dicamus; hi enim factis designationibus, lumen, vmbrasque adhibent, ac subinde etiam proprios cuiusque rei colores. Cùm verò ea omnia, quæ in scenarum descriptione vsu venire solent, vel rectæ sint lineæ, vel circuli, vel obtorti sinus nulla certa lege curuati; sintque iam horum omnium rationes propositæ; patet nulla alia re opus esse, ad propositas scenas hoc proiectionis genere explanandas. Igitur, vt lumina in proiectas iam formas aptè ducantur, primò id admonendum censeo, in quo plurimos hallucinari video: aliter à lucernis, aliter à Sole diffusos radios luminis admitti: non verò vno codemq; modo illust rari ea, quæ in aperto sunt aëre, & quæ fenestris obijciuntur in concluso; alia denique ratione è pluribus luminaribus, alia ab vno lumen suscipi: nam quæ à lucernis, aut susceptо per fenestras lumine in concluso illuminantur, secundum scenographiam ita exprimi debent, vt lumine quidem parcius, vberius verò vtcunq; perfundantur. Quæ autem directos Solis radios admittunt orthographicè sunt designanda, ita vt parallelis radijs ex æquo lumen, vmbramque descriptæ figuræ participent. Denique quæ in aperto sunt: ære, pari vndique lumine circunfusa exhiberi debent, vtpote, quæ omni propemodũ parte vmbrã excludũt. Hoc præterea sedulo est adnotãdum, quod ad Opticum spectat: si pictura in pictura exhibenda sit, non secundum eum intuitum, quo antea facta est, illam designari debere, sed vt in præsenti aspicitur. Qua in re Pictores plurimi haud vulgares, at rerum opticarum imperiti, fœdè labuntur.

Quid in lumine & vmbra seruandum.

His igitur nunc ita ritè constitutis, nihil restat, nisi, vt de proportione, lumine, & vmbris Pictoribus iudicioſis aliquid proferamus: quæ etsi meæ professionis nec sint nec in actum practicum quicquam horum induxerim; quæ tamen mihi continua speculatione exercitatum naturale iudicium circa huiusmodi dictauerit, hic libens promam, memor Musicorum, qui etsi præstantissimas harmonias, & summo iudicio constantes componant, ipsi tamen minimè ad eas voce promendas apti videantur: memor quoque ipsius Horatij.

——Fungar vice cotis acutum
Reddere, quæ ferrum valet exors ipsa secandi.

Regula I.

QVicunque igitur ad aliquem in hac nobilissima arte, perfectionis gradũ peruenire desiderat, is maximè sibi hanc artem lucis, & vmbræ, opticæque fundamenta, quæ sunt totius graphices basis, & fundamentum, addiscenda esse sciat: sine hisce enim neque quicquam cùm iudicio, neque ex præscripto artis & naturæ se perfecturum esse nouerit. Hisce ritè imbutus, diligenter celebriorum Pictorum monumenta inspiciat, omni diligentia, & cura imitationem eius,

Universidad de Deusto
Biblioteca

quod melius est, procurando, assidua mente recolendo vmbrarum, luminumque differentias; quibus proiectionibus lumen competat clarum, quibus vmbrosum, habito semper respectu loci, temporis, historiæ; quæ vmbræ obscuriores, quæ mediæ, quæ tenebris similiores, quando secundùm naturam terminent oras, & limbos imaginum, & quomodo sensim lumine affuso se perdant; habito in omnibus respectu loci, temporis, & historiæ: alia enim historia meridie exhibita, alia sub auroram, alia nocte: quas circumstantias temporis vmbrarum differentiæ necessario sequuntur. Ex his quoque scenographices fundamentis discent proiectionem domuum, templorum, turrium, rerum instrumentalium, sedium, lectorum, camporum, fluminum, ipsarumque imaginum respectus, earundem situm proiectionis naturalem. Contra artem enim grauissimè peccant, qui vel minimum in hisce, quæ distantiam aliquam præferunt, cespitauerint; vt aut vicina æquo minora, aut distantia æquo maiora obiecta delineauerint.

Quæ ratio luminis & vmbræ tenenda in pictura.

Regula II.

AD vmbras imaginum plurimum confert, si ob oculos sibi posuerint insignes statuas, siue etiam homines bene proportionatos, atque ex naturali archetypo discant, flexuras, habitus, gestus, situs singularum partium cum vmbris suis & luminibus. Quæ omnia singulari, optimoque successu perficient, si oculum infra obiectum aliquantulum constituant, lumine ab albo, &, si fieri posset, à plaga Septentrionali, non à Meridie, ob nimis intensam, & variabilem lucem, qua imagines quasi obtunduntur, & infelicem sortiuntur successum, traiecto. Similes errores nostri Academici Pictores Romani committunt, qui noctu ad lumen candelæ similia attentare solent, nisi maxima, & singulari industria vmbrarum eruditatem emendare sciant.

Quemode oculus lumini accommodandus.

Regula III.

CORpus humanum præ reliquis sibi proponant, singulari industria obseruando proportiones partium adinuicem, sine quarum notitia, vt plurimum omnis Pictura monstruosa euadit, & ridicula; obseruando interim naturæ, sexus, ætatis, conditionem, & circumstantias; alia enim est proportio corporis humani in puero, alia in viro, alia in sene, alia in mare, alia in fœmina: quæ iudiciosissimè in opere integro maximus ille Pictorum Albertus Durerus describit. Dispiciat quoque quem singulæ partes, totumque ad partes situm habeant: alia enim est proportio membrorum hominis humi iacentis, alia stantis, sedentis alia, alia alio situ constituti, alia membrorum extensorum, contractorum, incuruatorum dispositio; alius gestus senis, alius iuuenis, alius pueri.

Gestus, & proportio membrorum diuersum situm obtinentium notanda.

Regula IV.

DIscant Physionomiam corporis humani, qualitatesque hominum, quos adumbrare cogitant summo studio addiscant; vt corpus forte, & validum à molli, tenero, & debili; virile à iuuenili, Gygantis à Nani distinguere sciant; viuacitatem à tristitia, iram à mansuetudine, tristitiam à luctu, cæteraque omnium passiones virtutibus contrapositas, prout illum docebunt historiarum circumstantiæ, lineamentis, vmbris, luceque exprimere studeant. Mortuorum quoque à viuis, dormientium à vigilantibus discrimen obseruandum est.

Habenda ratio dispositionis corporea.

Regu-

Regula V.

STatuæ quoque obseruanda dispositio situsq. sunt, vt currentes, ascendentes, descendentes, surgentes, sedentes, ambulantes, situ corporis secundum staturæ rationem ordinato disponant; lineam directionis in omnibus seruando, & propendentiam membrorum. Ita Pictor ascendentis, aut descendentis imaginis situm expressurus, picturam inepram faceret, si eam perpendicularem, & secundum lineam directionis situaret; ascendens igitur aliquantulum sit inclinata, reclinata descendens. Idem de portantibus onera intelligendum; alius enim dum iacet aut stat est situs porrigentis manum; alius manum eleuantis situs; alius è terra, alius ex sublimi accepturi quippiam. Quæ non tantùm in homine, sed & in animalibus obseruanda sunt. Vnde in Equo Castoris, & Pollucis in Capitolio etiamnum præsente fœdissimè erratum est à sculptore, dum equum expressit duobus pedibus non decussatim oppositis, sed vnius lateris insistentem: quod cùm contra naturam sit, & motum progressiuum animalium, dici vix potest, quantum oculis peritorum tormentum inijciat. Dico de stante Equo: Nam hisce temporibus non desunt Hippodidascali, qui Equos subinde vno latere incedere cogãt; quem tamen incessum continuare non multum valent.

Error in statua Castoris Capitolini.

Regula VI.

HIs ita iudiciosè expensis, non immeritò sequitur iam id, quod in pictoria arte perfectissimum, & totius artis complementum vltimum censetur; colorum videlicet vnicuique rei ad viuum exprimendæ adaptatorum temperamentum, sine quo nihil in hac arte dignum efficias: hi enim, si nimis lucidi fuerint, partes vicinæ veluti disgregatæ molestia oculos ipsos afficient; si nimis obscuri, vicinos obscurando deturpabunt; si varij, confusionem causabunt. Sint igitur hæ regulæ. Nullus color reflectens in superficiem alterius corporis refert in illa superficie tincturam proprij coloris, sed apparebit mixtus cum coloribus aliorum corporum reflexis. Si fuluum, & cæruleum reflectant in superficiem candidam, resultabit mistura viridis, vti fusè supra lib. 1. ostendimus. Ita ruber & cæruleus causant purpureum: & quemadmodum contraria iuxta se posita magis eluescunt; ita colores, quò sunt distinctiores, iuxta se positi, magis illustres sese exhibent: quas colorum differentias sequuntur reliquæ designationes affectuum. Ita puer cum viro, iuuenis cum sene, fœmina cum viro, debilis cum forte, lætus cum tristi compositi, expressique, magis ad naturam accedunt, & proinde gratiora visui.

Temperamenta Colorum.

Regula VII.

MVltum quoque interest, Pictorem summo studio affectare naturam rerum inanimatarum, vt arborum, plantarum, fluminum, marium, distantiam in singulis, cum colore proportionato seruando; ita vt præsentia colore naturali; remota omnia ex viridi in cæruleum tandem proportionali decremento colorum desinant. Aquam quoque, quæ tincturæ omnis coloris capax est, eo colore tingat, quo imbui potest ab obiectis præsentibus: ita nubes nigræ & rubræ, nigro & rubro; arboris viror viridi colore imbuit: quæ omnia ad exemplar naturæ obseruanda sunt. Suus quoque nunc pacato, nunc irato mari color dandus est: suus fluminum cursibus, nunc saxis spumantibus interruptis, nunc variè crispatis aquis.

Universidad de Deusto
Biblioteca

Regula VIII.

IN habitibus quoque depingendis diligenter obseruent fimbriarum flexuras, plicasque vestimentorum cum vmbris suis: alia enim plicarum vestimentorum in homine stante, alia in sedente, alia in diuersis gestibus, quos edunt, rario est: quæ certè nulla alia ratione adisci poterunt, quàm ab ipsa natura, seu viuo hominis vestiti exemplari. Quæ quicunque seruauerit, haud dubiè omnes ingeniosi Pictoris partes explebit.

Multa hoc loco de exoticis quibusdam colorum misturis, picturisque dicenda erant: sed quia illa plerunque in lib. 10. Magiæ lucis & vmbræ distulimus, ideò superuacaneum esse ratus sum ijs diutiùs hoc loco immorari.

ATHANASII KIRCHERI
E SOC. IESV PRESBYTERI

ARTIS MAGNAE
LVCIS ET VMBRAE
Liber Tertius.
GNOMONICAE CVRIOSAE
APPARATVM
CONTINENS.

PRAEFATIO.

LVCEM in hoc Magnæ Artis Opere sub duplici ratione consideramus. Primo, prout ipsa immobilis in omnibus mundi corporibus existit; deinde, prout mobilis, motu suo vario, varias in hominum animis scientias parit. Postquam igitur à prioribus duobus libris omnia immotæ lucis latibula discussimus; nihil modo restat, nisi vt in sequentibus omnes & singulas lucis motæ semitas perscrutemur; quod tribus omnino libris fiet. In his enim lux omnes Cœlorum motus & accidentia ita exhibet; vt immensa illa Cœlorum volumina non iam remotè, sed eorundem in terrena hæc habitaculorum gurgustia trãslatorum arcana in campo lucido veluti vmbroso quodam digito demonstrata coram intueri possimus. Quamobrem ei haud incongruè nomen Gnomonicæ Curiosæ indidimus. Quicquid enim in Gnomonica vniuersa nouum, rarum, eximium, curiosum est, sequentibus tribus libris methodo singulari, facilitate maxima, & breuitate, ni fallimur, lucidissima pandimus. Et ne morosa mathematicarum demonstrationum tractatio curiosos Lectores (quæ & nonnullis in Clauio displicet) alicubi offenderet, totius Gnomonicæ theoriam in hoc libro, quem & ideo Apparatum ad Gnomonicam notauimus, præmittere visum est; vt Lector sine Remora, aut offendiculo sequentibus libris procedendo, dulcissimis Theoriæ fructibus impensius frueretur. Inuenient hic Practici, quod ament; erunt & Mechanicis obiecta, quibus applaudant: trado multa & pleraque maioris momenti à me reperta, theoricis haud dubiè nouam innumerarum speculationum sobolem paritura: & cum varietatis amans sic insatiabilis sciendi appetitus, mathematicis haudquaquam contentus angustijs,

Universidad de Deusto
Biblioteca

sed & in ampliſsimos Phyſicæ campos ſubinde prorumpens, Phyſicam Mathematicæ omninò coniungere ſtudui: quo factum eſt, vt ex hoc phyſico-mathematico coniugio noua quædam ſoboles emerſerit, quam ſi Gnomonicam phyſico-aſtronomicam dixero, nomine eam proprio appellare videbor. His igitur ita conſtitutis, nil reſtat, niſi vt Gnomonicæ Curioſæ calamum applicemus.

APPARATVS IN GNOMONICAM CVRIOSAM

DEFINITIONES.

I. ARs Gnomonica eſt certa, & demonſtratiua motuum cœleſtium in quolibet plano, aut ſuperficie repræſentandorum facultas.

II. Annus Gnomonicus eſt vmbra gnomonis à puncto meridiano tropici cancri ad idem meridianum tropici punctum reuolutio, atque cum tropico anno idem eſt.

III. Menſis Gnomonicus eſt ſpacium, quod vmbra gnomonis ab vno parallelo ſigni ad alterius ſibi ſuccedentis ſigni parallelum conficit.

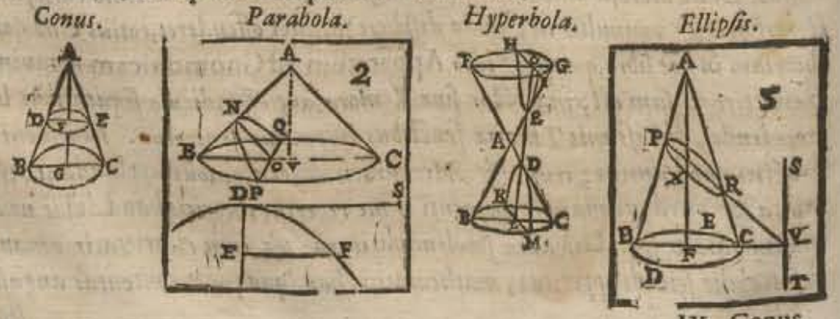
IV. Dies Gnomonicus eſt arcus, quem vmbra gnomonis ab ortu Solis ad eiuſdem occaſum in concaua ſuperficie conficit, atque idem eſt, ac dies artificialis, videlicet mora Solis ſupra horizontem. Dixi, in concaua ſuperficie, quia in planis ſuperficiebus vmbra ob immenſitatem ſuam, diem artificialem, ſiue arcum diurnum non exactè menſurat.

V. Hora Gnomonica eſt ſpacium, quod gnomonis vmbra à linea horaria ad lineam conficit.

VI. Aſtrolabium Gnomonicum, ſiue Sciathericum, eſt inſtrumentum, ſiue organum, in quo totius primi mobilis doctrina gnomonis vmbra demonſtratur.

VII. Horologium ſciathericum eſt inſtrumentum, quo tanquam ſermone loquentis horarum ſpatia, gnomonis monſtrantur vmbra: ſiue ſciathe-rica ſunt organa, in quibus omnis horarum notitia ex vmbra Solis, aut Lunæ, aliorumque radijs vmbræ vim obtinentibus indagatur, à σκιὰ, quod vmbram, & θηρᾶν quod venari, & indagare ſignificat.

VIII. Triangulum Gnomonicum eſt portio analemmatis circulorum cœleſtium, locum, & altitudinem gnomonis vna cum angulis poli, & æquatoris ſupra datum planum manifeſtans.



IX. Conus

IX. Conus Sciathericus eſt figura ſolida, quam Solis motus diurnus vmbræ in planum quodpiam proiectione decircinat: cuius apex eſt ipſe vertex gnomonis: baſis verò parallelus, quem Sol deſcribit. Ita ABC conus eſt, cuius A vertex gnomonis, BC parallelus Solis ab vmbra deſcriptus.

X. Parabola Gnomonica eſt ſectio coni ſciatherici, quam efficit planum quodpiam lateri coni parallelum. Vt in cono ABC parabola eſt NPQ, cuius axis NO parallelus lateri AC, coni ABC.

XI. Hyperbola Gnomonica eſt ſectio coni ſciatherici, quam efficit planum quoddam per quodcunque producti lateris vltra verticem punctum baſim porrectum in ἀπαράλληλον lateri coni. In Conis figuræ appoſitæ ABC, & AFG, hyperbolæ ſunt KMD & EOI.

XII. Ellipſis Gnomonica eſt ſectio coni ſciatherici, quæ, dū planum quodpiā conum obliquè, quolibet extra baſim puncto ſecat, efficitur, vt in adiuncta figura coni ABC, ellipſis eſt PR.

XIII. Planum conotomum vocamus illam ſuperficiem planam, quæ conum ſciathericum incurrens eum quacunque ratione ſecat. Quam ſectionem ipſæ parabolæ, hyperbolæ, & ellipſes referunt.

XIV. Axis coni ſciatherici idem eſt, quod axis mundi per centrum baſis, & apicem coni tranſiens; axis autem ſectionis eſt linea in plano ſectionis ex apice ad baſim porrecta, baſim bifariam ſecans. Cuiuſmodi in parabola eſt NO, in hyperbola KMD, linea DD, in ellipſi denique PR.

XV. Chordæ ſectionum, quas alij ordinatim applicatas appellant, ſunt lineæ parallelæ axem ſectionis πρὸς ὀρθὰς interſecantes, in ambitum ſectionis porrectæ; Cuiuſmodi ſunt ſectionum conicarum baſes.

XVI. Semiordinatæ media pars chordæ dicuntur. Vt in parabola linea EF.

XVII. 

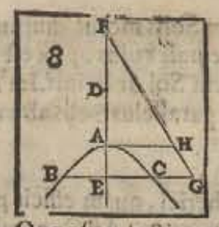
Centrum reflexionis dicitur punctum illud, in quod omnes in ſuperficiem ſectionis incedentes radij reuerberati confluunt; cuiuſmodi in ellipſi hic appoſita ſunt NO. Etſi verò Apollonius exiguam huius mentionem fecerit, eſt tamen magnæ cōſiderationis punctum, cùm ex eo omnes proportiones, & vtilitates in vſus humanos emanent, vt in Horographia prodigioſa pluribus oſtendetur.

XVIII. Latus rectum ſectionis alicuius Gnomonicæ eſt linea æqualis ordinatim applicatæ, quæ per centum reflexionis ducitur, iuxta quam omnes reliquæ ſemiordinatæ certam menſuram & proportionem habent. Hanc in figura parabolæ refert linea DS.

XIX. Latus primarium ſectionis gnomonicæ eſt in cono circuli diameter, à quo ſectio principium ducit.

XX. Latus tranſuerſum in hyperbola gnomonica eſt axis eiuſdem hyperboles vltra verticem producta, cum latere coni oppoſito ſimiliter producto concurrens, cuius medium punctum vocatur centrum ſectionis, eò quòd proportio lateris tranſuerſi vna cum ſuo addito ad ſemiordinatas ita ſe habeat, vt partes ſecti diametri (vt poſtea demonſtrabitur) aut circuli ad ſemiordinatas. Latus tranſuerſum in hyperbolæ figura eſt ED.

XXI. Aſ-

XXI. 

Assymptotæ, seu intactæ vocantur lineæ lateri hyperboles semper viciniores, nunquam tamen etiam in infinitum productæ, cum ea concurrentes. Vti sunt in hac figura linea FG, quæ semi-hyperbolæ CA semper quidem vicinior, nunquam tamen concurrens quantumuis producta.

XXII. Oppositæ sectiones hyperbolæ gnomonicæ vocantur, quæ in duobus conis similibus vno vertice coniunctis sectiones in vtriusq; coni base terminatas habent. Vti in figura hyperbolæ apparet.

HYPOTHESES, seu PRONVNTIATA.

I. TErra γνομονικῶς est vnum punctum sensu, non ratione imperceptibile, quod apex gnomonis in sciathericis refert.

II. Radius vmbrosus cum radio luminoso, à quo procedit, in directum extenditur; siue, quod idem est, vmbrosus radius cum luminoso vnam lineam rectam conficit.

III. Vmbra finita partim opaco corpore, partim luminoso circunfuso, veluti extrinseco termino definitur.

IV. Corpus opacum in aduersam luminis partem vmbram proijcit.

V. Vti puncti vmbra semper est linea, ita lineæ vmbra superficies, & corporis vmbra semper est corpus.

VI. Moto, seu luminoso, seu opaco, & vmbra pariter mouetur.

VII. Lumen, vmbraque circa immotum opacum corpus oppositis mouentur lationibus, hinc dextra sinistra, sinistra dextra parte gaudent; corpus verò luminosum, quò altiùs, tantò breuiorem, & quò inferius tantò maiorem à gnomone erecto normaliter vmbram proijcit.

VIII. Luminosus, vmbrosusque radius pari motus velocitate cientur.

IX. In eodem circuli plano semper existunt centrum Solis, centrum terræ, & vmbræ extremum: vnde consequenter dum Sol 15. partes perambulat, totidem terminus vmbræ in opposito peragrat; dumque Sol in cœlo describit circulum, terminus in opposito plano æquidistante circulum similem, describet.

X. Vmbræ, quas styli recti æquales eidem plano in centro terræ, vel planis inter se parallelis in superficie terræ infixi proijciunt, sunt inter se æquales sensu.

XI. Plana sensu non distant, & radij solares in oppositas partes delati sensu non distant

XII. Vertex gnomonis cuiusque sensu cum centro terræ congruit, vti & axis obliquus horologiorum.

XIII. Centra instrumentorum astronomicorum sensu à terra non distant, & superficies eorumdem, seu limbi cum circulis cœlestibus sunt ὁμόκεντροι, & consequenter tota terræ diameter vnum punctum; tota enim terra est punctum cœli: ergo quoduis in ea punctum itidem cœli centrum est.

PARS PRIMA THEORVMENA.

Protheoria I.

De requisitis ad Artem Gnomonicam, siue Astronomiam Sciathericam.

QVM finis noster in hac Arte Gnomonica sit, totius primi mobilis doctrinam in datum quodcunque planum proijcere, vel quæcunque astrolabijs, planisphærijsque passim inuestigare solent Astronomi, ea hic sine labore vllo solius vmbræ proiectione, veluti radioso quodam digito perpetuò demõstrare: ad hoc quidem præstandum sex potissimùm scitu necessaria discutienda sunt.

Primò, circulorum cœlestium, horarumque gnomonicarũ describendarum exacta notitia.

Secundò, planorum, in quæ proiectio gnomonica fieri debet, discernendorum exactum iudicium.

Tertiò, gnomonis, seu indicis, aut styli omnium monstratoris qualitas, situs, positio.

Quartò, proiectionum, sectionumque in planis causatarum natura, & effectus.

Quintò, pragmatica sectionum, proiectionumque dictarum in tabulas reductio.

Sextò, superficierum in planum proiectio.

Atque hisce sex, cùm totius artis huius moles veluti basibus quibusdam incumbat, eaque ingentem rerum considerandarum materiem secum trahant, de singulis seorsim tractandum operæ precium duximus.

CAPVT I.

De definitione circulorum cœlestium, eorumque in Horographia officijs.

PTOLEMAEVS iuxta triplex horologiorum (nempè horizontalis, verticalis, ac meridiani) genus, tres quoque tantùm circulos maximos in qualibet sphæræ positione sese ad angulos rectos, vti horizontem, meridianum, & verticalem propriè dictum intersecantes in analemmate suo considerat. Quilibet enim horum trium circulorum per ea, quæ à Theodosio lib. 1. propos. 15. demonstrantur, rectus est ad duos reliquos, cùm per eorum polos ducatur. Communes quoque eorundem circulorum sectiones in centro mundi mutuò inter se rectos constituunt angulos, propterea quòd quilibet duo horum circulorum ad reliquum recti sunt, vt diximus, & propterea communis quoque eorum sectio ad eundem perpendicularis. Communis autem sectio horizontalis, & meridiani appellatur

Communes circulorum sectiones quid sint.

Universidad de Deusto
Biblioteca

à Ptolemæo linea meridiana. Sectio verò communis horizontis, & verticalis dicitur linea æquinoctialis, eo quòd sit communis etiam sectio horizontis & æquinoctialis circuli. Communis denique sectio meridiani, & verticalis Gnomon vocatur. Ecce hi sunt circuli, quorum Ptolemæus mentionem facit, vnicuique ex ijs certum motum tribuens. Nos verò latiùs diuagantes, latiùs quoque circumfusam globosam cœli superficiem ambientium differentias explicandas assumpsimus; pluresque, pro officiorum, quæ in gnomonico hoc negotio obtinent, multitudine, ac diuersitate statuimus. Procedentes verò εὐμεθόδως omnes circulos cœlestes in triplicem diuisimus classem. In prima classe sunt omnes ij circuli longitudinis, qui in polis mundi sese intersecantes occurrunt; vti sunt meridiani, colurus vterque, horatij circuli, & similes. In secunda classe occurrunt omnes ij, qui ad horizontem sunt paralleli, veluti circuli altitudinum, quos Arabes *Almucantaras* vocant; ad has reuocari possunt paralleli Solis in sphæra obliquissima. In tertia classe constituimus omnes illos, qui concipi possunt inter polum mundi; & horizontem interiacentes, quorum iterum magna est differentia; alij enim ad axem mundi recti, veluti omnes Solis circuli ad æquatorem paralleli; alij verò ad horizontem recti, vti sunt circuli verticales, quos Arabes *Azimuth* nominant, considerantur; alij denique, qui neque ad horizontem, neque ad mundi axem recti; sed obliqua intersectione, & ad hunc, & ad illum facta in cœlo concipiuntur, cuiusmodi sunt Zodiacus, & omnes circuli, qui concipi possunt, huic æquidistantes; item circuli positionum, domorumque cœlestium, aliorumque: de quibus omnibus ordine agendum.

Triplex Classis circulorum.

Almucantaræ.

Azimuth.

DEFINITIONES.

I. MEridianus circulus est ille, qui per polos mundi, & verticem loci ducitur, supereminetque alijs maioribus in sphæra materiali, cuius axis est linea meridiana; atque in hoc sumitur altitudo poli cuiusuis loci.

II. Aequinoctialis circulus in sphæra dicitur ille maior, qui ex mundi polis est descriptus, æqualiterque ab vtroque polo mundi secundùm omnes sui partes remouetur.

III. Zodiacus circulus est obliquè secans in duas medietates æquinoctialem, cuius poli tantùm à polis mundi recedunt, quantùm Zodiacus ab æquatore in Septentrionem, vel Austrum remotus elongatur.

Horizon.

IV. Horizon est circulus maximus ex vertice, seu puncto Zenith, tanquam polo descriptus, diuidit meridianum ad angulos rectos sphærales; dicitur à Latinis Finitor, eò quòd hemisphærium visum à non viso separat; à Græcis ὁρίζων, κύκλος ὁριζόμενος ἡμισφαιρίου ἀόρατον ἀπὸ τοῦ ὁρᾶσθαι.

Parallelis Soli.

V. Paralleli Solis, seu circuli Signorum Zodiaci, sunt illi, qui æquidistãtes æquatori ad motum Solis, Lunæ, reliquorumque astrorum intra duodecim signia Zodiaci constitutorum circa terram, centrum mundi, tantò minores, quantò ab æquatore magis elongantur, describuntur. Hi omnes iuxta sphæræ diuersitatem, diuersimodè quoque considerari possunt; sub sphæra recta omnes ad horizontem recti, media parte apparent, media verò delitescunt; sub sphæra obliquâ horizontem obliqua sectione radentes, nunc supra, nunc infra, pro signorum constitutione, portionem maiorem, aut minorem exhibent. Sub sphæra verò obliquissima ad horizontem paralleli, seu æquidistantes, perenni vel apparitione, vel occultatione constituuntur.

Ex his omnibus semper partim supra horizontem conspicuis, partim infra la-

tentibus. Duo sunt omnium maximi, quasi ex duobus mundi polis vno circini pede in altero polorum fixo, altero ad horizontem vsque extenso, descripti; quorum vnus ab Astronomis maximus semper apparentium, alter verò maximus semper occultorum, appellantur. Et quamuis alter alteri semper sit æqualis, & par; nemo tamen existimet vtrumque semper eiusdem esse magnitudinis; ambo enim tantò maiores existunt, & inter se viciniores, quantò horizon existit obliquior; adeò vt sub alterutro polorum degentibus eiusmodi circuli prorsus in vnũ coëant, & cum æquatore coincidant. Sub polaribus verò duo tropici horum circulorum fungentur officio, & vicissim sub tropicis habitantibus polares eorundem duorum parallelorum munus obibunt. Hi namque paralleli in omni regione inter se semper æquales, & æqualiter ab æquatore remoti, vti constat ex propos. 6. lib. 2. Theodosij, vbi demonstrat ipse vnam ex proprietatibus circulorum sphæræ, quæ est huiusmodi. Circulus in sphæra maximus, qui aliquem circulum non maximum tangit, tangit quoque alium non maximum illi æqualem, & parallelum. Cùm ergò circulus maximus, nempè horizon, tangat parallelum semper apparentium maximum supernè, idem infernè tanget circulum maximum semper occultorum illi oppositum. Vbi nota aliud esse circulum maximum simpliciter, aliud maximum cum adiunctione; hi enim dicuntur maximi comparatione aliorum minorum.

Duo circuli, alter semper apparentium maximus, alter non apparentium.

VI. Circuli verticales dicti *Azimuth* sunt circuli maximi sese in puncto verticis, & imo pedum intersecantes ad horizontem recti.

Circuli Azimuth quid?

VII. Circuli altitudinum dicti *Almucantarath*, circuli sunt horizonti æquidistantes, qui quantò ab horizonte sunt remotiores, tantò magis magisque diminuuntur; horum maximus est horizon. Vocantur circuli altitudinum, eò quòd altitudinem alicuius astri super horizontem eleuati determinent; sintque in figura circuli 90. horizonti paralleli.

Circuli Almucãtarath quid?

VIII. Circuli cœlestium domorum, seu positionum sunt duplicis generis: Iuxta Regiomontanum enim nihil aliud sunt, quàm ij circuli, qui transeuntes per communes horizontis, & meridiani sectiones, æquatorem in duodecim æquales intersecant partes: Iuxta Campanum verò nihil aliud sunt, quam circuli transeuntes per communes sectiones horizontis, & meridiani, & verticalem primarium in duodecim æquales partes intersecantes.

Circuli cœlestium domorũ.

IX. Paralleli ciuitatum, seu circuli latitudinum, ab arcubus, seu parallelis signorum non differunt: Sunt enim circuli æquatori æquidistantes. Circuli quoque declinationis Solis dici possunt. Atque hi sunt præcipui circuli, de quibus in hac Gnomonica agetur.

Paralleli Ciuitatum.

Ex quibus quidem clarè cognoscere poteris omnes circulorum situs, & intersectiones ad meridianum, & horizontem; queis cognitis nullam habebis in sequentibus difficultatem. Quare diligenter sese in ijs sibi firmiter imprimendis allaborabit Lector, antequam ad sequentia progrediatur.

De officijs circulorum cœlestium in Astronomia Gnomonica.

§. I.

De Circulis verticalibus.

CIrculi verticales, quos Arabes *Azimuth* appellant, sunt circuli maiores, qui per cuiuslibet loci verticem, seu *Zenith*, ad singula horizontis puncta deducuntur, sese inuicem in *Zenith*, & *Nadir* intersecantes. Omnes autem hi circuli

Universidad de Deusto
Biblioteca

rectos cum horizonte angulos sphærales constituunt, suntq. ipsorum plana ad planum horizontis recta per 22. primi libri Theodosij. Et quoniam totus horizon continet 360. gradus, per quorum semper duos oppositos quilibet verticalis incedit, efficitur, vt in vniuersum sint 180. circuli verticales, quamuis per singula horizontis puncta, prout vsus exigit, eos transire Astronomi imaginantur; qua ratione propemodum infiniti erunt.

Circulus Verticalis.

Inter hos autem circulos verticales annumeratur quoque Meridianus; transit enim & ipse per verticem cuiusuis loci. Quem quidem meridianum vnus tantummodò verticalis circulus in vertice ad angulos rectos intersecat; & hic peculiari, ac proprio vocabulo, Circulus verticalis per antonomasiam solet appellari, transitque per communes sectiones Aequatoris cum Horizonte, qualia sunt in hac figura D, E, quæ veri Orientis, & Occidentis puncta dicuntur.

Meridianus quoque circulus, & verticalis propriè dictus, totum hemisphærium supernum in quatuor quartas distinguunt: quarum duæ orientales dicuntur, vt est ea, quæ vergit in Meridiem, diciturque orientalis meridiana; & ea quæ versus Septentrionem porrigitur, appellatur orientalis Septentrionalis. Duæ verò occidentales nuncupantur, quarum altera occidentalis meridiana, quoniam in meridiem excurrit, vocatur; altera Septentrionalis occidentalis, quòd Septentrionem respiciat. Quamuis verò omnes circuli verticales maiores sint, non tamen in hemisphærio inferiori nobis occulto describi solent, sed in superiori tantum nobis manifesto, eo quòd nullum habeant vsum apud Astronomos in inferiori hemisphærio, vel certè rarum admodum vsum. Quoniam verò circulos omnes verticales per cuiuslibet loci verticem incedere diximus, perspicuè colligitur illos nunquam locum mutare, nisi vertex mutetur. Vnde in quolibet hemisphærio, hi circuli immobiles prorsus concipiendi erunt, alij tamen, atque alij in varijs hemisphærijs.

Ad quid prosit Verticalis circulus.

Excogitati sunt autē circuli verticales ab Astronomis ad varias syderum obseruationes. Primo enim officio horum circulorum distantiam amplitudinemue Solis, & reliquorum astrorum à vero ortu, & occasu, venamur, ac determinamus, quando videlicet astra oriuntur, seu supra horizontem ascendunt, vel occidunt, seu infra horizontem descendunt. Ostendit nanque nobis circulus verticalis, qui tunc per centrum syderis transit, quantus sit arcus horizontis inter sydus, dum ex parte orientis horizontem contingit, & punctum veri orientis; quem quidem arcum horizontis, amplitudinem appellamus ortiuam, quæ distribuitur in Septentrionalem, & Meridionalem, prout stella fuerit in quarta Septentrionali ortiua, vel meridionali ortiua. Pari ratione ostendit nobis circulus verticalis, quantus sit arcus horizontis inter sydus, dum ex parte occidentis horizontem contingit, & punctum veri occidentis; quem quidem arcum, amplitudinem dicimus occiduam, quę etiam diuiditur in occiduam Septentrionalem, & Meridionalem; sicut de amplitudine ortiua fuit explicatum. Itaque per verticales circulos cognoscimus, quanta sit Solis, vel alterius cuiusuis stellę amplitudo tam ortiua, quàm occidua, si tamen amplitudinem habet; habent autem omnia astra extra circulum æquinoctialem posita amplitudinem; sola enim sydera in æquinoctiali circulo collocata omni carent amplitudine. Hanc porrò amplitudinem, siue ortiuam, siue occiduam vocant quoque Astronomi latitudinem ortus, vel occasus.

Amplitudo ortiua, & occidua quid?

Secundò, per circulum verticalem propriè dictum cognoscimus, in qua mundi quarta quęuis stella collocetur quouis tempore: ob quam causam non incommodè à nonnullis illi circuli verticales dici solent circuli rectitudinum. Quanti autem referat hęc cognitio, in qua videlicet mundi parte Sol reperiatur qualibet hora diei, non ignorant ij, qui vel mediocriter in Analemmate Ptolemæi sunt versati: nam ipse per hanc distantiam Solis à verticali propriè dicto, quæ quidem per reliquos



quos verticales circulos habetur, horologia horizontalia describit. Cæterùm in superiori figura ducti sunt circuli verticales denis inter se gradibus distincti ob angustiam figuræ, in qua A, est sectio communis horizontis cum meridiano Septentrionalis; C, sectio communis horizontis cum meridiano meridionalis; B, vertex capitis; D, sectio communis horizontis cum æquatore orientalis; E, sectio communis horizontis cum æquatore occidentalis; Circulus denique ADCE, horizontem repræsentat; ABC, meridianum, & linea ED, æquatorem.

§. II.

De Circulis altitudinum.

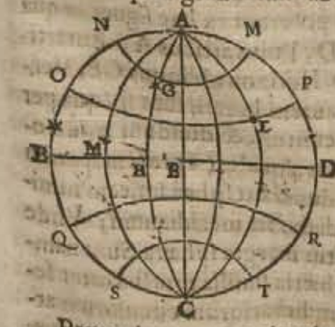
Quomodo Almucantarę in cœlo concipiendi sunt.

Circuli altitudinum, quos Arabes *Almucantarath* Latini plerique circulos progressionum vocant, sunt qui ex cuiuslibet loci vertice, seu polo, horizonti æquidistantes, seu paralleli describuntur, diuidentes cuiuslibet verticalis circuli quadrantem à *Zenith* ad horizontem vsque in 90. gradus (tot enim *Almucantarath* describūtur ab Astronomis) à quibus verticalibus omnibus viciſſim singuli in 360. partes diuiduntur, quoniam in toto ambitu horizontis 360. quadrantes circulorum verticalium continentur: ita vt circuli *Almucantarath*, & *Azimuth*, hemisphæricam quandam efficiant contexturam, vt in præcedenti figura intueri licet.

Inter omnes autem hos circulos maximus est Horizon, infra quem non describuntur reliqui *Almucantarath*, quoniam spectant ad hemisphærium occultum, quod antipodes nostri inhabitant. Reliqui omnes sunt minores, & omnes inter se inæquales, quorum minimus est is, qui proximus vertici existit. Et quia polus omnium horum circulorum est *Zenith* cuiuscunque regionis, perspicuum est eos non mutari, nisi & *Zenith* mutetur vnà cum horizonte. Quare in quouis hemisphærio hi circuli omnino immobiles sunt concipiendi.

Vtilitas horum circulorum.

Excogitarunt Astronomi hos circulos altitudinum ad altitudines astrorum obseruandas; officio enim horum circulorum eleuationes supra horizontem omnium syderum tam fixorum, quàm errantium metiuntur. Nam tanta est cuiusque stellæ altitudo, quot gradus sunt ab eo circulo altitudinis, quem tunc occupat, ad horizontem vsque: quos quidem gradus indicat quadrans ille verticalis, qui per centrum stellæ incedere intelligitur. Exempli causa: Sit astrum G, in circulo altitudinis GH, perque centrum astri ductus verticalis sit AHC, ostenderque arcus HG, inter horizontem, & circulum altitudinis interiectus, stellæ altitudinem. Maior tamen vsus istorum circulorum est in Astrolabio, nam mediantibus ipsis cognoscitur hora diei, vel noctis. Item quantum Sol supra horizontem attollatur singulis horis diei, vt in vsu Astrolabij explicabitur.



Linea crepusculi.

Præter hos omnes circulos altitudinum intelligendus est alius infra horizōtem 18. gr. ei æquidistans, qualis est QR. Quando enim Sol ante ortum ad hunc peruenit, initium est auroræ, vel crepusculi matutini; cùm verò eundem post occasum attingit, finis est crepusculi vespertini. Nam Sole existente sub horizonte 18. gr.

qui

Universidad de Deusto
Biblioteca

qui quidem gradus computari debent in circulo verticali per cẽtrum Solis descripto, illuminari incipit hemisphærium superum matutino tempore; vespertino autem desinit illustrari secundum communem Astronomorum sententiam. Hic autem circulus dici potest parallelus crepusculi.

§. III.

De Circulis horarijs.

CIrculi horarum distinctores, qui & horarij dicuntur, sunt circuli maiores, qui per mundi polos incedentes, totum æquatorem in 24. partes æquales distribuunt: Nam cum tempus sit mensura motus, & vice versa, motus sit mensura temporis, vt ex Physicorum libris constat; AEquator verò ad modum totius vniuersi regulariſſimè feratur, mensurabit æquatoris motus non incommodè tempus, in quo primum mobile ab oriente in occidentem mouetur. Vnde fit, vt vigesima quarta pars temporis, quo totus æquator semel circunducitur, correspondeat vigesimæ quartæ parti ipsius æquatoris, & è contra. Hanc verò vigesimam quartam temporis prædicti partem, horam consueuerunt appellare Astronomi, ita vt totus æquator spacio 24. horarum semel circunuoluatur; & vna hora, seu vigesima quarta pars præfati temporis mensuret vigesimam quartam partem æquatoris, & versa vice vigesima quarta pars æquatoris, vnius horæ metiatur quantitatem: quæ quidem vigesima quarta pars æquatoris continet gradus 15. ita vt 15. gr. æquatoris vni horæ correspondeant. Si igitur per singulos arcus æquatoris, qui 15. gr. comprehendunt, & per polos mundi circulos maiores descripserimus, qui erunt numero duodecim, (quoniam quilibet transit per duo puncta opposita in æquatore, ita vt inter quoslibet duos immediatos interijciantur 15. gr.) diuidetur totus æquator, & singuli paralleli Solis in 24. partes horarias. Hi igitur circuli horarij dicuntur, seu horarum distinctores, qui concipiendi sunt omnino immobiles in qualibet sphæra, quemadmodum & meridianus, qui inter horarios quoque circulos connumeratur. Indicant autem isti circuli horarij horas, initio sumpto à meridiano circulo, atque adeò à meridie more Astronomorum; ita vt quando Sol ad meridianum circulum in patenti hemisphærio peruenerit motu primi mobilis, sit duodecima hora: quando verò ad sequentem circulum horarium, sit prima hora post meridiem; quando ad secundum, sit secunda hora, & sic deinceps; donec ad meridianum in occulto hemisphærio perueniat, vbi iterum est duodecima hora, nempe media nox. Quæ omnia facilè intelligi poterunt ex hac figura, in qua meridianus est ABCD, Polus arcticus A, Antarticus C, Aequator BD, Horizon obliquus GE, Verticalis FH. Circuli autem horarij sunt ij, qui per vtrunque polum ducuntur, & diuidunt æquatorem in duodecim horas æquales (repræsentat enim hæc figura dimidiam duntaxat sphæram, eam nimirum, quæ est à meridiano ad meridianum; Vnde si bis sumatur, habebitur integra sphæra. Sunt namque duo talia hemisphæria similia prorsus inter se, quod ad positionem horariorum circulorum attinet) quorum meridianus ABC, est circulus duodecimæ: horæ A_1C, primæ horæ: A_2C, secundæ horæ: A_3C, tertiæ horæ, & sic deinceps, vt facilè numeri in æquatore positi commonstrant. Atque hi circuli, qui simpliciter, & sine addito, horarij nuncupantur, quoniam à nullo loco, quàm à meridiano circulo, commodius initium

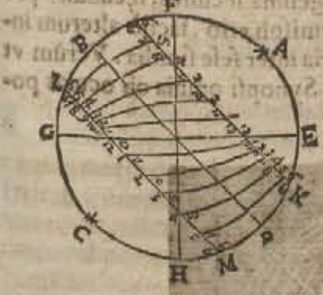
Quæ mensura sit temporis.



tium diei sumitur, vt in sphæra docetur, cùm transeant per polos mundi, & partes æquatoris æquales, ijdem semper erunt numero in quouis climate, quamuis variam habeant positionem in varijs horizontibus.

Est aliud genus circulorum horariorum distinctum à prædictis. Non enim transeunt per mundi polos, neque diuidunt omnes parallelos Solis, excepto æquatore, in 24. horas æquales; sed arcũ diurnum cuiuslibet paralleli in duodecim partes æquales. Pari ratione arcum nocturnum in totidẽ æquales partes distingunt; quæ quidem partes dicuntur horæ inæquales; quoniam in æstate horæ diurnæ maiores sunt horis nocturnis. Quare si arcus diurnus trium parallelorum, verbi gratia tropici Cãcri, æquatoris, & tropici Capricorni, in duodecim partes æquales diuidamus, similiterque arcus nocturnos, & per tria puncta iuxta horizontem circulum maximum duxerimus; habebimus circulum primæ horæ. Si verò per sequentia tria puncta, habebimus circulum secundæ horæ, & sic deinceps, vt in hac figura cernis, in qua circuli horarij ducti sunt à tropico ad tropicum duntaxat. Repræsentat autem etiam hæc figura dimidiam sphæram tantum, eam videlicet, quæ est à meridiano ad meridianum, sicut & præcedens; poterit tamen supplere vices alterius medietatis; sunt enim talia duo hemisphæria inter se omnino similia.

Horæ inæquales



Est postremo aliud adhuc circulorum horariorum genus cum neutro prædictorum coincidens. Quamuis enim diuidant singulos parallelos in 24. partes æquales, in quo conueniunt cum circulis horarijs primi generis, tamen non incedunt per polos mundi, qua in re ab ijsdem distinguntur, & cum circulis horarijs secundi generis conueniunt. Hi autem circuli ità in sphæra describuntur: Omnes paralleli Solis diuiduntur in viginti quatuor partes æquales, initio facto ab horizonte occidentali (si horas more Italorum desideramus, nimirum ab occasu Solis inchoatas) vel ab horizonte orientali (si horas ab ortu Solis inceptas exoptamus more Babyloniorum, aut Insularum Balearium) Et per puncta proxima horizonti ducitur circulus, similiter per sequentia puncta, & sic deinceps donec habeantur viginti quatuor circuli, quorum vnus horizon, sicut & in præcedenti genere secundo: Hoc tamen ordine, vt horizon semper sit circulus vigesimæ quartæ horæ. Deinde more Italorum, primus circulus sub horizonte occidentali sit circulus primæ horæ; sequens secundæ, &c. More autem Babiloniorum Baleatiarumque Insularum, primus supra horizontem ex parte orientis sit circulus primæ horæ, sequens secundæ, &c. Hi verò circuli contingunt duos parallelos, qui inter perpetuò apparentes sunt maximi: tanguntque horizontem in viginti quatuor illis punctis, in quibus circuli horarij primi generis eosdem secant: Nam si per hæc puncta educantur circuli contingentes dictos parallelos, diuidentur ab illis omnes alij paralleli intermedij in viginti quatuor partes quoque æquales, initio sumpto ab horizonte, vt cõstat ex 18. propos. 2. lib. Theodosij. Quę omnia in suprapositа figura poterunt conspici, in qua ducti sunt circuli horarij à tropico ad tropicum duntaxat, quamuis hi omnes circuli vna cum intersectionibus suis non nisi in solido corpore seu sphæra ad amussim delineari possint. Hi igitur circuli concipiendi sunt tangere parallelas EN, GH, in viginti quatuor

Horæ ab Ortu, & Occasu.

Horæ Babyloniorum.

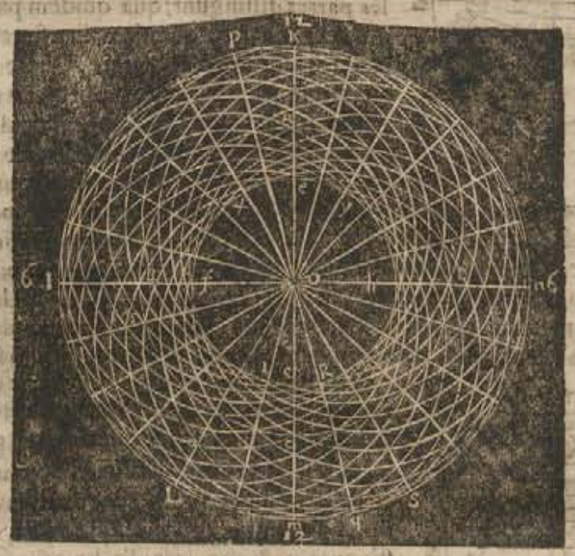


punc-

Universidad de Deusto
Biblioteca

punctis, in quibus à circulis horarijs primi generis diuisi sunt in viginti quatuor partes æquales: Est autem hæc figura dimidia tantùm sphæra à meridiano per occidentem ad meridianum, si more Italorum horas volumus: vel à meridiano per orientem ad meridianum, si horas ab ortu Solis intelligamus: Sed tunc loco vigesimæ tertiæ horæ ponenda est prima hora: & pro vigesima secunda, secunda: pro vigesima prima, tertia, &c. Intellecto tamen vno hemisphærio, facilè alterum intelligi potest, quamuis non sint hæc duo hemisphæria inter sese similia. Verùm vt hæc omnia melius concipiantur, hanc figuram vna Synopsi omnia ob oculos ponentem, exhibendam duximus.

Totius horographiæ idea.



In qua descriptione ABCD medius circulus repræsentat æquatorem 24. punctis in totidem horaria spacia diuisum; circulus EFGH intimus parallelum maximum semper apparentium; circulus KImn extimus parallelum maximum semper delitescentium; circulus KBSD horizontem obliquum, qui tangit dictos parallelos in punctis SK, in quibus idem secat meridianum KOm, in quo puncto O polus est; recta POq, refert circulum horæ 1 astronomicæ, siue ante meridiem, & 11 post meridiem; circulus PSRT est horæ 1 ante occasum, vel ortum tangens dictos parallelos in punctis PR, in quibus circulus PORq, secat eosdem, semicirculus scilicet PSR ab ortu, reliquus RTP ab occasu. Arcus autem PK, SR, sunt spacia horaria. Vides igitur vno quasi intuitu totam horarum ab ortu & occasu vna cum astronomicis ideam; ex qua singularum intersectiones cum alijs ita repræsentantur, vt ex hac figura & tabulæ construi, & horologia Italica, Babylonia, Astronomica omnis generis construi, vt in decursu operis dicetur, possint; pendet enim hinc tota linearum horariarum & horologiorum solarium doctrina.

Varia circulorum conditio.

Porrò hęc duo posteriora circulorum horariorum genera, quamuis in vna eademque sphęra intelligenda sint prorsus immobilia, vt & primum genus; tamen non sunt eadem in omni sphęra. Variabuntur enim hi circuli, si secundum genus constituant, in diuersis sphęris, sicut variantur arcus diurni, ac nocturni, vt constat ex ratione descriptionis. Pari ratione ijdem circuli variabuntur, si tertium genus horarum indicent, in diuersis regionibus, veluti mutantur paralleli maximi semper apparentium. Nam quò obliquior est sphęra, eò maiores sunt arcus diurni signorum borealium, & arcus nocturni minores: signorum verò australium arcus diurni

diurni minores, & nocturni maiores; pariterque paralleli semper apparentes, & horizontem tangentes, maiores.

§. IV.

De Circulis Domorum cœlestium.

CIrculi domorum cęlestium sunt circuli maiores numero sex, qui totum Cœlum in duodecim partes, quas Domos cœlestes appellant, partiuntur. Dicuntur autem cœlestes domus in cœlo eæ partes, in quibus varia dominia obtinent sydera. Cùm autem veteres Astronomi animaduertissent stellarum vires, & influxus, non solùm pro singularum stellarum peculiari natura varios esse; non enim omnes eundem habent influxum, cùm quædam exsiccent, quædam frigefaciant, quædam calefaciant, quædam denique aliter, atque aliter afficiant: Verum etiam in alio atque alio cœli situ eorundem vires modo augeri, modo vero minui; quod non obscurè in luminaribus deprehendimus quotidie; cernimus etenim communiter temporum mutationes accidere, Sole horizontem contingente in ortu, vel occasu; Item eodem existente in meridie, vel in media nocte. Similiter aduertimus ob motum Lunæ per eadem quatuor loca, maris fluxum, & refluxum contingere infallibiliter, maximasque ferè semper excitari tempestates. Quæ quidem omnia quiuis in reliquis illustrioribus stellis per hæc eadem loca decurrentibus, si modo animum diligenter aduertat, non difficilè obseruabit. Ob hanc enim causam Ptolemæus diligentissimè explicauit stellarum ad hæc quatuor loca accessus, maximè verò cum Sole. Cùm hoc, inquam, animaduertissent antiqui illi syderum obseruatores, diuiserunt totum cœlum in duodecim partes, in quibus præcipuè, ob varios situs, & positiones, stellæ varios etiam effectus in his inferioribus producunt; quas quidem partes, duodecim domicilia cœlestia appellarunt. Longa enim obseruatione deprehenderunt duodecim esse insignia huiusmodi loca in cœlo statuenda. Circulos verò has duodecim partes distinguentes, circulos cœlestium domorum nuncuparunt: de quibus nunc sermonem habemus. In quibus constituendis non omnes Authores inter se conueniunt. Quidam enim omnes duodecim domos faciunt æquales; quidam verò inæquales. In quibusdam tamen inter se conueniunt. In primis, ab omnibus quatuor illa mundi loca, nempe Meridies, Occidens, Media nox, Oriens, vocantur cardines mundi, & à recētioribus anguli, seu cuspides; qui quidem cardines, etiamsi insignē habeāt singuli potestatem; Ptolemæus tamen lib. 3. Iudiciorum Astrologicorum, cœli culmen, id est, cardinem meridianū omnibus alijs præfert. Secundò loco ponit cardinem orientalem. Tertiò occidentalem. Quartò, ac vltimo cardinem mediæ noctis. Rursus conueniunt omnes, qui spatium quoduis inter quoslibet duos cardines cōprehensum in tres diuidunt partes, vt habeant duodecim cœlestia domicilia. Conueniunt postremò, quia omnes tū veteres, tum recentiores, initium primæ domus faciunt cardinem orientalem, & reliquas distribuunt secundum successionem signorum propter motū planetarum ab occidente in orientem, ita vt secunda domus sit infra horizontem ex parte orientis, & sic de cæteris: vnde idem quoque initium omnes ponunt quartæ domus, septimæ, & decimæ, quoniam hæ domus secundum illam successionem signorum initium habent in quatuor mundi cardinibus. Licet autem in distributione huius ordinis inter se non discrepent Astronomi, in particulari tamen domorum distinctione alij aliam sunt rationem secuti. Quidam enim antiqui initium sumentes ab Horoscopo, sicut & omnes Astronomi, id est, ab horizonte ex parte orientis (est enim Horoscopus gradus, seu punctum illud Zodiaci, seu ecliptice, quod supra horizontem

Cur cœlum in 12. domicilia diuisum.

Universidad de Deusto
Biblioteca

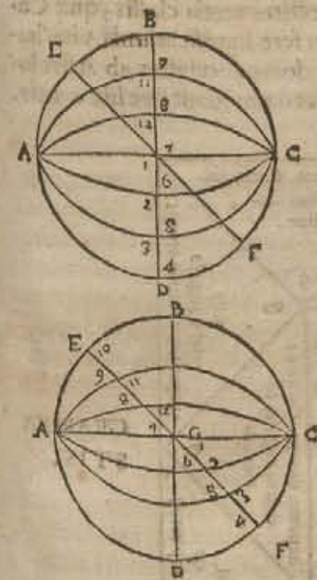
emergit in initio cuiuslibet rei, puta in natiuitate alicuius hominis, vel principio alicuius ædificij, &c.) totum Zodiacum secundum ordinem, successionemque signorum in duodecim partes æquales partiuntur, & per sectiones harum partium, perque polos Zodiaci sex circulos magnos educunt, quibus totum cœlum in duodecim partes æquales dissecant, quæ domicilia cœlestia nuncupantur. Est itaque hæc diuisio cœli in duodecim domos similis illi, qua Astronomi diuidunt totum cœlum in duodecim signa Zodiaci, per circulos maiores, qui ex polis Zodiaci per initia omnium signorum describuntur; hoc verò excepto, quòd in diuisione cœli in duodecim domos circuli diuidentes, non semper transeant per signorum principia, nisi quando initium alicuius signi in horizonte extiterit; & quòd debeant concipi immobiles, cum tamen circuli duodecim signa distinguentes vnà cum cœlo circumuoluantur. Verùm tamen est nunquam hos circulos domorum cœlestium eosdem permanere, propter motum polorum Zodiaci. Verùm si hanc rationem describendorum circulorum cœlestium domorum sequi velimus, accidet, vt multæ stellæ in hemisphærio boreali existentes eleuatæ iam supra horizontem incidant in primam domum; multæ item in australi hemisphærio constitutæ nondum ortæ supra horizontem in duodecimam, seu vltimam domum; quoniam vtrumque est contra rationem primæ domus cœlestis, & duodecimæ. Secundùm enim omnes ferè Astrologos tota prima domus sub horizonte delitescit, cuius initium est horizon ipse. Item tota duodecima domus supra horizontem statuitur, cuius finis est idem horizon. Quidam verò, inter quos Alcabitius, & Ioannes de Saxonia connumerant, arcum diurnum Horoscopi in sex partes æquales, in totidemque nocturnum distinguunt; per quas sectiones, & polos mundi describunt sex circulos maiores diuidentes totum cœlum in duodecim domicilia cœlestia. Qua diuisione non solùm duodecim domus efficiuntur inter se inæquales, cùm aliquando illa, quæ sunt supra horizontem, sint maiora ijs, quæ sub horizonte latent, aliquando verò minora, vt perspicuum est ex arcubus diurnis, & nocturnis Horoscopi. Verùm etiam domicilia vnius diei, vel noctis, inæqualia existunt domicilijs alterius diei, vel noctis, cùm vnius diei, vel noctis arcus Horoscopi maior sit arcu Horoscopi alterius diei, vel noctis. Quod quidam aduertentes diuidebãt æquatorem perpetuò in duodecim partes æquales, & per sectiones, mundique polos circulos domorũ cœlestium describebant; atque ita æqualia semper domicilia constituebant. Cæterùm his omnibus idem accidere necesse est, quod prioribus; & propterea ab omnibus iam Astrologis hæ rationes diuidendi cœlum in duodecim domos excluduntur. Quarè omnes recentiores volentes prædicta incommoda vitare, & semper integra sex domicilia extare supra horizontem, totidemque infra eundem, aliam sunt methodum secuti. Describunt enim sex istos circulos domorum cœlestium, non per polos Zodiaci, aut polos mundi; sed per polos verticalis circuli propriè dicti, hoc est per communes sectiones meridiani circuli cum horizonte. Hac enim ratione, cùm medietates omnium circulorum cœlestium domorum integræ sint supra horizontem; itidemque integræ sub horizonte, ita vt horizon subeat vicem vnius circuli, facillimè euitabuntur omnia prædicta inconuenientia.

Alcabitius, & Ioannes de Saxonia quomodo duxerint domorum lineas.

Discrepantia Authorum.

Potrò hi quoque Authores inter se discrepant, cùm quidam æquales constituant omnes domos cœlestes, quidam verò inæquales efficiant.

Cam-



Systema 12. domorum secũdum Campanum.

Campanus enim, quem multi graues sequuntur Authores, circulum verticalem propriè dictum in tres partes æquales partitur in singulis quadrãtibus inter quatuor cardines mundi interceptis, ita vt totus verticalis in duodecim partes æquales sit distributus. Per has autem partes, & polos verticalis propriè dicti, hoc est, per communes sectiones meridiani cum horizonte, describit circulos sex maiores diuidentes totum cœlũ in duodecim domos æquales; vt in figura conspicis, in qua meridianus est ABCD. verticalis propriè dictus BD, eiusque poli A, & C.

Secundum Regiomontanum.

Ioannes verò de Regio monte non verticalem circulum, sed æquinoctialem in tres æquales partes in singulis quadrantibus inter eosdem mundi cardines positis diuidit, ita vt totus æquator distributus sit in duodecim partes æquales. Per has autem partes, & communes sectiones meridiani cum horizonte, hoc est, per polos verticalis propriè dicti, describit circulos maiores, qui distribuunt totum cœlum in duodecim domos inæquales, cùm verticalem circulum in partes quoque inæquales diuidant, vt ex elementis Theodosij constat; eòque fient inæqualiores, quò obliquior fuerit sphæra, vt videre est in hac figura. In sphæra tamen recta erunt hæ domus æquales, quoniam æquator coincidit tunc cum verticali circulo. Appellat Ioannes de Regio monte hunc modum diuidendi cœlum in duodecim domus, Rationalem, quòd omnibus alijs sit rationabilior, & magis experientiæ consentaneus.

Conueniunt autem Campanus, & Regiomontanus inter se, sicut omnes alij, in ordine harum domorum, vt perspicuè cernitur in præcedentibus figuris, in quibus numeri domorum cœlestium sunt appositi. Iuxta enim vtrunque prima domus initium sumit ab horizonte ex parte orientis tendens sub horizontem, ita vt finis illius sit sub horizonte; quæ quidem domus appellatur Cardo, cuspis, seu angulus orientis, horoscopus, & ascendens, quia ab inferiori hemisphærio ad superius attollitur. Deinde subsequitur infra horizontem secunda domus, quæ Succedens horoscopo domus dicitur. Postea sequitur tertia, quæ Cadens ab horoscopo nuncupatur. Huic succedit quarta domus initium habens in meridiano circulo infra horizontem, quæ Cardo, cuspis, seu angulus mediæ noctis, vel etiam angulus terræ appellatur. Deinde subsequitur quinta domus, quæ dicitur Succedens imo cœli, seu angulo terræ. Postea sequitur sexta, quæ cadens ab imo cœli vocatur. Cui succedit septima incipiens ab horizonte ex parte occidentis, quæ cardo, cuspis, seu angulus occidentis appellatur. Deinde subsequitur octaua, quæ Succedens angulo, seu cardini occiduo dicitur. Postea sequitur nona, quæ Cadens ab occasu vocatur. Huic rursus succedit decima, cuius principium existit in meridiano supra horizontem, quæ cardo, cuspis, seu angulus meridiei, vel etiam medij cœli appellatur. Deinde sequitur vndecima, quæ Succedens medio cœli dicitur. Postea duodecima, cuius finis est in horizonte ex parte orientis, quæ Cadens à medio cœli vocitatur. Ex quibus perspicuum fit has duodecim domus in tres classes distribui: In quarum prima continentur prima, quarta, septima, & decima domus, quæ Cardines appellantur, quòd reliquorum sint tanquam cardines, & in sua significatione fortiores. Secunda classis comprehendit secundam, quintam, octauam, & vndecimam, quæ Succedentes Cardinibus nominantur; vel Secundariæ, quòd secundum locum obtineant in suis significationibus. Reliquas demum quatuor,

Appellationes variæ domuũ.

Universidad de Deusto
Biblioteca

vt tertiam, ſextam, nonam, & duodecimam, complectitur tertia claſſis, quæ Cadentes à cardinibus nuncupantur, quòd in ſe nullam ferè ſignificationis vim habeant. Non eſt tamen prætereundum, has duodecim domos cœleſtes ab Aſtrologis deſcribi in figura quadrata, quando eas ad vſum accommodant, vt hìc cernis.

OE CO- COELE-



GRAPHIA STIS.

Cæterùm, quinam planeta, ſeu ſtella, quodnè punctum eclipticæ in qualibet domo reperiatur, in vſu Aſtrolabij gnomonici docebimus.

§. V.

De Circulis poſitionum.

CIrculi poſitionum ſunt circuli maiores per communes ſectiones meridiani cum horizonte, & centra ſyderum incedentes. Vnde manifeſtum eſt, circulos domorum cœleſtium eſſe quoque circulos poſitionum, quando nimirum ſtella, ſeu aſtrum in puncto alicuius domus extiterit. Quam ob rem ex præcedentibus figuris facilè circuli poſitionum intelligentur. Solet quoque circulus poſitionis cuiuslibet ſtellæ appellari Horizon ſtellæ, quoniam ſupra ipſum tunc exoritur ſtella. Excogitati ſunt autem circuli poſitionum, vt per illos cognoſcamus, num ſtella, aut punctum aliquod cœli, ſit in puncto alicuius domus cœleſtis; aut ſi non eſt, quantùm à puncto diſtet?

Vſus circulorũ poſitionis.

§. VI.

De Circulis latitudinum.

CIrculi latitudinum ſunt circuli maiores educti per polos Zodiaci, & per ſingulos gradus eclipticæ: quare numero erunt 180. cum quilibet per duo puncta eccli-

cipticæ oppoſita tranſeat. In horum circulorum numero continentur etiam illi circuli, qui efficiunt ſigna Zodiaci in tertia acceptione, vt in ſphæra declaratur. Officium autem horum circulorum eſt, metiri ſtellarum latitudines. Eſt enim latitudo cuiuslibet ſtellæ arcus circuli latitudinis per centrum ſtellæ incedentis, inter eclipticam, & ſtellam comprehenſus. Eſtque duplex, Septentrionalis nimirum, & Meridionalis; prout ſtella ab ecliptica verſus Boream, & Meridiem deflectit. Cæterùm, quamuis hi circuli maiores, qui per polos Zodiaci ducuntur, communiter ab Aſtronomis dicantur latitudinum circuli, quoniam videlicet metiuntur ſtellarum latitudines; poterunt tamen appellari quoque circuli latitudinum circuli minores, qui per ſingulos gradus horum maiorum ex polis Zodiaci ipſi eclipticæ paralleli deſcribuntur: quemadmodum circuli minores, qui ex vertice capitis per ſingulos gradus circulorum verticalium horizonti paralleli dicuntur, ſuprà dicti fuere circuli altitudinum, quamuis verticales circuli metiantur aſtrorũ altitudines.

Latitudo ſtellæ quid?

§. VII.

De Circulis declinationum.

CIrculi denique declinationum ſunt circuli maiores tranſeuntes per mundi polos, & per ſingulos gradus æquatoris. Quare numero erunt 180. cùm quilibet per duos gradus æquatoris oppoſitos tranſeat. In horum circulorum numero continentur etiam Meridianus, & omnes circuli horarij indicantes horas à meridie. Officium autem iſtorum circulorum eſt, metiri aſtrorum declinationes. Eſt enim declinatio ſtellæ cuiuslibet arcus circuli declinationis per centrum ſtellæ tranſeuntis inter æquatorem, & ſtellam comprehenſus. Quæ quidem duplex eſt, Septentrionalis ſcilicet, & Meridionalis, prout ſtella ab æquatore receſſerit, vel ad Septentrionem, vel ad Meridiem. Verùm, etiamſi communiter hi tantum circuli maiores, qui per polos mundi deducuntur, ab Aſtronomis appellentur circuli declinationum, quia nimirum dimetiuntur ſtellarum declinationes; non ineptè tamen poterunt quoque appellari circuli declinationum circuli minores, qui per ſingulos gradus horum maiorum, ex mundi polis æquatori paralleli deſcribuntur; quemadmodum de circulis latitudinum diximus: non enim exiguum habent vſum in compoſitione Aſtrolabij gnomonici circuli minores latitudinum, & declinationum, vt poſtea videbitur.

Quid ſit declinatio ſtellæ.

Officia horum circulorum.

CAPVT II.

De quadruplici Horolabiorum genere, quod ex dictis horis emanat.

SI verum eſt, quod ſciuit Stoicorum Schola, tempus eſſe normam rerum, & cuſtodiam, quia veritatis index, atque examen eſt, & rerum geſtarum memoriam, ac diuturnitatem poſteritati tuetur; ij ſanè non exigua laude digni ſunt, qui leges temporum vmbraticis alligantes vinculis, fugitiuos annos, menſes, dies, horas retractas, ita præſentes, ac ſi res permanentes forent, ingenioſo ſanè commento, ſiſtere conati ſunt. Cùm enim tempus nihil aliud ſit, quàm μέτρησις τῶν πρότερ

Quod tempus ſit?

Universidad de Deusto
Biblioteca

πρότερα κινήσεως, mensura primi mobilis secundùm prius, & posterius, Philosopho teste; mensura autem hæc omnium humanarum actionum regula sit ad confusionem vitandam assumpta: certè tempus ipsum priscis sæculis, dum horarum nomine tempus necdum sibi constaret, quotidianis actionibus distinctum appellatum fusè docet Censorinus. Ita βυλιτὸν vesperam vocabant; nimirum, vt Poëta inquit,

Demeret emeritis cùm iuga Phœbus equis.

Item tempus antemeridianum designantes dicebant πληθύσης ἀγορᾶς, conuenientibus scilicet eo tẽpore in comitiũ viris, vt Hesiodus dicit τὸν δ' ἀληθάλω λαοὶ κρίνοντες ἄγυιαι. Sic Homerus Meridiem designat ὅταν δρύπομος αἴνῃ δόρπον ὀπλίσσωσι. imo Athenæo teste, verbo, ὥρα, vtplurimùm veteres tempus actuum quotidianorum notabant, vt ὥρα δόρπου, ὥρα δύπου, Latinis quoque tempestas dicitur: de quo vide fuse nos tractantes in Oedypo Aegyptiaco. Idem censeas de veteribus Hebræis, qui Diem in Mane, Meridiem, & Vesperam diuidebant, quas Partes horas dicebant. Ita Psal. 55. Nam totum νυχθήμερον in quatuor partes (quas Vigilias vocabant) diuisum obseruabant. Prima vigilia erat à vespere: Secunda à media nocte: Tertia ab aurora: Quarta à meridie. Vnde quidam concludunt, Priscos horarum spacijs caruisse: perperam. Nam Gnomonices artem, & horarum distributionem à principio fuisse facilè mihi persuadeo, dum insignem antiquorum in rebus adinueniendis solertiam penitiùs considero. Nam cùm ea, quibus carere nequimus, quibusque necessariò vtimur, maxime vtilia iudicamus; certè non est verisimile primos mortales vsum Musicæ, vocumque interualla magis abstrusa, minusque necessaria, inuenisse; Gnomonicam minùs difficilem, magis necessariam, neglexisse. Quòd si, Philosopho teste, tempus est numerus motus, adeoque actionum nostrarum mensura; necesse est aut veteres caruisse tempore, quo actiones suas mensurarent, aut Gnomonices rudes non extitisse. Astronomiam certè, imò & Astrologiam omnes ferè in primos parentes Adamum, eiusque progeniem referunt. Quem autem latet neutram ipsarum absque Gnomonica stare? Partitio enim temporis vtrique summè necessaria est. Antiquissima igitur fuit diei in certas partes, שעות quas Horas vocabant; cuius principia ipse quasi sensus designauit; in sacris libris passim horarum vsus clarè indicatur. Exod. 9. Deut. 28. Esd. 3. cap. 2. Iob 11. mentio fit horæ dimidiæ, & cap. 12. Per tres horas prostrati orarunt. Eccles. 12. Vna hora permanebit tecum. & 30. Omne opus hora sua. E quibus tale conficitur argumentum: Si antiqui horas habuerunt, habuerunt etiam instrumenta, quibus eas cognouerunt: Ergo & Gnomonicam excoluerunt. Talia autem instrumenta horologia sunt dicta. Ergo. Sed de his in Horologio Achaz, in Oedypo Aegyptiaco fusiùs. Porrò antiquitus in vsu fuisse horologia Sciatherica, demonstrat locutio ἐς δεκάπους σκιὰ pro hora cœnæ; vel ἐς δεκάπουν σαυχῆν, quia notis literarum singularum horæ distinguebantur, testatur & ἐπιγράμματον de Horologio apud Athenæum:

Ἐξ ἄρα μόχθης ἐκαιόμτα ϑαὶ δίμετ' αὐτὰς
Πεζάμεθ' δυκομένας ΖΗΘΙ λέγων βεοτᾶς.

Nam ante Z. H. Θ. I. erant A. B. Γ. Δ. E. ς.

Cùm igitur successu temporum mundus variarum rerum inuentione excultus, exactiorem temporis rationem obseruaret; vti diei naturalis initium apud diuersas gentes diuersum fuit constitutum; ita diuersæ quoque horarum rationes apud singulos constitutæ sunt. Nam Astronomi diei initium statuunt in meridiano, quod Babylonij in horizonte orientali; Itali in occidentali constituunt; Aegyptij, & Sacerdotes Romani à semicirculo meridiani nocturno, qui est infra horizontem: quæ consuetudo adhuc in Ecclesia permansit: Vulgus diem computat ab ortu Solis ad occasum, qui dies artificialis est. Maluerunt autem Astronomi à meridiano circulo diem inchoare, quàm ab horizonte: quoniam vti in 3. cap. Sphęrę docet Clauius, Sol, & astra, eodem semper modo se habent respectu meridiani in omni rigore, non autem

Hebræi quomodo diem diuidebant.

Gnomonica ab initio fuit.

Adamũ nouisse Gnomonicam.

Gnomonica antiquissima faciendi.

Diuersa temporis mensura.

autem respectu horizontis, qui mirum in modum variatur ratione maioris, aut minoris eleuationis poli supra horizontem.

Sunt itaque duplices horæ, de quibus etiam in præcedentibus dictum est, æquales, & inæquales. Æquales horæ, in quas dies naturalis distribuitur, nihil aliud sunt, quàm vigesimæ quartæ partes vnius diei naturalis; quarum singulæ quindecim æquatoris gradus continent; æquales autem dicuntur, quia toto anni spacio eiusdem semper sunt magnitudinis, eò quòd singulis quindecim æquatoris gradus tribuuntur, qui omnes æquali temporis spacio supra horizontem emergunt. Viginti ergo quatuor horis æqualibus dies naturalis constat; cuius initium aliud ab alijs constitutus. ac proinde huiusmodi horas aliter ab alijs numerari compertum est. Nam Babylonij, teste Plinio lib. 2. & Macrobio lib. 3. Saturnal. diem appellabant motum Solis ab vno ortu ad ortum alium (quos hac tempestate imitantur Insulæ Baleares) eaque de causa horas à Solis ortu supputabant; quæ Babylonicæ à plerisque Scriptoribus dicuntur, propterea quòd apud Babylonios in vsu fuerunt. Athenienses autem olim, & nunc tota Italia vnà cum Bohemia, diem definiebant ab vno Solis occasu ad occasum alterum; indeque horas æquales numerabant quæ iam Italicæ nuncupantur, ab Italia, vbi maximè vsus earum viget. Vmbri deinde, nec non Astronomi, totum tempus à meridie ad meridiem vocabant diem: itaque horas æquales à meridie computabant. Quæ quoniam ab Astronomis in motibus cœlorum supputandis vsurpantur, Astronomicæ dici consueuerunt. Aegyptij denique, authore Macrobio lib. 1. Saturnal. & Populus Romanus diem numerabant à media nocte in proximè sequentem mediam noctem, atque hinc horas elapsas obseruabant. Id quod Ecclesia quoque Romana in celebratione solennitatum, & ieiuniorum obseruat. Quæ autem Gallis, Germanis, Hispanis, ac Europæ ferè toti nunc in vsu sunt, ab horis Astronomicis, Aegyptijsque non multum differunt, cùm hi omnes horas æquales duodecim numerent à meridie ad mediam noctem, totidemque hinc ad proximum meridiem. Commutatis itaque tantùm à meridie, vel media nocte horarum numeris, hi ab illis discrepabunt.

Horæ æquales, & inæquales.

Insulæ Baleares quomodo horas numerant.

Hora Astronomica. Aegyptij Romani.

Hora Canonicæ.

Hora porrò inæqualis pars est duodecima tam diei, quàm noctis artificialis. Diuidebatur quondam quiuis artificialis dies, & quælibet nox in partes duodecim æquales inter se, diurnas diurnis eiusdem diei, & nocturnas nocturnis eiusdem noctis. Sunt autem horæ inæquales, duodecimæ partes segmentorum parallelorum, quæ supra horizontem sunt conspicua, & infra eundem latent; vel, quod eòdem redit, duodecimæ partes arcuum diurnorum, nocturnorumque omnium parallelorum; quæ quidem partes, cùm in sphæra recta quouis anni tempore 15. parallelorum gradus æquali temporis spacio supra horizontem ascendentium contineant, nil ab horis æqualibus different. Aliter porrò res se habet in sphæra obliqua. Atque hisce horis inæqualibus olim Iudæi, vt ex sacris literis constat, nec non Romani, & tota fermè antiquitas, vti historiæ, veterumque Mathematicorum monumenta testantur, vtebantur; atque ex hoc horologium, quod antiquum passim appellatur, constituitur. Ex his quoque horis vigiliæ noctis quaternæ, tribus horis cuique attributis, constituebantur; sed & horæ Canonicæ etiamnum ab Ecclesia decantantur. De his horis intelligenda sunt multa sacrę Scripturæ loca; vt cum Dominus dicit: *Nonne duodecim sunt horæ diei, &c.* initio nimirum facto ab ortu Solis numerandi horas; ita vt sex cadant in meridiem, & duodecim terminentur in occasu Solis. De quibus horis sic Iudęi in Seder-olam.

Quid sit hora inæqualis.

Horologium antiquum.

וכל אחד ואחד מן הימים והלילות אשר אנם שוים
נחלקים לרעת כל חעולם על בי חלקים וקוראין לכל
חלק וחלק שעה עקולה להפריש בינה ובין הישרה:

hoc

Universidad de Deusto
Biblioteca

hoc est: Communi consensu orbis dies,& noctes inæquales diuidũtur in duodecim partes æquales, quę vocantur horę inæquales. Atque ex huiusmodi horis fuisse horologium Achaz, testantur, Rabbi Eliezer, Abenezra, Ianathas, qui id vocat אבן שעות alij אבן שעות hoc est, lapidem horarum inæqualium: Rabbi Salomon in Paruschoth huius loci תכלי שעות instrumentum horarum inæqualium. Quale autem id fuerit, in Mathematica Secta, Deo dante, dicemus. Persius quoque harum horarum videtur fecisse mentionem, dum canit.

Horologium Achaz.

Stertimus indomitum, quod despumare Falernum
Sufficiat, quinta dum linea tangitur vmbra.

Quibus ille verbis horam antemeridianam significat, eam, quam nos vndecimam numeramus. Martialis quoque lib.4.Epigram.omnes ferè dici artificialis horas elegantissimè hoc complexus est epigrammate.

Prima salutantes, atque altera continet hora,
Exercet raucos tertia Causidicos.
In quintam varios extendit Roma labores,
Sexta quies lassis; septima finis erit.
Sufficit in nonam nitidis octauæ palæstris,
Imperat extructos frangere nona thoros.
Hora libellorum decima est Eupheme meorum,
Temperat ambrosias cum tua cura dapes.
Et bonus æthereo laxatur nectare Cæsar,
Ingentique tenet pocula parca manu.
Tunc admitte iocos, gressu timet ire licenti.
Ad matutinum nostra Thalia locum.

Fabula Rabbinorum.

Porrò in Sanedrin libro Thalmud,duodecim horarum inæqualium mentionem Hebræi faciunt,in quibus hominem à Deo singulari mysterio creatum fabulantur: sic enim legitur: In prima quidem hora Deus collegit puluerem eius. Hora secunda facta est massa corporis. In tertia extensa sunt membra eius. In quarta infusus est spiritus in eum. In quinta stetit super pedes suos. Hora sexta, seu in meridie imposuit nomina. Septima coniuncta est ei Eua. Octaua ascenderunt ipsi duo ad lectum, & descenderunt quatuor. Nona prohibitus est edere de ligno scientiæ. Decima data sunt ei alia præcepta. Vndecima sanctificauit mensam. Duodecima ad initium noctis præuaricatus est Adam. Atq; hæc ideo fusiùs tractauimus,vt ea, quæ passim in sacris literis occurrunt de horis; vt de hora mortis Saluatoris nostri; de hora tertia aduentus Spiritus sancti, similibusque passim occurrentibus, faciliùs intelligerentur; cùm illa tempora nequaquam secundum horas nostras sumi possint, & debeant; sed secundùm horas Iudaicas, seu inæquales,vt dictum est.

Hora Planetaria.

Alterum inæqualium horarum genus comprehendit eas, quas vulgò Planetarias horas appellant: quæ quidem sic dicuntur; quòd videlicet non absolutè ad Solis cursum, vti æquales horæ; sed ad dominantes planetas referantur. Cùm enim sint Planetæ septem (qui hoc ordine cum suis orbibus in sphæra recensentur ☽ ☿ ♀ ☉ ♂ ♃ ♄) singuli horis diei singulis, ordinesque dominari, ac præesse dicuntur ab Astronomis. Nam si prima diei hora dominatur Saturnus, secunda dominabitur Iupiter, tertia Mars, quarta Sol, quinta Venus, sexta Mercurius, septima Luna, octaua Saturnus, nona Iupiter, decima Mars, vndecima Sol, duodecima Venus, decima tertia Mercurius, & sic consequenter. Deinde prima hora diei sequentis, Sol, atque ita deinceps, ordine scilicet Planetarum non eo,quo eos paulò antè recensuimus, sed retrogrado semper. Sed huius accipe sequens schema.

Horæ

Horæ Regiminis Planetarum.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Solis	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿
Martis	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀
Mercurij	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄
Iouis	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉
Veneris	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽
Saturni	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂
Lunæ	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃

ATque ex hac tabula progressus legitimi Planetarũ luculenter conspiciuntur. Cùm enim dies naturalis 24.horas contineat, necesse est, vt si die Sabbathi prima hora dominatur Saturnus,à quo Saturni dies denominatur,sequenti die prima hora dominetur Planeta ordine retrogrado sequens,duobus intermissis,nempe Sol,à quo denominatur dies Solis. Similiter die proximo Luna, vnde dies Lunæ, & in reliquis eodem modo deinceps. Cur autem sic duo transilientur Planetæ, ad dierum denominationes constituendas, rationem affert Dion Nicæus lib.36. ex harmonia, seu consonantia, quæ διὰ τεσσάρων dicitur, qua vna vis totius Musicæ contineri, eiusque fundamentum stabile, veterum iudicio credebatur. Habita enim huiusmodi consonantiæ ratione,eamque cum cœli ornatu,orbiumque,& Planetarum cœlestium ordine comparantes, conuenientia quadam, & similitudine in illis notata,atque animaduersa: postquam dies vnus ab vno Planeta fuit appellatus, diem sequentem à quarto Planeta post illum, ordine tamen retrogrado, nominandum consuerunt; vt post Saturnum, quarto sequatur loco Sol, deinde Luna, deinde Mars,&c. vti in tabula apparet. Quòd si disponas eiusmodi Planetarum progressum, eo modo, quo in præsenti ἐπαγώγιον factum esse apparet: videbis clarè hanc Planetarum dispositionem per septimanæ dies originem suam traxisse ex natura septenarij numeri, qui spatio viginti quatuor horarum terna reuolutione peracta,necessariò efficit, vt Planeta præsentis diei, vti tum ex superiore figura, tum ex adiuncto hoc trigono manifestè patet. Musicum porrò mysterium, quod hic habet, in Musica nostra mundana hieroglyphica,fauente Deo latius discutiemus.

Vsus tabulæ.

Dispositio tabulæ vnde proueniat.



In consonantia diatessaron tota musica.

Mira vis septenarij numeri.

Quòd si quis modò plura de huiusmodi horarum proprietate desiderat, is præter ea quæ in Sciatherica Physica-astrologica tradidimus, consulat quoque Ioannem de Rojas lib.2.Planisphærij cap.26. & Politianum Miscellan.cap.8. vbi Dion Aegyptios eius ordinis,appellationisque dierum Authores tradit, aliosque, quos breuitatis causa silemus. Ab horis ergo inæqualibus prioris huius generis dies olim nomen acceperunt, quę quidem etiamnum retinent; ab horis, inquam, planeta-

Universidad de Deusto
Biblioteca

rijs, Planetisque horarijs. Sed licet ex his nullum Solare, aut Sciatericum, quod sciam, hactenus confectum fuerit horologium; nos tamen inferius modum ostendemus eiusmodi horas cuiuis horologio inscribendi, ac proinde hoc in loco de ijs vberiùs dicendum erat.

Horæ ab Ortu & Occasu.

Atque ex hoc quadruplici horarum genere, quadruplex quoque horolabiorum genus exortum est. Quorum primum est horarum à meridie, & media nocte, quod nos dicimus horologium Astronomicum. Alterum horarum ab occasu, quod vulgò Italicũ dicitur. Tertium horarum ab ortu, quod Babylonicum appellatur. Quartum denique vocatur horologium antiquum, seu Iudaicum, priscis vsitatum, inæqualium horarum; quia inæquales arcus diurnos perpetuò in duodecim æquales partes diuidit; ex quo fit, vt horæ vnius diei, vel noctis, quando Sol parallelum ex illis aliquem percurrit, sint pares inter se, vel horis alterius diei, cùm Sol ad alium parallelum magnitudinis eiusdem peruenerit, inæquales comparatæ inter se diebus, & parallelis, qui verè omnes magnitudine discrepant, si hodierni semper crastinis comparentur, exceptis ijs, qui Arieti, & Libræ æquidistant. Est itaque horologium nihil aliud, quàm signum sensibile ad motum cœli horas indicans: estque vel naturale, vel artificiale, vel ex his mixtum.

Naturale horologium.

Naturale horologium est, quod absque arte, vel potiùs tempus actionibus quotidianis distinctum ostendit, quemadmodum reciprocationes maris in Hybernia, in fretu Siculo, alijsque locis: Febrium paroxysmi, florum quorundam explicationes, & quicquid per sympathiam horas ostendit, vt Galli cantus, Cynocephali Aegyptiaci mictus duodecies repetitus, similiaque; de quibus vide Oedypum nostrum, inter horologia naturalia computantur. Horologia artificialia sunt iterum varia; vel enim sunt mechanica, vt ea, quæ rotarum circumuolutione tempus monstrant; vel Solaria, de quibus omnibus, & singulis nos in huius operis serie tractare instituimus. Mixtum ex vtroque naturali, & artificiali compositum: de quibus singulis, cùm in sequentibus ex professo dicturi simus, superuacaneum esse rati sumus ijs hic diutiùs immorari. Quare ad Plana, in quibus dicta horologia delineari solent, calamum conuertamus.

CAPVT III.

De Planorum, seu Superficiorum, in quibus horolabia delineantur, varietate.

SITVM alicuius rei absque relatione ad aliud esse non posse, è Logicis constat. Omnia igitur horolabia suos nanciscuntur situs: alia namque erecta stant, alia extensa iacent, nonnulla declinant, quædam inclinantur, aliqua situm habent mixtum. Situs huius denominatio planis aduenit in ordine ad locum; hunc designat linea verticalis, quæ si extra æquatorem cadat, latitudinem, extra meridianum, longitudinem subit. De quibus iam nobis incumbit dicere.

Primo itaque nomine Plani intelligo quamcunque superficiem planam, in qua describi Horologia Sciatherica, siue Solaria consueuere; quæ vt varia sunt, sicque non parum differentia, ita variam quoque ab Artificibus sortita sunt denominationem, quam hoc capite aperiemus. Desumitur autem vtrunque, nempe tam situs, quàm denominatio, à circulis cœlestibus, quibus æquidistant; inter quos licet, plurimum

marium locum obtineat Circulus æquinoctialis; in ratione tamen horologiorum, quod attinet ad eorundem situm, non immerito circulo æquinoctiali, prætulerimus horizontem, cum sit instar fundamenti, ac basis reliquorum, vt mox constabit; ac propemodum de eo nobis primò omnium agendum erit.

Planum horizontale.

2 Planum igitur horizontale est, quod horizonti æquidistat, nempe planum libratum, siue ad libellam factum, quale in figura sic apposita statuendum est planum A, vt ex eo reliquorum planorum situs facilius inueniatur; quem etiam in finem in eodem plano A, ductæ sunt notæ KL, MN, illa pro linea meridiana, hæc pro linea verticali: quarum officium est monstrare quatuor mundi plagas, Ortum, scilicet, Meridiem, Occasum, ac Septentrionem, vt adscripta etiam nomina indicant. Nam cum dictæ lineæ sese ad angulos rectos intersecent in puncto O, fit vt si vna illarum, qualem ponimus KL, ostendat Meridiem ex vna parte, verbi gratia K, & consequenter ex altera parte L, Septentrionem, reliqua linea MN, Ortum indicet ex parte M, & Occasum ex parte N; id quod iam sæpius à pluribus est comprobatum. Quibus positis, ita aliorum planorum situs definietur. Omnia enim reliqua plana, vel recta sunt ad horizontem, vel ad eundem inclinata: & vtraque rursus, vel directè respiciunt aliquam ex quatuor plagis mundi, vel certè ab eisdem variè declinant; vnde necesse est, vt complures sint Planorum differentiæ: quæ vt certo ordine enumerentur, initium sumendum erit à planis ad horizontem rectis plus cæteris vsitatis, quæ videlicet verticalia dici solent, eo quòd æquidistent circulis verticalibus, qui & ipsi ad horizontem sunt recti.

Planum verticale primarium.

3 Primò itaque inter plana verticalia occurrit planum verticale proprium, quod æquidistat verticali proprio, hoc est, quod perpendiculariter super horizontem eleuatur ex linea æquidistante lineæ verticali MN. Cuiusmodi sunt in præsenti pictura duo muri B, F, in quibus duplicem licebit considerare superficiem: vnam, quam ipsa Prospectiua aperit, inspicientem directe Septentrionem, vt superficies F; alteram verò, quæ directe respicit Meridiem, quam in muro B, annotauimus imaginandam esse in facie opposita. Vnde duplex quoque Horologij verticalis oritur denominatio. Illud enim, quod in facie meridionali describitur in muro B, appellatur Horologium verticale Meridionale, seu Australe: quod verò delineatum fuerit in facie Septentrionali seu Boreali, dicitur Horologium verticale Boreale, siue ad Septentrionem.

Planum verticale meridiano æquidistans.

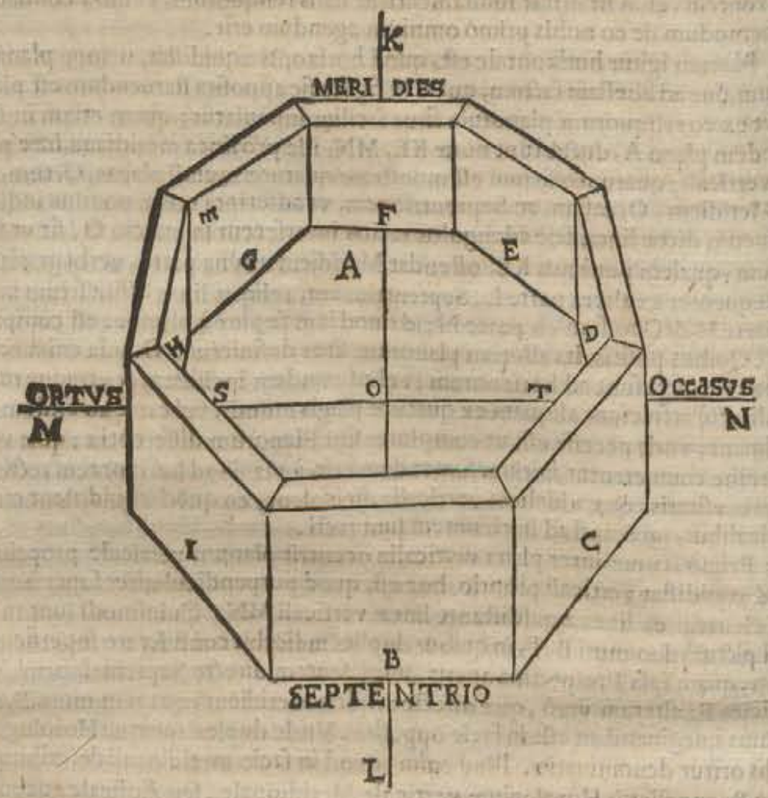
Secundò loco inter Plana verticalia numerantur Meridiana, quæ circulo meridiano æquidistant, hoc est, quæ super horizontem eleuantur ex linea parallela lineæ meridianæ, qualia repræsentant duo muri D, H, in quibus iterum apparet duplex superficies, quæ sunt causa duplicis Horologij meridiani. Horologium enim in facie Orientali parietis D, descriptum, dicitur Horologium meridianum Orientale: huic verò oppositum in muro H, vocatur meridianum Occidentale.

Planum verticale declinans.

Tertiò, præter duo plana iam dicta, quæ sunt quodammodo regularia, sunt alia quamplurima plana verticalia dicta Declinantia, eo quod æquidistent circulis verticalibus ad primarium verticalem obliquis: quæ si comparentur ad quatuor mundi plagas, reuocabuntur vniuersa ad quatuor genera, quæ conspicere licet in reliquis quatuor figuræ parietibus C, E, G, I, quorum facies nullam præcisè plagam mundi intuentur. Facies enim parietis C, opposita, quam Prospectiua repræsentare non potuit, simul Meridiem respicit & Ortum, neutram tamen partem directè. Vnde Horologium in eadem superficie delineatum, vocabitur declinans à Meridie in Ortum. Similiter opposita facies parietis I, & Horologium in eadem descriptum, denominabitur Declinans à Meridie in Occasum, eo quòd oblique in vtranque hanc plagam tendat. At verò Horologium, in superficie G, depictum, denominabitur Declinans à Septentrione in Occasum, ab vtraque scilicet mundi plaga, quam respicit; & è contrario Horologium confectum in pariete E, appellabitur Decli-

Universidad de Deusto
Biblioteca

nans à Septentrione in Ortum, propterea quod ab eisdem partibus planum illud conspiciatur.



Explicatio Planorum.

A, Planum horizontale.
B, Verticale ad Meridiem in facie opposita.
C, Declinans in facie opposita à Meridie in Ortum.
D, Meridianum Orientale.
E, Declinans à Septentrione in Ortum.
F, Verticale ad Septentrionem.
G, Declinans à Septentrione in Occasum.
H, Meridianum Occidentale.
I, Declinans in facie opposita à meridie in Occasum.
KL, Linea Meridiana.
MN, Linea Verticalis.
O, Centrum.

4 Ex his facile etiam intelligetur distinctio Planorum ad Horizontem non rectorum. Si enim 8. parietes huius eiusdem figuræ omnes concipiantur inclinati introrsum, ita vt anguli acuti, penes quos attenditur inclinatio, vergant versus O; repræsentabunt ijdem parietes omnia prorsus plana inclinata.

Nam primo duo parietes B, F, ponent ob oculos omnia plana quæ proprie dicuntur ad Horizontem inclinata, quorum hæc sunt nomina. Primo, Si paries B, angu-

angulum inclinationis habeat æqualem angulo complementi altitudinis poli, hoc est, angulo inclinationis æquinoctialis, vocabitur Horologium, in eiusdem vtraque superficie descriptum æquinoctiale; in superiore quidem Superius; in inferiori, Inferius. Deinde, si angulus inclinationis non est æqualis angulo inclinationis Aequatoris, dicentur Horologia in pariete B, descripta simpliciter inclinata ad Horizontem, superius quidem ad Septentrionem, at inferius ad Austrum. Tertio, Si angulus inclinationis parietis F, nempe versus Septentrionem, æqualis fuerit angulo altitudinis poli, ita vt æquidistet circulo Horæ 6. Astronomicæ, dicetur vtrũque Horologium tam inferius quam superius, Polare. Quarto, Si vero idem angulus fuerit minor vel maior, dicetur inferius ad Boream, & superius ad Austrũ.

Declinantia ab horizonte.

5 Secundo, duo parietes D, H, si dicto modo intelligantur inclinati, repræsentabunt omnia plana directe respicientia Ortum vel Occasum, quæ tamen ad distinctionem priorum non solent vocari inclinata, sed declinantia ab Horizonte. Primo enim Horologia parietis D dicentur declinantia ab Horizonte, inferius quidem ad Ortum, at superius ad Occasum. Deinde vero Horologia in pariete H, descripta, dicentur declinantia ab Horizonte, in inferiori facie ad Occasum, in superiore ad Ortum.

Declinantia, & inclinata.

6 Tertio deniq; reliqui quatuor parietes, C, E, G, I, si similiter concipiantur inclinati introrsum, exhibebunt nobis omnia reliqua Horologia plana, quæ simul appellantur Declinantia & Inclinata. Nam primo paries C monstrabit duplex Horologium, superius & inferius, quorum superius dicitur inclinatum simul & declinans à Meridie in Ortũ; superius autẽ inclinatum simul, & declinans à Septentrione in Occasum. Secundo, Horologium inferius in pariete I, descriptum dicetur inferius inclinatum simul & declinans à Meridie in Occasum, & consequenter superius inclinatum simul & declinans à Septentrione in Ortum. Tertio, Horologium inferius parietis E, erit inclinatum simul & declinans à Septentrione in Ortum; superius vero erit inclinatum simul & declinans à Meridie in Occasum. Quarto deniq; in pariete G, Horologium inferius inclinabitur simul & declinabit à Septentrione in Occasum, & è contrario superius erit inclinatum simul & declinans à Meridie in Ortum.

Affectiones planorum inclinatorum.

7 Atq; hic est situs ac denominatio Planorum Horologorum, siue recta illa sint ad Horizontem, siue inclinata, habita semper ratione Ortus vel Occasus, Septentrionis vel Austri. Quod si in planis ad Horizontem inclinatis, quæ continentur numero quarto, & in planis inclinatis simul & declinantibus, aduertere velimus certas quasdam inclinationum differentias; reperiemus adhuc plures alias distinctiones Planorum, in quibus descripta Horologia diuersam figuram videntur adipisci.

Et quidem in Inclinatis: Plana illa, quæ non sunt æquinoctialia vel polaria, quorum videlicet inclinatio non est æqualis angulo complementi altitudinis poli, vel ipsimet angulo altitudinis poli; vel habebunt illum angulum suæ inclinationis minorem vel maiorem angulis prædictis. Primo itaque, si angulus inclinationis parietis B, minor fuerit inclinatione Aequatoris; dici poterit Horologium inferius inclinatum ad Austrum & superius ad Septẽtrionem, vt num. quarto habetur, & vtrũq; æquidistans circulo maximo, qui meridianum secat infra æquinoctialem, scilicet ex parte australi. Secundo, Si angulus inclinationis fuerit maior angulo complementi altitudinis poli: poterit Horologium inferius iterum appellari ad Austrũ, & superius ad Septentrionem, & vtrumq; insuper æquidistans Circulo, qui meridianum secat supra æquinoctialem. Tertio, Si angulus inclinationis parietis F, quem ponimus tendere in Septentrionem, minor fuerit angulo altitudinis poli: Horologium tam inferius, quod tunc est Septentrionale, quam superius, quod est Australe, vocabitur æquidistans circulo, qui meridianum secat infra polum arctic ũ.

Quarto

Universidad de Deusto
Biblioteca

Quarto deniq; si idem angulus fuerit maior, manebunt eadem plana eiusdem quidem denominationis cum proxime dictis, quod attinet ad plagas mundi: quod vero spectat ad circulum, cui æquidistant, dicentur æquidistare circulo, qui secat meridianum supra polum prædictum.

8 Eadem fere distinctio adhiberi potest in planis declinantibus simul, & inclinatis. Nam duo parietes C, I, qui inclinantur versus Meridiem; vel æquidistant circulo maximo, qui meridianum secat in eodem puncto cum æquinoctiali, vel supra illud punctum vel infra: atq; ita si ijdem parietes quo ad vtramq; superficiem denominentur à prædictis circulis quibus æquidistant, manifestum est, vtrunque parietem C, I, in triplici esse differentia. Eodemq; modo triplicis erunt differentiæ, parietes E, G, si considerentur, quatenus æquidistant circulis maximis meridianum secant, vel per polos mundi, vel infra, vel supra eosdem polos.

Sequitur Catalogus omnium prædictorum Planorum, quæ sunt numero 49.

Libratum	1	Horizontale.
Verticalia, seu ad horizontem recta	2	Verticale ad Meridiem.
	3	Verticale ad Septentrionem.
	4	Meridianum Orientale.
	5	Meridianum Occidentale.
	6	Declinans à Meridie in Ortum.
	7	Declinans à Meridie in Occasum.
	8	Declinans à Septentrione in Ortum.
	9	Declinans à Septentrione in Occasum.
Inclinata ad horizontem	10	Aequinoctiale superius, siue Boreale.
	11	Aequinoctiale inferius, siue Australe.
	12	Inclinatum ad horizontem inferius ad Austrum, & æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat infra punctum æquinoctiale.
	13	Inclinatum ad horizontem superius ad Septentrionem, & æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat infra punctum æquinoctiale.
	14	Inclinatum ad horizontem inferius ad Austrum, & æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat supra punctum æquinoctiale.
	15	Inclinatum ad horizontem superius ad Septentrionem, & æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat supra punctum æquinoctiale.
	16	Polare superius, siue ad Zenith.
	17	Polare inferius, siue ad Nadir.
	18	Inclinatum ad horizontem inferius ad Septentrionem, & æquidistans circulo maximo secanti Meridianum infra Polum.
	19	Inclinatum ad horizontem superius ad Austrum, & æquidistans circulo maximo secanti Meridianum infra Polum.
	20	Inclinatum ad horizontem inferius ad Septentrionem, & æquidistans circulo maximo secanti Meridianum supra Polum.
	21	Inclinatum ad horizontem superius ad Austrum, & æquidistans circulo maximo secanti Meridianum supra Polum.

Decli-

Declinatia ab horizonte	22	Declinans ab horizonte inferius ad Ortum.
	23	Declinans ab horizonte superius ad Occasum.
	24	Declinans ab horizonte inferius ad Occasum.
	25	Declinans ab horizonte superius ad Ortum.
Inclinata simul & Declinantia	26	Inclinatum simul & declinans à Meridie in Ortum inferius, & æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat in eodem puncto cum æquinoctiali.
	27	Inclinatum simul & declinans à Septentrione in Occasum superius, & æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat in eodem puncto cum æquinoctiali.
	28	Inclinatum simul & declinans à Meridie in Ortum inferius, & æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat infra punctum æquinoctiale.
	29	Inclinatum simul & declinans à Septentrione in Occasum superius, & æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat infra punctum æquinoctiale.
	30	Inclinatum simul & declinans à Meridie in Ortum inferius, & æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat supra punctum æquinoctiale.
	31	Inclinatum simul & declinans à Septentrione in Ortum superius, & æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat supra punctum æquinoctiale.
	32	Inclinatum simul & declinans à Meridie in Occasum inferius, & æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat in eodem puncto cum æquinoctiali.
	33	Inclinatum simul & declinans à Septentrione in Ortum superius, & æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat in eodem puncto cum æquinoctiali.
	34	Inclinatum simul & declinans à Meridie in Occasum inferius, & æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat infra punctum æquinoctiale.
	35	Inclinatum simul & declinans à Septentrione in Ortum superius, æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat infra punctum æquinoctiale.
	36	Inclinatum simul & declinans à Meridie in Occasum inferius, & æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat supra punctum æquinoctiale.
	37	Inclinatum simul & declinans à Septentrione in Ortum superius, & æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat supra punctum æquinoctiale.
	38	Inclinatum simul & declinans à Septentrione in Ortum inferius, & æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat per polos.
	39	Inclinatum simul & declinans à Meridie in Occasum superius, & æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat per polos.
	40	Inclinatum simul & declinans à Septentrione in Ortum inferius, & æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat infra polum arcticum.
	41	Inclinatum simul & declinans à Meridie in Occasum superius, & æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat

cat

Universidad de Deusto
Biblioteca

cat infra polum arcticum.

42 Inclinatum simul & declinans à Septentrione in Ortum inferius, & æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat supra polum arcticum.

43 Inclinatum simul & declinans à Meridie in Occasum superius, & æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat supra polum arcticum.

44 Inclinatum simul & declinans à Septentrione in Occasum inferius, & æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat per polos.

45 Inclinatum simul & declinãs à Meridie in Ortum superius, & æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat per polos.

Inclinata simul & Declinantia

46 Inclinatum simul & declinans à Septentrione in Ortum inferius, & æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat infra polum arcticum:

47 Inclinatum simul & declinans à Meridie in Ortum superius, & æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat infra polum arcticum.

48 Inclinatum simul & declinans à Septentrione in Occasum inferius, & æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat infra polum arcticum.

49 Inclinatum simul & declinans à Meridie in Ortum superius, & æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat supra polum arcticum.

CAPVT IV.

De compositione Libellæ, deq; vsu eiusdem in dignoscendis ac dirigendis Planis.

IN hoc Quarto Capite tria præstare conabimur. Primo, docebimus constructionem Libellæ, nempe instrumenti cuiusdam, ad librandа plana, & nonnulla alia perficienda aptissimi. Secundo, quomodo eadem libella vtendum sit in dignoscendis planis, num sint librata, an recta, vel etiam obliqua ad Horizontem: & si sunt obliqua, quanta sit illa obliquitas. Tertio, ac postremo, qua ratione libranda sint plana, vel perpendiculariter eleuanda, vel certe in determinato quouis angulo dato inclinanda. Quæ omnia plurimum conducunt, ad Horologia tum designanda, tum constituenda; vt taceam, earundem rerum maximum esse vsum in alijs etiam Geometricis, ac Astronomicis problematibus.

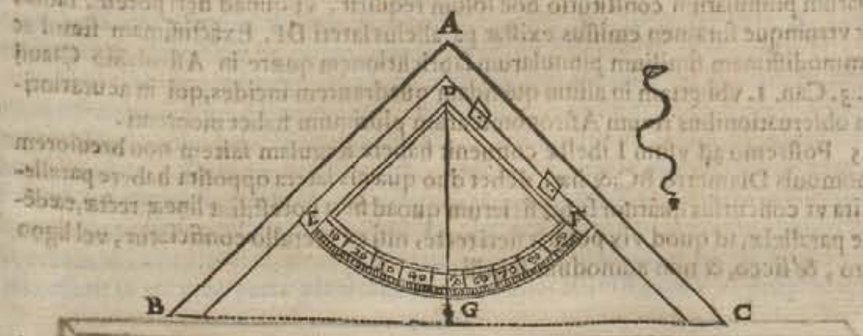
Compositio Libellæ.

Fabrica Libellæ.

1 NE vero mireris, si paulo aliter Libellam confecerimus, quàm ab Artificibus construi solet: id enim eo consilio fecimus vt eius vsum ad plura extenderemus. Sic ergo eam fabricabimus.

Fiat

Fiat seorsim ex duabus regulis AB, AC, eiusdem latitudinis, & longitudinis, Gnomon BAC, ita vt eædem regulæ exactissimè angulum rectum contineant tã



in exteriori, quàm interiori concursu A. Deinde applicata regula ad extremitates B, C, notentur in eisdem regulis duæ lineolæ, quæ designabunt duas particulas ex vtraque regula resecandas, vt in figura vides.

2 Adhæc præparetur quadrans D E F, eius magnitudinis, vt perpendiculum DG, quod ex eius centro demittendum est non attingat rectam BC, si ea ducta foret: eiusque arcus EF, diuidatur iuxta regulas de circulo diuidendo in omnes 90. gradus, adscriptis etiam numeris ad decimum quemuis gradum, vt fieri assolet in similibus instrumentis, incipiendo à radio DE, qui non debet esse idem cum extremo latere quadrantis, sed ab eodem æquidistare, tantum, vt collocato quadrãte intra Gnomonem, vt figura indicat; & perpendiculo superposito radio DE, plumbum perpendiculi non attingat latus Gnomonis: quod ipsum intelligendum est etiam de radio DF. Vnde colligitur, in fabrica huius quadrantis, primo procurandum esse, vt duo latera exteriora exactissime etiam angulum rectum contineant, quatenus scilicet congruere possint lateribus Gnomonis, intra quem est collocandus Quadrans. Deinde eisdem duobus lateribus exterioribus ducendas esse duas lineas paralellas DE, DF, in debita distantia, habita scilicet ratione crassitiei plumbi perpendiculi. Et licet eædem parallelæ necessario quoque angulum rectum efficiant in concursu D, qualem efficiunt latera exteriora; vt tamen cum maiori certitudine progrediamur, examinandus erit idem angulus D, per diuersas praxes, quas Geometria præscribit. Immo fortassis rectius fecerimus, si primo vnam solum eorum ducamus, vg. rectam D E, ac deinde super eam ex assumpto centro D, quod æqualiter distat ab vtroque latere exteriori, perpendicularis erigatur DF, in idem enim debet incidere operatio. Quibus diligenter obseruatis, si denique centro D, describatur arcus EF, diligenterque in gradus distribuatur, vt dictum est, confectus erit vna cum Gnomone Quadrans, atque adeo Libella ipsa, quam construere voluimus.

3 Præter ea lineamenta, de quibus hactenus facta est mentio, depinximus seorsim quandam laminulam perforatam cum suo perpendiculo. Quæ si in centro D, ita figatur vt foramen in superficie quadrantis iaceat; dependebit perpendiculum ex eodem foramine multo liberius, quam si in centro D, fixum fuisset. Siquidem ex foramine illo descendit recta, ex centro vero necessario reflectitur; quæ reflexio videtur posse impedire motum liberum. Et hanc eandem ob causam, resecari poterit superficies quadrantis intra arcum, & latera intercepta; ne forte, & ipsa liberum modum perpendiculi impediat, quod facile contingit, nisi quam exactissime sit complanata.

Pennaadia Libellæ.

4 Præterea in quadrante DEF, affiximus lateri DF, duas pinnulas perforatas, quæ inseruiant, quando eodem Quadrante, relicto Gnomone, accipienda foret ali-

Universidad de Deusto
Biblioteca

cuius rei altitudo, & alia similia, quæ per Quadrantem, vel Quadrarum Geometricum obseruari solent, vt in eiusmodi instrumentorum tractatione explicari solet. Quarum pinnularum constitutio hoc solum requirit, vt quoad fieri potest, radius per vtrumque foramen emissus, existat parallelus lateri DF. Exactissimam simul ac commodissimam similium pinnularum fabricationem quære in Astrolabio Clauij lib. 3. Can. 1. vbi etiam in alium quendam quadrantem incides, qui in accuratioribus obseruationibus rerum Astronomicarum plurimum habet momenti.

Regula Libellæ.

5 Postremo ad vsum Libellæ conuenit habere Regulam saltem non breuiorem Gnomonis Diametro BC; & hæc debet duo quæuis latera opposita habere parallela, ita vt concursus quatuor superficierum quoad fieri potest; sint lineæ rectæ, cædéque parallelæ, id quod vix poterit fieri rectè, nisi ex metallo conficiatur, vel ligno duro, & sicco, & non admodum subtili.



Vsus Libellæ in librandis, ac dignoscendis Planis libratis, & non libratis.

ETsi ad initium huius Capitis distinxerimus inter se Cognitionem, qua dignoscitur alicuius plani constitutio, ab ipsa collocatione plani in simili situ: quia tamen, quod attinet ad praxim, vtriusque ferè eadem est ratio; visum est vtrumque simul pertractare, ne sæpius idem repeteretur.

6 Quando igitur propositum fuerit aliquod Planum, quod videatur ad sensum horizonti parallelum, experimentoque discere voluerimus, num ita res se habeat: sic per Libellam sensum adiuuerimus. Sit propositum planum A, in eoque applicetur libella primò secundum longitudinem, pro vt vides in figura, ita vt perpendiculum liberè dependeat, superficiemque Quadrantis radat. Et si quidem perpendiculum ceciderit in 45. Gradum quadrantis, Planum A in neutram partem inclinabit secundum longitudinem, hoc est secundum lineam, supra quam vel ex qua eleuata est Libella. Vel quod idem est, linea illa æquidistabit horizonti, cuiusmodi in alijs planis solet vocari linea horizontalis, de qua paulo post. Si vero perpendiculum à Gradu 45. vel minimum alterutram in partem deflexerit; manifestũ erit, Planum, licet sensui appareat horizonti parallelum, nequaque tamen esse parallelũ, sed inclinari ad eam partem, ad quam perpendiculum inclinat. Et tunc nó erit quod vlterius idem Planum examinemus. Si vero secundum dictam longitudinem Planum deprehendatur esse libratum, tentandum idem erit secundum latitudinem, per similem prorsus Libellæ applicationem. Et si quidem lineam etiam Latitudinis libratam inuenerimus, hoc est etiam in hac secunda applicatione libellæ, filum perpendiculi Gradum 45. abscinderit: Planum A, omnino prorectum erit, sin minus, inclinabitur.

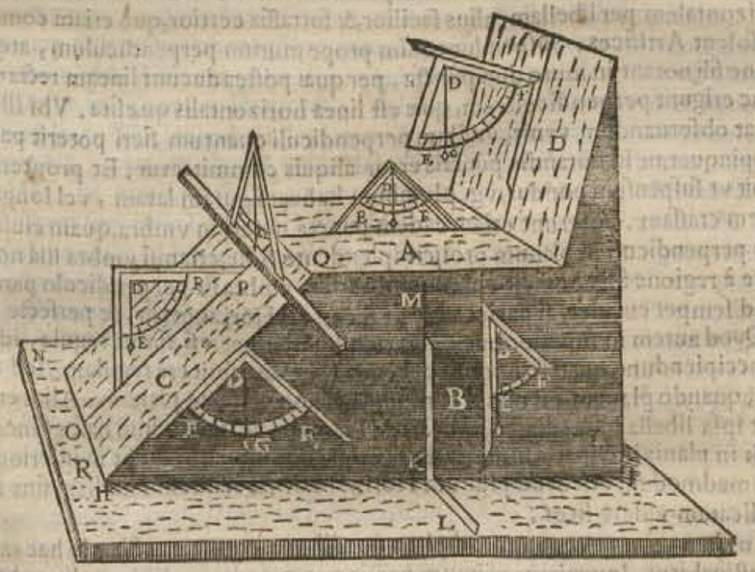
Demonstratio.

CVm enim Planum libellæ in duplici illa collocatione, repræsentet duo plana verticalia, hoc est plana per filum perpendiculi ducta, quod semper rectum est ad horizontem; fit vt si duo illa plana Libellæ producta se mutuo intelligantur secare faciant communem sectionem lineam rectam perpendicularem ad horizõtem, atque adeo parallelam perdendiculo Libellæ. Atque perpendiculum, est perpendiculare ad vtramque lineam tam longitudinis, quam latitudinis, vt patet si diligenter consideretur constructio libellæ. Ergo etiam illa communis sectio erit perpen-

perpendicularis ad easdem lineas longitudinis, & latitudinis. Ac proinde eadem cõmunis sectio erit per 4. vnd. immo & plana per ipsam ducta, nempe Plana libellæ quæ repræsentant plana verticalia erunt per 18. vndecimi recta ad planum A, quod per lineas illas ductum est. Horizontale igitur erit idem planum A, hoc est libratum. Siquidem ad ipsum recta sunt plana verticalia, vt monstratum est.

Applicatio Libellæ.

7 Non aliter procedendum erit si planum aliquod proponatur librandum, hoc est, si tabula aliqua, vel marmor bene complanatum, constituendum foret horizõtaliter. Primo enim collocabitur propositum planum ita vt sensui appareat debitè locatum. Deinde per libellam, eadem collocatio examinabitur tam secundum longitudinem, quam latitudinem, vt dictum est. Et si quidem in aliquam illarum partium deprehendatur deflectere, eleuandum erit ex illa parte, subiectis cuneolis, vel alia materia, donec perpendiculum cadat in 45. gradum. Quod vbi successerit in vtraque parte plani, tunc demũ collocatũ erit planũ vt proponitur.



Linea longitudinis, & latitudinis Libellæ.

8 Intelligimus autem per lineam longitudinis, & latitudinis, quascunque duas lineas transuersales, quæ non sint parallelæ. Quamuis ad præsens negotium sint accommodatiores illæ, quæ se se saltem ad iudiciũ sensus secãt ad angulos rectos. Si enim ex eiusmodi duabus lineis perpendiculariter erigatur libella, facilius apparebit differentia inclinati, si forte planum propositum non sit libratum.

Inuentio lineæ horizontalis in quolibet plano inclinato.

9 Ex his porro facile colligitur quomodo in planis reliquis, inueniri possit linea Horizonti æquidistans, qualis ad sequentes praxes omnino requiritur, vt & linea inclinationis in planis inclinatis, quæ ex Horizontali illico describitur. Inuenturus igitur lineam Horizontalem in plano quouis inclinato, vg. in plano C, applica ei Regulam numero 5. præparatam, ita vt videatur aliquo modo librata. Postea ad corrigendum errorem, si quem forte sensus admisit, adhibe libellam. Ea enim debite eleuata, statim monstrabit si quid peccatum est, prout perpendiculum ceciderit, vel extra, vel in ipsum 45. gradum. Nam cadente perpendiculo in dictum gradum, iam obtinebit planum suum situm ex ipsa prima collocatione, atque adeo linea, quam eius latus describit in plano, erit linea horizontalis. Si vero non cadat in 45. gradum: promouenda erit in superficie plani Regula ex ea parte, quæ filum inclinat sursum versus, & eo vsque donec perpendiculum 45.

Universidad de Deusto
Biblioteca

gradus abscindat. Quibus abscissis constituta erit iterum regula vt oportet. Et signata per eandem lineam in ipso plano, erit horizontalis. Ad quam si in eodem plano inclinato erigatur perpendicularis, ea erit linea inclinationis, cuius paulo ante fecimus mentionem. Et talis est linea tam in plano C, quam in plano D, quæ per medium eorundem planorum deducta est, cui si forte parallela sint latera, vt in figura contingit, poterunt & ipsa pro linea inclinationis sumi.

Gnomoni applicatio.

In inferiori facie planorum inclinatorum, quod attinet ad collocationem regulæ & designationem lineæ inclinationis, hæc eadem sunt obseruanda: Gnomon verò vna cum quadrante non eodem modo applicabitur. Neque enim bases laterum Gnomonis regulam contingent vt prius, sed latus vg. AB secundum longitudinem regulæ accomodabitur. Hoc enim modo perpendiculum libere dependebit, eque cadente in gradum 90. Regula plano adhærens consistet librata, vt quiuis facile ex dictis coniecerit.

Inuentio horizontalis lineæ in planis ad horizontem rectis.

In planis ad horizontem rectis est præter modum iam dictum inueniendi lineã horizontalem per libellam, alius facilior, & fortassis certior, quo etiam communiter vti solent Artifices. Suspendunt enim prope murum perpendiculum, atque è regione fili notant in muro duo puncta, per quæ postea ducunt lineam rectam, & ad hanc erigunt perpendicularem, quæ est linea horizontalis quæsita. Vbi illud duntaxat obseruandum venit, vt filum perpendiculi quantum fieri poterit parieti appropinquet, ne in notandis punctis error aliquis committatur. Et propterea conuenit vt suspensum pondus, vg. plumbum habeat figuram latam, vel longam, non autem crassam. Poterunt etiam eadem puncta notari in vmbra, quam eiusmodi filum perpendiculi in planum proijcit splendente Sole, etiamsi vmbra illa non sit directe è regione fili. Sufficit enim quod eadem vmbra sit perpendiculo parallela: quod semper eueniet, si paries vere sit rectus ad Horizontem, & perfecte planus.

Quod autem in superioribus operationibus semper vsi simus regula, id non est ita accipiendum, quasi semper sit necesse, Libellæ subijcere regulam, sed tunc solum, quando planum est nimis paruum, vel non perfecte planum. Alias enim poterit ipsa libella immediate applicari ad Planum, vel secundum bases Gnomonis, vt fit in planis inclinatis superioribus, vel secundum latus, vt fit in inferioribus. Quemadmodum etiam ad planum Horizontale A, eandem Libellam sine regula applicatam videre licet.

Quomodo plana non librata cõstituenda.

10 Iam vero, vt veniamus ad plana non librata, eorum constitutio hac ratione inuestigabitur. Inueniatur primum per ea quæ numero 9. diximus linea horizontalis atque ad eam erigatur perpendicularis pro linea inclinationis. Deinde, si planum sensui videatur rectum ad Horizontem, quale ponitur Planum B, applicetur lineæ inclinationis latus Libellæ AB: & si quidem perpendiculum cadat in nullum gradum, hoc est super latus DE, signum erit parietem B rectum esse ad Horizontem: sin minus, inclinabitur. Et tunc vt inueniatur angulus inclinationis, tali industria componenda erit Libella, quali eam compositam cernis ad planum D, vbi cum filum abscindat arcum FG, seu angulum FDG, eum dicemus esse angulum inclinationis. Et ita de alijs planis inclinatis. Eodem enim modo deprehendi potuisset inclinatio plani C, nisi eam aliter inuestigare placuisset, vt eo exemplo monstraremus, in planis multum inclinatis, vltra scilicet, vel saltem non citra 45. Gradus, etiam per ordinariã compositionem Libellæ haberi posse inclinationem. Nam vt ibidem apparet, filo cadente in latus DE, inclinabitur planum 45. gradibus. Si verò aliter ceciderit intra quadrantem, id quod semper continget inter latus DE, & gradum 45. tunc arcus inclinationis erit is qui intercipitur inter filum, & grad. 45. atque adeo tantus quoque erit angulus inclinationis.

Eadem compositio ordinaria Libellæ retinenda quoque est quando planum propositum fuerit inferius. In ijs enim applicabitur Libella ad lineam inclinationis,

nis, qualis est recta HQ, quam imaginari oportet in inferiori facie plani C, vt in figura vides; cadetque perpendiculum necessario intra quadrantem, & auferet arcum inclinationis FG, seu angulum FDG, qui omnino æqualis erit angulo inclinationis plani superioris, si totus paries C, eodem modo fuerit crassus, hoc est vtraque facies constituant plana parallela. Ac proinde, si in eiusmodi muris in alterutra facie instituatur operatio, semper eadem opera inuenietur inclinatio vtriusque superficiei tam superioris, quam inferioris, vt patet.

11 Superesset nunc modum præscribere, quo planum quoduis propositum aut perpendiculariter eleuandum foret, aut in determinato angulo deprimendum: Sed quis modum illum quiuis ex dictis facile coniecerit, non est quod frustra in re tam aperta laborem. Manifestum enim est tunc demum planum, verbigratia B, cõstitutum esse rectum ad horizontem, si in Libella filum perpendiculi cadat in latus DE: & rursus Planum vg. D, debitam habere inclinationem, si perpendiculum auferat præscriptum numerum Graduum ex quadrante EF: atque adeo si id non fiat, tam diu variè torquendum esse planum donec Libella nobis satisfaciat.

Alia methodus

Cæterum ad exactiorem magisque expeditam similium planorum collocationẽ, plurimum conducet librare prius aliquod planum horizontale, quale est planum E. ex eo enim facillime educentur reliqua plana, etiam ex linea ibidem signata. Nam si ex linea IH, eleuandum sit planum B, perpendiculariter, ducemus primo ad rectam HI, perpendicularem KL, deinde in plano B, signabimus alteram lineam HI, ad eamque erigemus perpendicularem KM: & postremo resectis partibus quæ sunt infra lineam HI, eleuabimus idem planum B, ex recta HI. ita vt recta KM, congruat lateri gnomonis applicati ad rectam KL, vt in figura vides; hoc enim facto stabit planum B, perpendiculariter ad horizontem. Si vero planum vg. C inclinandum sit ex recta HN, ducenda erit in illo plano similiter recta HN, atque ad eam erigenda perpendicularis OP. quæ erit linea inclinationis, ad quam si accommodetur Libella, & planum ipsum circa rectam HN, inclinetur vel eleuetur, donec perpendiculum propositum gradum inclinationis abscindat, vt dictum est; obtinebit etiam planum C, suum situm. Et ita de reliquis.

Alia methodus libellandi.

12 Est tamen & alius modus eleuandi plana, fortassis exactior: si videlicet prius præparetur ex aliqua tabella angulus inclinationis qualis est IHQ. eo enim erecto perpendiculariter ad horizontem E, sicut dictum est de plano B, & quidem ex linea HI, quæ rectam HN, secat ad angulos rectos, si planum C, circa rectam HN, ita inclinetur, vt eius superficies, in qua existit HN, cadat super latus HQ, anguli præconstructi, habebit idem planum debitam inclinationem, in eaque facillime firmabitur, suppositis quibusdam fulcris, si fortasse firmandum videatur.

13 Itaque in Planis quæ hac arte ad horizontem fuerint constituta, vel recta, vel inclinata, non erit quod denuo lineam Horizontalem per instrumentum inuestigemus, vt nec lineam inclinationis: siquidem eam iam ponimus esse ductam nempe in plano B, rectam HI, & in plano C rectam HN, vtraque enim est linea horizontalis, cum existat in plano horizontali; nisi forte alibi in eisdem planis aliæ horizontales lineæ forent ducendæ. Eæ enim per acceptum punctum designabuntur, si prioribus illis agantur parallelæ, ita namque, & ipsæ æquidistabunt horizonti, vt patet.

Immò vero simili artificio vtendum erit in planis stabilibus, quod attinet ad inueniendam lineam horizontalem, præsertim in planis multum inclinatis, in quibus per libellam vix rectè deprehendi potest vera constitutio dictæ lineæ, propter multitudinem linearum, quæ fere omnes solent apparere libratæ si per libellam examinentur. Vnde fortassis non male eandem lineam tunc inquiremus hoc modo. Prope planum inclinatum vg. C, collocabimus planum R, illudque diligenter librabimus, vt dictum est numero septimo. Deinde beneficio regulæ producemus

Universidad de Deusto
Biblioteca

quasuis duas, vel plures lineas in eodem plano R, notatas donec occurrant plano C, in punctis vg. H. O. N. quæ omnia erunt in vna linea recta HON, si planum R, sit iustum, atque adeo eadē linea HON, erit horizontalis, quam ducere oportebat.

15 Videbuntur fortassis ad hoc caput spectare etiam illi modi, quibus per varias inclinationes Planorū Horologia quædam Viatoria, vt vocant, eaque fere vniuersalia, diuersis altitudinibus poli accommodari consueuerunt; quos etiam Clauius persequitur Capite 1. lib. 8. suæ Gnomonicæ: eos tamen consulto hic censui prætereundos, eō quod Horologijs illis Viatorijs videantur quodammodo proprij, atque adeo cum eorundem constructione commodius pertractentur. Nemo miretur nos planorum librationem hic exactiùs fusiùsque, quam par forsan est, tradidisse. Cū enim libella praxeos bene expediēdę fundamentū siit; vt pote, sine qua in horographica machinatione nihil feliciter confici possit, ipsa veluti iure quodam exactiorem hanc tractationem vendicare videbatur.

CAPVT V.

De varijs Horolabiorum passionibus.

§. I.

De Horologijs Cosmocentricis.

SI in centro terræ horologium fieret in plano quocumque, id neque sensu, neque ratione discreparet à cœlesti, & semper aliquam horam monstraret nunquam orioſum, omnique refractione careret, etiamsi vapores circumstarent; siquidem vapores horologijs in centro constitutis sunt homocentrici; vnde omnes radij irrefracti penetrarent, vt pote ad quodcumque punctum normales; in horologijs vero excentricis sunt excentrici; vnde & maior radiorū refractio. Iterum, si in cētro terræ horarium fieret, in cuius plano gnomon axi meridiano exactè responderet: Dico illud horologium idem futurum cum horizontali polari, verticale autem idem futurum, quod horizontale sub sphæra recta, siue verticale sub polo. Ratio patet ex constructione. Si igitur planum aliquod ita inclinaretur ad axem, vt constitueret angulum acutum, in illo futurum horologiū idem cum horologio, quod sub eodem angulo eleuationis poli fieret in sphæra obliqua. Eadem igitur varietas planorum in centro terræ considerari potest, quæ in eiusdē superficie; & consequenter horologia horizontalia, verticalia, meridiana; neque enim magnitudo terræ ista causat, sed situs lineæ verticalis, quam ipsa acquirit ad axem mundi, & ad meridianum aliquem certum designatum; hanc enim lineam sequuntur diuersa plana, non magnitudinem terræ. Sola igitur differentia esset, quod horologia cosmocentrica, vti nullum haberent horizontem sensibilem, ita perpetuò horas in alterutra plani parte monstrarent. In planis quidem ad axem obliquis daretur duplex Ortus, nullus Occasus; nam Sol conficiendo cursum suum in illo plano vsque ad Occasum istius plani, statim post transitum plani alteri plani portioni oriretur, & sic horologium faceret perenne nusquam Sole vacans; vnde si planū esset diaphanum, exhiberet vmbra in vtraque plani parte horas perpetuò; atque in omnibus huiusmodi planis ad axem obliquis cursus Solis se haberet per modum motus

Horologij in cētro mundi qualis constitutio.

Quomodo horologium fieri posset, quod perpetuo horas monstraret.

motus diurni. In planis verò axi parallelis, aut eundem ad rectos intersecantibus, motum annuum Solis perpetuo in alterutra plani parte ostenderet. Quæ omnia in superficie extra centrum terræ minimè fierent. Sed vt multa paucis concludam, cùm in centro terræ omnes lineæ sursum vergunt, omnia horologia potiùs verticalia dicenda sunt, quam horizontalia, cùm nulla sectio dari possit, quæ non horizontale planum referat. Sed nos hisce relictis tamquam *ἀδιαφόροις* ad consueta nobis horologia calamum conuertamus.

§. II.

Consectaria de varijs Planorum conditionibus.

Varia planorū affectiones.

I. SOlaria horolabia in planis polaribus, meridianis, æquinoctialibus, vbique locorum sunt eadem. Quod enim est horizontale sub polo constructum, hoc vbique locorum & gentium est horarium æquinoctiale: & quod horologium horizontale est sub sphæra recta, vbique locorum, & gentium est horologium polare; & è conuerso horologium verticale sub polo idem est cum nostro polari; & horologium verticale sub sphęra recta, idem est cum nostro æquinoctiali sub sphæra obliqua.

II. Omnia horologia declinata ad horizontem sunt horologia horizontalia respondentibus ijs populis, quorum tanta est latitudo, siue altitudo poli, quantus est angulus inclinationis ad horizontem in dicto horologio. Sed de his in sequentibus fusiùs.

III. Omne planum Sciathericum qualecumque alicuius alterius loci horizon. est. Et quoniam sola plana loca eidem parallelo versus eundem polum subdita, eandem eleuationem poli habent; hinc fit sola plana eundem loci parallelum terrestrem tangentia esse altitudinis à polo æqualis, reliqua omnia diuersæ. Vnde, & inter tria primaria plana in eodem loco, meridianus nullam vnquam eleuationem poli habet, verticalis verus in sphæra recta summam, in obliqua sphæra intermediam, in parallela nullam; contra horizon summam in sphæra parallela, in obliqua mediam, in recta nullam.

IV. Declinantia à verticali primario nunquam æquant altitudinem poli, quam habet verticalis primarius, & quò magis declinant, hæc minus eleuatum polum supra planum suum habent. Declinantia verò ab horizonte pari ratione nunquam æquant eleuationem poli horizontalem.

V. In sphæra recta nullum planum ad horizontem inclinatum, & in parallela sphęra nullum à verticali declinans, vllam plani altitudinem nanciscitur; sunt enim omnes verticales primarij.

VI. In sphæra obliqua, exceptis circulis horarijs Astronomicis, reliqui omnes aliquam poli altitudinem sortiuntur.

VII. Meridianus circulus omnium ab horizonte declinātium maximè declinat. Verticalis primarius omnium inclinatorum ad horizontem, est maximè inclinans. Verticalis declinans quiuis est mixtorum inclinatissimus, & declinatissimus.

VIII. Omnia horologia horizontalia sub quacunque latitudine fiunt verticalia, ijs in locis, quibus æquatoris altitudo æquata fuerit altitudini datæ. Exempli gratia, Romæ horizontale est æquale verticali, in omni eo loco, vbi altitudo æquatoris fuerit æqualis latitudini illius loci, ad quem horizontale fuerit constructum; videlicet ijs sub latitudine 48. habitantibus; his enim æquator tantùm supra horizontem, quantùm nobis polus eleuatur. Ita horizontale 30. gr. lat. æquale est verticali latitud. 60. & è conuerso.

De

Universidad de Deusto
Biblioteca

§. III.

De varijs superficiebus, in quibus horolabia proijci possunt.

Plana circularia.

SVperficies, in quam horastrolabia proijci possunt, triplex est, plana, circularis, & mixta. De plana in præcedentibus satis superque dictum est. De alijs modò aliquid breuiter quoque dicendum est.

Planum concauum conuexum

Superficies circularis considerari potest alicui corpori intrinseca, vel extrinseca. Intrinseca est superficies concaua alicuius corporis, cuiusmodi sunt scaphia, hemicycla, cylindri, & coni seu turbines excauati. Extrinseca est conuexa corporis cuiusuis cyclici superficies, quales sunt sphæræ, cylindrus, conus, aut horum corporum segmenta.

Plana-conuexa Plana-concaua

Iterum superficies corporum mixtæ variæ quoque sunt: vel enim sunt plano-cõuexæ, vel plano-concauæ, vel concauo-conuexæ, vel plano-concauo-conuexæ. Plano-conuexæ sunt, in quibus vmbra ex plano in conuexum, & hinc in planum iterum proijcitur, qualis esse potest concha lato constans horizonte. Plano-conuexæ sunt, in quibus vmbra ex plano in conuexum, & hinc in planum iterum proijcitur, cuiusmodi esse potest hemicyclum plano cuipiam incumbens. Concauo-conuexæ sunt corpora, quæ nunc concauis, nunc conuexis superficiebus constant. Plano-concauo-conuexæ sunt, quæ tribus constant superficiebus, rectis, concauis, conuexis; atque hæc iterum varias habent affectiones, vel cylindri, vel coni, vel corporis conoidalis; quæ longum esset recensere. In quibus omnibus, qua ratione Astrolabia gnomonica delineari possint, in decursu operis docebitur. Atque hæc de planis, eorumque qualitate sufficiant.

Plana-cõcaua. conuexa.

§. IV.

De Gnomone, stylo, siue indice Astrolabiorum Gnomonicorum.

GNomon, siue stylus, idem in Gnomonicis præstat, quod in astrolabijs vulgaribus Mediclinium, siue regula fiduciæ. Gnomon esse potest omne corpus obumbrans aliud: estque vel rectus, & hic propriè gnomon dicitur, omnibus horologijs communis; vel obliquus, vt in æquinoctialibus, & horologijs astronomicis, in quibus omnibus obliquus esse potest; sic enim axem mundi refert. Transuersus quoque subinde reperitur, vt in Meridianis, cum dictum mundi axem repræsentat; & sic obliquus indeterminatam magnitudinem habet. Axis omnibus ijs horologijs, in quibus lineæ horariæ in centro confluunt, competit, cuiusmodi sunt, verticalia, horizontalia, æquinoctialia. In horis ab Ortu & Occasu, locum nulla ratione habere potest. Vnde gnomon in hisce adhibendus est. Axis mensura est altitudinis gnomonis. Vnde gnomon quamcunque axis partem incurrerit, ibi horas à meridie, & media nocte monstrandi



strandi acquirit potentiam. Hinc rostra auium, globuli in aëre penduli digitus manus, sceptrum alicuius statuæ, vel etiam cuiusuis alterius rei imaginabilis extremum, loco gnomonis ad horas monstrandas assumi possunt; dummodo ita constituantur, vt extremum punctum in axem mundi cadat, vt in apposita figura patet, in qua axem mundi refert AB, planum horizontale AC, in quo horæ à meridie, & media nocte delineatæ sunt. Dico autem, extremum rostri E, in axem cadens vnà cum alijs aliorum corporum; vti manus G, globuli pendentis D, sagittæ F, extremis in axem mundi incidentibus monstraturum horas; tota enim axis vmbra monstrat horas: ergo omnia, & singula puncta axis. At huiusmodi referunt extrema puncta indicum, auris, manus, aliarumque rerum paulò ante indicatarum: ergo illa qualibet parte axis monstrabunt horas; quod erat probandum. Sicuti igitur stylus obliquus est axis mundi: ita gnomon plano normaliter insistens idem est, quod axis horizontis, cuius extrema poli horizontis *Zenit*, & *Nadir*. Non est porrò necessarium semper gnomonis vmbram ad horas demõstrandas assumere: potest enim gnomonis vices ipsa lux supplere. Ità radius Solis per minutissimum foramen intromissus idem præstabit in plano vmbroso, quod in lucido plano radius præstat vmbrosus. Verum de hisce, & similibus in sequentibus variè tractabitur.

Varia figura gnomonum.

Protheoria II.

De sectionibus gnomonicis, quæ in planis sciathericis radiorum solarium proiectione contingunt.

CVm tota ars nostra gnomonica, vtplurimùm circa sectiones conicas versetur, nihilque ferè sine ijs aut rectè intelligi, aut feliciter confici possit; de ijs hoc loco paulò profundiùs tractandum duximus; est enim harum mirificus vsus cùm ad tabulas calculandas, tum ad sectiones dictas artificiosè in plano dato delineandas: tum denique in horographia catoptrica immensas secum portat vtilitates, vt suo loco dicetur. Dabimus autem hoc loco reconditioris Mathematicæ cultoribus vlteriùs speculandi materiem; tyronum autem captui ita nos accommodabimus, vt eos in distracta imaginationis applicatione multò facilius hasce nostras methodicas demonstrationes, quàm obscurissimas Apollonij capturos confidamus.

PROPOSITIONES LEMMATICAE.

Propositio I.

In parabola, sicut se habet quadratum semiordinatæ ad partem axis à vertice, à quo ducitur; ita quadratum alterius cuiusuis semiordinatæ ad axis partem, à qua secatur.

θεώρημα.

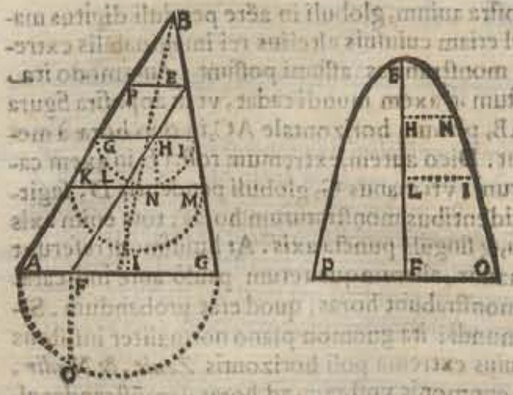
SIt conus ABC, siue rectus, siue scalenus rectangulus, acutangulus, vel obtusangulus, perinde est; sectio verò parabolæ sit EF, quam in plano repræsentat PEO, cuius vertex E, axis EF, semiordinatæ HN, LI, FO.

ὑπόθεσις.

διορισμὸς.

παρασκευή.

ἀπόδειξις.



Dico ita esse OF quadratum ad axim FE, sicut quadratum LI, ad LE, & HN, ad HE, axis partes.

In cono ABC, ducantur aliquæ lineæ GI, KM, basi AC, æquidistantes.

Quoniam igitur sectio EF, lateri AB, parallela, erunt partes PE, GH, KL, AF, æquales adinuicem: Sicuti igitur in cono EH, ad HI, ita EL, ad LM, vel EF, ad FC. Cùm verò GH, KL, AF, sint æquales, & proinde HI, LM, FC, æqualibus augmententur, manebunt eadem in proportione tota. Sicut igitur EH, ad rectangulum GHI, ita EL, ad rectangulum KLM, vel EF, ad rectangulum AFC. Cùm igitur rectangulum GHI, æquetur quadrato HN, & rectangulum AFC, quadrato FO, erit etiam vt EH, ad quadratum HN, ita EF, ad quadratum FO, & permutando, vt EH, ad EF, ita HN, ad FO.

συμπέρασμα.

In parabola igitur sicuti se habet quadratum semiordinatæ ad partem à vertice, &c. quod erat demonstrandum.

Porisma.

DElineaturus igitur parabolam in plano, fiat EF in plano, lineæ EF in cono æqualis, hancque diuides in tot partes, in quot illam diuisisti; ductisque semicirculis GNI, KIM, AOC, semiordinatisque HN, LI, FO. Si has in axim EF in plano in lineas cæcas ex punctis HLF, ductas transtuleris, habebis puncta, per quæ curua ducta dabit parabolam.

Propositio II.

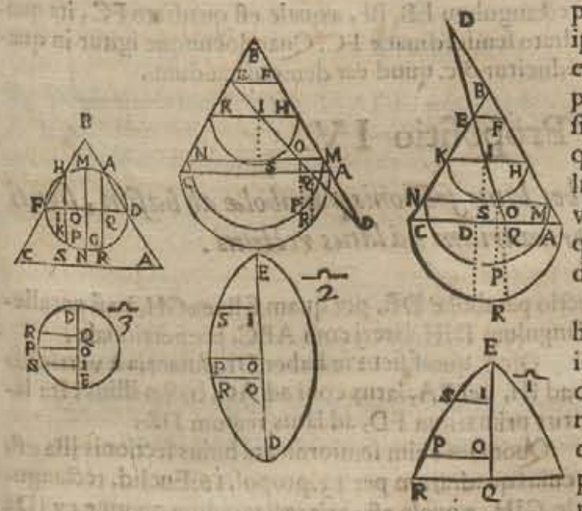
πρότασις.

Quandocunque in cono quopiam sectio hyperboles, ellipsis, aut circuli contingit, & in hisce aliquæ lineæ iuxta hyperbolen, & ellipsin basi, & iuxta circulum axi coni parallelæ ducantur, erunt rectangulæ, quæ à partibus ab axe, & parallelis fiunt vnius & eiusdem proportionis.

ἔκθεσις.

SInt tres coni signati ABC, diameter sectionis in singulis DE, parallelæ AC, MN, HK. Dico, quòd ita se habeat rectangulum DOE, in vnoquoque ad rectangulum HIK, sicuti rectangulum DOE, ad rectangulum MON, vel rectangulum DQE, ad rectangulum AQC, vt in propos. 1. ostensum est. Si igitur ex punctis parallelorum mediis semicirculi ducantur, deinde ex punctis intersectionis parallelarum, & sectionis conicæ, videlicet in punctis IOQ, πρὸς τὰς ὀρθὰς in arcus ducantur rectæ IS, OP, QR, erit iuxta 15. prop. Euclid. quadratū IS, æquale rectangulo HIK, quadratum verò OP, æquale rectangulo MON, & quadratum QR, æquale rectangulo AQC.

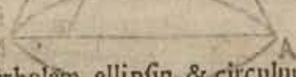
In sectione verò circuli, quoniam ipsa basi parallela incedit, atque adeò intersectiones axi parallelæ fieri debeant; mediæ proportionales, vel ex ipsa sectione pa-



patent, suntque rectangula ipsa quadratorum latera; eritque trium sectionum in plano ductarum proportio sicuti rectangulum DIE, ad quadratum IS, ita rectangulum DOE, ad quadratū OP, vel rectangulum DQE, ad quadratum QR, quod erat demonstrandum. συμπέρασμα.

Nam sicuti sectio, hyperbolæ, & ellipsis in cono per intersectionem multorum circulorum basi parallelorū cognoscitur; ita sectiones circuli in cono similiter basi parallelæ per lineam axi parallelam fieri debent: quæ quidem, omnes exceptà illa, quæ per verticem describitur, & triangulum rectilineum efficit, sectiones hyperbolæ sunt.

Consectarium.



HInc patet causa, cur Apollonius Pergæus hyperbolem, ellipsin, & circulum in vna & eadem proportione ferè semper assumat, vt videre est in 1. 2. 3. lib. Apoll.

Propositio III.

πρότασις.

Quandocunque in quapiam parabola semiordinata ducitur, & rectangulum inde fit æquale quadrato semiordinatæ, cuius latus æquatur distantiæ à vertice, vel si inuenta fuerit ad distantiam à vertice, & semiordinatam tertia proportionalis; erit alterum latus talis rectanguli, vel tertia linea proportionalis latus rectum parabolæ; punctum verò, quod secat latus rectum parabolæ ordinatim applicatum, est centrum reflexionis parabolæ.

ἔκθεσις.

SIt latus rectum, vel linea inuenienda BI; fiat BF æqualis ED; ducaturque FG parallela ED, ductaque linea ex B, per D, quæ secet FG in G, erit FG, vel huic æqualis BI, latus rectum quæsitum. Sicuti enim se habet BE, ad ED, ita ED, vel BF, ad FG, vel BI. Vel breuius, lineis BE, & ED, quære tertiam proportionalem hac industria: In puncto D, ad lineam BD, fiat normalis DH, quæ secet lineam BH, in H. Est igitur EH, æqualis BI; & sic consequenter rectangulum EB, BI, æquale quadrato semiordinatæ ED, vt postulatum fuit. Sicut nunc quadrangulum EB, & BI, æquale quadrato semiordinatæ ED, ita prorsus se res habet cum reliquis

παρασκευή.

ἀπόδειξις.

διορισμὸς.

συμπέρασμα.

Universidad de Deusto
Biblioteca

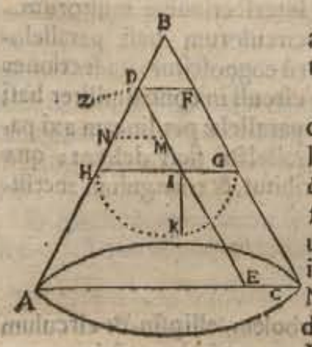
liquis semiordinatis. Nam rectangulum EB, BI, æquale est quadrato FC, ita quadratum EB, BI, æquale quadrato semiordinatæ FC. Quandocunque igitur in quapiam parabola semiordinata ducitur, &c. quod erat demonstrandum.

Propositio IV.

θεώρημα. *In cono recto ita se habet latus sectionis parabolæ ab basim, sicuti latus primarium ad latus rectum.*

ἔκθεσις. Sit conus rectus ABC, sectio parabolæ DE, per quam si linea GH, basi parallela ducatur, faciet illa triangulum DIH, lateri coni ABC, proportionale.

διορισμὸς. Dico, quod sicut se habet DI, distantia à vertice ad IH, vel BA, latus coni ad AC, basim illius; ita latus primarium FD, ad latus rectum DZ.



ἀπόδειξις. Quoniam enim semiordinata huius sectionis illa est, cuius quadratum per 13. propos. 16. Euclid. rectangulo GIH, æquale est; erit rectangulum quoque ex ID, & latere recto DZ, per præcedens æquale quadrato semiordinatæ IK; & ideò rectangula GIH, & IDZ, inuicem æqualia. Quoniam verò DI, in DZ, æquatur GI, in IH; erit vt GI, cui æqualis FD, ad DZ, ita DI, ad IH. Nam productum primum in quartum est æquale producto ex secundo in tertium. Iam verò cùm triangula DIH, & BAC, sint proportionalia; erit quoque vt BA, ad AC, ita FD, ad DZ, quod erat demonstrandum.

συμπέρασμα.

Porisma,

Hinc patet, qua ratione latus rectum facilè inueniri possit. Fiat enim FD, æqualis DM: quo facto si MN, ad IH, parallelam duxeris, erit MN, æqualis lateri recto DZ, quæsito.

Propositio V.

θεώρημα. *Si sectio hyperbolæ in cono recto axi parallela ducatur, erit latus primarium medium proportionale inter exteriorem diametrum, vel latus transuersum, & latus rectum.*



ἔκθεσις. Sit conus LEM, sectio parabolæ DN, axi EQ parallela; BD, latus primarium.

διορισμὸς. Dico, quod ita se habet AD, ad DB, sicuti DB, ad latus rectum DZ.

ἀπόδειξις. Quoniam enim sectio axi parallela est, erũt triangulí ADE, & DNM; similia, estque proportio AD, ad DB, proportio addita; quapropter sicut se habet AD, ad DZ, ita quadratũ AD, ad quadratum DB. Vnde & AD, quoque ad DZ, sicut quadratum AD, ad quadratum DB. Quoniam iam AD, ad DZ, vt quadratum AD, ad aliud quodpiam quadratum; per præcedentia patet tale quadratum DB, medium proportionale esse inter AD, & DZ. Quod erat probandum.

συμπέρασμα.

Porif-

Porisma.

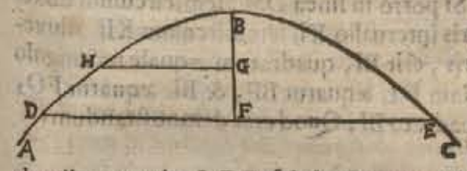
Nosse cupis latus rectum? fiat DR, æquale lateri primario DB, & duc RS, parallelam AB, eritque SD, æqualis lateri recto DZ, quæsito. Hac ratione quoque demonstrabitur ellipsis minorem diametrum mediam proportionalem esse inter latus primarium, & basim; quoniam ita rectangulum AD, in AD, ad rectangulum DE, in AC, vt rectangulum AF, in ED, ad rectangulum HFI.

Propositio VI.

θεώρημα. *In parabola distantia centri reflexionis à vertice quarta pars lateris recti est, atque adeò subdupla ad semiordinatam per centrum reflexionis ad ambitum parabolæ ductam.*

ἔκθεσις. Sit parabola AHBEC, cuius centrum reflexionis F, eritque ordinatim applicata per centrum reflexionis ducta DE, æqualis lateri recto.

διορισμὸς. Dico distantiam centri reflexionis à vertice B, quartam partem esse DE, vel subduplam semiordinatæ FE, vel FD.

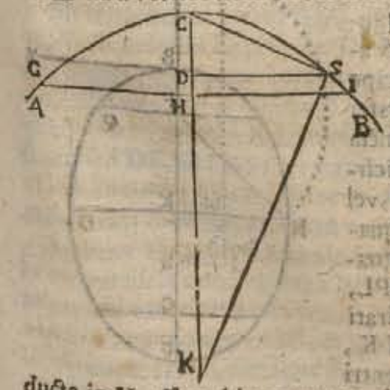


ἀπόδειξις. Cùm enim semiordinata DE, sit media proportionalis inter distantiã à vertice BF, & latus rectum, vt ex præcedentibus patuit; & DF, subdupla DE; erit consequenter BF, subdupla DF. Sed DF, est subdupla lateris recti, & hæc quadrupla BF, ergo BF, quarta pars lateris recti; quod erat demonstrandum.

συμπέρασμα.

Porisma I.

Hinc patet, quod quandocunque in parabola semiordinata simul cum distantia à vertice nota est, & hisce notis detur tertia proportionalis, vt sit eadem proportio distantiæ à vertice ad semiordinatam, sicuti semiordinata ad tertiam proportionalem, quod erit ¼ pars tertia proportionalis iam inuentæ distantiæ centri reflexionis à vertice. Sit parabola ACB, vertex C, data semiordinata ED. Cùm igitur iuxta præcedentia, semiordinata media proportionalis sit inter distantiam à vertice, & latus rectum, & CD, vnà cum DE, nota sint; dabit tertia proportionalis quæsitum; ita autem inquires tertiam proportionalem. Ducatur ex E, puncto ad CE normalis, quæ secet HK, in K, eritque DK, tertia proportionalis quæsita, cuius quarta pars ex C, tra-

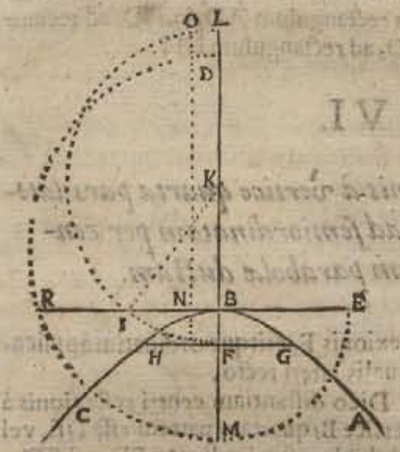


ducta in H, assignabit centrum reflexionis quæsitum.

Porif-

Porisma II.

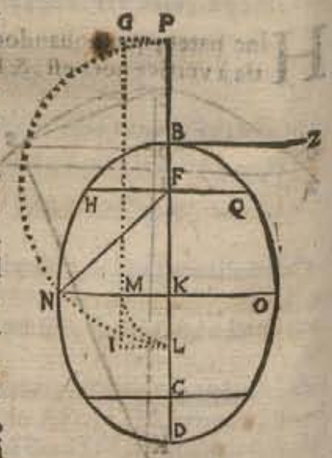
SI verò in hac figura ad diametrum, siue latus trãsuersum DB, hyperboles ABC, linea quæratur, quæ cum DB, rectangulum constituat, cuius latitudo cum quadrati latere æqualis sit quartæ parti rectanguli DBE, quod figuram Apollonius vocat. Dico talem lineam, vel latus quadratum, æquale esse distãtiæ centri reflexionis à vertice. Cùm enim ordinatim applicata HG, quæ per centrum transit, æqualis sit ex præcedentibus lateri recto BE, prolongetur DB, in M, ita vt BE, fiat æqualis BM. Si igitur circa DM, semicirculum duxeris, & BE, in R, produxeris, erit quadratum BR, per 14. propos. 2. Euclid. æquale rectangulo DBM, vel rectangulo DBE; quadratum verò BI, dimidium BR, erit ½. rectanguli DBE, vel quadrati BR, videlicet ¼. figuræ. Si porrò in linea DM, semicirculum duxeris interuallo KI, semicirculum KIL, duxeris, erit BI, quadratum æquale rectangulo



LBF; eritque F, centrum petitum. Nam DL æquatur BF, & BL æquatur FD, & sic rectangulum OLBN, æquabitur quadrato BI. Quod erat demonstrandum.

Porisma III.

PAri ratione sit ellipsis HBQDN, cuius maior diameter DB, minor NO, habebis eandem distantiam à vertice hac ratione. Cùm quadratum minoris diameteri NO, sit medium proportionale, & consequenter æquale rectangulo ex maiori diametro BD, & latere recto BE, cui HQ, æquale est, constituto; erit etiam, quadratum mediæ diameteri minoris ¼ figuræ. cum iam rectangulum ex maiori diametro, & alia linea fieri debeat æquale quadrato NK; accipe mediũ BK diametri maioris, BD idque ex N, trãsfer in puncto diametri maioris FC, & habebis puncta reflexionis. Ex puncto quoque F ducatur Semicirculus interuallo FN, eritque rectangulum PKL, vel PKM, æquale rectangulo DFB, & consequẽter quadrato KN. Iam verò PL, æquatur BD, & LK æquatur FB. Erit ergo FB, quæsita linea. Si iam ex PL, & KL, vel LI, rectangulum fiat, latere quadrati IK, videlicet PKM, æquale quadrato NK, eius latus KL, æquale CD, vel FB, distantiæ centri reflexionis à vertice; quod erat demonstrandum.



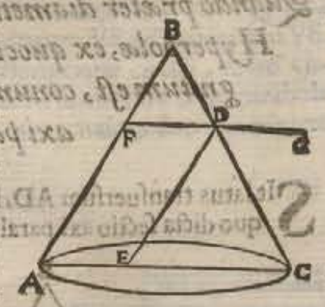
Pro-

Propositio VII.

In cono isopleuro latus primarium parabolæ æquatur lateri recto.

SIt conus ABC, parabolæ sectio DE, eritque sicuti BA, ad AC, ita FD latus primarium, ad DG latus rectum. Quoniam enim BA, æqualis est AC, & BF, æqualis FD, necessariò quoque FD, latus primarium, æquabitur lateri recto DG. Si igitur latus primarium ordinatim parabolæ applicetur, secabit id punctum in axe, quod erit centrum reflexionis.

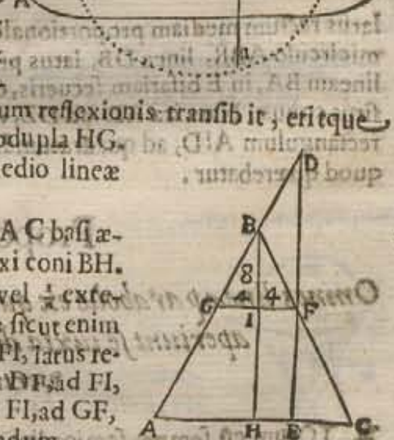
Primus casus.



Si verò conus fuerit triangulum rectangulum, dico centrum reflexionis cadere in medium intra verticem sectionis, & commune intersectionis axis, coni, & parabolæ punctum.

Secundus casus

Sit conus ABC, sectio parabolæ DE, punctum sectionis E. Quoniam igitur sicuti BA, ad AC, ita KD, ad latus rectum, & angulus ABC, angulo BLK, rectus recto æqualis sit, & consequenter proportionalis, erit etiam sicut KD, ad latus rectum; ita LB, ad BK. Sed LB, & LK, sunt æqualia: ergo & KD, & latus rectum: sunt enim LK, & BL, medium KD, erit quoque B, K, æqualis DE, dimidium lateris AB. Cùm igitur BL, medium sit DK; etiam BK, dimidium erit lateris recti: Sed & DF, est dimidium BK, quæ est ¼. lateris recti; erit igitur hoc centrum reflexionis. Trahatur per punctum E, linea HG, parallela KD, & super eum describatur semicirculus, si igitur ex I, ambitu circuli in punctum F, normalem rectam duxeris, erit hæc semiordinata, quæ centrum reflexionis transibit, eritque medium proportionale inter HF, & FG, & subdupla HG. Patet igitur centrum reflexionis esse in F, medio lineæ ED. quod erat demonstrandum.

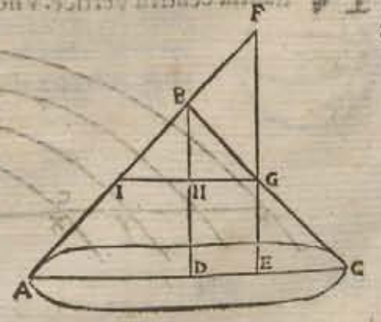


Sit tertio conus rectus ABC, cuius axis BH, AC basi æqualis sit, & sectio hyperbolæ DFE, parallela axi coni BH. Dico latus rectum lateri primario subduplum, vel ½ exterioris diametri, siue transuersi lateris cõtinere: sicut enim quadratum DE, ad quadratum FG, ita DF, ad FI, latus rectum; sed DE, ad FG, est vt totum ad totum, & DF, ad FI, vt medium, ad medium. Erit ergo latus rectum FI, ad GF, primarium subduplum; quod erat demonstrandum.

Tertius casus

Si porrò in cono rectangulo sectio hyperbolæ axi parallela contingit, erit latus rectum ipsius æquale exteriori diametro, & simul lateri primario. Cùm triangula IBG, & BFG, sint æqualia, erunt & latera lateribus æqualia; & consequenter, vt quadratum FG, ad quadratum GI, ita FG, latus transuersum ad aliud, scilicet ad latus rectum: sed FG, est æqualis IG: ergo & lateri recto, & primario, quod erat demonstrandum.

Quartus casus



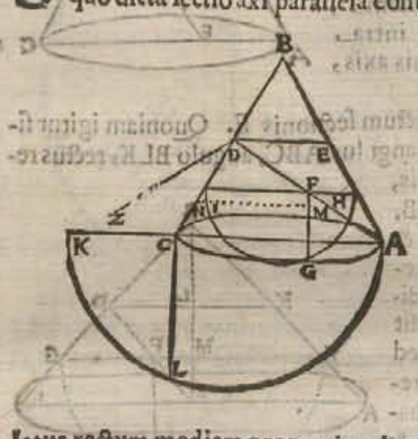
Pro-

Universidad de Deusto
Biblioteca

Problema.

Quando præter diametrum extrinsecam, siue latus transuersum Hyperbolæ, ex quocunque etiam cono sectæ, latus rectum cognitum est, conum rectum inuenire ex quo hæc sectio axi parallela contingere possit.

SIt latus transuersum AD, latus rectum DZ, quæritur ex hoc conus rectus, ex quo dicta sectio axi parallela contingat: quere ad AD, latus transuersum, & DZ



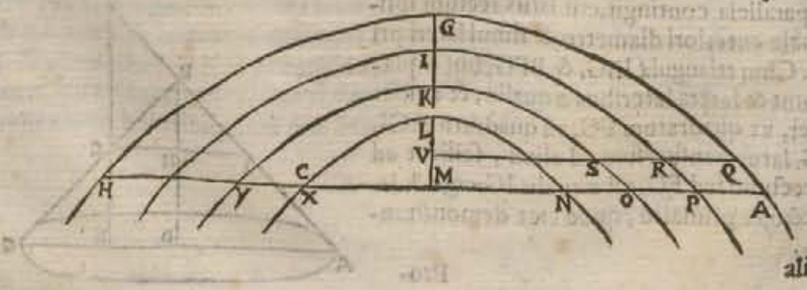


latus rectum mediam proportionalem: deinde fiat DR, æqualis DZ, eritque in semicirculo ABR, linea DB, latus primarium coni recti quæsitum. Si itaque ductam lineam BA, in E bifariam secueris, & ex E, EBL, EDM, ducantur, erit LEM, quæsitus conus. Nam ita AD, ad DZ, vti quadratum AD, ad quadratum DB. vel ita rectangulum AID, ad quadratum IK, vti rectangulum AND, ad quadratum NO, quod quærebatur.

Propositio VIII.

Omnes lineæ parabolæ ex quocunque cono sectæ sunt similes, & aperiunt se iuxta distantiam centri reflexionis à vertice parabolæ.

NOtum est semper semiordinatam ex centro reflexionis duplo longiorem distantia centri à vertice. Vnde sicut distantia centri à vertice ad quadratum



alicu-

alicuius semiordinatæ; ita alia distantia ad aliam semiordinatam ex puncto talis distantiæ à centro ductam. Si enim diuersæ parabolæ in aliquo cono intra se secentur, dilatabunt sese istæ iuxta distantias centri à vertice. Quoniam enim semiordinata MA, duplo longior distantia à vertice MG. erit PM, dupla MI; & MO, dupla MK; & MN, denique dupla ML; eritque vt GV, ad quadratum VQ, ita GM, ad quadratum MA; & sicut IV, ad KV; ita quadratum VR, ad quadratum VS. Sunt igitur omnes similes: & quemadmodum in descriptione circuli, tantò circumferentia eius euadit obtusior, quantò diameter fuerit maior; Ita & in parabola iuxta distantiam centri reflexionis à vertice ambitus, nunc maior, nunc minor, nunc obtusior, nunc acutior describitur.

Porisma

HInc patet modus facillimus parabolam ad datam proportionem ampliandi, Si enim LM, distantia centri se habuerit, vt 2. habebit sese XMN ordinata, vt 8. & si KM, fuerit, vt 3. erit ordinatim applicata OMY, & 12. & sic de cæteris, vt in tabula apposita vides. Si enim numerum distantiæ centri in præcedentem numerum applicatum duxeris, prodibit numerus ordinatim applicatæs dictæ distantiæ correspondens.

Distantia centri.	*Ordinatim applicata.*
1	4
2	8
3	12
4	16
5	20
6	24
7	28
8	32
9	36
10	40
Et sic in infinitum.	

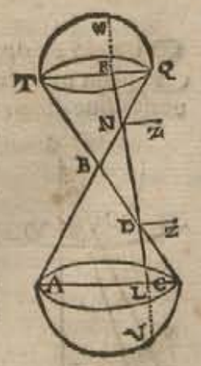
Propositio IX.

Si duo similes coni in puncto verticali sibi inuicem opponantur, & ambo per planum, non tamen per verticem secentur, erunt sectiones in vtroque cono similes, & hyperbolæ cum vno & eodem latere recto. σύστασις.

SInt duo coni ABC, QBT, in vertice B, coniuncti, qui secentur plano quopiam conotomo RL. ἔκθεσις.

Dico sectionem DL, æqualem sectioni NR. διορισμὸς.

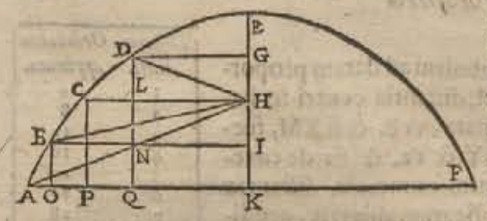
Fiant igitur NR, & DI. æquales, eruntque rectangula QRT, & CLA. Item DRN, & NLD, iuxta præcedentia similia, & media proportionalis RW, LV. ad inuicem æquales, estque rectangulum NLD, ad quadratum LV, sicuti ND, ad latus rectum, vel vti rectangulum DRN, ad quadratum RW, ita DN, ad latus rectum NZ. Quoniam iam NR, DL. ita, & media proportionalis, vel semiordinata RW, & LV, æquales sunt adinuicem, & latus transuersum omnibus commune, & æquale, vel vnum latus rectum habent, sequitur sectionem NR, & DL, esse æquales, quod erat demonstrandum. κατασκευὴ. ἀπόδειξις. συμπέρασμα.



Propositio X.

μεθοδος. *Si in aliqua parabola ex centro linea ad peripheriam trahatur, & ex tali puncto alia linea axi parallela ad aliquã semiordinatam normaliter ducatur, erit vtraque tam longa, quàm linea, quæ ex centro in peripheriam in hac semiordinata fit.*

ὑπόθεσις. SIt parabola ADEF, centrum reflexionis H, semiordinatæ DG, CH, BI, AK, lineæ verò, quæ ex centro H, ad semiordinatas ducuntur, HD, HC, HB, HA, perpendiculares autem sint DQ, CP, BO. Dico HD, & DL, æquales esse HC: HD, & DN, æquales HB, & HD. Iterum HD, & DN, æquales HB. Item HD, & DQ, æquales HA. HC, & CP, æquales HA. Sicuti etiam HB, & BO, æquales sunt HA. Sunt ergo HD, & DQ; HC, & CP; HB, & BO, inter se,



διορισμὸς.

ἀπόδειξις. & ad HA, æquales. Quoniam enim HD, æqualis est HE, vnà cum EG; & HC, æqualis HE, bis sumptę; Erit etiam HD, & GH, hoc est HE, duplata æqualis HC. Similiter HB, æqualis est HE, & IE, simul sumptis. Ita quoque HC, & HI, vel CM, æqualis HB. Et quoniam HD, æqualis HE, & EG, simul sumptę, erit & HD, & IG, vel ND, æqualis HB; ita DH; & DQ simul æquãtur HA. Quod erat demonstrandum.

συμπέρασμα.

Consectarium.

EX hac propositione dependet ferè tota ratio speculorum parabolicorum, radios Solares in vnum punctum H, reflectentium, vt in Magia Catoptrica dicetur. Patet quoque qua ratione, ope fili & gnomonis, parabola nullo pene negotio describi possit, quam praxim vide infra.

Porisma I. De hyperbolis.

μεθοδος. SI verò ex oppositarum hyperbolarum centris reflexionis in punctum quodpiam peripherię lineæ ducantur, erit differentia linearum æqualis lateri transuerso, siue diametro exterioti.

ὑπόθεσις. Sint hyperbolę oppositę DHE, MCV, centrum vtriusque AB. Si iam ex A, & B, in punctum E, aut H, lineę BH, AH, & AE, BE, ducantur. Dico residua AE, ex BE, vel AH, ex BH, æqualia esse DC, lateri transuerso. Ducantur ex A, B, centris per vertices arcus DNG, VCM, & ex B, per D, arcus DOF, & ex punctis HE, normales, siue semiordinatę ad axim DA; erit vt KD, ad ID, ita EG, ad HN, vti ex præcedẽtibus patet. Porrò si duabus lineis AD, DB, æquales partes veluti NH, & HO, vel EG, & EF, addantur; fiunt ex horum additione partium triangula AHB, AEB, erunt HO, & EF, partes laterum triangulorum BH, & BE, æquales HN, & GE, vti ex præcedentibus patet. Quoniam igitur AD, æqualis est BC, & BD, æqualis BO, vel BF, erit etiam AG, æqualis BM. Sed EG, æqualis est EF. Erit igitur BM, & FE, æqualis AG, simul



cum

διορισμὸς.

παρασκευὴ.

ἀπόδειξις.

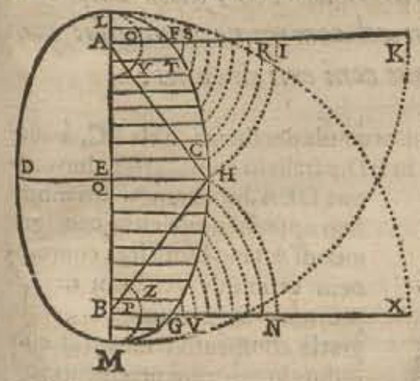
cum GE, & consequenter MF, & CO, differentię nimirum inter AE, & BE, AH, & BH, æquales lateri transuerso CD, quod erat demonstrandum. Habet hoc Porisma innumerabiles vsus in descriptione arcuum Zodiaci, vt postea videbitur.

Porisma II.

μεθοδος. SI iterum in ellipsi ex ambobus centris duę lineę in vnum punctum ambitus eiusdem ducantur, erunt tales simul sumptę æquales maiori diametro ellipsis.

ὑπόθεσις. Sit ellipsis MHLD, cuius maior diameter LM, minor DH, centra AB. Si ex hisce in aliquod peripherię punctum verbi gratia H ducantur lineæ AH, & BH, dico eas simul sumptas æquari LM.

παρασκευὴ. Si enim ex centris A, B, interuallo AM, quadrans ducatur AMK, & ex B, interuallo BL, alius quadrans priori æqualis BLX ducatur, deinde AM in aliquot æquales partes diuidatur, atque ex hisce semiordinatę ducantur. Hoc facto FK, & GX, in totidem partes, quot AM diuidantur, quod fiet, si ex termino semiordinatarum A, & B, arcus ducãtur

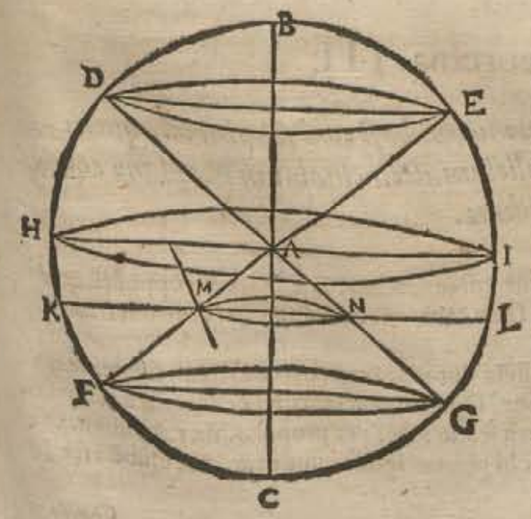


ἀπόδειξις. ad lineas FK, & GX: erit igitur AS, æqualis AT: AR, æqualis AC: AH, æqualis AI: AK, æqualis AM, quod & de altera linea GX, dicendum est. Ita BM, æquatur BH, & PN, æqualis IK, & NX, æqualis OI. Vnde & PX, vel OK, æqualis distantiæ AB, est quoque OI, æqualis YH: PN, æqualis ZH; & ita OI, & PN, vel æquales ipsis YH, & ZH, simul AB, æquales. Iam verò si AY, sit æqualis AL, & BZ, æqualis PM, erit quoque AH, & HB, æqualis LM. Quod erat demonstrandum.

συμπέρασμα.

Theorema I.

Sole Aequatorem posidente, describit radius eius circa centrum mundi motu diurno circulum, nempe ipsummet Aequatorem. In planis verò proiecta vmbra erit linea recta.



Sol in aequatore constitutus vmbra in plano lineam rectam describit.

SIt axis mundi BC, æquator HI: Sit Sol in aliquo punctorum eius HIMN. Dico Solis radium motu diurnò circa centrum describturum circulum. Quoniam enim ex propos. 15. lib. 1. Theodos. æquator ad axim BC, rectus est, centrum Solis, centrum æquatoris, & terminus radij, iuxta suppositionem 5. 6. & 7. in eodem plano erunt à plano æquatoris non recedente, cumque motu diurno semper in eadem circumferentia remaneat, circulum describi necessariò patet. Circulus autem ille in planis erit linea recta. Nam omnis circuli ma-

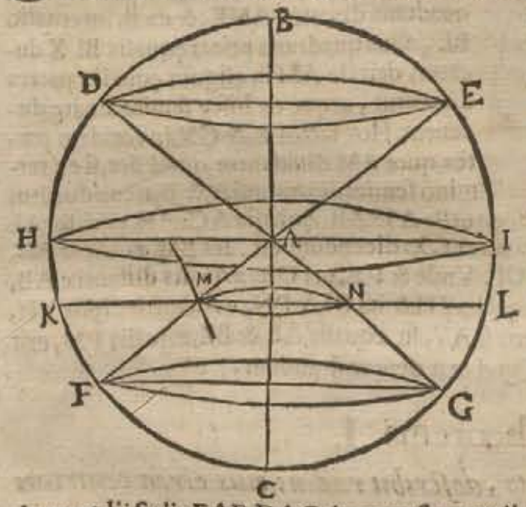
Universidad de Deusto
Biblioteca

ximi in planum proiectionem lineam rectam esse lib. 1. propositi. 4. docet copiosè Theodosius: Ergo Sole,&c. Quod erat demonstrandum.

Theorema II.

Sole extra Aequatorem cõstituto describit Solis radius motu diurno duos oppositos conos, quorum prior lucidus, alter umbrosus circa centrum mundi tanquam ad commune utriusque coni verticem; Basis autem utriusque coni erit circulus.

SIt Solis parallelus ED, ab æquatore quantumuis declinans, axis BC, æquator HI, centrum mundi A. Dico Solem in ED, parallelo constitutum duos conos DEA, lucidum; AFG, umbrosum oppositos sibi circa centrum mundi A, tanquam circa communem utriusque verticem describturum. Sole enim in E, verbi gratia constituto, mouetur eius radius in centrum productus semper circa superficiem parallelam ad superficiem æquatoris, cuius centrum, centrum mundi est: quod cùm fixum sit circa id, necessariò lucis radij EAF, DAG, conicam superficiem, vt in figura patet, describent. Cum tota linea porrecta recta sit, & æquali velocitate circa centrum, iuxta pronũciatum 6. promoueatur, formabunt radij Solis EAF, DAG, in opposito parallelo GF, aliam conicam superficiem sciathericam, siue umbrosam FG. Sole ergo extra æquatorem constituto, &c. Quod erat demonstrandum.



Theorema III.

περάτασις. *Si planum quodpiam gnomonicum basi coni sciatherici, quem πρὸς ὀρθὰς secat, fuerit parallelum, describinabit in hoc plano conotomo gnomonis apex circulum.*

ἔκθεσις. SIt planum KL conotomum, siue gnomonicum, DE, FG, coni oppositi, & plano paralleli; axis mundi BC. Dico MN, esse circulum, qui centrum habeat in axe mundi.

ἀπόδειξις. Cùm enim plana FG, KL, parallela sint maximo circulo HI, & ipsi inter se iuxta 16. lib. 11. Euclid. parallela erunt. Quare cum conus AFG, secetur à plano conotomo basi FG, coni parallelo, erit sectio MN, per propos. 4. lib. 1. Apollon. Circulus centrum habens in axe BC. Si planum igitur quodpam, &c. Quod erat demonstrandum.

συμπέρασμα.

Conse-

Consectarium.

HInc colliges primò, quandocunque planum conotomum fuerit æquidistans basibus conorum, siue parallelis signorum oppositorum dictas bases constituentium, maximos quoque parallelorum semper apparentium, & latentium, in huiusmodi conotomo plano gnomonis umbra in circulos proijci. Quemadmodum primò contingit in plano horizontali suppolari. Secundò in plano verticali sub sphæra recta. Tertiò denique in omni plano ad æquinotialem æquidistante, in quibus arcus signorum circuli sunt; vt in sequentibus fusius ostendetur. *Quando & in quo plano umbra circulos describat.*

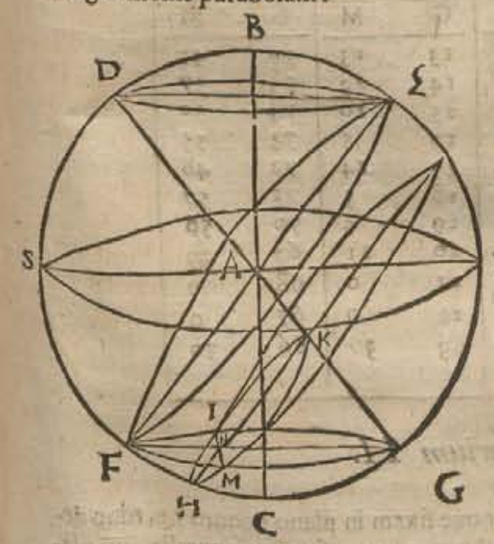
Theorema IV.

Quandocunque planum conotomum fuerit lateri alicuius coni sciatherici parallelum, delineabit in dicto plano conotomo umbra gnomonis parabolam. περάτασις.

ἔκθεσις. SIt A, centrum mundi, & vertex coni AFG: axis mundi BC, planum conotomum HI. Dico Solem extra æquatorem in dicto plano HI, descripturum umbra gnomonis parabolam.

ἀπόδειξις. Quoniam enim circulus maximus SDBTC, transit per BC polos, consequenter omnis circulus parallelas conorum bases in EF, tangens, vti & planum conotomum, iuxta propos. 20. lib. 1. Theodos. in polis suis secabit. Cũ præterea conus sciathericus AFG, per planum HI, secetur in K, & INM, communi intersectione basis coni, & plani conotomi, plana quoque FE, HI, ad planum circuli maximi BDCG, recta sint, erit quoque eorum communis sectio IM, ad idem recta in puncto N, & ad basim coni perpẽdicularis, & consequenter KN, axis sectionis parallela lateri FA. Erit ergo sectio in plano conotomo HI, descripta figura IKM, parabola. Quod erat demonstrandum.

συμπέρασμα.



Consectarium 1.

HInc sequitur primò, quòd quandocunque basis coni sciatherici tantum ab æquatore declinat in Austrum, quantum est complementum altitudinis poli Borei supra circulum maximum, cui planum conotomum æquidistat, umbra in eodem plano describet parabolam, siue quod idem est, quandocunque planum horizontale coincidit cum vno latere coni, altero altitudinem æquatoris in opposita parte mensurante, quòd tunc umbra in eodem plano describet parabolam. *Quãdo gnomon describat in plano parabolam.*

Secundò, quandocunque parallelus Solis maximus delitescentium tangitur ab horizonte, cui planum conotomum æquidistat, erit parallelus in planum proiectus

para-

Universidad de Deusto
Biblioteca

Vbinam locorũ gnomon parabolam describat.

parabola; atque talis proiectio continget sub eleuatione poli 66.30. Cùm enim tropicus Cancri sub hac latitudine totus sit supra horizontem, & tropicus Capricorni totus infra, tanget horizon vtrunque in punctis à meridie, & media nocte; erit ad latus coni semper delitescentis circulus horizontis, vti & planum conotomum æquidistans; ergo, quod inde sequitur, descriptio parabolę. Verùm, vt Lector curiosus intelligat, sub qua latitudine regionum paralleli Solis in plano conotomo parabolas proijciant, apponam hìc tabulam, in qua luculentiùs totum negotium patebit. Prima columna significat declinationes Signorum; secunda latitudines regionum. Sole igitur verbi gratia ab æquatore declinante 1. grad. & 12. min. describet in conotomo plano horizontali sub latitud. 88. grad. 48. min. vmbra gnomonis parabolam. Ita Sole 16. grad. & 5. min. declinante describet sub latitudine 73. grad. 55. min. in plano conotomo eandem, & sic de cęteris iudicabis. Omnes enim hi paralleli tanguntur à circulo maximo, videlicet horizontali, cui planum conotomum æquidistat in puncto, quod axis coni puncto angulum intercipit eleuationis æquatoris supra horizontem, vti in præcedentibus demonstrandum est.

Tabula declinationis parallelorum Solis, in quibus constitutus Sol sub data eleuatione parabolam describat, indicans.

Declin. parall. ☼		Latit. locorum		Declin. parall. ☼		Latit. locorum	
G	M	G	M	G	M	G	M
1	12	88	48	13	13	76	47
2	1	87	59	14	23	75	37
3	11	86	49	15	10	74	50
4	22	85	38	16	5	73	55
5	9	84	51	17	14	72	46
6	19	83	41	18	3	71	57
7	15	82	45	19	4	70	56
8	13	81	47	20	21	69	49
9	20	80	40	21	0	68	0
10	4	79	56	22	0	67	0
11	39	78	51	23	30	66	30
12	13	77	48				

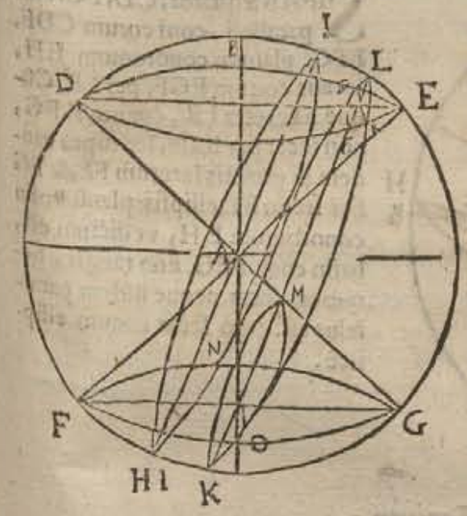
Consectarium II.

Qua stella parabolam describat.

HInc patet quoque stellam quamcunque fixam in plano conotomo, tunc descripturam parabolam, cum circulus maximus, siue horizontalis, cui planum conotomum æquidistat, tetigerit parallelum stellæ, & latitudo regionis tanta fuerit, quanta est distantia, siue declinatio paralleli à polis mundi.

Theorema V.

Quandocumque circulus maximus, cui planum conotomum æquidistat, bases conorum oppositorum secuerit, describet vmbra gnomonis in plano conotomo hyperbolas oppositas, & æquales.



SInt coni AFG, & DEA, duo coni oppositi, quorum bases DE, FG. sint paralleli Solis; secet autem circulus maximus, scilicet horizontalis HI, bases amborum conorũ DEA, & AFG. Dico apicem gnomonis in plano conotomo KL, descripturum hyperbolas MNO, PQR, oppositas, & æquales: nam bases conorum plano conotomo secantur non per verticem. Erit ergo in vtraque superficierum iuxta propos. 9. huius, sectio, quæ vocatur hyperbole, & duarũ sectionum eadem erit diameter KL. Verum huius vlteriorem demonstrationem vide propos. 9. & porismate 1. de hyperboles propos. 10. traditam.

Consectarium.

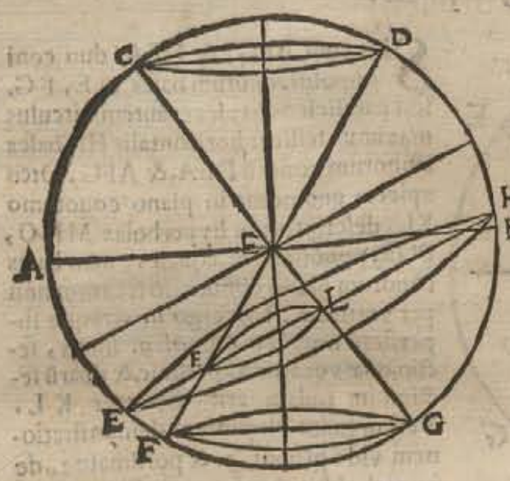
SEquitur igitur hinc primò, quòd quandocumque circulus maximus, cui planum conotomum æquidistat, parallelum illum, cuius declinatio ab æquatore minor est complemento altitudinis poli, siue eleuatione æquatoris supra illum circulum maximum exaltati, hyperbolas descriptum iri: cùm verò complementum eleuationis poli semper maius sit parallelis intra 23. grad. & 30. min. quos circulus maximus secat, erunt omnes lineæ in conotomo plano descriptæ hyperbolæ.

Hinc patet omnes arcus signorum in sphæra obliqua in horologijs horizontalibus, verticalibus, meridianis, polaribus descriptos, esse hyperbolas.

Universidad de Deusto
Biblioteca

Theorema VI.

Si planum conotomum fuerit æquidistans circulo maximo, quinequе parallelus sit basibus conorum, neque eas tangat, neque secet, erit proiecta centri vmbra ellipsis.



SIt AB æquator; CD, FG. eius paralleli, coni eorum CDE, EFG. planum conotomum EH, secans conum EGF, per LR. Cũque hæcrecta LR, conum EFG, non secet per basin, sed supra eandem in punctis laterum FE,& FG fiet sectio RL,ellipsis: planũ enim conotomum EH, vt dictum est, basin coni FEG, non tangit, neque eas secat,neque ijsdem parallelus est: ergò secat conum elliptice.

Consectarium.

Vbi vmbra describat ellipsin.

HInc sequitur, quòd quandocumque basis cõni alicuius sciatherici declinatio australis ab æquatore maior est complemento eleuationis poli supra circulum maximum, cui planum conotomum æquidistat: tunc in illo plano describetur ab vmbra gnomonis ellipsis. Sole igitur tropicum Cancri subeunte sub eleuationi poli. 66. grad. & 30. min. in plano conotomo describetur ellipsis. Ita Sole 20. grad. & 11. min. declinante, similiter sub eleuatione poli 78. grad. & 51. min. in plano conotomo describetur ellipsis. In his enim complementum eleuationis poli supra circulum maximum, cui planum conotomum æquidistat, minus erit declinatione parallelorum. Quæ omnia ex figura clara sunt, & faciliora, quàm vt fusiùs traduci debeant.

Consectaria ex dictis propositionibus.

Quando circulum describat.

I. QVandocumque planum conotomum æquidistat basi conorum, proiectio vmbræ erit circulus, vt fit in regione suppolari.

Quando parabolam.

II. Quandocumque circulus quilibet maximus tangit illum parallelum, cuius declinatio æqualis est complemento altitudinis poli supra illum circulum maximum, vel quod idem est, cuius declinationis complementum æquatur eleuationi poli; tunc necessario in plano conotomo vmbra proijciet parabolam.

Quando hyperbolam describat vmbra.

III. Quandocumque verò circulus quilibet maximus illum parallelum secat, cuius declinatio minor est complemento altitudinis poli supra circulum illum maximum, vel cuius declinationis complementum maius est altitudine poli supra illum circulum maximum, necessario in plano proijcietur hyperbole.

IV. Quan-

IV. Quandocunque denique circulus maximus illum parallelũ neq; secat, neq; tãgit, neq; ei æquidistat; tunc sectio ellipsis est, hoc autẽ fit, quãdo declinatio paralleli major est complemẽto altitudinis poli supra circulum maximum, vel quando cõplementum declinationis paralleli minor est eleuatione poli supra maximum circulum.

V. Sub sphæra obliqua vsque ad 66. gr. 30. minut. latitud. videlicet vsque ad circulum Arcticum in omnibus horizontalibus, verticalibus, vt plurimum hyperbolæ proijciũtur; subsphæra obliquissima, siue parallela, seu frigida Zona, nunc parabolæ, nũc ellipses; sub ipso polo verò in horizõtalibus circuli, pijciũtur, vti dictũ est.

VI. In planis ad horizontem inclinatis nunc hyperbolæ, nunc parabolæ, nunc ellipses, & circuli in declinantibus ab horizonte hyperbolæ proijciuntur.

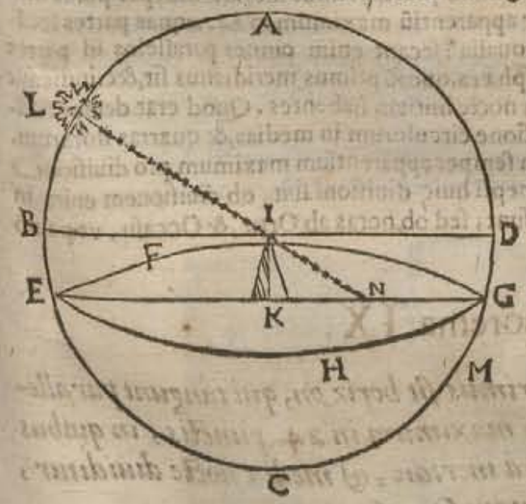
Qua arte verò explicatæ iam parabolæ, hyperbolæ, ellipses in plano conotomo describi queant, in sequenti tractatu progymnastico docebitur.

Theorema VII.

Sole in quocumque circulo maximo constituto, vmbra gnomonis proijcitur in lineam rectam, quæ est communis intersectio circuli maximi, & plani horographici. περίτασις.

ἔκθεσις.

SIt circulus maximus ABCD secans planum horographicum EG, FH. secundum lineam EG, in cuius centro sit fixus gnomon KI, cuius vertex I idem cũ centro mundi. Dico: Sole in puncto L, circuli maximi constituto, vmbrã in lineam rectam EG, proiectum iri. Quoniam enim radius Solis centrum mundi, hoc est apicem gnomonis I, feriens in continuum producitur, secabit is circulum iuxta Theorema I. in oppositа parte circuli maximi, videlicet in M. Cùm ergò recta EG. in plano eiusdem circuli existat, secabit radique LIM, rectam EG, in pũcto N, atque adèo vmbra proijcitur in rectam EG, communem sectionem circuli maximi ABCD & plani horographici EGFH: Sole igitur, &c. quod erat demonstrandum.



κατάσκευη.

Consectarium.

HInc patet communes circulorum quorumuis sectiones cum planis horologij desumere suas demonstrationes à circulo maximo, cui æquidistant. Ita cõmunis sectio æquatoris, & plani horologij dicitur æquinoctialis: quia si planum æquinoctiale protenderetur in infinitum, id planum horographicũ transiens in ea imprimeret lineam, quæ esset æquinoctialis. Ita linea meridiana est linea quæ data in ipso meridiani plano consideratа. Si enim meridiani planum aliquod in infinitũ extẽderetur, exprimeret id meridiei lineam in plano horographico quomodocunq; sito. Ita communis sectio circuli horæ sextæ, & plani horographici est ipsa hora sex-

Universidad de Deusto
Biblioteca

ta. Pari ratione sectio communis verticalis primarij cum plano sciatherico, est linea verticalis, quæ in horizontali eadem est, quæ in verticali horizontalis, & sic de cæteris. Nota tamen, quandocunque circulus maximus alicui plano æquidistat, tunc vmbram ob infinitam proiectionem indeterminatam prorsus euanescere. Hinc Sole constituto in horizonte, gnomon in plano eidem æquidistante vmbram habebit infinitam, neque quicquam determinabit. Similiter Sole in verticali primario constituto, vmbra in plano verticali eidem æquidistante prorsus euanescet. Eandem proprietatem sortiuntur omnes maximi circuli ad planum aliquod paralleli: vt meridianus ad planum suum, æquinoctialis ad sibi æquidistans, & sic de reliquis.

Theorema VIII.

Omnes isti circuli maximi, quorum primus meridianus est, in polis Mundi coëuntes, ac parallelorum semper apparentium maximum in 24. æquas partes secantes, indicant horas à meridie, & media nocte.

REm totam vnico syllogismo demonstratiuo concludo. Spatia illa 24. quibus Sol motu diurno percurrit parallelos initio à meridie, & media nocte facto, 24. horæ æquales sunt à meridie, & media nocte initium habentes (est enim hora $\frac{1}{24}$ pars diei naturalis.) Sed circuli maximi, quorū primus meridianus, per polos mundi incedētes, parallelorum semper apparentiū maximum in 24. æquas partes secātes indicant eiusmodi spatia 24. æqualia: secant enim omnes parallelos in partes similes. Ergo circuli maximi in sphæra, quorū primus meridianus sit, &c. indicant horas æquales à meridie, & media nocte initium habentes. Quod erat demonstrādum. Idem dicendum de subdiuisione circulorum in medias, & quartas horarum.

Assumpsimus autem parallelum semper apparentium maximum pro diuisione horarum, non quòd alij paralleli inepti huic diuisioni sint; ob diuisionem enim in similes partes, omnes apti esse possunt; sed ob horas ab Ortu, & Occasu, vt paulò post declarabitur.

Theorema IX.

Circuli maximi, quorum primus sit horizon, qui tangunt parallelum semper apparentium maximum in 24. punctis, in quibus idem à circulis horarum à meridie, & media nocte diuiditur, indicant horas ab Ortu, atque Occasu.

REm hoc syllogismo expedio.

Paria 24. tempora, quę Sol motu diurno percurrit initio facto ab horizōte, hoc est, vel ab Ortu, vel ab Occasu, sunt 24. horę equales ab Ortu, vel Occasu initium sumentes.

Sed circuli maximi, quorum primus horizon, tangentes parallelum semper apparentium maximum in 24. punctis, in quibus diuiditur idem à circulis horarum à meridie, & media nocte, monstrat eiusmodi paria tempora 24.

Ergò circuli maximi, quorum primus horizon est, &c. indicant horas ab Ortu, & Occasu principium sumentes. Quod erat demonstrandum.

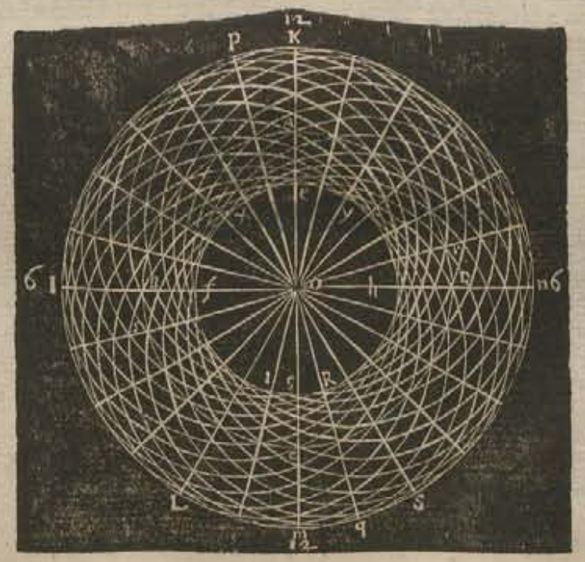
Quòd

Quòd autem parallelum semper apparentium maximum tangant, causa hæc est. Cùm enim huiusmodi horæ ab horizōte incipiant, diuidantque singulos parallelos, quos secant (secant autem omnes intermedios) in 24. partes æquales; necessario hac diuisione, vel transibunt per polos parallelorum iuxtā propos. 16. lib. 2. Theodos. vel eorum vnum tangent. Cùm ergo per polos eorum non trāseant, vt in horizonte patet, sed circuli horarum à meridie, & media nocte tātum per illos ducantur; omnes necessariò vnum aliquem tangent, qui erit, quem horizon tangit, parallelus, semper apparentium maximus. Quòd verò reliquos intermedios parallelos in partes æquales secent, ex propos. 13. lib. 2. Theodos. patet: cum omnes in partes similes partibus paralleli semper apparentium maximi secentur. Sub polo cessant horæ ab Ortu, & Occasu, cùm horizon idem cum æquatore sit, nec patiatur diuisionem. Verum vt hæc melius intelligantur, & Theoria non ita forsan omnibus obuia percipiatur præmittenda sunt ea, quæ circa huiusmodi circulorum naturam par. 1. cap. 1. §. 3. huius disseruimus. Quibus peractis, sectiones hac methodo demonstrabimus.

Propositio.

Sumptis quibuscunque duabus lineis horarijs ab Ortu, vel Occasu, quarum circuli æqualiter distēt à circulo horæ cuiuspiam astronomicæ in maximo parallelorum semper apparentium, interse cabūt se mutuo tam duæ horæ ab Ortu, vel Occasu assumptæ in linea horaria astronomica in vno eodemque puncto, quam altera illarum ab Ortu, vel Occasu; & linea illa horæ astronomicæ in linea reliqua ab Ortu, & Occasu in vno eodemque puncto.

CIrculus e f s h, sit parallelus semper apparentium maximus, quem e, s, circulus quiuis horarum astronomicarum, verbi gratia horæ 12. secet in e, & s, punctis extremis diametri circuli. Deinde sumantur duo puncta x y, æqualiter remo-

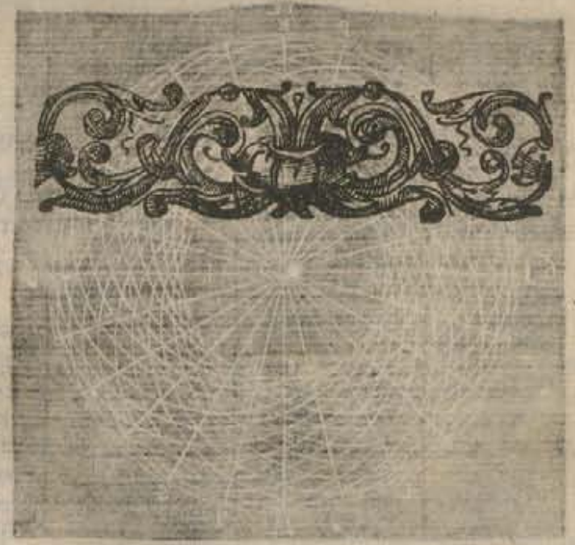


Universidad de Deusto
Biblioteca

ta ab hora 12. e s, videlicet x y, hora 11. & 1. à meridie, & media nocte. Dico hos circulos horarios ab Ortu, & Occasu in vno eodemque puncto se intersecare in linea e s, horæ 12. protracta. Cum enim circuli horarij XS, & yL, parallelum tangentes, & e s, astronomicæ horæ circulus, vnam habeant eandemque sectionem communem, iuxta propos. 19. lib. 1. Gnom. Clauij: fit vt si planum horologij communi huic sectioni non æquidistet, sed ipsum in aliquo puncto secet, in eodem puncto coëant dictę tres horarię lineæ, nempe communes sectiones plani horologij, & circulorum e s, XS, L y. Quare in quocunque puncto vna illarum, alteram reliquarum secuerit, in eodem quoque & reliqua earundem secabit: ideſt, si hora XS, secet horam e s, in e, in eodem puncto eandem, quoque secabit hora L y. Quod autem de horis 10. & 2. dictum est, de omnibus, & singulis reliquis horis dictum sit.

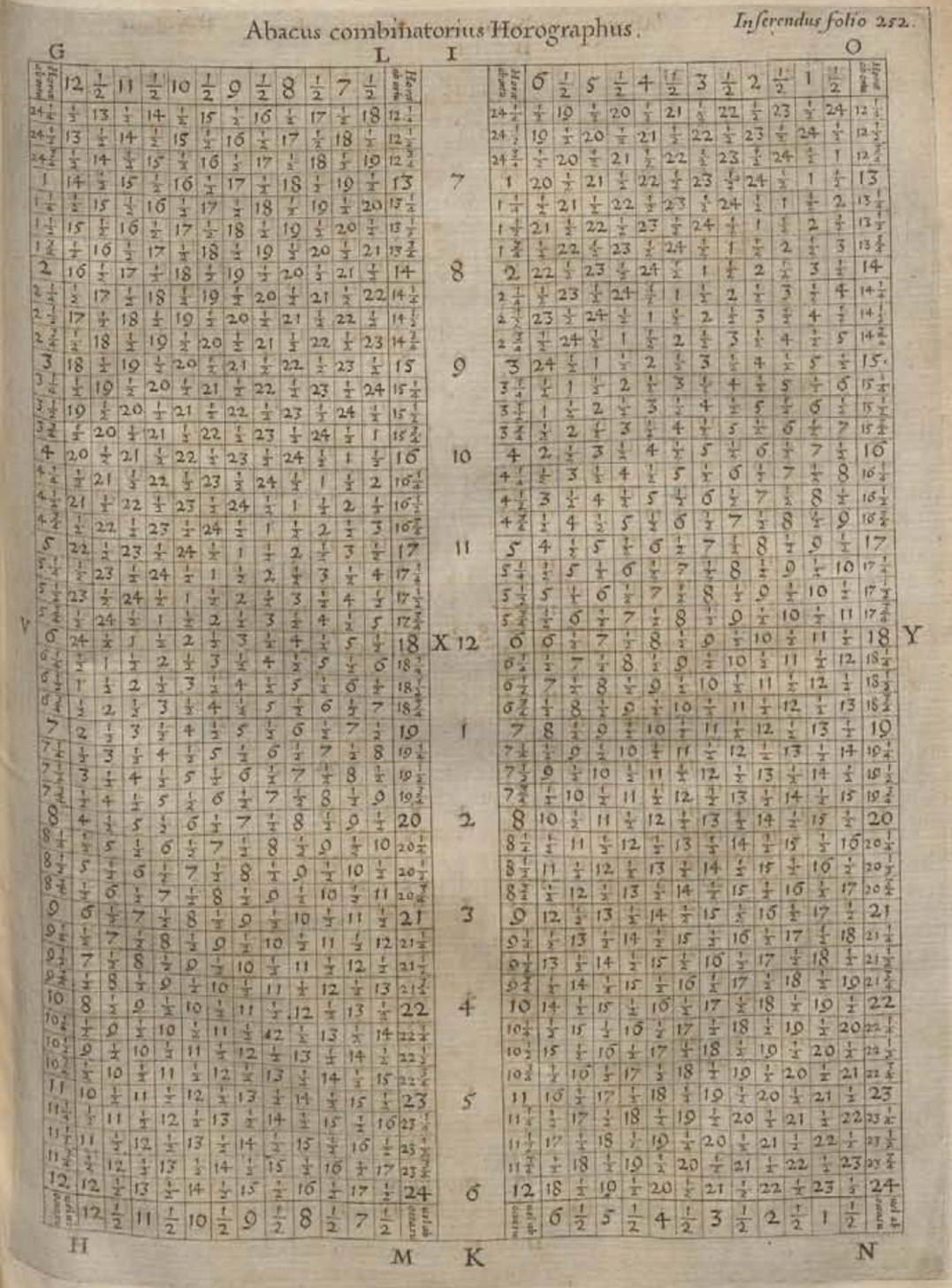
Consectarium.

EX figuræ hìc appositæ theoria sequitur ille abacus combinatorius, certè admirabilis, quem eo artificio contexuimus disposuimusque, vt ferè in tota horologica arte nihil reperiri possit, quod non huic innitatur. Inuenies in hoc omnem cum theorematicam, tum problematicam sciętiam horarĩ ab Ortu, & Occasu. Quænam horæ ab Ortu, & Occasu, quibusnam à meridie, & media nocte sint parallelæ, quoue in puncto, aut in quo circulo coincidant eadem, infinita combinationum varietate ostendit. Tantusque est vsus huius tabulæ, & vsus eius descriptio, vt vel in prægrandem tomum excurrere possit. Nos tantum horarum ab Ortu, & Occasu in quolibet plano describendarum vsum breuiter hic declarabimus. Et qua ratione tabulæ particulares in vsum gnomonicum extrahi possunt, per varia paradigmata ita ostendemus; vt non dubitem quin curiosus Lector infinitum campum variæ sibi suppellectilis coaceruandæ, ex hoc ipso, quo spartam suam exornet, sit habiturus.



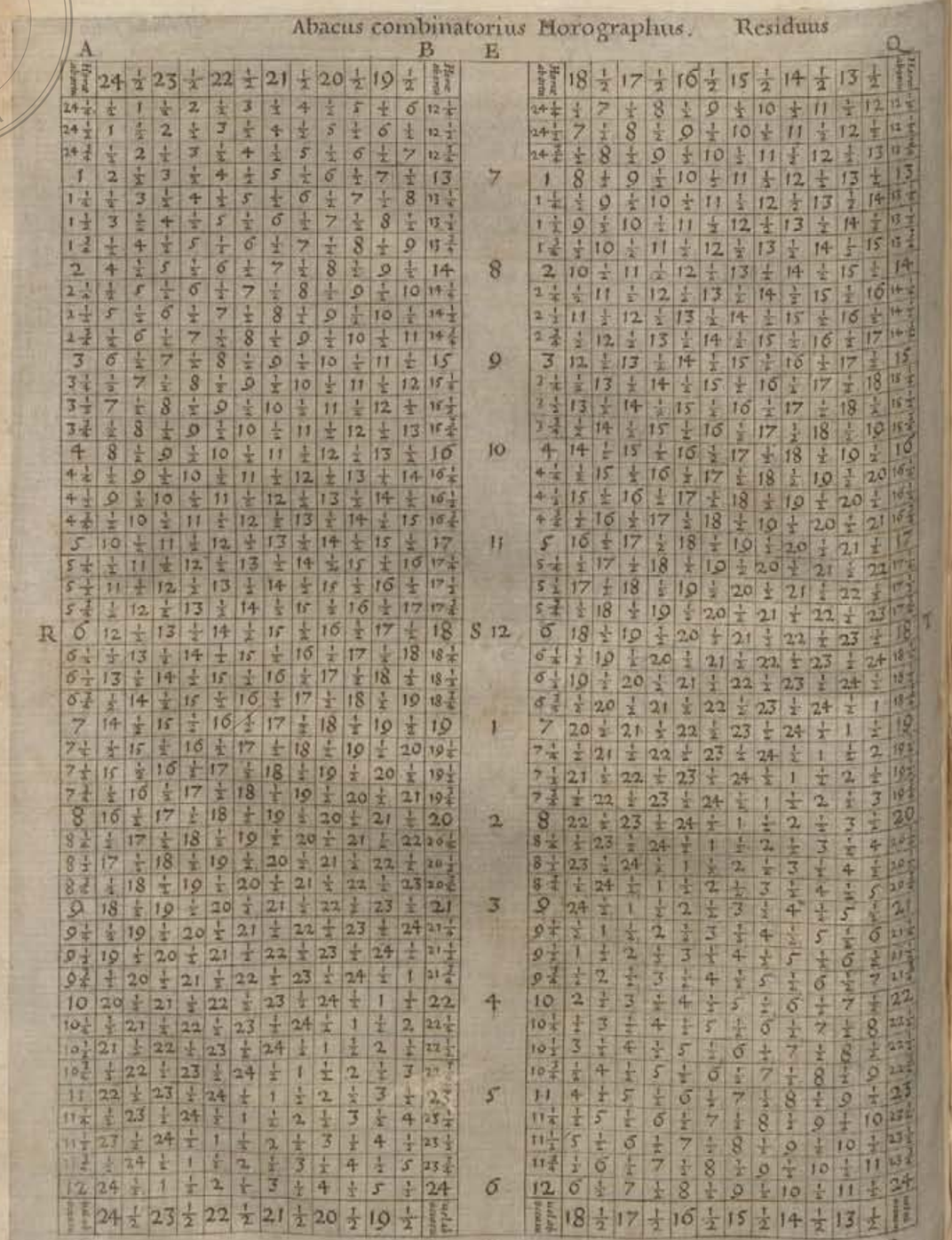
Abacus

Abacus combinatorius Horographus. *Inserendus folio 252.*



Universidad de Deusto
Biblioteca

Abacus combinatorius Horographus. Residuus



Vsus Abaci Combinatorij.

HVnc Abacum abdito quodam artificio ita disposuimus, vt non parallelismus tantum horarum ab Ortu, & Occasu ad horas astronomicas, sed & quæ in ijsdem horis reperitur intersectionum immensa varietas, vna quasi synopsi ob oculos poneretur. Atque de modo methodoque quidem, qua eum construximus, non est, quod fusiùs agamus; res ipsa sagaci Lectori patebit, quare ad vsum eius in Gnomonica declarandum, qui totius instituti nostri finis est, calamũ conuertamus.

Primus vsus Abaci in describendis horologijs horizontalibus ab Ortu, & Occasu.

CVm in sequentibus harum tabularũ ope omnis generis horologia simus constructuri, Abacusque fusior ampliorque sit, quam vt forsan Tyrones velint: hoc loco docebimus, qua ratione particulares tabulæ ex eo in vsum horologiorum describendorum, extrahi possint.

Tabula particulares.

Si quis igitur Tabulam particularem pro horologijs horizontalibus excerpere desideret, is adeat columnã signatam literis A C bifrontem, ideſt duplici horarum genere insignitam; prima denotat horas à meridie, & media nocte, ab 1 ad 12 progrediendo; altera denotat horas ab occasu ab 1 ad 24 excurrendo. Si igitur has horas, earumque medietates, quadrantesque sibi transuersim respondentes seorsim extraxeris; habebis vtrarumque horarum parallelissimum; quæ scilicet horæ astronomicæ, quibus horis ab Ortu & Occasu æquidistent. Quia tamen ad horologium construendum minimè sufficit dictus parallelismus, oportebit iam horas quoque assignare astronomicas, in quibus sese dictæ horæ in æquinoctiali horologij intersecent. Has horas dabit tibi columna E F, comparatas ad horas ab Ortu, & Occasu in columna BD contentas. Ita 23 in columna BD è regione respondet horæ quintæ astronomicæ: 22 quartæ: & sic de cæteris. Per has enim in æquinoctiali ducentur horæ ab Ortu, & Occasu. Si igitur numeris horarijs iuxta bifrontem columnam, subiunxeris numeros columnæ EF, habebis tabulam pro horizontalibus, & verticalibus quæsitam, vt sequitur.

Horæ ab occasu	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
astro. in linea h. 12.	5	5½	6	6½	7	7½	8	8½	9	9½	10	10½	11	11½	12
astron. in æquinoct.	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6

Prima columna monstrat horas ab Occasu; altera monstrat, quibus illæ eædem sint parallelæ; tertia ostendit, per quas horas astronomicas in æquinoctiali horologij deducendæ sint horæ ab Occasu, vt sint æquidistantes Horis astronomicis in secunda columna contentis. Quarum omnium pragmatias vide in sequentibus.

Canon 2. Pro Verticalibus.

HAEc præcedens tabula non horizontalibus tantum, sed & verticalibus seruire potest, etsi dispari ratione. In horizontalibus enim attenditur parallelismus horarum, in verticalibus verò sectio horarum in linea horizontali, siue linea horæ 24. Si enim horas Italicas in primo tabulæ ordine contentas duxeris, per horas secundi ordinis in punctis, vbi eas linea horizontalis secat, & per tertij ordinis

horas

Universidad de Deusto
Biblioteca

horas astronomicas in æquinoctiali rectas duxeris; habebis horologium verticale quæsitum.

Si iterum in tabulam redigas columnam G H bifrontem intitulatam hora 12, secundum numeros transuersim correspondentes, vt hic sequitur, habebis aliam tabulam pro horologio horizontali.

Alia tabella pro Horizontalibus.

Horæ ab occ.	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
in linea h. 12.	10½	11	11½	12	12½	1	1½	2	2½	3	3½	4	4½	5	5½	6
astron. in æqu.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	3

PRima columna monstrat horas Italicas: secunda, horas astronomicas, per quas videlicet in linea horæ 12 ab Occasu primæ columnæ horæ deduci debeant. Tertia columna, per quas horas astronomicas eædem in æquinoctiali ducēdæ sint. Si igitur quispiam hac tabella vti voluerit, conficiet is alia ratione horologium horizontale ab Ortu, vel Occasu. Et sic ex abaco infinitas propè similes tabellas sibi ad dicta horologia construenda, excerpere poterit.

Pro verticali quoque horologio aliam tibi tabellam, comparare poteris: si videlicet in columna A C acceperis horam 6. astronomicam, & deinde transuersim procedendo, horas astronomicas, prout horis ab Ortu, vel Occasu in fronte, vel calce tabulæ correspondent, seorsim descripseris. Nam area communis horæ 6. & 24. est 12. 6. & 23. est 13. & sic de cæteris. Sed hæc fusius in tractatu de horologijs ab Ortu, & Occasu describendis tractabuntur.

Canon 3. Pro horologijs meridianis: & primo quidem pro Occidentali.

PRo meridiano horologio, seruiet tibi tabula alia ex abaco nostro combinatorio extracta hac industria, vide columnā H G notatam titulo horæ 12. Si enim horas bifrontis huius columnæ sibi transuersim respondentes in separatam tabulam extraxeris, habebis vnde facillimo negotio meridianum horarium conficias. Quia tamen non omnes huius tabulæ horæ seruiunt, solos horarios numeros inter columnæ spacium G V, contentos in vsum tuum excerpere poteris, vt sequitur.

Horæ Italicæ	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Astron. in linea horæ 12.	1½	2	2½	3	3½	4	4½	5	5½	6
Astron. in æquinoctiali	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6

Si itaque horas Italicas per singulas horas binas in linea horæ 12. & in æquinoctiali rectas duxeris; dabunt illæ tibi meridianum Occidentale, quæsitum.

Canon 4. Pro Orientali meridiano.

TAbulam separatam pro meridiano Orientali, tibi suppeditabit columna A C, si numeros horarū transuersim sibi respondētes excerpseris; ab Orientis in ♋ Solis hora, quæ hic Romæ quasi 9. ab Occasu est; & in secunda columna continetur incipiēdo: ab hac enim descēdendo, & vsque ad horā meridianam procedēdo; si horas

ras sex secundæ columnæ, horas videlicet, astronomicas, & Italicas in tabulam redegeris, habebis vnde facile dictum meridianum conficias. Horæ autem astronocæ in tertia serie tabellæ contentæ ita inuenientur. Quære horam Italicā, verbi gratia 9. primam in tabellæ primo ordine: deinde vide quæ eidem in columna EF, Abaci correspondeat, & inuenies 3. atque hæc erit, per quam hora 9. Italica in æquinoctiali transibit, & sic consequenter 10. transibit per 4. & 11. per 5. & sic in ceteris iuxta tenorem abaci procedendū est: habebisque tabellam completam, vt sequitur.

Horæ Italicæ	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Astron. in horizonte	4½	5	5½	6	6½	7	7½	8	8½	9	9½
Astron. in æquinoct.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1

Si igitur horas Italicas primi ordinis, per binas quaslibet in secunda, & tertia serie tabellæ contentas horas duxeris, habebis horologium Orientale quæsitum. Innumeras hoc loco alias tabellas proponere possem, ad datam horam constructas. Verum hæc ob temporis breuitatem Lectori otiosiori relinquenda sunt.

Canon 5. Pro Horologio Polari.

HAc tabula eadem est cum ea, quam Canone primo pro horologio horizontali assignauimus. Si quidem horæ per lineam horæ 24. ab Occasu polaris plani deducendæ sunt. Si verò per lineam horæ 12. horæ in dicto plano transire debent, vteris tabula Canonis tertij pro horologijs meridianis; hæc enim vtrique plano seruit.

Canon 6. Pro Horologio Aequinoctiali.

TAbula in canone primo pro horizōtalibus condita, horologio quoque in plano æquinoctiali seruiet. Quare de eo fusiores esse noluimus. Hic solum notandum, has tabulas vniuersales esse, & omnibus planis quantumuis irregularibus conuenire, dummodo sectionum primariorum circulorum, horæ 24. siue horizontalis, horæ 12. ab ortu, & occasu; horæ 6. & 12. à meridie, & media nocte rationem habeas. Præterea dato circulo quolibet noto horarum ab ortu, & occasu inuenies in eo ex Abaco cum paralleliſmum horarum; tum communem earundem intersectionem. Quæ omnia te Abacus melius docebunt, quam ego vel multis verbis explicare possim.

Canon 7. Pro Horologijs Babylonicis.

BAbylonica horologia cum sint inuersa Italicis, proprijs quoque tabulis egere non videntur. Si enim numeris horarum Italicarum, siue ab Occasu, addas numeros horarum ab Ortu, habebis tabulam confectam pro horologijs Babylonicis; vt in tabella sequenti apparet.

Italic.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Babyl.	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Si igitur vbicunque in tabulis horæ Italicæ occurrerint, ex hac tabula ijs correspondentes horas Babylonicas posueris; habebis tabulam, in qua horæ Babyloni-

cæ

Universidad de Deusto
Biblioteca

cæ per singulas binas horas astronomicas in vltima, & penultima serie contentas transire debent. Sed de his fusius in tractatu de regula sciatherica.

Atque hæc breuiter, de vsu propositi Abaci combinatorij dicta sufficiant.

Theorema X.

Circuli maximi, quorum primus sit meridianus, siue circulus horæ sextæ, parallelum semper apparentium maximum vnà cum reliquis parallelis in duodecimas partes inæqualiter in sphæra obliqua secantes; indicant horas inæquales ab Ortu, & Occasu initium ducentes.

CVm sub sphæra obliqua singuli paralleli ab Aequatore vtrinque æquidistantes arcus habeant æquales diurnos nocturnis, diurnos autem, aut nocturnos inæquales, ita vt quanto horas æquinoctiales superat diurnus, tantò ab horis æquinoctialibus alter superetur diurnus: cùm præterea quilibet parallelorum in duodecim partes æquales diuisus censeatur, eademque sit proportio partis ad partem, quæ totius ad totum: sit vt $\frac{1}{12}$. arcus 69. tantò sit maior hora æquinoctiali, quantò hora ♑ eadem sit minor. Erunt proinde excessus illi inæquales: quod non fieret, si æquinoctialibus horis æquales forent. Quod & de singulis alijs parallelis dicendum est; vnde formo tale argumentum.

Spacia temporum illis duodecimis arcuum noctu-diurnorum partibus respondentia, quibus Sol motu diurno ac nocturno arcus illos inæqualiter alijs alia comparando percurrit, sunt horæ inæquales ab Ortu, & Occasu initium ducentes.

Sed circuli maximi, &c. per duodecimas omnium arcuum diurno-nocturnorum partes transeuntes, eiusmodi spacia ostendunt.

Ergo circuli maximi in sphæra, &c. Quod erat demonstrandum.

Corollarium.

SEquitur primò, sub sphæra recta huiusmodi horas cum horis astronomicis coincidere; cùm enim omnes ibi paralleli ab horizonte bifariam secentur, singuli arcus parallelorum diurno-nocturni in 12. æquales partes diuisi assignabunt horas æquales à meridie, & media nocte, quibus ab Ortu & Occasu incipiendo respondent antiquæ. Nulla ergo hic differentia horarum, nisi tantùm initij numerationis.

Theorema XI.

Quandocunque planum aliquod sciathericum axem mundi secat, secabunt & in eodem puncto tanquam polo sese omnes lineæ horarum à meridie, & media nocte.

CVm enim omnes lineæ horarum à meridie, & media nocte transeant per mundi polos, vt in theoremate ostensum est, erit axis mundi eorum planorum cõmunis sectio. In quo igitur axis plano occurrit, occurrunt & lineæ horariæ astronomicæ. Quod erat demonstrandum.

Ex quo patet, lineas horarias à meridie, & media nocte in omnibus horologijs, quo-

quorum plana axem secant in puncto communis sectionis tanquam centro coire, cuiusmodi sunt omnia verticalia, quacumque ratione declinantia (excepto meridiano) horizontalia, æquinoctialia; inclinantia (excepto polari) & inclinata (excepto congruo cum meridiano verticali.)

Theorema XII.

Si horologij planum axi parallelum fuerit, erunt proiectæ lineæ horarum à meridie, & media nocte æquidistantes ad se inuicem.

CVm enim omnes horarij circuli à meridie, & media nocte describantur, ex propos. præcedentibus per polos mundi, vbi eorum circumferentię se intersecant, erit axis mundi communis eorum planorum sectio. Quare si planam horologij ipsos circulos horarios secans æquidistet alicui circulo per polos mundi, atque adeo per axem ducto, vel ipsi axi, erunt illorum circulorum, & plani horologij ipsos secantis communes sectiones hoc est lineæ horariæ à meridie, & media nocte omnes parallelæ. Ergò si horologij planum, &c. quod erat demonstrandum.

Corollarium.

PAtet ex hoc theoremate omnes horarias à meridie, & media nocte lineas, in omni plano, quod axi mũdi æquidistat, vt in meridianis, polaribus, in horizõtali sub sphæra recta, & verticali suppolari, esse parallelas. Eandẽ ob causã verticales circuli in plano verticali, paralleli sunt, & in horizontali in centro horizontis coĩũt, quia illud verticali parallelum est, hoc verò axem horizontis secat.

Universidad de Deusto
Biblioteca

APPARATVS
PARS SECVNDA
PROGYMNASMATICA.

In qua προβλημάτικῶς omnia ea, quæ ad Magnam Artem nostram quouis modo deseruire possunt, inuestigantur, & ad praxim ordinantur.

CVM magnus in hac arte Gnomonica nostra tabularum sequentium futurus sit vsus, neque eæ omnibus præsto sint; ea, qua fieri potest breuitate simul, & facilitate, modum earum calculandarum hìc docebimus, ne quicquam huic arti ad perfectionem deesse videatur. Sit itaque

PROGYMNASMA I.

De calculo Astronomico, ad Gnomonicam directo Præluſio.

De linea Meridiana, deque altitudine poli inuenienda supra quemcunque Horizontem.

VTrumque hoc problema varijs in locis pertractat Clauius. In sphæra cap. 2. dum egit de officijs circuli meridiani; in Gnomonica libro primo scholio propos. 23. & scholio secundo propos. 28. In libello de fabrica, & vsu instrumenti cuiusdam Horometri cap. 18. & denique in Astrolabio lib. 3. can. 12. & 13. Quæ cum sint eiusmodi, vt sine illis nulla Horologiorum constructio recte institui queat; visum est hìc quoque nostræ speculationis industria nouas methodos adducere, ne hac in parte Horologiorum studiosis defuisse videamur. Coniungo autem vtrumque hoc problema, non quod vnum sint, aut parum inter se differant; sed idcirco quod vtrumque iisdem fere præceptis absoluatur, mutuasque sibi præbeant manus.

II. Nam cum lineam meridianam inuestigamus in quouis Horizonte, nihil aliud quærimus, quam communem sectionem circuli meridiani, quam cum eodem plano horizontali facit: cuiusmodi licet vna tantummodo sit in eodem loco, quia tamé ad multa milliaria meridiani sensibiliter non differunt; fit vt etiam in eodem plano plures esse possint lineæ meridianæ, nempe omnes illæ, quæ illi communi sectioni æquidistant. At vero dum altitudinem poli obseruamus, inquirimus arcum circuli meridiani interceptum inter Horizontem, & polum ex ea parte, qua idem polus inclinat. Vel, quod in idem incidit, inquirimus angulum, quem in plano meridiani ad centrum mundi facit axis mundanus cum communi sectione meridiani, & horizontis, hoc est cum linea meridiana horizontis. Ita vt omnino diuersa inter se sint hæc duo problemata, cum vnius inuestigatio fundetur quodammodo in horizonte

zonte, alterius verò in circulo meridiano. Nihilominus, vt diximus, & manifeste apparebit ex sequentibus, magna est vtriusque affinitas, quod attinet ad praxim inuestigandi.

III. In eisdem porrò problematibus continentur alia duo, videlicet inuentio lineæ verticalis in plano horizontali, & lineæ æquinoctialis, in plano meridiano, eaque non minus quam illa frequentia. Immò plerumque ex his, illa procedunt: ita vt prius inueniatur linea verticalis, vel æquinoctialis, & hinc describatur meridiana, vel axis. Quæ tamen descriptio nouo artificio non indiget. Cum enim Meridianus, & Verticalis primarius ad se inuicem sint recti, & vterque ad horizontem perpendicularis; fit vt etiam earum communes sectiones, quas faciunt cum horizonte, hoc est, linea meridiana, & verticalis ad se inuicē sint perpendiculares, cuiusmodi lineas erigere nemo est, vel mediocriter in Euclide versatus, qui nesciat. Eodēque modo axis, & æquinoctialis ad se inuicem sunt perpendiculares, siquidem, & circulus ipse æquinoctialis ad suum axem est rectus. Quod si arcuum habenda sit ratio, vel angulorum, deducetur etiam hoc alio modo ex inclinatione circuli æquinoctialis, inclinatio axis, vel arcus altitudinis poli. Cum enim arcus meridiani, mēsurans inclinationem æquinoctialis, siue angulus, quem in plano meridiani facit linea æquinoctialis, cum communi sectione meridiani, & horizontis, semper sit cōplementum arcus altitudinis poli, vel anguli inclinationis axis, vt in sphæra docetur: patet, si arcus inclinationis æquatoris auferatur ex quadrante, vel angulus inclinationis æquinoctialis ex angulo recto, remanere angulum inclinationis axis, vel arcum altitudinis poli. Atque hæc inuentio lineæ meridianæ ex linea verticali, vel altitudinis poli ex inclinatione æquatoris, & contra, diligenter est retinenda; siquidem non solum in præsentibus problematibus, sed in plurimis etiam alijs locum habet; vt suis locis fiet manifestum.

Inuentio altitudinis poli.

IV. Nunc ad praxim ipsam propius accedamus: pro qua duo potissimum instrumenta sunt necessaria. Vnum est Quadrans, vel Quadratum seu quodcumque aliud instrumentum, per quod altitudo Solis obseruari consueuit de. qua re lege canonem primum lib. 3. Astrolabij Clauij, necnon cap. 22. libelli de fabrica instrumenti Horometri, quod breuitatis gratia hoc modo libet appellare. In his enim locis reperies tum modum capiendi altitudines Solis, tum fabricam diuersorum Instrumentorum ad hoc negotium spectantium. Inter quæ mihi videtur præcipuū locum obtinere duo: nempe Quadrans, quem docet construere in scholio canonis primi Astrolabij; & Quadratum in libello illo fabricę Horometri capite prædicto confectum. Vtrumque enim, si bene diligenterque sit præparatum, exhibet non solum gradus integros altitudinis Solis quęsitę, sed etiam minuta, quorum omnino habenda est ratio in inuestigatione lineæ meridianæ, vel altitudinis poli. Licebit autem hanc inter duo illa instrumenta differentiam aduertere: Quod illud, nempe Quadrans, in vsu quidem sit expeditius, at in constructione nōnullam patiatur difficultatem, tum propter multitudinem quadrantum, tum propter diuisionem eorūdem in partes plurimas æquales, quæ vel in vno quadrante molesta esse solet. Hoc verò, nempe Quadratum, è contrario fabricam habet facillimam, cum omnes lineę sint rectæ, diuisionemque requirant minime molestam. At in vsu requirit calculum, quo ex partibus absciſſis beneficio sinuum, vel tangentium, erui debet angulus altitudinis, vt loco citato à Clauio explicatur. Non mihi tamen videtur esse vlla ratio, cur propter eiusmodi calculum, qui solum est vna multiplicatio, vel diuisio, tam nobile instrumentum fugiamus; præsertim cum exactissimum sit, & omninò hanc vltra alias diligentias, inuentio lineæ meridianæ, vel altitudinis poli, industriam requirat. Neque enim eius sum sententiæ, vt eodem Quadrato vtendum putem in communi vsu, quando per altitudinem Solis horam inuestigare libet, vel aliud problema minoris momenti; sed solum in problematibus exactioribus, vt sunt duo, quæ

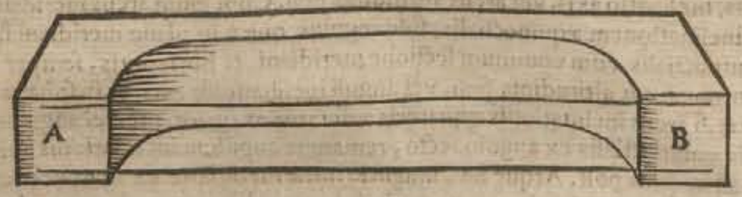
Quæ necessaria ad perfectam obseruationem.

Universidad de Deusto
Biblioteca

hoc capite proponimus, quæ saltem semel inueniſſe cum diligentia debita conuenit, in ciuitate, vel loco, vbi quemque commorari contigerit: nam, vt postea suo loco dicemus, facile ex linea meridiana semel inuenta quorcunque alię in alijs planis inde non multum remotis describi possunt sine magno labore.

V. Alterum instrumentum est, quo in plano horizontali notatur linea vmbræ; quam videlicet gnomon, seu stylus aliquis ad horizontem rectus proijcit, quæue est communis sectio horizontis, & circuli verticalis in quo tempore obseruationis Sol existit. Et licet ad eiusmodi lineam signandam sufficere videatur gnomon, vel etiam filum quoduis perpendiculariter suspensum; Clauius tamen propositione 23. lib. 1. gnom. & cap. 18. libelli de fabrica Horometri, vtitur certo quodam instrumento, vt ibidem videre licet: Cuius loco ego aliud construxi aliquanto simplicius, & fortassis multo ad vsum accommodatius, nempe regulam quandam solidam, qualę hic depictam vides, quę etiam sui constructionem non obscure insinuat. In ea enim id solum requiritur, vt infimum latus seu basis, & facies anterior, quam repręsen-

Alterius instrumenti fabrica.



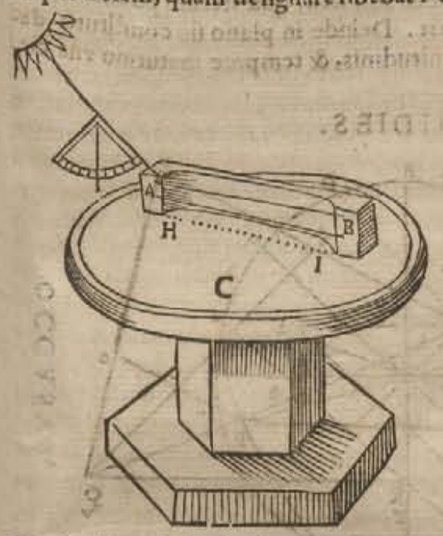
tant plana A, B. ad se inuicem sint rectæ, & diligenter complanatę: deinde, vt crassities regulę aliquantum excauetur ad libitum; & postremo per superficies A, B, duo fila, vel potius duo pili caudæ equinę extendantur, vnus prope basim, & alter prope latus oppositum. Neque adeo refert, vt ijdem pili sint paralleli inter se, vel basi; quamuis si id fiat, idem instrumentum reddatur quoque aptum ad alios vsus, præsertim si latitudo regulę non sit nimis parua.

Instrumentum Petri Nonij.

VI. Ad finem scholij canonis 12. Astrolabij adfertur adhuc aliud instrumentū à Clauio, quod ingeniosissime Petrus Nonius iam olim eum in finem excogitauit, vt per illud simul, & linea vmbrę obseruaretur beneficio lateris trianguli erecti, & altitudo Solis beneficio quadrantis in eodem descripti. In quod cum primum incidissem, summopere placuit inuentio, non solum propter fabricam, quę videbatur facilis rem in abstracto consideranti, sed maxime propter vsum omni ex parte expeditum, vt apparebit. Verum in praxi mihi res aliter se habere visa est. Nam cum per instrumentum maiusculum (paruum enim in similibus problematibus non inseruit) obseruationem aggressus fuissem; reperi nihil prodesse magnitudinem; siquidem non nisi exigua particula vmbrarum, quas latera trianguli proijciunt, distinctè aduerti potuit, adeo vt ad gradus vsque Quadrantis, quos auferre debebat, non satis exquisite pertigerit. Vnde necesse fuit, hoc instrumento relicto, ad solita recurrere: in quibus, si vel hoc vnum obseruetur, vt operatio per duos instituatur, quorum vnus vmbram notet per instrumentum num. 5. adductum, & alter altitudinem Solis eodem temporis momento accipiat, nullus prorsus error ob duplex instrumentum obrepet. Si tamen adhuc prædictum Nonij instrumentum alicui arrideat, illi ego consuluerim, vt ex centro Quadrantis tenue filum suspendat. Hoc enim per exiguam illam particulam vmbræ, quam licet discernere, extensum, auferet multò apertiùs gradus optatos ex quadrante, quam ab eadem vmbra dubia auferantur. Loco etiam lateris, quod debet proijcere lineam vmbræ, poterunt duci duo fila, ad similitudinem instrumenti à nobis constructi, vt quiuis facile ex eius vsu coniecerit, qui est talis.

VII.

VII. Obseruaturus lineam vmbræ, depone instrumentum præconstructum supra planum horizontale, quale est planum C, ita vt basis instrumenti superficiem plani contingat. Deinde circumduc idem instrumentum donec coeidant in subiecto plano vtriusque pili vmbræ, in rectam vg HI, quam ipse vmbrarum concursus effingit, vt in figura hic appositа videre licet. Eadem enim recta HI, erit linea vmbræ, seu communis sectio plani horizontalis, & verticalis, qui eo tempore transit per Solem, quam designare libebat. Quia verò vmbræ lineam aliquam permanentem non depingunt, idcirco oportebit illico in eadem vmbra duo saltem pũcta notare, vel certe duo puncta iuxta superficies A, B, Ita enim remoto instrumẽto poterit per illa duo puncta duci linea HI, beneficio alterius regulæ, qua aliàs lineas rectas signare solemus. Nisi forte latus, quod in instrumento opponitur superficiebus A, B, ijsdem superficiebus factum sit parallelum, atque in modum regulæ perfecte sit dedolatum: tunc enim iuxta illud latus licebit in plano C, aliam lineam describere, quæ cum parallela existat rectæ HI, repręsentabit etiam ipsa cõmunem sectionem horizontis, & verticalis per Solem tunc incedentis, quam quærimus. Mihi tamen magis placet prior ratio, eo quòd facilius sit habere regulam subtilem bene constructam, quam regulam solidam, vt est instrumentum, quo vtimur.



In hac eadem figura habes quoque modum capiendi altitudinem Solis per Quadrantem, non quòd quadrantem ita semper sit necesse suspendere, vt per pinnulas excipiatur radius Solis transiens per verticem instrumenti, qualis est ille quem duximus; sed ex quocunque loco, suspendendo quadrantem. Si quidem omnes radij Solis vno eodemque tempore sunt paralleli, vt in tractatu de mensurarionibus explicari solet. Atque hæc de duobus instrumentis, ad solutionem problematum propositorum accommodatis. Sequitur nunc eorundem problematum praxis: quę cum varia existat, visum est suis quamque titulis distinguere, vt facilius inueniatur id quod quæritur. Ordiemur autem ab ea praxi, quæ præter tres obseruationes altitudinis Solis, & tres vmbras, aliud nihil supponit: quę cum ingeniosissima sit vt pote ab ingeniosissimo R.M. Patre Christophoro Crienbergerio inuĉta, eam hic fusè in gratiam eorum, qui subtilibus huiusmodi Geometricis ratiocinijs delectantur, describendam duxi.

Problema I.

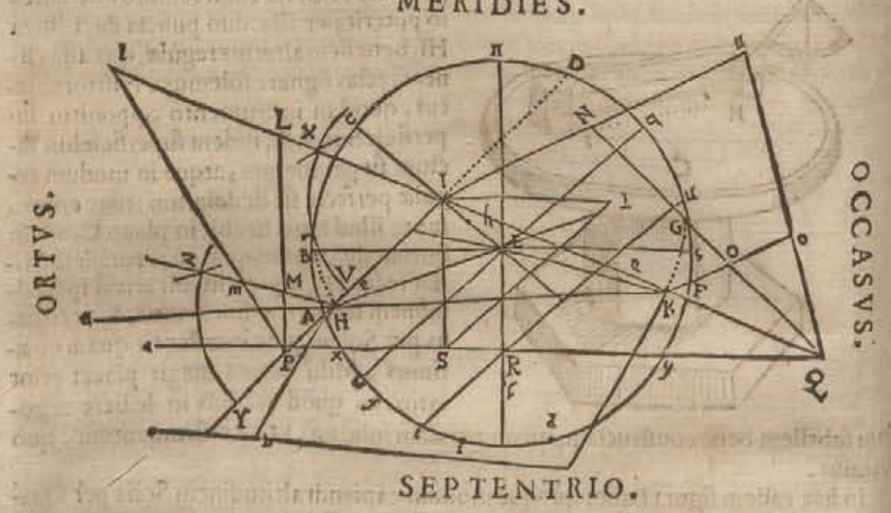
Lineam Meridianam, altitudinem Poli amplitudines Ortiuas & Occiduas, parallelos ad hæc Solis, ex tribus vmbris, & tribus altitudinibus Solis, noua methodo Geometricè reperire.

VIII. IN loco qui Soli, vel toto die exponitur, vel saltem per bonam diei partem, collocetur saxum aliquòd benè complanatum, vel rabula, quæ per calorẽ

non

Universidad de Deusto
Biblioteca

non facile incuruetur, eaque per cap.3. quoad fieri potest exacte libretur; & si forte marmor sit candidum, aliquantum denigretur, vt ne oculis candor officiat, & in eo vmbræ perfectius discernantur, quas constat experientia, in plano albo vix posse iuste discerni. Vnde commodissimus videtur ille lapis niger, qui Genua Romam deferri consueuit, & ex quo in Germania pugillares conficiuntur, vel etiam in plerisque locis domus ac turres teguntur; quem vt complanare ob teneritudinem laboriosum non est, ita quoque lineas delicatissimas admittit, quæ iterum pumice deleri facillime possunt, quando eas auferre libuerit. Deinde in plano sic constituto describatur circulus ABCD, mediocris magnitudinis, & tempore matutino vna circiter hora, vel altera post Ortũ quando, aër est purior, obseruetur primo per instrumentum num. 5. constructum vmbra AE, transiens per centrum E, vel certe primò notetur vmbra seu linea verticalis, in quo tunc Sol existit vtcunque, eidemque postea ducatur parallela per centrum E, cuiusmodi est vg. recta AE. Qua ducta, vel potius notatis duobus punctis in vmbra, vel quod magis probo, relicto in eo situ instrumento, in quo vtriusque pili vmbra in vnam coincidit, vt scilicet postea notentur puncta iuxta superficies A, B, & per ea linea ducatur tempore commodiore; accipiatur sine mora per quadrantem, vel quadratum altitudo Solis, cui in circulo ABCD, æqualis sit arcus AB, abscissus, ad vtramlibet partem vmbræ AI. Secundò, Notetur similiter circa meridiem, quando Sol est altior, vmbra CE, cum sua altitudine, cui æqualis sumatur arcus CD. & denique vesperi vna, vel duabus circiter horis ante Occasum obseruetur tertia vmbra FE, Solisque altitudo FG. His enim peractis facta erit necessaria operatio, quam per instrumenta instituere oportebat, & ad quam Solares radij requirebantur. Reliqua verò operatio, deinceps in vmbra, & quouis alio tempore commodo, etiam diebus sequentibus perfici potest in hunc modum. Ex punctis altitudinis Solis B, D, G, demittantur in proprias vmbras perpendiculares BH, DI, GK, (quod facile fit si singulis arcubus altitudinum in alteram partem sumantur æquales, punctaque extrema rectis iungantur, vt multis in locis obseruatur à Clauio) secantes easdem vmbras in punctis H, I, K, quorum duo HK, , quæ videlicet sunt in vmbra matutina, & vespertina, nectantur cum reliquo puncto I, rectis IH, IK, quæ versus H, K, productæ sint vtcunque. Ex eisdẽ quoque punctis I, H, agantur ad libitum parallelæ IL, HM, itemque ex punctis I, K, parallelæ IN, KO, & quidem IL, IN, sumantur æquales perpendiculari ID; at HM, æqua-



Praxis auspicium.

æqualis ipsi HB, & KO, ipsi KG, & per L, M, ejiciatur recta LM, secans IH, in P. & per puncta N, O, recta NO, secans IK, in Q; eruntque inuenta duo puncta, P, Q, quę vt demonstrat Clauius in scholio canon. 12. Astrolabij, sunt in communi sectione plani horizontalis, & paralleli, in quo illo die Sol existit. Atque idcirco, si eadem puncta P, Q recta iungantur PQ, ea erit illa communis sectio; atque adeo, recta ER, quæ ad eam ex centro E, demittitur perpendicularis erit linea meridiana, vt loco citato demonstratur. Immò quæcunque alia linea ad eandem perpendicularis, erit linea meridiana, qualis est recta IS, ex qua poli altitudo sic eruitur. Si enim ex I, super eandem IS, excitetur perpendicularis IT, vel per I, rectæ PQ, agatur parallela, eademque IT, perpendiculari ID, accipiatur æqualis; Constituet ducta TS, angulum ITS, altitudinis poli, & IST, angulum complementi altitudinis poli, quos quærimus, vt in eodem Scholio demonstratur. Sed hic ad exactiorem operationẽ aliqua sunt annoranda.

Quomodo obseruatio commodè instituenda.

IX. Primò, vt pro eiusmodi obseruationibus eligantur potius dies prope solstitia, quam alij dies prope æquinoctia; propterea quòd circa æquinoctia eodem die Declinationes Solis magis varientur, quam circa solstitia, vbi Sol non eodem tantum die, sed pluribus etiam diebus, quasi in eodem semper parallelo existit. Ita vt tunc sine vllo errore sensibili recta PQ, sumi possit pro communi sectione illius paralleli, & plani horizontalis.

X. Secundò, cum vniuersa quasi perfectio Problematis huius versetur in precisa inuentione punctorum P, Q, in ea parte præcipue elaborandum esse, vt eadem puncta iuste inueniantur: id quod fiet, si ea diligenter obseruentur, quæ hic subijciũtur. In primis, vt in ducendis parallelis vg. IL, HM, (idem intellige de reliquis) earum inclinatio constituatur versus minorem altitudinem, nempe versus punctũ H. Deinde in ducendis ijsdem parallelis seruari poterit hæc praxis, quam inter alias in similibus operationibus experior certiorem. Centris I, & H, describantur quouis interuallo duo arcus VX, YZ, versus partes inclinationis, ex eisdemque auferãtur quicunque arcus æquales VX, YZ, maiores, vel minores, prout inclinatio earundem requiritur: ductæ enim IX, HZ, erunt inter se parallelæ, eoque exactiores, quo descripti arcus fuerint maiores, quod attinet ad eorũ semidiametrũ. Præterea, in accipiẽdis rectis IL, HM, sũma adhibenda est diligentia, vt respondentibus perpẽdicularibus prorsus existãt æquales. Nam si forte iuncta LM, quæ protracta debet exhibere punctum P, nimis oblique secet rectam, IH, sumendæ erunt earundem perpendicularium ID, HM, non solum æquales, sed etiam multiplices, vg. duplæ, quales sunt Il, Hm, vel triplæ, quadruplæ, &c. in quibus facile committitur aliquis error nisi primarum linearum interualla quam exactissime fuerint accepta. Si autem in hac parte debita quoque adhibita sit diligẽtia, inuenietur punctum P, multo exactius, vt videre licet in figura; vbi vides rectam lm, multo rectius secare rectam IH, quam rectam LM, quæ tamen etiam ducenda erit, vt certiores simus de inuento puncto P, siquidem & ipsa per idem punctum debet transire, si error aliquis commissus non est, vt patet ex propsit. 4. lib. 6. Euclidis.

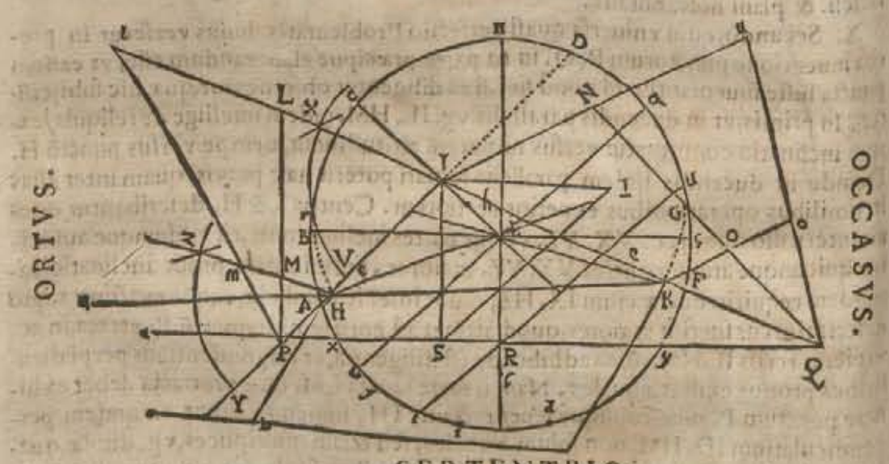
XI. Huc spectat etiam hæc alia obseruatio, posse scilicet ex eisdem tribus vmbris, & altitudinibus Solis inuentis, reperiri tertium punctum, quod cum punctis P, Q, in vna recta linea existat; quod quidem quando commode haberi potest, non est negligendum, siquidem per tria puncta semper certius ducuntur lineæ rectę, quam per duo, immò tertium illud punctum certiores nos reddet de operatione facta, si tamen in eadem cum reliquis linea existat, vt dictum est. Iuncta enim KH, & versus punctum minoris altitudinis Solis protracta, quale est punctum H, agantur rursum per K, & H, duæ parallelæ Kg, Hb, æquales vel multiplice correspondentium perpendicularium KG, HB, (in exemplo sumpsimus rectas Kg, Hb, triplas) ducta namque gb, & producta secabit rectam KH, in tertio illo puncto a; quod

tamen

Universidad de Deusto
Biblioteca

temen in figura non potuimus habere, ob nimiam distantiam; id quod semper accidet quando altitudines punctorum K, H, parum differunt. Vnde fortassis non inconsultum fuerit etiam quartam vmbram cum sua altitudine eodem die obseruare, quæ magis differat ab alterutra alterius punctorum K, H. quæ si etiam satis differat ab altera puncti I, inuenietur commodissime non solum punctum tertium, sed etiã quartum, & quintum, vt constat ex alijs operationibus hic factis.

XII. Placet hic postremo loco etiam illud insinuare, quod fortassis in praxi à nobis adducta desiderauerit is qui ex praxi Nonij nõnulla alia deduci posse aduertit; nempe declinationem, & locum Solis, latitudinem Ortiuam, & Occiduam, &c. quæ quidem omnia facillime etiam habentur ex nostra praxi. In primis enim, si ad meridianam ER, in centro E, perpendicularis erigatur rEs, secans circulũ ABCD, qui horizontem refert, in punctis r, s: ea erit verticalis linea exhibens vera puncta Ortus, & Occasus, nempe puncta r, s, in quibus horizontem secat æquinoctialis, vel proprius verticalis. At verò recta PQ, secans eundem horizõtem ABCD, in x, y, dabit punctum x, in quo eo die Sol ortus est, & punctum y, occasus; atque adeo arcus rx, sy, erunt arcus amplitudinis Ortiuæ, & Occiduæ.



Deinde, si idem circulus ABCD, accipiatur pro circulo Analemmatis, hoc est pro circulo meridiano, in quo recta pER, est communis sectio horizontis cum meridiano, accipiaturque arcus pq, complemento altitudinis poli æqualis erit q E c, communis sectio meridiani, & æquinoctialis; cui si per punctum R, parallela agatur tRu, ea erit vera diameter paralleli Solis, quem eodem die Sol ad motum primi mobilis describit: & arcus qu, vel ct, erit arcus declinationis eiusdem: ex quo tandem locus Solis in Zodiaco eruetur, vel per tabulas declinationum in sphæra propositas, vel per ea quæ lib. 3. Astrolabij in scholio canon. 3. num. 3. præscribuntur. Demonstrationes harum praxium nullas adduco, eo quod omnes immeditate dependeant ex constructione Analemmatis, quod fusè demonstrauit Clauius tum in Gnomonica propos. 1. lib. 1. & nos in sequentibus id fusè quoque demonstrabimus. Similiter nihil dico de quibusdam casibus, qui possent occurrere in regionibus multum Australibus, vel Borealibus, eo quod potissimum rationem habeam harum partium, in quibus maxima dies nunquam est 24. horarum, vbi casus illi locum non habent. Quare etiam ex his bene intellectis, facile casus omnes soluentur.

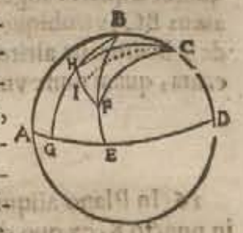
Pro-

Problema II.

Lineam Meridianam, & altitudinem Poli per duas vmbras & duas altitudines Solis, si præterea detur eius locus in Zodiaco, inuenire.

13 GEometricam huius Problematis solutionem inuenies libro 3. Astrolabij can. 12. nu. 4. & can. 13. nu. 2. cuius loco hic afferam operationem Arithmeticam, si prius eiusdem Theoriam attigero, quæ est talis.

Theoria.

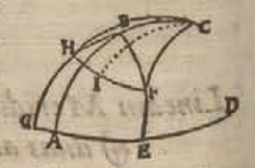


SIt Meridianus ABCD, Horizon AD, vertex B, duo verticales BE, BG, transeuntes per Solem, diuersis temporibus existentem in F, H. Polus mundi sit C, à quo ad vtrumque locum Solis sint ducti arcus maximorũ circulorum CF, CH; & similiter per eadem Solis loca, sit ductus arcus circuli maximi HF. Dico, si cognitus sit arcus GE, quem duo verticales ex Horizonte intercipiunt, vna cum duabus altitudinibus Solis, quas mensurant arcus EF, GH, vnaque cum declinatione Solis, quæ ad locum Solis datum pertinet, cognitum quoque fore arcum CD, altitudinis poli, nec non arcus GD, ED, distantiæ verticalium à meridiano ex parte poli C. Nam ex arcu GE, notus erit angulus HBF, totidem scilicet graduum quot est arcus GE; & ex altitudinibus EF, GH, nota erunt eorundem complementa, arcus scilicet FB, HB. Item ex Declinatione Solis dabuntur arcus CH, CF, qui sunt æquales, eo quod ducantur ex polo C, ad parallelum Solis. Et vterque erit complementi declinationis, si declinatio sit Borealis: si verò declinatio sit Australis, erit vterque compositus ex arcu declinationis, & quadrante, vt ex sphæra patet. Ex quibus sic licebit propositum concludere.

Ex arcubus BH, BF, & angulo comprehenso, quæ dantur, inuenietur per problema 22. vltimi Lemm. Astrolab. Clauij, tertius arcus HF; & consequenter ex tribus lateribus iam notis cognoscetur per probl. 21. eiusdem Lemm. angulus BHF. Deinde si in triangulo CHF, in latus HF, demittatur arcus perpendicularis CI, diuidens tam angulum HCF, quam arcum HF, bifariam, erit in triangulo rectangulo HCI, præter basim HC, notum latus HI, quod adiacet angulo CHF: ac proinde per probl. 2. vltimi lemmatis notus fiet idem angulus CHF, quo sublato ex toto BHF, remanebit angulus BHC, & ipse notus. Circa quem cum in triãgulo BHC, sint quoque data latera BH, HC; per 22. probl. dabitur arcus BC, complementi altitudinis poli, atque adeo & ipse arcus altitudinis poli CD. Itemque per 21. probl. deprehendetur ex tribus arcubus eiusdem trianguli iam cognitis angulus HBC, hoc est arcus GH, distantiæ verticalis circuli BG, à meridiano ex parte poli C. cui si dematur arcus GE, relinquetur arcus ED, similis distantiæ, verticalis BE. Quod si loco anguli BHF, per 21. probl. inuestigatus fuisset angulus BFH, & hic sublatus fuisset ex angulo CFH, qui est æqualis angulo inuento CHF; remansisset in triangulo BFC, notus angulus BFC, quem ambiunt cognita latera BF, FC. Vnde per 22. probl. reperiretur iterum arcus BC, & angulus FBC, hoc est arcus ED, adiecto-que arcu GE, componeretur arcus GD.

Universidad de Deusto
Biblioteca

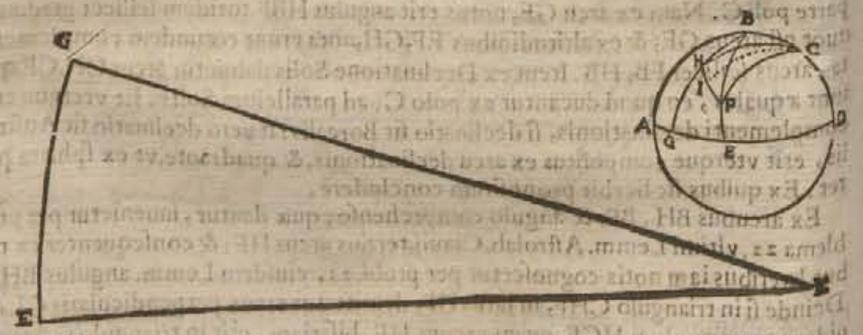
14 Quando vnus verticalium est citra meridianum, & alter vltra, vt in hac figura apparet: tunc vterliber angulorum BHF,BFH,subtrahendus est,ex alterutro æqualium angulorum CHF, CFH; manebuntque anguli BHC,BFC, cogniti. circa quos cum iterum data sint latera, notus fiet arcus BC,& vterque angulorum HBC,FBC,vt dictum est.



15 Sed occurret fortassis alicui eiusmodi dubitatio: An scilicet fieri possit, vt Sole occupante eundem parallelum, in diuersa saltem altirudine poli, eadem dari possint, nempe arcus, arcui AE, æqualis, cum duabus altirudinibus Solis ipsis EF, GH, æqualibus, licet verticales BE, BG, non eodem modo inclinentur ad Meridianum. Hoc enim posito sequeretur non sibi constare praxim ex prædicta Theoria eruta. Si quidem diuersa illa poli altitudo, ex eisdem hypothesibus nullo modo educi potest. Sed facilè satisfit dubitationi, respondendo, impossibile esse, vt eadem illa dentur. Essent enim vtrobique triangula BHF, prorsus æqualia ob arcus æquales, vt & triangula CHF. Vnde ablatus angulus CHF, ex BHF, relinqueret æquales angulos BHC,circa quos cum latera sint æqualia,necesse foret vt & arcus BC, vtrobique essent æquales, quod non ponitur. Non igitur dabuntur eadem in diuersis altitudinibus poli: manebitque firma praxis ex adducta Theoria eruta, quam nunc vnico exemplo declarabimus.

Pragmatia.

16 In Plano aliquo Horizontali signentur duæ vmbræ KE, KG, concurrentes in puncto K, ex quo describatur arcus EG, pro capacitate plani maximus, idemque diligenter mensuretur in gradibus, & minutis etiam secundis, si fieri potest.



Ponatur autem exempli gratia idem arcus GE, grad. 19. min. 7. secund. 15. quantus est arcus Horizontis Romani interceptus inter duos verticales, qui tempore Solstitij æstiui H, 14. & 15. ab occasu per Solem incedunt. Deinde obseruentur cum eadem diligentia duæ altitudines Solis vmbris illis correspondentes, quæ quidem Romæ prædictis temporibus sunt grad. 54. min. 14. secund. 12. & grad. 64. min. 00. secund. 56. Quibus positis cum vtraque hora sit antemeridiana, hoc est ex eadem parte meridiani, instituendus erit calculus iuxta Theoriam, ac figuram numeri 13. 14. vt sequitur.

Prima Operatio, per quam inuestigatur arcus HF.

17 Fiat primo, vt 10000000. sinus totus, ad 5844385. sinum arcus BF, nempe ad sinum complementi altitudinis Solis minoris; ita 43 81271. sinus arcus BH, hoc est sinus complementi altitudinis maioris ad aliud; inuenieturque numerus quidam quartus, videlicet 2560583.

Secundo fiet, vt 10000000. sinus totus, ad 2560583. numerum quartum proxime inuentum; ita 551700. sinus versus anguli HBF, vel arcus GE, dati ad aliud: reperieturq. numerus 141267. cui si addatur 1445394. sinus versus arcus grad. 9. min. 46. secund. 44. quo inter se differunt arcus BF, BH, conficietur sinus versus arcus HF, partium 2886661. ac proinde ex tabulis sinuum idem arcus HF, erit grad. 13. min. 45. secund. 7. quem quærebamus.

Secunda Operatio, per quam inuenitur angulus BHF.

19 Fiat primo, vt 10000000. sinus totus, ad 4381271. sinum arcus BH; ita 2377189. sinus arcus HF, proximè inuenti ad aliud, & prodibit numerus quidam quartus, nempe 1041511.

Secundo fiat, vt 1041511. numerus quartus modò inuentus, ad 10000000. sinum totum, ita numerus 1658580. qui est differentia inter 1885621. sinum versum arcus BF, interque 227041. sinum versum arcus grad. 12. min. 13. secund. 57. quo inter se differunt arcus BH, HF, ad aliud; producetur enim 15624748. sinus versus quæsiti anguli BHF, qui cum sit maior sinu toto, erit idem angulus maior recto, nempe grad. 126. min. 19. secund. 58.

Tertia Operatio, per quam inuestigatur angulus CFH, & BHC.

20 Fiat, vt 10000000. sinus totus, ad 4248124. tangentem complementi arcus HC, hoc est ad tangentem declinationis Solis, quæ in exemplo est grad. 23. min. 30. ita 1205878. tangens arcus HI, grad. 6. min. 52. secund. 33. ter. 30. hoc est ita sinus arcus HI, semissis inuenti arcus HF, ad aliud: producetur que 5243331. sinus complementi anguli CHF, ac proinde idem angulus erit grad. 86. min. 59. sec. 40. Quem si tolles ex angulo BHF, per secundam operationem reperto, reliquus fiet angulus BHC, grad. 39. min. 20. secund. 18.

Quarta Operatio, per quam quæritur arcus BC, & consequenter arcus altitudinis Poli CD.

21 Fiat primo, vt 10000000. sinus totus, ad 9170601. sinum arcus HC, nempe ad sinum complementi declinationis Solis grad. 66. min. 30. ita 4381271. sinus arcus BH, ad aliud: erueturque numerus quartus 4017889.

Secundo fiat, vt 10000000. sinus totus, ad 4017889. numerum quartum proxime inuentum; ita 2265837. sinus versus anguli BHC, ad aliud: habebiturque numerus 910388. cui si addatur 2397704. sinus versus arcus grad. 40. min. 30. secund. 56. quo inter se differunt arcus HC, BH, componetur sinus versus arcus BC, partium 3308092. & idcirco arcus quidem BC, complementi altitudinis poli erit grad. 47. min. 59. secund. 44. Arcus verò CD, altitudinis poli qui quæritur, erit grad. 42. min. 00. & præterea 16. minutorum secundorum, quæ gradibus integris accesserunt, propter multitudinem operationum.

Quinta, Operatio per quam postremo inueniuntur anguli GBD, EBD, seu arcus GD, ED, & consequenter arcus GA, EA.

22 Fiat primo, vt 10000000. sinus totus, ad 7430929. sinum arcus BC, in superiori

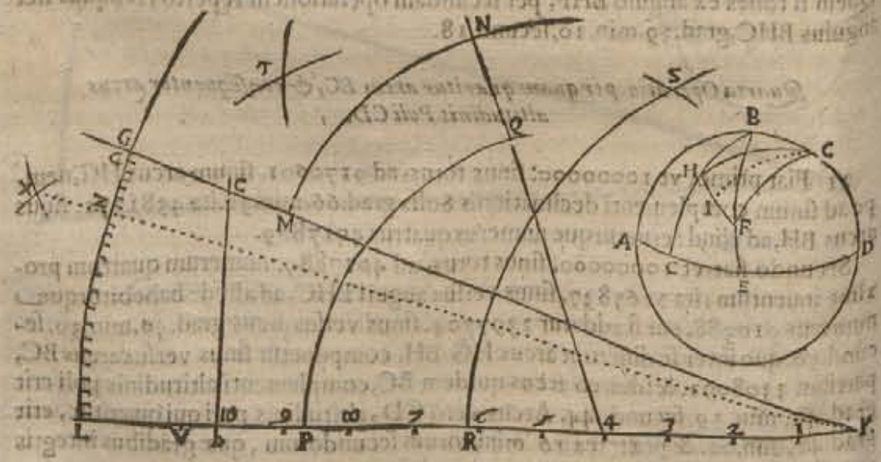
Universidad de Deusto
Biblioteca

periori operatione inuenti; ita 4581271. sinus arcus BH, ad aliud, reperieturque numerus quartus 3255691.

Secundo fiat, vt 3255691. numerus hic quartus, ad 10000000. sinum totum, ita numerus 5283621. qui est differentia inter 6012509. sinum versum arcus HC, & sinum versum 728888. arcus grad. 22. min. 00. secund. 49. quo inter se differunt arcus BC, BH, ad aliud: producaturque sinus versus anguli HBC, vel GBD, hoc est arcus GD, partium 16228877. qui cum maior sit sinu toto, erit arcus GD, maior quadrante, videlicet grad. 128. min. 31. secund. 38. & si inde subtrahatur arcus GE, grad. 19. min. 7. secund. 15. remanebit arcus ED, grad. 109. min. 24. secund. 23. & denique vtroque iterum subtracto ex semicirculo, remanebit arcus AG, gr. 51. min. 28. secund. 22. at arcus AE, continebit grad. 70. min. 35. secund. 37. quanti ferè sunt ijdem arcus, si per propositionem 3. lib. 5. Gnom. eruantur, ex ijsdem altitudinibus Solis, & ex veriori altitudine poli, quæ communiter ponitur Romæ gr. 42. & non grad. 42. & 16. min. secundorum quantam paulò supra inueninus: quam proculdubio multo adhuc magis differentem reperissemus, nisi semper in singulis operationibus rationem habuissemus, etiam minutorum secundorum, quæ omnino non sunt negligenda in similibus problematibus.

Quomodo ex inuentis arcubus AG, AE, constituenda sit linea Meridiana.

23 ETsi ad constituendam lineam Meridianam satis erat, inuenisse alterutrum arcuum GD, ED, quia tamen vterque maior est quadrante, libuit eosdem ex semicirculo subtrahere, vt remanerent arcus AG, AE, quadrante minores, cuiusmodi facilius, ac rectius numerantur per quadrantes Capite primo descriptos. Vnde quando arcus GD, ED, non sunt maiores quadrante, non erit opus eosdem ex semicirculo detrahere: sed ijsdem immediate vtemur in descriptione lineæ Meridianæ, quæ ita se habebit.



Centro K, vel ex quouis alio puncto L, vmbræ verbi gratia KG, cui in sphæra respondet verticalis BG, describatur arcus MN, ex eoque abscindatur ad debitam partem arcus MN, similis arcui AG, nempe tot graduum, & minutorum, quot per calculum deprehensa sunt in arcu AG. Iuncta enim LN, erit linea meridiana, eademque protracta secabit reliquam vmbram KE, cui respondet verticalis BE, in

in puncto O, efficiens angulum NOE, tot graduum, quot continet inuentus arcus AE. Immo si centro O, vel ex quouis alio puncto vmbræ KE, describatur arcus PQ, similis arcui AE, erit necessario ducta recta OQ, iterum linea meridiana, eadem scilicet cum linea LN, vel saltem eidem parallela.

Debita autem pars, ad quam scilicet numerandus est arcus MN, vel PQ, facile conijcitur ex ipsis obseruationibus, prout scilicet ante vel post meridiem sunt factæ. Nam quando vmbra aliqua obseruata est ante meridiem, qualis est vtraque in exemplo abducto: constituendus erit angulus MLN, vel POQ, semper ad sinistram suæ vmbræ, hoc est ad eam partem, quæ nobis est ad sinistram, si nos imaginemur stare prope punctum G, vel E, ex parte Solis, quem tunc habebimus à tergo, & faciem conuertamus versus punctum K, in quo vmbræ concurrunt, & hoc quando linea meridiana inuenienda est per arcus AG, AE: quando enim assumendi forent arcus GD, ED, illi constituendi essent ad dextram. Quando verò vmbra aliqua signata est post meridiem, & rursus operandum sit per arcum AG, vel AE, tunc angulus arcui illi debitus efficiendus erit ad partem dextram vmbræ, ad sinistram verò quando ad operationem commodiores videbuntur arcus GD, ED. Neque vt arbitror res tam plana pluribus indiget. Illud potius postremo loco admoneamus, qua ratione exactius mensuretur angulus GKE, quem in plano horizontali duæ vmbræ obseruatæ constituunt. Nam vt ex dictis manifeste apparet, angulus ille, cum duabus altitudinibus Solis per quadrantem, vel quadratum diligenter obseruatis, præcipuum sunt fundamentum totius operationis.

24 In hunc igitur finem censeo legenda esse ea, quæ in libello de fabrica instrumenti Horometri cap. 22. & in lemm. 3. Astrolabij Clauius enarrat. Ijs enim perceptis facile erit cognoscere, quot non solum gradus, sed etiam quot minuta tam prima, quàm secunda complectatur arcus EG, vel angulus EKG. Quia tamen in illis praxibus ferè necesse est, vt arcus EG, extendi possit vsque ad quadrantem; id quod angustia plani non semper concedit; visum est huic difficultati eiusmodi adhibere remedium: videlicet, vt tunc ex arcu EG, quantum fieri poterit producto, vel sexta pars circuli auferatur, eadem scilicet circini apertura qua fuit descriptus; vel pars duodecima, nempe arcus graduum 30. vel saltem arcus 15. graduum, neque enim multo minorem, vel maiorem conuenit esse angulum EKG. Et quoniam cum sexta pars circuli ex arcu EG, producto auferri nequit, neque arcus 30. vel 15. graduum per continuam subdiuisionem arcus proxime maioris haberi potest: fortassis non incongrue ita licebit idipsum assequi. Describatur primo quouis interuallo maximo arcus verbi gratia RS, sexta pars circuli. Deinde centris R, S, quocunque iterum interuallo duo arcus æquales se inter secantes in T. Hoc enim modo si iungeretur recta TK, ea efficeret angulum TKE, 30. graduum, atque adeo producta, auferret ex arcu EG, arcum totidem graduum. Sed quia in exemplo eadem KT, dictum arcum EG, commode non secat; propterea necesse fuit angulum illum 30. graduum adhuc bifariam secare, sumendo ipsi KT, æquale interuallum KV, & centris V, T, describendo duos arcus æquales se secantes in X. Ducta enim KX, commode iam secat arcum EG, auferrque arcum EZ, 15. graduum. Atque ita iam facile est eundem arcum EZ, in eodem 15. graduum distribuere, eosdemque transferre in reliquum arcum ZG; saltem tot quot possunt. Si enim primo arcus EZ, diuidatur in partes verbi gratia quinque æquales, & rursū quælibet partes tres, erit totus arcus EZ, diuisus in omnes gradus 15. immo & arcus ZG, in suos gradus quos continet, si interim eadem interualla in eum sint translata, vt in figura obseruatum vides.

Vbi etiam aduertis in arcu EG, contineri arcum Ea, grad. 19. & insuper arcum aG, quem in minutis inuestigare oportet. non quidem immediate, cum in arcu EG, non adsint sufficientes gradus, sed mediantibus partibus decimis, in hunc modum.

Pri-

Universidad de Deusto
Biblioteca

Primo quæratur quot partes decimas vnius gradus comprehendat arcus aG, eo scilicet modo, quo in lineis rectis partes decimæ inuestigari solent, decuplando eandem particulam aG, vel per se sumptam, vel cum integro gradu: & seorsim notantur partes inuentæ. Deinde ex residua particula, si fortè arcus decuplus non præcisè complectitur aliquot gradus, quærantur similiter partes decimæ vnius decimæ, hoc est partes centesimæ vnius gradus, eædemque prope partes prius inuentas versus dextram adscribantur. Et denique ex particula, qua vltimus arcus decuplus superat gradus integros, deprehendantur partes decimæ vnius decimæ vnius decimæ, hoc est partes millesimæ vnius gradus, quæ si iterum partibus prius notatis ad dextram præfigantur, & toti numero denominator 1000. subscribatur, inuenta erit fractio, quæ numerat partes millesimas vnius gradus contentas in particula aG.

In exemplo si omnia iuste fiant, deprehendetur per primam decuplationem vna decima: per secundam decuplationem, duæ partes decimæ vnius decimæ: & denique per tertiam decuplationem, quasi vna rursus pars decima vnius decimæ, vnius decimæ. quæ quidem dicto ordine signatæ efficiunt $\frac{1}{1000}$. Ac proinde particula aG, continebit centum viginti vnam ex partibus millesimis vnius gradus, quæ per regulas fractorum numerorum facilè reducentur ad partes sexagenarias, hoc est ad minuta prima, & secũda. Si enim numerator fractionis 121. multiplicetur per 3600. minuta secunda vnius gradus, & numerus productus 435600. per 1000. denominatorem diuidatur; quod fit per abiectionem trium figurarum dextrarum numeri diuidendi, remanebit quotiens 435. vel 436. ferè numerans minuta secunda arcus aG. quæ si iterum diuidantur per 60. minuta secunda, quæ vnum minutum primum efficiunt, inuenientur minuta 7. prima, & remanebunt 15. vel 16. minuta secunda, ex quibus constat arcus aG. Si igitur vltra dicta minuta adijciatur arcus Ea, graduum 19. erit totus arcus EG, grad. 19. min. 7. & 15. vel fere 16. minutorum secundorum, quantum fere supposuimus numero 17. huius Capitis.

25 Aliter & fortassis exactius, vel saltem cum minori labore, eundem angulum EKG, mensurabimus etiam hac ratione. Ex puncto b, vmbræ KE, quod plurimum abest à puncto K, erigatur ad eam perpendicularis bc, secans alteram vmbram in puncto c. Diuisaque Kb, in 10. partes æquales, (immo si ab initio eadem Kb, sumpta fuisset, decem partium æqualium, haud esset opus hac diuisione, essentque fortassis illæ partes magis inter se æquales, quàm si essent inuentæ per posteriorem diuisionem) mensuretur earum beneficio recta 60. in partibus centies millesimis ciusdem rectæ Kb, vt docetur in loco, cuius iam sæpe fecimus mentionem. Nam hac ratione cognita erit recta bc, quatenus est tangens anguli bKc, respectu sinus totius Kb, in centum mille partes diuisi, ac proinde ex tabulis tangentium idem angulus non ignorabitur.

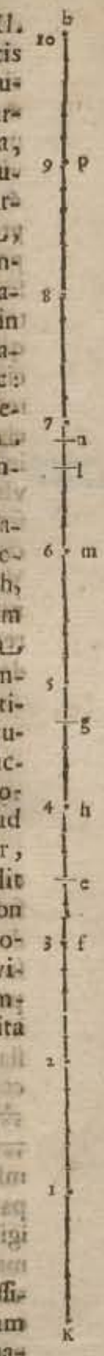
26 Sed quia praxis, quam hoc in negotio tenere oportet, tanto est exactior, quanto recta Kb, longior existit; melius omnino fecerimus, si seorsim in alio plano maiore, accipiamus rectæ Kb, quamcunque multiplicem, qualis est recta Kb, hìc in margine depicta, dupla ipsius Kb. Ita enim omnes diuisiones, multo fient commodius, & angulus ipse EKG, multo cum minore errore deprehendetur. Verum tunc etiam recta bc, multiplicanda est secundum multiplicationem rectæ Kb, qualis est rectæ Ke, quam accepimus duplam ipsius bc, vt scilicet per eam inquiratur magnitudo anguli EKG, id quod fit in hunc modum.

Notatis seorsim tribus partibus decimis, quas cernitur recta Ke, abscindere ex recta Kb, sumatur diligentissimè circino reliqua particula ef, eademque decupletur ex K, vsque ad g. Et quoniam in Kg, cõtinentur quatuor partes decimæ ipsius Kb, præfigatur ad dextram numeri ternarij iam notati numerus quaternarius, & reliqua particula hg, beneficio circi-

$\frac{34669}{100000}$

cini iterum decupletur à puncto K, vsque ad l, ita vt ipsius hg, decupla sit Kl. Quæ cum sex partes decimas auferat ex Kb, addatur duabus figuris prius notatis tertia, nempe sexta, & reliqua ml, rursus decupletur vsque ad n, iterumque numeris seorsim scriptis præfigatur numerus 6. eò quod etiam recta Kn, sex partes decimas contineat ex partibus rectæ Kb. Postremo vt habeatur quinta figura, adijcienda quatuor figuris iam prænotatis; decupletur tandem & reliqua particula mn, à puncto K, vsque ad punctum p, quod quidem aufert præcisè nouem partes decimas. Vnde quatuor illis numeris addenda est ad dextram figura nona, eritque totus numerus partium 34669. nempe centies millesimarum, in quas intelligitur secta recta Kb, vt ex demonstratione huius praxis patet, quam loco citato Clauius adducit. Vnde cum etiam sinus totus communiter ponatur diuisus in 100000. particulas, cognita erit recta Ke, in patibus sinus totius Kb. Et quia eadem est proportio duplæ Kb, ad duplam Ke, quæ simplicis Kb, ad simplicem bc: Si Kb, in figura numeri 23. ponatur partium 100000. nempe sinus totus, erit recta bc, tangens anguli bKc, partium 34669. ac proinde ex tabulis tangentium idem angulus non ignorabitur. inuenietur enim grad. 19. min. 7. secund. 15. quantum etiam supra posuimus.

27 Circa decuplationem particularem illud est obseruandum, vt quando illarum aliqua tam est exigua, vt commode circino nequeat apprehendi, vt tunc accipiatur reliqua, qua cum illa nimis parua partem decimam constituit, qualis est eh, respectu particulæ ef. Licet etiam ef, capi possit circino satis commode. Si enim illa reliqua particula decupletur à puncto b, versus K; erit etiam reliqua ex tota bK, decupla illius particulæ, quam decuplare oportebat, à puncto K, versus b. Immo quandoque plurimum conducet ad certiorem operationem si vtriusque particulæ instituatur decuplatio ex vtroque termino K, b. Si enim finis vtriusque decuplationis in idem punctum incidat, signum erit saltem multùm probabile, in acceptione particularum, ac decuplatione erratum non esse. Nam si in decuplatione verbi gratia particulæ ef, erratum non est, quæ facta est à puncto K, vsque ad punctum g, necesse est, vt si iterum reliqua particula eh, sine errore decupletur, à puncto b, versus K, finis multiplicationis recidat in punctum g. Clauius addit præterea aliam admonitionem, videlicet, vt quando verbi gratia, particula ef, non potest commode accipi circino; vt hunc eadem particula sumatur vna cum proxima parte decima integra, & sic decupletur ed. Verum ea admonitio hic non videtur necessaria, cum semper alterutra particularum, hoc est vel ef, vel eh, commode sumi possit, eo quod tota pars decima fh, semper sit satis magna, atque ita per alterutrum inuenietur punctum g, vt dictum est.



Consectarium.

In quo docetur modus, quo exactissime constituitur angulus quiuis propositus.

28 EX his quæ proximis tribus numeris sunt dicta, aperitur nobis excellentissima quædam via constituendi quemcunque angulum propositum etiam in minutis secundis, eaque diuersa ab illa, quam Clauius monstrauit beneficio Quadrantis, quam hic per modum Corollarij inferere libuit, vt facilius inueniretur.

Sit enim iterum constituendus angulus EKG graduum 19. minut. 7. secund. 15. quem hactenus inuestigauimus. Ex tabula tangentium, quæratur eius tangens, quæ si habeatur ratio partis proportionalis, inuenietur partium 34669. respectu sinus totius partium 100000. Deinde ex recta Kb, ducta in aliquo plano vtcunque eadem-

que

Universidad de Deusto
Biblioteca

demque secta in partes decem æquales, accipiatur recta Kp, nouem eiusmodi partium decimarum, nimirum tot, quot sunt vnitates in vltima figura dextra tangentis inuentæ. Et hæc recta Kp, diuidatur exactè in partes 10, non quidem imprimendo puncta in ipsa linea, sed solum quærendo interuallum eiusmodi partis decimæ. Qua inuenta, sumatur linea Km, continens sex partes decimas, totius Kb, tot videlicet, quot sunt vnitates, in penultima figura tangentis ex parte dextra, quæ est 6. eidemque Km, adijciatur mn, æqualis interuallo partis decimæ ipsius Kp, quod proxime beneficio circini attigimus. Et rursus tota recta Km, distribuatur in 10. partes æquales, cuius interuallo sumatur æqualis ml; quæ addatur rursum ad Km, sex partium decimarum totius Kb, eo quod etiam tertia figura proxima in tãgente, totidem vnitates complectatur. Diuisa autem quoque recta Kl, in decem partes æquales, sumatur eius interuallo æqualis hg, vltra rectam Kh, quatuor partium decimarum; siquidem in tangente, figura quæ proxime sequitur est 4. Et denique ad rectam Kf, partium trium decimarum, quot sunt vnitates in prima figura sinistra eiusdem tangentis, adijciatur recta fe, æqualis interuallo decimæ partis Kg, quam in decem partes æquales postremo diuidere oportuit. Erit enim recta Ke, tandem vltimo loco inuenta, tangens anguli KEG. respectu sinus totius Kb. Atque idcirco si ex b, erigatur perpendicularis ad eandem Kb, eiusque punctum extremum, nectatur linea recta cum puncto K; erit ad punctum K, constitutus angulus quæsitus. Vel certe sumatur eiusdem Kb, dimidia, vel alia pars aliquota, qualis est in figura num. 23. linea Kb: & ex b, erigatur perpendicularis bc, quæ sit similis parti aliquoti rectæ Ke, Ducta enim Kc, efficiet iterum angulum EKG, qui quæritur; propter eandem scilicet proportionem linearum æquè multiplicium.

Demonstratio.

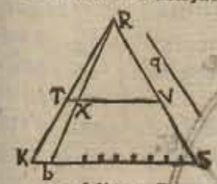
29 QVod vero attinet ad demonstrationem praxis allatæ: licet eam quiuis ex demonstratione Clauij facile elicuerit, præsertim si diligenter consideret operationem à nobis factam, cum sit penitus conuersa eius, qua eadem tangens inuestiganda foret in partibus 100000 sinus totius, si idem sinus solum diuisus fuisset in partes decem æquales: eam tamen hic breuius reconditius demonstrare non grauabor. Dico igitur rectam Ke, tangentem esse arcus supra assumpti, hoc est continere 34669 partes centies millesimas sinus totius Kb. Nam primo recta Kp, continet $\frac{9}{100000}$ partes ipsius Kb, vt patet si singulæ partes decimæ intelligantur diuisæ in 10000 partes. Est autem rectæ Kp, pars decima mn, vt constat ex ipsa praxi. Ergo mn, continebit in se $\frac{9000}{100000}$ ipsius Kb. Secundò, Recta Kn, continet $\frac{90000}{100000}$. Si igitur addatur mn, partium $\frac{7000}{100000}$ erit tota recta Kn, partium $\frac{97000}{100000}$ atque adeo recta ml, quæ per operationem est pars decima ipsius Kn, erit $\frac{9700}{100000}$ partium. Tertio, Recta Km continet iterum $\frac{60000}{100000}$ totius Kb. Addita ergo ml, $\frac{9700}{100000}$ erit tota Kl, partium $\frac{69700}{100000}$ eiusque pars decima, hoc est, recta hg, erit partium $\frac{6970}{100000}$. Quarto, recta Kh, complectitur $\frac{40000}{100000}$ partes eiusdem Kb; Eadẽ igitur Kh, vna cum hg, partium $\frac{10970}{100000}$ existet partium $\frac{50970}{100000}$, & pars eius decima videlicet recta eh partium $\frac{5097}{100000}$. Cui si postremo loco addatur Kf partium $\frac{30000}{100000}$ componetur tota Ke, ex $\frac{80970}{100000}$ partibus sinus totius Kb. Hoc est recta Ke, complectetur tot partes 100000. sinus totius Kb, quot sunt in tangente anguli propositi, ac proinde eadem Ke, erit tangens illius anguli; quod erat demonstrandum.

30 Cæterum, vt est exactissima hæc praxis, si in diuisionibus debita diligentia adhibeatur (nempe propterea quod error, qui forte est cõmissus in aliqua parte operationis, potius minuatur per diuisionem quàm augeatur, cuius oppositum contingit in multiplicatione partium, quæ requiritur in alijs problematibus superioribus) ita eadem praxis nonnullam patitur difficultatem, quando angulus constituendus

maior

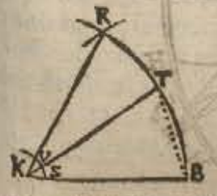
maior est 45. gradibus, eò quod eiusmodi angulorum tangentes magis semper magisque excrescant. Quare cum tales anguli fuerint constituendi, eorum loco per praxim traditam efficietur angulus complementi. Ex eo enim describetur illico, & sine errore etiam angulus propositus, si inuentus angulus subtrahatur ex recto.

31 In diuisione etiam linearum in decem partes æquales, quæ vna est ex præcipuis operationibus huius problematis, quando non est in promptu circinus duplicis aperturæ: poterimus vti triangulo æquilatero, cuius latera sint æqualia rectæ KB, hoc est sinui toti assumpto; quale ponatur triangulum KBR hic delineatum. Si enim ex latere KB, auferatur KS, pars eius decima, nectaturque RS, fabricatum erit



instrumentum pro detractione partis decimæ ex quacunque alia linea minore latere KB. Si enim proposita sit linea q, ei sumemus æquales RT, RV, eritque ducta TV, in triangulo æquilatero RTV, æqualis ipsis rt, ru, hoc est ipsi q. necnõ recta RS, secãs eam in x, auferet eius partem decimam TX, quam quærebamus: & ita de reliquis.

32 Aliter. Duc ta iterum Kb, & abscissa eius parte decima s, describantur centro K, per puncta b, & S, duo arcus sexta parte circuli non minores, vt videlicet in arcu br, per b, descriptum applicari possint rectæ ipsa Kb, non multo minores: factumque erit instrumentum resecandis partibus decimis peroportunum. Si enim v. g. iterum ex q, auferenda sit pars 10. applicetur eidem æqualis BT, in arcu BR, nectaturque KT, secans arcum per s, ductum in a. Chorda igitur SV, vel interuallum SV, erit decima pars ipsius BT, eo quod ob similitudinem triangulorum KBT, KSV, eadem sit propositio BT, ad SV, quę KB, ad suam partem decimam KS. *Diuisiones via linearum.*



Atque hæc sunt, quæ fusius forsan quã par erat tradidimus. At cum illa insignem vsum in rebus astronomicis habeant: ea reconditioris Geometriæ studiosis inuidere nolui. Vt ex hoc specimine videant, quanta subtilitate astronomicarum rerum arcana erui queant. Multa hic alia circa hanc eadem materiã tradi poterant: verùm cum eiusmodi inuentiones Concilio Geographico reseruauerimus, illuc curiosum lectorem relegandum duximus, ne huiusmodi subtilitatibus geometricis-practicis tædium aliquod gigneremus. Ad filum igitur reuertamur.

Problema III.

Analemma Catholicum construere.

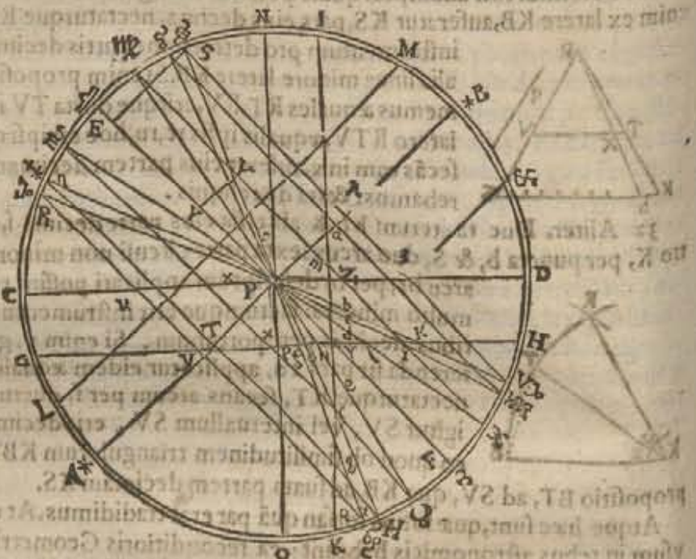
CVm in præcedentibus in gratiam reconditioris Geometriæ studiosorũ aliquãtulum fusiores fuerimus, modò ad solitã facilitatem breuitatẽq. in gratiam practicorũ reuertamur, vt fusa lõgitudo facili quadam breuitate compensetur, Analemma igitur catholicum innumeris in Gnomonica vsibus inseruiturum, ita designabis.

Descriptus circulus in plano quopiam in 4. quadrantes diuidatur per lineas in centro P, ad rectos angulos sese intersecantes; quorum NO, verticalem, CD vero horizontalem lineam referat; à puncto C numera eleuationem æquatoris 48. Graduum, atque ex E per centrum P recta ducta EF, dabit æquatorem, quam in centro P, ἱσογώνιως secet AB, axis mundi. Hoc peracto ab EF, vtrinque numerentur declinationes signorum; iuxta tabulam paulò post sequentem; atque ex eorum terminis per centrum P rectæ ductæ dabunt radiosum Zodiacum duplicatum SRP, & PVK, Singula quoque duo signa parallela tropico SV, ♌♍, ♏♐, ♑♒, &c. coniunges, vt fiant coni signorum, quos Sol totius anni decursu describit in P centro, seu puncto vtriusq; coni cõmuni vertice cõiuncti. Habebisq; analemma præparatum, vt apparet.

Universidad de Deusto
Biblioteca

Conotomas vero conotum lineas ita describes. Pro horizõtali plano elige prolibitu gnitudinem, v.g. gnomonis Px ; & per x ad horizontalem lineam CD, parallela ducatur GH, fietque triangulum gnomonicum pro horizontale TPY, in quo TP, portio axis mundi: PY, portio axis æquinoctialis: Px, portio axis verticalis, id est styli quantitas. TY, denique plani horizontalis conotomi portio innotescit. Linea vero GH, radios signorum secat in punctis ę, o, n, y, l, i, K, quæ puncta ex T, in lineam

Conotomica projectio signorũ pro horizontali.



meridianam alicuius horologij horizontalis translata dabunt puncta signorum pro hora 12. Porrò pro horologio verticali ad datam quantitatem styli PZ, verticali NO, per Z, parallela ducatur IK, producet; roue triangulum gnomonicum pro verticali PaY. eritque portio P a, axis mundi; aY, portio plani verticalis: PY, portio æquatoris: PZ, portio horizontalis, seu gnomon. a vero polum axis referet. Linea quoque IK, signorum radios secabit in b c d Y e f g. quæ ex a in horologij hyperbolæ iuxta sequentes pragmatias describendę sunt.

Conotomica projectio pro horologio verticali.

Pro polari, & meridiano.

Pro horologio Polari, & meridianis, ducatur linea LM, æquatorẽ EF, in puncto o, μέσας ὥρας intersecans, per apicem videlicet assignati gnomonis Pt; secabitur que LM, signorum radijs in punctis, quæ in polari ex centro styli in horam 12. trãslata in ea assignabunt puncta, per quæ ceu per vertices hyperbolę ducendę sunt: in meridianis vero eadem puncta ex loco styli in lineam horæ sextæ vtrinque transferenda sunt, vt habeas vertices hyperbolarum describendarum.

Pro æquinoctiali.

Pro æquinoctiali denique horologio seruiet vnus ex parallelis signorum, v.g. parallelus ♍, & ♓; quem nos ♓, K, Z, Y, ♍, notauimus. Hęc enim linea secat signorum radios in punctis, quę ex m puncto, in horologij æquinoctialis meridianam translata, in ea dabunt puncta, per quę ex centro horologij circuli ducti dabunt arcus signorum quesitos. Vides igitur quomodo in vno analemmate tota fere gnomonices idea eluceſcat. Rogo autem Lectorem, vt firmiter dicta mente sua imprimat; pendent enim ab huius theoria maxima quæuis totius Gnomonicæ arcana, vt in sequentibus fuse declarabitur.

Pro-

Problema IV.

Tabulam declinationis Solis construere.

POssunt tabulæ huiusmodi calculari, vel per sinus, vel per logurithmos, vti in Arte nostra Magnetica fecimus. Quia tamen tabulę logarithmorum non cuilibet pręsto sunt, Solis sinibus contenti calculationem ordiemur. Si igitur primi gradus ♉ declinatio sit inquirenda: Sit in analemmate ES, declinatio Solis maxima 23. grad. & 30. minut. cuius sinus rectus ES. YY vero sinus rectus sit declinationis primi gradus ♉, qui quærendus est, PE vero sinus totus. Cùm igitur ita se habeat PE, ad ES, sicuti PY, ad YY; tria autem PE, ES, & PY: nota habeantur, fiet vt sinus totus PE, ad sinum rectum maximę declinationis Solis ES, ita PY, 30. grad. ♉ quæ est distantia grad. ♉ à primo puncto ♈ PA, ad aliud: prodibit YY, sinus rectus, qui in tabula sinuum dabit gradus declinationis pro dato puncto quæsitos. Cùm verò omnia signa æquidistantia ab æquatore, qualia sunt ♉ ♍ ♏ ♈ ♊ ♌ ♐ ♒ ♋ denique, & ♑ eandem declinationem habeant; inuenta declinatione vnius signi, inuenientur & reliquorum signorum æquidistantium declinationes. Sufficiat igitur hic trium tantùm signorum ♈ ♉ ♊, eorundemque in singulis gradibus declinationem inquirere, vt reliquorum signorum declinationem habeas. Nos hic ad praxim declarandam tres Solis in principio ♉ ♊ ♋ constituti declinationes inuestigabimus, ex quibus Lector facilè reliquarum eruendarum rationem videbit.

Analogismus I.

Ad inuestigandam declinationem Solis.

								G	M
Pro declinatione Solis in principio	♉ ♊ ♋	fiat vt sinus totus ad	sinum maximæ declin. ☼ 23. gr. 29. m.	ita	30 60 90	♉ ♊ ♋	ad aliud	fient	11 20 23	29 10 28

Non secùs operaberis per singulos gradus signorum, semper ponendo primo loco sinum totum: secundo maximam declinationem ☼: tertio distantiam signi ab æquatore in Zodiaco.

Universidad de Deusto
Biblioteca

Tabula I. declinationis partium Ecliptiçæ ab Aequinoctiali.

Signa.	♈		♎		♉		♏		♊		♐		Signa.
G	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G
0	0	0	11	29	20	10	30						
1	0	24	11	50	20	23	29						
2	0	47	12	11	20	35	28						
3	1	11	12	31	20	47	27						
4	1	35	12	52	20	58	26						
5	1	59	13	12	21	9	25						
6	2	23	13	32	21	20	24						
7	2	47	13	52	21	30	23						
8	3	10	14	11	21	40	22						
9	3	34	14	30	21	49	21						
10	3	58	14	50	21	58	20						
11	4	21	15	8	22	7	19						
12	4	45	15	27	22	15	18						
13	5	8	15	45	22	23	17						
14	5	31	16	3	22	30	16						
15	5	55	16	21	22	37	15						
16	6	18	16	38	22	43	14						
17	6	41	16	56	22	50	13						
18	7	4	17	12	22	55	12						
19	7	27	17	29	23	0	11						
20	7	49	17	45	23	5	10						
21	8	12	18	1	23	9	9						
22	8	34	18	17	23	13	8						
23	8	57	18	32	23	17	7						
24	9	19	18	47	23	20	6						
25	9	41	19	2	23	22	5						
26	10	3	19	16	23	24	4						
27	10	25	19	30	23	26	3						
28	10	46	19	44	23	27	2						
29	11	8	19	57	23	27	1						
30	11	29	20	10	23	28	0						
Signa.	♌		♒		♍		♓						Signa.

Problema V.

Tabulam arcuum semidiurnorum cuiuslibet paralleli Solis supputare.

TRia in hoc problemate nota esse debent, sinus totus, tangens eleuationis poli in dato loco, & tangens declinationis paralleli, cuius arcus semidiurnus quæritur, qui notus est ex tabula præcedenti. Atque hæc tria nota ponuntur ita in omni operatione, vt primo loco sit sinus totus, secundo tangens eleuationis poli, tertio tangens declinationis paralleli. Dic igitur.

Vt sinus totus ad tangentem eleuationis poli alicuius, ita

tangens { ♓ 11 gr. 29 min. princip. ♉ / ♌ 20 gr. 10 min. princip. ♊ / ♎ 23 gr. 28 min. princip. ♋ } ad aliud, prodibitq; sinus in tribus Signis.

quo arcus semidiurnus vel quadrantem superat, vel à quadrante superatur; est enim eadem ratio in parallelo Australi. Arcus igitur per sinus inuëtus, si additur ad quadrantem, conflabitur arcus semidiurnus Borealis; si verò ex quadrante demat, dabit reliquum arcum semidiurnum Australem. Sufficiat igitur differẽtias tantùm inter quadrantem, & arcus semidiurnos vnius quadrantis ecliptiçæ inuestigare: hæ enim differentiæ differentijs in alijs quadrantibus æquales sunt. Atque hac ratione nos proprias tabulas integrorum arcuum diurnorum, ad 32. eleuationes poli supputauimus, vt sequitur.

Dato verò arcu diurno quotcumque horarum eius declinationem ad datam altitudinem poli ita inuenies. Vt sinus totus ad sinum differentiæ inter arcum semidiurnum datum, & quadrantem æquatoris, ita tangens complementi altitudinis poli ad aliud.

Universidad de Deusto
Biblioteca

Tabula II. arcuum semidiurnorum in gradibus ad eleuationes poli totius Europæ, qua quantitas dierum, & noctium nullo pæne negotio cognoscitur, Sole in initijs Signorum constituto.

Altitudin. Poli.	♋		♊ ♌		♉ ♍		♈ ♎		♓ ♏		♑	
G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
35	0	107	44	104	56	98	11	90	0	81	49	75	4	72	16
36	0	108	25	105	30	98	30	90	0	81	30	74	30	71	35
37	0	109	8	106	6	98	49	90	0	81	11	73	54	70	52
38	0	110	52	106	42	99	9	90	0	80	51	73	18	70	8
39	0	210	37	107	20	99	29	90	0	80	31	72	40	69	23
40	0	111	24	107	59	99	50	90	0	80	10	72	1	68	36
41	0	112	1	108	39	100	11	90	0	79	49	71	21	67	48
42	0	113	3	109	21	100	33	90	0	79	27	70	39	66	57
43	0	113	55	110	4	100	56	90	0	79	4	69	56	66	5
44	0	114	50	110	49	101	20	90	0	78	40	69	11	65	10
45	0	115	46	111	35	101	44	90	0	78	16	68	25	64	14
46	0	116	46	112	24	102	10	90	0	77	50	67	36	63	14
47	0	117	48	113	14	102	36	90	0	77	24	66	46	62	12
48	0	118	53	114	7	103	4	90	0	76	56	65	53	61	7
49	0	120	1	115	2	103	32	90	0	76	28	64	58	59	59
50	0	121	13	116	0	104	2	90	0	75	58	64	0	58	47
51	0	122	29	117	1	104	33	90	0	75	27	62	59	57	31
52	0	123	49	118	6	105	6	90	0	74	54	61	54	56	11
53	0	125	15	119	14	105	40	90	0	74	20	60	46	54	45
54	0	126	46	120	26	106	16	90	0	73	44	59	34	53	14
55	0	128	23	121	42	106	53	90	0	73	7	58	18	51	37
56	0	130	8	123	3	107	33	90	0	72	27	56	57	49	52
57	0	132	2	124	31	108	15	90	0	71	45	55	29	47	58
58	0	134	6	126	4	109	0	90	0	71	0	53	56	45	54
59	0	136	21	127	46	109	47	90	0	70	13	52	14	43	39
60	0	138	52	129	35	110	38	90	0	69	22	50	25	41	8
61	0	141	40	131	39	111	32	90	0	68	18	48	25	38	20
62	0	144	52	133	47	112	30	90	0	67	30	46	13	35	8
63	0	148	35	136	13	113	32	90	0	66	28	43	47	31	25
64	0	153	3	138	58	114	39	90	0	65	21	41	2	26	57
65	0	158	49	142	6	115	52	90	0	64	8	37	54	21	11
66	0	167	35	145	44	117	11	90	0	62	49	34	16	12	25

Problema VI.

Tabulas amplitudinum ortiuæ & occiduæ, tam Solis, quàm Stellarum fixarum, vbique locorum supputare.

TRia iterum hic necessaria ponuntur: primo loco sinus totus, secundo sinus altitudinis poli, tertio loco tangens declinationis alicuius stellæ. Cùm igitur amplitudo ortiua nihil aliud sit, quàm arcus horizontis inter æquinoctialem, & parallelum, quem stella quæpiam obtinet, interceptus, quam refert in analemmate linea P ʒ, basis trianguli P λ ʒ, in quo triangulo dantur duo anguli cum vno latere, ex quibus cætera innotescunt. Angulus λ P ʒ notus est ex eleuatione poli; latus P λ, ex sinu declinationis stellæ, & angulus λ, rectus est. Dic igitur.

Vt sinus totus ad secantem altitudinis poli, ita tangens declinationis paralleli stellæ alicuius ad aliud, producentur sinus, quibus in tabula sinuum respondent latitudines ortiuæ, & occiduæ. Hac arte nos sequentem tabulam supputauimus.

Analogismus II.

Amplitudinis Ortiuæ, & Occiduæ.

Vt sinus totius { ad secantem altitudinis poli } { ita tangēs declinationis { ♍ ♉ 11 28 / ♌ ♊ 20 10 / ♋ 23 30 } in signis } ad aliud } prodibūt sinus, quorū gradus sunt { 15 32 / 27 38 / 32 24 } amplitudines quæsitæ.

Vsus Tabulæ.

INgredere in tabulam cum data altitudine poli, & è latere, & cum signo in fronte. Area enim communis vtrique, dabit amplitudinem ortiuam & occiduam quæsitam. Ita hic Romæ sub 42. eleuationis poli gradu, Solem in ♋ amplitudinem ortiuam, vel occiduam habere 32. graduum, & 24. minutorum reperies. Sed hic cum nullam difficultatem habeant, omissis ad alia progrediamur.

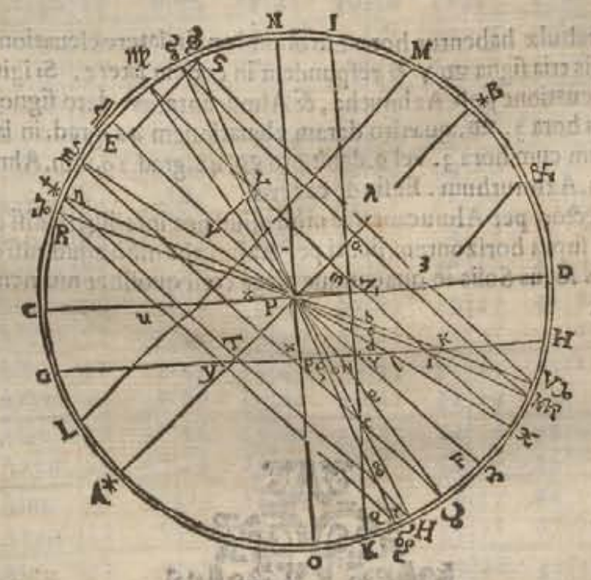
Tabulæ III. amplitudinis ortiuæ, & occiduæ ad initia duodecim Signorum Zodiaci ad 32. eleuationes Poli.

Eleuat. Poli.	1 ♋		2 Ω ♊		3 ♍ ♉		4 ♎ ♈		5 ♏ ♓		6 ♐ ♒		7 ♑	
G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
36	0	29	29	25	13	14	15	0	0	14	15	25	13	29	29
37	0	29	55	25	34	14	26	0	0	14	26	25	34	29	55
38	0	30	21	25	57	14	38	0	0	14	38	25	57	30	21
39	0	30	49	26	20	14	51	0	0	14	51	26	20	30	49
40	0	31	19	26	45	15	4	0	0	15	4	26	45	31	19
41	0	31	51	27	11	15	18	0	0	15	18	27	11	31	51
42	0	32	24	27	38	15	32	0	0	15	32	27	38	32	24
43	0	32	59	28	7	15	48	0	0	15	48	28	7	32	59
44	0	33	37	28	38	16	4	0	0	16	4	28	38	33	37
45	0	34	16	29	11	16	22	0	0	16	21	29	11	34	16
46	0	34	59	29	45	16	39	0	0	16	39	29	45	34	59
47	0	35	43	30	22	16	58	0	0	16	58	30	22	35	43
48	0	36	31	31	1	17	19	0	0	17	19	31	1	36	31
49	0	37	22	31	42	17	40	0	0	17	40	31	42	37	22
50	0	38	17	32	26	18	3	0	0	18	3	32	26	38	17
51	0	39	15	33	13	18	27	0	0	18	27	33	13	39	15
52	0	40	18	34	3	18	52	0	0	18	52	34	3	40	18
53	0	41	26	34	57	19	19	0	0	19	19	34	57	41	26
54	0	42	39	35	55	19	48	0	0	19	48	35	55	42	39
55	0	43	58	36	57	20	19	0	0	20	19	36	57	43	58
56	0	45	24	38	4	20	51	0	0	20	51	38	4	45	24
57	0	46	59	39	16	21	26	0	0	21	26	39	16	46	59
58	0	48	43	40	35	22	4	0	0	22	4	40	35	48	43
59	0	50	38	42	1	22	44	0	0	22	44	42	1	50	38
60	0	52	47	43	35	23	28	0	0	23	28	43	35	52	47
61	0	55	13	45	20	24	15	0	0	24	15	45	20	55	13
62	0	58	1	47	15	25	5	0	0	25	5	47	15	58	1

Problema VII.

Differentiæ ascensionalis supputatio.

EX analemmatis figura patet arcum semidiurnum boreum tantum excedere circuli quadrantem, quantum idem arcus in opposito australi signo à gradibus 90. deficit. Quæritur ergo in analemmate arcus paralleli, λ ʒ; sed hoc in partibus, qualium sit λV, totus sinus, & vocatur arcus inquirendus differentia ascensionalis; recta verò λV, ita est ad semidiametrum æquatoris, vt arcus declinationis Solis ad tangentem eiusdem declinationis.



Fiat itaq; vt sinus totus ad tangentem eleuationis poli, ita tangens declinationis Solis ad aliud. Si igitur tangentem declinationis Solis in tangentem eleuationis poli duxeris, productumque per sinum totum diuiseris; indicabit quotiens sinus, quorum arcus in Tabula Sinuum innotescunt. Tabulam verò differentiarum ab alijs supputatam passim apud Astronomicos Authores Clauium, Maginum, Orontium, aliosque innumeros reperies.

Problema VIII.

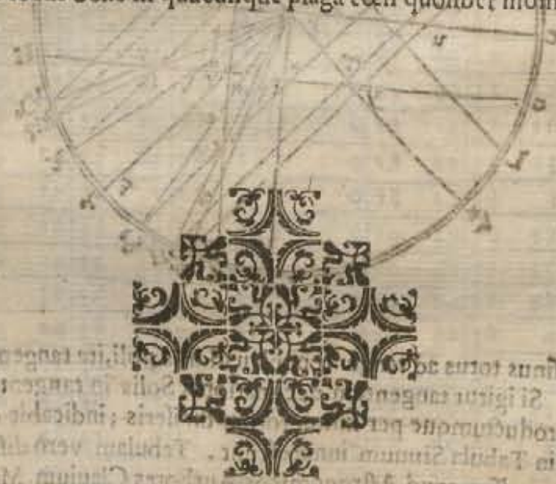
Tabulas altitudinum Solis, & circumferentiarum horizontalium condere.

CVm in Arte nostra Magnetica fusè de methodo harum tabularum ad omne horarum genus computandarum tractauerimus; ideò superuacaneum esse ratì sumus hic eandem repetere. Eò ergo Lectorem remittimus; hoc verò loco tantùm tabulas, quæ ibi desiderantur, exponendas duximus.

Vsus Tabulæ Almucantaro-azimuthicæ.

IN fronte tabulæ habentur horæ astronomicæ, in latere eleuationes poli, quibus singulis tria signa ♋ ♈ ♑ respondent in eodem latere. Si igitur nosse cupies sub 42. eleuatione poli Azimutha, & Almucantaras, dato signo, & data hora, verbi gratia hora 3. ♋, quærito datam eleuationem 42. grad. in latere; & area eorum signorum cum hora 3. vel 9. dabit pro ♋, 48. grad. 29. min. Almucantaram, 12. grad. 4. min. Azimuthum. Et sic de cæteris.

Nota hic Lector, per Almucantaras nihil aliud nos intelligere, nisi circulos altitudinem Solis supra horizontem; sicuti per Azimutha nihil aliud, nisi circulos verticales, quibus locus Solis in quacunque plaga cœli quolibet momento temporis determinatur.



Tabu-

Tabula IV. Almucantaro-azymuthica ad 32. eleuationes Poli supputata, siue altitudines Solis, & circumferentias horizontales exhibens.

Eleuat. poli	Signa	Horæ à merid. & med. noc.	12		1 / 11		2 / 10		3 / 9		4 / 8		5 / 7		6	
			G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
	♋	Alm.	77	30	72	0	61	16	49	22	37	15	25	14	13	33
		Azym.	90	0	89	55	17	32	5	7	3	50	11	40	19	21
36	♈ ♑	Alm.	54	0	51	24	44	29	34	54	23	52	12	5	0	0
		Azym.	90	0	65	29	45	30	30	26	18	44	8	57		
	♑	Alm.	30	30	28	50	24	5	16	52	7	51	0	0		
		Azym.	90	0	74	17	59	59	47	19	36	41				
	♋	Alm.	76	30	71	29	60	57	49	17	37	19	25	26	13	53
		Azym.	90	0	42	14	19	15	6	17	2	59	11	12	19	7
37	♈ ♑	Alm.	53	0	50	19	43	46	34	23	23	32	11	56	0	0
		Azym.	90	0	66	0	46	11	31	2	19	10	9	7		
	♑	Alm.	29	30	27	52	23	13	16	8	7	15	0	0		
		Azym.	90	0	74	25	60	3	47	31	36	47				
	♋	Alm.	75	30	70	39	60	37	49	9	37	22	25	38	14	13
		Azym.	90	0	44	20	20	57	7	33	2	7	10	42	18	52
38	♈ ♑	Alm.	52	0	49	34	43	2	33	52	23	12	11	46	0	0
		Azym.	90	0	66	29	46	50	31	37	19	34	9	22		
	♑	Alm.	28	30	26	54	22	21	15	24	6	39	0	0		
		Azym.	90	0	74	33	60	16	47	43	36	53				
	♋	Alm.	74	30	69	57	60	15	49	1	37	24	25	49	14	32
		Azym.	90	0	46	16	22	35	8	45	1	16	10	13	18	38
39	♈ ♑	Alm.	51	0	48	39	42	18	33	20	22	52	11	36	0	0
		Azym.	90	0	66	56	47	28	32	11	19	58	9	34		
	♑	Alm.	27	30	25	57	21	29	14	39	6	3	0	0		
		Azym.	90	0	74	41	60	28	47	54	36	59				
	♋	Alm.	73	30	69	12	59	51	48	51	37	25	25	59	14	51
		Azym.	90	0	48	5	24	7	9	49	9	26	9	46	18	23
40	♈ ♑	Alm.	50	0	47	44	41	34	32	48	22	31	11	26	0	0
		Azym.	90	0	67	22	48	4	32	44	20	22	9	46		
	♑	Alm.	26	30	24	59	20	37	14	55	5	27	0	0		
		Azym.	90	0	74	49	60	39	48	4	37	7				
	♋	Alm.	72	30	68	27	59	26	48	41	37	25	26	9	15	10
		Azym.	90	0	49	46	25	43	10	57	0	24	9	17	18	8
41	♈ ♑	Alm.	49	0	46	47	40	49	32	15	22	10	11	16	0	0
		Azym.	90	0	67	47	48	39	33	16	20	45	9	58		
	♑	Alm.	25	30	24	1	19	45	13	10	4	51				
		Azym.	90	0	74	56	60	50	48	13	37	8				

Universidad de Deusto
Biblioteca

Reſiduum Tabulæ IV. Almucantaro-azymuthicæ.

Elevat. poli	Signa	Horæ à merid. & med.noc.	12		1 / 11		2 / 10		3 / 9		4 / 8		5 / 7		6	
			G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
	♋	Alm.	71	30	67	41	58	59	48	29	37	25	26	18	15	28
		Azym.	90	0	51	20	27	10	12	4	0	24	8	49	13	53
42	♈ ♑	Alm.	48	0	45	52	40	4	31	42	21	49	11	5	0	0
		Azym.	90	0	68	52	49	12	33	47	21	7	10	10		
	♌	Alm.	24	30	23	3	18	52	12	25	4	14	0	0		
		Azym.	90	0	75	3	61	0	48	23	37	12				
	♊	Alm.	70	30	66	54	58	31	48	16	37	24	26	31	15	47
		Azym.	90	0	52	49	28	37	13	5	1	16	8	19	17	37
43	♈ ♑	Alm.	47	0	44	57	39	18	31	8	21	27	10	55	0	0
		Azym.	90	0	68	33	49	45	34	18	21	29	10	21		
	♌	Alm.	23	30	22	5	18	0	11	40	3	38	0	0		
		Azym.	90	0	75	9	60	10	48	0						
	♋	Alm.	69	30	66	5	58	2	42	2	37	22	26	36	16	5
		Azym.	90	0	54	12	30	4	14	13	2	27	7	47	17	20
44	♈ ♑	Alm.	46	0	44	1	38	32	30	34	21	5	10	44	0	0
		Azym.	90	0	68	54	50	16	34	47	21	51	10	32		
	♌	Alm.	22	30	21	7	17	7	10	55	3	2	0	0		
		Azym.	90	0	75	15	61	19	48	39	37	18				
	♋	Alm.	68	30	65	17	57	31	47	46	37	19	26	44	16	22
		Azym.	90	0	55	29	31	26	15	16	2	59	7	17	17	4
45	♈ ♑	Alm.	45	0	43	5	37	46	30	0	20	42	10	33	0	0
		Azym.	90	0	69	15	50	46	35	16	22	13	10	43		
	♌	Alm.	21	30	20	9	16	14	10	10	2	25	0	0		
		Azym.	90	0	75	21	61	28	48	46	37	20				
	♋	Alm.	67	30	64	27	56	59	47	30	37	15	26	51	16	14
		Azym.	90	0	56	39	32	43	16	18	3	50	5	48	16	47
46	♈ ♑	Alm.	44	0	42	9	36	59	29	25	20	19	10	21	0	0
		Azym.	90	0	69	34	51	15	35	44	22	34	10	55		
	♌	Alm.	20	30	19	11	15	22	9	25	1	49	0	0		
		Azym.	90	0	75	26	61	36	48	53	37	22				
	♋	Alm.	66	30	63	36	56	26	47	13	37	11	26	58	16	57
		Azym.	90	0	57	45	33	59	17	23	4	32	6	18	16	29
47	♈ ♑	Alm.	43	0	41	12	36	12	28	50	19	56	10	10	0	0
		Azym.	90	0	69	53	51	43	36	11	22	54	11	5		
	♌	Alm.	19	30	18	13	14	29	8	40	1	13	0	0		
		Azym.	90	0	75	31	61	43	49	0	37	23				

Reſi-

Reſiduum Tabulæ IV. Almucantaro-azymuthicæ.

Elevat. poli	Signa	Horæ à merid. & med.noc.	12		1 / 11		2 / 10		3 / 9		4 / 8		5 / 7		6	
			G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
	♋	Alm.	65	30	62	45	55	52	46	54	37	6	27	4	17	14
		Azym.	90	0	58	48	35	15	18	23	5	24	5	49	16	12
48	♈ ♑	Alm.	42	0	40	16	35	25	28	18	19	38	9	58	0	0
		Azym.	90	0	70	10	52	9	36	37	23	13	11	16		
	♌	Alm.	17	30	16	16	12	43	7	9	0	0				
		Azym.	90	0	75	36	61	50	49	5						
	♊	Alm.	63	30	67	2	54	41	46	15	36	53	27	16	17	47
		Azym.	90	0	59	46	36	25	19	25	6	9	5	17	15	54
49	♈ ♑	Alm.	40	0	38	27	33	49	27	2	18	45	9	35	0	0
		Azym.	90	0	70	27	52	35	37	3	23	33	11	26		
	♌	Alm.	16	30	15	18	11	50	6	24	0	0				
		Azym.	90	0	75	41	61	57	49	11						
	♋	Alm.	62	30	60	9	54	4	45	53	36	46	27	20	18	13
		Azym.	90	0	60	41	37	34	20	23	6	48	4	48	15	35
50	♈ ♑	Alm.	39	0	37	26	33	2	26	25	18	20	9	22	0	0
		Azym.	90	0	70	43	52	59	37	27	23	51	11	36		
	♌	Alm.	15	30	14	20	10	57	5	38	0	0				
		Azym.	90	0	75	45	62	3	49	14						
	♋	Alm.	61	30	59	16	53	26	45	31	36	37	27	25	18	29
		Azym.	90	0	61	33	38	39	21	20	7	36	4	15	15	16
51	♈ ♑	Alm.	38	0	36	29	32	13	25	48	13	56	9	10	0	0
		Azym.	90	0	70	59	53	24	37	51	24	10	11	46		
	♌	Alm.	14	30	13	22	10	4	4	53	0	0				
		Azym.	90	0	75	49	62	9	49	19						
	♋	Alm.	62	30	60	9	54	4	45	53	36	46	27	20	28	3
		Azym.	90	0	62	21	39	43	22	19	8	18	3	46	14	58
52	♈ ♑	Alm.	39	0	37	26	33	2	26	25	18	20	9	22	0	0
		Azym.	90	0	71	13	53	46	38	15	24	28	11	55		
	♌	Alm.	15	30	14	20	10	57	5	38	0	0				
		Azym.	90	0	75	57	62	14	49	23						
	♋	Alm.	61	30	59	16	53	26	45	31	36	37	27	25	18	19
		Azym.	90	0	63	6	40	43	23	14	9	2	3	12	14	38
53	♈ ♑	Alm.	38	0	36	29	32	13	25	48	17	56	9	10	0	0
		Azym.	90	0	71	27	54	8	38	37	24	45	12	5		
	♌	Alm.	14	30	13	22	10	4	4	53	0	0				
		Azym.	90	0	75	56	62	19	49	26						

Reſi-

Universidad de Deusto
Biblioteca

Residuum Tabulæ IV. Almucantaro-azymuthicæ.

Elevat. poli	Signa	Horæ à merid. & med. noc.	12		11 / 1		2 / 10		3 / 9		4 / 8		5 / 7		6	
			G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
	♋	Alm.	60	30	58	23	52	47	45	8	36	28	27	38	18	34
		Azym.	90	0	63	49	41	42	24	9	9	47	2	42	14	19
54	♈ ♎	Alm.	37	0	35	33	31	25	25	11	17	31	8	58	0	0
		Azym.	90	0	71	40	54	29	38	58	25	2	12	14		
	♑	Alm.	13	30	12	24	8	11	4	7	0	0				
		Azym.	90	0	75	59	62	23	49	29						
	♋	Alm.	59	30	57	29	52	8	44	44	36	18	27	31	28	49
		Azym.	90	00	64	29	42	38	25	2	10	32	2	3	13	59
55	♈ ♎	Alm.	36	0	34	36	30	36	24	34	17	5	8	45	0	0
		Azym.	90	0	71	53	54	39	39	19	25	19	12	23		
	♑	Alm.	12	30	11	25	8	18	3	21	0	0				
		Azym.	90	0	76	2	62	27	49	31						
	♋	Alm.	57	30	55	41	50	47	43	53	35	57	27	36	19	18
		Azym.	90	0	65	7	43	32	25	55	11	13	1	29	13	38
56	♈ ♎	Alm.	34	0	32	42	28	58	23	17	16	14	8	19	0	0
		Azym.	90	0	72	5	55	9	39	40	25	35	12	32		
	♑	Alm.	10	30	9	29	6	31	1	50	0	0				
		Azym.	90	0	76	4	62	30	49	32						
	♋	Alm.	56	30	54	46	50	5	43	26	35	45	27	38	19	32
		Azym.	90	0	65	43	44	25	26	45	11	55	1	8	13	17
57	♈ ♎	Alm.	33	0	31	44	28	9	22	39	15	48	8	6	0	0
		Azym.	90	0	72	17	55	27	39	59	25	50	12	40		
	♑	Alm.	9	30	8	31	5	39	1	4	0	0				
		Azym.	90	0	76	6	62	33	49	33						
	♋	Alm.	55	30	53	52	49	23	42	59	35	32	27	39	19	46
		Azym.	90	0	66	17	45	15	27	36	12	38	0	29	12	58
58	♈ ♎	Alm.	32	0	30	47	27	19	22	0	15	22	7	53	0	0
		Azym.	90	0	72	28	55	45	40	18	26	5	12	48		
	♑	Alm.	8	30	7	33	4	45	0	19	0	0				
		Azym.	90	0	76	9	62	36	49	34						
	♋	Alm.	54	30	52	57	48	45	42	31	35	18	27	39	19	59
		Azym.	90	0	66	49	46	3	28	25	13	18	0	29	12	35
59	♈ ♎	Alm.	31	0	29	50	26	29	21	21	14	55	7	40	0	0
		Azym.	90	0	72	38	56	2	40	36	26	20	12	56		
	♑	Alm.	7	30	6	34	3	51	0	0						
		Azym.	90	0	76	10	62	38								

Resi-

Residuum Tabulæ IV. Almucantaro-azymuthicæ.

		Horæ à merid. & med. noc.	12		1 / 11		2 / 10		3 / 9		4 / 8		5 / 7		6	
			G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
	♋	Alm.	53	30	52	1	47	56	42	2	35	4	27	39	20	12
		Azym.	90	0	67	26	46	50	29	13	13	59	0	29	12	15
60	♈ ♎	Alm.	39	0	28	53	25	40	20	42	14	29	0	0		
		Azym.	90	0	72	48	56	18	40	54	26	34	13	4		
	♑	Alm.	6	30	5	36	3	58	0	0						
		Azym.	90	0	76	12	62	40								
	♋	Alm.	52	30	51	6	47	12	42	32	34	49	29	38	20	25
		Azym.	90	0	67	48	47	35	29	58	14	40	1	29	11	53
61	♈ ♎	Alm.	29	0	27	55	24	59	20	3	14	8	7	13	0	0
		Azym.	90	0	72	58	56	35	41	10	26	47	13	12		
	♑	Alm.	5	30	4	38	2	5	0	0						
		Azym.	90	0	76	13	62	41								
	♋	Alm.	51	30	50	10	46	28	41	2	34	34	27	37	20	37
		Azym.	90	0	68	16	48	17	30	45	15	21	1	29	11	31
62	♈ ♎	Alm.	28	0	26	58	23	59	19	28	13	35	6	59	0	0
		Azym.	90	0	73	7	56	49	41	27	27	0	13	19		
	♑	Alm.	4	30	3	39	1	11	0	0						
		Azym.	90	0	76	14	62	42								
	♋	Alm.	50	30	49	9	45	43	40	23	34	18	27	35	20	49
		Azym.	90	0	66	23										
63	♈ ♎	Alm.	27	0	26	1	23	9	18	44	13	7	6	45	0	0
		Azym.	90	0	72	18										
	♑	Alm.	3	30	2	41	0	18	0	0						
		Azym.	90	0	75	9										
	♋	Alm.	49	30	48	18	44	57	39	59	34	1	27	33	21	0
		Azym.	90	0	69	32										
64	♈ ♎	Alm.	26	0	25	3	22	19	18	3	12	40	6	31	0	0
		Azym.	90	0	72	50										
	♑	Alm.	2	30	1	43	0	0								
		Azym.	90	0	74	40										
	♋	Alm.	48	30	47	22	44	11	39	27	33	43	27	30	18	14
		Azym.	90	0	70	0										
65	♈ ♎	Alm.	25	0	24	5	21	28	17	23	12	12	6	17	0	0
		Azym.	90	0	71	3										
	♑	Alm.	1	30	0	45	0	0								
		Azym.	90	0	73	0										

Resi-

Reſiduum Tabulæ IV. Almucantaro-azymuthicæ.

		Horæ à merid. & med. noc.	12		1 / 11		2 / 10		3 / 9		4 / 8		5 / 7		6	
			G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
	♋	Alm.	47	30	46	26	43	25	38	54	33	25	27	26	21	22
		Azym.	90	0												
66	♈ ♎	Alm.	24	0	23	8	20	38	16	43	11	44	6	3	0	0
		Azym.	90	0												
	♑	Alm.	0	30	0	0										
		Azym.	90	0												
	♌	Alm.	47	0	55	58	43	2	38	38	33	16	27	24	21	27
		Azym.	90	0												
67	♈ ♎	Alm.	23	30	22	39	20	12	16	23	11	30	5	25	0	0
		Azym.	90	0												
	♑	Alm.	0	0												
		Azym.	90	0												

Nota in ſequentem Tabulam.

NE Lector πολυπεράγμων in operis executione necessario apparatu destitueretur; hic tabulam quoque Almucantaro-azymuthicam pro horis Italicis & Babylonicis, ad 10. elevationes poli, id est, ad totius Italiæ latitudinem ordinatam adiungendam duxi; Ex qua sibi vnusquisque tabellas separatas horizonti suo congruas excerpere poterit.

Tabula V. Almucantaro-azymuthica pro horis Italicis, & Babylonicis.

Elevat. poli	Horæ Ital.	24		23		22		21		20		19		18		17		16		15		14		13		12	
	Horæ Babyl.	0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12	
		P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M
35	Alm.	0	0	11	8	22	51	34	57	47	13	59	23	70	47	78†15		74	19	63	42	51	41	39	25	27	15
	Azym.	29b.	8	21	0	13	29	6b	0	2a	22	13	9	31	58	77†36		48	53	18	33	5a	47	3b	6	10	49
36	Alm.	0	0	10	58	22	32	34	30	46	37	58	39	69	46	77†	9	73	59	63	53	52	7	40	1	27	57
	Azym.	29b	32	21	11	13	26	5b	40	2a	59	14	9	33	6	75†46		48	8	21	14	7a	32	1b	53	9	57
37	Alm.	0	0	10	48	22	13	34	1	45	55	57	48	68	44	76†	2	73	35	64	1	52	53	40	37	28	41
	Azym.	29b	57	21	23	13	23	5b	23	3a	34	15	3	34	4	74†	6	52	17	24	0	9a	21	0b	37	9	3
38	Alm.	0	0	10	37	21	58	33	32	45	20	56	59	67	42	74†55		73	7	64	7	52	16	41	12	29	24
	Azym.	30b	24	21	37	13	23	5b	7	4a	4	15	52	34	50	72†36		56	16	26	49	11	14	0a	41	8b	6
39	Alm.	0	0	10	28	21	32	33	2	44	41	56	8	66	58	73†47		72	35	64	10	53	18	41	46	30	7
	Azym.	30b	52	21	53	13	28	4b	54	4a	32	16	36	35	29	71†15		60	4	29	41	13	11	2a	1	7b	0
40	Alm.	0	0	10	15	21	11	32	30	44	0	55	16	65	13	72†38		71	59	64	10	53	39	42	19	30	50
	Azym.	31b	22	22	10	13	29	4b	44	4a	58	17	15	36	2	69†58		63	41	32	55	15	11	5a	24	6b	5
41	Alm.	0	0	10	4	20	50	31	59	43	18	54	25	64	28	71†29		71	19	64	7	53	57	42	51	31	33
	Azym.	31b	54	22	29	13	33	4b	36	5a	21	17	49	36	28	68†46		67	8	35	32	17	15	4a	52	4b	57
42	Alm.	0	0	9	52	20	27	30	26	42	34	53	28	63	22	70†19		70	37	64	1	54	14	43	23	32	15
	Azym.	32b	27	22	50	13	41	4b	30	5a	0	18	17	36	47	67†35		70	28	38	31	19	24	6a	27	3b	48
43	Alm.	0	0	9	40	20	4	30	53	41	50	52	32	62	15	69†	9	69	52	63	1	54	29	43	54	32	57
	Azym.	33b	2	23	13	13	52	4b	27	5a	55	18	42	36	59	66†27		73	37	41	31	21	36	8a	5	2b	36
44	Alm.	0	0	9	28	19	40	30	18	41	4	51	35	61	7	67†58		69	4	63	40	54	43	44	24	33	59
	Azym.	33b	40	23	39	14	5	4b	28	6a	6	19	2	57	6	65†20		76	38	44	33	23	53	9a	45	1b	20
45	Alm.	0	0	9	15	19	16	29	42	40	18	50	38	59	59	66†47		68	14	63	25	54	54	44	52	34	20
	Azym.	34b	20	24	7	14	20	4b	31	5a	13	19	25	57	9	64†14		79	30	47	34	26	14	1a	31	0	0

Hic ingredere Tabulam pro signo ♑ ♋ ♈ ♎ ♌

Explicatio literarum, & notarum.

m Per hoc signum † notamus Meridiem; per † Occasum, vel Ortum Solis; per a plagam Australem; per b Borealem.

Altera pars Tabulæ V. Almucantaro-azymuthicæ pro horis Italicis, & Babylonicis.

Elevat. poli	Horæ Ital.	11		10		9		8		7		6		5		4		3		2		1		12	
	Horæ Babyl.	13		14		15		16		17		18		19		20		21		22		23			
		P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M
35	Alm.	15	21	3	58	5*36		14	57	22	38	28	0	31	27	30†21		26	5	19	6	10	13		
	Azym.	18	14	26	5	34*51		45	5	57	12	72	22	87	4	76†57		62	7	48	29	37	15	28	24
36	Alm.	16	11	4	54	5*36		14	57	22	38	28	0	30	25	29†30		25	25	18	42	10	2		
	Azym.	17	36	25	38	34*30		44	48	56	49	70	51	86	22	77†47		62	59	50	1	38	59	29	32
37	Alm.	17	1	5	51	4*34		13	51	21	29	26	52	29	23	28†38		24	47	18	18	9	57		
	Azym.	16	57	25	8	34* 7		44	28	56	26	70	19	85	39	78†38		63	51	50	48	39	36	29	57
38	Alm.	17	52	6	48	5*51		12	44	20	20	25	44	18	20	27†46		24	8	17	53	9	39		
	Azym.	16	15	24	37	33*43		44	3	56	0	69	46	84	56	79†30		64	44	51	36	40	15	30	24
39	Alm.	18	42	7	45	2*29		11	37	19	10	24	35	27	17	28†53		23	26	17	27	9	27		
	Azym.	15	31	24	4	33*17		43	39	55	34	69	12	84	12	80†22		65	37	52	25	40	54	30	52
40	Alm.	19	33	8	42	1*26		10	29	18	0	23	26	26	13	26† 0		22	48	17	1	9	15		
	Azym.	14	44	23	28	32*49		43	13	55	6	68	37	83	28	81†14		66	32	53	15	41	36	31	54
41	Alm.	20	23	9	39	0*23		9	21	16	50	22	17	25	9	25† 6		22	7	16	35	9	2		
	Azym.	13	55	22	50	32*17		42	45	54	36	68	0	82	42	82† 6		67	27	54	6	42	18	31	54
42	Alm.	21	14	10	37	0	41	8*13		15	39	21	7	24	5	24†11		21	26	16	8	8	48		
	Azym.	13	3	22	9	31	43	42	14	54	4	67	22	81	55	83† 0		68	23	54	59	43	1	32	27
43	Alm.	22	5	11	35	1	45	7* 4		14	28	19	57	23	0	23†26		20	44	15	41	8	35		
	Azym.	12	8	21	26	31	7	41*41		53	30	66	42	81	7	83†56		69	21	55	53	43	48	33	2
44	Alm.	22	56	12	33	2	50	5*55		13	16	18	46	21	54	22†20		20	1	15	13	8	22		
	Azym.	11	9	20	39	30	29	41* 6		52	53	66	80	80	17	84†53		70	20	56	49	44	37	33	40
45	Alm.	23	47	13	52	3	35	4*45		12	4	17	35	20	48	21†23		19	17	14	44	8	8		
	Azym.	10b	6	19	50	29	45	14*28		52	14	65	16	19	29	85†50		71	20	57	46	45	27	34	20

Hic ingredere Tabulam pro signo ♋

Hic ingredere Tabulam pro signo ♑

Explicatio literarum, & notarum.

Per hoc signum † notamus Meridiem; per * Occasum, vel Ortum Solis: per a plagam Australem; per b Borealem.

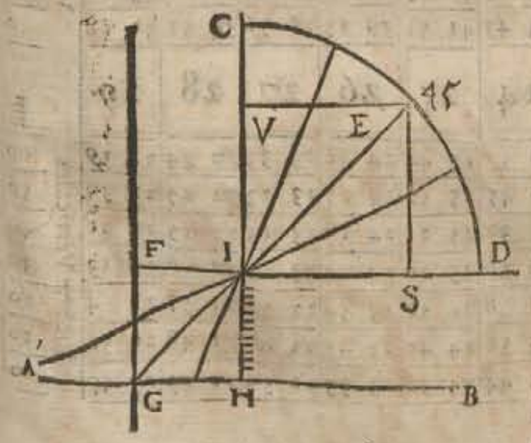
Nota in Tabulam præcedentem.

HAEc Tabula tantum ad tropicos in horologio quouis, & cuiusuis plani describendos inseruit. Ostendit enim communia intersectionis puncta, queis singulis horis Italicis, & Babylonicis se secant tam Almucantaræ, quàm Azymutha. Cum verò ad horarias lineas describendas tribus signis ♋ ♎, & ♑ opus sit, vt per tria puncta in dictis signis inuenta arcus horarius duci possit; hinc ♈, & ♎ plerique astronomi eligunt, vna cum ♋, & ♑; vti nos in præcedēti Tabula IV. fecimus. In hac tamen Tabula ♈, vel ♎ consultò omisimus, non quod ad horas Italicas describendas non vtilis sit; sed quod Almucantaræ, & Azymutha, quæ seruiunt horis astronomicis in præcedēti Tabula, Sole in ♈, vel ♎ constituto, etiam hic seruiāt eadem cum horis Ital. & Babyl. ita Almucantara, & Azymuthum, quæ horæ 12. astronomicæ respondent Sole in ♈, vel ♎ constituto, congruunt horæ Italicæ 18. & 6. Babylonicæ, & sic de cæteris. Si igitur hac Tabula vti velis; excerpe numeros Almucantaro-azymuthicos tum eleuationi poli tuæ regionis, tum horis in fronte correspondentes, & pro punctis quidem ♋ ingredere Tabulam ex ea parte, in qua eleuationes poli describuntur: pro punctis verò ♑ ex oppositа parte Tabulam ingredere, pro ♈ verò, & ♎ excerpes numeros præcedentis Tabulæ ♈, & ♎ respondentes, vti dictum est, & potieris votis tuis.

Problema IX.

Tabulam vmbrarum calculare.

VAlde necessaria est hęc Tabula ad inscriptiones signorum, aliorumque cœlestium circulorum. Quare eam ita ad quamcunque eleuationem Solis calculabis. Sit Solis altitudo nota E, planum horizontale AB, stylus HI, vmbra GH, recta, & versa FG. Dimittatur ex E recta in S normalis. Quoniam igitur triangulum IES lucidum, triangulo CIH vmbroso simile est, erunt anguli angulis æquales, & latera lateribus proportionalia. Fiat igitur, vt sinus altitudinis Solis cognitę ES, ad IS, sinum complementi eiusdem altitudinis Solis, ita gnomon IH, in 10. vel 12. vel quaslibet alias partes diuisus ad GH, vmbram rectam facta operatione notam. Si verò vmbras versas desideres, fiat vt EV, sinus complementi datæ altitudinis Solis, ad sinum rectum VI, vel ES, eiusdem altitudinis: ita FI stylus in 10. 12 vel quaslibet partes diuisus ad FG, vmbram versam facta operatione notam: ita data qualibet altitudine Solis, vmbram rectam, & versam inuestigabis.



Operatio per Sinus.

Universidad de Deusto
Biblioteca

Tabula VI. Vmbrarum tam rectarum, quàm versarum, dato stylo in 12. partes diuiso.

Gradus Altit. ☼	0		1		2		3		4		5		6		7		8		9	
Min.	Vmbræ Horizontales		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ	
	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M
0	41378	54	687	34	343	44	229	0	171	37	137	10	114	11	97	44	85	23	75	46
10	4137	53	589	16	317	14	216	54	164	44	132	43	111	4	95	26	83	37	74	22
20	2065	23	515	46	294	31	206	3	158	23	128	33	108	7	93	15	81	55	73	1
30	1376	6	458	22	274	54	196	13	152	29	124	38	105	19	91	9	80	18	71	43
40	1031	45	412	29	257	40	187	16	147	1	120	56	102	40	89	9	78	44	70	27
50	825	13	374	55	242	28	179	6	141	56	117	28	100	8	87	14	77	13	69	14
60	687	34	343	44	229	0	171	37	137	10	114	11	97	44	85	23	75	46	68	3
Gradus Altit. ☼	10		11		12		13		14		15		16		17		18		19	
Min.	Vmbræ Horizontales		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ	
0	68	3	61	44	56	27	51	59	48	8	44	47	41	51	39	15	36	56	34	51
10	66	55	60	47	55	40	51	18	47	32	44	16	41	24	38	51	36	34	34	31
20	65	49	59	52	54	53	50	38	46	58	43	46	40	57	38	27	36	13	34	12
30	64	45	58	59	54	8	49	59	46	24	43	16	40	31	38	4	35	52	33	53
40	63	43	58	7	53	24	49	21	45	51	42	47	40	5	37	41	35	31	33	35
50	62	43	57	16	52	41	48	44	45	19	42	19	39	40	37	18	35	11	33	16
60	61	44	56	27	51	59	48	8	44	47	41	51	39	15	36	56	34	51	32	58
Gradus Altit. ☼	20		21		22		23		24		25		26		27		28		29	
Min.	Vmbræ Horizontales		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ	
0	32	58	31	16	29	42	28	16	26	57	25	44	24	36	23	33	22	34	21	39
10	32	40	31	0	29	27	28	3	26	45	25	52	24	25	23	23	22	25	21	30
20	32	23	30	44	29	13	27	49	26	32	25	21	24	15	23	13	22	15	21	21
30	32	6	30	28	28	58	27	36	26	20	25	10	24	4	23	3	22	6	21	13
40	31	49	30	12	28	44	27	23	26	8	24	58	23	54	22	53	21	57	21	4
50	31	32	29	57	28	30	27	10	25	56	24	47	23	43	22	44	21	48	20	56
60	31	16	29	42	28	16	26	57	25	44	24	36	23	33	22	34	21	39	20	47

Vmbræ Verticales: Min. 60, 50, 40, 30, 20, 10, 0

Residuum Tabulæ VI. Vmbrarum tam rectarum, quàm versarum, dato stylo in 12. partes diuiso.

Gradus Altit. ☼	30		31		32		33		34		35		36		37		38		39	
Min.	Vmbræ Horizontales		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ	
	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M
0	20	47	19	58	19	12	18	29	17	47	17	8	16	31	15	55	15	22	14	49
10	20	39	19	50	19	5	18	22	17	41	17	2	16	25	15	50	15	16	14	44
20	20	31	19	43	18	57	18	15	17	34	16	56	16	19	15	44	15	11	14	39
30	20	22	19	35	18	50	18	8	17	28	16	49	16	13	15	38	15	5	14	33
40	20	14	19	27	18	43	18	1	17	21	16	43	16	7	15	33	15	0	14	28
50	20	6	19	20	18	36	17	54	17	15	16	37	16	1	15	27	14	54	14	23
60	19	58	19	12	19	29	17	47	17	8	16	31	15	55	15	22	14	49	14	18
Gradus Altit. ☼	40		41		42		43		44		45		46		47		48		49	
Min.	Vmbræ Horizontales		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ	
0	14	18	13	48	13	20	12	52	12	26	12	0	11	35	11	11	10	48	10	26
10	14	13	13	43	13	15	12	48	12	21	11	56	11	31	11	8	10	45	10	22
20	14	8	13	39	13	10	12	43	12	17	11	52	11	27	11	4	10	41	10	19
30	14	3	13	34	13	6	12	39	12	13	11	48	11	23	11	0	10	37	10	15
40	13	58	13	29	13	1	12	34	12	8	11	43	11	19	10	56	10	33	10	11
50	13	53	13	24	12	57	12	30	12	4	11	39	11	15	10	52	10	30	10	8
60	13	48	13	20	12	52	12	26	12	0	11	35	11	11	10	48	10	26	10	4
Gra dus Altit. ☼	50		51		52		53		54		55		56		57		58		59	
Min.	Vmbræ Horizontales		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ	
0	10	4	9	43	9	23	9	3	8	43	8	24	8	6	7	48	7	30	7	13
10	10	1	9	40	9	19	8	59	8	40	8	21	8	3	7	45	7	27	7	10
20	9	57	9	36	9	16	8	56	8	37	8	18	8	0	7	42	7	24	7	7
30	9	54	9	33	9	12	8	53	8	34	8	15	7	57	7	39	7	21	7	4
40	9	50	9	29	9	9	8	50	8	30	8	12	7	54	7	36	7	18	7	1
50	9	47	9	26	9	6	8	46	8	27	8	9	7	51	7	33	7	15	6	59
60	9	43	9	23	9	3	8	43	8	24	8	6	7	48	7	30	7	13	6	56

Vmbræ Verticales: Min. 60, 50, 40, 30, 20, 10, 0

Universidad de Deusto
Biblioteca

Residuum Tabulæ VI. Vmbrarum tam rectarum, quàm versarum, dato stylo in 12. partes diuiso.

Gradus Altit. ☼	60		61		62		63		64		65		66		67		68		69	
	Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ	
Min.	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M
0	6	56	6	39	6	23	6	7	5	51	5	36	5	21	5	6	4	51	4	36
10	6	53	6	36	6	20	6	4	5	49	5	33	5	18	5	3	4	48	4	34
20	6	50	6	34	6	17	6	2	5	46	5	31	5	16	5	1	4	46	4	32
30	6	47	6	31	6	15	5	59	5	43	5	28	5	13	4	58	4	44	4	39
40	6	45	6	28	6	12	5	56	5	41	5	26	5	11	4	56	4	41	4	27
50	6	42	6	26	6	10	5	54	5	38	5	23	5	8	4	53	4	39	4	24
60	6	39	6	23	6	7	5	51	5	36	5	21	5	6	4	51	4	36	4	22

Vmbræ Horizontales

Vmbræ Verticales

Gradus Altit. ☼	70		71		72		73		74		75		76		77		78		79	
	Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ	
Min.	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M
0	4	22	4	8	3	54	3	40	3	26	3	13	3	0	2	46	2	33	2	20
10	4	20	4	6	3	52	3	38	3	24	3	11	2	56	2	44	2	31	2	18
20	4	17	4	3	3	49	3	36	3	22	3	8	2	55	2	42	2	29	2	16
30	4	15	4	1	3	47	3	33	3	20	3	6	2	53	2	40	2	26	2	13
40	4	13	3	59	3	45	3	31	3	17	3	4	2	51	2	37	2	24	2	11
50	4	10	3	56	3	42	3	29	3	15	3	2	2	48	2	35	2	22	2	9
60	4	8	3	54	3	40	3	26	3	13	3	0	2	46	2	33	2	20	2	7

Vmbræ Horizontales

Vmbræ Verticales

Gradus Altit. ☼	80		81		82		83		84		85		86		87		88		89	
	Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ	
Min.	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M
0	2	7	1	54	1	41	1	28	1	16	1	3	0	50	0	38	0	25	0	13
10	2	5	1	52	1	39	1	26	1	14	1	1	0	48	0	36	0	23	0	10
20	2	3	1	50	1	37	1	24	1	11	0	59	0	46	0	34	0	21	0	8
30	2	0	1	48	1	35	1	22	1	9	0	57	0	44	0	31	0	19	0	6
40	1	58	1	45	1	33	1	20	1	7	0	55	0	42	0	29	0	17	0	4
50	1	56	1	43	1	31	1	18	1	5	0	52	0	40	0	27	0	15	0	2
60	1	54	1	41	1	28	1	16	1	3	0	50	0	38	0	25	0	13	0	0

Vmbræ Horizontales

Vmbræ Verticales

Nota in Tabulam præcedentem.

DAta altitudine Solis quæratur eius gradus inter maiusculos numeros: &, si minuta habuerit adiuncta, ea in latere quærantur, & area communis vtriusque dabit vmbram in partibus, qualem stylus habet 12. Exempli gratia: si velis scire, quot partium vmbram faciat altitudo Solis supra horizontem 50. gradibus eleuati; quære igitur intra series maiusculorum numerorum 50. grad. 40. min. & area communis dabit vmbram horizontalem 10. par. 4. min. Si verò 50. grad. & 40. min. fuerit eleuatus, accipe in latere 40. min. & in vertice 50. grad. atque area communis dabit 9. grad. 50. min. vmbram horizontalem. Si verò vmbræ verticalis quantitatem scire desideret; accipe complementum altitudinis Solis inuentæ, & minuta in dextra parte Tabulæ ponè vmbras verticales; & area communis vtriusque dabit vmbram quæsitam. Exempli gratia: sit data altitudo Solis 50. grad. & 40. min. & desiderabit quispiam vmbram versam, siue verticalem: quære complementum altitudinis datæ 39. grad. & 20. min. & gradus quidem positi censeantur intra eandem columnam in calce, minuta verò 20. quærantur in laterculo vmbrarum verticalium; & area communis dabit 9. part. 50. min. vmbram verticalem quæsitam. Non secus in reliquis operaberis.

Problema X.

Tabulam parallelorum Solis horologijs inscribendorum supputare.

PRimò, habeantur altitudines Solis ex præcedentibus tabulis pro initijs signorum ad singulas horas à meridie, & media nocte supputatæ. Deinde fiat: Vt sinus rectus datarum altitudinum ad sinus complemẽti earundem, ita stylus in 12. partes diuisus ad aliud; prouenientque vmbrarum pro horis datis in plano quidem horizontali rectarum, in verticalibus verò versarum longitudines quæsitæ, quas in tabulas redigas, vt sequitur.

Pars I. Tabulæ VII. pro hyperbolis ♋, & ♑ plano horizontali inscribendis.

Horæ P.M.		12		1		2		3		4		5		6		7	
Horæ A.M.		11		10		9		8		7		6		5			
Planetarij	Signa	Tang. P	M	Tang. P	M	Tang. P	M	Tang. P	M	Tang. P	M	Tang. P	M	Tang. P	M	Tang. P	M
	♋	16	32	16	37	16	59	17	15	18	65	23	11	40	10	285	52
35	♑	30	60	31	44	34	58	43	08	76	43						
	♋	15	98	16	04	16	27	16	86	18	30	22	84	29	13	229	49
36	♑	30	74	31	63	34	96	44	10	81	53						
	♋	15	67	15	73	15	98	16	59	18	15	22	58	38	21	102	09
37	♑	30	95	31	90	35	45	45	28	87	16						
	♋	15	39	15	46	15	71	16	35	17	94	22	33	37	36	165	41
38	♑	31	22	32	22	36	00	46	58	94	01						
	♋	15	12	15	20	15	46	16	13	17	75	22	11	36	54	145	04
39	♑	31	56	32	63	36	66	48	11	102	17						
	♋	14	88	14	95	15	24	15	93	15	57	21	90	35	78	129	07
40	♑	31	97	33	11	37	44	49	89	112	14						
	♋	14	66	14	74	15	04	15	74	17	41	21	71	35	06	116	02
41	♑	32	47	33	69	38	31	51	87	125	40						
	♋	14	45	14	54	14	85	15	57	17	27	21	53	34	37	105	48
42	♑	33	05	34	35	39	34	54	19	141	73						
	♋	14	26	14	36	14	68	15	43	17	13	21	36	33	72	96	80
43	♑	33	72	35	12	40	53	56	88	164	26						
	♋	14	09	14	19	14	52	15	29	17	02	21	20	23	11	89	36
44	♑	34	50	36	01	41	86	59	97	195	62						
	♋	13	94	14	04	14	38	15	18	16	91	21	07	32	52	83	05
45	♑	35	39	37	02	43	39	63	62	242	86						

Reſt-

ATHANASII KIRCHERI
FVLDENSIS BVCHONII
E SOC. IESV PRESBYTERI

ARS MAGNA
LVCIS ET VMBRAE

Volumen Secundum.

Quinque Librorum Poſteriorum.

Quibus radij tum reflexi, tum refracti, in natura rerum arcana, per Coſmometricam artem, Magiamque horographico-paraſtatico-catoptricam in lucem panduntur.

Cum Priuilegio Sacr. Cæſar. Maieſtatis.



ROMAE, Sumptibus Hermanni Scheus. MDCXLVI.

Ex Typographia Ludouici Grignani.

SVPERIORVM PERMISSV.

Universidad de Deusto
Biblioteca

Residuum partis 1. Tabulæ VII. pro hyperbolis ♋, ♑ & ♄ plano horizontali inscribendis.

Elevatio poli	Horæ P.M. / Horæ A.M.	12 / 0		1 / 11		2 / 10		3 / 9		4 / 8		5 / 7		6 / 6		7 / 5	
	Signa	Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.	
		P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M
46	♋	13	80	13	90	14	26	15	06	16	82	20	92	31	97	77	53
	♄	36	40	38	17	43	15	67	85	321	98						
47	♋	13	67	13	78	14	14	14	97	16	74	20	81	31	45	72	75
	♄	37	56	39	49	47	16	72	01	481	15						
48	♋	13	56	13	67	14	05	14	89	16	67	20	68	30	95	68	48
	♄	38	89	41	00	49	48	78	99	964	18						
49	♋	13	46	13	58	13	96	14	82	16	61	20	58	30	47	64	74
	♄	40	41	42	73	52	17	86	44								
50	♋	13	38	13	49	13	89	14	76	16	57	20	49	30	02	61	38
	♄	42	15	44	72	55	31	95	70								
51	♋	13	30	13	42	13	83	14	72	16	53	20	41	29	59	58	41
	♄	44	16	47	02	59	01	107	54								
52	♋	13	24	13	37	13	78	14	69	16	50	20	32	29	19	55	67
	♄	46	48	49	70	63	40	123	15								
53	♋	13	19	13	32	13	75	14	66	16	48	20	25	28	80	53	21
	♄	49	19	52	84	68	69	144	62								
54	♋	13	16	13	29	13	72	14	65	16	47	20	20	28	43	51	00
	♄	52	37	56	56	75	17	175	86								
55	♋	13	13	13	27	13	71	14	65	16	47	20	14	28	08	48	93
	♄	56	15	61	01	83	27	225	55								
56	♋	13	12	13	25	13	71	14	66	16	49	20	09	27	74	47	05
	♄	60	70	66	43	93	61	316	50								

Universidad de Deusto
Biblioteca

Pars 2. Tabulæ VII. pro hyperbolis ♊ ♌, ♑ ♒ ♐ plano horizontali inscribendis.

Elevat. poli	Horæ P.M. / Horæ A.M.	12		1 / 11		2 / 10		3 / 9		4 / 8		5 / 7		6 / 6		7 / 5	
	Signa	Tang. P	M	Tang. P	M	Tang. P	M	Tang. P	M	Tang. P	M	Tang. P	M	Tang. P	M	Tang. P	M
35	♊ ♌	16	92	17	00	17	28	17	98	19	80	25	20	47	39	Infinita	
	♒ ♐	28	67	29	36	31	91	38	59	61	90	11	81				
36	♊ ♌	16	59	16	67	16	97	17	70	19	56	24	95	46	24	1525	43
	♒ ♐	28	70	29	43	32	13	39	25	64	50						
37	♊ ♌	16	29	16	37	16	68	17	44	19	33	24	70	45	16	714	85
	♒ ♐	28	79	29	56	32	40	39	94	67	44						
38	♊ ♌	16	01	16	10	16	42	17	21	19	13	24	47	44	15	467	99
	♒ ♐	28	93	29	74	32	74	40	78	70	89						
39	♊ ♌	15	75	15	85	16	19	17	10	18	95	24	26	43	19	346	53
	♒ ♐	29	12	29	98	33	16	41	74	74	80						
40	♊ ♌	15	52	15	61	15	97	16	80	18	79	24	07	42	28	274	45
	♒ ♐	29	38	30	28	33	66	42	86	79	10						
41	♊ ♌	15	30	15	41	15	77	16	63	18	65	23	89	14	43	226	77
	♒ ♐	29	69	30	66	34	24	44	09	84	90						
42	♊ ♌	15	11	15	21	15	59	16	48	18	52	23	73	40	62	193	06
	♒ ♐	30	07	31	09	34	91	45	51	91	18						
43	♊ ♌	14	93	15	04	15	43	16	34	18	41	23	57	39	85	168	17
	♒ ♐	30	52	31	61	35	68	47	13	98	90						
44	♊ ♌	14	77	14	88	15	29	16	22	18	30	23	42	39	13	148	96
	♒ ♐	31	04	32	20	36	56	48	96	108	21						
45	♊ ♌	14	62	14	74	15	16	16	12	18	22	23	31	38	44	133	78
	♒ ♐	31	64	32	88	37	56	51	07	119	74						

Residuum partis 2. Tabulæ VII. pro hyperbolis ♊ ♌, ♑ ♒ ♐ plano horizontali inscribendis.

Elevat. poli	Horæ P.M. / Horæ A.M.	12		1 / 11		2 / 10		3 / 9		4 / 8		5 / 7		6 / 6		5 / 7	
	Signa	Tang. P	M	Tang. P	M	Tang. P	M	Tang. P	M	Tang. P	M	Tang. P	M	Tang. P	M	Tang. P	M
46	♊ ♌	14	49	14	82	15	05	16	02	18	14	23	18	37	78	121	32
	♒ ♐	32	33	33	65	38	69	53	44	134	37						
47	♊ ♌	14	38	14	51	14	95	15	94	18	09	23	09	37	16	111	06
	♒ ♐	33	11	34	53	39	88	56	18	153	49						
48	♊ ♌	14	28	14	41	14	87	15	88	18	03	22	98	36	57	102	32
	♒ ♐	34	01	35	54	41	43	59	33	179	41						
49	♊ ♌	14	19	14	33	14	80	15	83	180	0	22	90	36	01	94	03
	♒ ♐	35	02	36	67	43	09	63	01	216	65						
50	♊ ♌	14	12	14	26	14	74	15	79	17	98	22	82	35	48	83	56
	♒ ♐	36	17	17	96	44	98	67	31	274	43						
51	♊ ♌	14	06	14	20	14	70	15	77	17	96	22	77	34	97	83	00
	♒ ♐	37	47	39	43	47	14	72	41	375	81						
52	♊ ♌	14	01	14	16	14	67	15	75	17	96	22	70	34	49	78	06
	♒ ♐	38	96	41	10	49	63	78	52	600	54						
53	♊ ♌	13	98	14	13	14	65	15	75	17	97	22	65	34	03	73	73
	♒ ♐	40	66	43	02	52	52	85	99	1517	27						
54	♊ ♌	13	96	14	12	14	65	15	76	17	98	22	63	33	60	69	91
	♒ ♐	42	60	45	25	55	89	95	23								
55	♊ ♌	13	95	14	11	14	65	15	78	18	01	22	58	33	18	66	40
	♒ ♐	44	85	47	78	59	87	107	01								
56	♊ ♌	13	96	14	12	14	67	15	82	18	05	22	56	32	79	63	27
	♒ ♐	47	46	50	76	64	60	122	46								

Universidad de Deusto
Biblioteca

Problema XI.

Tabulam pro inscribendis Azymuthis, seu verticalibus in plano verticali condere.

SI tangentes singulorum graduum quadrantis talium partium, qualium stylus est 10. vel 100. in tabulas redegeris, habebis quæsitum.

Problema XII.

Calculus Tabularum pro horoscopijs Signorum Ascendentium.

TAbulæ horoscopia signorum declarantia nihil aliud sunt, quàm tabulæ ostẽdentes quota hora quotlibet signum Zodiaci supra horizontem eleuetur, aut sub eundem deprimatur, aut in medio vel imo Cœli situm sit. Pro huiusmodi igitur notitia in Gnomonicæ vsum, tabulas hac arte calculabis.

Regula I.

SOle in 4. punctis cardinalibus ♈ ♎ ♋ ♑ existente, inquire quota hora ante vel post meridiem initia 12. signorum oriantur hac industria.

Quæritur verbi gratia Sole existente in ♈ cum arcus semidiurnus 6. horarum est, quota hora principium ♋ Romæ supra horizontem emergat. Quære ascensionem obliquam Solis in ♋ constituti, id est arcum inter principium ♈, & primum gradum ♋, quem ex tabulis deprehendes grad. 66. min. 57. hosce gradus in horas resoluito, & inuenies horam 4. min. 28. quæ subtractæ ex horis 6. hoc est ex arcu semidiurno ♈, reliquunt 1. hor. 32. min. ante meridiem. Hac igitur hora principium ♋ ascendit supra horizontem, Sole in ♈ existente, quæ respondet horæ 10. & 28. min. post mediam noctem. Iterum Sole in ♋ principio constituto queritur hora, qua principium ♑ supra horizontem emergat; computa ascensionem obliquam arcus inter principium ♋, & ♑ intercepti, qui est 190. gr. 12. min. hi in horas conuersi dant 12. horas min. 41. à quibus si arcum semidiurnum horarum 7. min. 32. subtrahas, relinquetur hora 5. min. 9. post meridiem hora scilicet, qua initium ♑ supra horizontem tunc emergit; & hæc regula in omnibus reliquis signis tibi obseruanda est. Si enim ascensio obliqua dum arcu semidiurno minor est, in horas redacta, ab arcu semidiurno dematur, relinquentur horæ quæ supersunt vsque ad meridiem, dum signum illud cuius obliqua ascensio sumpta est oritur. Si verò arcus semidiurnus à dictis horis, si ascensio obliqua arcum semidiurnum superat, dematur; erunt reliquæ horæ post meridiem elapsæ, cum initium illius signi, cuius ascensio obliqua assumpta est, exoritur, vt in positis exemplis patet. Tabulas peculiares hic non posuimus, cum vnusquisque eas facillime proprio marte secundùm datam regulam computare possit.

Paradigmata computus.

Regula

Regula II.

De calculandis tabulis mediationum signorum, declinationumque eorundem.

HAec Regula nihil aliud præcipit, nisi inuenire puncta Ecclipticæ in circulo meridiano existentia, hoc est mediationes Cœli, cum principia signorum 12. oriuntur, eorundemque punctorum declinationes. Vt dicta puncta habeas ita procedito: Ex ascensione obliqua initij cuiuslibet signi auferatur quadrans circuli adiecto prius integro circulo ad ascensionem obliquam, si subtractio fieri non posset; numerus enim reliquus erit ascensio recta puncti ecclipticæ, quod tunc in meridiano reperitur, quodque culminans siue medians dicunt astrologi. Ex tabula igitur ascensionum rectarum punctum illud ecclipticę innotescet, cuius oppositũ punctum in eodem meridiano existet infra horizõtem, quod imum Cœli, siue angulum, seu mediæ noctis culpidem vocant astronomi. Verùm regulam paradigmate declaremus.

Paradigma.

SI igitur velis scire, quodnam punctum in ecclíptica mediet, dum ♍ oritur, accipe obliquam ascensionem principij ♍ grad. videlicet 141. minut. 33. ex qua si demptus quadrans remanebunt grad. 51. m. 33. pro ascensione recta, cui in tabula ascensionum rectarum respondẽt gra. 23. min. 57. ♉ quæsitum punctum ecclipticę medians, cuius oppositum punctum infra horizontalẽ grad. 23. min. 57. ♏.

Iterum obliqua ascensio ♋ est grad. 66. min. 57. cui si addatur integer circulus 360. sunt grad. 426. min. 57. à quibus dempti 90. relinquunt 336. grad. min. 57. ascensionem rectam, cui in tabula ascensionum rectarum respondent 5. grad. min. 6. ♌. quæsitum punctum ecclipticæ medians initio ♋ supra horizontem emergẽte. Hac industria computabis tabulam mediationum eleuationi tuæ competentem, cuius exemplar vide in Probl. XX. Lib. V.

Regula III.

Punctum Ecclipticæ in circulo horæ sextæ inuenire, & in tabulam redigere.

CVm ascensio obliqua principij cuiuslibet signi, sit ascensio recta illius puncti Ecclipticæ, quo eodem tempore in circulo horæ sextæ existit ante meridiẽ: Ita ex tabula ascensionum rectarum tabulas dictorum punctorum in linea horæ sextæ reperies. Sole verbi gratia in principio ♋ constituto, cum eius ascensio obliqua sit 66. grad. 57. min. erit eadem ascensio recta puncti Ecclipticæ tunc in circulo horæ sextæ constituti prorsus eadem, totidemque graduum; cui ascensioni in tabula ascensionum rectarum correspondent grad. 8. min. 41. ♊ (habita semper ratione partis proportionalis, si numerus præcisè in tabulis non reperiretur.) Cuius oppositum punctum erit 8. grad. min. 41. ♐. Non secus in alijs procedendum.

PRO-

Universidad de Deusto
Biblioteca

PROGYMNASMA II. GEOMETRICVM.

De conicis sectionibus in plana Sciatherica proijciendis.

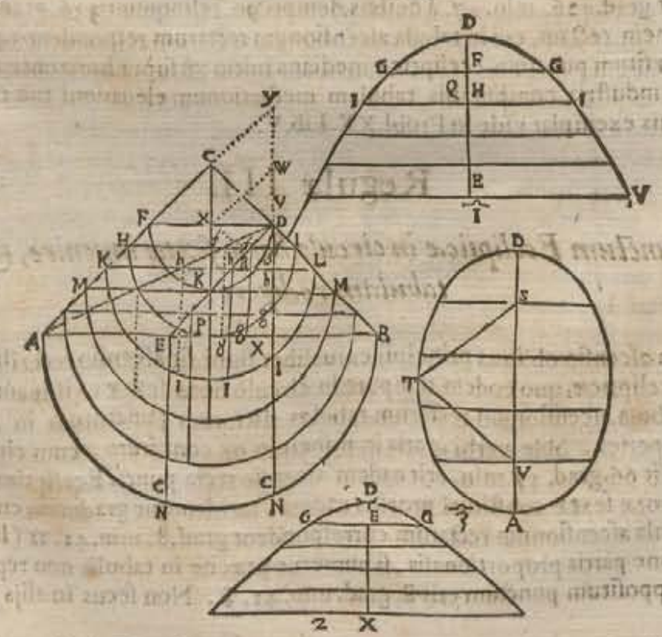
§. I.

Parabolarum descriptiones.

Pragmatia I.

Parabolam, hyperbolam, vel ellipsim geometricè delineare.

SIT conus rectangulus ABC, in quo sectio parabolę DE; hyperbolæ DX; ellipsis DA. Ducatur latus primarium DF basi parallelum, deinde axis XP diuidatur in aliquot partes æquales, & per hasce ducantur parallelæ FD, HI, KL, MM: atque ex punctis, vbi axem secant ducantur semicirculi FKD, HPI, KIL, MIN, ACB; quorum diametri sint parallelæ dictę. In quarum singulis, semiordinatas ita determinabis: pro parabola DE, vide vbi dictas parallelas secat DE, sectio parabolę: ex illis punctis duces in circumferentias singularum normales EC, PO, KO, BI,



BG: Pro hyperbola DX, seruiet DN, linea: pro ellipsi DA: vbi enim illę intersecant parallelas, ex ijs in circumferentias normales ductæ dabunt semiordinatas.

His

His ita rectè peractis, si quispiam parabolam describere cupiat, accipiat sectioni DE, seorsim æqualem ijsdem literis DE signatam, quã & in totidem partes æquales diuidet, in quot ZP; diuisa erat. Deinde semiordinatas FG, HI, KL, MN, EN. normales, videlicet lineas ex communi intersectionis puncto sectionis, & parallelarum in arcus sibi correspondentes ductas trãsferet in axis DE seorsim positi semiordinatas vtrinq; per harũ enim extrema linea curua ducta dabit parabolã quæsitã. Ita, si semiordinatæ ex communi intersectionis puncto sectionis DX hyperbolę, & parallelarum puncto in semiperipheriam ductæ seorsim in DX, lineam æqualem DX sectioni, & in totidem partes diuisam vtrinque transferantur, earumque extrema curua iungatur, dabunt illę hyperbolam quæsitam.

Si denique semiordinatæ in sectione DA ellipsis, in DA linea seorsim positã, & in totidem partes, in quot axis DA, diuisus est, diseretam vtrinque transferas, dabunt extrema semiordinatarum curua coniuncta ellipsim quæsitam, quarum omnium demonstrationes dependent ex 5. 7. 8. propos.

Centra reflexionis reperire.

IN parabola medium DK, sectionis DE, erit centrum reflexionis.

In hyperbola latus AC prolongatum vnà cum sectione DX determinante in y puncto sectionis YD, latus transuersum, siue diametrum exteriorem; quæ diuisa bifariam in W, & hinc ad CY parallela ducetur WZ, quæ translata in sectionem hyperbolæ DX, ex W in O, ibidem dabit pũctum centri reflexionis quæsitum. WD verò dabit semiordinatam centri in figura separata, vti demonstratum est in propos. 7.

In ellipsi pari ratione iuxta porisma 3. propos. 6. dicta centra habebis, si medietatem maioris diametri transferas ex vltimis terminis, & minoris diametri vtrinque in axim maiorem AD, videlicet ex T, in V, & S; hæc enim duo puncta dabunt centra reflexionis in axe maiore DA, videlicet V, & S quæsita.

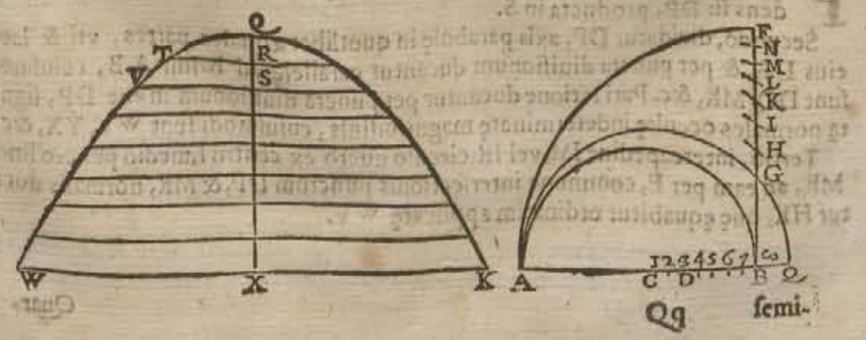
§. II.

Parabolarum variæ descriptiones.

Pragmatia II.

Data distantia à vertice ad centrum, siue $\frac{1}{4}$ lateris recti parabolam describere.

SIt distantia à vertice ad centrum linea data Z: supra quam quadruplicatam veluti diametrũ AB, describatur semicirculus; eritq. semidiameter iuxta prop. 7.



Qq semi-

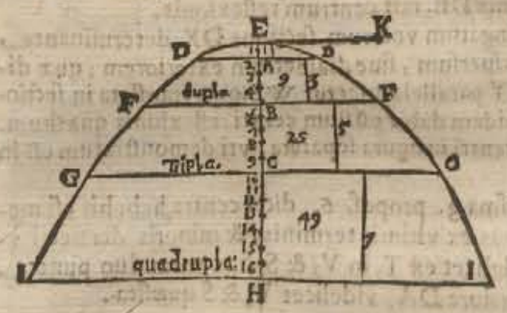
Universidad de Deusto
Biblioteca

ſemiordinata centri diuiſa in duas partes, quarum vtramque iterum in quatuor partes, vel quotuis alias pares diuides: nos hic eam in octo partes diuiſimus. Hoc peracto ad B, extremum diametri AB normalis erigatur BE. Deinde ex ſingulis punctis 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. interuallo 1A. 2A. 3A. &c. arcus deſcribantur, qui vbi normalē BE ſecent, diligenter nota; ſpatia enim normalis BG, BH, BI, BK, BL, &c. in lineam QX æqualem diametro AB ſeorſim ductam, atque in totidem partes, in quot BC ſemidiametrum diuiſimus, videlicet octo partes ſectam, vtrinque tranſferes hac induſtria, vt ſingulæ ex punctis correſpondentibus ad axim DX normales ſemiordinatæ, & inter ſe parallelæ ſint; per harum enim extrema ambitus ductus dabit parabolam, cuius vertex Q, centrum reflexionis S.

Pragmatia III.

Dato latere recto parabolam deſcribere.

SIt latus rectum parabolæ iuxta propoſ. 7. KE: ſumatur in plano quopiam linea quæcumque EH, in qua ſumantur quotcumque partes inter ſe æquales (quò autem minores hæ partes fuerint, tantò parabola euadet exactior.) In hac autem notentur puncta imparia, ita vt EA ſit 1. AB, 3. BC. 5. CH. 7. & ſic deinceps, per quę, vt in præcedente factum eſt, ducantur normales. Deinde inter latus rectum KE, & rectam EA, inuenta media proportionalis dabit ſemiordinatam AD vtrinque. Deinde ex B vtrinque abſcindatur BF, dupla ipſius AD; & ex C, vtrinque CG, tripla eiuſdem AD, & ex H, ipſa HI, quadrupla, & ſic deinceps ſecundum naturalem numerorum ſeriem. Nam per extrema harum ſemiordinatarum puncta deſcripta curua linea dabit parabolam quęſitam: quę omnia demonſtrata reperies in propoſ. 1. 2. 3. & fusè demonſtrat Apollonius lib. 1. propoſ. 11.



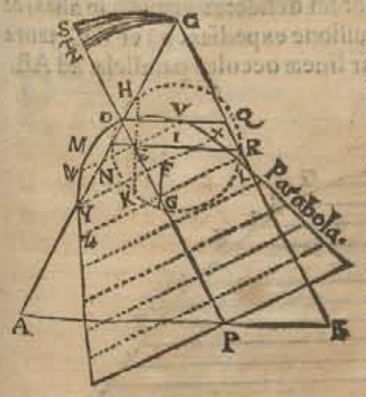
Pragmatia IV.

Parabolam alia ratione deſcribere.

PRimò ſit conus rectus ABC, in quo ſectio parabolę quomodocumque incidens ſit DP, producta in S.

Secundò, diuidatur DP, axis parabolę in quotlibet æquales partes, vti & latus eius DA, & per puncta diuiſionum ducantur parallelę ad baſim AB, cuiuſmodi ſunt DQ, MR, &c. Pari ratione ducantur per puncta diuiſionum in axe DP, ſignata normales occultę indeterminatę magnitudinis, cuiuſmodi ſunt WV, YX, &c.

Tertiò, intercapedine IM, vel IR, circulo ducto ex centro I, medio puncto lineæ MR, ad eam per E, commune interſectionis punctum DP, & MR, normalis ducatur HK, quę æquabitur ordinatim applicatę WV.



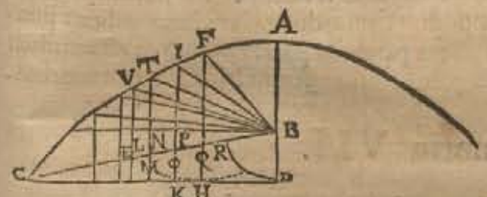
Quarto, Deinde poſito circulo in ſingulis punctis, EFG, &c. axis DP, ex C, vertice coni ad productum axem parabolę DP, arcus ducantur, quos ſimilibus literis ſignabis.

Quintò, Intercepta ſpatia inter C, & puncta diuiſionum MNY, &c. lateris DA, ex conſequentibus punctis productę lineę PDS, arcus ducantur, quę ſecabunt ordinatim applicatas in punctis, per quę parabola ducenda. Vide demōſtrationē eius in propoſ. 1. & 2. & Apollon. lib. 1. propoſ. 11.

Pragmatia V.

Dato centro reflexionis, & cuiuſuis ſemiordinatæ, parabolam aliter deſcribere.

PRimò, Sit data ſemiordinata CD, centrum reflexionis B, harum ope, & vertex parabolæ, & puncta parabolæ reperiētur, vt ſequitur. Coniungantur puncta CB, recta, ſuntque iuxta propoſ. 10. omnes lineę ex B, cētro ad ambitum parabolæ, & hinc ad ſemiordinata normaliter ductæ ęquales lineæ BC. Ducto igitur arcu DR, fiat BR, æqualis BD, & RC, bifariā diuiſa in E, dabit ER, vel CE, ex B centro trāslata in A, verticē parabolæ; reliqua pūcta ita inuenies; linea EB, in quotcunq; partes diuidatur, quæ ſint LMNOPQ.



Secundò, Deinde ſpatia inter C, & L, CM, CN, CO, CP, intercepta poſito vno circini pede in B, altero arcus occulti deſcribantur. Iterum circinus intercepto ſpacio BL, in arcu F, vno pede poſito hucuſque in tantum moueatur, donec altero ſemiordinatam CD, tetigerit: ex hoc enim puncto H, alius arcus ducetur, qui vbi priorem ſecuerit, ibi erit punctum, per quod ambitus parabolæ curret. Porrò intercepto ſpacio BM, circinus in arcu BI, in tantum promoueatur, donec alterum crus baſim CD tetigerit, & habebis in arcu BI, ſecundum punctum parabolæ. Tertium punctum T, ita inuenies; intercepto ſpatio BN, circinus in arcu BT, huc illuc diſcurrat, donec altero crure CD tetigerit, & in arcu BT, crus quieſcens dabit tertium punctum quæſitum; non ſecus de cæteris punctis inueſtigandis operabere, vt in exemplo paret. Demonſtrationem dedimus propoſ. 10.

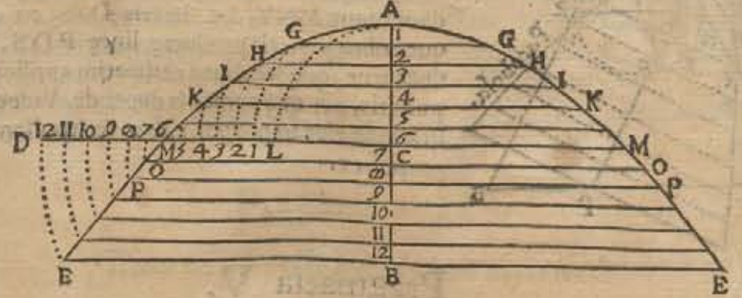
Pragmatia VI.

Dato vertice parabolæ, & centro reflexionis, parabolam omnium facillima methodo deſcribere.

PRimò. Sit A vertex, C centrum parabolæ; quibus ex præcedenti praxi aſſignatis, parabolam cuiuſuis magnitudinis deſcribes hac induſtria. Diuidatur AC, in

Universidad de Deusto
Biblioteca

quotuis partes æquales, verbi gratia ſex,& ſi maiorem deſideres vltra C, in alias,& alias partes æqualium partium 12.verbi gratia diuiſione expedias, ita vt AC, tanta ſit, quanta CB; & per puncta diuiſionum ducantur lineæ occultæ parallelæ ad AB, normales, quæ referent ordinatim applicatas.

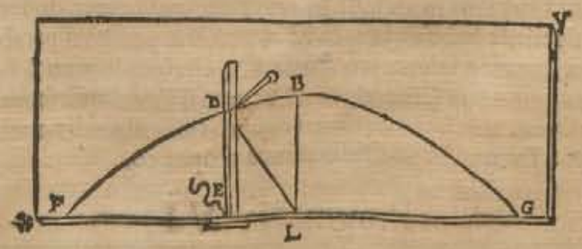


Secundò, poſito circini pede in C centro, altero pede intercapedine C A, in ſemiordinata CM, arcu ducto ſecetur L, quæ æquabitur lineæ CA, in totidem partes diuiſa, productaque CL, in D, ita vt LD, æquætur toti AB, axi parabolæ; quo facto diuidatur LD, in 12. partes, æquales 12. partibus axis AB, quæ ſignentur numeris 1.2.3.4.5.6.7.8.&c. Deinde poſito circini crure in C, altero per ſingula puncta diuiſionum lineæ LD, arcus occulti ducantur, ab L, quidem vſque ad M ſurſum; ab L verò in D deorſum; vbi enim hi arcus ſemiordinatas ſecant, per illa puncta parabola ducetur, quæ puncta ex axe AB, in oppoſitas ſemiordinatas traducta, dabunt puncta, per quæ in oppoſita parte ducetur altera parabolæ pars. Atque hęc eſt omnium mea quidem opinione, facillima regula parabolarum geometricè deſcribendarum.

Pragmatia VII.

Parabolam ope fili mechanicè deſcribere.

PRæparetur tabula planiſſima XY, cui ad angulos rectos applicetur norma DE, ita vt norma circa E, tabulæ latus EG, radat περὶ τὰς ὀφθὰς, & promota axi parabolæ ſemper æquidiſtet. Deſcripturus igitur parabolam huius inſtrumenti ope; affigatur centro L, filum ſubtiliſſimum; deinde poſita norma ſuper LB, filum graphio

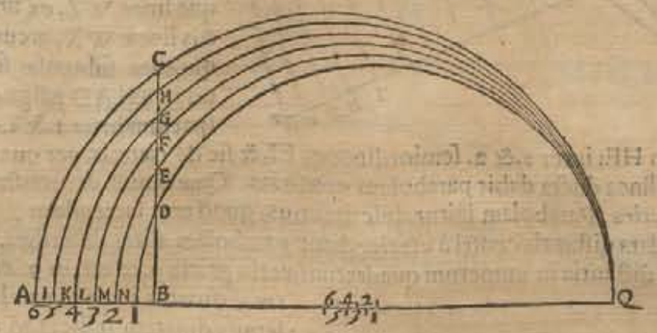


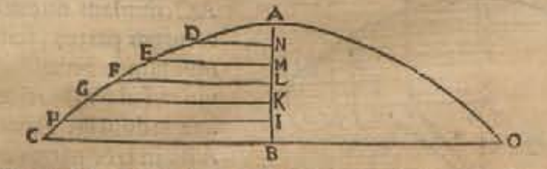
D, in L circumducatur, quod & in E, radice normæ deinde firmetur, ita vt filum longitudinem habeat LB, duplicatam. Cùm enim iuxta propoſ. 10. omnes lineæ à cẽtro ad ambitum parabolæ vnà cum ijs; quæ hinc in ſemiordinatam cadũt, æquales ſunt, deſcribet graphium D, motu normæ neceſſariò parabolam FBG, vt in propoſ. 10. demonſtrauimus.

Hanc

Data diſtantia centri à vertice, & ſemiordinata hanc eandem geometricè deſcribere:

PRimò. In linea quapiam AQ, ſit diſtantia centri à vertice AB, ſemiordinata BC; diſtantiæ à vertice dupla ſit BC, quibus datis quæretur tertia proportionalis quæ erit BQ. Hoc peracto diuidatur AB, in quotlibet partes æquales, videlicet 6.



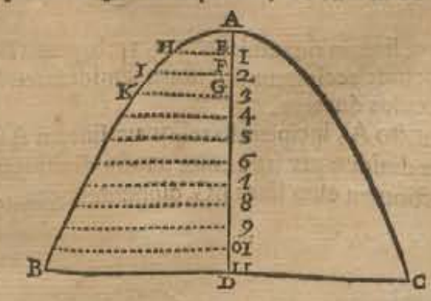


Deinde ſpacia NQ, MQ, IQ, KQ, IQ, AQ, bifariam diuidantur: ſi enim ex his medijs pũctis veluti centris ſemicirculos duxeris, ſecabunt illę BC in punctis, quę terminabunt ſemiordinatas. Tradũcta igitur AB, diſtantia centri à vertice in ſeparata linea AB, quę in totidem partes, in quot AB, videlicet ſex diuidatur; & per puncta NMLKI parallelę occultæ agantur: ſi enim transferas ſpacia BD, BE, BF, BG, BH, ſemiordinatę BC, ex punctis NMLKIB, lineæ AB, ſeorſim deſcriptæ, in lineas parallelas DN, ME, LE, KG, IP, tranſibit per extrema earum parabola quæſita. Verum hæc ita facilia ſunt, vt vel ſola inſpectione figuræ innoteſcant.

Progmatia VIII.

Dato axe parabolæ, & data baſi parabolam deſcribere.

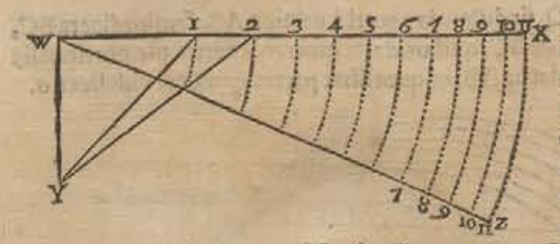
PRimò. Diuidatur axis AD, in quotlibet partes æquales, hic eum in 11. diuiſimus; ducanturque per puncta diuiſionum ad baſim BC, parallelæ occultæ.



Secundò. Deinde duc in plano quopiam lineam W X: determina in hac lineæ parte, aliã vtcunque, quæ ſit WI, & ex W normalem WY, iungantur-que pũcta Yi, recta Yi, eruntque quadrata WY, & WI, æqualia quadrato YI, par 47. 1. Euclid. hanc YI, ex W puncto in 2. punctũ transferes; deinde Y2. ex W in 3. & ex W puncto

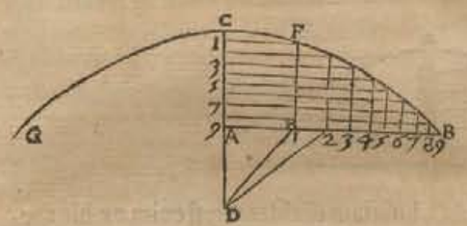
Universidad de Deusto
Biblioteca

cto Y3. in W4. & sic vsque ad 12. progrediere iuxta seriem numerorum in axi AD contentam.



Tertiò, Trahe ex W, arcum XZ, & interceptum spacium BD, vel BC, in arcum paulo ante ductum transferas, tractaque linea WZ, ex singulis punctis lineæ WX, arcus ducantur, quorum subtensæ semiordinatas in axi AD assignabunt. Ita spacium inter 1.& 1. dabit semiordinatam HE; inter 2.& 2. semiordinatam EI, & sic de cæteris, per quarum extrema curua linea ducta dabit parabolam quæsitam. Quæ omnia demonstrata in propos. 1. reperies. Parabolam igitur descripsimus, quod erat faciendum.

Porrò data distantia centri à vertice, hanc parabolam aliter describes. Diuidatur AC, data distantia in numerum quadratum, verbi gratia 9. id est, in 9. æquales partes, è quarum punctis parallelę ad AB, semiordinatam scilicet ad distantiam AC, duplam ducantur; quam & in totidem partes, scilicet 9. diuides, non tamen æquales, vt in AC, factum vides, sed proportionales quadraticas hac industria. Diuidatur primò tota AB, in tres partes æquales, & AE, vni tertiæ reddatur æqualis AD, in producta axe; coniunctisque in lineam punctis DE, transfer hanc interceptā ex A, in punctum 2. & iterum D2. ex A, in 3. & sic consequenter vsque 9. vti in præcedenti quoque factum est, dabunturq. in semiordinata AB, puncta, ad quæ normales ductæ, vbi parallelas simili numero signatas secuerint, per illa parabolam describendam scias. Demonstratio pendet ex propos. 1. Plures parabolarum describendarum rationes vide in Magia Catoptrica.



§. II.

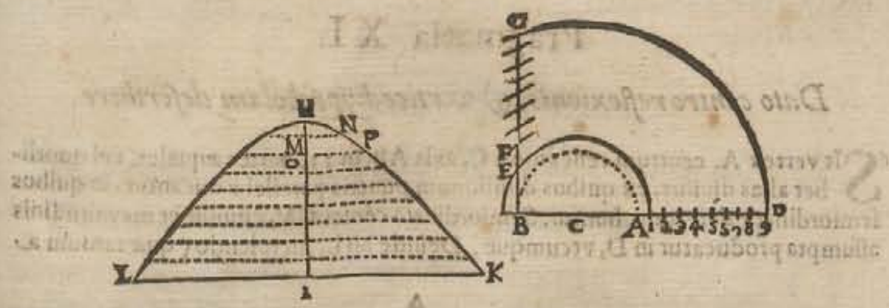
Hyperbolarum descriptiones.

Pragmatia IX.

SVper lineam quamuis rectam, verbi gratia BD, erigatur ad B, normalis BG. Deinde accipiatur pro libitu semidiametra BA, ex cuius medio puncto C. semicirculus ducatur.

A puncto A, incipiendo reliquam lineam AD, in 9. vel quotlibet alias partes æquales diuides; per hæc enim puncta diuisionum ex C, arcus ducantur, quorum intersectionem cum linea BG, diligenter nota.

Seor-



Seorsim in charta trahatur linea HI, æqualis BG, quæ erit axis parabolæ, quam etiam in 9. æquales partes diuides iuxta diuisionem lineæ AD, ex quibus singulis parallelas ad basim occultas duces: si enim in has transferas spacia in BG comprehensa, ita vt BE, det MN, & BF, semiordinatam OP, & sic de cæteris, transibit per extrema puncta semiordinatarum hyperbola.

Pragmatia X.

Datis centris hyperbolarum oppositarum, & vertice, hyperbolam describere.

SIt A vertex hyperbolæ, B centrum reflexionis, & C centrum oppositæ hyperbolæ per Porisma 1. propos. 10. Cùm igitur ibi demonstratum sit, quod si ad BA, & CA, æquales partes addantur, & tales distantiæ ex C, & B, in vnum ducātur, puncta coniunctionis in hyperbolæ ambitum cadant: producatur itaque AB in E, & AF, citima linea in quotlibet partes, verbi gratia octo diuidatur: pari ratione transtima linea AS, æqualis AF, in octo partes diuidatur: horum punctorum ope hyperbolam ita describes. Posito iterum crure circini in C, altero intercipias punctum 1, versus B citimum ducantur vtrinque occulti arcus DD; Posito iterum circini crure in centro B, foci puncto, altero ex primo puncto transtimæ lineæ AS, arcus versus D, ducantur vtrinque; vbi enim priores cum hisce se intersecuerint, ibi erunt puncta hyperbolæ. Posito deinde circini crure in C, altero ex puncto 2. lineæ AF, arcus vtrinque ducantur vt priùs, & deinde posito circini pede in B, altero ex 2. puncto AS: arcus vtrinque ducantur; vbi enim hi arcus priores secuerint, erunt puncta hyperbolæ. Non secus in alijs punctis hyperbolæ inuestigandis procedes, alterna circini in opposita centra positione; atque ex oppositis numerorum punctis in arcuum descriptione procedes, donec omnia puncta repereris, per hæc enim curua ducta dabit hyperbolam quæsitam, cuius demonstrationem dabit Porisma 1. propos. 10.



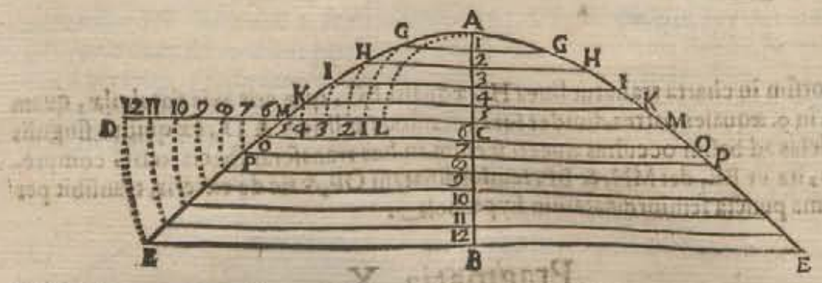
Prag-

Universidad de Deusto
Biblioteca

Pragmatia XI.

Dato centro reflexionis, & vertice, hyperbolam describere.

SIt vertex A, centrum reflexionis C, axis AB, in 12. partes æquales, vel quotlibet alias diuisus, ex quibus diuisionum punctis parallelæ ducantur, in quibus semiordinatæ determinabuntur. Semiordinata centri CM, cuiuslibet magnitudinis assumpta producatur in D, vtcumque. Deinde ab L, incipiendo (quæ tantùm a

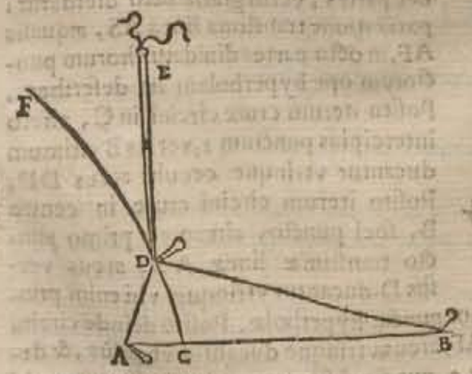


C distabit, quantùm C à vertice A) LD, lineam in duodecim partes æquales partibus axis AB, diuides; per hæc enim puncta diuisionis ex C centro arcus ab L, vsque ad M supra, & hinc vsque ad D infra lineam ducti, secabunt parallelas in punctis, per quæ curua ducta dabit hyperbolam.

Pragmatia XII.

Hyperbolam ope fili describere.

SIt centrum reflexionis A, oppositum centrum B, C vertex: his datis filo hyperbola hac industria ducetur.



In ambobus centris A, & B, infigantur acus subtiles, quibus singulis filum alligetur: habeatur deinde aliud graphium, quod inferiùs foramen habeat ad instar acus, vt in D apparet: per hoc foramen vtrumque filum ducatur.

Moueatur deinde graphium D ex C vtrinque, ita vt ad motum semper laxentur duo fila, & hoc motu describetur hyperbola quæsita. Quæ omnia pendent à Porismate 1. propos. 10.

§. IV.

§. IV.

Descriptiones Ellipseon.

Pragmatia XIII.

Data maiori diametro, & minori semidiametro ellipsin describere.

SIt diameter maior AB, semidiameter minor CE, quibus datis inueniétur quotuis puncta in ambitu Ellipseos; cum enim in porism. 3. propos. 6. demonstra-



tum sit, semidiametrum maiorem AB, centra ellipsis assignare, si ex communi intersectionis puncto ambitus, & diametri minoris semidiametrum maiorem AE, vel EB, transferas vtrinque in diametrum maiorem, videlicet in FG; pari ratione cum ex centris in quoduis ambitus pũctum duæ lineæ ductæ æquales sint maiori diametro, ita ellipsin facilè describemus. Sint in diametro AB, data centra FG, quæ vt diximus, habebitur, si ex puncto C in diametrum maiorem semidiametrum AE, vel EB transtuleris. Ab F, autem versus E assumentur quotlibet puncta HIKLM. Deinde interuallo AH, ex F, & G, centris ducantur vtrinque duo arcus occulti: deinde intercapedine BH, ex ijsdem F, & G, centris describantur vtrinque duo alij arcus, qui vbi priores secabunt, videlicet in N, inde ellipsis ducenda est. Deinde intercepto spacio AI, ex F, & G, centris fiant arcus vtrinque; deinde spacio BI intercepto ex G, & F, fiant vtrinque alij arcus, qui vbi priores secuerint, videlicet in O, ibi erunt puncta ellipsis. Intercepto deinde spacio AK, ex centris FG, vtrinque ducantur arcus: deinde intercepto spacio BK, ex centris FG, alij arcus fiant, qui vbi priores secuerint, scilicet in P, ibi erunt puncta ellipseos. Non secus procedes in alijs punctis ellipseos inuestigandis. Vbi nota, quod quantò plura puncta in AE, assignabuntur, tantò ellipsis euasura sit perfectior: quæ omnia demonstrantur in porism. 3. propos. 6.

Corollarium.

HInc patet, qua ratione duobus filis Ellipsis describatur. Sint iterum in ellipsi data diametri Ellipseos AB, maior, & CX minor, erunt iuxta precedentem foci, siue puncta ex comparatione facta FG. Si igitur duo fila focis F, & G, ita alligaueris,

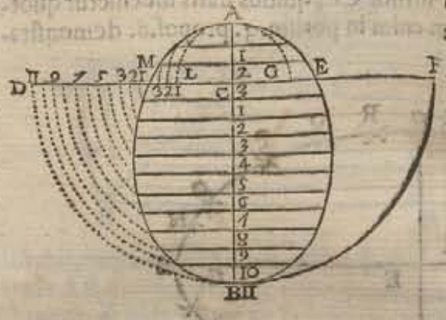
Universidad de Deusto
Biblioteca

vt ista in C, coniungãtur, describet intra fila graphium circũactum ellipsin ACBX, desideratam. sed de his in sequentibus fusiùs.

Pragmatia XIV.

Dato vertice A, centro C, & semiordinata centri CM, Ellipsin describere.

DVcto ex C centro per A arcu in L, erit LC æqualis CA: hæc CA linea diuidatur in aliquot æquales partes, 3. scilicet: deinde hinc eadem diuisio in CB, continuetur vsque ad 11. ducanturq. ad AB normales, inter se parallelæ. Iterũ prolongetur semiordinata CM in D, ita vt CD, æqualis sit CB. quo facto ab L incipiendo, diuidatur LD, in totidem partes, & eodem ordine, quo AB, diuisimus: deinde ex C per singula puncta ducantur lineæ, seu arcus occulti, qui vbi parallelas correspondentes secuerint, per illa puncta ellipsis describetur. Demonstratio dependet à porism. 2. prop. 10.

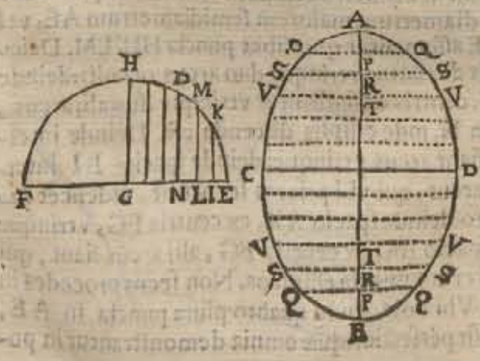


Nota Lector numeros lineæ AB, errore sculptoris primum spacium transilijsse; in primo igitur spacio ab A, initium ducant.

Pragmatia XV.

Dato maiore diametro Ellipsis AB, vel minori CD, Ellipsin describere.

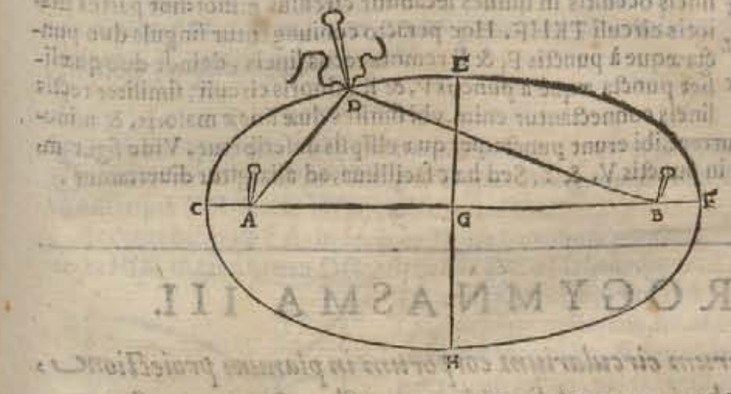
DAta linea AB, & OD in medijs punctis ad angulos rectos coniungantur: hoc peracto, seorsim fiat FE æqualis CD, minori diametro, è cuius medio veluti centro ducatur semicirculus FHE. Deinde diuidatur GE, in quotlibet æquales partes, videlicet 6. in totidem diuides semidiametrũ maiorem, per quarum puncta parallelas duces occultas. Ex punctis autem diuisionis lineæ GE, ducantur normales, siue sinus recti in peripheriam, sintque IK, LM, ND, GH, quos transfer ex punctis axis maioris semidiametri in parallelas correspondentes; per extrema enim determinationis puncta transibit ellipsis; ita IK, sinus dabit semiordinatas PQ, LM. semiordinatas RS, ND, semiordinatas TV. Demonstrationem vide in prop. 1.



Pragmatia XVI.

Ellipsin fili ope describere.

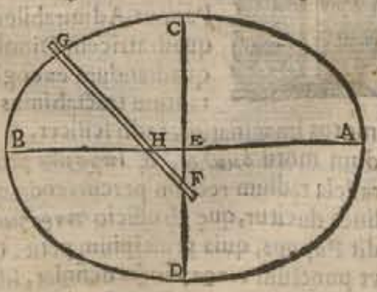
SIt data diameter maior CF, minor HE, in maiori quæruntur duo centra: quod fiet si semidiametrum maiorem transferas ex alterutro puncto EH, in diametrum maiorem FC, vt supra diximus: prodibunt AB, centra quæsita, quibus infigantur duo acus subtiles, ijsque duo fila alligentur; ponatur & in E, graphicum, cui duo fila ita alligentur, vt laxati ampliùs non possint. Si igitur graphium intra hæc fila coniuncta circumducatur, describetur hoc motu Ellipsis quæsita. Sed hæc omnia, vel ex ipsa figura patent: Demonstratio verò eius ex porism. 2. propos. 10. petenda est.



Pragmatia XVII.

Ellipsin simplici regula describere, data priùs vtraque diametro.

SIt maior diameter AB, minor CD, in medio ad angulos rectos coniunctę: accipe regulam ligneam, vel è subtili pergameno construętam, quę sit FG, in qua ad extremum eius punctum G, determinetur maior semidiameter AE, vel EB, scilicet ex puncto G, dicta semidiameter maior transferatur in F, & minor CE, vel ED, ex G in H. Si igitur regula ita applicetur semidiametris, vt H, semper maiorem semidiametrum, F minorẽ tangant, dabunt puncta in G notata, puncta ambitus ellipsis.



Universidad de Deusto
Biblioteca

Pragmatia XVIII.

Datis diametri Ellipsin aliter geometrice describere.

Sint diametri ellipsis describendę diameter maior EF, minor PR, circa vtrumque describantur duo circuli ex centro M, deinde à T, incipiendo diuidatur



maior circulus in partes æquales quotuis, ductisque ex centro M, lineis occultis in similes secabitur circulus minor: sint partes maioris circuli TKHF. Hoc peracto coniungantur singula duo puncta æque à punctis F, & E remota rectis lineis, deinde duo quælibet puncta æquè à punctis P, & R minoris circuli, similiter rectis lineis connectantur enim, vbi similes duæ lineæ maioris, & minoris circuli concurrent, ibi erunt puncta, per quæ ellipsis describetur. Vide figuram, vbi HH, & KK: in punctis V, & Y. Sed hæc facillima, ad alia igitur diuertamur.

PROGYMNASMA III.

De superficierum circularium corporum in planum proiectione, vt Sciathericarum delineationum vsibus seruire possint.

CAPVT I.

De vera, & certa methodo Geometrica, qua dato cuilibet arcui circuli rectam æqualem assignare docemus.

PRAEFATIO.

INTER eas lineas, quę veterum Mathematicorum scriptis celebrantur, duæ primum locum obtinēt, Admirabilis, & τετραγωνίζουσα Pappus Admirabilem tribuit Menelao, τετραγωνίζουσαν verò, siue quadratricem Dinostrato, Nicomedi, Hippię: vtraque ad circulum quadrandum excogitata fuit. Nos illa relicta, de quadratrice hic tantùm tractabimus. Describitur autem hæc quadratrix per duos motus imaginarios, radij scilicet, & lineæ contra basim quadrantis parallelæ: quę dum motu ὁμαλῶς, & ἰσοχρόνιῳ procedunt, radius quidem quadrantem, & parallela radium rectum percurrendo, quacumque eorum sectio communis procedit, linea ducitur, quę ab officio τετραγωνίζουσα appellatur. Id verò inuentum reprehēdit Pappus, quia principium petit. Cum enim potissimum ei fini comparatum sit, vt punctum τετραγώνιζον definiat, idque prius euanescat, quàm inuentum sit, neque vlla ratione ex Dinostrati principijs obtineatur; recte eam reijcit Pappus, vt inutilem, & quę describi non possit. Hanc vltimam propos. lib. 6. Euclid. doctissimè Clauius explicuit quidem: quia tamen se ex eius æstu extricare non potuit; nos quid circa hanc rem tentauerimus, subtilioris Geometrię studiosis communicamus.

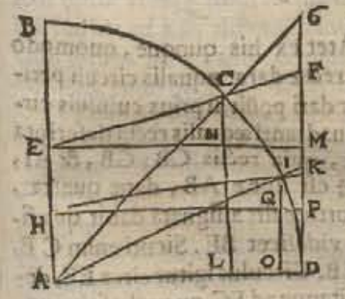
Pro-

Propositio I.

Si arcus quadrantis continuè bifariam secetur, & eadem ratione latus quadrantis, & à puncto diuisionis vltimò peractæ per diuisionis quadrantis punctum vltima diuisione peracta recta in correspondentem adscriptam ducatur; resecabit hæc ex ducta, adscripta adscriptam arcui quadrantis, vltima diuisione peracta, æqualem. τρόπος.

SIt arcus quadrantis BD; sectus bifariam in C, vti & latus eius AB, in E, sectum sit, ducanturque ab E per C, puncta διχοτομίας recta ECF. Dico hanc in adscripta DG, secare DF, æqualem arcui DC. ἔκθεσις.

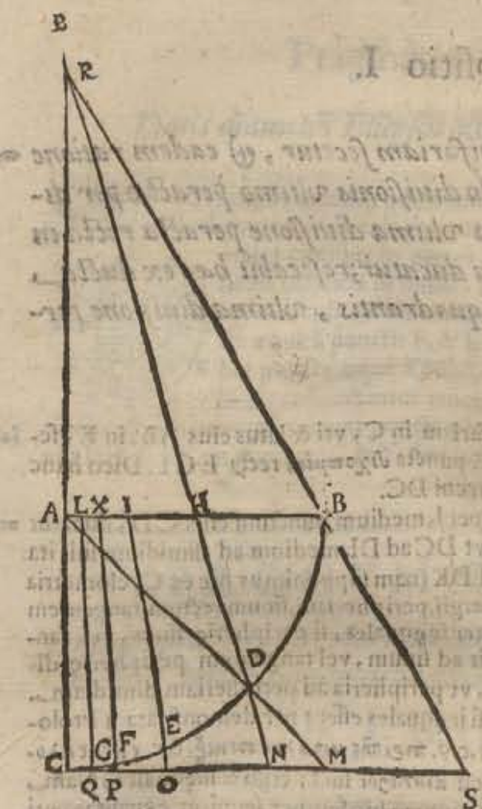
Secetur bifariam EA, in H, & ex H per I, medium punctum eius CD, ducatur recta HIK, in tangentem DG; eritque vt DC ad DI, medium ad dimidium sui; ita DF, ad DK (nam supponimus hic ex Cyclometria Lansbergij, peripheriam, sinum rectum, tangentem esse inter se æquales, si peripherię sinus, vel tangens sit ad sinum, vel tangentem peripherię dimidię, vt peripheria ad peripheriam dimidiam. Nam si inæquales essent per demonstrata à Ptolomęo 1. c. 9. περὶ τῆς μεγάλης συντάξ. &c. essent ἄλογοι; sed ἀνάλογοι sunt; ergo & inæquales) Nam proportionem hic semper sequitur æqualitas, vti inæqualitas disproportionem. ergo per hanc hypothesin DF, adscripta abscissa æqualis erit arcui DC, & illius dimidium DK, dimidio DI. Quam numeris primò demōstrandā duxi. παρασκευή.



Sit radius, siue AB, particularum 1000000000. & AE $\frac{1}{111}$ earundem 1953125. sitque arcus DC $\frac{1}{111}$ arcus BCD, grad. 45. qualium DB 90. detur ex tabulis sinuū CL, sinus rectus, arcus 45. 3067956. eritque sinus complemēti EN 999995293. Si igitur LN, subduxeris ex LC, relinquetur NC, 1114831. Quare erit vt EN ad NC, ita EM, siue radius AD, ad MF, 1114836. cui si addideris DM, 1953125. erit DF, 3067961. Secetur iam AE, 1953125. & arcus DC, 45. grad. bifariam, eritque AH, 976562$\frac{1}{2}$. & DI, grad. 22$\frac{1}{2}$. cuius sinus rectus siue inscripta 011533980. & complementum HQ. 99999823. Iterum AH, subductus ex 01. relinquitur, QI. 557417$\frac{1}{2}$. erit igitur vt HQ, & QI, ita HP, ad PK, 557418. cui si addas DP, 976562$\frac{1}{2}$. erit DK, 1533980$\frac{1}{2}$. Patet igitur rectam HIK, bifariam secare DF, in K. Sicuti enim DF, ad DK, ita arcus DC, ad arcum DI. Erit igitur DF, æqualis DC & DK, æqualis DI. Quod erat demonstrandum. ἀπόδειξις. συμπέρασμα.

Conse-

Universidad de Deusto
Biblioteca

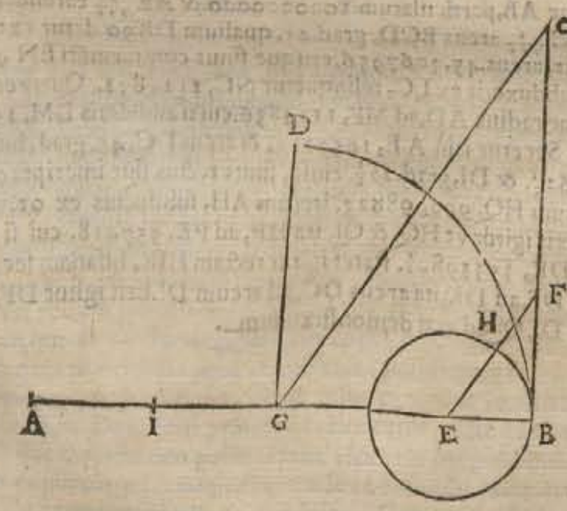


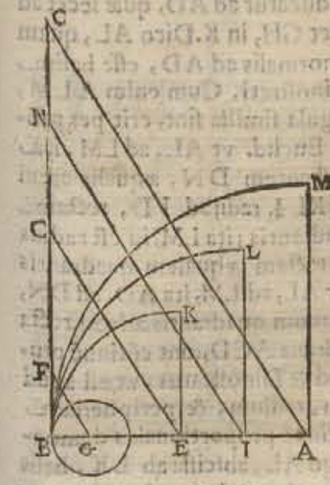
Consectarium I.

HInc patet primò. Si lineis datis AH, CN, & AB, quarta proportionalis detur, eam æqualem fore arcui quadrantis BC. Vt enim AH, ad DC, ita AB, ad BC; & conuertendo, vt AH, ad CN æqualem CD, per præcedens, ita AB, ad quartam proportionalem quadranti BC, æqualem: quę inuenitur, si ex puncto sectionis communi linearum RHN, & RAC, per B, in adscriptam CM, productam recta ducatur, Nam SC, erit quæsita quarta proportionalis.

Consectarium II.

PAtet ex his quoque, quomodo rectæ datæ æqualis circuli perimeter dari possit, si prius cuiusuis circuli quadranti æqualis recta descripta fuerit, quia rectis CB, GB, & AI, quæ ¼ est lineæ AB, datæ quarta proportionalis assignata dabit quæsitum, videlicet BF. Sicuti enim CB, BD, quadranti æqualis ad BG, ita BF, vel AI, ad EB. Circulus igitur circa EB, descriptus erit æqualis lineæ AI, quadruplicatæ. Si itaque ad FG, ex quibusuis punctis lineæ BA, verbi gratia ETA, in puncta CNO, lineæ BO, productæ parallelas du-





duxeris; dabit BC, lineam æqualem arcui BK quadrantis EBK, & linea BN, æqualem BL, arcui quadrantis IBL; & BO denique æqualem BM, arcui quadrantis ABM, & sic in infinitum procedendo. Si vero dictas lineas BC, BN, BO, duplaueris, & quadruplaueris, habebis semicirculos aut circulos integros. Verum de hoc Instrumento infra fusiùs.

Proportio diametri ad circumferentiam proximè vera.

Vt autem proportio diametri ad circumferentiam sibi constet, assumendus est ad proportionem proximè veram eruendam radius multarum ziphrarum, vt si quispiam in figura propos. 1. assumeret radium

AB, 100000. 00000. 00000. 00000. 00000.

erit in figura propos. 1.

AH, 28421. 70943. 04040. 07434. 84497. 07031.
IO, 44644. 71677. 45104. 88313. 33428. 3564.
HQ, 99999. 9999. 9999. 99999. 99999. 9900.
IQ, 16223. 00734. 40064. 80878. 48931. 2860.
DK, 44644. 71677. 44148. 83133. 34283. 876.

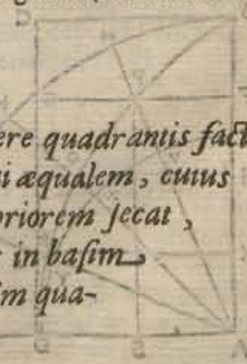
Erit igitur vt HQ, sinus rectus complementi vltimi arcus ad differentiam IQ, ita HP radius ad KP, differentiam perimetri arcus DK, & radij DP; quæ differentia cum vltima parte radij componit perimetrum DK. Itaque vt AH, ad DK, ita AB, ad aliud, cuius quadruplum erit circuli perimeter. vt sequitur.

Diametros. 10000000000000000000000000000.
Perimeter. 31415926535897932384626433832 $\frac{8}{10}$.

Simili industria Archimedem secuti insignes Logistæ Rudolphus à Ceulen, & Christophorus Grinbergerus nostræ Societatis Mathematicus Eminentissimus, inuenerunt proportionem diametri ad circumefrentiam, etsi modus hic propositus multò Archimedeo sit vicinior; neque Archimedea methodus sit adeo simplex quemad modum hæc nostra, eò quod in ea limites $3\frac{10}{70}$. & $3\frac{10}{71}$. nimis latè dissideant, ex priore enim limite colligitur ratio diametri ad peripheriã, vt 10000. ad 31428. ex altero, vt 10000. ad 31418. vt Lanspergius quoque notauit: atque inter has media scilicet, & 10000. ad 31418. non est satis accurata. Quod & Apollonius Pergæus notauit, & Eutorius Ascalonita, Philo Gadarenus, alijque summi Geometræ viderunt. Verum vt tandem τετραγωνίζουσης originem euidentius videamus, sit.

Propositio II.

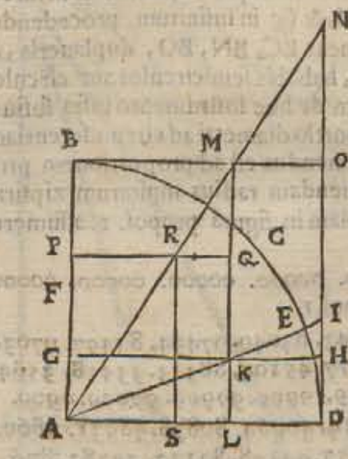
Si in dati circuli quadrante ab vltimo in latere quadrantis factæ sectionis puncto in tangentem vltimo arcui æqualem, cuius terminum ex centro alia recta ducta priorem secat, ducatur; normalis à puncto sectionis in basim quadrantis ducta abscindet basim quadratricis. τετραγωνίζουσης.



SIt quadrans ABD, quadrato BAOD, inscriptus: sit autem arcus quadrantis BD, continuè bisectus primum in C, deinde in E; hanc eandem διχοτομίαν admittat in latere AB, bisecto primum in F, postea in G: deinde per præcedentia ἐκθεσις.

descri-

describatur DI, æqualis arcui ED; & ex G parallela ducatur ad AD, quæ secet ad scriptam DN, in H; & ex centro A, alia AI, quæ secet GH, in K. Dico AL, quam abscindit KL, normalis ad AD, esse basim quadratricis Dinostrati. Cum enim ALM, & ADN, triangula similia sint, erit per posit. 4. lib. 6. Euclid. vt AL, ad LM, ita AD, ad DN. Est autem DN, æqualis arcui BCD. Nam vt KL ad radij ad ID, rectam æqualem ad quadrantis; ita LM, id est radius AB, ad DN; rectam æqualem quadrantis BCD. Vt igitur AL, ad LM, ita AD, ad DN, id est ad BCD arcum quadrantis, adeòq. recta AL, LM, & quadrans ACD, sunt cõtinuè proportionales. Sed & Dinostratus, vt est apud Clauium, basim, radium, & peripheriam quadrantis continuè proportionales demonstrauit. Erit ergo AL, abscissa ab LK, basis quadratricis, quod erat demonstrandum.



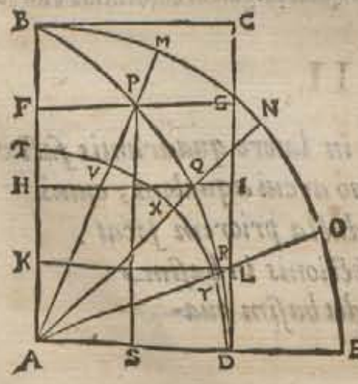
Consectarium.

CVm igitur basis quadratricis sit ad radium, vt radius ad circumferentiam quadrantis, & ex nostra demonstratione basis quadratricis sit ad radium, vt radius ad tertiam proportionalem; patet ambitum quadrantis, & tertiam proportionalem habere eandem rationem ad radium, atque adeo per 9. propos. lib. 5. Euclid. ambitum quadrantis, & tertiam proportionalem inter se æquales esse.

Problema I.

Τετραγωνίζουσαν, *siue quadratricem describere.*

DEscribatur rectangulum ex tertia proportionali data, & radio quadrãtis minoris AD, lateraque AB, CD, in quatuor æquales partes, vbi & quadrantis arcus BE, diuidatur. Deinde per laterum pũcta parallelæ trahantur FG, HI, KL: & è centro A, arcus per quadrantis quadrifariam diuisi pũcta ducantur; vbi enim radius AB, secat parallelam BC: & radius AM, parallelam FG, & AN, HI; AO denique KL, lineam; per hæc puncta linea curua ducta dabit quadratricem BPQRD. Radius enim AB, circa cẽtrum A, per BPQR, eodem tempore, & æquali motu mouetur, quo per BMNO, latus BC, deorsum ad latus AD, παραλλήλον. Hinc patet hãc lineam speciem esse quandam helicis; hoc tamen discrimine inter illas posito, quòd ordinata helix æqualibus radij decremetis, & quadratrix inæqualibus describatur.



Con-

Consectarium I.

HInc patet, quòd si ex centro quadrantis A, ad quodcumque punctum quadratricis, verbi gratia in P, ducatur linea, & hinc ad basim AD, perpendicularis PS: hanc normalem PS, æqualem fore arcui DV, quem AP, resecat in quadrante TD. Vt enim AF, hoc est PS, ad AB, ita EM, ad EB: sed AB, hoc est DC, iuxta præmissa æquatur arcui DT: ergo & PS, arcui DV.

Consectarium II.

HInc sequitur, qua ratione cuiusuis circuli arcui dato rectam æqualem, in DC, adscripta quadrantis, assignare possimus: arcus enim TD, æquatur DC, per præcedentem, & VD, rectæ DG, siue PS, æquabitur, & arcus YD, lineę DL. Iterùm si detur arcus compositus ex quadrante DT, & arcu VD, æquabitur ei pariter linea ex DC, & PS, composita. Si verò lineam rectam desideres arcui quadrantis DT, bis sumpto, siue semicirculo æqualem; AB, bis sumpta dabit quæsitum. Sic quadrantis arcus DT, bis sumptus vnà cum arcu DX, æquabitur lineę AB, bis sumptæ vnà cum linea ID, & sic de cæteris.

Consectarium III.

SI circulo dato adscripta fuerit quadratrix, quomodo cum in datam proportionalem secare liceat. Primò secetur AB, tertia proportionalis in datam proportionalem, videlicet quadruplam, ducantur per puncta sectionis ad basim AD, parallelę FG, HI, KL, & puncta communia intersectionis harum parallelarum cum quadratrice diligenter nota, videlicet PQR. per hęc enim, si ex centro A, rectas duxeris, dabunt eæ arcum quadrantis DT, in datam proportionalem sectum, ita vt TV, VX, XY, YD, quartę partes arcus DT, æquentur BF, FH, HK, KA, quartis AB. Sicut enim AB, ad DT: ita BF, ad TV; & reliquas partes. Sed AB, per præmissa æquatur TD. Ergo & BF, arcui TV. Non secus quamcunque aliam datam proportionem expedies. Estque huius vsus in Geometria insignis. Nam huius ope quæcunque figuræ dato circulo inscribuntur, circulusque & quæuis eius peripheria data in datam proportionalem diuiditur. Secundò, quiuis angulus in datam proportionalem, & triangulum isosceles, cuius vterque angulorum æqualium ad reliquum datam habeat proportionem. Hinc etiam dependet intricatissimum illud problema. Quamcunque figuram circulo adscribere.

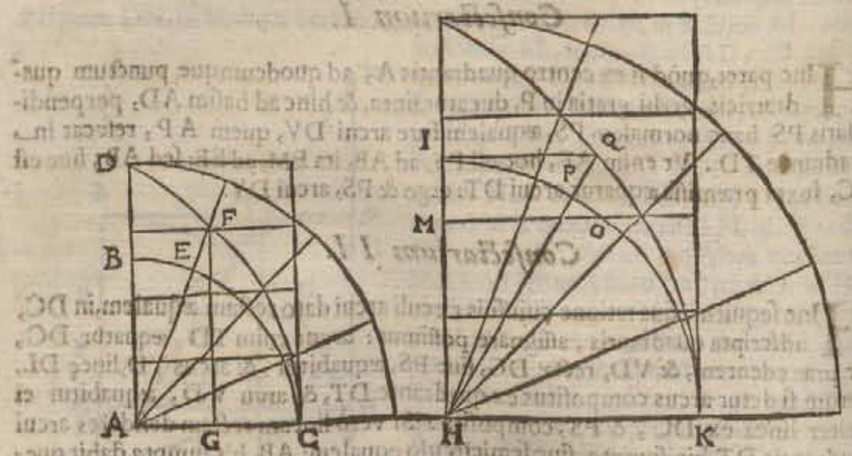
Problema II.

Datis duobus circulis inæqualibus, datoque in alterutro arcu æqualem abscindere ex altero.

SInt in adiuncta figura arcus circuli minor BC, & IK, maior: petitur ex arcu maiori IK, rescindi PK, æqualis arcui minoris EC. Cùm igitur per præmissa FG, æqualis sit arcui EC; HM verò assumpta sit æqualis FG; hęc autem æqualis sit OK: erit, & OK quoque æqualis EC, iuxta commune illud. Quę sunt eadem, &c. Arcus igitur OK, in maiori circulo abscissus æqualis datur EC, minoris circuli. quod erat faciendum.

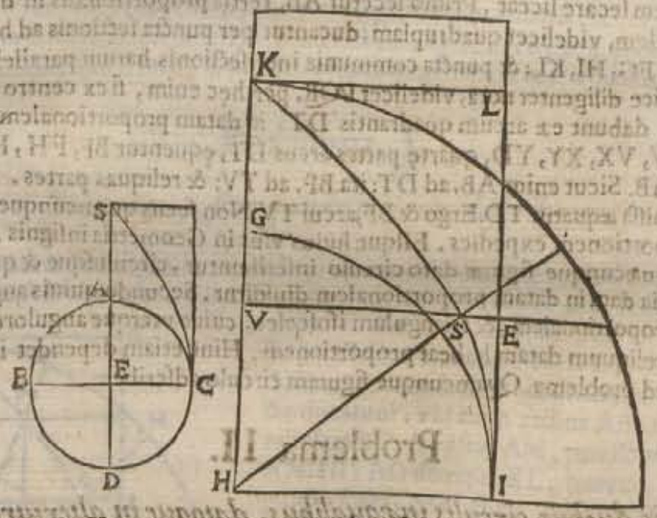
Sſ Con-

Universidad de Deusto
Biblioteca



Consectarium I.

HInc patet quoque, dato circulo minore eius peripherię in quocunque altero circulo maiore arcum æqualem determinare. Sit circuli minoris quadrans AEC, cum adscripta quadratrice SC, cui oporteat in arcu maioris circuli GI, arcum æqualem dare. Ita operare: S E, tertia proportionalis applicetur lateri H K,



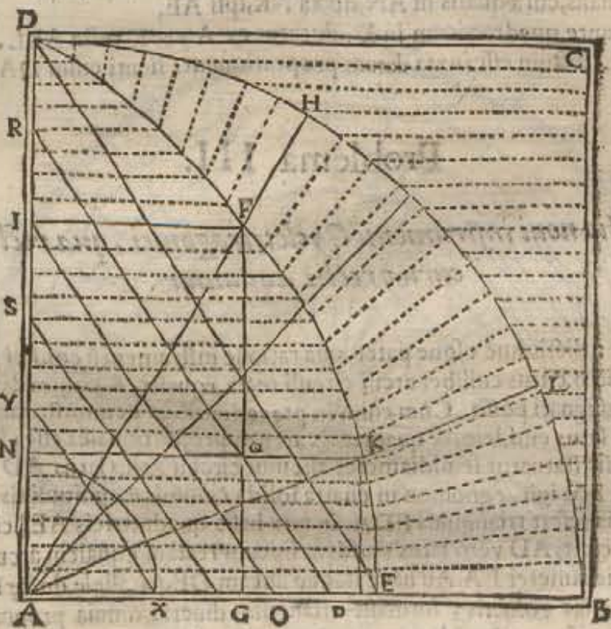
maioris in puncto V, ex quo ad HK, normalem ducas VE. Deinde per commune intersectionis punctum parallelæ, & quadratricis adscripta ex H, ducatur recta; vbi hęc arcum GI, secuerit, ibi erit punctum terminans arcum IS, æqualem arcui quadrantis CA. Hunc igitur arcum IS si quadruplices, erit arcus quadruplatus æqualis datæ circumpherię minoris arculi BACD, quod quærebatur. Erit huius consectarij in toto hoc libro ingens vsus. Quare id tibi familiare reddas, suadeo.

Propositio III.

Datum arcum circuli in datam proportionem diuidere.

SIt proportio data sesquialtera, sitque arcus H B, ita diuidendus, vt partes diuisę se habeant ad se inuicem, vt O, linea 3. ad P, 2. Ducatur linea ex centro A, in H, quæ τετραγωνίζουσαν secat in F: ex hoc puncto in latus AD, recta normalis IF ducatur, deinde recta IA, in datam pro-

O |—|—|—| 3
P |—|—| 2



portionem secetur: quod fiet si in quinque partes eam diuiseris; si enim ad N, normalis ducatur in K, quadratricem, & linea ex A, per K, ducta secuerit arcum HB, in L, puncto quadrantis BD. Dico arcum HB, in proportionem datam O, ad P, scilicet sequialteram, sectum esse: sicuti enim HL, ad LB, ita est IN, ad NA. Est autem IN, ad NA, vt O ad P. Ergo & HL, ad LB, vt P, vel O, quod erat demonstrandum.

Propositio IV.

Quadrantem totum in proportionem datam secare.

SIt proportio data superbipartiens tertias, in quam totus quadrans secandus sit, ita vt HB, se habeat ad HD, sicuti 5. ad 3. Diuisa diametro DA, in I, secundum datam proportionem, atque ex I, normalis ducta in quadratricis punctum F, per quod ex centro A, ducta linea secabit in H, quadrantem DB, in datam proportionem: sicuti enim DH, ad HB; ita DI, ad IA. hoc est 3. ad 5.

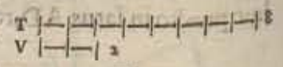
R |—|—|—| 8
S |—|—|—|—|—| 5

Universidad de Deusto
Biblioteca

Propositio V.

Quadrantem in duos arcus ita diuidere, vt vnus eorum habeat se ad alterum in data proportione.

SIt proportio data quadrupla in lineis TV, vt 8. ad 2. Quæratur ad has TV, & latus quadrantis DA, quarta proportionalis, cui æqualis sit AN, ducta NK, ipsi AE, parallela secante quadratricem in K, ducatur ex A per K recta AKL. Dico quadrantem in L, sectum esse iuxta datam proportionem: sicuti enim DA, ad NA, ita DB, ad LB.



Problema III.

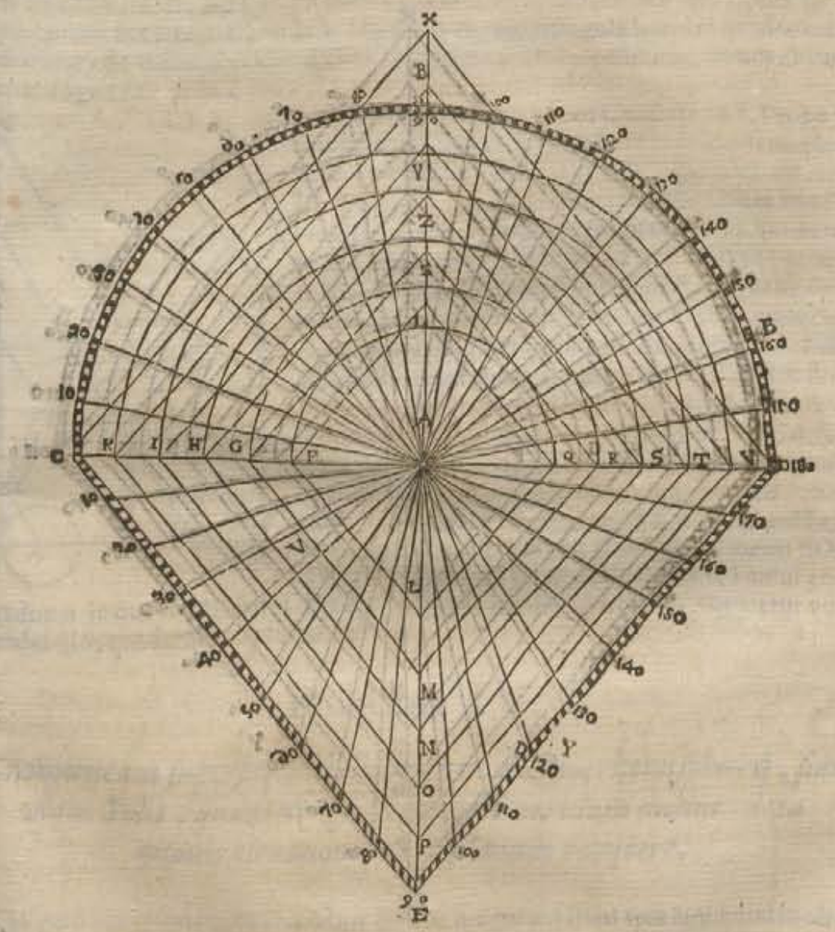
Constructio noui instrumenti Cyclotetragonici, qua rectæ curuis, curuæ rectis æquantur.

ATque ex dictis huc vsque patet, qua ratione instrumentũ confici possit, cuius ope dicto citius cuilibet arcui circuli recta æqualis, & contra datæ rectæ æqualis arcus assignari possit. Cùm enim in præcedentibus demonstratum sit, basim quadratricis, latus eiusdem, & quadrantis arcum proportionales esse; sequitur necessariò, si basis statuatur semidiameter alicuius circuli, eius latus AD, quadranti æquatum iri. Fiat igitur gnomon in charta solida cuiusuis magnitudinis, vti in figura quadratricis refert triangulus EDA, in quo basis quadratricis AE, circuli semidiametrum refert; AD verò latus eiusdem lineam rectam æqualem arcui quadrantis, cuius semidiameter EA. Ad hanc itaque lineam DE, parallelæ ducãtur RO, IO, SG, & quotquot alias volueris, formant triangula diuersa omnia proportionalia, quorum bases referunt semidiametros circulorum, latera verò, seu catheti lineas rectas æquales arcubus quadrantum, quę describuntur ex semidiametris vniuscuiusque. Ita AO, basis erit quadrantis, cuius arcui recta æqualis dabitur AR: arcui verò quadrantis interuallo AO, descripto recta AI æqualis dabitur, & sic de cæteris. Vt verò sine vllo labore desideratum effectum, & sine imaginationis violentia Tyrò habere possit, ex hoc veluti fundamento, aliud instrumentum excogitauimus, quo datam rectam cuilibet curuæ æqualem assignare possimus. Fit autem instrumentum eo qui sequitur modo.

Fabrica noui instrumenti.

INterfecent sese in centro A, duæ lineæ rectæ ~~ὀρθὰς~~. Deinde ex centro A, supra diametrum CD, describantur semicirculi ad se inuicem æquidistantes, vt in figura apparet, ductis ex punctis vtcunque assumptis FGHIKC, semicirculis. Hoc pacto accipe AF, semidiametrum circuli FLQ, æqualem AX, basi quadratricis præcedentis figuræ; eritque iuxta demonstrata latus AY, quadratricis æquale arcui quadrantis. Hoc igitur latus in præcedenti figura refert linea AX, itaut si hæc fuerit semidiameter quadrantis alicuius circuli, AY recta futura sit æqua-

qualis arcui quadrantis XN. Hanc igitur AY, in hoc instrumentum transfer ex F, in lineam AE, quæ eam in puncto I intersecabit: erit igitur hæc linea FI, æqualis arcui quadrantis FL. Hoc etiam peracto, si huic FI, ex singulis punctis GHIKC, extremis scilicet semicirculorum punctis ad FI, lineæ parallelæ ducantur GM, HN, IO, KP; atque ex hisce ad semidiametri alterius quadrantis pũcta QRSTVD, aliæ parallelæ ducantur, & hinc aliæ parallelæ in lineam AX, atque ex his in lineam CA, vt fiant totidem Rhombi, quot puncta fuerant assumpta. Erunt singula latera Rhomborum, hoc est parallelæ æquales illi arcui quadrantis, ex cuius extremo

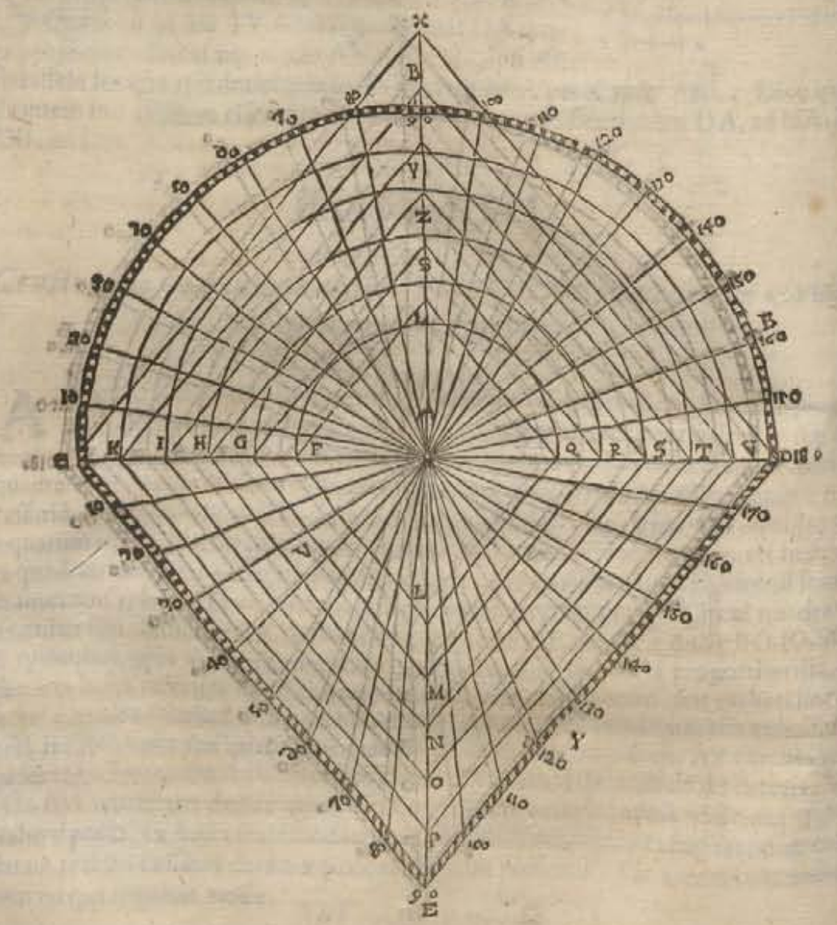


in lineam AE, ducuntur; ita CE, æquabitur arcui quadrantis CB, KP, arcui KY, IO, arcui IZ, HN, arcui HS, GM verò arcui GS. Et Rhombi singuli isoperimetri circulis. Si igitur quamcunque ex hisce parallelis in 90. partes æquales diuiseris, atque per singula puncta ex A, rectas duxeris, secabunt omnes in partes proportionales, eruntque singulæ partes æquales singulis gradibus arcuum, è quibus emanauerit, eritque instrumentum ad cuilibet curuæ quamlibet rectam æqualem assignandam præparatum.

Vsus instrumenti noui Cyclotetragonici.

Datis arcubus 40 80 90 120 180 200 *graduum, iisdem rectas æquales assignare.*

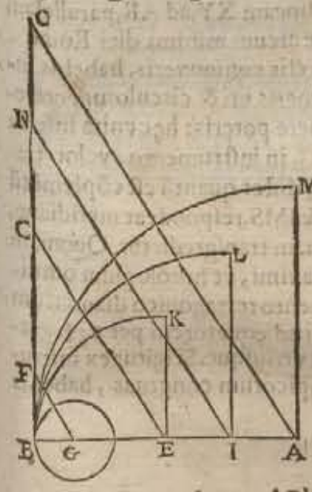
SIt primò arcus 40. grad. & dati circuli semidiameter sit AC. Numero igitur in instrumento à puncto C, vsque ad 40. in linea recta, seu parallela CE, linea-



enim C 40. erit æqualis arcui 40. grad. quadrantis ABC. Sit secundò datus arcus 80. grad. cui rectam æqualem assignare debeamus: numera à C, puncto vsque ad 80. in linea CE, & linea C 80. erit recta æqualis arcui 80. graduum in quadrante ABC, quæsita. Sic 90. grad. arcui æquabitur tota CE: arcui verò quadrante maiori, videlicet graduum 120. æquabuntur duæ rectæ CE, & EY, simul iunctæ, & in directum positæ. Sic demum integro semicirculo CBD, æquabuntur duæ lineæ CE, & ED simul iunctę, & in directum positæ. Quòd si arcus semicirculo maior fuerit verbi gr. 200. tunc CE, ED, & DB, simul iunctę, & in directum positæ dabũt rectam æqualem arcui 200. graduum; & consequenter toti circumferentię æqualis dabitur recta, si CE quadruplicaueris, aut CE, CD, EX, XC, siue quatuor latera Rhom-

Rhombi, in directum posueris. Hac industria procedes in quibuscunque alijs circulis, quorum semidiametri in linea AC, assignatæ fuerint quadrandis. Vides igitur quanta facilitate simul ac vtilitate hoc instrumentum mutet recta curuis, & quadrata rotundis.

Nota tamen hoc loco, ex eo quod quatuor Rhombi latera æqualia sint circumferentiæ circuli CBD, non sequi aream quoque eiusdem Rhombi æqualem esse areæ circuli: esset enim hoc insignis paralogismus, cum non omnes isoperimetræ figuræ spacia æqualia cõtineant. In hunc paralogismum non ita pridem incidit haud ignobilis Mathematicus. Est igitur Rhombi CXDE, area multo minor area circuli sibi isoperimetri: fiet tamen Rhombi area æqualis circulo, si singula latera in quadratum ordinentur: de quibus Lectorem curiosum primo monere voluimus, ne nos alicuius paralogismi argueret. *Monitum ad Geometras.*

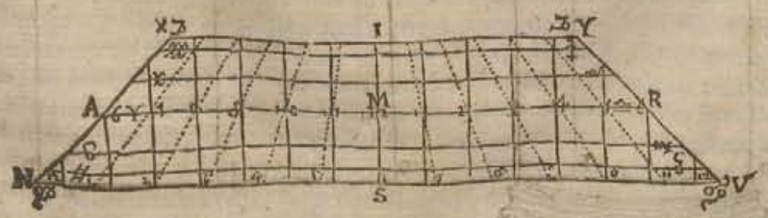


Si quis porrò instrumento Consectario 2. Propositionis 1. descripto, vti desideret is primo semidiametrum circuli, cui æqualis recta assignanda est, in linea BA, quantumuis producta assumat. Nam ex assumpto puncto ad AO, vel FG parallela, abscindet in BO, lineam quadrãti circuli æqualem, quæ quater in longum, seu directum posita lineam assignabit dato circulo æqualem, ita BF quadruplicata æquabit circulum G. BC quadruplicata circulum interuallo BE, & BN quadruplata circulum interuallo BI, & denique BO quadruplata circulum interuallo BA, descriptum æquabit. Si quis verò diuidat BF, BC, BN, aut BO, in partes partibus quadrantis proportionales habebat is, vt in præcedente instrumento, in dictis lineis partes arcubus quadrantis quibuslibet datis æquales. Verbi gratia si quispiam lineam BO, in tres æquas partes diuideret, haberet is $\frac{1}{3}$ arcui 30. graduum in quadrante ABM æqualem; Si in 90. æquas partes, $\frac{1}{90}$ æquaretur vni gradui dicti quadrantis, & sic de cæteris.

Problema IV.

Gnomonicam superficiem heliodromon alicuius hemisphærij, siue viam Solis, quam vulgo Zonam Torridam dicunt, data quauis eleuatione poli in planum conijcere.

SVperficies gnomonica ἡλιοδρόμος dicitur hic totum illud spacium, quod in aliquo hemisphęrio concauo tropicis duobus, & horizonte clauditur. Hanc igi- *Quid sit spacium ἡλιοδρόμον.*



tur superficiem ita in planum deduces. Sit describenda dicta superficies in plano

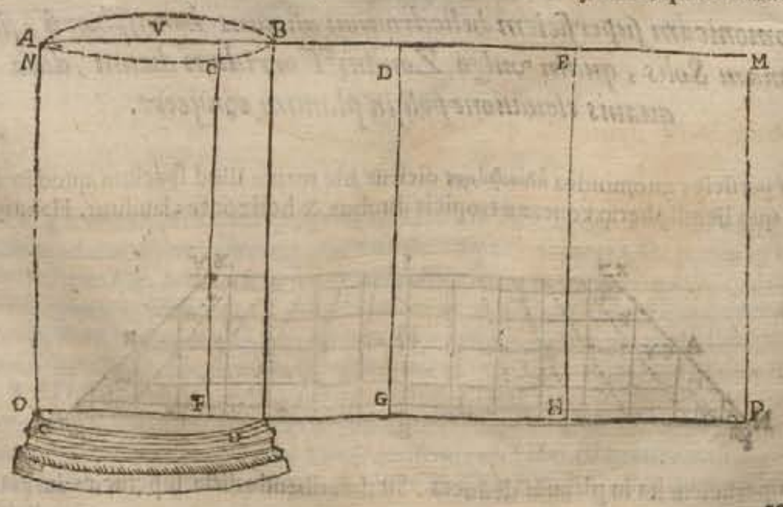
Universidad de Deusto
Biblioteca

sub eleuatione poli Romanæ: sitque circulus maximus hemisphęrij dati idem, qui in instrumento cyclotetragonico GSR, siue quod idem est, cuius diameter sit GA. Primò detur linea recta æqualis semicirculo GSR, quam habebis, si AM, & MR, in directum posueris in plano seorsim, vt hic videtur: ad M verò normalem duxeris IS. Secundò accipies rectam æqualem 23. grad. & ½. quam tibi suppeditabit in instrumento in eadem linea GM, linea GV: hanc ex M, versus I, & S, transferes, æquivalebit enim vtraque arcui 23. grad. & 30. min. quę duplicata totam Solaris vię latitudinem conficiunt, vt vides. Tertiò, accipe dicto instrumento rectam æqualem arcui 113. grad. & 3. min. vti ex tabula probl. 3. constat. Talis enim est arcus semidiurnus Romę Solis in ♋ constituti principio, atque hanc lineam datam ex S, transferas vtrinque in lineam NV, ad AR parallelam, referetque hęc ita duplicata linea arcum diei maximi Romæ. Quartò, detur iterum recta æqualis arcui 66. grad. & 57. min. quam ex I, puncto vtrinque in lineam XY, ad AR, parallelam applicabis, referet enim hęc XY, duplicata vtrinque arcum minimi diei Romę. Si igitur XAN, & YRV, extrema linearum puncta rectis coniunxeris, habebis superficiem ἡλιοδρόμον quęsitam, in qua horas omnis generis vti & circulorum cœlestiũ representationes, vt in sequẽtibus dicetur, inscribere poteris: hęc enim inserta hemisphęrio, cuius semidiameter sit magnitudinis AG, in instrumento cyclotetragonico, ita vt M, tantũ à Nadir, siue cẽtro hemisphęrij distet, quantũ est cõplemẽtũ eleuationis poli, Romanæ scilicet 42. grad. & 15. min. & IMS, respondeat meridianę, habebitque superficies suum locum, quem Sol nunquam transgredietur. Quoniam verò tropici in hac proiectura minime sunt circuli maximi, vt horologium omnibus numeris absolutum euadat, intercipias in instrumento tetragonico diametrum circuli vtriusque tropici dictę sphęrę, quam habebis si ad æquatorem per 23½. gradus parallelam duxeris: hęc enim erit diameter tropici vtriusque. Si igitur ex instrumento tetragonico acceperis rectas dicto circulo tropicorum congruas, habebis sphæræ spacium heliodromon in planum coniectum.

Problema V.

Cyclindraceam concauam superficiem in planum conijcere.

SIt cylindri latitudo, seu diameter data AB, longitudo verò, seu axis AC, vel DB. ita eum in planum conijcies. Primò detur basi cylindri, qui circulus est,



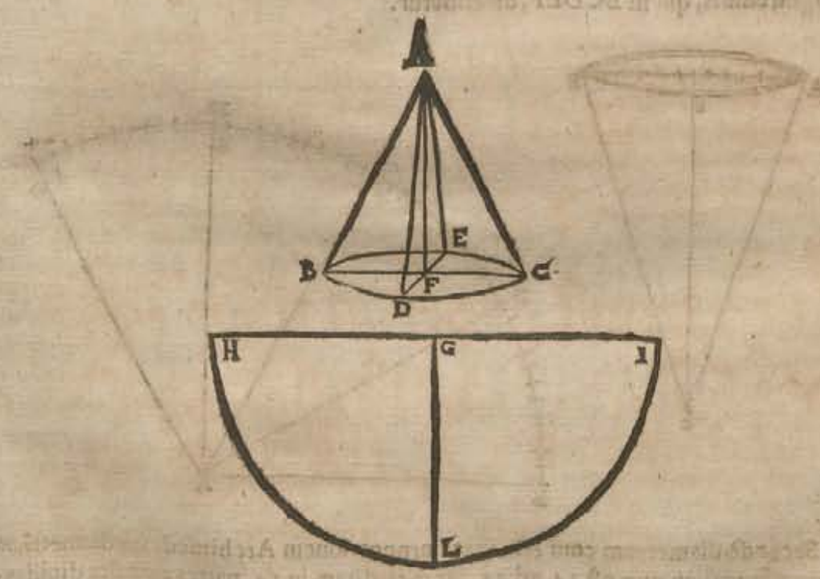
re-

recta æqualis, quam tibi instrumentum cyclotetragonicum suppeditabat. Ita cùm semidiameter cylindri AV, æqualis sit AF, semidiametri circuli FLQ. in instrumẽto cyclotetragonico, erit FI, recta æqualis arcui quadrantis FL. Quare consequenter illa quadruplicata dabit rectam æqualem toti circulo. Hanc igitur FI, quadruplicatam in planum transfer, è cuius extremis NM, si normales duxeris NO, MP; earumque extrema puncta OP, recta coniunxeris, erit rectangulum MNOP, superficies concaua cylindri quęsita; eruntque NCOF, CDFG, DEGH, EMHP, superficies quadrantales cylindri, quarum singuli bases 90. graduum sunt.

Problema VI.

Coni recti superficiem in planum conijcere.

SIt conus isosceles, seu rectus ABCDE, centrum basis F, axis AF, triangulũ, per axẽ ABC, vel ADE, cẽtro G, interuallo AB, vel AC, describatur semicirculus HIL, in plano: & vt AC, ad CF, ita fiat circumferentia circuli HLI, ad quartam proportionalem: hęc enim erit pars circumferentiæ circuli HLI, æqualis circum-



ferentiæ circuli BDCE: nam vt diameter ad diametrum, & semidiameter ad semidiametrum, ita est circumferentia ad circumferentiam. Et quia circuli solent diuidi in 360. partes, si hic arcus æqualis circumferentiæ BDCE, desideretur in gradibus circuli HLI, fiat vt AC ad CF, ita 360. circuli HLI, ad numerum quartum. Sic enim numerus quartus numerabit gradus illius arcus, qui est æqualis circumferentiæ circuli BDCE. In proposito exemplo fecimus angulum BAC, anguli trianguli æquilateri: vnde sequitur FC, sinum esse anguli FAC, adeoque semissem sinus totius AC, ita vt proportio AC ad CF, sit eadem, quæ 2. ad 1. Facta igitur operatione iuxta regulam proportionum, erit etiam circumferentia HLI, dupla illorum graduum, qui debentur circumferentiæ DBCE, hoc est arcus circuli HLI, qui est æqualis circumferentiæ BDCE, erit semicirculus, id est

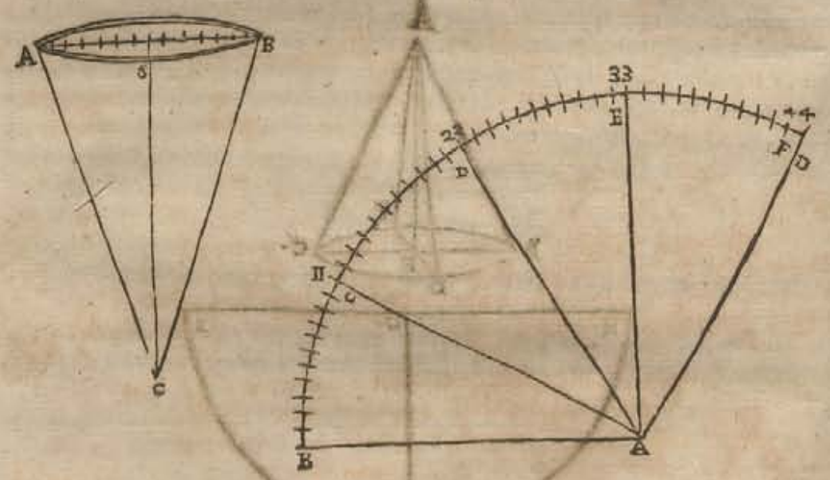
Universidad de Deusto
Biblioteca

graduum 180. Dico igitur semicirculum HLI, esse æqualem propositæ superficiei conicę. Si enim GI, intelligatur superponi ipsi AC, & reliqua superficies semicirculi superponi superficiei conicæ, curuitas huius semicirculi curuitati circuli BDCE, necessariò congruet, hoc est, omnia puncta circumferentiæ semicirculi HLI, cadent in circumferentiam circuli CDBE, quia etiam semidiametri ex G productę congruunt lineis, quę ex A ducuntur ad puncta circumferentię CDBE.

Hinc est, quòd medietas LH, LI, æquales sunt semicirculis BDC, BEC, & singulas lineas ex G eductas ad prędictas partes circumferentiæ HLI, respondere ijs, quæ in cono ducuntur ex vertice ad singulos gradus basis. Id quod etiam intelligẽdum de quibuscunque alijs partibus, licet non sint gradus integri, modò detur earum proportio ad totam basim; huiusmodi enim partibus inuenientur partes correspondentes, si sint vt tota circumferentia basis ad partes propositas: hoc est, vt numerus antecedens ad consequentem, ita gradus totius arcus HLI ad quartum: is enim dabit punctum eiusdem arcus HLI, parti basis correspondentem.

Alia ratio facillima turbinem in planum conijciendi.

PRimo sit conus ABC, cuius superficiem in planum conijcere oporteat. Intercipe primò CA, vel CB, latus coni, & ex centro A, arcus circuli cuiusuis magnitudinis, qui sit BCDEF, describatur.



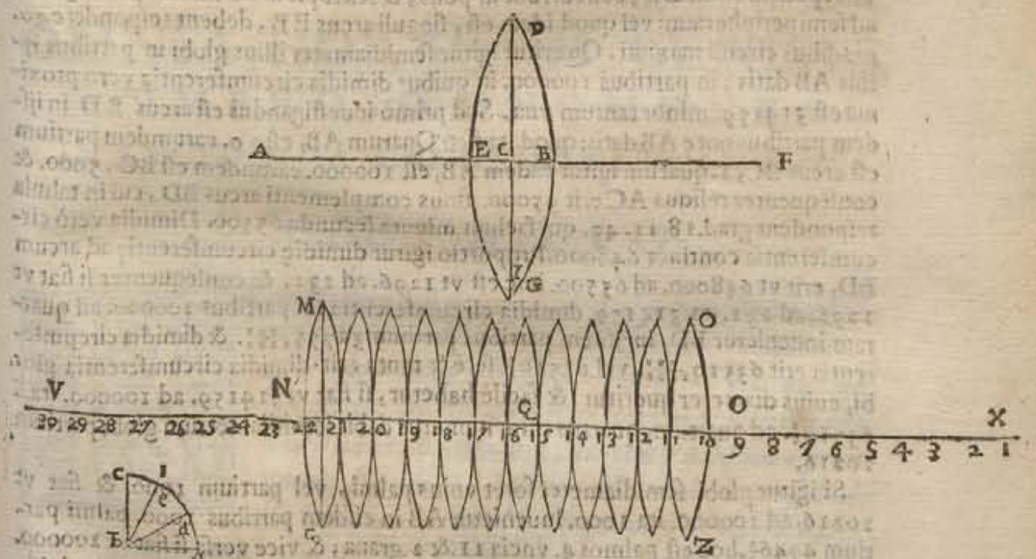
Secundò diametrum coni AB, iuxta proportionem Archimedeam diametri ad circumferentiam quæ est 14. ad 44. supra traditam in 14. partes æquales diuidas, vel mediam tantùm in 7. Deinde ex diametro interceptum spacium 11. partium talium qualium diameter est 14. in arcum seorsim descriptum, à B incipiendo consequenter transferatur: erit enim hoc spaciũ in 11. partes diuisum, quadrans in horizonte coni AS, vel SB. Quod si in arcu quadruplicetur, erit totus arcus BF diuisus in 4. quadrantes, vt vides, quorum vniuscuiusque quadrans 11. partium. Si igitur hunc arcum clauseris AB, & AF, erit ABF superficies turbinis, siue coni dati. Idem quoque efficies, si circulo seu basi coni, in arcu circuli BCDEF, æqualem designes; quod fiet per problema folio 326. demonstratum. Hac arte quemuis conum in planum nullo fere labore transferes. Quare hic tantum rationes demonstratiuas indicasse sufficiat.

Pro-.

Problema VII.

Globum in planum proijcere, siue quod idem est, chartas illas dodecamorias globo inducere.

FIat quadrans b a e, quem diuides in tres æquales partes a d, d e, e c, deinde ducatur linea indeterminatæ magnitudinis VX, in quam spacium a d, quadrantis b a c, circino interceptum transferas trigesies iuxta numeros 1. 2. 3. 4. &c. interceptisque circino earum partium 10. vno pede circini in puncto 1. altero per 11. punctum describatur arcus; Deinde eadem apertura reliquos arcus per sequentia ordine puncta 12. describantur arcus, vt vides; quibus peractis vno circini crure posito in 29. 28. 27. & altero ordine describantur arcus 12. qui cum prioribus se intersecantes conficient duodecim veluti radios textorum radijs haud absimiles; habebisque sphæræ partitionem dodecamoriam in planum proiectam.



Fiat igitur lignea, vel gypsea sphæra tãtæ magnitudinis, quanta b a, radius quadrantis, cui descriptos paulò antè 12. excisos radios ordine agglutines, habebisq. sphæram præparatam. Si verò vnum ex semicirculis M c, vel OZ, in alias 90. partes diuidas, & ex polis, seu apicibus arcus duxeris, habebis latitudines, & declinationes stellarum, vna cum altitudinibus Solis, prout polos sphæræ constitueris. Sex enim ex dictis radijs implebunt superficiem concauam, vel conuexam hemisphærij totius, cuius semidiameter b a, tres verò vnum quadrantem hemicyclib c a explebunt.

Corollarium.

Medium æquatorem cum duodecim horis in planum conijcere.

FIat per præcedentia vna recta æqualis semicirculo, cuius semidiameter B a, quam & in duodecim æquales partes diuides. Deinde ad singulas duodeci-

Universidad de Deusto
Biblioteca

mas partes ducantur vtrinque lineæ ad VX normales, cuiusmodi est M c, quæ omnes æquales sint arcui semicirculi quadrantis B c a, per singula enim tria puncta, cuiusmodi sunt MNO,& OPZ; arcus ducti dabunt radios medij æquatoris hemicyclo concauo inserendos, vt in sequentibus libris fusiùs explicabitur.

Problema VIII.

Alius modus chartas dodecatomorias globis inducendi.

LIneam rectam AB,intelligunt Artifices viginti partium:CB,CE singulę vnius partis, ipsique AB,summunt æqualem EF, & centris A,F,interuallis AB,FE, describunt duos arcus DBG, DEG; qui constituunt vnum ex duodecim dodecatomorijs globo inducendis, quorum inductione, vt superficici globosę aptentur, necesse est huiusmodi dodecatomorias planas extendi tam in longum, quàm in latum, ita vt tam DG fiat æqualis vni arcuum DBG, DEG; quàm EB, sexduplum arcus: puncta enim DB, concurrunt in polis, & sextuplum EB, debet pertingere ad semiperiphęriam; vel quod idem est, singuli arcus E B, debent respondere 30. gradibus circuli maximi. Quæritur igitur semidiameter illius globi in partibus ipsius AB datis; in partibus 100000. in quibus dimidia circumferentia vero proxima est 314159. minor tantum vna. Sed primò inuestigandus est arcus B D in ijsdem partibus notę AB datis: quod ita fiet: Quarum AB, est 20. earumdem partium est arcus BC, 1. quarum igitur eadem AB, est 100000. earundem est BC, 5000. & consequenter reliqua AC erit 95000. sinus complementi arcus BD, cui in tabula respondent grad. 18. 11. 40. qui faciunt minuta secunda 65500. Dimidia verò circumferentia continet 648000. Proportio igitur dimidię circumferentię ad arcum BD, erit vt 648000. ad 65500. hoc est vt 1296. ad 131. & consequenter si fiat vt 1296. ad 131, ita 314159, dimidia circumferentia in partibus 100000. ad quartam inuenietur BD, in ijsdem partibus partium $31755\frac{45}{1296}$. & dimidia circumferentia erit $63510\frac{90}{1296}$. vel $63510\frac{5}{72}$. ferè & tanta erit dimidia circumferentia globi, cuius diameter quęritur, & facilè habetur, si fiat vt $\frac{1}{5}$ 14159. ad 100000. ita $63510\frac{5}{72}$. ad quartum, quartus enim numerus dabit semidiametrum globi partium 20216.

Si igitur globi semidiameter foret vnius palmi, vel partium 1000. & fiat vt 20216. ad 100000. ita 1000. inuenietur AB in eisdem partibus 1000. palmi partium $4946\frac{1}{2}$. hoc est palmos 4. vncia 11. & 2. grana; & vice versa si fiat vt 100000. ad 20216. ita data AB vnius palmi ad quartum inuenietur semidiameter globi, pro dodecatomorijs chartaceis datis.

Rectè autem AB, habetur ex latitudine data, si BE decupletur.

AB ad semidiametrum globi, vt 100000. ad 20216.

Vel etiam ad semidiametrum globi, vt 1000. ad 20216.

ATHANASII KIRCHERI
E SOC. IESV PRESBYTERI
ARTIS MAGNAE
LVCIS ET VMBRAE
Liber Quartus.
HOROGRAPHIA VARIA
QVA
OMNIA HORARVM GENERA
VMBROSO GNOMONE
IN LVCIDO CAMPO DEMONSTRANTVR.

PRAEFATIO.

PRæmissis omnibus ijs, quæ ad vniuersam Gnomonicam perfectè exercendam quouis modo requiri videbantur, nunc ordo postulat, vt relicta paulisper Theoria ad praxim nos conferamus: quod dum facimus, nõ deerunt emũctioris naris Mathematici, qui rem tritam nos agere occinent. Sed eorum dicam me facillimè elusurum spero, dũ ea, quæ ipsis priùs haud forsan ita nota erant, produxero. Securus igitur procedo: noui, quibus scribam, noui quid mundus iam in Mathematicis desideret; non ignoro quid Principibus, hoc tempore gratum sit, quorum & instantia hæc qualiacunque prodo. Vsum aliquem in rebus humanis appetit insatiabilis hominum sciendi auiditas, quam dum in Mathematica speculatiua, siue ob spinosas elementorum traditiones, siue ob intricatam demonstrãdi rationem, non reperiunt; mirum non est tam paucos, qui se huiusmodi studijs abstractioribus addicant, reperiri; imò, quod deplorandum est, summorum virorum elucubrationes, & monumenta ita sæpe numero exiguo in precio haberi, vt non materiem ingenijs subtilibus aptam, sed Salsamentarijs, Seplasarijsque in cucullos supellectilem tanto labore partam præparasse videantur. Talia fuerunt opera Adriani Romani; talia doctissimi Vietæ, ante quam in lucem asserentur: talia sunt pleraque opera, quæ de Algebra, aliisque abstractioribus argumentis Mathematici tradunt. His ego absterritus aerem, vt dici solet, verbe-

Universidad de Deusto
Biblioteca

verberare nolui, ob tres aut quatuor Mathematicos reconditioirs scientiæ peritos Sepiesariorum me iniurijs exponere nolui. Sed speculationes abstractioris subtilioris que Mathematicæ in aliquam vitæ humanæ vtilitatem conferendas duxi; vt quanto alij nescio qua affectata obscuritate ipsum vsum abscondunt; tanto ego amplius in eodem publici iuris faciendo laborem, ita materias attemperando, vt subtilium theoriarū notitiā vsum, praximque nunquam excludat; omnique hominum generi, cuiuscumque professionis fuerint, stylum, materiemque accommodem. Inuenient igitur hic practici, quod ament: erunt Mechanicis obiecta, quibus applaudant. Addo multa, & pleraque maioris momenti, & noua à me excogitata, & inuenta; Theoricis nouam innumerarum speculationum sobolem paritura: & cùm varietatis amans sit hominum curiositas, non Mathematicis contentus gurgustijs, sed in amplissimos Physicæ campos sæpe prorumpo; Naturam Mathematicæ ita coniungere studui, vt ex huiusmodi connubio, eum inuentionum fœtum, quem cùm opus hoc præsens cum alia passim edenda, & demonstrarunt, & demonstrabunt; Vides igitur, ni fallor, Lector candide, ex hisce instituti mei rationem. Quæ cum ita sint, nihil restat, nisi vt iam plenis velis propositum nostrum auspicemur.

PRAEFATIO.

PARS

PARS PRIMA.
HOROGRAPHIA VARIA,
SIVE
DE HORARIORVM CIRCVLORVM
IN QVIBVSVIS PLANIS INSCRIPTIONE.

CAPVT I.

De prærequisitis ad Summam Gnomonicæ.

QVadruplici methodo Summa totius Gnomonicæ perficitur; Geometrica; Arithmetica, siue tabulari; Mechanica, seu Organica; & Tyretica, siue quæ est per obseruationes. Et quamuis complures de hisce, integris voluminibus iam tractarint; nos tamen hic nostra tantum speculatione parta, aut saltem ab alijs obscuriùs tradita, noua eàque facillima methodo, simulque ea qua fieri poterit breuitate, & perspicuitate prodere voluimus. Quod dum facimus, ita nos Tyronum ingenio accommodamus, vt quiuis nihil aliud nos, nisi vt Tyro fine suo in assumpto exercitio potiatur, sit noturus. Vnde, vt omnia difficultatis obstacula tollerentur, Problematum propositorum demonstrationes paucis innuere, vel etiam vt plurimum prorsus omittere solemus; vt pote earum principia, & rationes seorsim in Apparatu, demonstratiua methodo prosecuti, ad quem eruditiorem Lectorem remittimus: noui enim huiusmodi demonstrationes mistas non parum retardare filum pragmatias. Quicunque igitur Problematum propositorum rationes profundiùs scire voluerint, ij se ad Apparatum conferant, vbi omnia fusè demonstrata, iuxta allegationes cuique Problemati appositas reperient. Vt quoque Tyro inoffensa praxi procederet, intricatas illas tot characterum repetitiones data opera omisimus; de quibus omnibus priùs Lectorem commonefacere volui, ne ipsum mea in hoc opere procedendi lateret intentio.

Quadruplex methodus horographia.

PRO-

Universidad de Deusto
Biblioteca

PROBLEMATA PARASCEVASTICA.

Pragmatia I.

Quadrantis horographi constructio.

QVadrantem appellamus mirificum ob admirabiles, quas in Sciathericis conficiendis habet vtilitates. Dicitur etiam horographus, eò quòd eiusdem ope, horæ omnis generis in quauis superficie inscribantur. Sic igitur conficiatur.

Fiat in materia quacumque solida expolita quadratum AIKL, è cuius angulo A, tanquam centro describatur quadrans circuli IK, per cuius limbi in 90. gradus diuisi puncta lineæ rectæ ex centro A deducantur in latera KL, IL, habebisque quadratum præparatum, cuius in tota Gnomonica ingens vsus est.



Varijs vsus quadrantis mirifici

Primò enim si lineam BS, ad latus AI, quadrantis parallelam duxeris, quæ eum omnes radios secet, primò tibi seruiet ad tabulas tangentium, & secantium componendas, cùm è centro A, rectæ omnes sint secantes; partes verò in linea BS, arcui CB, adscripta resectæ tangentes sint; sinus verò totus AB, in 100. partes censeatur diuisus.

Secundò, ad tabulas vmbrarum tam versarum, quàm rectarum seruiet, si AB, pro stylo in 12. vel 10. partes æquales diuisa fuerit.

Tertiò, eadem linea BS, per hectamorios radios diuisa, pro horologijs omnis generis dicto citiùs delineandis seruiet.

Quar-

Quartò, pro altitudinibus Solis, & consequenter horis in quacumque perpendiculari superficie inscribendis.

Quintò, pro omnis generis portatilium horologiorum constructione, vt in decursu operis patebit.

Sextò, lineæ IB, RB, FB, EB, OB, CB: repræsentant medios conos, quorum axes RI, AR, AF, AE, AO, AC, &c. & in quorum concauis superficiebus, quas referunt latera IB, FB, &c. omnis generis sciatherica describentur, ita vt in dato quolibet cono concauo, cuius angulus inter axem, & latus cognitus fuerit, & in hoc quadrato determinatus, quodlibet horolabium inscribi possit.

Septimò, arcus verò CI, ON, EV, FM, RK, sunt segmenta circulorum, quæ referunt scaphiorum, phialarum, aliorumque corporum sphæricorum concauam superficiem cuiusuis magnitudinis.

Octauò, arcus vero quadrantis ex centro A, ductus, cuiusmodi vltimus IK, est, quadrantem hemicyclij concaui horarum proiectioni aptum indicat.

Nonò, pro declinatione planorum quorumuis accipienda, in ordine ad declinantia, & inclinata describenda, idem seruiet.

Decimò, arcuum signorum, cæterorumque circulorum cœlestium inscriptiones, non alio medio facilius, quam huius quadrātis ope, vt in decursu huius operis indicabitur, expedientur. Quare vt eum tibi familiarem reddas, antequam Pragmatias aggrediaris, suadeo.

Pragmatia II.

Gnomonicum triangulum ad quamuis latitudinem construere.

PRincipium, & fundamentum totius Gnomonicæ est situs determinatus stylj, ita vt debitam suam distantiam à centro horologij, siue polo, & æquinoctiali habeat; & in omnibus quidem horologijs horizontalibus, verticalibus, declinantibus, & inclinatis (si plana æquinoctialia, & meridiana excipias) vt stylus debitam suam distantiam à dictis punctis habeat, triangulo opus est, quod nos gnomonicū vocamus, in quo data gnomonis longitudine altitudo poli vnà cum suo complemento dicto citiùs assignatur. Hoc igitur qua ratione in quolibet plano ad quamlibet regionem construi debeat, iam videamus.

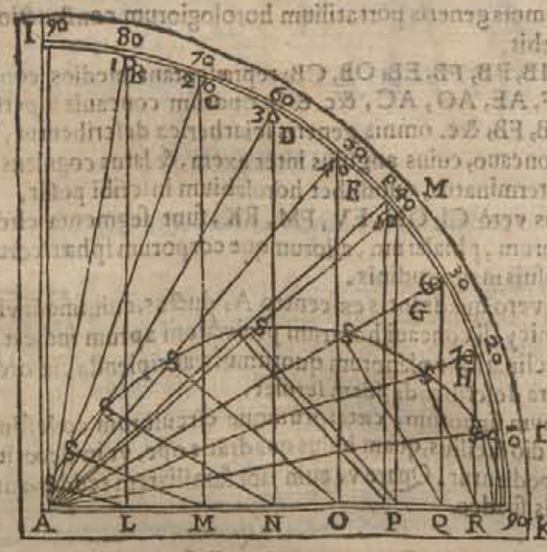
Triangulum gnomonicum, fundamentum totius horographiæ.

Primus modus.

NVmera igitur latitudinem regionis tuæ in limbo quadrantis AKI diligenter notādo punctū F, in quo videlicet radius AF, Romanæ eleuationis poli 42. graduum secat arcum IK, ductaque ex F, in P, normali, habebis triangulum propositum. Hic namq; radius AF, secans arcum 42. graduum, erit basis trianguli gnomonici, tota scilicet latitudo à centro horologij vsque ad æquinoctialem: FP verò sinus rectus, vel tangens eiusdem gradus; AP, denique sinus complementi eleuationis poli Romani, vel sinus totus respectu tangentis eiusdem. In hac trianguli gnomonici basę locus, & altitudo stylj ita inueniatur. Ducatur ex puncto P, siue angulo recto ad basim AF, normalis; dabitq; hæc ipsa in PS, linea, & locū stylj in S, & altitudinem eius determinatā. Hac ratione triangulum Gnomonicum inuenies ad quamcunque altitudinem datam. Sunt enim omnes lineæ ex centro A, in arcum IK ductæ, bases triangulorum gnomonicorum ad singulas eleuationes poli datæ.

Universidad de Deusto
Biblioteca

datæ. Verùm, vt vnico intuitu omnem rationem triangulorum gnomonicorum percipias, hìc ſubdam figuram ad decades eleuationum polarium conſtructam, in



qua triangulum gnomonicum eleuationis poli 10. grad. eſt ABL, ſtylus, locuſque LS: triangulum verò 20. graduum erit ACM, ſtylus MS, locus in S. Sic triangulum 30. grad. erit ADN, locus in S, ſtylique altitudo NS, vt in ſequenti pinacio apparet.

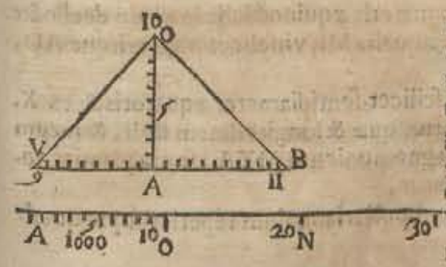
Triangulum gnomonicum.	Grad.	ſtylus	baſis, ſeu ſecãs	Sinus rectus, ſeu Tangens.
ABL	10	LS	AB	BL
ACM	20	MS	AC	CM
ADN	30	NS	AD	DN
AEO	40	OS	AE	EO
AFP	50	PS	AF	FP
AGQ	60	QS	AG	GQ
AHR	70	RS	AH	HR
AIK	80	KS	AI	IK

Ex quo etiam notare licet, ea triangula eſſe æqualia, quorum baſes æqualiter diſtant à 90. & 0. talia ſunt 10. & 80. 20. & 70. 30. & 60. 40. & 50. 45. grad. Hac tamen differentia, quòd horologium horizontale, ſub latitud. 10. grad. eſt, & verticale ſub latitud. 80. grad. & contra, & ſic de alijs.

Secundus modus.

Conſtructio trianguli gnomonici per tangentes pro horizontali, & verticali plano.

SIt gnomonis lõgitudo AO, 1000. partiũ loco radij, ſiue ſinus totius: accipe tangẽtem complementi eleuationis poli in partibus ſtyli, eumque ex A loco ſtyli transfer in punctum B, habebiſque centrum horologij. Iterum accipe tangentem eleua-



eleuationis poli, ſiue altitudinis æquatoris in partibus ſtyli, eãque ex A loco ſtyli transfer in V, habebiſque communem interſectionem meridiani, & æquatoris: tangens autem eleuationis poli 42. grad. eſt 900. eleuationis æquatoris 1111. Si itaque ex B, & V, in apicem ſtyli lineas BO, VO, duxeris; habebis triangulum gnomonicum queſitum, videlicet BOV. Hic modus omnium facillimus eſt, maximè ſi quis tangentes altitudinis poli, & æquatoris ſuæ eleuationis proprias habuerit præparatas. Vt etiam faciliùs procedas, accipe longitudinem ſtyli AO, eamque aliquoties in lineam AN, transferes, ita vt ſpatiũ AO, reſpondens ſtylo in 1000. vel 10. partes cenſeatur diuiſum; ON in totidem, & NM in totidem. Si igitur ſpacium AO, fuerit in 10. partes diuiſum, vnaquæque decimarum partium adhuc in alias 100. partes diuiſa cenſebitur. Sed hæc faciliora ſunt, quàm vt explicari debeant. Porrò hoc triangulum inuerſum ſeruiet pro plano verticali, ita illud dicto plano applicando, vt V centrum fiat horologij, B, verò communis interſectio æquatoris, & meridiani; VO, ſtylum ſeu axem mundi, OB, radium æquatoris referat. Quæ omnia, cum fusè demonſtrata ſint in Apparatu Gnomonico, eò lectorem remittimus.

Tangens 42. gr. 900. Tangent 148. grad. 111.

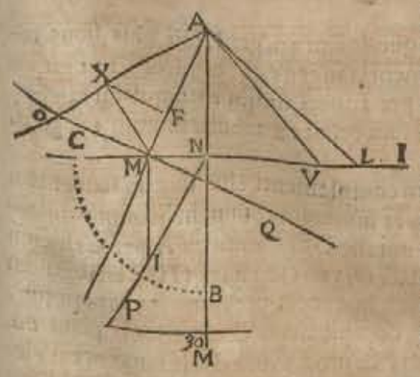
Pragmatia III.

Conſtructio trianguli pro quouis plano declinante.

DVpliciter inueſtigabimus huiuſmodi triangula gnomonica. Primò Geometricè, ſeu analemmaticè. Secundò per ſinus.

Prior modus ita ſe habet.

SIt igitur planum quodpiam 30. grad. à meridiana, ſiue quod idem eſt, 60. grad. à verticali primario declinans. Fiant in dicto plano duæ lineæ AB, CI, in N, ad rectos ſeſe interſecantes, deſcripto ex N, arcu BC, in eo computetur declinatio muri; quam determinet linea NI: deindè in quolibet puncto pro magnitudine horarij, ſcilicet in V, tangens cõplementi eleuationis poli, vti & in NA, tangens eleuationis poli 42. graduum determinetur; habebiſque triangulum ANV, in quo A centrum eſt horologij declinantis; triangulum autem ANV, erit triangulum gnomonicum in plano horizontali. Hiſce præmiſſis ita triangulum gnomonicum ſupra planum declinans reperies.



Primò, transfer tangentem NV, ex N, in lineam declinationis NP, in punctum L.
Secundò, ex I, puncto ad CI, ducatur perpendicularis IM.
Tertiò, per M, ducatur ex A, recta, quæ erit linea ſtyli.

Universidad de Deusto
Biblioteca

Quartò, ad AM, ducatur normalis OQ, quæ erit æquinoctialis in plano declinãte
Quintò, ab M, versus O, determinetur æqualis MI, videlicet MO, critque AO, ducta axis trianguli.

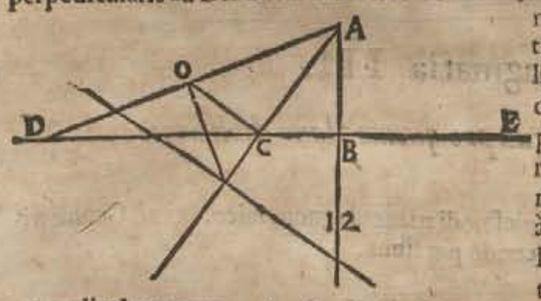
Sextò, ex M, ad OA, alia normalis MX, scilicet, semidiameter æquatoris, & ex X, ad MA, lineam styli, alia normalis ducatur, quæ & longitudinem styli, & locum eius in F monstrabit, eritque triangulum gnomonicum MXA, supra planum 30. grad. declinans, inuentum, quod quærebatur.

Non secus ad quamuis aliam eleuationem poli triangulum reperies supra quodu is planum declinans à verticali.

Pragmatia IV.

Per numeros, siue tangentes, triangulum gnomonicum supra planum declinans inuenire.

SIt planum declinans 30. graduum, in quo locus styli C, altitudo gnomonis CO, 1000. partium. Ducatur per C, linea ad basim plani parallela DE, quæ erit horizontalis, in qua tangens declinationis plani à meridie est CB: per B itaque perpẽdicularis ad DE ducta dabit horam 12. in plano: per C verò locum styli normalis ducta dabit in A centrum horologij. In hac igitur linea AC, centro horologij dato, consequenter triangulum propositum hac industria reperies: & primò quidem inclinationem gnomonis, siue lineæ styli à linea AB, distantiam per sinus hac ratione. Cùm ita se habeat tangens complementi eleuatio-



nis poli ad tangentem declinationis styli, vt sinus totus ad sinum declinationis muri; multiplica tangentem complementi eleuationis poli in sinum declinationis muri, & summa diuisa per sinum totum dabit desideratam lineę styli inclinationẽ.

Paradigma Pragmatiæ.

HIc Romæ declinat in Ortum planum quodpiam 30. grad. erit eius sinus rectus 5000. eleuationis poli complementi tangens 48. grad. erit 1111. quæ ducta in 5000. dabunt summam, quę diuisa per 10000. sinum totum, dabit tangentem declinationis styli 5555. eiusque arcus innotescit ex tabulis sinuum 29. grad. 58. min.

Angulo declinationis habito, tangentem complementi eius duc in tangentem declinationis muri, productumque diuide per summam totam, habebisque distantiam AB, centri A, à puncto B, lineę horizontalis DE; si enim ex A, per C, locum styli rectam OC, duxeris, dabit punctum A, & O, vna cum linea OC, triangulum AOC, supra planum propositum. Sed tamen hoc idem per sinus ita reperietur. Duc sinum declinationis styli in tangentem complementi declinationis plani 60. grad. & productum diuide per sinum totum, & productum dabit tangentem eleuationis styli CO. Sicuti enim sinus totus ad sinum declinationis styli paulò ante inuentum: ita tangens complementi declinationis plani ad tangentem eleuationis styli, cuius gradus dabunt tabulę tangentium.

Aliter.

Aliter.

VT sinus totus ad sinum complementi eleuationis poli, ita sinus complementi declinationis plani ad sinum eleuationis styli, cuius arcus in tabulis sinuũ dabit quęsitum.

Pragmatia V.

Triangulum gnomonicum eleuationis poli in horologijs ad horizontem inclinatis, & ab horizonte declinantibus determinare.

CVm horologia ad horizontem inclinata nihil aliud sint, quàm horologia horizontalia diuersis latitudinibus respondentia; triangulum certę latitudini respondens erit triangulum quęsitum. Ita in horologio ad horizontem inclinante 5. grad. triangulum gnomonicum ęquale erit triangulo gnomonico in horizontali horologio ad eleuationem poli 37. grad. constructo. Vide θεώρημα 1. 1. partis, & infra, vbi de horologio inclinante tractamus. Cùm porrò horologia ab horizonte inclinantia nihil aliud sint, quàm declinantia à verticali, fit vt triangulum eleuationis poli supra planum quodpiam à verticali declinans ideò semper correspondeat alicui horologio ab horizonte declinanti; ita triangulum gnomonicum in plano 30. grad. in Occasum ab horizonte declinante idem est, quod triangulum gnomonicum in plano à Meridie in Occasum 30. grad. declinans ad latitudinem 48. grad. Vides igitur omnia triangula gnomonica in quibuscumque planis, vel ad triangula planorum horizontalium, vel ad planorum verticalium triangula reuocari.

Horologia declinãtia, & inclinantia sunt semper alicubi horologia horizontalia, vel verticalia.

Pragmatia VI.

Instrumentum encliticum, siue declinatorium vniuersale construere.

ETsi in problemate 2. fusè sit de planorum declinatione, & inclinatione tractatum; si cui tamen illa minùs arriderent, illi hic aliud Instrumentum describere voluimus, in quo, tanquam in anacephalæosi quicquid ibi dictum est, comprehensum inueniet; cuius vniuersalis, & infinitus prope vsus esse potest in tota Gnomonica. Ita autem sese habet.

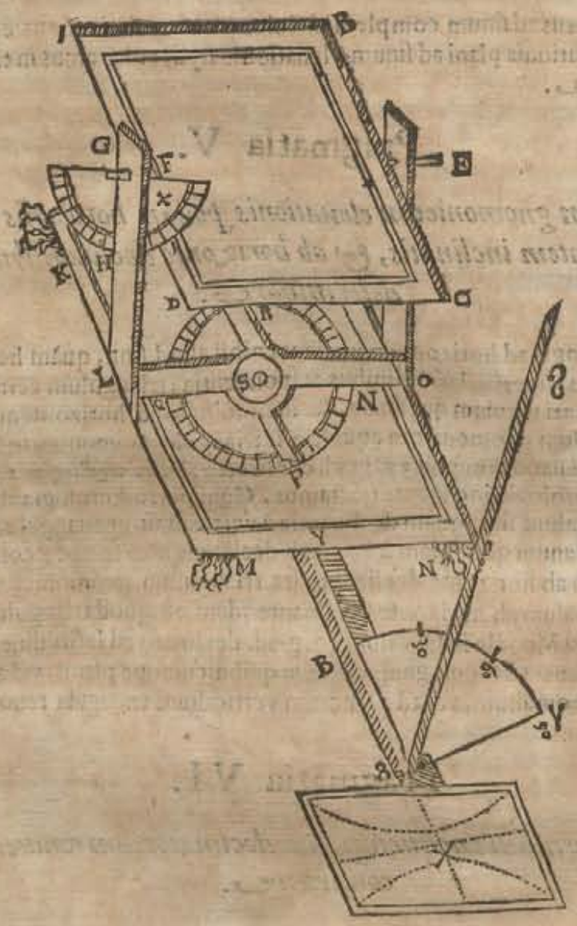
Delineetur in tabula quadã solidissima KMNO, circulus QPNR, in quatuor quadrantes diuisus, vt vides, supra quem circulum in S, centro inseratur tigillum, supra cuius extremitates LO, (quæ in medio lineam fiduciæ habeat gradibus declinationis monstrandis aptam) fundentur duo alij tigilli LF, OE; tigillum autem LF, in F, semicirculum in gradus suos diuisum adnexum habeat. Fiat item tabula quædam plana, quæ in FE axem habeat, semicirculi centro F, & E, inserendã, vt in ijs veluti polis pro libitu machinatoris deprimi, & eleuari possit: habeat quoque in X, cochleolam, vt supra datum gradũ firmari possit. In Y, quoque pũcto cursor αBY, inseratur, vt ita pro vtentis arbitrio is nunc subingeri, nũc extrahi possit: Habeat quoque cursor in pũctis αB, quadrantem erectum, supra cuius limbum By,

linea

Universidad de Deusto
Biblioteca

linea fiduciæ $\alpha\delta$, ex centro α, versatilis educatur: huic cursori YBα, in α, alia quæ dam tabula X, adnecti potestquæ quem vsum habitura sit, dicetur in sequentibus.

Instrumentum Enclitícum



Idea, & epitome totius Gnomonicæ est.

His igitur rite peractis habebis instrumentum præparatum, quo dicto citiùs quodlibet planũ reperiẽs tabis. Si enim tigilla LF, & OE, vna cũ linea fiduciæ PS, & reliqua tigillis inserta versatili Tabula IBCD, gyrẽtur supra LO, Ortus, & Occasus puncta: demõstrabit linea fiduciẽ SP, necessariò lineã meridianam; tabula autem IBCD, tum vnum ex inclinantibus, aut inclinatis demonstrabit, vel etiam horizontale, si situm habuerit parallelum, pro gradu semicirculi, quem latus abscindit. Præterea, si tabula IBCD, statuatur ad planum inferius KOMN recta; habebis verticale rectè Austrũ respiciens, cuius opposita pars semper habet planũ quod Boream respiciat. Si tabulã iterũ ponas supra 42. gradum, ostendet ea tibi planum polare superius, opposita pars inferius polare. Si supra 30. habebis inclinans ab horizonte 30. grad. Si porrò totam tabulam rectam ita verteris, vt in quadrante semicirculi GH, latus DI, 48. abscindat, dabit tibi ita eleuatum planum æquinoctiale Romanum superius, & opposita pars inferius. Si latus tabulæ I d, supra cæteros gradus promoueris, dabuntur plana inclinata Boream respicientia.

Vsus instrumẽti Enclitici.

Si

Si statuas denuò tabulam IBDC, ad planum KLMNO, rectam, & linea fiduciæ vnà cum tigillis, & reliquo systemate statueris supra gradum quemcunque à meridiano puncto P, declinãtem; ostendet tibi tabula IBDC, ad horizontem recta planum declinans tot gradibus à Meridie, & Borea in Ortũ, vel Occasum, quot SP linea fiduciæ gradus abscinderit. ostendetque tabula sic gyrata omnes verticalium declinantium superficies.

Si iterum linea fiduciæ statuatur supra punctum O, vel L, Ortiuum, vel Occiduũ, ostendet tibi tabula IBDC, iuxta gradus semicirculi depressa, vel eleuata, omnia plana ab horizonte declinantia superiora, & inferiora Ortum, & Occasum respicientia.

Si denique statuatur linea fiduciæ supra gradus a P meridiano puncto vtrinque declinantes, & tabula IBDC supra gradus semicirculi GHX, ostendet tunc tabula omnia plana mista. Vnico igitur instrumento omnia plana exhibemus, quod erat faciendum. Cursor verò cum quadrante, & linea fiduciæ ostendit, quem situm videlicet quodlibet planum ad axem mundi, quem linea fiduciæ $\alpha\delta$, refert, habeat, atque hęc per totum mundum. Verùm hæc omnia fusius in sequentibus explicabuntur.

Pragmatia VII.

Regulæ sciatherícæ, siue horographicæ fabrica, vsusque in tota Gnomonica mirificus.

MEminerunt cuiusdam regulæ Clauius in noua descriptione horologij, & Vellius in sua Horologiographia: sed quoniam eius vsum valde limitatum demonstant, ego eam priùs vniuersalem hoc loco condere docebo; ita vt nihil ferè in tota Gnomonica sit, quod regulæ huius beneficio expediri non possit. Ad rem igitur veniamus.

Regula horographica, siue sciatherica ad omnia horarum delineandarum genera vtilis.

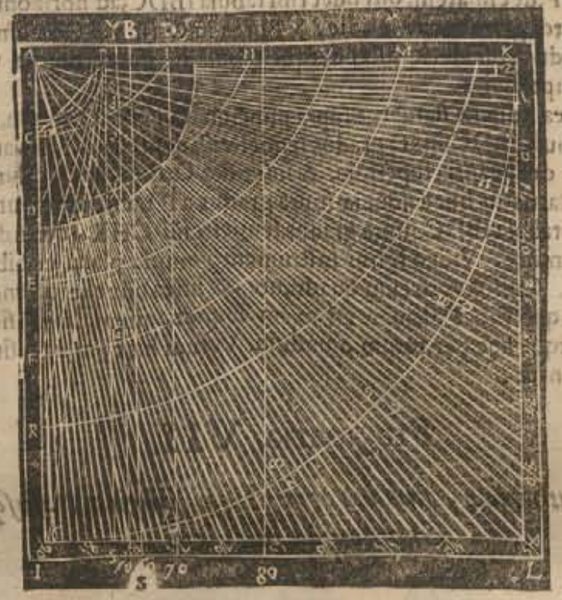
DEtermina in quadrante mirifico latitudinem Regulæ ex A, versus B, & per B parallela BS, ducta ad AI; dabit mediam partem regulæ A B M L, seorsim



delineãdæ. In hac medietate ad limbum designa hectemoriã diuisionem quadrãtis, siue sex horas à meridie, & media nocte: quod fiet si inclinea BS quadrãtis, pro vna hora 15. gradus numeres; puncta enim cdefg, dabunt 6. horas, cum medijs horarum punctis, & si spacium permittat, cum quadrantibus horarum. Hæc eadem hectemoria spacia ex B, versus K, in alteram partem regulæ transferas, habebisque regulam horographicam MKLI, perfectam: quæ vt vniuersalior sit, scalam latitudinum regionum ad quæuis triangula gnomonica formanda, ita constitues.

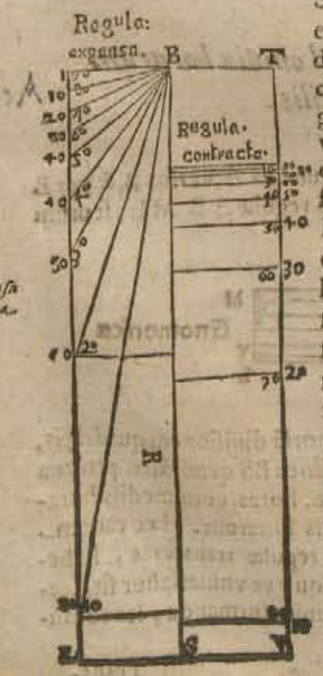
Trans-

Transferantur ex centro quadrantis mirifici A, omnes lineæ secantes quadrantis inter A, & lineam BS, interceptæ, in regulam seorsim delineatam ex puncto B



quo lineæ meridianæ, vg. ex S, vtrinque versus X, & Y: versus Y quidem pro basibus triangulorum gnomonicorum in horologijs horizontalibus: versus X verò pro basibus triangulorum in horologijs verticalibus: & punctis lineæ SX, adscribãtur numeri latitudinum ab I, incipiendo versus S. Numeris verò latitudinum in SY, signatarum complementa latitudinum adscribas, eritque regula omnibus numeris completa, vti præcedēs figura docet. Si verò vsum regulæ ampliorem desideres; rescinde ex quadrante mirifico totum parallelogrãmum ABIS, alterutrique regulæ parti ita agglutina, vt extremo regulæ M, congruat: vel illud etiam ex quadrante in vtramque regulæ partem circino transferas, ei numeris graduum vnà cum complementis, vt hic vides, additis, habebisque scalam latitudinum, ex quo dicto citius, triangulum gnomonicum conficere liceat; quarum hanc, ad confusionem vitandam in posterum Expansam, alteram Contractam appellare visum est: vtraque seruiet Almucantaris, & Azymuthis, reliquisque primi Mobilis circulis, hisce correspondentibus planis datis inscribendis, vt in decursu operis dicetur. Vide figuram hic appositam, vbi Expansam regulam nil aliud esse vides, quam quadrantem circuli, cuius radij producti in parallelogrãmum ABLS finiant. Contractam verò, nihil aliud esse, quam parallelogrammum BTSV, in quo ex B puncto in lineam BS, & TV, singuli radij inter B, & AL, intercepti, translati, paralleliſque coniuncti constituant regulam BTSV.

Regula: expansa.



Regula expansa & contracta quid.

CAPVT

CAPVT II.

Horographia Analemmatico-geometrica.

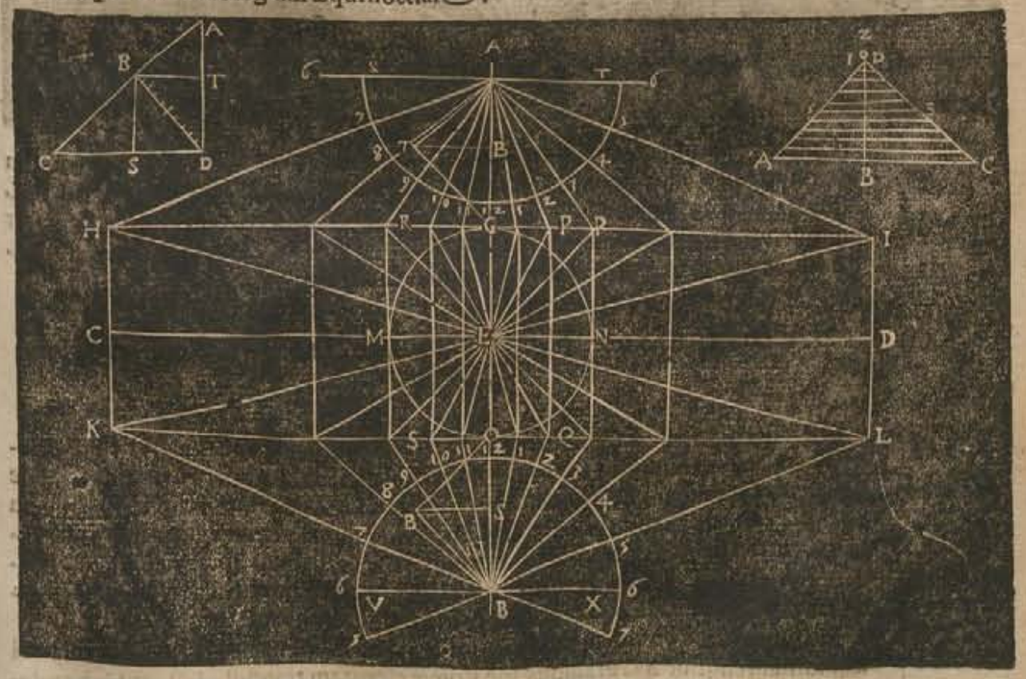
Problema I.

Horarum à meridie, & media nocte, solius trianguli gnomonici ope, in quinque planis regularibus, vna & eadem opera describere.

PRimò, præstò sit triangulum gnomonicum iuxta Problema II. Progym. IV. ad Romanam latitudinem 42. grad. adaptatum, ACD, cuius basis CD, semidiametrum horizontis; AD, verticalis; BD, verò æquinoctialis semidiametrum referat. Huius ope in quinque planis regularibus ita horas astronomicas projicies.

Primò, ducantur in plano quopiam duæ lineæ AB, CD, in centro E, ὀρθογώνως se intersecantes.

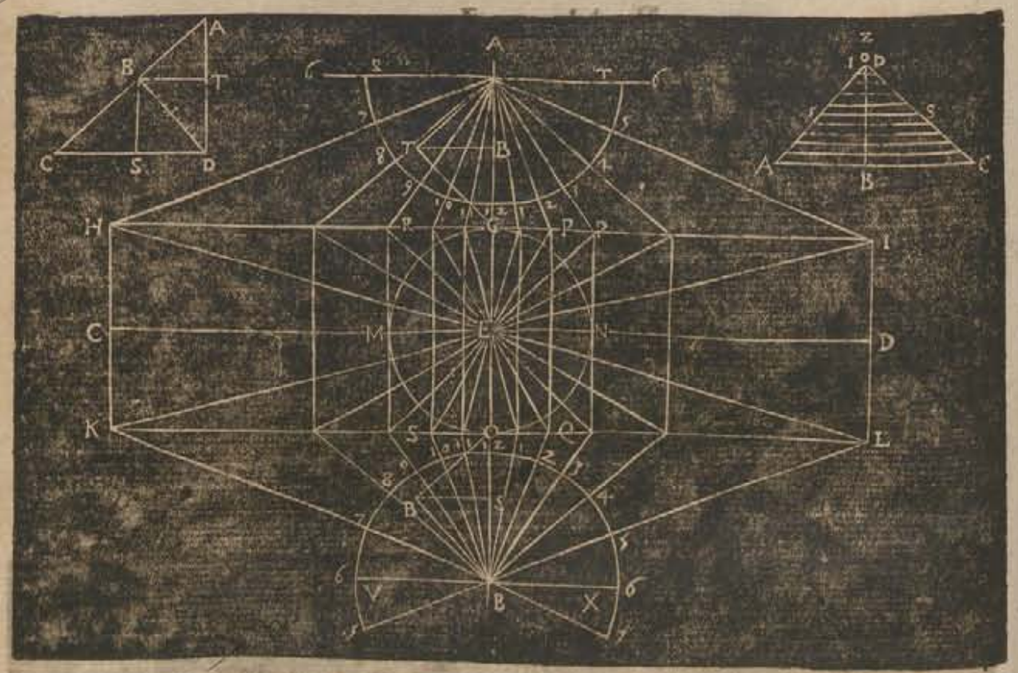
Secundò, assumpta intercapedine semidiametri æquinoctialis BD, ex E, circulus descriptus in 24. æquales partes diuidatur à G, & O punctis oppositis incipiēdo, eritque hoc horologium æquinoctiale.



Tertiò, fiant ad puncta GO, duæ lineæ contingentes HI, KL; quas ex E centro lineæ rectæ per 24. diuisionis puncta secent: puncta verò in contingentibus lineis lineæ rectis coniuncta dabunt horarias lineas ad GO meridianam parallelas; erūtque signata rectis coniuncta dabunt horarias lineas ad GO meridianam parallelas; erūtque horę in plano meridiano Orientali, & Occidētali, vti & in polari plano quęsitę.

Universidad de Deusto
Biblioteca

Quartò, accipe ex triangulo gnomonico semidiametrum horizontalem CD, eamque ex O puncto contingentiæ, in B punctum transferes, eritque B centrum, ex quo ad communes intersectiones parallelarum, & lineæ contingentis KL, rectę ductæ dabunt horas à meridie, & media nocte in plano horizontali.



Quintò, assumpta semidiameter AD trianguli gnomonici, ex G transferatur in A, ex quo lineæ ad communes sectiones lineæ contingentis HI, & parallelarum ductæ dabunt horas à meridie, & media nocte in plano verticali. Horologia igitur quinque, videlicet æquinoctiale, polare, meridianum, horizontale, & verticale construximus ope trianguli gnomonici, quod erat faciendum.

Methodus alia per Tangentes multo facilior, & vniuersalior prædicta.

ACcipe in partibus semidiametri æquatoris DB, in 10. æquas partes diuisę, scilicet, in partibus sinus totius tãgentes distantiarum horariarũ à meridie, easque transferas à meridiani G, & O punctis vtrinque in contingentes HI, KL. Sunt autem distantiæ horariæ graduum 15.30.45.60.75. per puncta enim signata lineæ ex centris A verticalis, & B horizontalis horologij ductæ, dabunt horas in plano verticali, & horizontali: puncta verò in lineis HI, KL, æquè à meridiana remota rectis cõiuncta dabunt horas in plano polari, & vtroque meridiano.

Si igitur primò circulum in 24. æquales partes diuisum in superficiem æquatori æquidistantem, siue 48. gradibus hic Romæ eleuatam transtuleris; habebis horologium æquinoctiale ad horas monstrandas dispositum, si priùs in centro eius stylũ indeterminatæ quantitatis ὀρθογώνως erexeris. Demonstratio ex ipsa constructione notior est, quàm vt dici debeat. Nota tamen, hoc horarium duplex esse, inferius, & superius. In inferiori monstrat horas Sole in australibus; in superiore Sole

Æquinoctiale horologium.

le in boreis signis constituto; numerus horarum in inferiori erit inuersus, & contrapositus horis superioris.

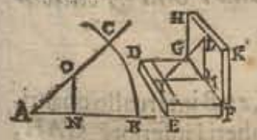
Secundò, si parallelogrammum HKIL vna cum parallelis horarum lineis supra planum circulo horæ sextæ parallelum, siue, quod idem est, supra axem mundi, ita applicaueris, vt id rectè austrum respiciat; stylus autem in E hora 12. tantæ altitudinis, quantæ DB est, normaliter erectus fuerit: monstrabit id horas à meridie, & media nocte in plano polari quæsitas. Huius demonstrationem dedimus in Protheoria 3. propos. *Horarium polare.*

Tertiò, si parallelogrammum RSIL, portionem parallelogrammi HKIL, transtuleris in superficiem meridiam orientali plano parallelam, ita vt linea horæ sextę lineæ CA in triangulo gnomonico, iuxta cuius situm erigi debet, exactè respondeat, stylusque ex E quantitatis BD trianguli normaliter erectus fuerit; ostendet is in plano meridiano horas à media nocte quæsitas. Ratio longè facillima per se patet. *Meridianum Orientale.*

Quartò, si verò PQHK quadrangulum, portionem parallelogrammi HKIL, in occidentalem plani meridiani superficiem transtuleris supra triangulum CDA, ita vt linea horæ sextæ axi mundi (quem ABC, trianguli linea refert) congruat; stylusque vt prius ex E normaliter quantitatis BD, erectus fuerit, monstrabit is in dicto plano horas à meridie. *Meridianum Occidentale.*

Quintò, si horologium VOX cum horis suis plano horizontali lineis quantumuis extensis intuleris, ostendet gnomon in eo normaliter erectus horas à meridie, & media nocte quęsitas. Locus autem styli, & altitudo eius ita habebitur. Transfer in triangulo gnomonico CBD, spacium inter CS, ex centro horologij B, in lineam meridianam in punctum S, eritque id locus styli, altitudo verò SB. *Horizontale.*

Sextò, si denique plano verticali horologium SGT intuleris, monstrabit gnomon in eo horas à meridie, & media nocte. Ita autem inuenietur locus, & altitudo gnomonis: in triangulo ABD gnomonico, AT spacium transferatur ex A, centro horologij in lineam meridianam, & terminus lineæ ostendet locum gnomonis; longitudinem verò eius indicabit BT linea. Rationes singulorum, cùm clarissimę sint, & ab omnibus horologiographis demonstratæ; consultò omittimus, ne in re nullius difficultatis tempus teramus. *Verticale.*



Si præterea horologium horizontale, & verticale vnico stylo obliquo horodicticum desideres; ita operare: Si planũ horizontale GFDE, verticale HKFG, filum ID per vtriusque horologij centrum ID ductum, dabit quæsitum. Ratio dependet à triangulo NAO, cuius angulus A altitudinem poli arcus HC, 42. grad. O, verò angulus complementum eius continet.

Problema II.

Dictas horas à meridie, & media nocte, in dictis planis, vnica circuli apertura dicto citius expedire.

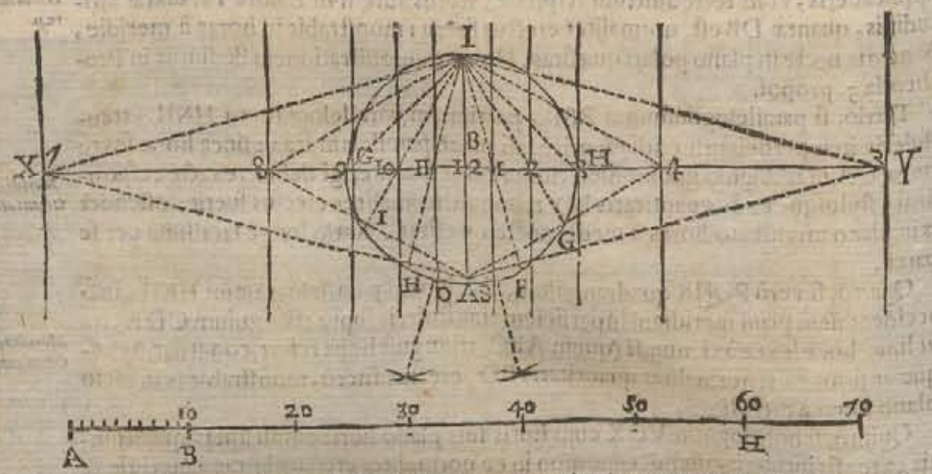
Pragmatia I.

Æquinoctialis horologij descriptio vnica circuli apertura.

PRimò, si horologium plani æquinoctialis delineare desideras vnica apertura; ducantur in plano dato duæ lineæ ad se normales IA, HG, ex quarum communi intersectionis puncto ducatur circulus cuiusuis magnitudinis IGAH: deinde

Universidad de Deusto
Biblioteca

eadem apertura sexies ex A in ambitum circuli ducta diuidet circulum in sex partes. Secundò, iterùm vno crure circini posito in puncto H, vel G, alia sex puncta in ambitu signentur, eritque circulus diuisus in 12. partes. Tertiò, posito circini pede in A, & F, itē in A, & H, punctis arcus occulti describantur, per quorū intersectio-



nem ex B centro lineæ ductæ secabunt arcum AF, in S: AH, in O. Posito igitur inuariati circini pede in S, altero imprime puncta in ambitu circuli, eritque circulus in octodecim partes diuisus: deinde posito in O, inuariato circino totidem puncta imprimes in circumferentia, & erit circulus diuisus in 24. partes æquales, cui per puncta diuisionum lineæ ductæ dabunt horas à meridie, & media nocte. Ordo horarum, & ratio styli, situsque cuis non differet à præcedenti descriptione.

Pragmatia II.

Horas à meridie, & media nocte, in horologio polari vna & eadem apertura circini ita describes.

Horologia polare.

PRimò, ex quouis puncto lineæ æquinoctialis GH, v. g. ex B interuallo quantitatis styli describatur circulus AGHI, cuius semiperipheriā inferiorē GAH, eadem apertura ex punctis H, & G, in sex partes diuides, vti in præcedenti operatione factum est.

Secundò. si itaque per puncta sectionum GHHI, ex I, & A, veluti centris denuo r ctas occultas duxeris, habebis puncta in æquinoctiali XY, per quæ parallelæ ad meridianā ductæ dabunt horas quæsitas. Horas igitur vnica apertura descripsimus in plano polari, quod erat faciendum. Cùm verò meridianum horologium solo horarum ordine discrepet à polari, fiet polare meridianūm orietale, si duodecimæ adscripseris sextam, & horæ vndecimæ septimam, decimæ octauam, & sic de cæteris, vt in præcedenti inscriptione patet. Occidentale verò fiet, si duodecimæ sex adscripseris; primæ quintam, secundæ quartam, &c.

Aliter.

PRimò, styli magnitudo vtrinque ex puncto B, in lineam GH translata dabit duas horas 3. & 9.

Secun-

Secundò, spacium IA, translatum ex alterutro puncto I, vel A, in lineam XYI, vtrinque dabit 4. & 8.

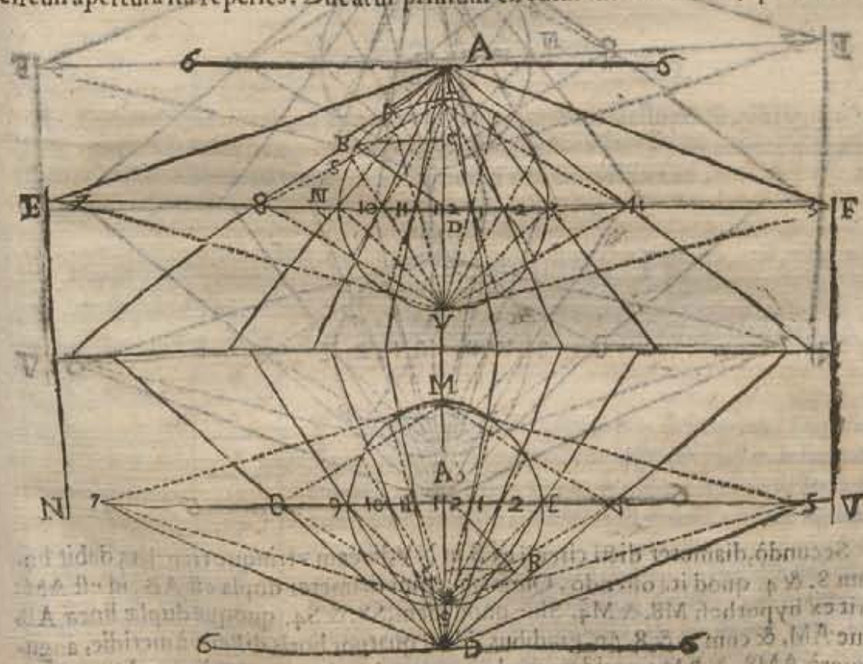
Tertiò, hoc idem spacium IA, ex punctis 4. & 8. vtrinque versus X, & Y, translatum dabit 5. & 7.

Quartò, hoc idem spacium IA ex puncto 4. versus B translatum dabit 11. & ex puncto octauæ horæ versus B translatum dabit horam primam. Secundam, & decimam dabit tertia pars lineæ B4, & B8. Demonstratio horum in sequentibus patebit. Porrò si per puncta horarum in linea XY inuenta, ad meridianam IA. parallelas duxeris; habebis horas à meridie, & media nocte descriptas. Demonstrationem vide in vltimâ operatione huius.

Pragmatia III.

Horologij verticalis vna circini apertura descriptio.

SIt triangulum gnomonicum ABCD, applicatum lineę meridianæ in punctis A & D: ad AV erigatur normalis EF, in puncto D. Hoc facto horas vna & eadem circuli apertura ita reperies. Ducatur primùm circulus interuallo DB, qui secabit



æquinoctialem EF in punctis 9. & 3. Diametrum huius circuli ex V. vtrinque in lineam EF transferes. & habebis horas 8. & 4. Ex punctis autem 8. & 4. eadem diameter in eadem linea vltetius translata 7. & 5. dabit. hæc eadem ex punctis 8. & 4. versus meridianam translata dabit 11. & 1. Restant puncta 10. & 2. quæ ita inuenies. Ex LN punctis interuallo semidiametri DB, fiant in circumferentia puncta S, & A, per quæ ex V rectæ ductæ secabunt EF, in punctis 10. & 2. Si igitur ex A per inuenta puncta rectæ agantur, prodibit horologium, quod quærebatur: Vel breuius aliter: Superior, vel inferior semicircumferentia, vti paulò ante factum est, diuidatur in sex æquales partes, per quæ ex punctis L V rectæ ductæ secabunt

æqui-

Universidad de Deusto
Biblioteca

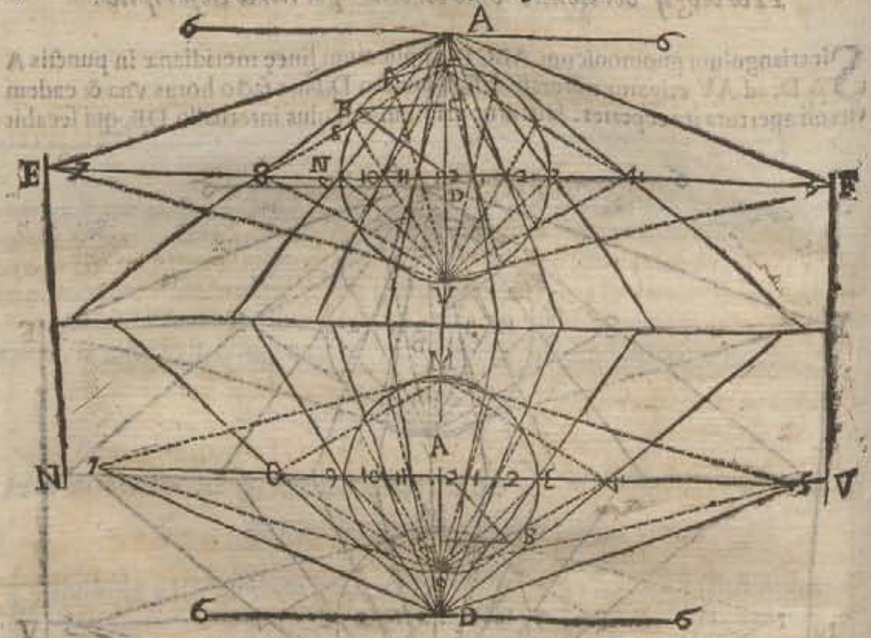
æquinoctialem EF in punctis; per quæ iterum ex A centro horologij rectæ ductæ dabunt horas quæsitas.

Pragmatia IV.

Horologij horizontalis descriptio vnica circuli apertura.

SIt triangulum gnomonicum congruenter applicatum lineæ meridianæ, quam NV, orthogonos secet in puncto A.

Primò, ex A, interuallo AB, circulus describatur: dico hunc circulum in linea VN æquinoctiali resecare horam 3. & 9. Cùm enim AG æqualis sit rectis A9. & A3; erunt anguli AS9. & A9S, æquales; sunt enim æquales vni recto, ergo vterque semirectus erit, hoc est 45. graduum, ac proinde 3. horas à meridie complectitur. Rectè ergò dictus circulus in VN abscindet 9. & 3. horas.



Secundò, diameter dicti circuli ex S in NV, lineam vtrinque translata dabit horam 8. & 4. quod ita ostendo. Quoniam enim diameter dupla est AB, id est AM, erit ex hypothesi M8. & M4. Sive quod idem, S8. & S4. quoque duplæ lineæ AB, sive AM. & cùm 4. & 8 60. gradibus, id est quatuor horis distent à meridie, anguli verò AM8. & AM4. totidem gradus comprehendant, patet lineas M8 & M4 rectè in VN, secare 4. & 8. horas.

Tertiò, si porrò diametrum MS, sive ei æqualem M8 vlteriùs in linea NV, ex punctis horarum 8. & 4. transferas, resecabit illa tibi horas 5. & 7. Cùm enim M5 angulum EM4 bisecet, erit angulus AM5 consequenter 75. graduum, quæ 5. horas ante meridiem complectuntur. Idem dicendum de 5. post meridiem. Rectè igitur assignauimus 5. & 7. Si iterum ex 4. & 8. diametrum MG versus meridiem transtuleris, offerent sese puncta 1. & 11. Restat igitur inquirendæ horæ 10. & 2. quas habebis, si per S in quadrate M9. vel per P in arcu M3. ex G. vel M. rectas duxeris, occultas: eæ enim NV lineam in punctis 10. & 2. secabunt; est enim hora 2. & 10.

tertia

tertia pars lineæ A8. vel A4. Si igitur ex D per puncta in NV, inuenta rectas duxeris, habebis horologium horizontale. Quòd si interualla inter S, & puncta horarum imparium ex ipsis punctis imparium horarum transferas in vtramque partem; habebis puncta mediarum horarum. Quadrantes quoque horarum habebis, si interuallum inter punctum cuiusuis semihoræ, & punctum S, hinc inde transferas: quæ omnia praxis ipsa clariùs docebit. Vel breuius: Pro semihoris diuidatur semicircumferentia alterutra in 12. partes æquales; per quæ si ex punctis MS rectas occultas duxeris, secabunt ea æquinoctialem NV in punctis, per quæ ex D rectæ ductæ medias horas assignabunt. Si verò semiperipheriam in 24. partes diuiseris, & ex punctis MS, per ea rectas duxeris, dabunt illæ in linea NV quartas partes horarum.

Dummodo quadrantes horarũ habeantur.

Problema III.

Horas à meridie, & media nocte, in quinque regularibus planis per Tangentes describere.

Pragmatia I.

Æquinoctialis descriptio.

AEquinoctialis horologij constructio, cùm omnium facillima sit, nihilque aliud quam circulus in 24. partes æquales diuisus hic aliam à præcedente diuersam tradere nolui. Quare ad polare describendum nos conuertamus;

Pragmatia II.

Pro Meridiano, Orientali, & Occidentali.

Polaris horologij per Tangentes delineatio.

AM	Tangentes	PM
4	5 77	8
1/12	4 14	1/12
5	2 68	7
1/12	1 31	1/12
6	0 0	6
1/12	1 31	1/12
7	2 68	5
1/12	4 14	1/12
8	5 77	4
1/12	7 67	1/12
9	10 00	3
1/12	13 03	1/12
10	17 32	2
1/12	24 54	1/12
11	37 32	1
1/12	75 95	1/12

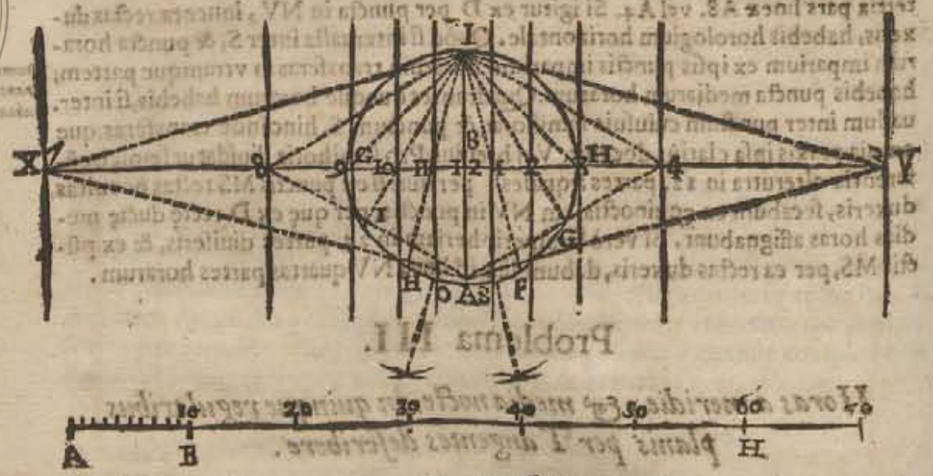
DVplex est polare, superius, & inferius. Superius Zenith, sive Austrum: inferius Nadir, & Boream respicit. Vtrumque vnum & idem est, sola differentia consistit in inuerso numerorum ordine, vt in figura apparet.

Dato igitur stylo AB, in decem partes diuiso, quarum vnaquæque iterum in alias decem, vel centum partes censeatur esse subdiuisa, ita vt stylus 100. aut 1000. partium sit, subsidio tabulæ hic appositæ itaharum puncta inuenies. Accipe styli quantitatem, eamque in lineam AH aliquoties diuisam transfer. Deinde ex tabula acceptas tangentes horis correspondentes ex B in lineam XY transfer; per hæc enim si parallelas ad IA duxeris, habebis horologium polare descriptum. Ratio huius rei est, quia, cùm æquinoctialis ad polare planum recta sit; erunt hectemorij radij æquinoctialis in planum proiecti necessariò puncta horarum. Quoniam verò hectemorij radij ad meridianã comparati, angulos distantiæ Solis à meridie singulis ho-

Horologiũ polare vtilis descriptio per tangentes.

ris

Universidad de Deusto
Biblioteca



ris efficiunt, dabunt eorum tangentes necessariò puncta horarum in æquatorem proiecta.

Scholium circa tabellas Tangentium.

Nota in tabulâ tangentium.

NOs, cùm omnes tabellas tangentium ordinemus ad stylum in 1000. partes diuisum; ne cogamur lineam quamlibet stylo respondentem in 1000. partes diuidere; primos tantum numeros, id est illos, qui dempti ex quouis tangente remanent, adhibendos existimauimus, ita vt dempti loco sectionum sint: ita tangens horæ 11. & 1. est 267. à quo dempti duo numeri 67. relinquunt 2. Si igitur in stylo accipiantur duæ partes, & adhuc $\frac{67}{100}$. id est 67. partes vnius ex 10. in 100. partes diuisas, dabit tibi idem punctum, quod daretur, si stylum in 1000. æquales partes diuisisses, & hinc 267. partes pro tangente horæ 1. & 11. assumpsisses. Quæ omnia diligenter notes velim. Vtemur enim hac methodo in omnibus sequentibus tabellis.

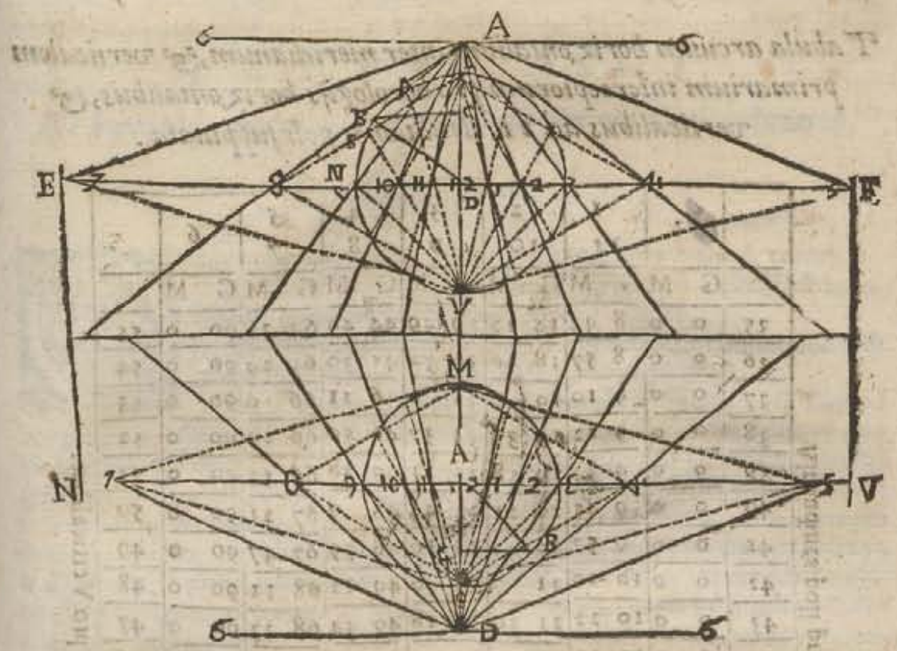
Cùm igitur polaria, & meridiana vniuersalia sint, & per vniuersum mundum, si horarum spectes discrimina, eadem sint; erunt tabulæ quoque vniuersales totî mundo, & vtrique communes. Sicuti præterea in polaribus inuentionem punctorum ordiris à communi puncto meridiani, & æquinoctialis; ita in meridiano horologio eandem à communi puncto lineæ horæ sextæ, atque æquatoris vtrinque in æquinoctialem transferendo tangentes, habebisque tam polaria, quàm meridiana ope sinuum confecta.

Pragmatia III.

Horology verticalis, & horizontalis per Tangentes constructio.

SIt triangulum Gnomonicum ADB verticalis plano applicatum, cuius diameter æquinoctialis DB in 10. 100. vel 1000. partes sit diuisa: id est, sit sinus totus. Si igitur ex tabula sinuum tangentes horarum cum semissibus earundem in partibus DB, ex puncto D, in lineam æquinoctialem transtuleris, & ex centro A per tangentium extrema puncta rectas duxeris; habebis horologium verticale petitum.

Iterum



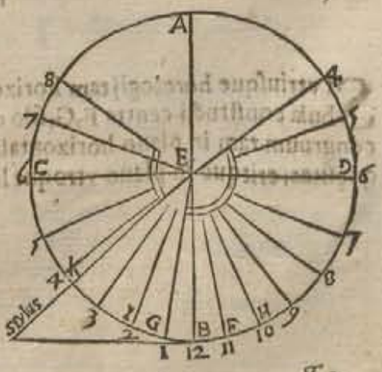
Pro horologij Horizon, & Verticalibus Polaribus.

A M	Tangentes	P M
12	0 0	12
$\frac{1}{2}$	1 31	$\frac{1}{2}$
11	2 67	1
$\frac{1}{2}$	4 14	$\frac{1}{2}$
10	5 77	2
$\frac{1}{2}$	7 67	$\frac{1}{2}$
9	10 00	3
$\frac{1}{2}$	13 93	$\frac{1}{2}$
8	17 32	4
$\frac{1}{2}$	24 14	$\frac{1}{2}$
7	37 32	5
$\frac{1}{2}$	75 95	$\frac{1}{2}$
6	*infinit.*	6

Iterum si horologium horizontale desideres, sit triangulum gnomonicum pro plano horizontali D B A, sitque diameter æquinoctialis AB, diuisa in 10. 00. partes æquales, id est, assumatur pro sinu toto linea A B. Si igitur ex A, vtrinque in æquinoctialem VN, tangentes horis, & semissibus, quadrantibusque horarum respondentes transtuleris, & per inuenta horarum puncta ex D centro horologij rectas duxeris, habebis horas à meridie, & media nocte in plano horizontali quæsitas.

Alius modus describendi horizontalia, & verticalia.

DEscripto circulo aliquo ABCD, cuius AB sit meridiana; CD, verticalis primarij; describes ex tabula sequenti horologium vtrunque, vt sequitur. Accipe gradum eleuationis poli, videlicet 42. gradus; deinde numera à puncto B, 10. 9. & 10. min. vtrinque: per hosce enim ex centro linea ducta dabit horam 1. & 11. pro hora 2. & 10. ab eodem B numera 21. grad. 7. minut. & ex centro per eos recta ducta dabit horam 2. & 10. & sic de cæteris procedendum. Pro verticalibus accipies numeros eleuationibus poli datas correspondentes in oppositâ latere, vt titulus docet.



Universidad de Deusto
Biblioteca

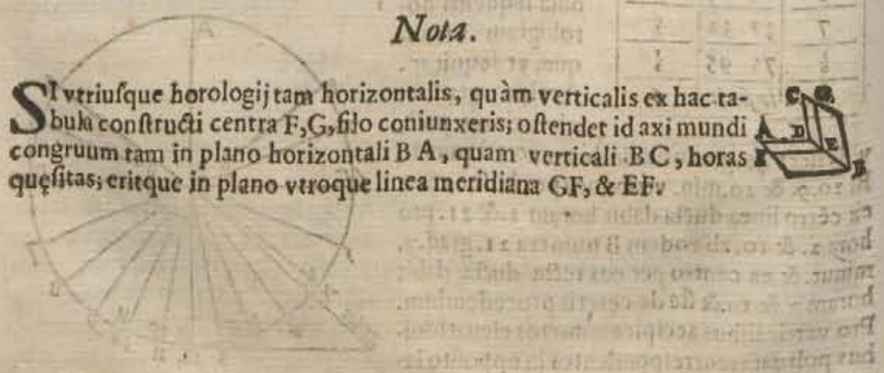
Tabula arcuum horizontalium inter meridianum, & verticalem primarium interceptorum pro horologijs horizontalibus, & verticalibus ad 21. eleuationes poli supputata.

	12		1 VI		2 10		3 9		4 8		5 7		6		
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	
35	0	0	8	43	18	18	29	49	44	49	64	35	90	0	55
36	0	0	8	57	18	46	30	32	45	30	65	29	90	0	54
37	0	0	9	10	19	9	31	2	46	11	66	0	90	0	53
38	0	0	9	22	19	34	31	37	46	50	66	29	90	0	52
39	0	0	9	33	19	58	32	11	47	28	66	55	90	0	51
40	0	0	9	45	20	21	32	44	48	7	67	21	90	0	50
41	0	0	9	57	20	44	33	16	48	39	67	47	90	0	49
42	0	0	10	10	21	7	33	46	49	12	68	11	90	0	48
43	0	0	10	22	21	29	34	18	49	44	68	33	90	0	47
44	0	0	10	32	21	51	34	47	50	16	68	54	90	0	46
45	0	0	10	43	22	12	35	17	50	46	69	15	90	0	45
46	0	0	10	54	22	33	35	44	51	15	69	35	90	0	44
47	0	0	11	5	22	53	36	11	51	42	69	53	90	0	43
48	0	0	11	17	23	13	36	37	52	9	70	11	90	0	42
49	0	0	11	25	23	33	37	3	52	35	70	28	90	0	41
50	0	0	11	35	23	52	37	28	53	0	70	43	90	0	40
51	0	0	11	45	24	9	37	52	53	24	70	59	90	0	39
52	0	0	11	55	24	27	38	15	53	46	71	13	90	0	38
53	0	0	12	5	24	43	38	37	54	8	71	28	90	0	37
54	0	0	12	13	25	2	38	58	54	29	71	41	90	0	36
55	0	0	12	22	25	18	39	19	54	49	71	54	90	0	35

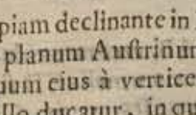
Altitudines poli pro Horizontalibus.

Altitudines poli pro Verticalibus.

Nota.



Si vtriusque horologij tam horizontalis, quàm verticalis ex hac tabula constructi centra F, G, filo coniunxeris; ostendet id axi mundi congruum tam in plano horizontali B A, quam verticali B C, horas quæsitas; eritque in plano vtroque linea meridiana GF, & EF.



CAPVT III.

De horolabijs declinantibus à meridie, seu verticali primario.

Pronunciatum I.

OMne horologium verticale, alicubi est horizontale, & contra.

II. Omne horologium declinans à verticali, alicubi est horologium horizontale, & verticale.

III. Omne horologium inclinatum est alicubi horizontale, & verticale.

IV. Omne horologium declinans ab horizonte, est aliquod horologium declinans à verticali, & consequenter alicubi horizontale, ita vt omnia horologia in omnibus horologijs contineantur. Quænam autem sint horologia horizontalia, seu ad quam eleuationem poli constituenda sint, pulchrè docet triangulum gnomonicum supra planum declinans, aut inclinans. Rem exemplo declaro. Horologium sub sphæra recta horizontale, sub polo est verticale rectum, & declinans: in plano polari vbique est inclinans ad horizontem: in meridiano plano est ab horizonte declinans 90. grad. in plano polari 45. grad. inclinante, & declinante. Mistum est, ex inclinante, & inclinato compositum. Idem de vnoquoque alio horizontali dicendum est.

Si quis igitur horizontale, aut verticale rectum constituere sciuerit, omnia reliqua declinantia, & inclinantia nullo pene negotio describere poterit. Totum negotium quatuor problematis resoluemus.

Problema IV.

Horas à meridie, & media nocte in horologio à verticali declinante describere.

QVatuor in hoc negotio scitu necessaria requiruntur. Primò muri declinatio. Secundò linea indicis, siue meridianus horarij declinantis. Tertiò æquinoctialis situs. Quartò triangulum gnomonicum supra planum declinans, cuius ope postea horæ sicuti in reliquis horologijs horizontalibus describantur. Primò singula geometricè, deinde arithmeticè inuenire docebimus.

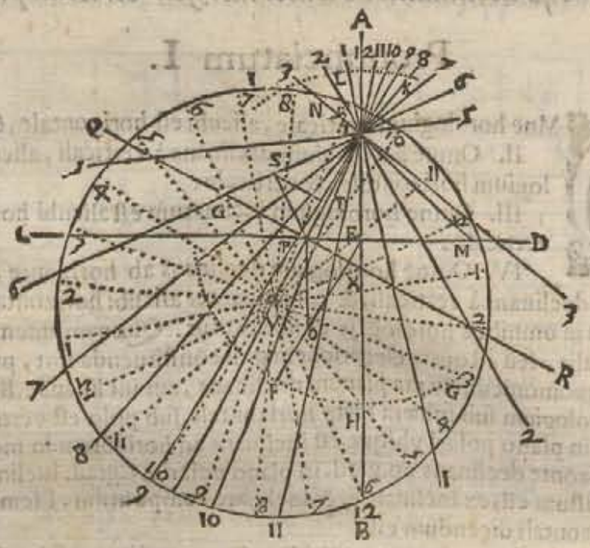
Pragmatia I.

DEscribantur duæ lineæ in plano quopiam declinante in E, ad rectos sese intersecantes ABCD. Sitque declinans planum Austrinum à meridie in ortum 30. grad, cuius complementum 60. graduum eius à vertice primariò declinatio. Primò ex E arcus circuli quolibet interuallo ducatur, in quo numerabis declinationem plani. Sit arcus HF declinatio muri, si is in ortum: HG verò arcus, declinatio eiusdem, si is in occasum declinauerit. In plano verò boreali declinatio à meridie in ortum erit IL. in occasum LK, contrario priori situ.

I. His igitur præmissis, transferatur ex E in N, tangens eleuationis poli Romani 42. grad. eritque N centrum horologij, & ex E in M, tangens complementi eiusdem. Est autem tangens 42. grad. 9. 00. tangens 48. complementi 11. 11.

Universidad de Deusto
Biblioteca

II. Tangentem EM ex E transferes in EF lineam declinationis muri, scilicet in O, & hinc ad CD, erecta normalis in P, dabit punctum, per quod ex N centro horologij recta ducta dabit lineam styli, seu meridianum plani declinantis, supra quam triangulum gnomonicum fundandum est.



III. Ad lineam styli NPV, in P, normalis ducta assignabit æquatorem QR, in plano declinante.

IV. In linea QR, ex P, versus Q. determinetur linea PG, æqualis PO, dabitque punctum G coniunctum puncto N, axem mundi supra planum; normalis verò ad NG, videlicet SP, diametrum æquatoris, & normalis ST, gnomonem, eiusque in T locum, eritque triangulum gnomonicum supra planum præparatum.

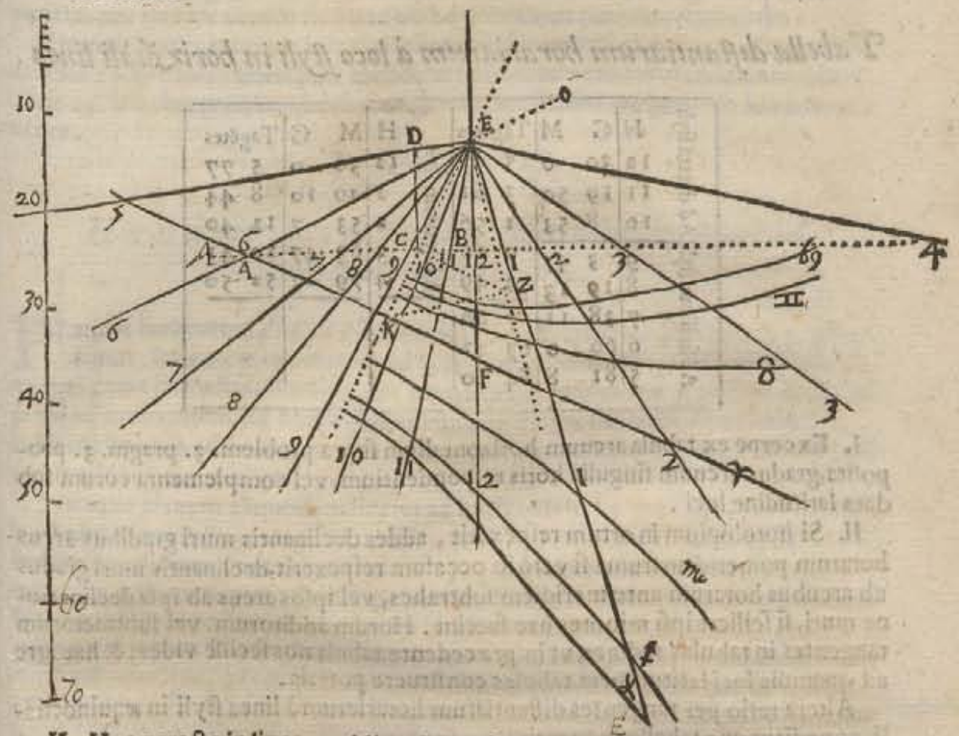
V. Si itaque PS in lineam styli traduxeris, atque ex puncto terminationis V circulum cuiusuis magnitudinis describeris, resecabit is in 24. æquales partes diuisus lineam QR, æquinoctialem in punctis per quæ ex N centro lineæ rectæ ductæ dabunt horas à meridie, & media nocte in dato plano declinante quæsitas (initium numerorum faciendo à puncto X, in quo videlicet linea EB, & æquinoctialis se intersecant, vt Schema docet: quod bene notandum.)

Pragmatia II.

Declinantium à verticali per Tangentes descriptio omnium facillima.

I. Sit igitur recta AB, vtcumque ducta pro horizontali; in qua locus styli eligatur C, sitque normalis CD stylo æqualis. Sumptis autem in qualibet recta seorsim quotcunque segmentis, CD æqualibus, & primo quidem segmento in 10. partes æquales diuiso, accipiatur tangens muri declinantis à meridie in ortum 30. grad. (Tangens 30. grad. est part. styli 5. 77. min.) & transferatur à C: loco styli dextrorsum, si in ortum; sinistrorsum, si in occasum declinauerit; in horizontem AB, signatoque puncto terminationis B, accipe tangentem complementi, declinationis muri, videlicet 60. grad. quæ respectu styli in 1000. partes diuisi est partium 17. min. 74. eamque ex C in A contrariam partem B transferas, eritque B punctum

ctum lineæ meridianæ, A communis intersectio horizontalis, æquinoctialis, & lineæ horæ sextæ.



II. Hoc peracto in linea meridiana EBF, à B, versus N, determinetur tangens altitudinis poli 42. grad. 900. partium, vti dictum est. Tangens complementi eleuationis poli 11. 115 in partibus styli, & in eadem versus F, tangens eleuationis æquatoris 48. grad. eritque E centrum horologij, F vero punctum in meridiana, per quod ex A linea ducta dabit æquinoctialem AF, ad quam ex E, centro horologij normalis EK, ducta dabit in horologio lineam styli, siue meridianum proprium in plano declinante, quæ, si erratum non est, necessariò per locum styli trãsire debet, eo quod meridianus eius ad horologium rectus per stylum erectum, & E centrum transeat. Si porro ad hanc lineam styli ex loco C, normalis CZ, erigatur æqualis stylo, dabunt rectæ ex E, & K, per Z, ductę triangulum gnomonicum EZK, supra planum declinans datum, & linea sexta erit recta EA, per centrum E, & A, ducta.

III. His ita præparatis, duplici ratione ei horæ inscribi poterunt; prima in linea horizontali per tangentes: altera per tangentes horariarum distantiarum à meridie in æquinoctiali.

Prior ratio ita se habet: transfer à loco styli C tangentes horarum 10. 11. 12. 1. 2. 3. 4. in lineam horizontalem versus dextram; tangentes autem linearum 9. 8. 7. 6. 5. versus sinistram. Si enim ex E rectas per puncta lineæ horizontali impressa duxeris, habebis horologium declinans quæsitum. Si vero in occasum declinauerit, eædem prorsus distantiæ vsurpari debent; sed horæ in earum complementa vsque ad 12. commutari debent, & quarum distantiæ à loco styli versus dextram vergebant, earum complementa distantias habent versus dextram, & contra. *Ratio calculãdi tabulas.*

Qua

Qua ratione autem quilibet sibi tabulas pro horologijs declinantibus constituere proprias suæ regionis possit, sic accipe.

Tabella distantiarum horariarum à loco styli in horizontali linea.

Ad sinistram styli: H	G	M	Tãgẽtes	Ad dextram styli: H	M	G	Tãgẽtes
12	30	0	5 77	12	30	0	5 77
11	19	50	3 61	1	40	10	8 44
10	8	53	1 56	2	53	7	12 40
9	3	47	0 66	3	63	47	20 31
8	19	13	3 49	4	79	13	52 50
7	38	11	7 86				
6	60	0	17 32				
5	81	8	64 10				

I. Excerpe ex tabula arcuum horizontalium supra problem. 3. pragm. 3. proposita, gradus arcuum singulis horis respondentium, vel complementa eorum sub data latitudine loci.

II. Si horologium in ortum respexerit, addes declinantis muri gradibus arcus horarum pomeridianarum: si verò in occasum respexerit, declinantis muri gradus ab arcubus horarum ante meridiem subtrahes, vel ipsos arcus ab ipsa declinatione muri, si scilicet ipsi minores hac fuerint. Horum additorum, vel subtractorum tangentes in tabulas rediges, vt in præcedente tabula nos feciſſe vides: & hac arte ad quamuis loci latitudinem tabulas construere poteris.

Altera ratio per tangentes distantiarum horariarum à linea styli in æquinoctiali, expeditur ope tabellæ sequentis.

Tabella distantiarum horariarum à linea styli in Æquinoctiali.

Ad dextram lineæ styli.

Horæ ante meridiem	12		11		10		9		8		7		6		5	
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
	40	48	25	48	10	48	4	12	19	12	34	12	49	12	64	12
	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M
Tãgẽtes	8	63	14	71	1	91	0	73	3	48	6	80	11	59	20	69

Horæ post meridiem	12		1		2		3	
	G	M	G	M	G	M	G	M
	40	48	55	48	70	48	85	48
	P	M	P	M	P	M	P	M
Tãgẽtes	8	63	14	71	28	72	36	17

Ad siniſtram lineæ styli.

Si

Si ex K puncto, vbi linea styli æquinoctialem interſecat vtrinque in æquinoctialem, harum tangentes horarum reſpectu ſinus totius ZK, tranſtuleris, habebis puncta, per quæ ex centro E, lineæ ductæ conficient horarium quæſitum.

Conficitur autem tabula hęc, ſi declinationi lineæ ſtyli ab hora 12. Semper addideris 15. gradus in horis poſt meridiem; in horis verò antemeridianis ſubtraxeris 15. habebis gradus, quorum tangentes in tabulam rediges, vt hic factum vides.

Problema V.

Horas à meridie, & media nocte in plano inclinato ad horizontem deſcribere.

PLanum inclinatum duplex eſt, ſuperius, & inferius, vt in protheoria 2. oſtendimus. Ita autem inclinatum ad horizontem perficies. Vide in tabula ſequenti, cuius latitudinis horologium horizontale reſpondeat gradibus inclinati plani ad horizontem; ad huiuſmodi enim latitudinem horizontale deſcriptum, dabit inclinatum ad horizontem ſuperius, inferius autem continebit horas poſt vtramque ſextam reſiduas.

Si itaque planum aliquod inclinaret ad horizontem 15. gradibus, vide in tabula ad eleuationem Romani poli condita, in columna inclinationum grad. 15. & huic reſpondentem inuenies numerum 27. quæ eſt latitudo regionis, ſub qua horologium horizontale conſtructum dabit inclinatum ad horizontem quæſitum. Fit autem tabula hac ratione: vel plani inclinatio æqualis eſt eleuationi poli, vel minor, vel maior. Si æqualis, erit horologium polare: ſi minor ſit, ſubtrahe inclinationem ab eleuatione poli, & reliquum dabit latitudinem, ſub qua horizontale conſtructum, ſit deſideratum inclinatum. Si verò inclinatio maior ſit eleuatione poli, eleuatio poli ab inclinatione ſubtracta dabit latitudinem quęſiti horologij horizontalis. Si igitur ſcire velis, cuius latitudinis horologium horizontale requirat, ſubtrahe inclinationem ab 42. eleuat. poli Rom. & reſiduum dabit latitud. eius quæſitam, videlicet 11. *Conſtructio tabulæ.*

Tabula, in qua datis gradibus inclinati horologij, dicto citius habetur latitudo regionis, ſub qua horizontale deſcriptum inclinato dato æquipolleat.

incl.	lat.	incl.	lat.	incl.	lat.	incl.	lat.	incl.	lat.	incl.	lat.	incl.	lat.	incl.	lat.	incl.	lat.
1	41	11	31	21	21	31	11	41	1	51	9	61	19	71	29	81	39
2	40	12	30	22	20	32	10	42	0	52	10	62	20	72	30	82	40
3	39	13	29	23	19	33	9	43	1	53	11	63	21	73	31	83	41
4	38	14	28	24	18	34	8	44	2	54	12	64	22	74	32	84	42
5	37	15	27	25	17	35	7	45	3	55	13	65	23	75	33	85	43
6	36	16	26	26	16	36	6	46	4	56	14	66	24	76	34	86	44
7	35	17	25	27	15	37	5	47	5	57	15	67	25	77	35	87	45
8	34	18	24	28	14	38	4	48	6	58	16	68	26	78	36	88	46
9	33	19	23	29	13	39	3	49	7	59	17	69	27	79	37	89	47
10	32	20	22	30	12	40	2	50	8	60	18	70	28	80	38	90	48

Ex quibus patet, polare horologium eſſe vnum ex inclinatis. Si verò hoc polare declinat à circulo lineæ horæ ſextæ ad axem rectum, erit id declinans ſimul,

Universidad de Deusto
Biblioteca

mul, & inclinatum. Si itaque declinauerit ab horæ sextæ circulo 15. gradus in Ortum, hoc casu eadem manebunt lineárum interualla. Stylus quoque quoad lineas eundem semper locum obtinet; hora tantum mutatur. Si igitur, vti assumpsimus, planum hoc 15. in Ortum gradibus declinauerit; lineæ per centrum styli trãseunti, non 12. vt in polari, sed 11. vnam videlicet horã anticipantẽ adscribes. Si in Occasum declinauerit quindecim gradibus, mediæ lineę styli apponatur numerus horę primæ, & sic consequenter. Si verò triginta gradus in Ortum, vel Occasum declinauerit, erit medię lineę styli, illi decima; huic secũda adscribenda. Si declinauerit 45. erit media linea Orientem respiciens 9. Occasum verò 3. & sic vsque ad sextam, iuxta tabellam sequentem.

Quomodo facillimè inclinans simul, & inclinatum horologium fiat.

G		H		H
0		12		12
15	Etit tunc media	11		1
30	linea horologij	10	Si in oc-	2
45 > polaris, si in or-		9 >	casum.	3
60	tum declinaue-	8		4
75	rit.	7		5
90		6		6

Si polare declinauerit à circulo horæ sextæ semper ad axem rectum gradibus.

Atque ex hac tabula in plano polari à circulo horę sextę, super axem mundi declinante impositis gradibus, dicto citius horologium declinãs, & inclinatum simul construi poterit. Si enim verbi gratia 30. in Ortum declinauerit, appones medię lineę horam 10. sequenti 11. deinde 12. 1. 2. 3. 4. Si verò Occasum respexerit, medię lineę 1. sequenti 2. & deinde 12. 11. 2. & sic de cęteris. Quę cum facilia sint, vlteriorem explicationem non requirunt.

Problema VI.

Horas à meridie, & media nocte, in plano ab horizonte declinante describere.

CVm horologia describere ab horizonte declinantia, nihil aliud sit, quam sub complemento latitudinis loci, sub qua horologium constructum est, describere declinans à verticali tot gradibus, quot declinans ab horizonte declinat gradibus; omnia tibi vnica sequentis tabulæ synopsi repræsentamus.

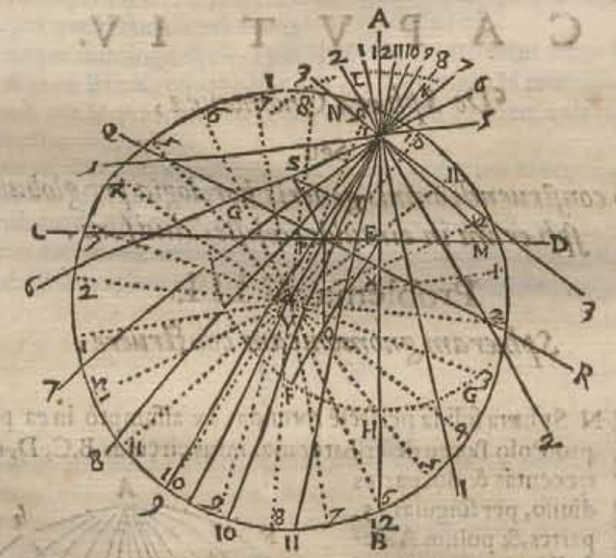
G		G		G		G
10		10		10		80
20		20		20		70
30		30		30		60
40	Horologia ab	40	Aequiualẽt ver-	40	Sub latitudi-	50
50 >	horizõtali de-	50 >	ticalibus decli-	50 >	ne, seu eleua-	40
60	clinantia.	60	nantibus.	60	tione poli.	30
70		70		70		20
80		80		80		10
90		90		90		0

Sub latitudine, seu eleuatione poli.

Sit

Sit igitur propositum declinans ab horizonte 10. gradibus sub latitudine 10. grad. cuius complementum 80. grad. construere oporteat. Sub hac igitur eleuatione poli 80. grad. declinans à verticali 10. grad. construendum est, vt habeas declinans ab horizonte 10. grad. ita declinans ab horizonte 70. grad. sub Romana latitudine 42. grad. æquiualet horologio verticali totidem, id est 70. gradibus declinanti sub latitudine 48. grad. Denuò declinans ab horizonte 70. grad. sub latitudine 50. æquiualet horologio declinanti à verticali totidem, id est 70. gradibus sub latitudine 40. prout te tabula docet. Vbi in quarta columna omnia comprohendimus: quarta nãq; columna mõstrat numeros latitudinũ, sub quibus verticale declinans, ab horizonte declinanti æquale horarium construi debeat, ita vt latitudines quartæ columnæ nihil aliud sint, quam complemẽta latitudinum primæ columnæ. Qui igitur per Problema IV. nouerit describere verticale declinans, nouerit etiam describere declinans ab horizonte. Verùm cùm aliqua diuersitas in triangulo eleuationis poli, & situ eius occurrat, breuiter totum negotium declarabo, ne vllus in curiosi Lectoris animo scrupulus relinquatur.

I. Repetatur igitur figura Problematis IV. Sitque declinans ab horizonte in Occasum 30. grad. sub Romana latitudine construendum. In figura loco declinationis à verticali sumenda est declinatio ab horizonte 30. grad. ita vt angulus de-



clinationis muri FEH, sumatur hic pro angulo declinante plani ab horizonte, infra rectam CD versus punctum C, si planum superius fuerit, & ad Occasum spectet: versus D verò, si sit superius, Ortumque respiciat; si verò inferius Occasum respexerit, angulus declinationis supra lineam CD versus D. Si verò idem Ortum respexerit: idem angulus supra CD versus C formandus erit: quod bene notandum.

II. In puncto M, non vt in verticali angulus eleuationis poli supra horizontẽ, sed complementi eiusdem, angulus scilicet 48. grad. constituendus est, siue quod idem est, triangulum NEM, inuertendum est. His positis, in reliquis nulla erit operandi diuersitas, ab operatione in verticalis declinantis hic propositi horologij descriptione adhibenda, nisi quòd verticale hic descriptum, vt horas monstrare possit, ad verticalem primarium rectum iuxta inclinationem eius ad horizontem applicari debet. Ratio dictorũ est, quod horizon in hoc negotio debet concipi tan-

Universidad de Deusto
Biblioteca

quam verticalis propriùs,& alij circuli positionum ex polis verticalis descripti ab horizonte declinantes instar declinantium à verticali: vnde consequenter eadem erit ab horizonte,& à verticali declinantium descriptio: sicuti enim verticales circuli,quorum communis sectio est axis horizontis ad horizontem,ita se habent circuli maximi positionum ex polis verticalis primarij descripti, quarum communis sectio axis verticalis est,ad ipsum verticalem primarium. Verùm hæc omnia amplius in sequentibus declarabuntur.

Problema VII.

De inclinatis simul, & declinantibus, quorum infinita varietas est.

CVm hæc horologia, quorum infinita varietas est, ob multitudinem linearum sint aliquantulum intricata; commodè eorundem construēdorum rationem in sequentibus alia ratione, videlicet per obseruationem docemus.

CAPVT IV.

De Sphæra Gnomonica,

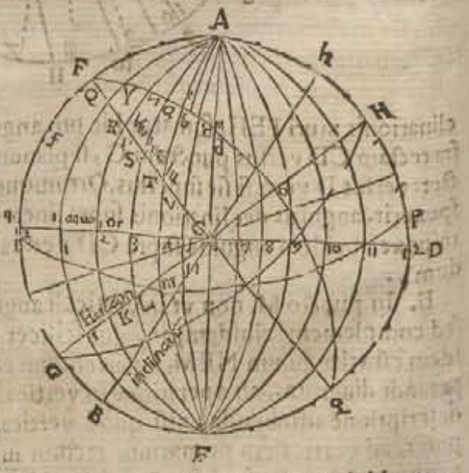
Seu

De modo construendi omnis generis horologia per globum, seu sphæram in circulos cœlestes diuisam.

Problema VIII.

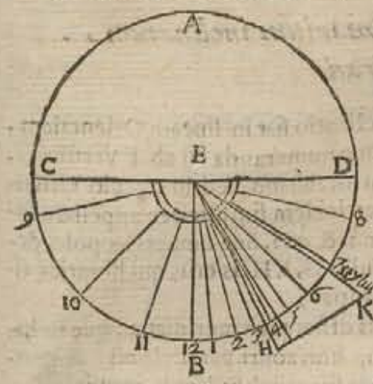
Sphæram gnomonicam construere.

IN Sphæra solida perfectè rotunda, ex assumpto in ea puncto A, pro Polo Boreo describatur maximus circulus B,C, D, eoque in trecentas & 60. partes diuiso, per singulas 15. partes,& polum A,describantur 12. magni circuli diuidentes totam Sphęram in 24. partes æquales,eruntque hi circuli horarij concurrentes in A,& E, polis Mundi. Quod si pariatur globi magnitudo,semihorarum quoque, & quartarum horę partium inscribantur circuli, sed colore diuerso, vt facilius ab horarijs discernantur, adijcianturque singulis circulis sui horarum numeri,eritque globus ad vsum paratus.



Superficies planæ, (de ijs enim solis hoc loco agimus, omissis sphæricis cilindricis, & conicis,in quibus horologia passim describūtur)trifariā diuiduntur. Prima,

tum; sinistrām verò,si ad Occasum complementum declinationis datę, vsque in L, verbi gratia,atque ex L, vt polo per F,& P verticem describatur maximus circulus FOP,is erit in globo datā superficiem referēs. Eius cum horarijs circulis intersectiones, & distantię sint, F, Y, Z, a, b, c, d, cum ijs eadem omnino ratione, qua in horizontali, & verticali docuimus, in circulo A, C, B, D, describetur horologium declinans, quod figura exhibet.



Ad gnomonem erigendum, quærenda in primis est linea subStylaris, super quam ipsum erigere oporteat. Ea linea in horizontali, & reliquis omnibus horologijs Meridiem, seu Septentrionem directè aspicientibus, vna eademque est cum linea meridiana. In declinantibus verò sic inuestigatur. Ex polo ad circulum, qui datum planum refert, ducatur arcus circuli maximi ipsi circulo perpendicularis A,e,eritque arcus F,e,distantia subStylaris à meridiana; A,e, verò, quantitas anguli, per quem Axis super subStylari erigendus est. *Vide figuram globi gnomonici*

In figura itaque horologij declinantis appositā, transferatur arcus F e, ex B in H, & arcus A e, ex B in K, eritque linea ex E, centro per H protracta subStylaris; linea verò ex E per K, protracta dabit angulum HEK, ad quem axis super subStylari erigendus est.

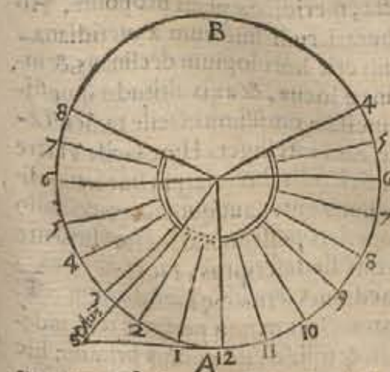
Atque hac ratione in omnibus planis tàm declinantibus tantum,quàm inclinatis,& declinantibus simul, subStylaris à meridiana distantia, & Axis altitudo super subStylari indaganda est: quod hic monere volui, ne posthac repetendum sit.

Notandum autem est, meridianam lineam, in omnibus superficiebus horizonti perpendicularibus, ipsam quoque horizonti, aut eius æquabili perpendicularem esse.

§. IV.

Horolabium ad Horizontem inclinatum ad latit. 50. grad.

TErtij generis superficies, quæ ad horizontem inclinatæ sunt,hoc modo designantur.



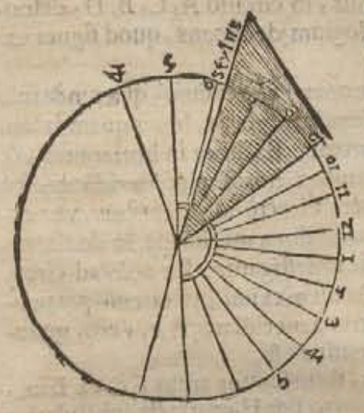
Si inclinatio fit in lineam meridianam, numeretur ab F vertice; æquatorem quidem versus, si ipsa superficies Meridiem aspexerit; polum verò versus,si Septentrionem(nos equatorem versus numeramus datam superficiei inclinationem) inclinationem appello angulum, quem ipsa superficies cum horizonte efficit) vsque in f, ex eoque tanquam polo descriptus maximus sphæræ circulus B C, h, is est, qui datam refert superficiem. Eius cum horarijs intersectiones transferuntur in planum, eadem ratione, qua supra docuimus;Gnomon erigitur in linea meridiana, vt cum ea faciat æqualem aream A, h. *Vide figuram globi gnomonici*

§. V.

Universidad de Deusto
Biblioteca

§. V.

Horolabium ad verticalem primarium inclinatum ad latitud. 50. grad.



SI verò inclinatio fiat in lineam Orientalem, ea quoque numeranda est ab F vertice, non tamen in meridiano, sed in circulo Orientali, quem verticalem simpliciter appellare solent, vsque in i, & ex i, fine numeri, vt polo, descriptus circulus G, I, H, is erit, qui horarias tibi dabit distantias.

Substylaris distantia à meridiana, quę in hisce horologijs horizonti parallela est & gnomonis eleuatio supra substylarem, inquirenda est per arcum perpendicularem ex A polo ad modò descriptum circulum ductum, vti supra docuimus.

§. VI.

Horolabium declinans, & inclinatum ad latitud. 50. grad.

SI denique inclinatio fiat in lineam quandam intermediam inter Meridianam & Orientalem; tum imprimis designanda est ea declinationis linea, quod fit per cognitam superficiei declinationem, modo quo supra; eam referat circulus F, O, P, atque in ea ex F, vertice numerata inclinatione datæ superficiei vsque in M, ex M, fine numeri, vt polo describatur circulus maximus n, m, p, is dabit horariarum linearum quæsitas inter se, & à meridiana distantias.

Vt itaque hinc construatur horologium, describatur iterum in plano proposito circulus, maximo globi circulo æqualis; & quia in hisce superficiebus meridianæ lineæ positus incertus est, designanda est in primis in descripto circulo per eius centrum linea horizonti parallela, acceptoque ex globo, arcu IL (qui est arcus, circuli horologij planum referentis, inter meridianum, & horizontem interceptus) transferatur is ex puncto communi intersectionis circuli, & horizontis, eritque linea ex centro horologij per finem protracta, meridiana plani propositi. Ab hac deinceps vtrinque in circulum translatis horariarum linearum à meridiana distantijs, modo iam sæpius tradito, descriptum erit horologium declinans, & inclinatum, quod facere oportuit. Substylaris lineæ locus, & axis altitudo inuestiganda est vti prius. Figuram male à Sculptore incisam omisimus: facile tamen Lector, si hanc cum præcedentibus rite contulerit, eam intelliget. Hinc facile videre est, non adeo necessarium esse in horologijs conficiendis, horariarum linearum distantias à meridiano circulo accipere; sed & ab horizonte, aut quocunque circulo maximo in globo descripto, numerationis initium fieri posse, modò is circulus, ante omnia in data superficie, per rectam lineam debitè sit descriptus. Nota quoque Lector, nos hæc horologia ad 50. grad. altitud. medium Germaniç meridianum condidisse, mensuram autem arcuum globi opticè proiectorum non perfectè respondere circulorum interuallis, nisi in globo materiali, & solido; de quibus primum hìc te monere volui, ne nos alicuius commissi erroris arguere possis.

CAPVT

Prima, & simplicissima superficies est Horizontalis, cui inscriptum horologium ipsum quòque Horizontale seu iacens appellatur.

Secunda, est superficies perpendicularis, quæ in horizonte ad angulos rectos erigitur. Et hæc triplex est: aut enim erigitur ex orientali linea, quæ meridianam ad angulos rectos secat: aut erigitur ex meridiana linea, quæ orientalem ad rectos secat: aut denique ex intermedia quadam linea inter meridianam, & orientalem.

In prima superficie describitur ex altera parte horologium Meridionale, ex altera Septentrionale.

In secunda describitur ex altera parte horologium Orientale, ex altera Occidentale.

In tertia, quæ ipsa quoque duplex est; aut enim erigitur inter Meridiem & Ortum, aut inter Meridiem & Occasum: describuntur declinantia, vel à Meridie, vel à Septentrione.

Tertia superficies est, quæ non ad angulos rectos Horizonti erigitur, sed angulum quendam inclinationis cum horizonte constituit. Et hæc quoque triplex est.

Aut enim inclinatio fit in lineam meridianam, infimo latere planiciei coniuncto cum linea Orientali.

Aut inclinatio fit in Orientalem lineam, inferiori latere planiciei coniuncto cum meridiana.

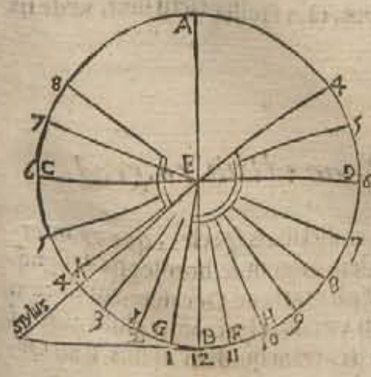
Aut denique inclinatio fit in lineam quandam intermediam inter Meridianam, & Orientalem.

Cuilibet harum superficierum ex supra composito globo facillime horologium inscribi potest. Cum enim quælibet plana superficies sit pars circuli maximi per centrum Vniuersi transeuntis (terræ enim magnitudinem respectu sphæræ Solis instar centri aut puncti esse supponimus) si in dato globo cuilibet superficiei conueniens describatur circulus, apparebunt confestim eius cum circulis horarijs intersectiones. Inde sumitur horologiorum descriptio. Id autem fit modo, qui sequitur.

In circulo Meridici sphæræ, vt supra diximus distincte, ab A polo mundi Boreo numeretur complementum eleuationis poli tui loci vsque in F, & ex F, vt polo describatur maximus circulus G C H, eritque F Zenith; G C H verò Horizon tuæ regionis. Eius cum horarijs circulis intersectiones sint, G, I, K, L, M, N, C, quæ dabunt distantias horizontales horarum communium à linea meridiana.

§. I.

Horologium horizontale Astronomicum ad latitud. 50. grad.



AD horizontale iraque horologium describendum, describendus est in plano horizonti parallelo circulus, qui eiusdem sit magnitudinis, cum maximo globi tui circulo. Id fiet si circino accipiatur distantia sexaginta graduum in globi æquatore, & ad eam circini aperturam, quæ semidiametrum tibi dat circuli quæsiti, describatur circulus A C B D, ex centro E. Hoc circulo in quatuor æquas partes, duabus diametris ad normam diuiso, erit A, B, linea meridiana, C D verò linea horæ sextæ. Transfer deinde distantiam G I, ex globo,

Nota circulos omnes sequenter debere esse æquales circulo globi; hìc enim aliquantùm minores vitio delineatoris euaserunt. Emendabuntur autem si aliam peripheriam ex eodem circuli centro æqualem peripheriæ globi describeris, de quibus primum te monendum duximus.

Universidad de Deusto
Biblioteca

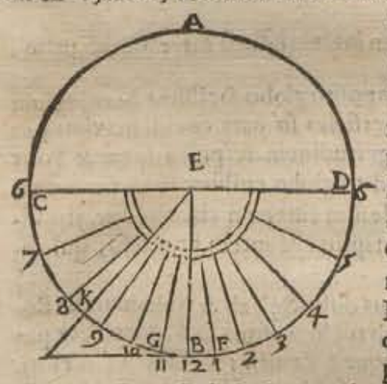
bo, in circulum in plano descriptum ex B in F, & ex B in G: eruntque lineę ex centro E, per F, & G protractę, altera vndecima antemeridiana, altera prima pomeridiana hora. Similiter transfer ex globo distantiam G, K, in eundem circulum ex B in H, & ex B in I: eruntque lineę ex centro E per H & I protractæ altera linea horaria decimę antemeridianę, altera verò horaria secundæ pomeridianæ. Non secus faciendum cum cęteris lineis.

Gnomonis erectio. Ad gnomonis erectionem transferatur ex globo arcus H, A, qui est elevationis poli tui loci, in circulum planum, ex B in K, & linea ex E cẽtro horologij ad K protracta, ostendet tibi angulum, ad quem axis mũdi supra meridianã lineã erigi debet.

§. II.

Horolabium verticale astronomicum ad latitud. 50. grad.

PRo secundi generis superficiebus, quę nempe ad Horizontem perpendiculares sunt, atque imprimis ad eas, quę in Orientali linea eriguntur, describatur ex G, aut H, communi intersectione Meridiani, & Horizontis per F punctum verticis, circulus maximus F, C, P, is repręsentabit nobis dictam superficiem. Eius cum horarijs circulis intersectiones sint F, Q, R, S, T, V, C; quę dabunt distantias verticales horarũ communium à linea meridiana. Ad verticale itaque horologium delineãdum, describatur iterum in plano circulus, maximo globi circulo ęqualis, modo quo diximus: is sit A, C, B, D: eoque in quatuor partes duabus diametris ad normam diuiso, erit iterum linea A, B, meridiana, & CD, horę 6. linea. Transfer itaque distantiam FQ ex globo, in descriptum in plano circulum ex B in F, & in G; eritque linea ex centro E per F ducta hora prima pomeridiana: per G verò ducta vndecima antemeridiana. Non secus agendum cum reliquis horis. Pro gnomone erigendo transferatur ex globo arcus F A, qui est complementum eleuationis poli, ex B in K, & linea ex E per K protracta, ostendet angulum, ad quem axis mundi super linea meridiana erigi debet.



Gnomonis erectio.

Ad eas superficies, quę in meridiana linea eriguntur, Orientalia, & Occidentalia, vt diximus, describuntur horologia: ea certè in ijs parietibus, aut planis Orientem, vel Occidentem directè inspicientibus, tàm facilia factu sunt, vt de ijs verba facere superfluum sit.

§. III.

Horolabium declinans astronomicum ad latit. 50. grad.

AD tertias superficiei huius horizonti perpendicularis species, quę ex intermedia linea inter Meridianam, & Orientalem eriguntur, horologijs designãdas, scire imprimis necessarium est, quantum exẽpli gratia ad Occasum, aut Ortum à Meridie declinent. Hoc cognito, numeretur in circulo Horizontis globi nostri à communi intersectione eius cum meridiano G: dextram quidem versus, si ad Ortum;

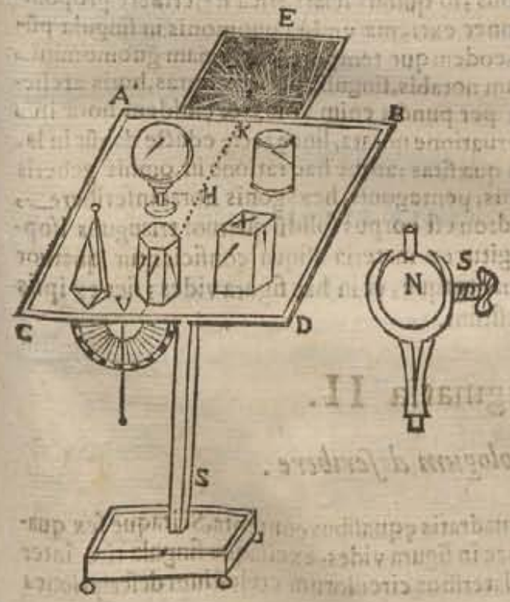
CAPVT V.

De horologijs omnis generis per obseruationem facillimè construendis.

Parasceuasticon I.

Instrumentum κατατηρητικὸν, siue Obseruatorium instrumentum.

PRæparetur tabula, quam instrumentum horographicum appellabimus, ex ligno perpolito, vel ex quacunque alia materia dura, solida, & polita, quæ hic signata est literis ABCD, cui in quouis latere extet E tabulæ pars in rotundam, vel quadratam figuram elaborata. Porrò tabula ABCD, à posteriori parte in centro H, ita firmari debet supra globum N versatilem, vt tabula in omnem situm commodè versari possit, & si opus fuerit, trochlea S, ad quemlibet situm firmari; habebisque instrumentum præparatum, cuius ope in dato plano, & superficie, datas cœlestium circulorum lineas dicto citius delineabis, ea quæ sequitur ratione.



In E, prominente parte tabulæ ABCD delineetur cuiuis è quatuor horarum generibus sciatericum horizontale, vna cum circulorum cœlestium inscriptione (quod nos archetypum instrumentum imposterum appellabimus) vel in quacunque alia materia seorsim descriptum, sita in parte E prominente firmetur, vt linea meridiana K E horarij ad latus tabulæ A B, quæ horam sextam refert, sit normalis: huius enim horolabij ope aliud quodcunque circulorum genus in quocunque plano delineabimus, vt sequitur.

Archetypum horologium.

Problema IX.

In quinque regularium corporum superficiebus horas astronomicas delineare vna operatione.

OStendemus praxim in solis horis astronomicis, iuxta quam postea quiuis alias quasuis lineas simili ratione dictis planis inscribere possit.

Prag-

Universidad de Deusto
Biblioteca

Pragmatia I.

Tetraedrum horologium describere.

SIt igitur primo in singulis tetraedri lateribus horologium delineandum; firmabis primo tetraedrum supra planum tabulæ, ita vt loco dimoueri non possit, & vt latus vnum è lateribus recta meridiem respiciat, alterum lineam meridianã EV, in plano isogonωs secet. In singulis autem lateribus tetraedris stylos pro libitu rectos, obliquos, longos, vel breues, perinde est, prout commoditas lateris in Solis radio recipiendo tulerit, infigas. Hoc peracto, exponas quolibet tempore diei, hoc systema lucenti Soli, & gyrando illud eò vsque donec gnomon horologij archetypi lineam meridianam, siue horam duodecimam ☌ præcisè tangat, & sine mora in singulis lateribus illuminatis, extremas gnomonum vmbras in suis lateribus notabis, adscriptis vnicuique hora 12. iuxta archetypum, Sole enim in ☌ cõstituto hora 12. vmbra stylorum in notata puncta cadet.

Deinde admota vmbra archetypi gnomonis versatione totius systematis, supra reliqua horarum puncta in ☌, insuper in singulis lateribus tetraedri, extremam gnomonis vmbram notando, adscriptis singulis horas, horis archetypi competẽtes; estque hæc prima obseruatio.

Iterum gyretur totum systema sciathericum (ita vocamus totum tabulæ complexum cum archetypo, & corporibus, in quibus sciatherica describere proponimus, in tabula firmatis) eò vsque donec extrema vmbra gnomonis in singula pũcta tropici ♑ in archetypo ceciderit, eodemque tempore extremam gnomonum lateribus tetraedri infixorum vmbram notabis, singulis punctis horas, horis archetypi correspondentes adscribendo; per puncta enim vnius & eiusdem horæ in prima, & secunda obseruatione notata, lineę rectę eductę dabũt in lateribus tetraedri horas quæsitas; atque hac ratione in omnis generis pyramidibus, tetragonis, pentagonis, hexagonis horas inscribere, nullo pane negotio poteris. Tetraedron est corpus solidũ quatuor triangulis isopleuris æqualibus terminatum. Si igitur ex materia aliqua conficiantur quatuor triangula æquilatera æqualia, disponanturque, vt in hac figura vides; fiet ex ipsis ritè inter se complicatis corpus quæsitum.

Systema sciathericum quid?



Quid sit tetraedron, & quomodo componatur.

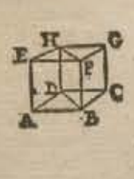
Pragmatia II.

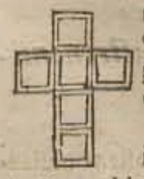
Cubum horologum describere.

Quid cubus sit, & quomodo cõponatur.

CVbus est figura solida sub sex quadratis æqualibus contenta. Si itaque sex quadrata in planum proiecta, vt hac in figura vides, excisaque singula ritè inter se connexueris, fiet cubus, in cuius lateribus circulorum cœlestium descriptiones perficies, vt sequitur.

I. Cùm cubi latus BF, verticale planum in Austrum, oppositumque eius in Boream; BG verò meridiani occidui, oppositũ ortiui meridiani planum; GE denique horizontale planum referat: Describẽtur primò horologia in singulis lateribus, si vnicuique plano iuxta operationes in præcedentibus adhibitas horologia propria inscripseris.





II. Per obseruationem verò ea prorsus ratione, quam in tetraedri inscriptione Sciatherica adhibuimus, in singulis cubi lateribus horologiographiam perficies; quę res, cùm clarissima sit, exemplo non indiget.

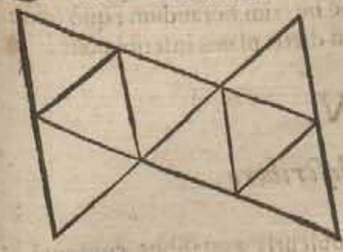
Prag-

Pragmatia III.

Octaedrum horologum describere.

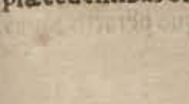
Octaedron quid sit, & quomodo componatur.

OCtaëdrum figura solida est sub octo triangulis æqualibus æquilateris contenta. Ita construitur. Fiant ex materia quapiam solida octo triangula isopleura æqualia, disponanturque, vt figura indicat, constituet hæc figura lateribus ritè inter se complicatis octaedron quæsitum.



Qualitas planorum huius corporis.

In hoc corpore semper vnum ex octo lateribus erit planum horizontale, reliqua vero, vel inclinata ad horizontem, vel ab eodem declinantia. Si in horizontali plano vnum latus trianguli referat lineam meridianam, erunt duo latera Orientale, & Occidentale parallela, & declinantia ab horizonte 60. grad. reliqua verò latera erunt declinantia ab horizonte simul, & inclinata ad eundem. Hoc igitur corpus in tabula horographica firmatũ ita situabis, vt vnum ex lateribus plani horizontalis incidat cum EV linea meridiana in tabula horographica: quod facilè perficies, si perpendiculum extremis lateris dicti punctis applicaueris, atque hinc inde moueris donec perpendiculum vtrinque meridianam EV tetigerit. Hoc peracto describes horas in singulis octaedri lateribus (quæ prius styli suis magnitudine, & capacitate superficierum proportionalibus instruantur) ea prorsus ratione archetypi horologij ope, quam in præcedentibus ostendimus.

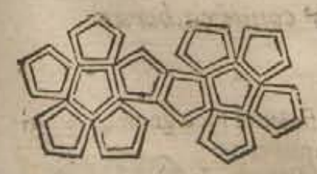


Pragmatia IV.

Dodecaedron horologicum describere.

Quid sit dodecaedron, & quomodo componatur.

DOdecaedron figura solida est sub duodecim æqualibus pentagonis isopleuris æqualium angulorum contenta: quod ita construes. Construantur in aliqua materia duodecim pentagoni isopleuri, vt vides; quos si rectè inter se complicaueris, euadet dodecaedron quæsitum. Hoc corpus præter horizontale, nullum aliud regulare planũ admittit: sed omnia erunt, vel inclinata ad horizontem, vel declinantia ab eodem, vel declinantia simul, & inclinata ad horizontem. Si pentagoni horizontalis latus quodpiam fiat linea meridiana; erit pentagonũ Occasum respiciens declinans superius ab horizonte 35. grad. eiusque oppositum inferius, superiori semper parallelum; reliqua pentagona Zenith respicientia erunt mista inclinata simul, & declinantia ab horizonte ex Austro, & Borea in Ortum, vel Occasum vergentia tot gradibus, quot angulus pentagoni comprehendit, videlicet 72. Pentagona verò Nadir respicientia, sunt inferiora inclinata simul, & declinantia, ab horizonte, ex Austro in Boream, & in Ortum, vel Occasum vergentia.



Qualitas laterum.

Si verò latus vnum pentagoni horizontalis lineæ horæ sextæ situm habuerit, id est meridianam isogonωs secuerit, erit pentagonum Meridiem respiciens inclinatum superius 72. grad. & totidem ipsi oppositum, & parallelum inferius Boream

Universidad de Deusto
Biblioteca

respiciens, reliqua verò omnia erunt mista, semperque, vel à Meridie, & Borea in Ortum, & Occasum: vel ab horizonte, vel ad horizontem 72. gradibus inclinantia.

Corpus igitur dodecaedron tabulæ horographicę impositum, firmatum, stylisque instructum ita situabis, vt vnum latus pentagoni horizontalis, EV lineæ meridianæ in tabula respondeat, vel lineæ horæ sextæ in eadem tabula. Hoc peracto, singulis superficiebus pentagonis horas ope archetypi, eadem prorsus ratione, qua in prima pragmatia docuimus, inscribes. Hoc interim notandum: quò minores gnomones fuerint assumpti, eò plures horas in dictis planis inscribi posse.

Pragmatia V.

Icosaedron horologum describere.

ICosaedron figura solida est sub 20. triangulis isopleuris æqualibus contenta: quod ita construes. Describantur in materia aliqua solida 20. triangula eo ordine, & situ, quo in figura apparet; quæ leniter incisa, complicataque constituent icosaedrum propositum. In hoc corpore, præter horizontale, nullum rectum est: sunt enim omnia, vel inclinata ad horizontem superiora, vel inferiora; vel declinantia ab eodem inferiora, vel superiora; vel denique mista superiora, vel inferiora: quæ omnia à primarijs circulis suis, verticali, meridiano, horizonte vel 30. vel 60. gradibus declinant. In huius igitur corporis singulis superficiebus horas inscripturus, illud primo stylis suis instructum tabulę horographicæ impositum, firmatumque ita situabis, vt vnum latus trianguli horizontalis lineæ meridianæ, vel horæ sextæ in tabula respondeat; quo peracto horas singulis lateribus dicta methodo archetypi ope facilè inscribes.

Icosaedron quod sit, & quomodo componatur.

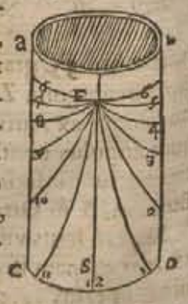


Problema X.

Corporibus irregularibus horas inscribere.

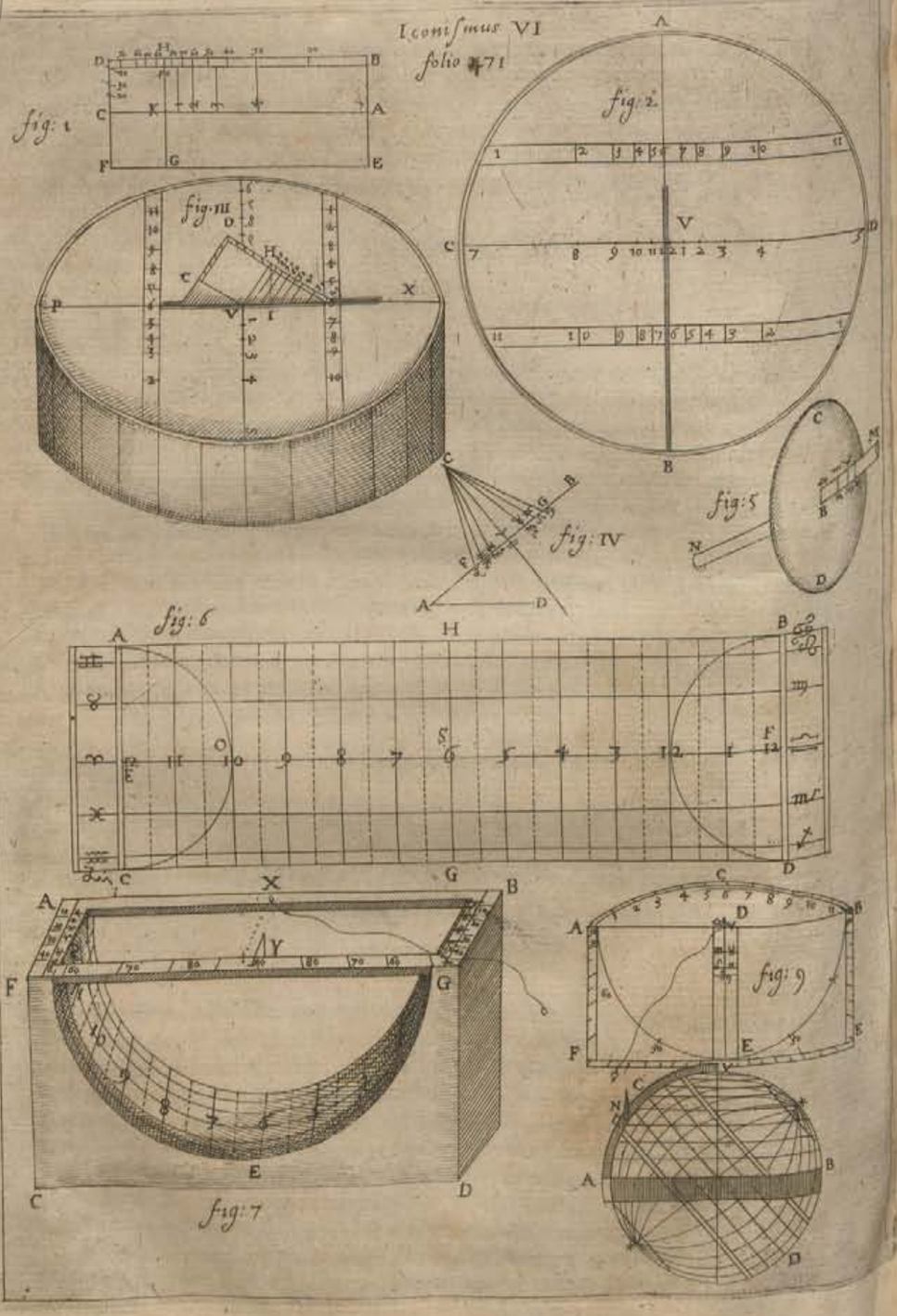
In cylindri, siue columnæ superficie concaua, vel conuexa, vti in paralopipedo, & pyramide concaua, & conuexa, horas inscribere.

CYlindrum ABCD excauatum axe suo in centro finiente loco gnomonis, vti & stylo in exteriori superficie instructum impones tabulæ horographicæ; ita vt ES linea styli ipsam meridianam tangat. Deinde gyrato systemate in tabulis huc illucque, donec vmbra gnomonis archetypi omnia pũcta horarum tropici ☋ tetigerit, diligenter notando eodem tempore, quo vmbrarum extrema in vtraque cylindri superficie cadant, vt in præcedentibus factum est. Deinde gyrato systemate denuò in archetypo puncta horarum in tropico ♑, vel si in illo ea haberi non posset, in æquinoctiali, vel alio quouis Boreali parallelo vmbræ notandæ forent, & iuxta illas in vtraq; cylindri superficie notãda puncta; horum enim punctorum singula vni & eidem horæ respon-

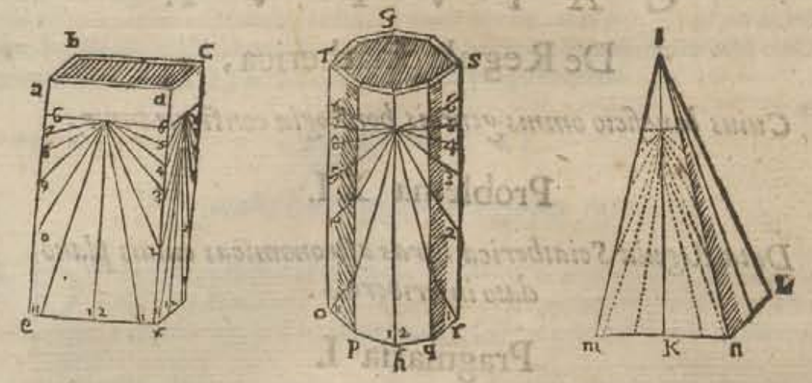


dentia

Universidad de Deusto
Biblioteca



dentia recta si coniunxeris, habebis horas corporis dati superficiebus inscriptas



eadem prorsus methodo in paralelopipedo horologo, seu prismate, & pyramide quorumuis laterum delineando procedes. Vide schemata prismatum, & pyramidis hic apposita.

Demonstratio operationis factæ.

HInc patet, nullum corpus dari posse tam irregulare, cui horæ inscribi non possint dicta methodo: de qua, quia fuse in sequentibus dicturi sumus, hic tantum breuiter artificium insinuare voluimus. Demonstratio autem huius negotij facillima est. Cùm enim omnia hæc corpora in eodem plano horizontali firmẽtur; imagineris tibi Solem stare, loco Solis verò totum hoc complexum moueri: cum verò motus systematis fiat iuxta horarum in archetypo descriptarum internalla, idem hoc motum vmbris in diuersis corporum planis facit, quod Solis radij vmbris gnomonum in diuersa plana immota proiectis. Quod enim Sol motus efficit in immotis corporum superficiebus, id ad immotum quasi Solem circumductum systema vmbris gnomonum in diuersis superficiebus æquali tenore ad motũ vmbræ archetypæ proiectis. Secundò, si systema ita inclinetur, vt vmbra archetypa tropicum ♋ percurrat, habebit eodem tempore Sol eandem eleuationem supra tabulam, quam, dum vere, & realiter tropicum describit supra horizontem loci, in quo horologium describitur. Idem dicendũ de quouis alio parallelo. Cũ igitur reliquarũ superficierũ vmbræ vniformiter moueãtur ad motũ vmbræ archetypæ, necessariò, & in omnibus idem delineabitur, scilicet tropicus ♋, si vmbra archetypa ♋, parallelus verò ♌, & ♊, si vmbræ archetypæ per eosdem percurrant; & sic de cæteris omnibus idem iudicium esto. Dixi, ad immotum quasi Solem, quia tota hæc operatio fieri debet toto illo temporis momentaneo spacio, quo Solem nequaquam sensibiliter promotum verisimile est; si enim interim operatione tardares, errore horoscopium carituru non esset. Atque hæc de horologijs per obseruationem faciendis sufficiant.

Demonstratio huius descriptionis.

Universidad de Deusto
Biblioteca

CAPVT VI.

De Regula Sciatherica,

Cuius beneficio omnis generis horologia construeantur.

Problema XI.

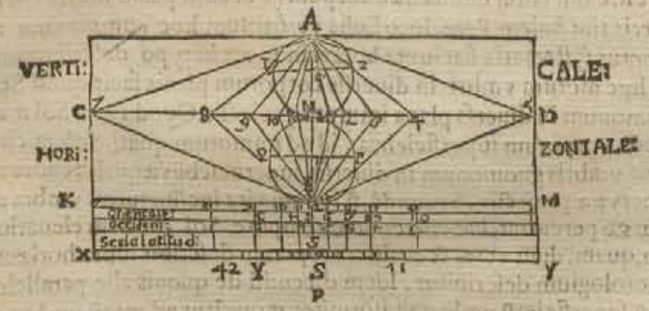
Data Regula Sciatherica horas astronomicas cuiuis plano dato inscribere.

Pragmatia I.

Horologium horizontale astronomicum describere.

Regula I.

DVCTIS duabus rectis lineis in centro N, se ad normam intersecantibus, quarum CD æquinoctialem, AB verò meridianum referat. In scala latitudinis in Regula descripta eleuationem poli tuæ regioni congruentem inter punctum S, & Y interceptum, transferes ex puncto N horologij, versus B: eritque B centrum horologij horizontalis assignatum.



Regula II.

APplica Regulam horographicam lateri suo KBM, supra CD æquinoctialem in horologio, ita vt punctum B regulæ puncto N horologij exactè respondeat: deinde regula hoc situ manente, iuxta puncta horarum in regula descriptarũ imprimes puncta in CD; cui vnicuique numerum horæ respondentem addes; per hæc enim puncta ex centro horologij B lineę ductæ dabunt horologium horizontale quæsitum.

Regula III.

STyli erigendi ratio hæc est. Ad basim trianguli Gnomonici, siue quod idẽ est, diuisa linea NB in I, bifariam, positoque in I circino, describatur circulus, qui lineas

lineas CD, & KM, in punctis N & B contingat. Deinde ex N, in huius ambitum circuli vtrinque transferatur spacium inter N, & puncta horæ tertiæ, vel nonæ interceptum, vti in PQ factum vides. Si enim per hæc duo puncta rectam duxeris, secabit illa lineam NB in puncto, qui erit locus gnomonis, altitudo verò eius terminabitur in P, vel Q. Factum igitur est quod proponebatur.

Pragmatia II.

Verticalis horologij descriptio per regulam.

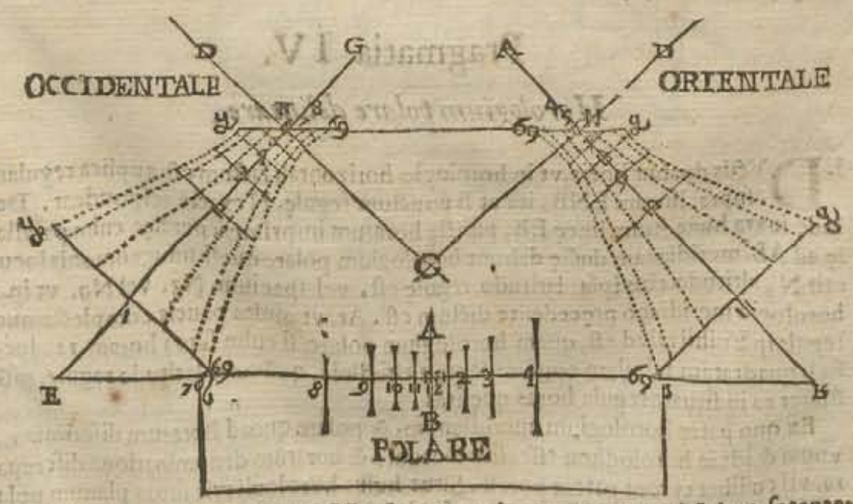
I. DVctis, vt in priori duabus lineis meridiana, & æquinoctiali, de nouo seorsim, vel eędem lineę AB, CD seruiant vtrique horologio: in scala latitudinis regulæ, eleuationem poli regionis tuæ 42. scilicet grad. inter S, & X, interceptã ex N versus A transferes.

II. Regula applicata, vt prius puncta horaria in CD, imprimes; per hæc enim ex A lineæ rectæ eductæ dabunt horologium verticale. Styli locum, & altitudinem ita inuenies. Inter N, & A circulum duces, vt prius in horologio horizontali fecimus, in cuius ambitum ex N vtrinque transferes spacium inter N, & punctum horæ tertiæ, vel nonæ interceptum, videlicet in V, & Z. per hæc enim recta ducta secabit A N, in O loco styli quæsito, cuius longitudo erit OZ, vel VO. *Inuentio styli.*

Pragmatia III.

Horologium Orientale, & Occidentale astronomicum describere.

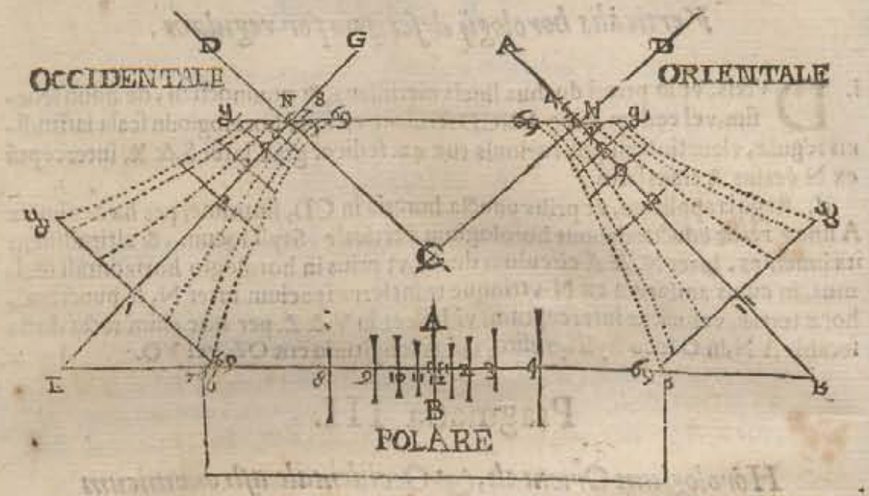
I. IN plano proposito supra EB lineam horizontalem, ducantur lineæ AB, GE quæ cum linea EB angulum complementi eleuationis poli regioni tuæ congruentem faciant: quibus alias CD ad normam in punctis N N sese intersecantes ducas; eritque axis mundi CD; æquinoctialis verò EG, AB.



II. In

Universidad de Deusto
Biblioteca

II. In N, puncto applicata regula iuxta longitudinem lineæ æquinoctialis EG, & AB, imprimãtur puncta horarũ in æquinoctiali Orientali, & Occidentali (est enim vnum & idem horologium, horis tantùm diuersum) iuxta numeris in regula descriptis correspondentia; per hæc enim parallelæ ad axim CD ductæ dabunt horas plani Orientalis, & Occidentalis quæsitas, referetque linea CD lineam horę sextę, vt in figura apparet.



III. Locus gnomonis erit in N, communi puncto intersectionis horæ sextæ, siue axis, quem, vt dixi, refert linea DC, & æquinoctialis: altitudo gnomonis erit latitudo regulæ, siuæ spacium inter N, & punctum horæ 3. vel 9. in horologio; porrò horæ in secundo spacio regulæ descriptę erunt antemeridianę, siue horologij Orientalis; in tertio vero spacio regulæ descriptę sunt horę pomeridianę pertinentes ad horologium Occidentale.

Quantitas gnomonis.

Pragmatia IV.

Horologium polare delineare.

I. DVctis duabus lineis, vt in horologio horizontali factum est; applica regulam supra lineam ENB, ita vt B punctum regulę, N exactè respondeat. Deinde iuxta hunc situm lineę EB, puncta horarum imprimes; per hęc enim parallelę ad AB, meridianam ductę dabunt horologium polare quęsitum; gnomonis locus erit N, altitudo eius ipsa latitudo regulę est, vel spacium N3. vel N9. vt in horologio meridiano præcedente dictum est. At, vt multa paucis complectamur; regula ipsa nihil aliud est, quam horologium polare: si enim supra horam 12. loco styli quadratam tabulam erigeres tantę altitudinis, quãta est latitudo regulę; mõstraret ea in situata regula horas quęsitas.

Regula sciathetica est horologium polare.

Ex quo patet horologium meridianum, & polare quoad horarum discrimina, vnum & idem horologium esse, situ tantum, & horarum denominatione discrepare, vti cuilibet tyroni patere potest. Situs huius horologij erit supra planum polare, ita vt linea horę 12. axi mundi perfectè respondeat, estque superius, & inferius, vtrumque idem, sola horarum transpositione differens, vti in præcedentibus dictum est.

Prag-

Pragmatia V.

Horologium æquinoctiale delineare.

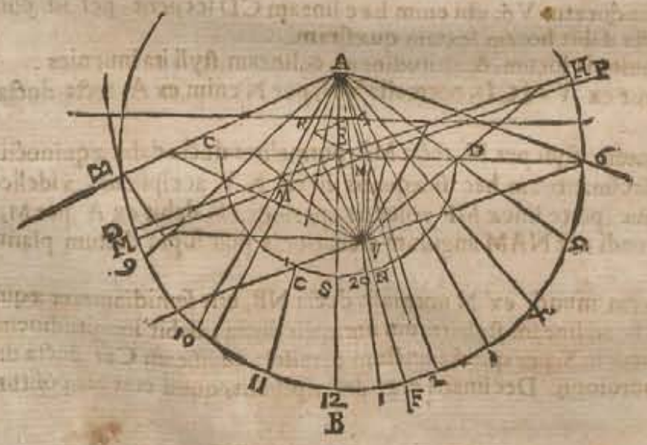
I. FIat in plano quopiam circulus interuallo latitudinis regulę descriptus, diametris suis GO, MN, in quatuor quadrantes descriptus, eritque GEO, linea horæ duodecimæ, & linea horæ sextæ CD. Circulus quilibet in 24. æquales partes diuisus dabit horologium quæsitum, si in plano dato ita applices, vt 12. respondeat meridianæ: per regulam verò gnomonicã, id nullo ferè negotio ita conficies. Applica regulam puncto suo S, in centro dati plani. Vide figurã c. 2. probl. 1.

II. Applicando regulam in punctis G & O, puncta horarum in lineis HI, KL, contingentibus imprimantur; per hæc enim, ex E centro circuli lineæ ductæ in ambitũ semicirculi NCBD terminantes, dabunt horologium æquinoctiale quæsitum, vt figura docet; stylus ex centro E, erectus indefinitæ magnitudinis est, refert enim axem mũdi, monstrabitq; horas supra planum æquatoris applicatum, ita vt linea duodecimæ lineæ meridianæ exactè respondeat.

Pragmatia VI.

Horologium astronomicum declinans à verticali describere.

I. DVctis duabus lineis ad rectos angulos in E sese intersecantibus, AB, quæ meridianam, & CD, quæ communem intersectionem plani horizontalis, & plani declinantis referet.



II. Accipiatur declinatio muri in quadrante dextro SD, si murus ex Meridie in Occasum: in quadrante verò sinistro SC, si in Ortum declinauerit planum. Sit igitur planum declinans 20. grad. in Occasum, ducta ex centro E linea EF, per 20. grad. quæ referet lineam meridianam, ad quam alia normalis in E puncto ducatur, quæ sit GH.

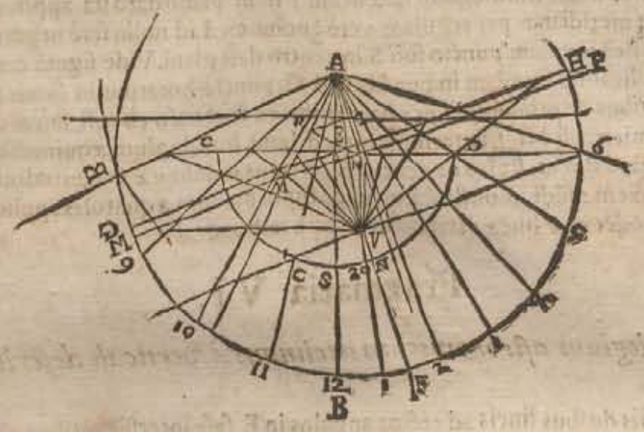
III. In hac linea GH applicata regula imprimantur puncta horarũ. Quo peracto interceptam in Regula latitudinem loci inter S, & Y, ex scala latitudinum pro horis horizontalibus transfer in lineam EF, ex E versus V, tractisque ex V centro

horolo-

Universidad de Deusto
Biblioteca

horologij horizontalis lineis occultis in lineam GB, diligenter obseruetur, vbi illæ lineam DC intersecent.

IV. Interceptam latitudinem loci ex scala latitudinum pro horis verticalibus in linea S X regulæ transfer ex E in EA lineam verticalem, in punctum A, quod erit centrum horologij verticalis; ex hoc enim, si per puncta horaria in linea CD notata rectas duxeris, habebis horologium verticale declinans. Demonstratio rei adeo facilis est, vt vnicuique, vel ex ipsa constructione patere possit.



Inuentio horæ 6

V. Linea horæ sextæ ita ducatur: Ad punctum V centrum horologij horizontalis normalis ducatur V6; vbi enim hæc lineam CD secuerit, per id punctum ex A, linea ducta dabit horam sextam quæsitam.

VI. Gnomonis locum, & altitudinem, & lineam styli ita inuenies.

1 Ducatur ex V ad CD, normalis VN, per N enim ex A, recta ducta dabit lineam styli.

2 Ad lineam styli per N, recta MP normaliter ducta dabit æquinoctialem in horologio declinante: in hac si æqualis lineæ N V accipiatur, videlicet N M, ex quacunque parte lineæ MP volueris, perinde est, dabit ex A per M, recta ducta axem mundi; & NAM angulum eleuationis poli supra dictum planum declinans.

Locus & quantitas styli.

3 Ad axem mundi ex N normalis ducta NR, erit semidiameter æquatoris, ab hoc puncto R, ad lineam styli iterum normalis ducta, dabit longitudinem gnomonis, cuius locus in S; per quod punctum parallela ad lineam CD ducta dabit horizontalem horologij. Declinans ergo descripsimus, quod erat propositum.

Pragmatia VII.

Horologium astronomicum inclinatum describere.

NOta primò, hoc planum duplicem respectum habere posse. Vel enim angulus inclinationis suæ vergit in Boream: vel in Austrum. Si angulus plani cum horizonte vergens in Boream æqualis fuerit angulo eleuationis poli, erit horologium plani inclinati idem quod horologium polare. Si verò angulus vergēs in Austrum

strum æquale fuerit complemento altitudinis poli, siue altitudini æquatoris, erit horologium inclinatum idem quod horologium æquinoctiale.

Nota secundò: Si planum superiori parte respiciens Austrum & Zenith, minorē habuerit inclinationem altitudine poli; subtractis inclinationis gradibus, remanebit altitudo poli supra planum, iuxta quam horizontale delineandum est, vt habeas horologium inclinatum. Exempli gratia, inclinet a iquod planum 30. gradibus, in quo horologium describendum est; subtracto igitur 30. à 42. eleuatione poli Romani, remanent duodecim. Si igitur horologium descripseris ad latitudinem 12. grad. habebis horologium dato plano inclinato inscriptum; si verò inclinatio superet altitudinem poli, quæ sit verbi gratia 50. grad. auferas 42. à 50. & reliquum 8. dabit latitudinem regionis, siue eleuationem poli 8. graduum ad quam horologium horizontale descriptum dabit quæsitum. Si verò planum Zenith, & Boream respexerit, & altitudine æquatoris minorem habuerit inclinationem, addes inclinationi altitudinem poli, & conflabitur altitudo poli, iuxta quam horologium horizontale descriptum dabit quæsitum. Si verò inclinatio eleuatione æquatoris, maior fuerit addenda erit altitudo æquatoris complemēto altitudinis inclinationis, & conflabitur altitudo poli, iuxta quam horologium horizontale delineatum dabit quæsitum. Sed hæc ex præcedentibus satis liquida sunt.

PARS II. HOROGRAPHIAE VARIAE

CAPVT I.

Horographia Babylonico-Italica, siue de horologijs ab Ortu, & Occasu describendis.

Problema XII.

Horologia omnis generis ab Ortu, & Occasu describere.

Pragmatia I.

Horologium horizontale ab Ortu, & Occasu describere.

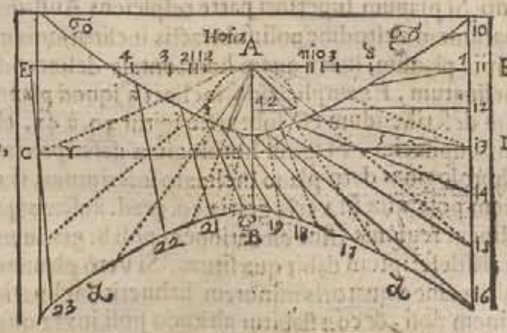
I. DVCTIS duabus lineis, meridiana, & æquinoctiali AB, CD, vti in horizontali factum est, & applicata regula supra æquinoctialem CD, imprimantur puncta horarum, vt supra.

II. Applica regulam supra lineam EF horæ sextæ, hac industria vt punctum horæ 11½. in regula notatæ exactè respondeat A centro horologij. Hoc peracto nota, vbi punctum horę quintę in regula secet lineā AE, ibi imprime pūctū. Deinde regulā puncto suo 11. applica supra punctū A, seu centrum horologij, ita vt ei punctum horæ 11. exactè respondeat, & in eadem regula iuxta punctum horę 4. imprime punctum in linea horæ sextæ, siue AE. Iterum applica regulam puncto horæ 10½. supra A, in eadem linea iuxta punctum horæ 3. imprime punctum; & sic semper promotis in regula mediarum horarum punctis, supra A retrogrado ordine progrediendo, impressisque punctis horę sextę iuxta puncta horarum integrarum in linea EA, habebis puncta ab Ortu, & Occa-

Universidad de Deusto
Biblioteca

su ad horas delineandas necessaria. Si enim punctum horæ quintæ astronomicæ in æquinoctiali, & punctum E quintæ in linea horæ sextæ, siuę AE recta coniun-

Nota punctatas lineas significa. 6e horas astronomicas quarũ media semper 12. EF linea horæ sextæ est; reliquæ horæ ab F versus B antemeridiè à B versus E postmeridiè.



Tabida consumit terram, lapidesque vetustas.

Nullaq. res maius tempore robur habet

xeris; dabit tibi recta ducta horam 23. ab Occasu. Si verò puncta 4. & 4. signata in æquinoctiali, & linea horæ sextæ coniunxeris recta, dabit illa tibi horam 22. ab Occasu; si 3. & 3. coniunxeris habebis 21. & sic vsque ad 12. quę coniunctæ dabunt semper horam 18. ab Occasu. Hinc eadem puncta repetendo si 1. 2. 3. 4. 5. coniunges cum horis in æquinoctiali respondentibus, videlicet 1 cum 11; 2 cum 10; 3 cum 9; 4. cum 8; 5. cum 7. habebis horas ab Occasu descriptas: horam 12. dabit linea inter æquinoctialem CD, & horæ sextæ lineam FE media. Quomodo verò reliquæ horæ 11. 10. 9. ducantur in hoc horologio, paulo post dicetur.

Horarum ab Ortu delineatio.

SI horas ab Ortu eidem inscribere desideres, transferantur omnia puncta horarum in linea AE signata ex A versus E alteram partem lineæ horę sextæ vnà cum duplici horarum serie. Si enim punctum 7. & 7. in æquinoctiali, & lineæ horę sextæ recta coniunxeris, dabit illa tibi horam 1. ab Ortu: si 8. & 8. habebis 2. ab Ortu. Si 9. & 9. habebis 3. & sic de reliquis ages, vt in præcedenti descriptione horarum ab Occasu; hora 12. erit vtrique horologio communis: Si verò horam 11. ab Occasu desideres, coniunges punctum 7. in linea AF, cum puncto quintæ in æquinoctiali, illa enim dabit horam quæsitam: si decimam ab Occasu; coniuncta 8. in linea AF cum 4. in æquinoctiali, dabit propositum; & sic de cæteris. Oppositam rationem tenebis, si horæ 13. 14. 15. ab Ortu, & sequentes sint inscribendæ. Demonstratio ex ipsa constructione patet; centrum horologij, gnomon, eiusque locus, eo prorsus modo, quo in horologio astronomico factum est, inuestigabis.

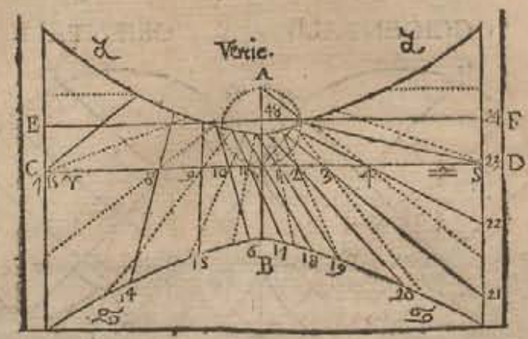
Hora Babylonica quomodo inscribenda.

Pragmatia II.

In plano verticali horas ab Ortu, & Occasu inscribere.

DVctis AB, & CD lineis meridiana, & æquinoctiali, vt priùs, applicata regula in æquinoctiali CD, describes astronomicum non integrarum duntaxat, sed & mediarum horarum; ductisque ex centro A per singula puncta in CD signata lineis occultis, vide vbi illę lineam horizontalem EF (quæ semper ad æquinoctialem CD parallela per centrum gnomonis ducetur) intersecent; ibi imprime puncta numeris suis distincta, vt patet in figura. Horum punctorum subsidio, per sequentem tabulam horas ab Occasu ab hora 23. incipiendo, hac inscribes industria.

tria. Cùm enim intersectiones horarum ab Occasu fiant in æquinoctiali, & linea horizontali.



Horæ ab ortu.	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Horæ ab occasu.	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Horæ astr. in æqu.	12	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
Horæ astr. in hori.	6	6½	7	7½	8	8½	9	9½	10	10½	11	11½	12

Quære in Tabula horam 23. ab Occasu, & vide quas horas in æquinoctiali, & horizontali EF illa secet: reperiesque secare 5. astronomicam in æquinoctiali, & 11½. in horizontali: per hæc enim linea recta ducta dabit horam 23. quæsitam. Ita linea ducta per horam 4. in æquinoctiali, & 11. in horizontali, dabit horam 22. ab Occasu: & sic de cæteris horis ducendis, idem, prout te tabula docebit, iudicium esto.

Horas ab Ortu eidem inscribes, si ductum linearum ex opposita parte lineæ horizontalis AE, cum horis in æquinoctiali institutum seruaueris. Est enim nihil aliud horologium Babylonicum, nisi horologium Italicum inuersum; cui si horas ab Ortu appinxeris, habebis Babylonicum. Si itaque ex centro gnomonis vtrinque in lineam horizontalem transferas puncta horarum ab Occasu, hæc cum punctis in æquinoctiali correspondentibus coniunctæ dabunt horas ab Ortu. Res nihil prorsus difficultatis habet. Tabularum huiusmodi construendarum methodum, vti & sequentium, vide in Theorema IX. fol. 251.

Horologium Babylonicum.

Pragmatia III.

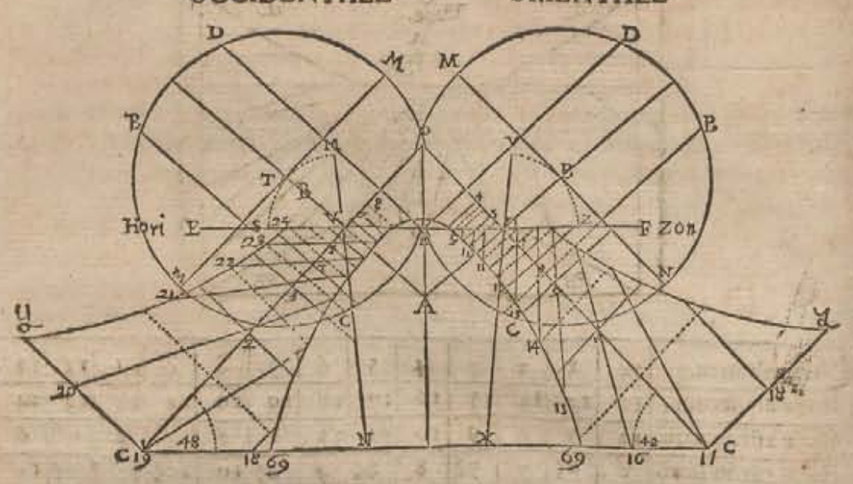
Horas ab Occasu in verticali plano Orientali, plano meridiano æquidistante depingere.

DEscribatur primò horologium Astronomicum Orientale iuxta Pragmatiam III. præcedentis problematis, vnà cum medijs horis, in quo linea horizontalis sit EF, locus gnomonis I, æquinoctialis CD, linea horę 6. siue axis mundi AB, in quo horas ab Occasu hac arte inscribes, ab hora 9. incipiendo. Vide per quas horas hæc transeat, & inuenies in tabula transire per 3. in æquinoctiali, & 4½. in horizontali; per hæc enim puncta recta ducta dabit horam 9. ab Occasu, horam 10. duces per 4. in æquinoctiale, & 5. in horizontali, & sic de cæteris ordine horis. Horam 12. ita duces: ex puncto I, loco gnomonis ad lineam horizontalem

Quomodo 12. ducenda.

Universidad de Deusto
Biblioteca

describe arcum ZV, in quo spacio arcum ZB ab horizonte vsque ad lineam horæ sextæ dupla; per finem enim duplati arcus,& per centrum gnomonis,si rectam VX



duxeris, erit illa hora 12.quæsita; stylus erit tantus, quanta est altitudo regulæ,vel spacium inter horam 6. & 3. siue 9.

Horologij Orientalis Italici intersectiones omnes in linea æquinoctiali, & linea horizontali siue linea 24. contingunt.

Horæ ab occasu.	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Horæ in æquinoctiali.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Horæ in horizõtali, siue lin. 24.	4½	5	5½	6	6½	7	7½	8	8½	9

Pragmatia IV.

Horas ab Occasu in plano meridiano Occidentali delineare.

HOræ astronomicę primò iuxta Pragmatiam III. præcedentis problematis describantur in plano proposito: sitque AB, axis; CD æquator; FE horizon, V locus gnomonis, sintque horarum earundem puncta cum dimidijs in æquinoctiali, & linea horæ 12. (In hac enim intersectiones contingent) ritè notata. Primo horæ 12. lineam ita describes;quadrans à linea horizontis per T, describatur; in quo si arcum ST, duples in arcum SM, erit linea per M, & locum V gnomonis ducta linea MN horæ 12.quæsita.Reliquas horas ex Tabula sequenti ita inscribes, ab hora 23.incipiendo.

Horæ 12. describendæ.

Horæ Italicæ	18	19	20	21	22	23	24	siue ab occasu.
Horæ astronomicæ	12	1	2	3	4	5	6	in linea æquinoctiali.
Horæ astronomicæ	3	4 ½	4	5½	5	6 ½	6	in linea horæ 12.

Vide

Vide in Tabula, per quas horas astronomicas transeat hora 23. & inuenies 5. in æquinoctiali; & 6½. in linea horę 12. per has enim linea recta ducta dabit, hora 23.

Hora 22. ducatur per 4. in linea CD, & per 5. in MN.
21. ducatur per 3. in CD, & per 5½. in NM.
20. duçatur per 2. in CD, & per 4. in NM.
19. ducatur per 1. in CD, & per 4½. in NM.
18. semper erit parallela æquinoctiali CD, ducique debet per punctum commune intersectionis MN lineæ horæ 12. & lineæ horę tertię astronomicę,habebisque horologium occidentale quæsitum. Stylus, eiusque locus,& quantitas, vt in præcedenti.

Hora 18. qui docendæ.

Pragmatia V.

Horas ab Ortu in eodem meridiano plano describere.

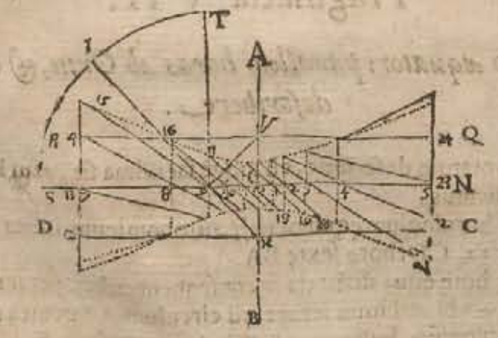
SI in plano meridiano descripseris horologium Italicum Occidentale, habebis horologium Babylonicum Orientale;& si in plano meridiano descripseris horologium Italicum Orietale,habebis Babylonicum Occidentale;differentia tantum erit in horis;in Orientali enim Babylonico prima post 24. linea 1. horam refert, & sic de cæteris:in Occidentali verò vltima hic Romę erit 15.cętera omnia eadem sunt, Horas igitur ab Ortu, & Occasu inscripsimus, quod erat propositum.

Horologium Babylonicum in meridiano plano.

Pragmatia VI.

Horologium polare in plano polari, siue circuli horæ sextæ describere.

DEscribatur horologium polare astronomicum cum medijs horis,iuxta regulas in præcedentibus traditas, ductis duabus lineis AB, SN, in G,ad rectos angulos se intersecantes.



II. Pro fundamento horologij describes duas lineas, scilicet lineam horę 12.& 24. hac industria: producatur linea horę nonę in directum in T,atque ex horę nonę puncto describatur quadrans ST. Si itaque per 1, terminum eleuationis poli à T, numerando, & per centrum quadrantis rectam duxeris, secabit illa lineam AB, in puncto X, per quod ad AB, normalis ducta CD, dabit horam 12. Si horam 24. siue horizontalem desideres,transferes GX, spacium ex G, versus A,in V,

Hora 12. quomodo ducatur.

per

per quod parallela ad SN, ducta dabit quæsitum. Vel erigatur ad IX, lineam ex puncto 9. normalis, hęc enim vbi AB lineam secuerit, per id punctum scilicet V, parallela ad SN, ducta dabit RQ, quæsitam lineam 24. siue horizontalem.

Porrò horas ab Occasu in dato polari plano per tabulam sequentem, inscribes hac arte.

	Ital.	Bab.							
Horæ Italicæ, & Babylonicæ.	23	11	ducuntur per horas astronomicas in linea æquinoctiali.	5	& per horas astronomicas in linea horizontali.	11½	vel per horas astronomicas in linea hor. 12	5½
	22	10		4		11		5
	21	9		3		10		4½
	20	8		2		10		4
	19	7		1		9½		3½
	18	6		12		9		3
	17	5		11		8½		2½
	16	4		10		8		2
	15	3		9		7½		1½
	14	2		8		7		1
	13	1		7		6½		1½

Vt igitur lineam horę 23. ab Occasu habeas, duces iuxta tabulam lineam per 5. in æquinoctiali, & per 11½. in horizontali, siue linea horę 24. vel etiam per 5½. in linea horę 12. & habebis lineam horę 23. Ita pro hora 22. duces lineam per 4. in æquinoctiali, & per 11. in horizontali, vel 5. in linea horę 12. & habebis quæsitum. Atque ita ordine singulas horarum lineas tabulę huius longe facillimæ beneficio describes. Stylus siue gnomon erit tantus, quantum spacium est inter locum gnomonis G, & lineam horæ 9. vel 3. in æquinoctiali SN.

Horologium Babylonicum.

Horologium Babylonicum cum prorsus idem sit cum Italico, inuersam tantum rationem habens in situ, & horis; ideò superuacaneum esse ratus sum, in re nullius difficultatis explicanda tempus perdere. Sufficiat igitur figura hic apposita vtriusque rationem clarè ostendere.

Pragmatia VII.

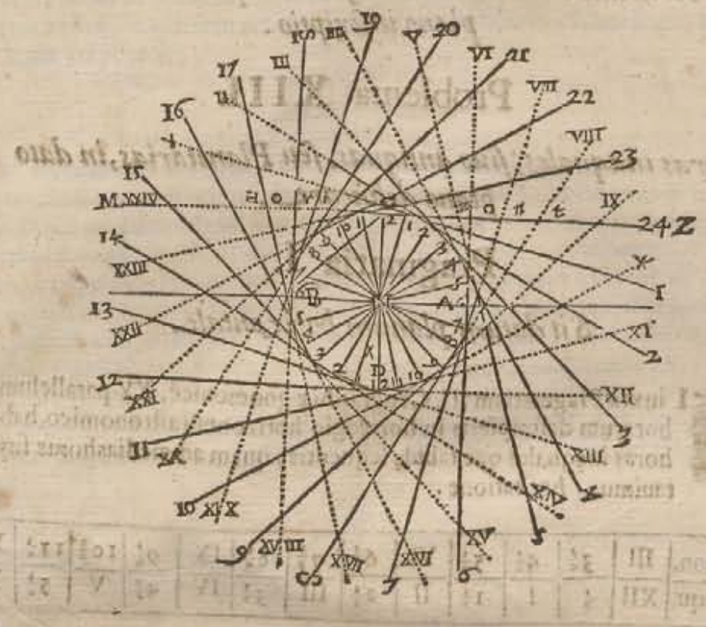
In plano æquatori parallelo horas ab Ortu, & Occasu describere.

HViusmodi horarum descriptio, cũ longè facillima sit, eam breuioribus quoque expediemus.

I. Describatur horologium æquinoctiale astronomicum iuxta Pragmatiam V. eritque linea horę 12. CD; horę sextę BA.

II. Sint cęterę horę æqua distantia se consequentes: hoc peracto, si per singulas horas eo in puncto, vbi ambitum secant, ad circulum, tangentes ducantur, habebis vtrumque horologium Italicum, & Babylonicum expeditum: tangens MZ, refert horizontem, horę inscribentur ea ratione, qua hic factum vides. Styli longitudo ita inuenietur: ex C puncto vbi meridiana & horizontalis se secant, describatur arcus EXN, in quo ab N incipiendo, numeretur complementum altitudinis poli 48. grad. Si enim per terminum huius gradus EXC rectam duxeris, secabit ea lineam horę sextę in puncto X terminum altitudinis styli assignante. Quantitas igitur gnomonis in N centro normaliter consistentis erit NX. Stylum quoque hac indu-

industria inquires. Cum errore sculptoris arcus EXN, in figura omissus sit, intentionem nostram circa quantitatem styli hac declaratione melius forsan clariusque ob oculos ponere voluimus.



Ad angulum C, in puncto communi intersectionis meridianæ, & horizontalis, constituatur angulus complementi eleuationis poli, verbi gratia Romæ 48. graduum; Linea enim CB, dictum angulum ad C, cum linea CN, constituens secansque lineam NB, in B, assignabit NB, quantitatem, siue altitudinem styli quæsitam; eritque triãgulum gnomonicum supra planum datum NBC. Quantitas igitur styli erit linea NB, locus eiusdem N, in quo normalis; NB, siue NA, semidiameter circuli omnium semper apparentium maximi.

Pragmatia VIII.

Dato plano à verticali primario declinante, in eo horologium delineare Italicum.

FIat primò horologium astronomicum in dicto plano per Pragmatiam VI. vna cum medijs horis. Si enim ope tabulę in Pragmatia II. huius Problematis propositę, per duo quęlibet puncta, per quę in æquinoctiali, & horizonte horę ab Occasu transeunt, rectas duxeris; habebis Italicum horologium quæsitum. Quæ intersectiones cum communes sint omnibus horis astronomicis in quibuscunque planis delineatis, poteris dictę tabulę ope, nullo penè negotio describere omnis generis declinantia, inclinantia, inclinata, & ex his mixta.

CAPVT

Universidad de Deusto
Biblioteca

CAPVT II.

Horarum Planetariarum, siue inæqualium in dato plano inscriptio.

Problema XIII.

Horas inæquales, siue antiquas, seu Planetarias, in dato plano delineare.

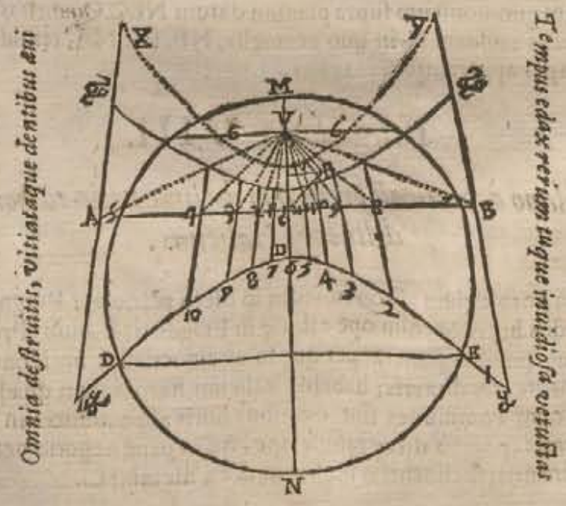
Pragmatia I.

Sit datum planum horizontale.

I. SI iuxta Pragmatiam III. Geographiæ gnomonicè, XY parallelum 18. horarum descripseris in horologio horizontali astronomico, habebis horas inæquales ope tabulæ sequentis, quam ad mediashoras supputauimus, hac ratione.

Horæ astron.	III	$3\frac{1}{4}$	$4\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{4}$	VI	$6\frac{1}{4}$	$7\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{4}$	IX	$9\frac{1}{4}$	$10\frac{1}{2}$	$11\frac{1}{4}$	XII
Horæ inæqu.	XII	$\frac{1}{2}$	I	$1\frac{1}{2}$	II	$2\frac{1}{2}$	III	$3\frac{1}{2}$	IV	$4\frac{1}{2}$	V	$5\frac{1}{2}$	VI

Ab hora 6. inæquali, quæ semper cum 12. astronomica coincidit, operationem ordire. Quintam igitur horam descripturus, vide vbi astronomica $10\frac{1}{2}$. secet parallelum XY, horarum 18. Si enim per hoc punctum, & horam V inæqualem, aut



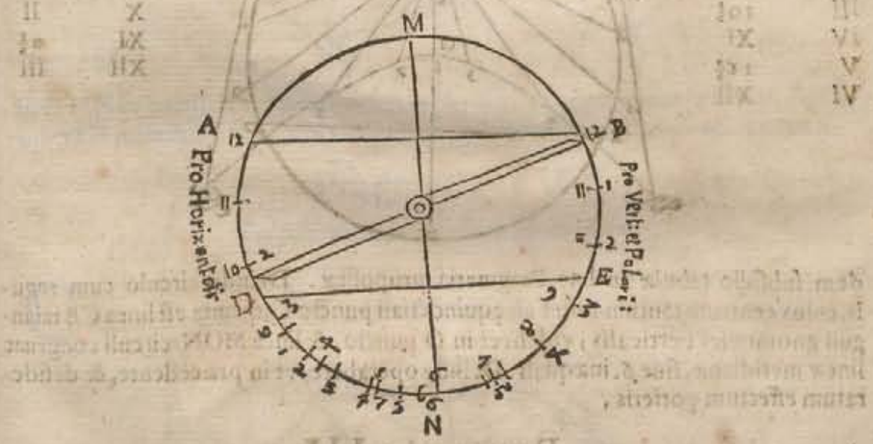
11. astronomicam in æquinoctiali rectam duxeris, habebis horamquæsitam. Ita per IX. astronomicam eo in loco, vbi parallelum 18. horarum secat, & per IV. inæqualem in æquinoctiali (sunt enim, vt in figura apparet, in æquinoctiali horæ inæquales, siue astronomicæ prorsus eædem) vel etiam per 10. astronomicam duxeris rectam, habebis horam quartam inæqualem, non secus cum alijs procedes. Donec primò integras, deinde etiam medias horas expediueris; gnomonicum triangulum idem in omnibus est cum præcedentibus.

Si quis verò difficultatem reperiat in ducendo parallelo 18. horarum, is sequēti methodo vti poterit.

Alius modus:

Organum pro ducendis horis inæqualibus.

FIat circulus in materia pellucida, quem diuides ex tabula supra fol. 278. tradita, in arcum minimi diei totius anni; sitque arcus diurnus ♑ siue minimi diei DNE, arcus verò ♋ siue maximi diei ANB: vtrumque in 12. æquales partes diuides, ita tamen, vt diuisiones sint cuique ad confusionem vitandam propriæ, vt apparet. Huius circuli ope, vnà cum regula centro O eius affixa, ita horas inæquales describes. Descripto prius horologio horizontali astronomico vna cum tropicis, & triangulo gnomonico: Sint horarum astronomicarum solummodo puncta in æquinoctiali impressa, vt apparet. Hoc peracto, applica centrum circuli cum regula mobili supra lineam meridianam, ita vt illud tantum ab æquinoctiali remoueatur, quanta est linea CB, videlicet in D & G lineæ meridianæ exactè respondeat, quemadmodum circulus DMBN luculenter declarat. Sit



igitur hora 5. inæqualis in tropico ♑ describenda, applica regulam supra 5. horam arcus diurni DNE, vide vbi illa sese cum æquinoctiali intersecet: per hoc igitur intersectionis punctum ex centro V horologij filum extensum secabit tropicum ♑ in puncto; per quod punctum, & punctum quintæ inæqualis, siue horæ 11. in æquinoctiali recta ducta dabit horam quintam. Remoue iterum regulam supra horam quartam arcus DNE, nota vbi secetur æquator: per hæc enim ex centro horologij V filum extensum secabit tropicum ♑ in puncto, per quod, & per 4. inæqualem, siue 10. astronomicam in æquinoctiali recta ducta dabit horam quartā inæqualem; & sic operaberis in reliquis horis, donec medium arcum absolueris; puncta enim horarum inuentarum in alteram arcus medietatem translata, dabūt in tropico ♑ horas inæquales post meridiem. Iterum præcipitur inscribi hora 1. inæqualis Sole in ♋ constituto; admoue regulam horæ 1. arcus diurni ANB, & nota vbi æquinoctialem secet regula, per hoc punctum, & per centrum horologij V recta ducta, vltra centrum, tropicum ♋ secabit in puncto, quod horæ 7. astro-

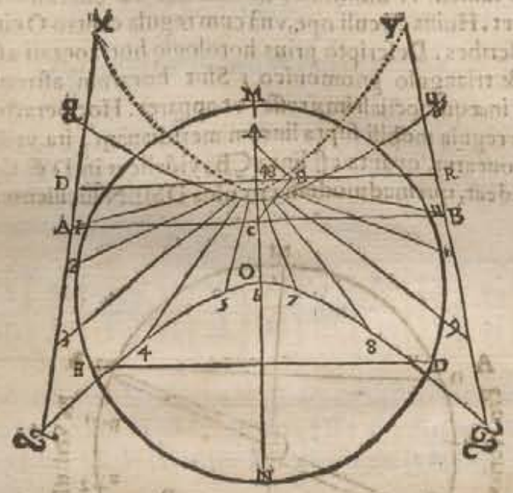
Universidad de Deusto
Biblioteca

nomicæ siue 1. inæquali in æquatore coniunctum, dabit horam 1. quęsitam. Pari ratione cęteras ordine horas inscribes. Demōstrationē huius vide in Protheoria III.

Pragmatia II.

In plano verticali propositas horas describere.

FIat primò horologium verticale astronomicum cęcis tantum lineis effigiatum, vna cum parallelo 6. horarum, qui cum 18. horarum parallelo idem est; & tropicis, quos descriptos habes praxi paulò post explicanda, describes in hoc plano horas, antiquas eodem prorsus modo, quo in præcedētibus. Primò qui-



Arcus 6. hor.		*Residuum.*	
XII	IX	VII	$\frac{1}{2}$
I	$9\frac{1}{2}$	VIII	I
II	X	IX	$1\frac{1}{2}$
III	$10\frac{1}{2}$	X	II
IV	XI	XI	$2\frac{1}{2}$
V	$11\frac{1}{2}$	XII	III
VI	XII		

dem subsidio tabulæ in hac Pragmatia propositæ. Deinde circulo cum regula, cuius centrum tantum distet ab æquinoctiali puncto C, quanta est linea CB trianguli gnomonici verticalis, videlicet in O puncto, & linea MON circuli congruat lineæ meridianæ, siue 6. inæquali. Deinde operabere, vt in præcedente, & desideratum effectum potieris.

Pragmatia III.

In plano meridiano propositas horas inscribere.

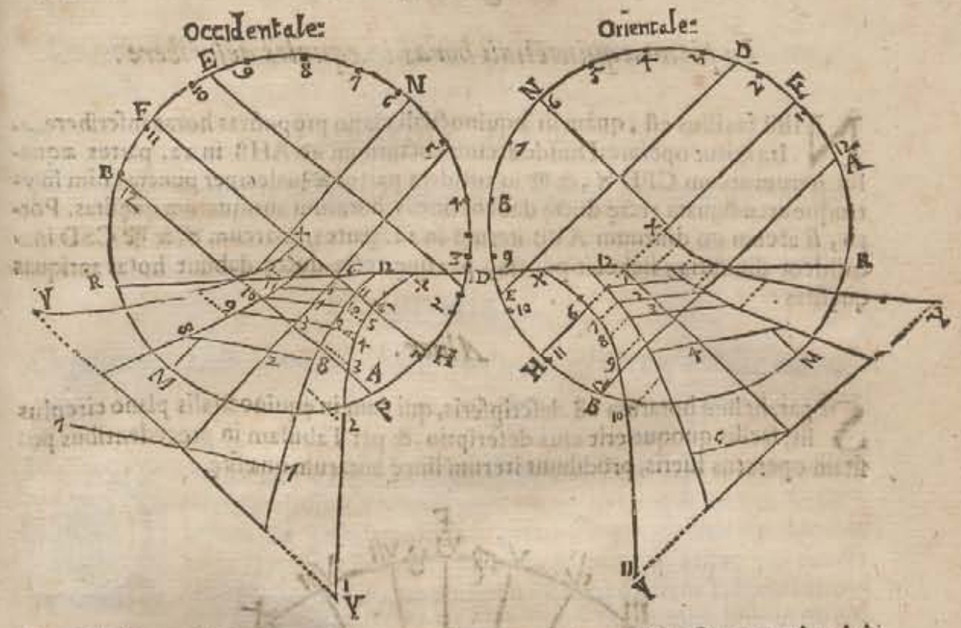
SI priùs horologio astronomico cæcis tantum lineis instructo, parallelum 18. horarum inscripseris, habebis subsidio tabulæ sequentis puncta intersectionis

Horæ astro.	III	$4\frac{1}{2}$	6	$7\frac{1}{2}$	9	$10\frac{1}{2}$	12	$1\frac{1}{2}$	3	$4\frac{1}{2}$	6	$7\frac{1}{2}$	9
Horæ inæq.	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII

horarum in æquinoctiali, & parallelo 18. horarum, per quæ rectæ ductæ dabunt horas quæsitas.

Horizon in horologio est DR, arcus 6. vel 18. horarum, XY, quem secant horę astronomicæ. In reliquis non est modus operandi à præcedētibus diuersus. Si ve-

ro per circulum operari volueris, ita illum applicabis. Centrum eius tantum sit ab æquinoctiali remotum in linea horę sextæ astronomicæ, quanta est altitudo sty-

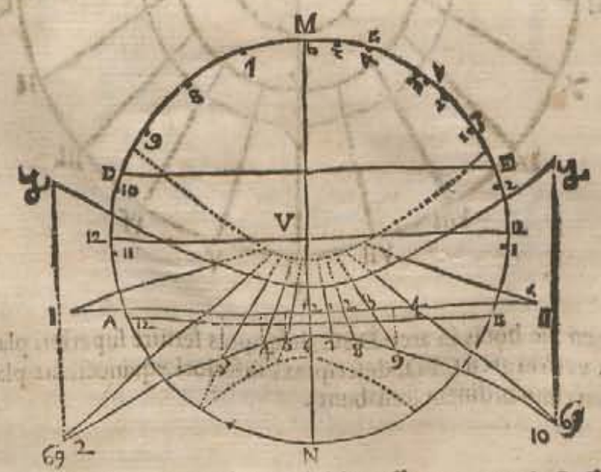


li, & MN sit parallela æquatori; eritque circulus ad operandum firmatus. Age igitur, vt in prioribus, & habebis quæsitum: sed figura te melius docebit omnia.

Pragmatia IV.

In plano polari idem describere.

CVm horologium polare idem sit cum meridiano, situ tantùm, & horis differat; non est quoque diuersa ratio eius delineandi. Quare qui meridiani ra-



tionem horologij probè perceperit, hic dubitus esse non poterit. Sufficiat igitur loco instructionis sola figura.

Universidad de Deusto
Biblioteca

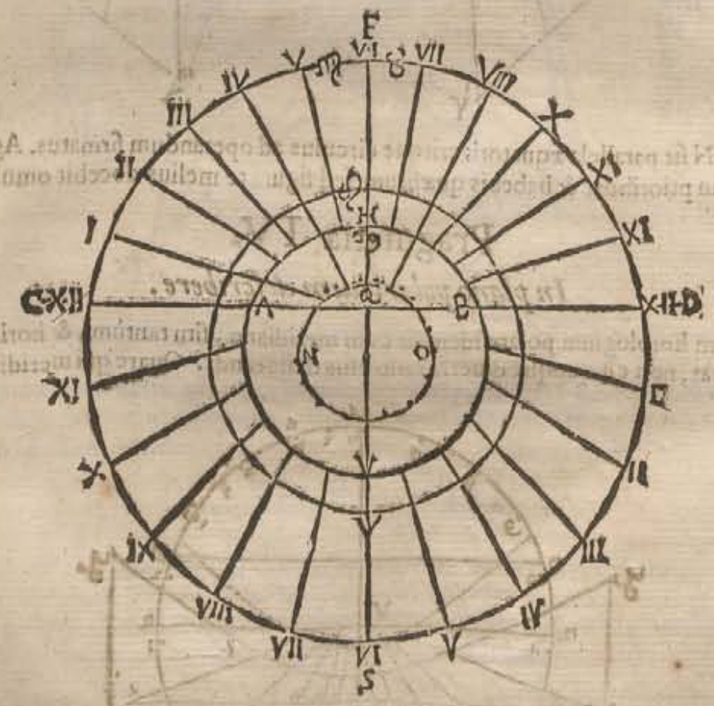
Pragmatia V.

In plano æquinoctiali horas inæquales describere.

NIhil facilius est, quàm in æquinoctiali plano propositas horas inscribere. Ita igitur operare: Diuide arcum nocturnum ♋ AHB in 12. partes æquales: iterum arcum CFD ♉, & ♍ in totidem partes æquales: per puncta enim in vtroque arcu signata rectę ductę dabunt lineas horarum antiquarum quęsitas. Porrò, si arcum ♋ diurnum AVB iterum in 12. partes, & arcum ♉, & ♍ CSD in totidem diuiseris, habebis puncta, per quę rectę ductę dabunt horas antiquas quęsitas.

Aliter.

SI parallelum horarum 18. descripseris, qui cum in æquinoctialis plano circulus sit; facilis quoque erit eius descriptio, & per Tabulam in præcedentibus positam operatus fueris, prodibunt iterum lineę horarum quæsitę.



Nota tamen hic horas in arcu DSC descriptas seruire superiori plano æquinoctiali; horas verò in arcu CFD, descriptas, inferiori æquinoctialis plano, vbi tamen horæ inuersum ordinem seruabunt.

CAPVT IX.

De alia Horolabiorum Italico-Babylonicorum descriptione.

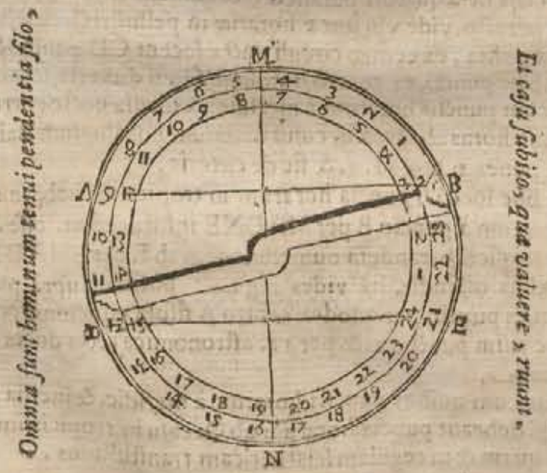
Problema XIV.

Horas ab Ortu & Occasu, cuiuis dato plano summa facilitate inscribere.

Pragmatia I.

Organum, cuius beneficio horæ ab Ortu, & Occasu dicto citius inscribantur, construere.

DESCRIBATVR primò circulus MANB, linea, seu diametro MN bifariam diuisus. Secundò ab M numera vtrinque arcum semidiurnum ex Tabula propria in primo Progymnasmate proposita, verbi gratia, hic Romæ 113. grad. & 3. minut. atque per puncta DE, terminantia arcum diurnum ♋ linea ducatur DE, diuideturque arcus in duo segmenta, diurnum, & nocturnum, Sole in ♋ constituto. Iterum taranferatur ex M, vtrinque arcus diurnus ♑, id est arcus NE, vel



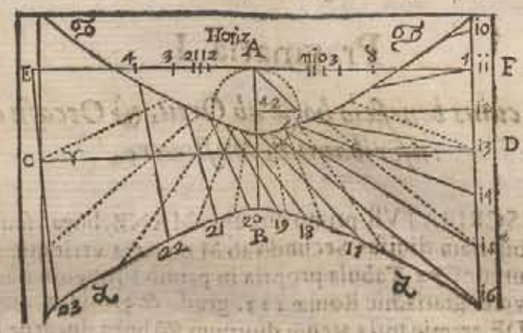
ND, ducaturque linea AB. Tertiò, à B incipiendo diuidatur totus circulus BMAN in 24. equales partes, & circulus idem ab E, incipiendo in totidem partes, vt figura docet. Per quas ex centro O, rectas duces, vel loco linearum regulam affiges. Circulus autem sit in charta tenui, vel alia quapiam materia pellucida: vel si regula sit affixa, prorsus excisus; tantum armillis ad regulam sustentandam relictis: habebisque instrumentum præparatum.

Universidad de Deusto
Biblioteca

Pragmatia II.

Dato triangulo gnomonico, tropicis, & æquatore, beneficio Organi constructi, horas Italicas in plano horizontali describere.

DEscribatur primò in plano horizontali triangulum gnomonicum, & duo tropici vnà cum æquatore punctis horarum à meridie, & media nocte priùs insignito; Deinde applicetur pellucidus ille circulus horarius paulò ante præparatus linea sua MN ita meridianæ AB, vt centrum organi à puncto æquinoctialis



iuxta quãtitatem semidiametri æquinoctialis in triãgulo gnomonico distet; In organo quoque linea BA, vel DE, circulum in duo segmenta diurni, & nocturni arcus diei maximi secans sit æquatori parallela, & consequenter linea NM meridianæ congrua. Hoc peracto, vide vbi lineæ horariæ in pellustri circulo, vel regula supra horarum puncta posita, ex centro circuli ductæ secent CD æquinoctialem horologij. Si enim per hæc puncta, ex centro horologij filum duxeris, secabit id tropicum in punctis, quę cum punctis horarum à meridie & media nocte correspondentibus coniuncta dabunt horas ab Occasu, cuius inuersum horologium Babylonicum est. In quo loco 23. pones 1: pro 22. 2. & sic de cæteris.

Quomodo numeratio horarum in organo instituendi sit.

Nota tamen hoc loco: si puncta horarum in tropico ♋ habere desideres, numerationem horarum à puncto B per MADNE instituendam esse. Si verò puncta desideres in tropico ♑, eandem numerationem ab E per BMADN instituendã. ipse circulus diuisus ostendit. Ita vides regulam positam supra puncto 18. secare CD in lineam in puncto per quod ex centro A filum eductum, secabit tropicum ♋ in ♈: per hoc enim punctum, & per 12. astronomica recta ducta dabit lineam horæ 18. quæsitam.

Vt autem scias, cum quibus punctis horarum à meridie, & media nocte, in æquinoctiali coniungi debeant puncta horarum ab Occasu in tropicis inuenta: consules hanc tabellam, quam & in regulam sciathericam transtulimus.

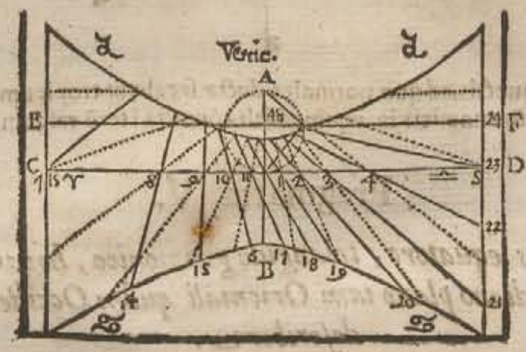
Horæ Ital. in trop. ♋	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Horæ astr. in æquin.	6	5	4	3	2	1	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	12	11	10	9	8	7

PRAG-

Pragmatia III.

Dato triangulo gnomonico tropicis, & æquatore; horas ab Ortu, & Occasu in plano verticali, præcedenti Organo inscribere.

FIat in plano verticali triangulum gnomonicum ad verticale planum constructum: fitque planum tropicis quoque cum æquatore punctisque horarum astronomicarum signatum, vt prius. Hoc peracto applicetur circulus pellucidus in 24. æquales partes diuisus, iuxta lineam MN, lineæ meridianæ ita congruè, vt cen-



trum eius tantùm in eadem linea meridiana à puncto æquinoctialis distet, quãta est semidiameter æquinoctialis in triangulo gnomonico. Circuli autem diuisio, horarũ initium capiet à puncto A, quam diuisionem sola inuersione circuli obtinebis, si fiat vt B veniat loco A, & E loco D. Hoc etiã peracto, obserua vbi lineæ horariæ intersecent æquinoctialem. Super hæc enim puncta, & super centrum horologij posita regula, vel filum ex eodem eductum sectione dabit in tropico ♋ puncta, quæ cum punctis horarum astronomicarum in æquinoctiali inuenta coniuncta dabunt horas ab Ortu, & Occasu. Si tamen numerario horarum instituta fuerit ab A iuxta seriem punctorum MBEN. Si verò numeratione à D, iuxta puncta A, M, B, E, N, D, instituta, horarum ex centro circuli ductarum intersectiones cum æquinoctiali obseruaris: per has ex centro horologij rectæ, vel filum ductum, secabunt tropicum ♑ in punctis, quæ cum punctis horarum in æquinoctiali in lineas contracta, dabunt horas ab Occasu, & Ortu. In horologio Boreali tropicus ♑ fiet tropicus ♋ situmque supra horizontem rescissum dabit horologium Boreale.

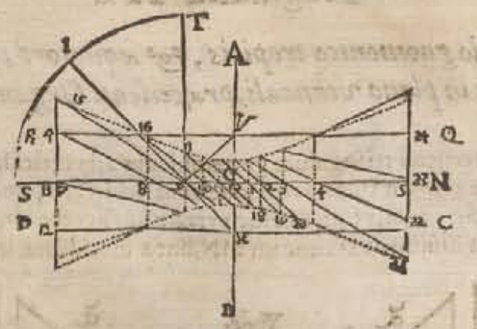
Pragmatia IV.

Datis tropicis, & æquatore, horas Italicas in plano polari describere.

EVndem circulum pellucidum horarium applicabis supra meridianam AB, horologij tropicis, & æquatore suo instructi, ita vt ab æquatore horologij, tantum distet O centrum organi in meridiana, quanta est altitudo styli, & deinde ita operare. Ab A versus M numeratione instituta, vide vbi lineæ circuli, vel regula supra puncta horarum posita æquinoctialem secet: ad hęc enim puncta normales ductæ secabunt tropicum ♋ in punctis, per quæ lineæ horarum Italicarum

Universidad de Deusto
Biblioteca

rum ducendæ sunt. Si verò numerationem instituas à D versus M, secabitur æqui-

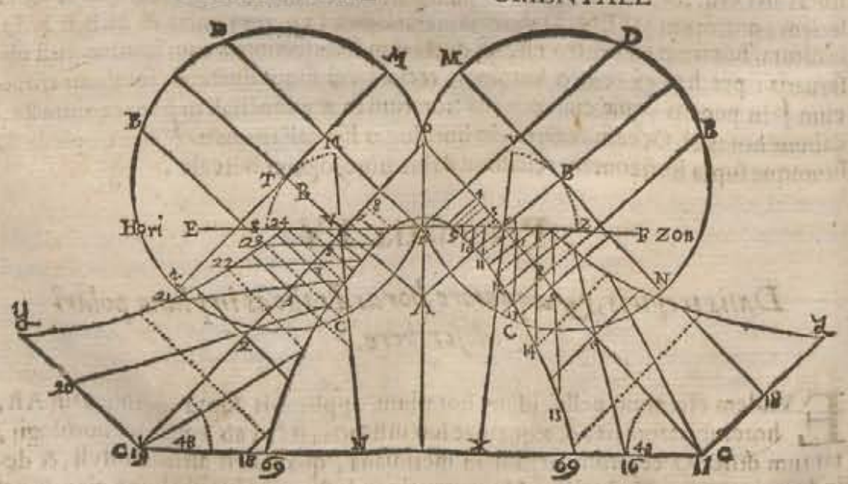


noctialis SN in punctis, ad quæ normales ductæ secabunt tropicum ♋ in punctis, quæ cum horis astronomicis in æquinoctiali cõiuncta iterũ easdem horas dabunt.

Pragmatia V.

Datis tropicis æquatore, triangulo gnomonico, horas Italicas in Meridiano plano tam Orientali quàm Occidentali describere.

CVm meridiani plani horographia prorsus eadem sit cum ea, quæ fit in plano polari, eadem quoque operatio adhibita dabit eundem, quem in illo, effectum. Si enim planum polare ita statuas, vt æquinoctialis sit in suo plano 48. gradus exaltatus, ad horizontalem verò lineam hoc situ parallela per centrum gnomonis recta ducatur, scilicet horizontalis, siue hora 24. dabunt consequentes lineæ horas ab Occasu quæsitas 23. 22. 21. 20. & sic de cæteris. Verùm si te huius laboris tę-



deat; applicato circulum Organi horarium vtrique plano, eo præcisè situ, quem tibi figura monstrat: hoc etiam peracto, si opereris vt in præcedentibus docuimus, obseruan-

seruando videlicet vbi lineæ circuli ☉D æquatorem vtriusque plani secent; per hæc enim puncta ad æquinoctialem normales ductę secabunt tropicum ♋ vel ♑ in punctis, per quę transibunt horę Italicę, iuxta tabulam præcedentem.

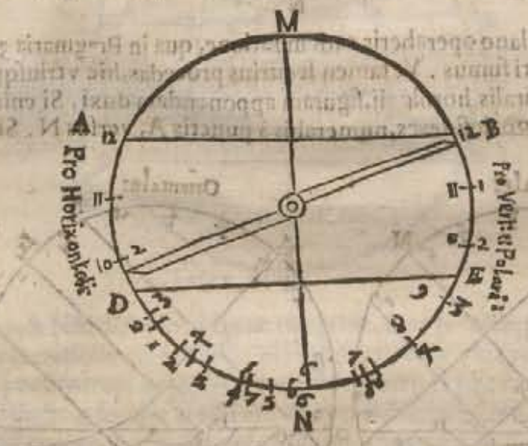
Nota tamen hanc pro punctis in tropico ♋ numerationem horarum in circulo instituendam à puncto C, versus N, in orientali. Pro punctis verò in tropico ♑ ab E, versus N, in eodem orientali horologio. In occidentali puncta tropici ♋ habebis, si numerationem horarum instituas à D, versus B; & tropici, ♑ si numeraueris à B, versus N. Vide figuram, quę te omnia melius docebit, quam ego vel multis verbis declarare possim.

Problema XV.

Horas antiquas, siue inæquales, in dato plano organicè inscribere.

Fabrica Organi.

MAneat idem circulus paulò ante diuisus per lineam AB in duo segmenta arcus diurni, & nocturni diei maximi, sitque arcus diurnus ANB♋; nocturnus, siue diurni diei minimi, videlicet ♑ DNE, quorum vtrumque in 12. æqua-



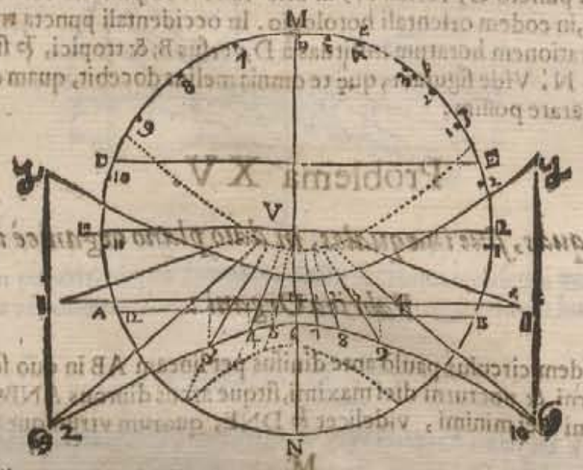
les partes diuides ab A, incipiendo versus N, duceſque per puncta diuisionum in vtroque arcu rectas è centro circuli. Benè autem, & sine confusione operaberis, si lineas per puncta arcus ♋ ductas distincto colore ab illis, quę per puncta arcus ♑ ducuntur, describeris; & habebis instrumentum perfectum, cuius ope facillimè reliquas horas inscribes, vt sequitur.

Pragmatia I.

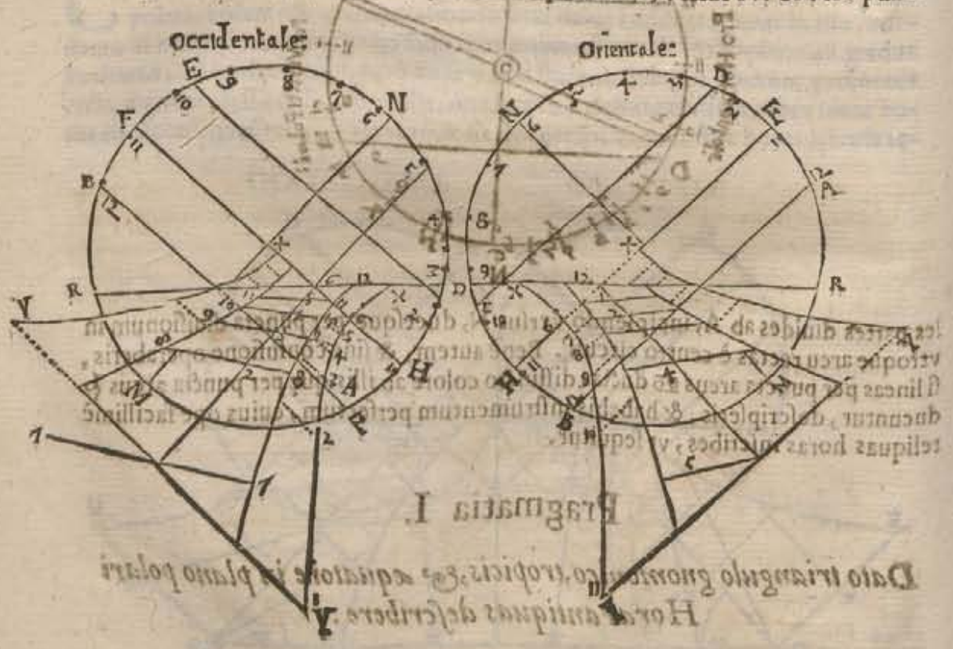
Dato triangulo gnomonico, tropicis, & æquatore in plano polari Horas antiquas describere.

DElineatis duobus tropicis, & æquinoctiali vna cum punctis horarijs in dato plano applicabis organum diuisi circuli meridianę ea ratione, vt centrum circuli tanto ab æquinoctiali interuallo dissitum sit, quantum est interuallum in-

ter 12. & 9. siue 3. horam in æquinoctiali: AB verò æquidistet æquatori. Deinde vide vbi lineæ horariæ per centrum V æquinoctialem secent; nam ad illa normales occultæ ductæ secabunt tropicum ♋ in punctis, quæ cum punctis horarum à meridie, & media nocte in æquinoctiali coniuncta dabunt horas antiquas quæsitas.



Pro meridiani plano operaberis eadem ratione, qua in Pragmatia 3. præcedentis problematis operati sumus. Vt tamen securius procedas, hic vtriusque tam orientalis, quàm occidentalis horologij, figuram apponendam duxi. Si enim puncta horarum pro tropico ♋ desideres, numerabis à punctis A, versus N. Si verò puncta



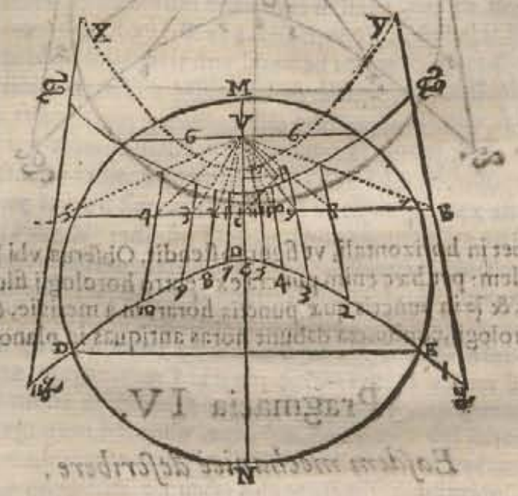
pro tropico ♑ à D, versus N, instituetur, vt in figura patet: notandæque in æquinoctiali horologij intersectiones, per has enim normales ductæ secabunt tropicos in punctis, quæ rectis coniuncta dabunt horas quæsitas. Circulus autem debet habe-

habere situm in vtroque, quem figura demonstrat. Pro plano æquinoctiali in præmissis quoque dictum est. In declinantibus, & inclinatis operaberis eadem prorsus ratione, quam in astronomicis declinantibus, & inclinatis præscripsimus.

Pragmatia II.

Easdem in horizontali plano describere.

Fiant primò in plano quopiam horizontali triangulum gnomonicum cum tropicis, & æquatore, vt in priori pragmatia dictum est. Hoc peracto, applica organum diuisi circuli lineæ meridianæ, vt priùs; videlicet, vt distantia centri circuli à C, in meridiana, sit tanta, quanta CB, semidiameter æquinoctialis in triangu-



lo gnomonico, & NM dictæ meridianæ congruat. Hoc peracto: si puncta tropici ♋ desideres, numeratione ab A versus N, instituta, vide vbi lineæ horarum ex circumferentia per centrum ductæ secent æquinoctialē; per hæc enim filum ex V centro horologij ductum secabit tropicum ♋ in punctis, quæ cum punctis horarum in æquinoctiali coniuncta dabūt lineas horarum inæqualium, cuius hora sexta semper respondet 12. astronomicæ. Si verò puncta horarum in tropico ♑ desideres, initio horarum circuli facto à D, versus N, vide vbi lineæ ex hoc arcu per centrum ductæ secent æquinoctialem; per hæc enim puncta ex V centro horologij filum ductum in tropico ♑ dabit puncta, quæ cum punctis in tropico ♋ inuentis coniuncta dabunt horas antiques: quæ, si benè operatus fueris, omnes se intersecare debent in horarijs punctis æquinoctialis.

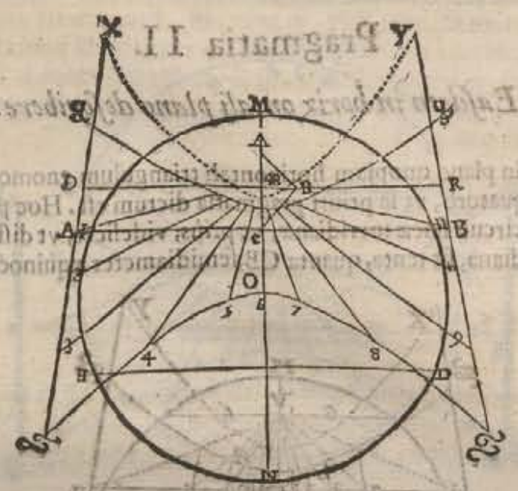
Pragmatia III.

Horas antiquas in plano verticali describere.

IN plano horologij verticalis, tropicis, æquatore, & triangulo suo gnomonico instructi, organum horographum meridianæ plani, ea industria applicetur, vt centrum eius tantum distet ab æquinoctiali, quanta est CD, semidiameter æqui-

Universidad de Deusto
Biblioteca

noctialis in triangulo gnomonico, & meridianæ congruat MN, vt prius. Hoc peracto, initio numerationis horarum in circulo facto à B versus N, pro punctis ☌☌; à D verò versus N, pro punctis ♄. Est enim situs circuli in hoc horologio oppositas ei, quem habet in horizontali, vt figura ostendit. Obserua, vbi lineæ horariæ secent æquinoctialem: per hæc enim puncta ex centro horologij filum ductum secabit tropicum ☌☌, & ♄ in punctis quæ punctis horarum à meridie, & media nocte in æquinoctiali horologij, coniuncta dabunt horas antiquas in plano dato.



Pragmatia IV.

Easdem mechanicè describere.

SI instrumento denique obseruatorio cap. 3. descripto, vti velis describes horas ab ortu, & occasu, vti & planetarias ad archetypon horolabium in dato quolibet possibili plano, vti in dicto capite traditum est.

Appendix;

Siue

Artificium Mirificum terminandarum horarum.

APeriam hic colophonis loco mirificū quoddam per quemuis parallelum Solis datum, terminandarum horarum artificium, quo nihil pulchrius, facilius, atque exactius in hoc genere excogitatum esse credo, est enim omnium modorum, qui vnquam hucusque, quod sciam, reperti sunt, & vniuersalissimus, & elegantissimus infinitisque modis variari potest, quo quidem non dubito, sagacibus ingenijs innumera similia inueniendi occasionem præbebimus. Hanc inuentionem nobis suggessit propositio 5. lib. 2. Astrolabij Clauij num. 36. & propos. 6. num. 37. vbi sagax Lector machinationis nostra fundamenta reperiet; Cuius quidem demonstrationis Authorem inuenio P. Grienbergerum, à quo Clauius, comptum & alla hausit ingeniosè demonstrata, suis in operibus, Nos relicta demonstratione, quam Lector citato loco videre poterit, nostra tantum inuentrahic prodemus. Verum ne in tam singulari inuentione ἀμαθέστατα procedamus, rem ab ouo, vt dici solet ordiemur.

Propositio I.

Dato puncto cuiuscunque paralleli Solis in quacunque hora notificato, reliquarum datarum horarum terminationem per id punctum infinitis modis inuenire.

SInt primò puncta parallelorum Solis data in linea hora 12. horologij; quæ quidem ex analemmate fol. 273. & 274. descripto facilè habebis, hac industria, ducantur in plana quadam superficie duæ lineæ ad rectos sese intersecantes AB, CD, quorum AB meridianam, CD æquinoctialem designet; ex analemmate verò super AB constituatur triangulum gnomonicum horizontale, cuius A centrum sit horologij, B punctum æquinoctialis meridianum: D, locus styli eiusque quantitas DV, productoque radio æquatoris VB, circa eum vtrinque radiorum ex V, prodeuntium lineę hoc est signorum Zodiaci declinationes ex analemmate citato describantur, vbi enim hic radiosus Zodiacus lineam meridianam secabit, ibi erunt puncta parallelorum Solis in meridiana, siue 12. assignata. Horum ope punctorum reliquas horas infinitis, vt diximus modis terminabimus, neque enim in nostro hoc artificio post horarium linearum descriptionem aliud requiritur, nisi vnum aliquod punctum quo terminata est aliqua hora, & puncta insuper æquinoctialis per quæ tum horæ integræ, tum horarum partes saltem earum aliqua incedunt. Nam pro terminatione omnium horarum integrarum requiruntur puncta æquinoctialis tum integrarum horarum, tum semihorarum, vel saltem vnius alicuius semihoræ, pro terminatione verò semihorarum, & puncta quadrantum, & denique pro terminatione quadrantum puncta insuper semiquadrantum, vel saltem vnicum illorum est necessarium, vt ex sequentibus patebit.

Quæ terminantur ad horarū integrarum terminationem.

Si igitur ex fundamento verbi gratia inuentum sit punctum meridianum cancri F, ita ex eo reliqua puncta inueniemus in alijs etiam lineis horarijs tam pro cancro, quam pro capricorno. Applicetur regula ad punctum F, & ad singula puncta horarum, & semihorarum in æquinoctiali inuenta, in ijs enim applicationibus terminabuntur omnes lineæ horariæ vbi eadem regula intersecat tam pro cancro, quam pro capricorno (excepta hora 12. capricorni, quoniam ipsa quoque ex fundamento terminetur) videlicet hoc ordine. Hora prima ☌☌ pomeridiana terminatur ex puncto æquinoctialis spectans ad dimidiam horam vltra sextam ante, vel pomeridianam. Deinde ex proximo puncto horæ 7. vel ante, vel pomeridianæ terminatur hora 2. & ita deinceps donec perueniatur ad horam terminandam, quę in arcu diurno cancri non habetur. Tunc enim eadem illa hora terminabitur in capricorno, cuiusmodi est hora 8. & reliquæ vsque ad horam quartam: post eam verò rursum terminabuntur ab hora 5. incipiendo, reliquæ horæ in cancro, idemque verum est si terminationem instituere liberet ex puncto capricorni E.

Exemplum operationis.

Cæterum inuentis hoc modo omnibus punctis licebit quoduis illorum examinare, & ex quouis omnia alia. Nam si verbi gratia punctum c, horę quintæ examinare velis per punctum in hora 3. cancri inuentum: considerabis quæ nam hora sit media inter horam quintam, & tertiam, nempe hora quarta. Si igitur ab hora quarta exclusiue (ex numeres horas verbi gratia vsque ad horam 10. erit punctum

Aliud exemplū

horæ

Universidad de Deusto
Biblioteca

horæ 10. æquinoctialis illud, quod cum puncris horæ quintæ, & tertiç existit in eadem linea recta. Si verò punctum horæ tertiæ, per quod probare libet punctum horæ quintæ, foret limoapricorni, tunc esset ipsumet punctum æquinoctialis horæ quartæ, quæ videlicet est media inter horam quintam, & tertiam illud, quod cum punctis horç quintç, & tertiç iacet in eadem linea recta, & ita de reliquis. Eodem enim discursu idem punctum horç quintæ, ex alijs punctis examinabis, & per punctum horæ quintæ omnia alia. Verum vt hasce duas regulas facilius retineas eas seorsim subijcere libuit, necnon tertiam adijcere ex qua colligitur si in æquinoctiali sumatur aliquod punctum alicuius horæ ad illudque, & ad punctum terminationis alicuius horæ regula applicetur, quę nam per illam applicationem alia hora terminetur, id quod pertinet ad ipsum modum terminandi initio traditum.

Regula I.

Qua inuenitur punctum in æquinoctiali, quod cum duobus punctis duarum horarum Cancri, vel Capricorni, quorum vnum quæritur & alterum datur, vel quorum vtrumque datur, in eadem linea recta existat.

QVæratur primo, quæ hora sit media inter duas horas Cancri, vel Capricorni assignatas. Deinde quænam hora ab illa hora media exclusiuè, teneat locum sextum. Nam punctum eius horæ in æquinoctiali erit illud quod cum punctis duarum horarum Cancri, vel Capricorni in eadem linea recta iacet.

Vnde si duo quęuis illorum punctorum dentur, per applicationem regulę semper inuenietur tertium.

Regula II.

Qua rursum inuenitur punctum æquinoctialis, quod cum duobus punctis, quorum vnum in Cancro, alterum in Capricorno existit, iacet in eadem linea recta.

QVęratur hora, quę inter horas tropicorum est media. Eius enim punctum in æquinoctiali erit id quod quęritur.

Vnde rursum ex quibuscunque duobus datis inuenietur eorum tertium.

Regula III.

Qua inuenitur, quodnam punctum tropicorum, cum duobus punctis, quorum alterum sit quoque in alterutro tropico, & reliquum in æquinoctiali, iaceat in eadem linea recta.

AB hora æquinoctialis exclusiuè numerentur horę sex: punctũ enim horę tropici, quę cum hora altera assignata in tropico, æqualiter distat ab illa hora, sexto loco reperta, erit illud, quod cum duobus reliquis in eadem linea recta existit.

Si igitur hora illa tropici posterius inuenta contineatur in arcu diurno horę tropici assignatę, erit vtraque hora in eodem tropico. Si verò illa hora posterius inuenta non contineatur in arcu diurno alterius horę tropici, erunt in diuersis tropicis.

Atque ita, si duo quęuis ex tribus punctis dentur, dabitur per applicationem regulę, & reliquum.

Exempli causa, cupio scire punctum H, 7. æquinoctialis, & punctum horę 12. cancri, cum quo puncto tropici iaceãt in eadem linea recta. Numerando 6. horas exclusiuè ab hora 7. inuenio horam primam: deinde numerando rursum vnam horam vltra horam primam, propterea quod hora 12. ab eadem hora prima distet citra per vnam horam, inuenio horam secundam, quę cum sit pomeridiana, contineaturque in arcu diurno cancri, erunt puncta horarum 2. 12. cancri, & 7. æquinoctialis in eadem linea recta.

Rursum cupio scire punctum horę 10. æquinoctialis, & punctum horæ 8. à media nocte in cancro, cum quo alio puncto tropico in eadem linea recta existat. Numerando primò ab hora 10. exclusiuè, sex horas, reperio horam quartam verbi gratia pomeridianam: deinde numerando ab hora quarta, horas nouem, quot videlicet horis distat hora octaua Cancri ab hora quarta, inuenio horam 12. mediæ noctis. Cum igitur ista hora non contineatur in tropico Cancri, erunt puncta 12. Capricorni, 8. Cancri, & 10. æquinoctialis in vna linea recta: & ita de reliquis. Quas operationes compendiosiùs in sequenti tabella tibi exhibemus. Ita in primo exemplo quære horam 7. in æquinoctiali è latere, & numerus in trænsuersa serie sub 12. in fronte tabula dabit 2. numerum quæsitum; hæc enim hora cum 7. & 12. in eadem linea recta iacet, & hora 2. terminatur. Iterum in secundo exemplo, si quæsiueris 10. in latere, dabit tibi in transuersa serie sub 12. in fronte numerus 8. horam quæsitam. Hora igitur 10. 12. & 8. in eadem recta linea existunt. Non secus in reliquis procedendum est.

Horæ parallelorum.

Horæ cum dimidijs in æquinoctiali.

	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
½	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	½
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	7
½	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	½
2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	8
½	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	½
3	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	9
½	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	½
4	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	10
½	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	½
5	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11
½	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	½
6	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Horæ cum medijs in æquinoctiali.

Verùm ne Lector curiosus, in hac operandi methodo alicubi perplexus hęreret, totius

Universidad de Deusto
Biblioteca

totius speculationis ideam sanè admirabilem, sequenti Pinace, quam ob innumerabilem operationum multitudinem, & varietatem, non immerito mirificam appellamus, complexi sumus. Ex hoc enim horæ cuiuscunque punctum innumeris modis; non per tropicos tantum, sed per quemlibet datum Solis parallelum, præter voluptatem, facilitatemq. penè incredibilem, vbertate quoque, & varietate combinationum infinita, terminare docemus. Quicunque hoc artificium profundius rimatus fuerit, is portam sibi ad innumera alia in reconditiori astronomia sacramenta apertam cognoscet, fateriquecogetur illud Phocylidis: ΟΤ' μία ἡμέρα πάντα καλύπτει.



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1
2	1	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	2
3	2	1	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	3
4	3	2	1	12	11	10	9	8	7	6	5	4	4
5	4	3	2	1	12	11	10	9	8	7	6	5	5
6	5	4	3	2	1	12	11	10	9	8	7	6	6
7	6	5	4	3	2	1	12	11	10	9	8	7	7
8	7	6	5	4	3	2	1	12	11	10	9	8	8
9	8	7	6	5	4	3	2	1	12	11	10	9	9
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	12	11	10	10
11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	12	11	11
12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	12	12
	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	

Pinax

Explicatio Pinacis mirifici.

VT Lector curiosus mirabilem speculationis ideam καθ' ὅλα comprehenderet; hic pinacem ordinauimus, in qua singulæ terminationum horariarum combinationes mira quadam arte ita proponũtur, vt in omni gnomonico negotio infinitum vsum præbere possint innumerarum praxium: vnde & eum mirificum appellauimus. Vsus eius, est qui sequitur. Si itaque ad manum sit Pinax, quam hic adscripsimus, licebit per eam instituere terminationem horarum sine superiori discursu, ac numeratione horarum, in hunc modum. Quæratur hora, cuius punctum terminationis datur, & ex quo aliarum horarum puncta sunt inuenienda, in supremo, vel infimo latere Tabulæ, & sub eadem, vel supra eandẽ intra aream eiusdem Tabulæ, hora quam placet terminare; in lateribus enim dextro, & sinistro è regione horæ terminandæ, reperies horam æquinoctialis lineæ, ex qua proposita debet institui terminatio. Hoc est, si ad datum punctum terminationis, & ad inuentam horam lineæ æquinoctialis regula applicetur, secabit ea lineam horariam, quam terminare lubet in puncto quæsito. Quod in horizontali quidem horologio ad parallelum, seu arcum borealem spectabit, si ea sectio fiat supra aequinoctialem versus centrum horologij: ad australem verò, si infra aequinoctialem ea sectio contingat. Si tamen regula applicetur ad vtrunque punctum in aequinoctiali inuentum, & hora proposita in vtroque parallelo, tam boreali, quàm australi contineatur; inuenietur per vnam applicationum eorum punctorum vnum, & per alterum alterum. Si verò proposita hora terminanda, solum habeatur in boreali parallelo terminabitur eadem hora ex vtroque illo puncto aequinoctialis, solum pro parallelo boreali; & vnum quidem punctum erit terminus horae à media nocte, & alterum horae eiusdem à meridie. Exemplis res fiet clarior. *Vsus Tabulæ.*

Ex puncto, verbi gratia F, horae 12. Cancri, sint terminandae omnes horae reliquae tam pro Cancro, quam pro Capricorno; verbi gratia prima hora, quæ tam in Cancro habetur, quam in Capricorno. In supremo igitur latere, quaero horam 12. eam videlicet, per quam hora prima est terminanda, & sub eadem intra aream horam primam, quam terminare libet: atque ab hac in transuersum progredior ad vtranque partem, vsque ad latus dextrum, & sinistrum, in quibus reperio dimidiam horam ante primam, in latere sinistro, & dimidiam horam ante 7. in dextro. Cõcludo igitur, terminationem horae primae per punctum 12. F, institui debere ex duobus punctis aequinoctialis lineae, quae pertinent ad dimidias horas ante horam primam, & septimam. Quod ita se habere inuenies, si regulam ad dicta puncta applices: nam ex dimidia horae septimae inuenies terminari horam primam pro Cancro; & ex dimidia horae primae, terminari eandem horam primam pro Capricorno. Quod si loco puncti F, nempe 12. Cancri sumpsissemus punctum E Capricorni, inuentum fuisset pũctum in linea horae primae pro Cancro ex dimidia horae primae, & pro Capricorno ex puncto aequinoctialis, quod spectat ad dimidiam horam septimae, videlicet ordine inuerso.

Rursum ex eodem puncto 12. F, vel E, terminanda sit hora, verbi gratia, 7. quae in Capricorno Romae non habetur, sed vtraque in Cancro, nempe tam ante quam post meridiem. Quoniam igitur sub 12. terminãte (sic enim breuius appellabitur ea hora, per quam alia est terminanda) hora septima terminanda, in lateribus dextro & sinistro habet respondentes dimidias horas aequinoctialis, videlicet, ante horam 10. & 4. Si ad hæc duo puncta aequinoctialis applicetur regula, & verbi gratia ad punctum F; terminabitur ex hora quidem dimidia ante 4. hora 7. à media nocte; ex hora verò dimidia ante horam 10.

Universidad de Deusto
Biblioteca

hora 7. à meridie, & quidem vtraque in Cancro, &c. Eadem enim prorsus est ratio de alijs horis, ex quibus aliae, vel quæ ex alijs sunt terminandae, cum dicto modo semper in aequinoctiali inueniantur puncta, ex quibus eiusmodi terminatio instituatur.

Possent etiam ex eadem Tabula terminari lineae horariæ, assumendo primum punctum in aequinoctiali, atque ad illud, & ad punctum alicuius horae iam terminatae, regulam applicando: illico enim ex Tabula constabit, quaenam alia linea horaria, per illam regulae applicationem terminetur: nempe in hunc modum. Inuenta illa hora aequinoctialis in lateribus dextro, vel sinistro eius partis tabellae, in cuius supremo vel infimo latere continetur hora terminans, procedatur ab eadem hora aequinoctialis in transuersum, donec perueniatur ad cellulam directe suppositam horae terminanti: in ea enim cellula existet hora, quæ per illam applicationem regulae terminatur; nisi forte hora illius cellulae horae terminanti sit aequalis: tunc enim applicatio regulæ in nulla alia linea praeterquã in linea horae terminantis, punctum terminationis monstrabit.

Præstantia huius Tabulæ.

Itaque, vt vides, amplissimus est vsus huius tabellae; cum per eam infinitis pene modis diuersis terminari possint lineae horariae, vel certè examinari, num videlicet puncta terminationum sint bene inuenta; & haec non solum in tropicis, sed in quibuscunque alijs parallelis oppositis, si in linea meridiana, vel linea horae sextae reperiatur ex fundamento, eorundem parallelorum vnum aliquod punctum. Sed & illud accedit ad excellentiam eiusdem tabulae, quòd quasi vnico aspectu intueri faciat omnes illas horas, quae sese mutuo ex alijs atque alijs punctis horarijs in aequinoctiali repertis, definiunt ac terminant. Si enim verbi gratia per punctum 12. Caneri alias lineas terminare libet accipiasque in tabulae supremo latere eandem horam 12. habebis sub eadem omnes horas, tum integras, tum earum semisses quadrantesque, simulque in latere dextro, & sinistro è regione earundem horarum, horas aequinoctialis lineae, ex quibus eædé horae terminantur per 12. Si verò in latere dextro, vel sinistro, aliquam horam aequinoctialis accipias, ab eaque in transuersum procedas, reperies rursum omnes horas terminandas, ex illa hora aequinoctialis; horae verò terminantes erunt illae quae singulis horis terminandis in supremo latere sunt directè suprascriptae.

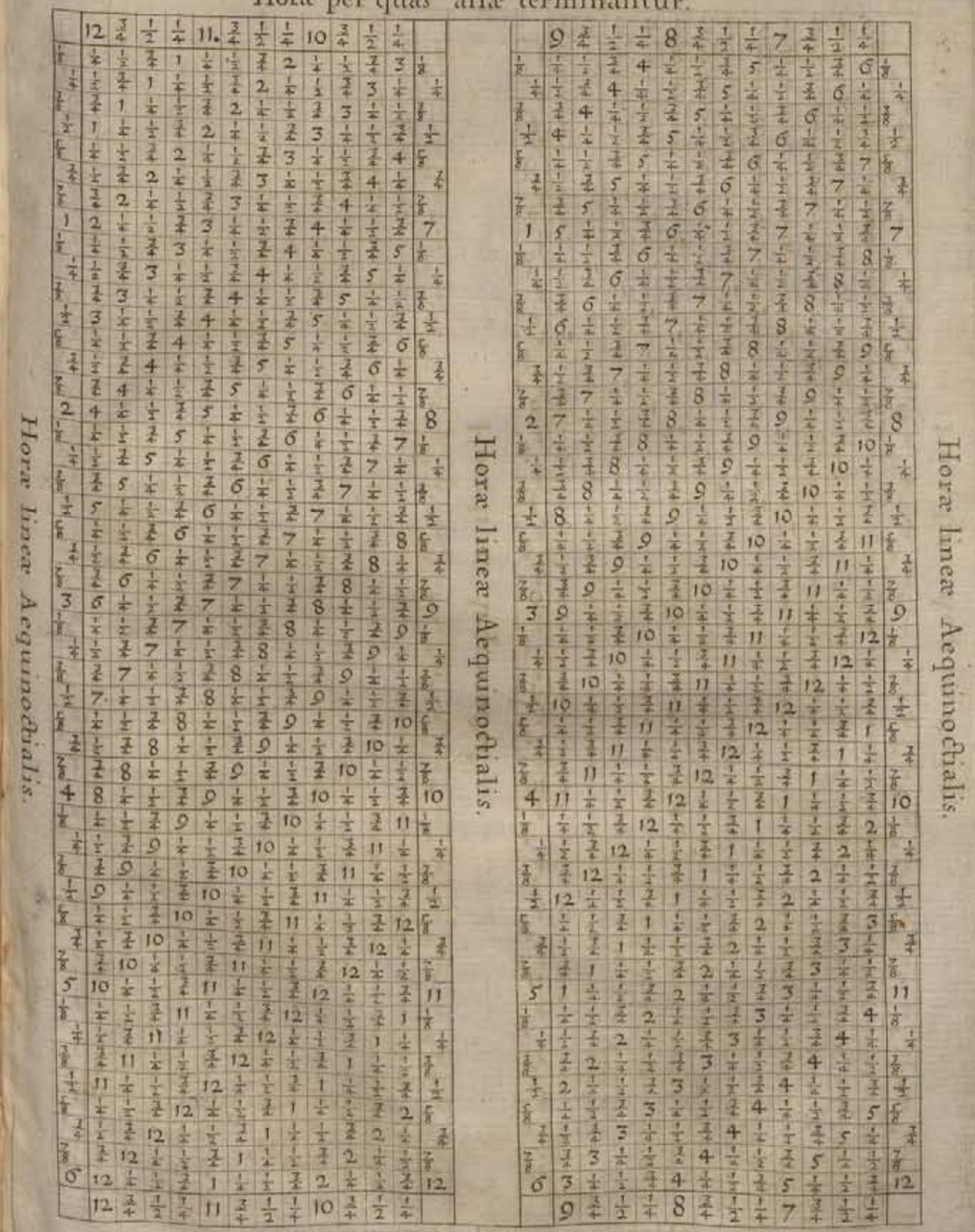
Quod si etiam eandem tabulam diligentius consideres, videbis ex horis integris lineae aequinoctialis per horam quamcunque parem, cuiusmodi sunt 12. 2. 4. 6. &c. duntaxat terminari horas pares, & per horam imparem, solum horas impares: atque adeo si terminatae sint duae aliquae horae, quarum vna sit par, & altera impar, beneficio earum omnes reliquas tum pares tum impares posse terminari: si videlicet ad singula puncta aequinoctialis, quae pertinent ad horas integras, regula applicetur, & ad puncta duarum illarum horarum terminatarum, verbi gratia, primo ad horam parem, & postea ad horam imparem. Atque hinc illud quoque facile deduces, quod quidem diligenter est obseruandum; ne quando in horologio solum descriptae sunt lineæ horarum integrarum, in aequinoctiali tamen etiã puncta semihorarum necesse sit inuestigare: nempe tunc sufficere, si in æquinoctiali vnum aliquod punctum inueniatur, quod spectet ad vnam aliquam horam dimidiam: vt videlicet, ex ea per punctum verbi gratia horæ 12. Cæteri terminetur aliqua horarum imparium; quam quidem illico agnosces ex tabula. Nam si verbi gratia inuentum sit in æquinoctiali punctum dimidiæ horæ ante horam nonam; reperies ex tabula, quod ex illo puncto per horam 12. terminetur hora quinta; quæ cum sit impar, terminabuntur per eam omnes reliquæ impares, si regula ad eius punctũ terminationis applicetur, & ad singulas horas integras æquinoctialis, vt dictum est.

Si verò in horologio descriptæ sint etiam semihoræ, requiritur vt in æquinoctiali

Inferendus fatis 402.

Pinax Mirificus Horarum a meridie et media nocte.
Horæ per quas aliæ terminantur.

Hora linea Aequinoctialis.



Horæ per quas aliæ terminantur.

Universidad de Deusto
Biblioteca

ctiali saltem vnus aliquis inueniatur quadrans, vt ex eo per 12. vel 6. terminetur aliqua semihorarum, quam tabula indicabit: per punctum enim terminationis illius semihoræ, terminabuntur omnes aliæ semihoræ, partim ex horis dimidijs, partim ex horis integris æquinoctialis. *Semihoræ quomodo terminantur.*

Postremo, ad terminandum lineas quadrantum necesse erit in æquinoctiali inuenire punctum pro semiquadrante, hoc est, pro octaua parte alicuius horæ: inde enim per 12. vel 6. terminabitur vnus aliquis quadrans, ex quo alij possint terminari.

Hinc patet ratio, quare in lateribus tabularum, ad octauas vsque partes horarũ lineæ æquinoctialis fuerimus progressi: nempe vt eadem tabula inseruiret etiam ad terminationem quadrantum, qui cũm sint partes omnium minimæ quæ in horologijs communiter describi possunt, eousque extendisse tabulam sufficiebat. Qui tamen minutiores partes in horologio describere voluerit, is facile tabulam extendet, si in lateribus descendentibus, inter horas, & partes hic positas inter ponat quartas partes quadrãtum, hoc est, partes decimasextas integrarum horarum; & in supremo, & infimo latere, inter horas, & earum partes terminãtes partes octauas interijciat, vt & inter horas, & horarum partes, in ærea tabula contentas. *Tabula ad octauas horæ partes extenditur.*

Quin potius, cum rarissimum sit vt quadrantes describantur B solum semihoræ, vel etiam solum horæ integræ; quiuis poterit sibi in eum vsum particularem tabulam ex hac vniuersalem decerpere, ne sit opus tam magnam tabulam circumferre. Sed explicemus nunc seorsim vsum eiusdem tabellæ per proprios canones; quò facilius, quid in terminatione linearum sit agendum, inueniatur.

Sequuntur Canones Tabulæ superiùs adductæ.

Canon I.

Proposita hora arcus alicuius paralleli, ex quonam ea puncto æquinoctialis, per horam terminatam arcus eiusdem paralleli, vel oppositi, terminanda sit, inquirere.

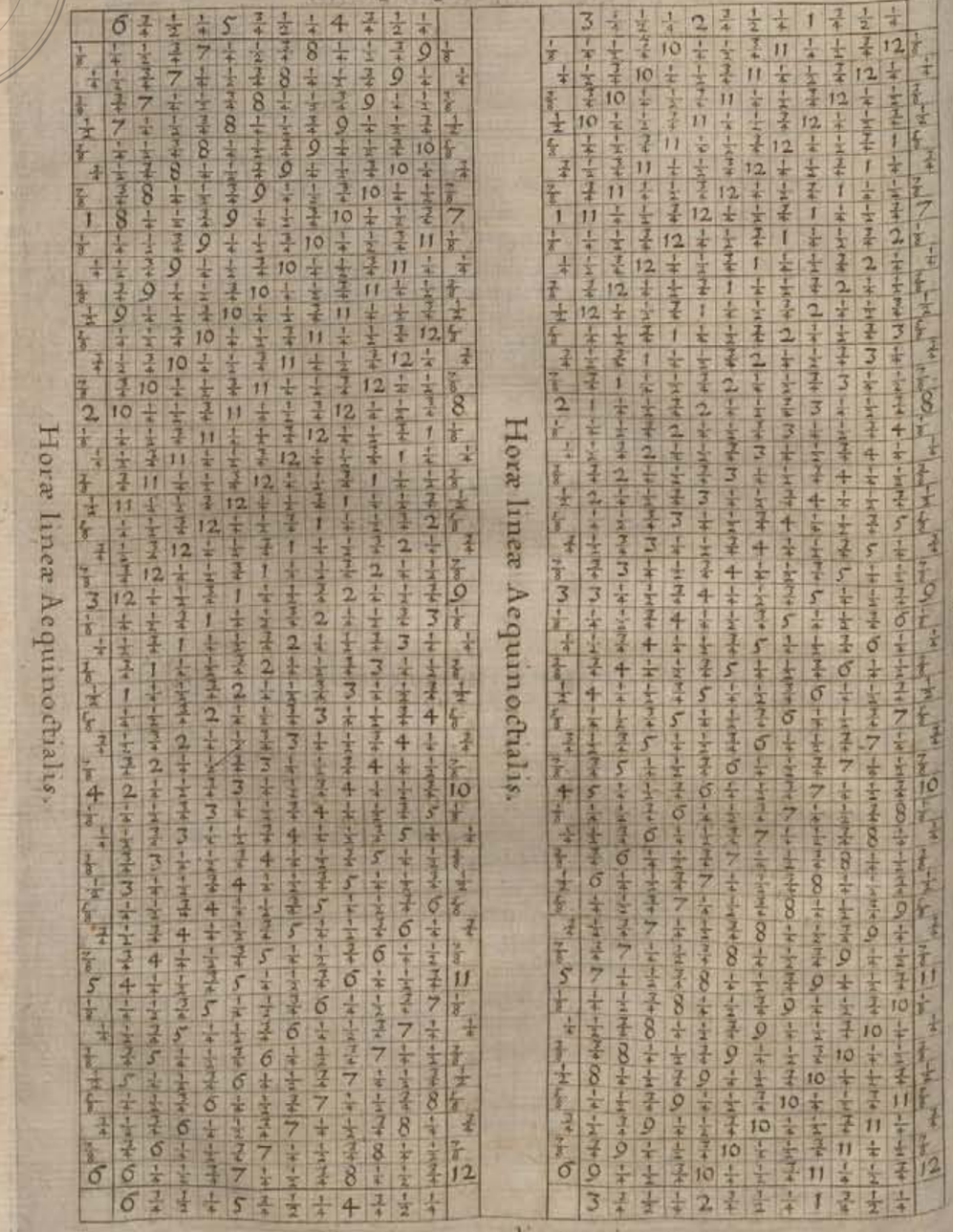
QVæratur hora terminata, seu terminans, in supremo verbi gratia latere Tabulæ, & sub eadem hora terminanda intra aream. E regione enim huius horæ inuenies in sinistro dextroque latere æquinoctialis horas, quarum alterutra satisfaciet propositæ quæstioni.

Canon II.

Ex assignata hora in æquinoctiali, per quammam horam arcus paralleli terminari possit hora proposita, inuestigare.

QVæratur hora aequinoctialis in sinistro, vel dextro latere tabellæ, & inde in transuersum procedatur per aream eiusdem; donec in cellulam incidas horae terminandae. Si igitur ab eadem cellula sursum eas, vel deorsum; inuenies in supremo, vel infimo latere horam quaesitam, nempe per quam terminari possit hora proposita.

Residuum Tabulæ.
Horæ per quas aliæ terminantur.



Universidad de Deusto
Biblioteca

Canon III.

Ex assignata hora in æquinoctiali, quænam hora terminetur per horam datam ac terminatam arcus alicuius paralleli, dignoscere.

QVaeratur rursum hora aequinoctialis in latere sinistro, vel dextro horam terminans; seu terminata in supremo, vel infimo latere: intra enim aream, directè infra, vel supra horam terminantem, existet terminanda quae quaeritur.

Cyclus I. A, B, Anacephalæoticus maioris Tabulæ.

Anacephalæosis Tabulæ.

QVia tamen nō omnes hasce tabulas secum circumferre possunt, hinc Lectoris curiosi commoditati studentes, ingentem Pinacem in Cyclicum systema disposuimus, ea industria, vt quęcunque in abaco ingenti, in hoc cyclico systemate continerentur.

Propositiones verò praecedentium trium canonum facile etiam accommodabuntur sequenti Cyclo, in quem superiorem tabulam eo consilio contraximus, vt quando fuerit opus, in minori aliquo spacio totum illud, quod in illo tabula prolixiùs habet, describi possit.

Solutio propositionis Canonis I. per Cyclum AB.

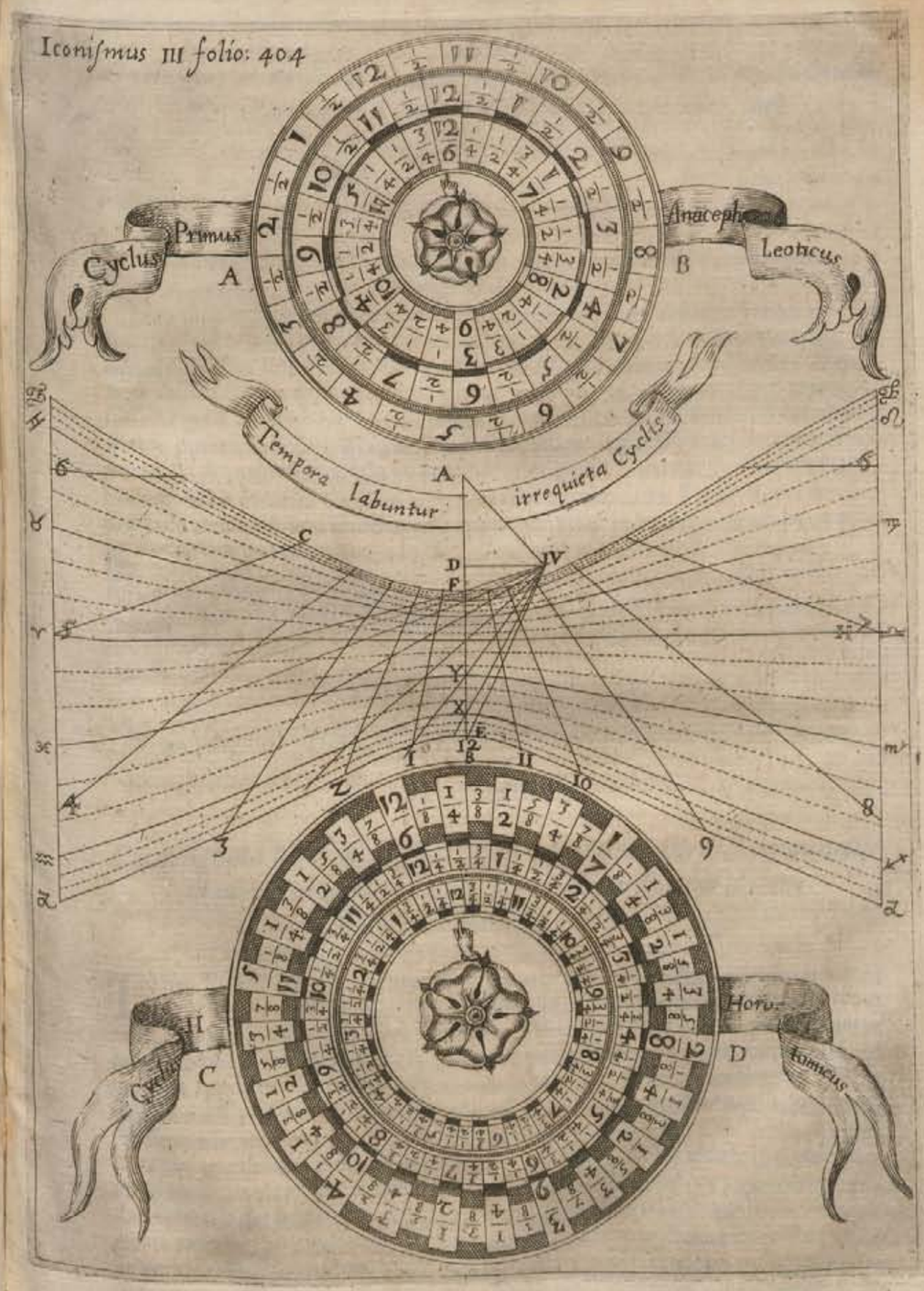
POnatur hora terminanda, inuenta inter horas Cycli medij, qui est extimus rotae mobilis, sub hora terminata seu terminante, inuenta in Cyclo extimo, nempe in immobili. Eo namque in situ constitutis Cyclis, respondebunt horę 12. Cycli iterum extimi horarum terminantium, in Cyclo intimo, qui est horarum lineae aequinoctialis, vel earum partes, quae in tabula inuentae fuissent in lateribus dextro, & sinistro, si per eam propositio soluenda fuisset.

Solutio propositionis Canonis II. & III.

POnatur hora aequinoctialis, inuenta in intimo Cyclo, sub hora 12. Cycli extimi horam terminantium: in ea enim constitutione Cyclorum, respondebit in extimo Cyclo hora terminans, horae terminandae, quae accipienda est in Cyclo medio; vel contra hora terminanda in medio Cyclo respondebit horae terminanti, quae reperta est in primo Cyclo; prout scilicet secundi, vel tertij canonis propositio soluenda proponitur.

His igitur obsernaris: si verbi gratia hora sexta terminanda ponatur sub 10. terminante, videbis sub 12. terminante positam horam 2. & 8. aequinoctialis, ex qua iuxta primam canonem, debet fieri ea terminatio.

Rursum si verbi gratia hora secunda, vel octaua aequinoctialis ponatur sub 12. Cycli horarum terminantium, respondebit iuxta secundum canonem, horę, verbi gratia 6. terminandae medij Cycli, hora 10. terminans in Cyclo extimo. Vel iuxta III. Canonem horae 10. terminanti Cycli extimi, hora sexta terminanda in Cyclo medio: & ita de reliquis, vtendo lineis cellulas distinguentibus loco partium proximè



Universidad de Deusto
Biblioteca

ximè minorum, quam in cellulis continentur, quando ad quadrantes, vel octauas partes descendendum est.

Cyclus horarius II. CD inseruiens ad descriptionem Arcuum Parallorum, in quouis horologio Astronomico, nullo pœnenegotio perficiendam.

Explicatio Cycli.

COmplectitur hic Cyclus duas partes, rotam immobilem vnam, & alteram mobilem.

Rota immobilis duobus constat Cyclis, extimo, qui aequinoctiali tribuitur, cõtinetque 12. horas integras cum semihoris, quadrantibus & semiquadrantibus seu octauis partibus horae; necnon Cyclo interiore, cuius horae, semihorae, & quadrantes sunt illi quorum in descriptione arcuum puncta, vel quærunt, vel reperiuntur. Ac proinde idem hic Cyclus interior non male Cyclus horarum terminandarum poterit appellari. Rota verò mobilis vnicum habet Cyclum horarum semihorarum, & quadrantum, qui cum ad horas, & partes horarum parallelorum pertineant, libuit eundem Cyclum nominare Cyclum horarum Paralleli, vel etiam horarum terminantium quod in eo accipiantur propriè horae per quas horas alias placet determinare. Itaque.

Rotae immobilis Cyclus { Extimus, Interior } appellabitur { Cyclus Aequinoctialis. Cyclus horarum terminandarum.
Rotae mobilis Cyclus vnicus } { Cyclus horarum terminantium.

Vsus appositi Cycli.

Vsum propositi Cycli tribus expediemus Problematibus, quae sequuntur.

Problema I.

Ex assignata hora in Æquinoctiali, quænam hora determinetur in arcu cuiusuis paralleli, per eiusdem horam datam determinatam, dignoscere.

IN hoc Problemate duo dantur, & assignantur nempe punctum alicuius horae in aequinoctiali linea, & punctum in aliqua linea horaria, quod spectet ad arcum alicuius paralleli: Tertium verò inquiritur, nempe linea horaria, in qua inueniatur punctum eiusdem arcus paralleli, si ad duo puncta assignata regula applicetur, id quod ex appositio Cyclo nullo negotio ita reperietur. Posita enim hora 12. Rotae mobilis seu Cycli horarum terminantium (quam index monstrat manus adpictae) sub hora assignata in aequinoctiali in eiusdem Cyclo reperta, si rursum in Cyclo horarum terminantium quaeratur hora paralleli, respõdebit eidem in Cyclo proximo horarum terminandarum hora paralleli quae quaeritur, ea videlicet quae ex datis punctis determinatur. Vt, si data hora in aequinoctiali sit quinta, vel decima prima ante, vel post meridiem, & hora paralleli per quam determinare libet aliam sit verbi gratia sexta ante meridiem, si horam 12. Cycli horarum terminantium statuamus, sub hora 5. vel 11. Cycli aequinoctialis, inueniemus è regione

Universidad de Deusto
Biblioteca

gione horae sextae Cycli horarum terminantium; nempe in Cyclo horarum terminandarum horam 4. quae per horas datas ac assignatas omnino determinabitur si in proposito horologij plano eadem hora contineatur. Eademque est ratio de alijs horis, earumq; partibus, quę in propositis Cyclis ponuntur. Quod si hora terminans foret assignata 12. non esset necesse quoquam mouere Rotam mobilem, cum in Rota immobili, sub hora aequinoctialis, quaesita hora ac terminanda sit collocata. Id quod intelligas non de horis integris duntaxat, sed etiam de semihoris, & quadrantibus, adeoque & de octauis partibus in Cyclo aequinoctiali descriptis. Ita vides ex hora 1. vel 7. aequinoctialis determinari horam secundam: item ex hora prima, cum $\frac{1}{2}$ determinari hor. $\frac{1}{2}$ post secundam, tertiam, & denique ex $\frac{1}{4}$ vltra primam tertium quadrantem post secundam, si videlicet dictae horae per 12. paralleli determinentur.

Problema II.

Ex assignata hora in æquinoctiali, per quamnam horam paralleli terminetur hora proposita, inuestigare.

Hic etiam duo dantur, videlicet horæ æquinoctialis, & hora terminanda; quæritur q; tertiũ, videlicet, quænam sit illa hora paralleli, per quam ex dato puncto æquinoctialis ducta linea exhibeat punctum arcus paralleli, in linea horæ assignatæ. Pone iterum horas 12. Cycli horarum terminantium sub hora Cycli æquinoctialis: hora enim, quæ in eodem Cyclo horarum terminantium respondet horæ assignatæ inuentæque in Cyclo horarum terminandarum, erit illa per quam instituenda est determinatio. Vt verbi gratia si horam 12. Cycli horarum terminantium colloces sub 9. horæ æquinoctialis; videbis è regione horę 5. Cycli horarum terminandarum, quæ videlicet proponitur exempli causa terminanda, horam 1. positam in Cyclo horarum terminãtium, per quam videlicet proposita hora quinta, potest determinari, si punctum in hora prima non desideretur.

Problema III.

Proposita hora Paralleli, ex quonam ea puncto æquinoctiali, per datam horam paralleli determinanda sit, inquirere.

Quæsitum in hoc Problemate est punctum æquinoctialis lineę, & vtrunque datum horę sunt paralleli, vna quidem terminans, & altera terminanda.

Inquiratur quæ hibet illarum in proprio Cyclo, videlicet terminanda in Cyclo horarum terminandarum, & terminans in Cyclo horarum terminantium, & hæc per circumuolutionem rotę mobilis sub illa constituatur: quę enim in hoc situ Cyclorum, in Cyclo æquinoctialis respondet hora, duodecimae horae Cycli horarum terminantium (quam scilicet index manus demonstrat) ea erit ex qua proposita hora determinari potest, si punctum eiusdem hora in aequinoctiali linea existat. Hoc modo, si hora quarta Cycli terminantium horarum constituatur sub tertia Cycli horarum terminandarum; cum duodecimę Cycli horarum terminantium respondeat hora dimidia vltra tertiã, vel nona in Cyclo æquinoctialis; colligetur

getur, Horam tertiam per quartam, terminari ex puncto æquinoctialis horæ $\frac{1}{2}$. post tertiam, vel nonam.

Notandum circa primum, & secundum Problema:

Quando tam hora terminans quàm terminanda occurrit eadem; tunc Problema redditur quidem inutile, cum determinari hora per seipsam nõ possit: illud tamen inde habetur, quod ex illa hora facile iudicetur quæ duæ horæ ex eodem æquinoctialis puncto simul terminentur. Semper enim duæ aliquæ horæ terminabuntur ex assignato illo puncto æquinoctialis, quæ vel æqualiter distant ad vtramque partem horæ terminantis, quæ cum terminanda conicidit; vel quæ æqualiter distant in vtramque partem horæ assignatæ in æquinoctiali.

Qui porro vsum omnium dictorum exactius scire desideret, consulat Ouranographiam sequentem nostram sciathericam, vbi per exempla, & varia paradigmata, susius omnia tractata reperiet.

Universidad de Deusto
Biblioteca

ATHANASII KIRCHERI
E SOC. IESV PRESBYTERI

ARTIS MAGNAE LVCIS ET VMBRAE
Liber Quintus.

OVRONOGRAPHIA GNOMONICA,
Siue

DE TOTIVS PRIMI MOBILIS DOCTRINA
IN QVIBVSCVNQVE
PLANIS SCIATHERICE' REPRÆSENTANDA.

PRAEFATIO.

PRAEMISSA Horographia tanquam notiori, nunc ordinis ratio postulare videtur, vt cœlestium circulorum doctrinam, eadem, qua illam, methodo prosequamur. Et quamuis non ignorem, Clauium nostrum eruditissimè in hac materia versatum: quia tamen opus eius gnomonicum adeò plerisque difficile videtur, vt vix sint, qui aut mentem Authoris percipiant, aut si percipiant, morosarum demonstrationum in intricatissimis figuris tædium sustineant: Ego cura singulari in id incubui, vt noua, & hucusque inusitata methodo tam insignem, & curiosam doctrinam quantùm possem, promouerem, ingeniaque è tot tricis liberarem. Cùm verò experientia doctus, plerosque praxi inhiare, demonstrationes quoque Problematibus annexas Tyronibus plus impedimenti, quàm adiumenti adferre notarem; omnem demonstrationum gnomonicarum appa-

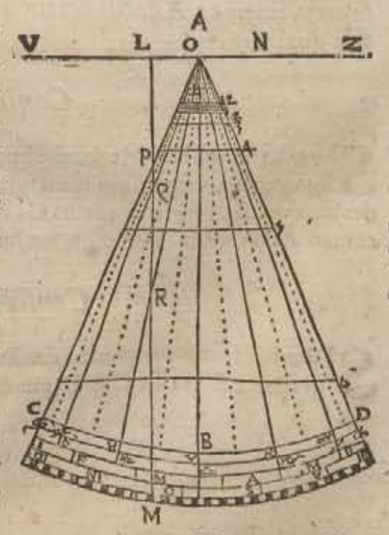
apparatum seorsim expendere visum est: quod in prima huius Operis parte præstitimus; vt sic exercitatio pragmatica inoffenso pede cursum suum teneret, simulque tam Theoricis, quàm Practicis, hoc quantulocumque meo studio prodesse. Multorum quoque problematum à me recens inuentorum demonstrationes, rationesque, data opera subticui, aut subobscurè indicaui; vt curiosis ingenijs, dum cognoscendarum, quæ in problematis propositæ sunt, rationum desiderio tenentur, vlteriorem speculando, rimandoque, inuentionum campum aperirem. Discet igitur Lector in hoc opere omnis generis Planisphæria, siue Astrolabia sciatherica in quacumque superficie data, & methodo, & facilitate, qua à nemine alio, quod sciam, præstitum sit, delineare. Atque hæc sunt, de quibus primò Lectorem monendum duxi; vt si forsan propositiones inusitatius videret, ob eam, quam diximus causam, id contigisse sciret. Sicut itaque varij situs astrorum secundum variam opticam proiectionem contingunt, ita varia hic astrolabia secundum planorum diuersitatem docebimus. Ita videbis in planis polaribus, meridianis, æquinoctialibus, astrolabia vniuersalia; in reliquis particularia. Sed omissis verborum ambagibus; rem ipsam aggrediamur.

PRAEEXERCITAMENTVM PRIMVM.

Triangulum radiosi Zodiaci delineare.

RADIOSVS Zodiacus nihil est aliud, quàm figura Trigona declinationis signorũ, à radijs Solis causata, quos in principio signorũ in centro terræ, seu gnomonis apice sese intersecantes, in plano ad æquatorem recto, siue polari diffusos rectè imaginamur; nihilque aliud sunt, quàm latera conorum sciathericorum, quos Sol circa apicem gnomonis describit in dictoplano. Dictum autem Zodiacum ita delineabis.

Primò, ex Tabula declinationis Solis fol. 276. proposita vide singulorum signorum ab æquatore in Austrum, vel Boream declinationem, quam seorsim acceptam hìc posuimus.



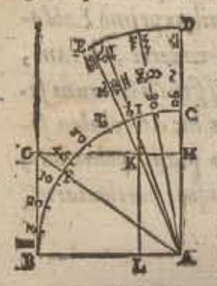
Primus modus describendi Zodiacum radiosum.

Universidad de Deusto
Biblioteca

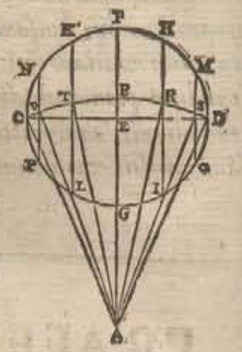
Secundò, arcu CD circa lineam AB ducto, à B vtrinque numerentur declinationes signorum iuxta tabellam hic è latere appositam. Primò, pro ♉ ♍, & oppositis ♏ ♓ ab æquatore æquidistantibus signis numerentur 11.grad. & 30. min. vtrinque, & per terminum numerationis ex A, lineæ ducantur, quarum vna erit radius ♉, & ♍, altera radius ♏, & ♓. Iterum ex B vtrinque numerentur 20.grad.& 30.min. per quorum finem ex A lineæ vtrinque ductæ dabunt radios ♊ ♌, & ♐ ♒. Iterum numerentur ex B vtrinque 23. grad. & 30. min. per quos ex A lineæ ductæ termini erunt declinationis maximæ Solis. Si igitur puncta C, & D, recta coniunxeris; habebis triangulum Zodiaci radiosi quæsitum. Vel etiam media pars Zodiaci radiosi sufficere poterit vti hic, vbi AD radium æquatoris, DE maximam Solis declinationem refert tam australem, quàm borealem. Porrò Zodiacum radiosum, alia industria præparabis, vt sequitur. Ex A centro descripto arcu CD, in eo vtrinque numera maximam declinationem Solis, punctaque extrema numerationis CD recta coniunges; è cuius medio pũcto E, intercapedine EC, vel ED, describatur circulus FDGC, quem in 12. æquas partes diuides. Hoc peracto; si per puncta NP, KL, HI, MO, æquè à punctis C, & D, remota occultas lineas duxeris, secabunt eæ arcum CED in punctis, per quæ ex A rectæ ductæ exhibebunt Zodiacum radiosum quæsitum.

	G	M	
♈	0	0	♎
♉ ♍	11	30	♏ ♓
♊ ♌	20	30	♐ ♒
♋	23	30	♑

Secundus modus.



Tertius modus.



Consectarium I.

HInc patet, qui mediorum signorum, vel quotuis partium radij Trigono inscribi possint: si videlicet à B, in prima figura, aut secunda à C, numeratas vtrinque declinationes medijs, vel tertijs, aut sextis signorum partibus respondentes, lineis ex A ductis determines. Nos hic tantum mediorum signorum radios duximus.

Consectarium II.

Triangulum Menographum.

SI verò triangulum Menographum, siue mensium describere velis, videbis quibus gradibus signorum principia mensium respondeant; horum enim graduum declinatio à B, vtrinque versus C, & D, numerata dabit puncta, per quæ radij ex centro A, ducantur. Vide figuram huius trianguli in Geographia gnomonica.

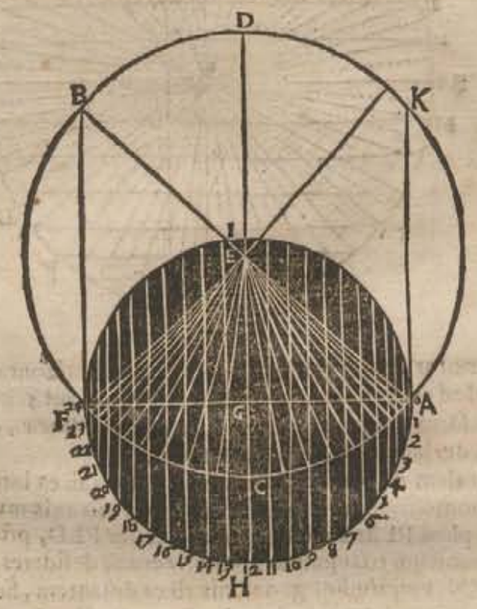
Consectarium III.

SI denique singulos gradus declinationis Solis describere placeat, per singulos gradus à B versus C, & D, puncta rectæ ex A ductæ dabunt quæsitum.

Præexercitamentum II.

Triangulum radiosum quantitatis dierum, & noctium delineare.

EX centro E, intercapedine qualibet EC, vel EF, describatur arcus circuli, in quo à C vtrinque computetur complemẽtum eleuationis poli, vsque in F, vel



A, quod recta AF, terminet. Hoc peracto, intercapedine AG, vel GF, cuiusuis magnitudinis circulus describatur, quem & in 48. partes æquales diuides: huius enim duo quælibet puncta ab A, & F, vtrinque æquè remota, si rectis occultis coniungas, secabunt hæ lineam AF, in punctis, per quæ ex E rectæ ductæ dabunt trigonum quantitatis dierum, & noctium quęsitum. Atque hęc est *μεγματία* Schoënerij particularis; nos verò eam vniuersalem reddimus in Geographia gnomonica, quam consule. Si enim lineas eduxeris ex centro ad lineas latitudinis, vbi secatur à lineis horarijs; ibi dabuntur declinationes arcuum diurnorum sub eleuationibus datis.

Modus instrumenti vniuersalis.

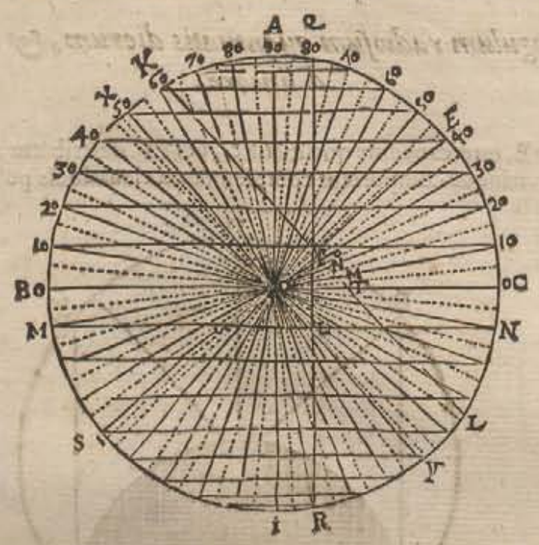
Præexercitamentum III.

Analemma, pro conicis sectionibus describendis, construere.

1 CIrculus ABCI duabus diametris AI, & CB in centro D, se ad rectos intersecantibus dirimatur, eritque BC horizontalis, AL verò verticalis linea. hunc à B & C incipiendo vtrinque in 4. quadrantes, & vnumquemque in 90. gradus diuides, vt vides.

Universidad de Deusto
Biblioteca

2 Numerata à C, altitudine poli vsque in E, per centrum D ducatur linea EDS, quæ erit axis mundi, quam in centro D ad rectos secet æquinoctialis XY.



III. Coniungantur singuli gradus à punctis lineæ horizontalis BC æquè remoti rectis lineis, vel ad confusionem vitandam singuli 10. aut 5. gradus, vt nos hic fecimus, & per eosdem gradus ex centro ducantur aliæ lineæ, constituenturque triangula conica declinationis stellarum quæsita.

IV. Ad verticalem AI parallela ducatur QR, tanto ab ea interuallo distans, quãta est altitudo gnomonis; figurabiturque ex segmentis axis mundani PD æquatoris DL, & lineæ plani PL, triangulum gnomonicum PLD, pro plano verticali. Si verò idem gnomonicum triangulum pro horizontali desideres, duces horizontali BC parallelam MN, longitudine gnomonis ab ea distantem, fietque ex segmentis axis mundi SD, æquatoris DL, planique horizontalis SL, triangulum gnomonicum DSL plano horizontali inseruiens; secabuntque lineæ QR, & MN, conos ijs in punctis, per quæ in lineam meridianam translata hyperbolæ duci debent, vt postea in praxi videbitur. Seruiet autem hoc analemma pro conicis sectionibus omnium parallelorum declinationis stellarum in toto mundo. Vnde instrumentum fiet vniuersalius, si æquinoctialis, & axis mundi coniuncti, & in centro D versatiles supra datam poli, & æquatoris altitudinem sisti possint. Seruiet etiã hoc ad conicas sectiones arcuũ diurnorum in quouis plano inscribendas, vt in sequentibus patebit.

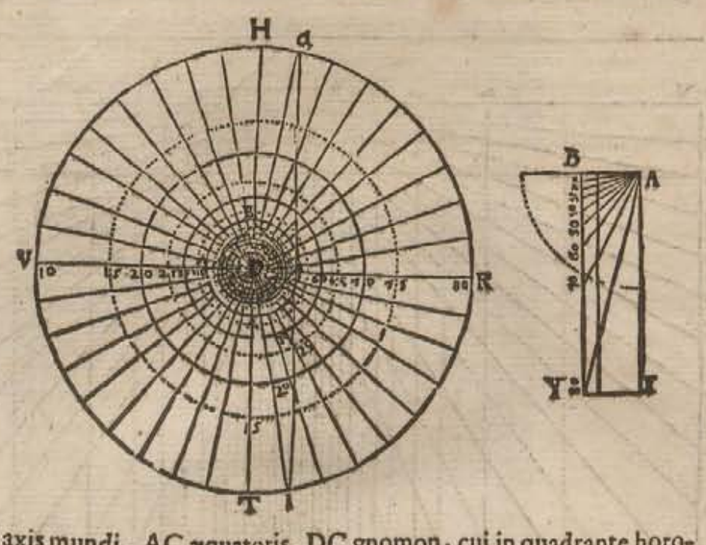
Quomodo instrumentũ vniuersale reddatur.

Præexercitamentum IV.

Rete, siue Instrumentum Almucantaro-azymuthicum describere; hoc est, Almucantaras, & Azymutha, siue circulos horizontales, & verticales in plano horizontali, regulæ sciathericæ ope, describere.

ITaque Rete Almucantaro-azymuthicum pro plano horizontali sic describes. Fiat primò seorsim circulus cuiuscunque magnitudinis HRTV, duabus diametris

tris HT, & VR, in quatuor quadrantes se se in centro D, ad rectos intersecantibus diremptus; sitque triangulum gnomonicum applicatum lineæ meridianæ HT, erit-



que radius BC axis mundi, AC æquatoris, DC gnomon, cui in quadrante horographico abscindes æqualem portionem AB, seorsim in figura 2. Si igitur BY, parallelam ad AI, latus quadrantis duxeris, dabit hoc parallelogrammum ABIY, excisum regulam expansam, quæ centro suo B applicabitur ad centrum D, loci styli seorsim in plano horizontali assumpti, ita vt vnum latus regulæ BY, lineæ DV, vel DR; & alterum regulæ latus AB, lineæ HT, perfectè congruat. Si itaque iuxta applicatæ regulæ gradus in linea DV, vel DN, puncta impresseris; dabunt per ea ex centro D, circuli ducti Almucantaras, siue circulos horizontales quæsitos. Si verò A, centrum linearum in regula descriptarum centro D, ea ratione applicetur, vt latus AI, lineæ DT, vel DH perfectè congruat; dabunt extrema puncta graduum lineæ BY, in linea AI, puncta, per quæ, si ex D centro, seu loco styli in peripheriam circuli lineas rectas duxeris, erunt hæ lineæ verticales, siue Azymutha quæsita in vno quadrante, quæ deinde in alios quadrantes transferentur.

Hoc instrumentum tam insignem vsum habet, vt vix vllum linearum genus dari possit, quod ope huius in plano proijci non possit, vt in sequentibus fusiùs demonstrabitur. Vnde id instrumentum, Almucantaro-azymuthicum intitulandum duximus. Si quis enim in vasto aliquo plano Almucantaras, & Azymutha per singulos gradus dicta industria describet; habebit is mechanicum instrumentum, quod idem præstabit, quod tabulæ Almucantaro-azymuthicæ; vt in sequentibus videbitur.

Instrumentum Almucantaro-azymuthicum.

Præexercitamentum V.

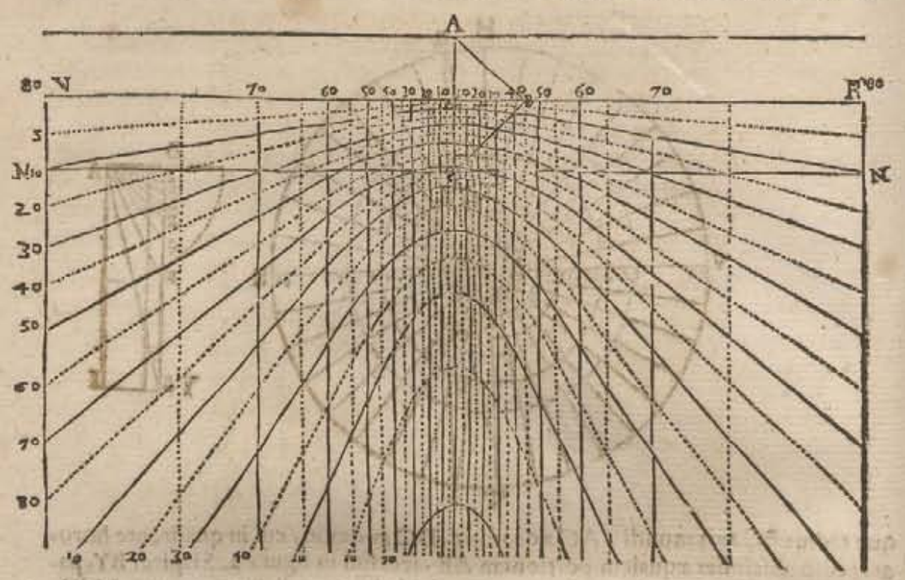
Almucantaras & Azymutha in plano verticali describere.

APplicetur ABC, triãgulum gnomonicũ verticale AC lineæ meridianæ plani, notatisq. tribus pũctis A poli, C æquatoris, & O styli; si per O, ad AC normalem VR, & per C, ad VR, aliam parallelã duxeris, erit VR horizõtalis, MN æquinoctialis. Hoc peracto; applica regulam latitudinem habẽtem altitudini styli æqualem

paulò

Universidad de Deusto
Biblioteca

paulò ante constructam, ita lineæ VR horizontali, vt BY dictæ lineæ perfectè congruat. Si itaque puncta graduum in hoc situ lineæ horizontali VR impresseris, & per



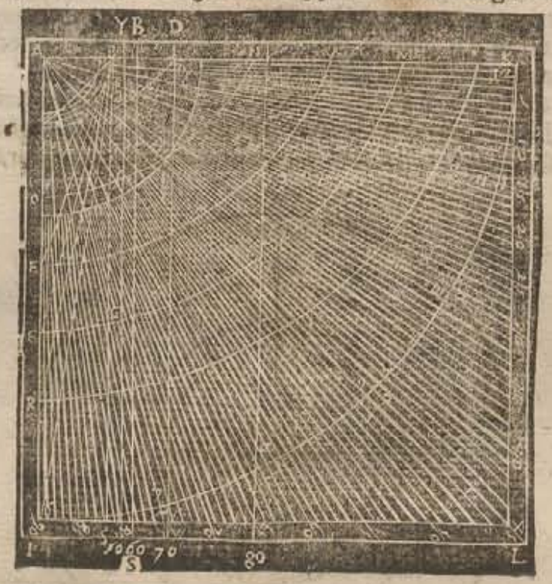
ea ad lineam meridianam parallelas duxeris, habebis verticales circulos, siue Azymutha in dato plano descripta. Eadem habebis, si ad quantitatem styli OB, ex O puncto in lineam AC, translatam circulum ex termino styli supra, vel infra horizontalem assumpto duxeris; hunc enim in 360. partes si diuiseris, & per puncta diuisionum in horizontalem VR, rectas duxeris, dabunt per puncta parallelæ ad meridianam AC ducta, Azymutha quæsita.

Alia ratio describendi Azymutha.

Pro Almucantaris ita operare.

IN quadrantem horographicum transferantur (retenta priori quantitate styli AB) vel DB, trianguli gnomonici; singuli radij in latere BY, regulæ expansæ terminantes, videlicet secantes AB. A 10. A 20. A 30. A 40. A 50. &c. ex A 3 versus B, in quadrante horographico, quemadmodum dictum est. Vel si nimis sibi puncta appropientur, transferantur primò singuli quini & quinigradus, vel deni aut deni, vt nos hic fecimus; vel etiam quindeni & quindeni gradus in lineam AK, quadrantis horographici transferantur: ducanturque per translata puncta ad lineam AB, lateris quadrantis parallelæ, quarum ope in verticalibus, seu Azymuthis Retis venaberis puncta conicarum sectionum, per quæ hyperbolæ Almucantararum ducendæ erunt, vt sequitur (nos hic ob spacij angustiam tantū duximus lineas 80. 70. 60. 50. literis N, D, B, Y, signatas.) Primò, applica in quadrante Azymuthum 80. grad. signatum litera N, supra lineam parallelam verticali lineæ retis numero eodem, videlicet 80. notatæ, ea industria, vt sibi perfectè congruant. Hoc peracto, singulos ordine quindenos & quindenos gradus acicula perforatos notabis: vel idem etiam circino ex quadrante in retis azymuthum transferri possunt, adscriptis singulis punctis 15. 30. 45. 60. 75. Hoc peracto, applica lineam D 70. in quadrante designatam azymutho 70. in plano retis, & vt ante in hoc 70. Azymutho singula quindenorum & quindenorum graduum puncta diligenter

genter nota, adscriptis, vt paulò ante numeris. Deinde lineam quadrantis B 60. verticali, seu azymutho retis 60. graduum applicando, dictos gradus in ea notabis,



vti dictum est, & sic ordine reliquas parallelas 50. 40. 30. 20. 10. verticalibus Retis 50. 40. 30. 20. 10. graduum applicando, singulos quindenos & quindenos gradus notabis, vt factum est, habebisque omnia puncta, per quæ hyperbolæ, siue conicæ sectiones altitudinum Solis, hoc est, singulos denos & denos, vicenos & vicenos, &c. per 15. gradus ducendæ sunt. Si igitur omnia puncta, quæ primo numero Y 80. erunt notata, curua cōcxueris; dabunt tibi illa hyperbolam, quam Sol in dato plano 80. graduum elenatus totius anni decursu describit: vbi enim vmbra gnomonis hanc lineam tetigerit, certò scias 80. graduum Almucantharam Solem obtinere; ad quam tamen altitudinem Sol hic Romæ nunquam ascendit. Si iterum omnia puncta 70. signata curua coniunxeris; habebis Almucanraram 70. graduum quæsitam; & sic de cæteris. Hac arte tibi præcedens Rete contexuimus, cuius vsus tam admirandus est, vt nullum prorsus planum irregulare dari possit, in quo eius ope omnis generis lineæ inscribi non possint; nouumque hic, Lectori, secretum pandimus, quo nihil non in tota gnomonica, summaque cum facilitate peragas: ita vt de eo, id (quod de natura Democrates πάντα ἐν πᾶσιν, omnia in omnibus) non immerito dici possit. Sed hæc omnia fusius in sequentibus patebunt. His igitur ita præmissis, nunc ad ipsam circulorum cœlestium inscriptionem nos conferamus.

Secretum gnomonicum.

Problema I.

Arcus signorum Zodiaci in dato plano inscribere.

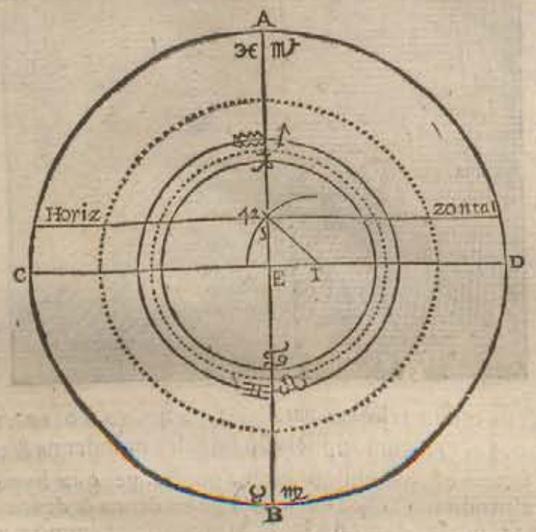
Pragmatia I.

Parallelos signorum Zodiaci in plano æquinoctiali inscribere.

CVm in plano æquinoctiali arcus signorum nihil aliud sint, quàm circuli, ita eos in eodem plano nullo ferè labore inscribes. Ductis duabus lineis in centro

tro E ad rectos sese intersecantibus, erit AB meridiana, siue linea horæ 12. CD verò linea horæ sextæ. Si igitur in Zodiaco radioso in linea V Z, axem repræsentante ab O, versus alterutram partem LO, vel NO, styli quantitatem determines, & per L, vel N, rectam ad AB radium æquatoris parallelam duxeris; secabit ea radios signorum in punctis, per quæ ex L circuli ducti dabunt quæsitum.

Sit igitur, vt dixi, styli quantitas in VZ determinata OL, vt in radioso Zodiaco sequēti patet, & LM, ad AB parallela secet in pūctis P, Q, R, radios signorū. Si itaq; interuallis LP, LQ, LR, ex E cētro plani æquinoctialis, circuli ducātur, dabūt ij arcus



signorū quęsitos. Aequinoctialis in hoc horologio nō habetur, sed prorsus euanescit, sicuti in horizōtali horizon, vti supra ostēsū est, eo quod æquator plano æquidistet. Efficit igitur tēpore æquinoctij in plano æquinoctiali gnomon vmbram infinitam, & tantò semper maiorem, quantò ei vicinior fuerit Sol; vnde consequenter nascitur duplex planum æquinoctiale, superius, & inferius; in superiori per sex signa borealia, in inferiori per totidem sex australia commoratur. Linea verò horizontalis dirimit partem supernam ab inferna, quam ita inuenies. Ex E versus I determinato quantitatem styli EI, & ex I ducatur linea, quæ angulum SIE eleuationis poli contineat: vbi enim linea dicta meridianam AB secuerit, per illud punctum parallela ad lineam CD horæ sextæ ducta dabit lineam horizontalem, quæ dirimit infernum à superno plano. Sed hæc faciliora sunt, quàm vt explicari mereantur. Hos arcus quoque inscribes ope instrumenti Almucantaro-azymuthici. Si enim illud plano æquinoctiali ita applicaueris, vt centrum eius D, centro E plani æquinoctialis, & linea meridiana exactè congruant, referent omnes circuli ab 1. 2. 3. vsque ad 23½. circulos declinationis signorum, vmbra gnomonis monstrante omni die gradum delineationis ab æquatore, & consequenter declinationes signorum, dum in principijs eorum Sol existit. Alium modum vide in probl. IX. §. III. prag. I.

Duplex æquinoctiale, inferius, & superius.

Inuentio lineæ horizontalis.

Alius modus.

Consectarium.

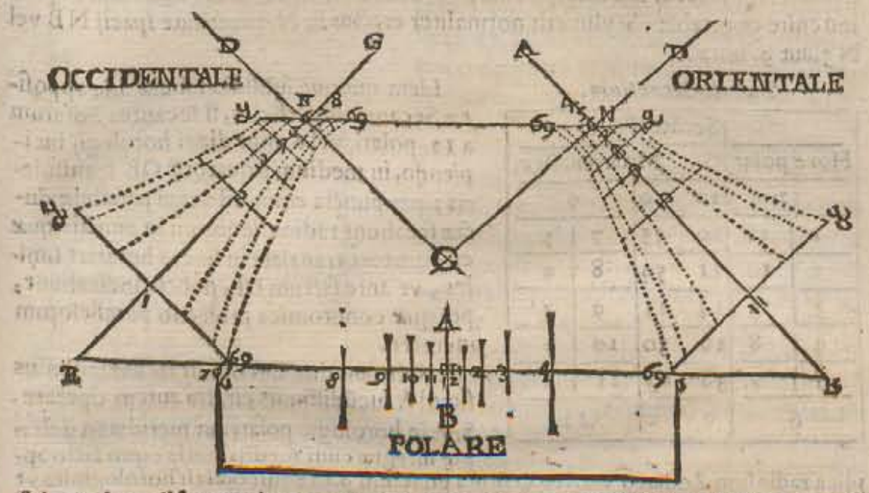
HInc sequitur, arcus signorum in hoc plano eiusdem proiectionis esse cum ea, quam Sol facit sub sphæra obliquissima in horizonte, & sub sphæra recta in plano verticalis primarij.

Pro-

Problema II.

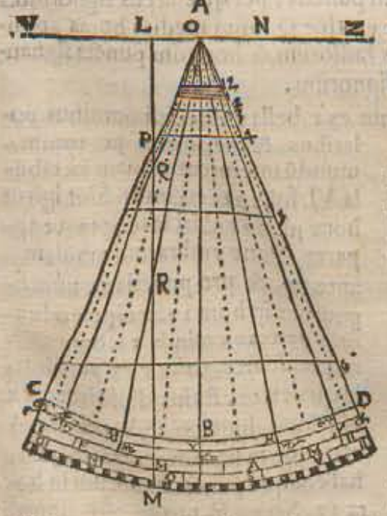
Arcuum signorum Zodiaci in plano polari conotomica proiectio vniuersalis.

PRimus modus fit horarum in radiosum Zodiacum translatarum subsidio. Cum itaque horologium polare prorsus idē sit cum meridiano, & sola horarum positione ab eo discrepet; hinc quod de hyperbolis in polari describendis hoc loco dicemus, de meridianis quoque Orientali, & Occidentali dictum sit. Vnde simul ea hìc coniunximus. Ad rem igitur procedamus, à polari initium facturi.



Primus modus.

Ductis duabus lineis ad rectos se intersecantibus in centro N, quarum AB meridianā, EB æquinoctialem, NA vel NB styli quantitatē referat (qui semper æqualis esse debet spacio inter horā 12. & 9. intercepto vti supra; quodq; in polaris horologij descriptione ostēsum est) transferātur in radiosi Zodiaci hic appositi æquatoris lineam OB, lineę horariæ ex O, hoc ordine: BN, vel AN, in horologio quantitati styli æqualis circino intercepta transferatur ex O, centro radiosi Zodiaci in lineam æquinoctialem OB; deinde interceptas ordine sequentes lineas horarias horologijs inter B, & puncta communia intersectionis æquatoris, & horarum, v.g. B 1, B 2. B 3. B 4. B 5. ex eodem radiosi Zodiaci puncto O, in radium æquatoris transferes, adscribendo singulis punctis suos numeros, vt hic videtur; per hæc enim puncta parallelæ ad axem YZ, ductæ dabunt lineas horarias Zodiaco radioso inscriptas. Has igitur lineas parallelas vna cum Zodiaco, ita applicabis horologio, vt Zodiaci æquinoctialis OB,



Qui Zodiacus radioso hora prius inscribantur.

Universidad de Deusto
Biblioteca

horologij polaris æquinoctiali EB, & linea horæ 12. Zodiaci, horæ 12. horologij perfectè congruat. Quo facto, in eadem meridiana puncta intersectionum radiorum, & horæ 12. vtrinque diligenter nota; per ea enim transibunt paralleli Solis tam Boreales, quàm Austrini. Deinde promota parallela horæ 1. in Zodiaco supra lineam horæ 1. in horologio, puncta radiorum, vt priùs in linea horæ 1. imprime. Deinde eadem imprime in linea horæ 2. applicando parallelam horæ 2. Zodiaci radiosi, supra 2. in horologio. & sic procedendo cum cæteris, donec hectimoriam inscriptionem absolueris; per puncta enim ad eundem parallelum signi spectantia curuæ ductæ dabunt arcus signorum in horologio polari; quorum arcuum medietatem, si in alteram partem horologij transferas, habebis integros arcus signorum, quos inuenire oportebat. Stylus erit normaliter erectus in N, quantitate spacij N B vel N 3. aut 9. horæ.

Tabula Secantium.

Horę polar		Secãtes G	M	Orien. Occ.	
12		10	0	6	
1	11	10	35	7	5
2	10	11	54	8	4
3	9	14	11	9	3
4	8	20	30	10	2
5	7	38	63	11	1
6		0	0	12	

Secundus modus.

Idem quoque subsidio tabulæ hìc appositæ Secantium perficies, si secantes horarum a 12. polari, vel 6. meridiani horologij incipiendo, in medium æquatoris OB transtuleris; per puncta enim ad axem parallelæ ductæ secabunt radios signorum in punctis, quæ ex æquatore translata in lineas horarias similes, vt ante factum est, puncta indicabunt, per quæ conotomica proiectio parallelorum incurret.

Secũdus modus inscribẽdi arcus facillimus simul & iucũdissimus est. Ita autem operare. Sint in horologio polari aut meridiano descripte integræ cum mediis horis: quo facto applica radiosum Zodiacũ vertice O supra punctum 9. in æquinoctiali horologij, ita vt æquinoctialis æquinoctiali perfectè respondeat (sitque radiosus Zodiacus in charta pellucida tincta oleo descriptus). Quo facto imprime in linea horę 12. pũcta radiorum, vt priùs. Deinde promoto vertice O supra mediam horam post 9. & secabitur linea horæ 1. in punctis, per quæ arcus signorum transibunt. Deinde promoto denuo vertice O supra 10. secabitur hora 2. in punctis, per quæ arcus signorum transibunt, & sic de reliquis procedes, semper vertice O supra medias horas applicando; & in integris communia intersectionis radiorum, & horarum puncta signando; per hæc curuę lineæ ductæ dabunt arcus signorum.

Tertius modus.

Tertius modus fit ope latitudinis vmbrarum ex tabella vniuersali omnibus polaribus, & meridianis per totum mundũ inseruiente, quam ex tabula VI. fol. 292. eruimus. Sint igitur horæ plano polari inscriptæ, vt apparet. Pone vmbrarum tabulam ante te, & pro punctis arcuum signorum in hora 12. accipe vmbrarum partes ex tabula 12. horæ correspondentes, easque ex partibus, in quales 12. stylus diuiditur, ex N, loco inquam styli transferas vtrinque in lineam meridianam, habebisque puncta signorum in hora 12. Secundò, pro punctis signorum in linea 1. & 11. accipiantur

Tabella latitudinis vmbrarum.

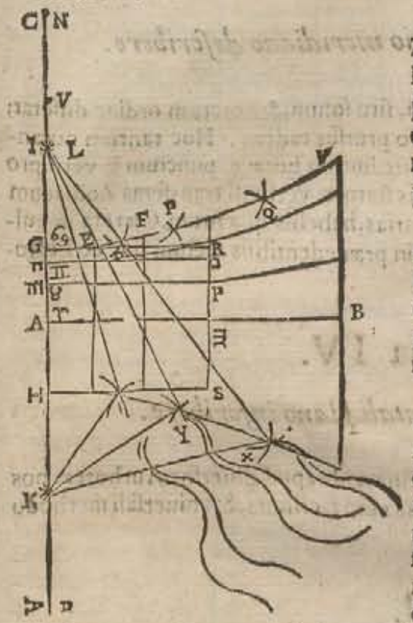
	♋		♊ ♌		♍ ♎		♏ ♈		
P	M	P	M	P	M	P	M	A	M
12		5	13	4	25	2	26	0	0	12	
1		6	17	5	35	4	5	3	13	11	
2		9	11	8	35	7	27	6	56	10	
3		14	5	13	31	12	39	12	0	9	
4		23	15	22	43	21	21	20	27	8	
5		49	6	47	57	45	45	44	47	7	
6	Vmbra infinita									6	

par-

partes ex tabula horis 1. & 11. correspondentes; hæ enim ex loco styli in lineam horæ 1. & 11. vtrinque translatæ ibi assignabunt puncta, per quæ arcus transibunt: non secus puncta arcuum signorum in reliquis horarijs lineis ope tabulæ reperies. Modus omnino facilis, & vniuersalis.

Quartus modus est per conicas sectiones, quæ solius fili ductu describuntur, estque mirè ingeniosus & iucundus, & sine præuijs horis perficitur.

Primò, ita procedito. Sint duæ lineæ CD, AB, vt priùs in A, ad rectos sese intersecantes.



Secundò, puncta signorum per radiosum Zodiacum, vel tabulas paulò ante positas in linea 12. ab A, vtrinque secundũ rationes in præcedentibus traditas priùs determina.; erunt enim hęc puncta vertices hyperbolarum contra positarum, siue puncta ex comparatione facta in plano describendarum.

Tertiò, ducta normali GR, vel HS, stylo æqualis ex punctis G, & H, ♋, & ♑, interuallum AR, vel AS traducatur in lineam meridianam vtrinque in I, & K, quæ erunt pũcta ex comparatione facta, siue centra reflexionis; seu foci hyperbolarũ sibi oppositarum.

Quartò, in duobus focis I, & K figantur duo acus, quibus duo fila adnectes, quæ in H primum coniunges contorta, deinde ea laxando sensim resolues, donec communis earum iũctura attingat singulas horarias lineas. Vel si horæ descriptæ non fuerint; fila sensim per foramen acus resoluta nodo illo, siue iunctura filorum, & acus, describent hyperbolam desideratam. Si verò fila vna cum acu in puncto G opposito contorseris; motus iuncturę filorum sensim laxatorum describet hyperbolam oppositam.

Si verò reliquorum parallelorum conotomicas proiectiones desideres: primò ad vertices proijciendarum hyperbolarum normales æquales stylo ducantur, vt hìc n o, m p; deinde interuallum A o, vel A p interceptum transferendum in lineam meridianam: habebisque focos quæsitos, quibus acus affiges, & fila, operaberisque cum ijs, vt in præcedenti operatione factum est, habebisque alias duas hyperbolas. Non secus in alijs procedes. Demonstrationem huius rei fusam dedimus in Protheoria II. Poteram hoc loco etiam adhibere quamcunque aliam hyperbolarum delineandarum praxim. Verùm sagax Lector facile eam ex tractatu de conicis sectionibus deducet; in eo enim varios modos docuimus, quos Lectorem sibi familiares reddere, ante quàm secreta gnomonica adeat, suadeo.

Qua ratione quoque solo circino hæ hyperbolæ duci possint, vide in citato Progymnasmatis loco: Lineam horizõtalem ita designabis. Fiat angulus ad punctũ horę 9. vel 3. qui cum A 9 cõtineat cõplementũ eleuationis poli, vbi enim linea quę angulum terminat, lineam meridianam secuerit, per illud punctũ ad æquinoctialẽ parallela ducta dabit horizontalẽ. Eandẽ inuenies per applicationẽ trianguli gnomonici. Cùm verò duplex polare sit, inferius, & superius; fiet superius, inferius, si dextra illius fuerit sinistra huius, & contra; situsq; fiat in omnibus cõtrarius. Vbi nota quoque, quò maior fuerit loci latitudo, tantò plures horas in inferiori monstra-

Universidad de Deusto
Biblioteca

rum iri, tãtò pauciores, quantò latitudo minor fuerit. Eodem modo se habet polare inferius ad superius, sicuti verticale australe ad verticale boreale, cùm in vtroque boreali reliquum horarum ab hora sexta ad ortum, vel occasum vsque Solis demonstret. Arcus igitur signorum in horologio polari varijs modis delineauimus, quod erat faciendum.

Problema III.

Arcus signorum in horologio meridiano describere.

CVm meridianum horologium à polari, situ solum, & horarum ordine differat; erit descriptio arcuum signorum in eo prorsus eadem. Hoc tantùm notandum est, vt pro linea horæ 12. in polari, hìc lineam horæ 6. punctum E verò pro styli loco, & initio conotomicæ projectionis statuas: verbo, si transferas Zodiacum ex polari in meridiani horologij lineas horarias; habebis quæsitum. Cætera in nullo à polari differunt. Sed cùm de hoc fusè in præcedentibus dictum sit, eò Lectorem remittimus.

Problema IV.

Arcus signorum horizontali plano inscribere.

VArios modos inscribendi arcus signorum, vide apud diuersos Authores: nos nostras tantummodo inuentiones vnà cum facillima, & vniuersali methodo communicamus curioso Lectori.

§. I.

Primus modus, nouus, atque facillimus per sinus secantes.

PRimò igitur applica triangulum gnomonicum horizontale ea ratione, vt AC lineam meridianam, A centrum horologij, AB verò axem, BC radium æquatoris, DB stylum refetat, sitque A angulus eleuationis poli, C angulus complementi eius. Hoc peracto, diuide CB in 10. æquales partes, quæ erunt loco sinus totius. Deindè applica radiosum Zodiacum centro suo O, in puncto B, trianguli, siue apicis styli, ita vt radius æquatoris radio æquatoris BCZ exactè respondeat. Quo facto transfer secantes distantiæ singularum horarum à meridie ex B, in lineam BCZ, in partibus lineæ EC, semidiametri æquinoctialis: per hæc enim puncta ex A, lineæ rectæ ductæ dabũt puncta conotomicæ projectionis quæsita. Idem de alijs parallelorum Solis conicis sectionibus describendis statues. Est autem hæc tabula vniuersalis, & seruit singulis eleuationibus poli, dato priùs

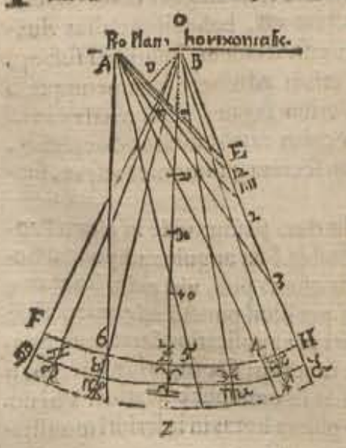
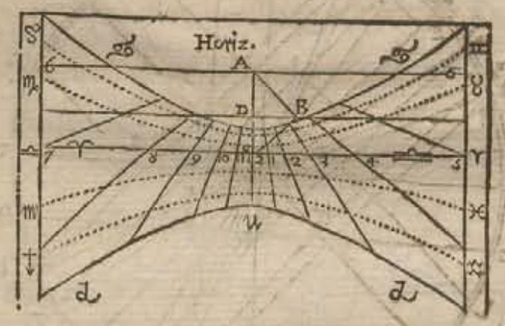


Tabella vniuersalis Tangentium, & Secantium distantiarum horariarum à meridie.

Secantes		Tangentes		Hora merid.		Distan. horarũ à meri.
P	M	P	M			
10	0	0	0	12		0
10	35	3	68	1	11	15
11	54	5	77	2	10	30
14	14	10	0	3	9	45
20	0	17	32	4	8	60
38	64	37	32	5	7	75
infinita		infinita		6	6	90

priùs triangulo gnomonico ad datam latitudinem constructo, & assumpto radio æquatoris in dicto triangulo pro sinu toto. Qui hanc praxim bene perceperit, difficili illa, & morosa operatione in delineationibus arcuum signorum ab Authoribus passim adductis adhibenda non indiget; sed vnius trianguli radiosi ope vnà cum tabula hic apposita signa facillimè inscribet. Vt autem operatio facilior euadat, poterunt secantes, vel tangentes in regula horographica ita describi, vt regula horologij centro applicata dicto citiùs in homogeneis lineis horarijs arcus signorum describat. Quæ omnia tuæ industriæ relinquimus. Sufficit nobis hoc loco occasionem rem semper ad maiorem facilitatem deducendi, dedisse: sed praxim exemplo declaremus.

Sit igitur horologium horizontale suo triangulo gnomonico, horisque astronomicis, vt in præsenti figura apparet, instructum: si eidem signorum hyperbolas inscribere velis, ita operare. Transfer in Zodiaco radioso ex A omnia spacia lineę



horæ 12. vbi à signorum radijs intersecantur hìc ex A, centro horologij horizontalis in meridianam, A D u; habebisque puncta signorum, pro hora 12. Iterum, vt habeas omnia signorum puncta in hora 1. & 11. ita procede: puncta communia intersectionis lineę horę 1. vel 11. & radiosi Zodiaci ex A, centro horologij; vtrinque in horam 1. & 11. transferes, & hæc dabunt puncta signorum pro dictis horis quęsita. Ita puncta in reliquis consequenter horarum lineis ope Zodiaci radiosi reperies.

Pro-

Universidad de Deusto
Biblioteca

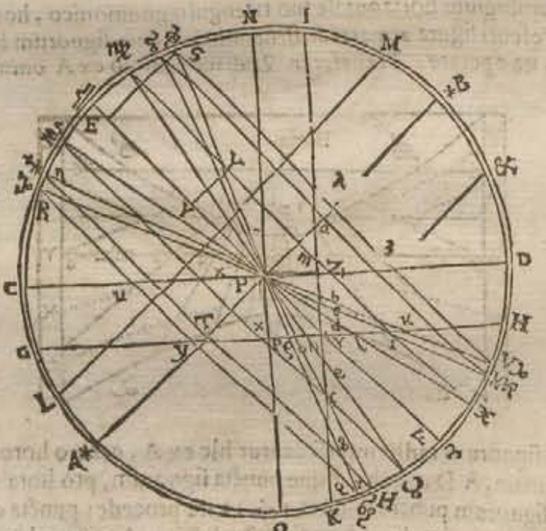
§. II.

Secundus modus per conicas sectiones.

Pragmatia I.

Datis verticibus hyperbolarum in analemmate catholico, una cum diametris sectionis conicæ, omnium signorum hyperbolas describere in plano horizontali.

SIt in analemmate hic proposito, quantitas styli PX, triangulum gnomonicum TPY. illud in horizontis planum in lineam meridianam transfero, ita vt T sit centrum horologij, X locus gnomonis, Y punctum meridianum

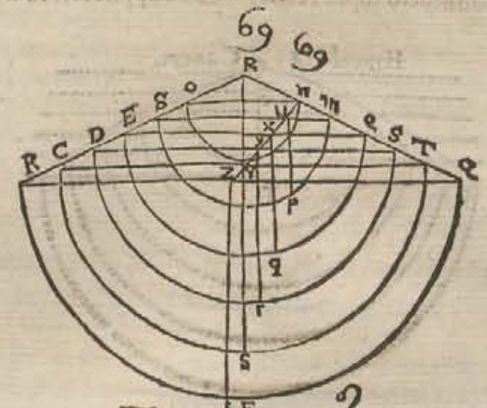


æquinoctialis. Si igitur ex T, puncta ę o n y l i k, in lineam meridianam transferas, dabunt illa puncta signorum in linea meridiana, seu vertices, per quos hyperbolæ luc-umbres ducendæ sunt.

Hyperbolæ verò hac industria ex ijs, quæ pragmat. IX. §. III. demonstrauimus, describes. Transferatur conus RPQ, analemmatis, quem Sol in ♋ constitutus circa apicem gnomonis describit in planum seorsim, vt hic factum esse vides in figura signata ♋. in hoc cono primo exactè lineam conotomam, siue diametrũ sectionis coni, quam in analemmate linea horizontalis GH efficit, ordinabis; hanc autem lineam in analemmate refert y ę, hanc eandem eodem situ ordinabis in separato cono ♋, sitque linea n z. Hoc diligenter peracto secetur latus RP, separati coni ♋ in quotlibet partes æquales C, D, E, S, O, fiantque lineæ parallelæ o n, s m, E ę, DS, CT, RQ, secantes axem PY, ad angulos rectos; lineam verò n z, in punctis u, x,

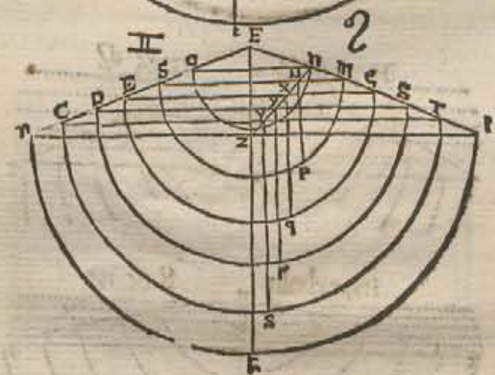
u, x, y, Y, Z. Hoc etiam peracto describantur ex communibus intersectionis axis PZ, & dictarum parallelorum punctis semicirculi, diligenterque notentur puncta u n y Y z, sectionis conicæ, per hæc enim in circumferentiam semicirculorum rectæ ductæ dabunt semiordinatas, iuxta ea, quæ citato loco demonstrauimus, hyperbolarum demonstrandarum.

Prima figura



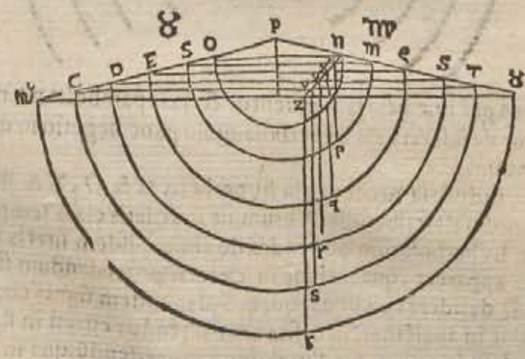
Pro hyperbola ♋

Secũda figura



Pro hyperbola ♊ & ♌

Tertia figura



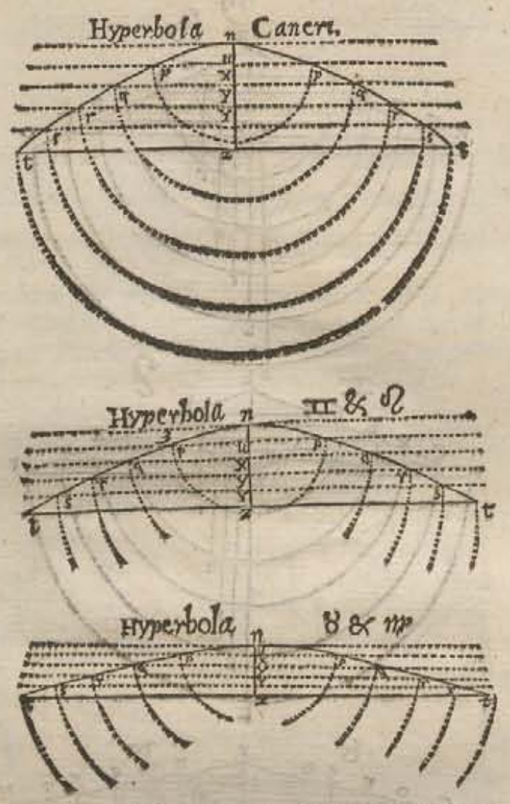
Pro hyperbola ♉ & ♍

Rursus, transferantur seorsim in aliam chartam in lineam quampiam rectam vtcunque descriptam, quæ sit, verbi gratia, in figura sequenti, cuius titulus (hyperbola Cãcri) puncta sectionis conicæ ex cono ♋ præcedentis figuræ desumpta, sintque literis in hac figura separata insignita, videlicet n u x y, y z. Si enim in parallelas per hęc puncta ad lineam n z, normaliter ductas præcedentis figurę semiordinatas u p, x q, y r, Y s, z t, in hac figura ex correspondentibus punctis u x y Y z, vtrinque

in

Universidad de Deusto
Biblioteca

in occultas parallelas transtuleris; secabuntur parallelæ in punctis p q r s t; per quæ linea curua ducta dabit hyperbolam ♋ quæsitam; quam abscissam si in horologio iuxta analemma constructo supra verticem ♋ ita applices, vt vertex n, puncto ♋



Praxis conica scientiæ in Gnomonica.

in meridiana linea per prædicta iam inuento, & axis parabolæ n z meridianæ congruat, describetur desiderata ♋ hyperbola, nullo pane negotio in dicto horologio. Quod erat faciendum.

Simili prorsus industria procedes in hyperbolis ♊ & ♌, ♉ & ♍, aliisque consequentium signorum describendis. Verum, ne in re satis clara tempus teramus, hic figuras dictarum hyperbolarum ponendas duximus, iisdem literis insignitas; vt ex primo exemplo appareat, qua ratione in cæteris procedendum sit. Nam si hyperbolam ♊ & ♌ desideres, conus, quem Sol in iisdem signis constitutus circa apicem P describit in analẽmate, seorsim transferendus est; vti in figura 2. ♊, & ♌ factum vides; & deinde eadem prorsus ratione procedendũ, qua in cono ♋ processimus. Pro hyperbola verò ♉ & ♍ seorsim extrahendus est conus m o p ♉ in analemmate, & procedendum iuxta prædicta, vt habeas hyperbolam t n t ♉ & ♍.

Si verò oppositorum signorum conos ex analemmate extraxeris, vna cum diametris sectionum conicarum, & iuxta methodum hic traditam processeris; describes eadem prorsus ratione signorum oppositorum hyperbolas. Cum verò hæc describendarum hyperbolarum ratio omnium sit pulcherrima, & ingeniosissima, vtpote ex subtilissima conicorum doctrina immediatè educta; in ea vt maximè sese exerceat Lector consulo. Ex hac enim methodo, omnium stellarum, si vmbram proijcerent, hyperbolas facillimo negotio describeris; parabolas quoque & ellipses,

pses, quas citra apicem styli describerent, facile assignabis. Ex quo etiam hoc consectarium catholicum formo.

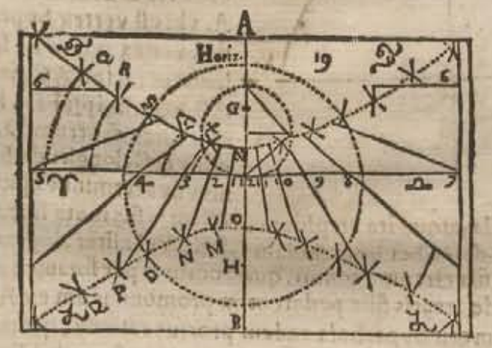
Dato parallelo cuiusuis stellæ ex cono, quem circa cẽtrum gnomonis motu suo, si vmbram proijceret in plano parallelo æquidistante, describeret, parabolam, hyperbolam, ellipsim, quam in quocunque alio plano dato conotomo delinearet, inuenire. Vide, quę de hisce in Geographia nostra gnomonica fusiùs tractamus. *Consectarium catholicum.*

Imò sufficiet tantùm semihyperbolas borealium signorum describere: qua ratione enim totas vnà cum australibus circino explorare possis, iam aperiendum est.

Pragmatia II.

Data semihyperbola alicuius signi, hyperbolam totam vna cum opposita hyperbola circino describere.

Sit, verbi gratia semiarcus, siue semihyperbola ♋ in horologio quopiam delineata, & alteram hyperbolæ partem, vnà cum opposita ♑ hyperbola, habere desideres; ita procedito.



Accipe diametrũ trãsuersã hyperbolarũ oppositarũ ♋ & ♑, siue quod idem est, distantiã duorũ tropicorũ in meridiano, quæ sit verbi gratia in præsenti figura NO; semihyperbola verò sit NV: puncta GH vtcũque assumpta, vel ex comparatione facta, siue focos hyperbolarũ habebis, si in triãgulo gnomonico semidiametrum æquinoctialis ex puncto cõmuni meridianę, & æquatoris sc. ex puncto 12. in meridianã transferas. Nam habebis G focũ hyperbolę ♋. Oppositã H habebis, si ex OB, resecueris OH, æqualem NG. Deinde dimidiata NO, in K, assumantur in VN, quotlibet puncta Q, R, S, T, X, per quæ ex K, circuli occulti ducantur: deinde posito circino in puncto G, & per VQRSTXN, alij circuli occulti, vel tantùm arcus circulorũ ducãtur: vbi enim hi ex altera parte horologij circulos priores secuerit, per illa pũcta, altera pars hyperbolæ ♋ ducenda est. Si iterum interuallis HM, HN, HO, HP, HQ, vtrinque ex H, cẽtro seu foco circulos duxeris, secabũt ij priores circulos in punctis, per quæ oppositа hyperbola ducenda est. Si verò hyperbolas reliquorũ parallelorum describere desideres, eadem prorsus ratione procedes, qua in tropicorum descriptione, retentis punctis GH, vtcunque assumptis, vel punctis etiam ex comparatione factis, siue centris focisque reflexionum. Hic modus ingeniosus est, & miramcum facilitate iucundita tem annexam habet; quare vt eum Tyrones sibi familiarem reddant, suadeo.

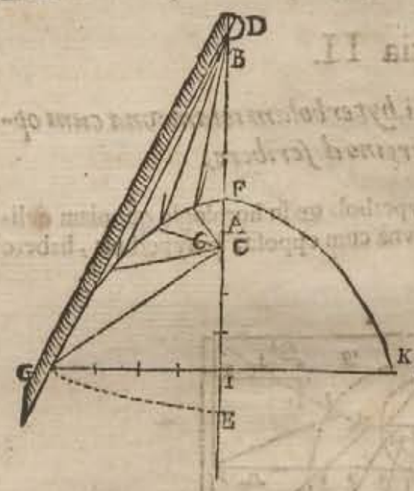
Universidad de Deusto
Biblioteca

Pragmatia III.

Hyperbolas arcuum signorum solo fili ductu in plano horizontali describere.

Tertius modus ope fili.

ACcipe primò ex analemmate basis coni, cuius sectionem, seu hyperbolam desideras, diametrum GK, cum diametro eiusdem sectionis IA, quæ basis KG, dimidiabitur in I, atque ex hoc axe perpendiculari ID, sume IB, duplam ipsius IG, & IC, trium partium, qualium recta GI, est 4. & sic recta GC, est necessario partium 5. eademque æqualis rectę CD. 3. enim ex 8. relinquunt 5. atque hoc modo determinabis in axe IB, puncta ex comparatione facta C, & D, vertices verò A & B, sic reperies. Ipsi DG facies æqualem DE, & EF æqualem ipsi GC, vel DC. & CF diuides bifariam in A, vbi est vertex hyperbolæ describendæ; vertex autem B, sectionis oppositæ habetur; si ipsi AC, fiat æqualis BD, vel AB, æqualis ipsi FD. Porrò affigatur regula circa centrum D, mobilis longitudinis DG, longitudo fili CG, vel EF, cuius vnus terminus figitur in C, alter in extremitate regulæ, atque ita graphium, contorta fila iuxta lineam fiduciæ regulæ laxãdo stringens, describet hyperbolam GEK. Vel aliter alligentur D, & C, focis acus, ijsque duo fila circumligentur, quæ contorta per foramen acus ducatur in A, verticem. Deinde laxatis filis pedetentim promoue acum ex A, in alterutram partem, eiusque motu hyperbola eadem prorsus ratione, quam in problemate præcedente ostendimus, describetur. Atque hic est modus Patris Grinbergerij bonæ memoriæ; præclarus sanè, & ingeniosus.

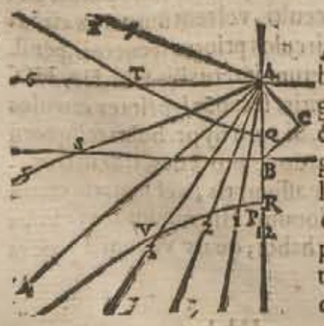


Pragmatia IV.

Conicas sectiones arcuum signorum in plano horizontali per tangentes describere.

Quartus modus ope tangentium.

ACcipe tabulam sequentem, applicato prius triangulo gnomonico meridianę AB, in plano horizontali, eritque linea ad A centrum horologij, normaliter ducta linea sextæ; ad B, normalis ducta æquinoctialis; ad Q, normalis denique ducta gnomon QC. Describatur horologium horizontale astronomicum iuxta rationes, & regulas in præcedentibus præscriptas. Deinde stylo CQ, diuiso prius in 10. partes æquales respondentes 1000. partibus sinus totius, transfer in partibus styli ex A, centro horologij in lineas horarias correspondentes tan-



tangentes signorum incipiendo à ♋, iuxta ordinem in tabula notatorum; punctum 12. ♋ reperturus, accipe tangentem 14. 45. in partibus styli, eamque in Q pũctum meridianum ex A centro horologij transfer; id enim erit pũctum 12. in ♋ quęsitũ. Si verò 12. punctum in ♑ desideras, accipe tangentem 33. 05. eamque in partibus styli ex centro A, in punctum R, lineæ meridianæ transferes: id enim erit punctum quæsitum. Non secus aliorum parallelorum puncta inuenies, in quacunque hora data. Sed hæc cum facillima sint, ea vno atque altero exemplo declarasse, sufficiat.

Conficitur autem hæc tabula artificio proposito ostẽsoque in Probl. X. fol. 295. Porrò tabulam ibidem ad omnes Europæ eleuationes poli supputatam reperies, ex qua quisque hyperbolis horizonti suo inscribendis congruas tabulas excerpere poterit.

Tabula Sinuum tangentium rectarum pro arcubus in horologio horizontali.

	♋	♌ ♊	♍ ♉	♎ ♈	♏ ♓	♐ ♒	♑	
Horę	Tãgẽtes	Tãgẽtes	Tãgẽtes	Tãgẽtes	Tãgẽtes	Tãgẽtes	Tãgẽtes	Horę
A.M.	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P.M.
12	14 45	15 11	17 0	20 11	24 62	30 07	33 05	12
11	14 54	15 21	17 17	20 43	25 21	31 09	39 35	1
10	14 85	15 59	17 79	21 56	27 34	34 91	14 34	2
9	15 57	16 48	19 22	24 20	32 65	45 51	54 19	3
8	17 27	18 52	22 53	30 78	48 57	91 18	141 73	4
7	21 53	23 73	31 68	54 12	185 31			5
6	34 37	40 62	73 46					6
5	105 48							7

Quintus modus

IDem artificium confici poterit ex tabula longitudinis vmbrarum, si per altitudines cuique horæ competentes vmbræ quantitatem elicias, atque eam ex loco styli intra lineas horarias determines. Innumeros hoc loco alios modos adducere possem. Verum quandoquidem ij apud alios quoque Authores, Clauium, Schoencrum, Maurolycum, continentur; eos consultò omitto.

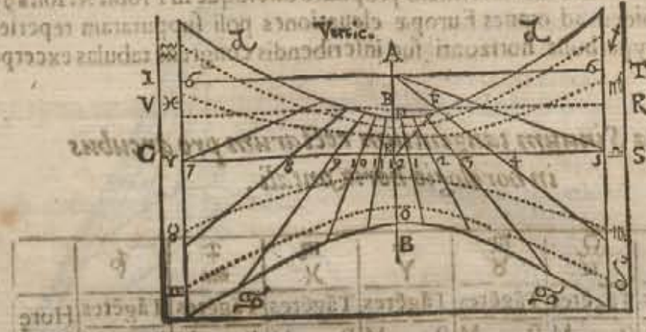
Sextus modus.

Arcus quoque signorum inscribes ope instrumenti Almucantaro-azymuthici, & subsidio tabulę Almucantaro-azymuthicę, sic; Vide vbi Azymuthum, & Almucantara sese intersecent Sole in principio ♋ constituto, quod tabula Almucantaro-azymuthica tibi suggeret; si enim numeros Azymuthicos, & Almucantaricos in area communi ♋, & horæ 12. illos à meridiana vtrinque, hosce in inuẽto Azymutho, computes: vbi illæ sese intersecuerint, ibi erit punctum 12. ♋, & sic de reliquis punctis in horarum lineis inuestigandis procedes. Verum cum hæc omnia in sequentibus fusiùs tractentur, hic illis explicandis pariores esse voluimus.

Problema V.

Arcus signorum in plano verticali describere.

DEscribantur arcus signorum in verticali eadem prorsus ratione, quæ in horizontali: sola differentia in trianguli gnomonici applicatione est; ita vt angulus



complementi eleuationis poli, qui in plano horizontali ad æquatorem fundabatur, in verticali fundetur ad commune axis, & meridiani intersectionis punctum. Verùm singula breuiter percurramus.

Pragmatia I.

Primus modus pro Verticali.

Verticale.

APplicetur triangulum gnomonicum ABCD, ita meridianæ in plano verticali, vt A, sit angulus complementi eleuationis poli, eritque AB axis, BC radius æquatoris, DB gnomon, AC linea meridiana; in horologio verò VR, horizontalis, IT linea horæ sextæ, CS æquinoctialis. Deinde signentur in plano proposito horæ astronomicæ, quibus per secantes hac industria arcus inscribes. Diuidatur primò CB radius æquatoris in Zodiaco radioso in decem, vel centum, aut mille partes æquales loco sinus totius, secantesque distantiæ horarum à meridie in partibus lineæ CB, iuxta tabulam §. 1. problem. præced. transferes ex B, in CZ, radium æquatoris: per huiusmodi enim puncta ex A, radij horarij obliquè ducti secabunt radios signorum in punctis, quæ deinde singula ex A intercepta rursus ex centro A horologij in lineas horarias respondentes translata, dabunt puncta arcus signorum quæsita. Ita spacia inter A, & puncta radiorum 12.1.2. 3.4.5. à radio ☋ abscissorum ex centro horologij verticalis in 12.1.2.3.4.5. horas

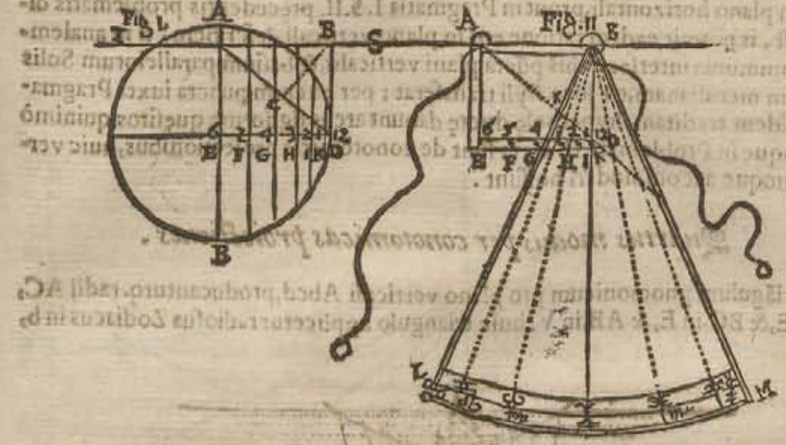


trãslata dabunt puncta, per quæ transibit hyperbola ☋. Idem de alijs statuendum.

Secundus

Secundus modus per duo fila facillimus.

PRimò fiant duæ lineæ ad angulos rectos in E, se intersecantes, ad lineam verò AB, in A, normalis ducatur TAS.



Secundò, huic lineæ AS applica triangulum gnomonicum pro verticali, ita vt AB lineę axis mundi, AS congruat, eritque CB stylus, BD radius æquatoris, AD linea meridiana, siue hora 12. vt hic figura prima ostendit. Si verò horas signorum pro plano horizontali desideres; triangulum gnomonicum horizontale, id est inuersum triangulum pro verticali applicabis lineæ AT.

Tertiò, interuallo ED describatur semicirculus ADB, in 12. partes exactè diuisus, in quo singula puncta diuisionum æquè à D remota rectis lineis occultis coniunges, diligenter notando, vbi illa lineam ED secent; sint autem puncta intersectionis EFGHIK.

Quartò, iterum applicetur Zodiacus radiosus centro suo, puncto B, trianguli gnomonici in secunda figura, ita vt BD, radio æquatoris respondeat, resecenturque omnia in semicirculo prioris figuræ, præter limbos AE, AB, & ED; in radioso quoque Zodiaco resecentur omnia, præter limbum declinationis signorum, & limbum æquatoris B Y; habebisque instrumentum arcubus signorum facillimè inscribendis præparatum.

Praxis præcedentis Organi.

HVius instrumenti ope, data qualibet hora, punctũ in ea, per quod datus paral. lelus Solis transeat, dicto citius, & consequenter arcus omnium parallelorum nullo penè negotio inueniemus. Sit inueniendũ punctum ☌ in hora 3. vel 9. astronomica; extende filum B, veluti centro affixum supra punctum paralleli ☌, & alterum filum ex A, veluti centro supra datam horam 3. in linea ED. Si enim spacium inter A, & punctum sectionis filorum interceptum transtuleris ex centro horologij in lineam horæ tertiæ; erit id punctum ☌ data hora quæsitum. Sit iterum assignandum punctum ♌ in lineæ horæ 12. extendantur duo fila ex A, & B; illud per horę 12. punctum in linea ED; hoc ex B per M punctum paralleli ♌ in limbo signorum. Si igitur spacium inter A, & punctum intersectionis filorum transtule-

ris,

Universidad de Deusto
Biblioteca

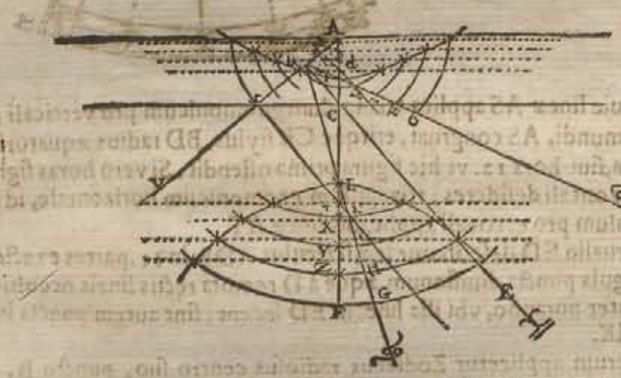
ris ex centro horologij in lineam horę 12. habebis quęsitum. Non secus de alijs aliorum parallelorum punctis inueniendis statues.

Tertius modus per conicas sectiones.

QVi nouerit arcus signorum per conicas sectiones ex analemmate describere in plano horizontali, prout in Pragmatia I. §. II. precedentis problematis dictum est, is poterit eadem ratione eos in plano verticali describere, si in analemmate communia intersectionis pũcta plani verticalis, & basium parallelorum Solis in lineam meridianam, ex loco styli transferat; per ea enim puncta iuxta Pragmatiam ibidem traditam, hyperbolę ductę dabunt arcus signorum quęsitos: quinimò quęcunque in Problemate II. dicta sunt de conotomicis proiectionibus, huic verticali quoque accommodari possunt.

Quartus modus per conotomicas proiectiones.

SIt triãgulum gnomonicum pro plano verticali Abcd, producanturq. radij AC, in E, & BC, in E, & AB, in V. huic triangulo applicetur radiosus Zodiacus in b,



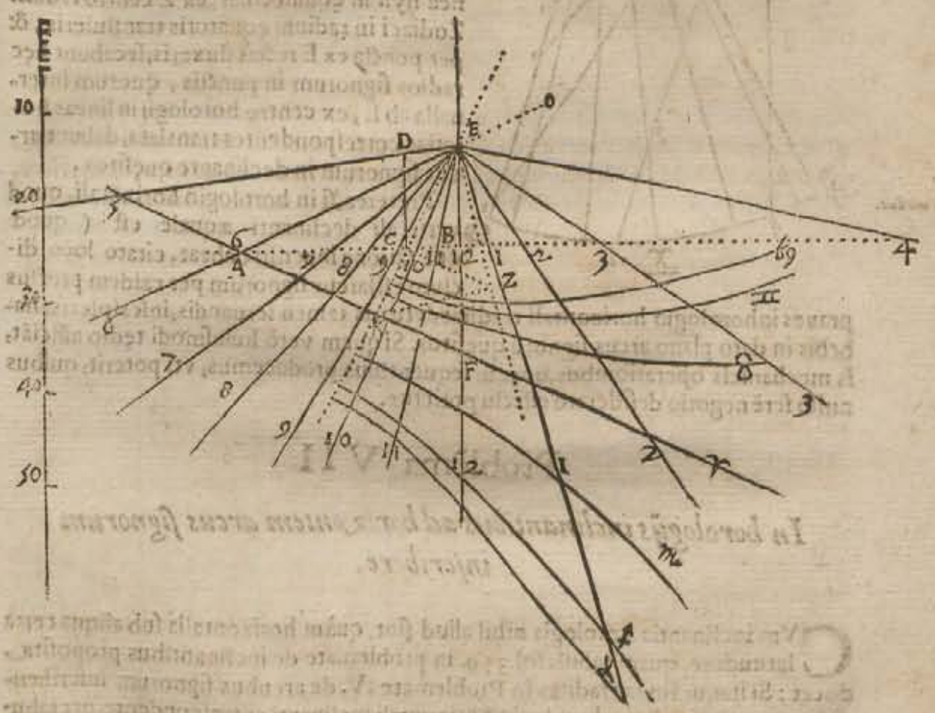
ita vt radius æquatoris radio bcE congruat, & communia intersectionis puncta parallelorum cum linea meridiana dabunt puncta signorum in hora 12. eruntque vertices hyperbolarum describendarum. Hoc peracto, à puncto T, vbi radius ♑ secat AF, meridianã T ♑ in quatuor, vel quotliber alias partes KIHG, æquales diuides; ductaque ex K, ad axem normali KS, notabis vbi illa lineã AF secet, similiter in linea TA, quatuor partes æquales determina, sintque TXYZ. ad hęc enim normales parallelę, & occultę ductę sine termino dabunt ordinatim applicandas in hyperbola ♋. Si itaque ex A, per puncta KI, HG, circulos duxeris, secabunt ij lineas parallelas ordinatim applicandas in punctis, per quę hyperhola ♋ transibit. Eodem modo procedes in hyperbola ♋ describenda, & alio quouis parallelo. Huius demonstrationem vide supra in Protheoria III. & apud Clauium cap. 11. nouę descriptionis horologiorum.

Pro-

Problema VI.

Arcus signorum in horologijs verticalibus declinantibus describere.

IN his ferè eadem ratio est, quę in verticalibus directis: nam, vt supra ostensum est, omnis plana superficies à nostro meridiano declinans, semper alicubi regioni est horizontalis, aut verticalis directi. Si igitur inueneris cui regioni horologium declinans à vertice sit horizontale; dabunt arcus signorum iuxta varias pra-

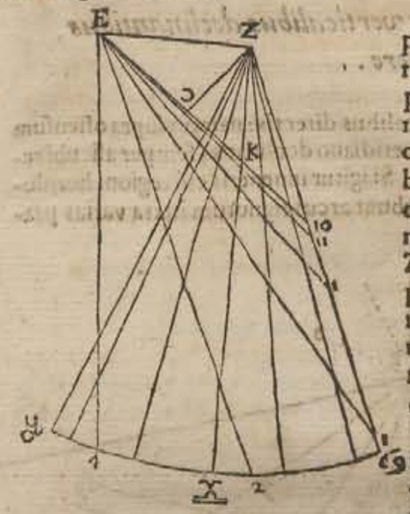


xes in Problemate IV. edoctas in eodem horologio arcus signorum. Vel si verticali ad complementum eleuationis poli horizontalis ante constructi, arcus signorum iuxta praxes in præcedentibus traditas, arcus signorum inscripseris; prodibit idem horologium verticale, horizontali, & declinanti æquale. Verùm quanta cum cautela in hac Pragmatia procedendum sit, paulò fusiùs declarandum duxi.

Sit igitur planum in Ortum declinans 30. graduum ad eleuationem poli Romani iuxta præmissa. Primò inuestigabis lineæ styli à meridiana declinationem, quam supra fol. 349. 357. inuenire docuimus. Secundò eleuationem styli supra planum: quam praxim quoque loco citato traditam inuenies. Sit igitur triangulum gnomonicum eleuationis poli supra planum datum EZK, supra lineam styli CE, in horologio declinante fundatum, eritque ZK radius æquatoris, CZ stylus, EZ axis. Tangens igitur delinationis muri in horizontalem lineam translata dabit punctum R, per quod ex E recta ducta dabit meridianam, siue 12. Tangens autem complementi declinationis in contrariam horizontalis lineę partem translata dabit punctum

Universidad de Deusto
Biblioteca

ctum A, communis intersectionis verticalis primarij lineę horę sextę, & equinoctialis. Quod si K, cum puncto A, in rectam contrahas, habebis equinoctialem in horologio depictam.



Alius modus.

Si igitur triangulum gnomonicum supra planum declinãs æquale, inuento alicubi horologio horizontali, Zodiaco radioso ita adaptaueris, vt EZ sit axis, ZK radius equatoris, ECK linea styli, siue meridiana plani declinantis, & ZC stylus. Rursusi beneficio tabulę 2. folio 358. in problemate horologij declinãtis propositę, secantes tangentiũ à linea styli in equinoctiali, ex Z centro radiosi Zodiaci in radium equatoris transfuleris, & per puncta ex E rectas duxeris, secabunt hęc radios signorum in punctis, quorum interualla ab E, ex centro horologij in lineas horarias correspondentes translata, dabunt arcus signorum in declinante quęsitos.

Pręterea, si in horologio horizõtali, quod verticali declinanti æquale est (quod qua ratione inueniri debeat, citato loco dictum est) arcus signorum per eadem prorsus praxes in horologio horizontali traditas, seruatis tamen seruandis, inscripseris; habebis in dato plano arcus signorũ quęsitos. Si quem verò huiusmodi tędio afficiãt, is mechanicis operationibus, quas in sequentibus producemus, vti poterit, quibus nullo ferè negotio desiderato effectu potietur.

Problema VII.

In horologijs inclinantibus ad horizontem arcus signorum inscribere.

CVm inclinantia horologia nihil aliud sint, quàm horizontalia sub aliqua certa latitudine, quam tabula fol. 359. in problemate de inclinantibus proposita docet: Si itaque iuxta traditas in Problemate IV. de arcubus signorum inscribendis pragmatias in aliquo horologio horizontali inclinanti correspondente, per tabulam citatam inuento arcus inscripseris, planumque ab horizonte iuxta inclinationis gradus, ita vt linea meridiana meridianę correspondeat, eleuaueris, monstrabit gnomon parallelos Solis quæsitos. Hoc problema cùm facillimum sit, vlteriori explicatione indigere non videtur.

Problema VIII.

In declinatione ab horizonte arcus signorum describere.

CVm declinantia ab horizonte nihil aliud sint, quam alicubi verticalia declinantia: si per tabulam secundam fol. 360. in Problemate VI. constructum horologium verticale declinans alicui declinanti ab horizonte correspondens, inueneris, & in eo arcus signorum iuxta Problema VI. inscripseris; habebis quæsitum. Vel si in horologio horizontali huic verticali declinanti æquali arcus iuxta praxes in Problemate IV. traditas inscripseris, prodibunt ijdem arcus pro horologio declinante ab horizonte quęsiti. Quicunque igitur horizontale, aut verticale cõstruere, aut in ijs cœlestes quaslibet lineas delineare nouit, in omnibus alijs planis eadem se inscripturum nouerit. Cùm nullum horologium tam irregulare sit, quod non alicubi horizontale, aut verticale, vel ex his mistum sit.

Catholica methodus dictorũ.

Problema IX.

Anacephalæoticon, & vniuersale, quo arcus signorum per terminationem horarum in quolibet plano dato inscribi docentur: & desumptum est ex Abaco mirifico supra fol. 400. posito.

QVicunque nouerit communes intersectiones horariorum circulorum, & parallelorum Solis, is habebit methodum insignem, & καθολικώτερον hyperbolarum Solarium in quocunque plano inscribendarum; quam methodum breuiter hic ponimus; decerptum ex Abaco mirifico terminationis horarum, supra folio 400. proposito.

Primo excerpatur ex Pinace mirifico tabella separata, cuiusmodi sequens est.

A	12	11	10	9	8	7	6	B
0	1	2	3	4	5	6	7	½
1	2	3	4	5	6	7	8	½
½	3	4	5	6	7	8	9	1
2	4	5	6	7	8	9	10	½
½	5	6	7	8	9	10	11	2
3	6	7	8	9	10	11	12	½
½	7	8	9	10	11	12	1	3
4	8	9	10	11	12	1	2	½
½	9	10	11	12	1	2	3	4
5	10	11	12	1	2	3	4	½
½	11	12	1	2	3	4	5	6
C	6	12	1	2	3	4	5	6	12	D

Explicatio Tabulæ.

PRimò horæ in fronte AB signatæ notant horas, per quas aliæ terminandæ sunt; horæ columnæ AC horas in æquinoctiali horologij post meridiem: horæ in columna BD horæ sunt in æquinoctiali ante meridiem: intermediæ horæ terminatæ dabunt puncta parallelorum Solis desiderata.

In horologio igitur quopiam, verbi gratia horizontali, vel quocunque alio cuiuscunque plani, describantur horæ astronomicæ cum dimidijs. Quo facto terminabis horas, seu describes in eo parallelos Solis terminantes horas, eo, quod sequitur, artificio.

Canones Pragmatici.

SI descriptionem parallelorum volueris per horam 12. siue per columnam primam: primò ope Zodiaci radiosi in meridiana linea horologij inquires puncta parallelorum. Si verò per horam 1. & 11. siue columnam secundam: in dictis lineis horarijs puncta parallelorum priùs inuestiganda sunt. Si per columnam 2. & 10. in eadem horaria linea puncta dictorum arcuum signorum inquires. Datis igitur in quibuscunque horarijs lineis, punctis signorum, inuenies subsidio tabulæ præcedentis in reliquis horis puncta, per quæ arcus signorum ducendi sunt. Si igitur per columnam primam, hoc est 12. quam nos paradigmatis loco selegimus, terminatio instituenda sit, ita procedendum est.

Canon I.

Inuenire puncta tropica in hora 1. & 11.

A		B
12	12	6
½	1	½
1	2	7
½	3	½
2	4	8
½	5	½
3	6	9
½	7	½
4	8	10
½	9	½
5	10	11
½	11	½
6	12	12
C		D

1 SI horam primam terminare velis, applica regulam supra horam 12. in puncto ♑, & supra ½ horam ante 1. vt columna AC ostendit; & vbi hora 1. secatur, ibi punctum est tropici ♋, terminantis horam 1. Si iterum regulam ponas supra horam 12. in puncto ♑, & supra mediam horam, id est ½ ante 7. vt columna BD notat; vbi hora 1. secabitur, ibi est punctum tropici ♑. Vides igitur horas, quæ terminari debent, semper mediam columnam occupare.

2 Applica regulam supra punctum ♈ & ♎ in linea meridiana, siue 12. & supra ½ ante 1. & vbi hora 1. secabitur, ibi erit punctum ♌ vel ♊. Rursus supra idem punctum ♈, & ♎, & supra ½ ante 7. posita regula, vide vbi hora 1. secetur: illud enim punctum erit punctum, per quod Sol in ♈, & ♎ constitutus transibit.

3 Applica regulam supra punctum ♍, & ♓ in linea meridiana inuentum, & supra ½ ante 1. & vide vbi secetur hora 1. per id enim punctum transibit ♌, & ♂ parallelus. Si verò regulam supra puncta ♍, & ♓, & supra ⅓ ante 7. applicabis, secabit illa horam 1. in puncto, per quod ♍, & ♓ parallelus transibit. Vides igitur quanta facilitate simul & voluptate habeantur puncta parallelorum Solis.

Canon II.

Inuenire puncta parallelorum in hora 2.

APplica regulam supra punctū ♑ in linea meridiana, siue 12. & supra horam 1. in æquinoctiali, vt columna AC ostendit, quæ horæ 2. è regione columnæ respondet, & vide vbi regula secet horam 2. per illud enim tropicus ♋ transibit. Iterum applica regula supra horam 12. ♑ & supra 7. in æquinoctiali, vt columna BD monstrat, & vide vbi hora 2. intersecetur, per illud enim punctum transibit tropicus ♑. Similiter reliquorum parallelorum puncta reperies.

Ca-

Canon III.

Pro punctis parallelorum in hora 3.

APplica regulam primò supra F punctum 12. tropici ♑, & supra ½ inter 1. & 2. vt prima columna docet, & vide vbi hora 3. secetur: per id enim punctum transibit tropicus ♋. Iterum applica eandem regulam supra E, & supra ½ inter 7. & 8. in columna BD, & vide vbi secetur hora 3. per id transibit tropicus ♑. Si verò regulam supra punctum X paralleli ♐, & ♒ applicaueris, & supra ½ inter 1. & 2. dabit tibi sectio in hora 3. punctum, per quod oppositus parallelus ♉, & ♍ transeat. Supra punctum verò Y paralleli ♍, & ♓ applicata regula, & supra ½ dabit punctum sectionis paralleli oppositi ♊, & ♌. Porrò regula applicata supra E, & supra ½ inter 7. & 8. in columna BD, resecabit in linea horæ 3. punctum, per quod ♑ transibit. Et sic iuxta ordinem horarum in columnis comprehensarum procedes, donec puncta parallelorum in singulis horis deprehenderis.

Canon IV.

Si verò puncta parallelorum in hora 11. nota fuerint, inuenies in omnibus reliquis horarijs lineis puncta, per quæ paralleli transire debent subsidio columnæ 2. numero 11. siue M N signata, hac industria.

SI punctum ♋, verbi gratia in hora 2. inuenire desideres; vide quę horę in æquinoctiali, id est in columnis AC, & BD ipsi respondeāt, reperiesque 12½. 6½. si igitur regulā applices supra pūctum ♑ in hora 11. & supra ¼ inter 12. & 1. in æquinoctiali: secabit ea horam 2. in puncto, per quod ♋ transibit. Si regulam applices supra punctum ♑ in 11. & supra ⅓ inter 6. & 7. dabit regula in hora 2. punctum ♑ quęsitum. Et si applices regulam supra punctum ♑ in linea horę 1. & supra ½ intra 12. & 11. dabit punctum intersectionis in linea horę 10. pūctum, per quod ♋ transibit. Et tropici ♑ punctum habebis in hora 2. si applicaueris regulam supra punctum ♑ in hora 1. & supra ½ inter 9. & 8. Quidquid dicimus hic de tropicis, de reliquis parallelis quoque dictum sit, vti in Canone I. ostendimus.

Nota.

SI puncta parallelorum nota fuerint in linea horaria 10. tibi seruiet tertia columna eodem numero signata; si nota fuerint in 9. hora, tibi quarta columna seruiet, pro reliquis horarum punctis determinandis, & sic de cęteris. Quare hæc breuiter dicta sufficiant. Qui plura desiderat, is adire poterit lib. 4. vbi hunc Abacum mirificum fusè declarauimus. Est autem hoc artificium ita immensum, tantaque combinationum serie procedit, vt vix exhauriri posse videatur; seruimus autem id ex abdita quadam hyperbolicę sectionis proprietate, quam lib. 3. part. 2. theor. 12. indigitauimus. Non dubito, quin curiosus & sagax Lector, si hęc penetrauerit, innumera alia sit inuenturus ad hanc materiam pertinentia, nemini penetrata. Verùm his breuiter indicatis, nunc ad alia progrediamur.

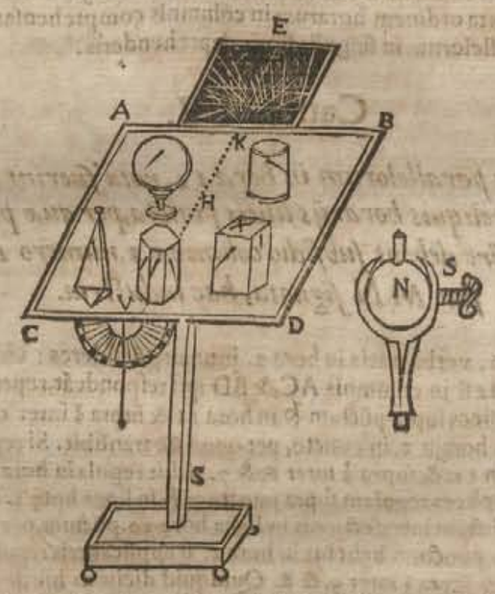
Problema X.

Mechanica arcuum inscriptio.

Pragmatia I.

Instrumento observatorio arcus signorum inscribere.

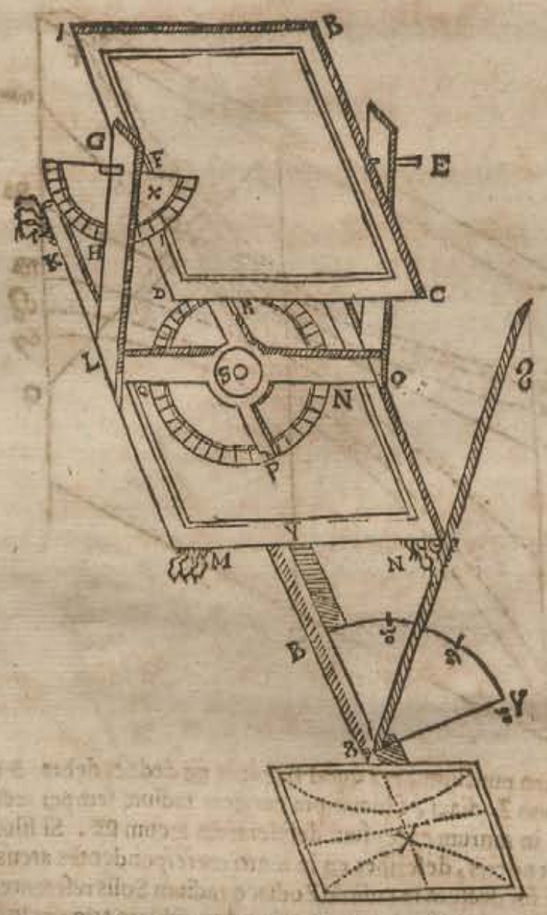
VAria sunt ab artificibus excogitata instrumẽta ad arcus signorum inscribendos. Verùm cum eorum fabricę, vt plurimum laborioſę sint; ideò ijs omissis eas adducemus, quę & faciles sint, & facilè comparari possint. Arcus itaque signorum nullo penè negotio in quauis superficie describes ope instrumenti obseruatorij hoc loco propositi. Ponatur igitur in huius instrumenti tabula ABCD, in eminente parte E, prototypon horologium quodcunque vnà cum Zodiaci inscriptione, id est arcubus signorum exactè eidem inscriptis. Deinde imponatur plano tabulę cuiuscunque declinationis planum, verticale inclinatum, declinansue; vt si planum à meridiana EV, in ortum 30. grad. declinauerit, dispones planum verticale tali ratione, vt basis plani cum linea EV, tabulę angulum dictę declinationis contineat. Quo facto gyra totum systema, donec vmbra gnomonis in prototypo per singulos parallelos decurrat. Quod dum fit, eodem tempore vmbram styli in plano declinante notabis; & hac ratione dicto citiùs, desiderato effectu potieris.



Alius modus.

ACcipe instrumentum encliticum, quod sequens figura docet; cuius tabulam ABCD, ita diriges, vt eius planum datam inclinationem, aut declinationem

nem quam cunque referat. In huius igitur tabulę plano infixo stylo, firmatoque toto systemate ABCDGLOE, supra situm datum, vt loco moueri non possit. Hoc facto ex archetypo horologio in tabula X. priùs delineato, in plano declinato, inclinante, vel declinante, horologium quęsitum eadem prorsus ratione, qua in præcedente instrumẽto factum est, describes; puncta vmbrarum in tabula ABCD, signando, iuxta motum vmbrę styli in horologio tabulę archetypæ X. inscripto.



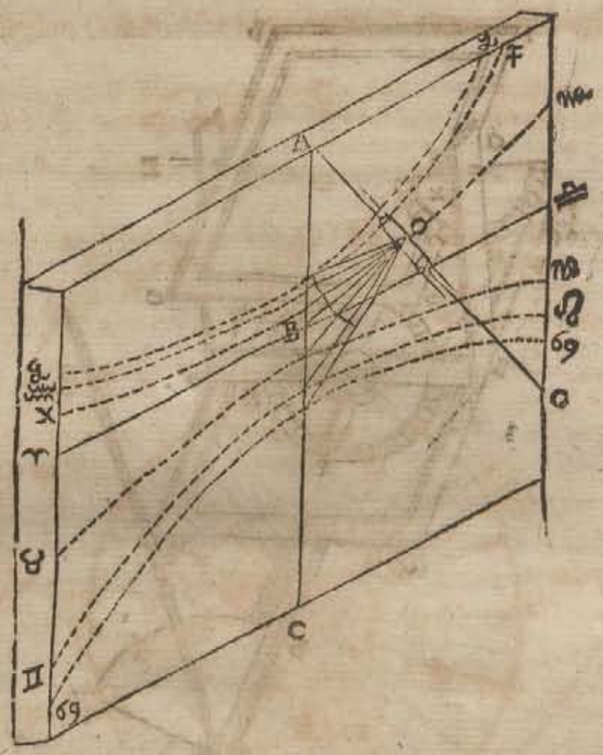
Pragmatia II.

Fili ductu idem in quouis plano perficere.

DVcta in plano quopiam linea horę 12. AB, & axi AC, in ea iuxta triangulum gnomonicum dati plani erecto firmatoque, affiges ei radiosum Zodiacum ligneę tabulę inscriptum, ita vt radius æquatoris OB, ad axem OA, rectus sit. Sit autem ita firmatus in O puncto, vt gyrari quidem circa axem possit, locum autem minimè mutare. Hoc peracto, ex O filum extendatur, quod superficiem tabulę Zodiaci

Universidad de Deusto
Biblioteca

diaci radioſi liberè radat. Si itaque huiuſmodi filum ſupra radium ♋ ita extenderis, vt ſemper ſupra dictum radium rectà, vſque in murum extenſum currat, in-



dicabit id in muro punctum, per quod tropicus ♋ deduci debet: & ſi gyrato circum axem trigono Zodiaci, filum ſupra eundem radium ſemper rectum maneat, deſcribet filum in murum extenſum deſideratum arcum ♋. Si filum ſupra reliquos radios extenderis, deſcribes eo in muro correſpondentes arcus. Ratio clariſſima eſt ei, qui fili ductum in radioſo Zodiaco radium Solis referentem, rectè conſideraverit. Deſcriptis igitur hac ratione arcubus, ſublato trigono loco O, nodum ſubſtitues, cuius vmbra loco apicis conſueti gnomonis, locum Solis intra arcus oſtendet. Nota autem omnes reliquas mechanicas inſcriptiones, quæ apud alios Authores habentur, adhuc vſque propoſitas reuocari.

Alius modus per ſphæram concauam.

SI quis verò in hemiſphærio concauo horas omnis generis, vti & lineas cœleſtes inſcripſerit: deinde duos tropicos & æquatorem exſciderit; applicatum hemiſphærium centro ſuo apici ſtyli, & ducto filo ex eodem centro per punctum horæ 12. in murum, ita vt filum vtrique 12. cùm in hemiſphærio, tum in muro reſpondeat, perfectè ſituabitur. Si igitur per figuram tropici ♋, & ♑ filum ſupra ſingula horaria puncta in murum vſque recta extenderis; dabit terminus fili in muro puncta eadem horaria, quæ rectis coniuncta in muro horologium vnà cum arcubus ſignorum efformabunt.

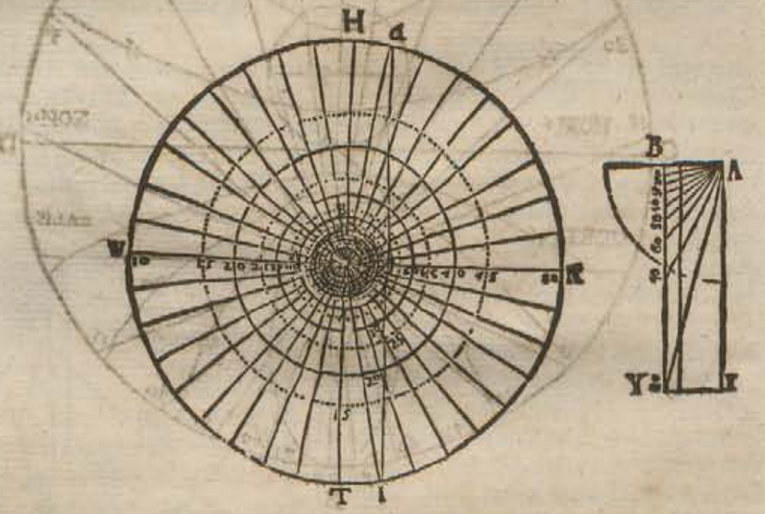
Problema XI.

Almucantaras, & Azymutha planis datis inſcribere.

Pragmatia I.

In plano horizontali, & verticali.

ACcipe regulam expanſam A B I Y, ſupra quoque Præexercitamento IV. traditam, eamque ſupra lineam ita applica, vt A punctum, D centro, ſeu loco gnomonis, B Y verò lineæ la congruat. Hoc peracto, iuxta B Y latus in linea I a puncta graduum in latere BY ſignatorum, imprime; per quæ, ſi ex A tanquam cen-



trò lineas rectas duxeris, dabunt illa tibi lineas verticales, ſiue Azymutha quæſita. Quibus numeros, eo ordine, quo in regula ſignata ſunt, appones.

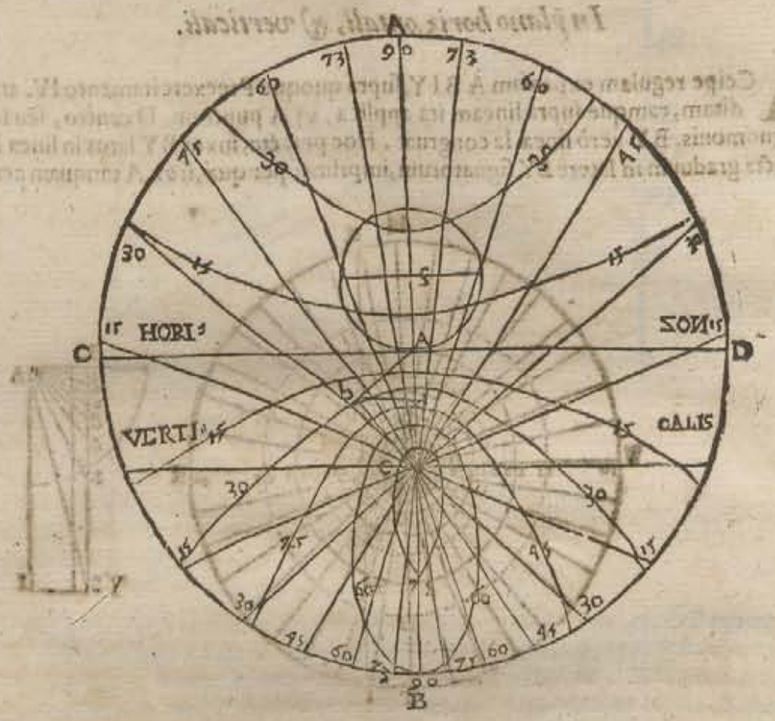
Iterùm, ſi regulæ latus BY, lineæ VR, ita applicaueris, vt B centrum, ſeu locum gnomonis D obtineat, & puncta graduum in ea impreſſeris; dabunt circuli ex loco gnomonis D, per dicta graduum puncta deſcripti Almucantaras quæſitas. In verticali verò plano, quomodo Almucantaræ, & Azymutha inſcribi debeant, docuimus in Præexercitamento IV. huius capitis. Ex quo patebit quoque, quod qui horarias lineas in polari horario inſcribere norit, is etiam in verticali Azymutha deſcribere nouerit: eſt enim eadem omnino ratio, vt in Protheoria III. fusè demonſtrauimus.

Quomodo Verticali plano inſcribantur.

Pragmatia II.

In plano æquinoctiali Almucantaras, & Azymutha inscribere.

DVcantur duæ lineæ AB,CD,ad rectos se intersecantes in A, eritque CD horizontalis, A b verò diameter æquinoctialis. Siue lineæ 12. adaptetur trian-



gulum gnomonicum meridianę AB ea industria, vt angulus Abd, contineat gradus eleuationis poli sub data latitudine, cõtinebitq. angulus A, vel dbc angulũ complementi eleuationis poli, videlicet æquatoris, eritq. C punctum verticis. Si igitur horizontale horologium delineaueris, & huic plano ita imposueris, vt centrum eius centro C, & linea meridiana lineæ AC, respondeat, ostendet d b stylus verticales circulos singulos quindenos & quindenos; est enim verticaliũ descriptio in æquinoctiali plano eadem prorsus, quæ linearum horariarum in horizontali. Quare sicut se habent circuli omnes horarum à meridie, & media nocte, & mundi axis cum horizonte, & plano ipsi parallelo, ita se se habent Azymutha, & communis eorum sectio axis, videlicet horizontis cum æquatore, & plano ei æquidistante, hac tantùm differentia, quod quæ in horologio horizontali dicitur æquinoctialis, hoc loco dicatur horizontalis; & quæ illic linea horæ sextæ, hic verticalis primarij linea fit. Si igitur lineam Ab in triangulo gnomonico in S transferas, atque ex eodem circulum in 360. partes diuisum describeris, dabunt ex S lineæ rectæ per diuisiones ductæ in horizontali CD puncta, per quæ ex C, seu centro aliæ rectæ ductæ, erunt verticales quæsitæ. Demonstratio rei ex dictis patet.

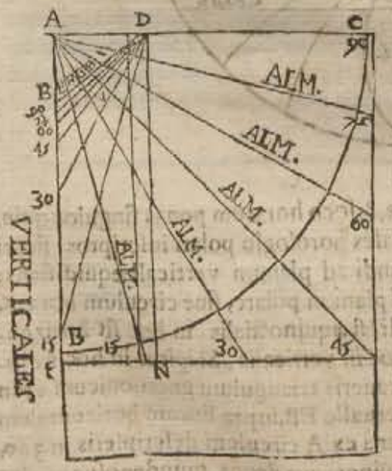
Astronomica hora in plano horizontali, idẽ sunt quod verticales in plano æquinoctiali.

Almu-

Almucantaras autem ex analemmate Præexercitamento III. huius capitis proposito ita inscribas. Ponito æquatorem cum axe mundi circa centrum analemmatis versatilem, hoc pacto, vt æquinoctialis situm obtineat horizontis, & axis mundi situm obtineat axis horizontis. Quo facto in ipso analemmate fol. 404. proposito, in axe mundi SE, æqualis sumatur DP, per cuius punctum P, normalis ducatur KL, quæ horizontalem BC secabit in T. Si igitur à T, incipiendo, spacia MNIO, &c. ex A lineæ horizontalis puncto in plano horologij æquinoctialis transferas in meridianam versus C, habebis puncta, seu vertices hyperbolarum; per quæ, si iuxta regulas, & pragmatias in Progymnasmate III. vti & in præcedentibus traditas, conotomicas proiectiones describeris, dabunt illæ tibi Almucantaras quæsitas; notando diligẽter, cuius coni lateri æquidistiterit æquinoctialis, per illud enim non hyperbola, sed parabola ducẽda erit, cuiusmodi in hoc horologio æquinoctiali est 48. Almucantara. Si verò conum neque tetigerit, neque basim secuerit, erit Almucantara illa ellipsis, vti hic 60. quę benè notanda sunt. Nota præterea à T versus L Almucantaras descriptas ad inferius planum pertinere.

Alius modus facillimus per regulam Almucantaro-azymutham.

APplicetur triangulum gnomonicum duabus lineis AC, & AB, in figura radiosa, ita vt BD meridianę, lineę AC in plano æquinoctiali inter centrum C, verticis, & punctum A, commune intersectionis horizontalis, & meridianę respondeat. AB verò æqualis sit A b, & AD æqualis b C. Ex A quoque in figura adiuncta quolibet interuallo quadrans ABC describatur in 10. vel 15. gradus per lineas, quæ sunt Almucantaræ, diuisus. Hoc peracto, accipe contractam regulam latitudinis A b, lineę trianguli gnomonici, atque iuxta eam hic ad AB applicatam imprimantur puncta graduum, vt vides, cum numeris. Si igitur ex D figura radiosa per hæc puncta rectas duxeris; secabunt eæ lineas quadrantis ex A ductas in punctis, quę ex C centro plani æquinoctialis in lineas verticales priùs delineatas correspondenter ductæ dabunt Almucantaras quæsitas. Ita spacium inter D, & AE interceptum, atque ex C in meridianam traductum, dabit puncta Almucantaræ 15. in AC linea merid. Si verò pũctũ Almucãtaræ 30. in eadẽ habere desideres, spacium inter D, & F radium quadrantis 30. ex C, in meridianam translatum dabit quæsitum, & sic de cæteris. Si verò quispiam desideret in



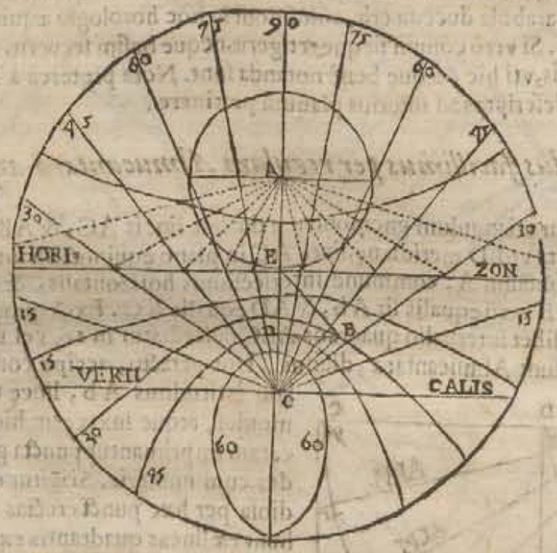
verticali 45. Almucantaram 30. is quærat in linea AB radium verticalem 45. & in quadrante BC, Almucantaram 30. Vbi enim hæc duo sese intersecant, videlicet in V, ibi posito circini pede altero intercipe punctum D, atque hoc interuallum transfer ex C in verticalem 45. plani æquinoctialis vtrinque, habebisque puncta Almucantaræ 30. quæsitæ; in his enim Sol 30. graduum supra hoc planum eleuatus vmbram mittet; non secus de cæteris Almucantaris inscribendis operaberis. Hinc patet quoque, qua ratione facillimè tota hæc descriptio ope duorum filorum in A & D fixorum perfici possit. Atque hic est modus omnium facillimus, & præcedenti multò expeditior; quare eum adhibendum Lectori suaserim.

Universidad de Deusto
Biblioteca

Problema XII.

Almucantaras, & Azymutha in plano polari inscribere.

AZymutha, siue verticales lineæ in plano polari inscriptæ, si sumantur per quindenos & quindenos gradus, eædem sunt cum lineis horarijs in horologio verticali. Si itaque verticale horologium plano polari ita applicaueris, vt linea meridiana meridianę polaris respondeat, & loco horarum ponas singulos quindenos gradus, vsque ad 90. habebis verticales horologio polari inscriptos: sicuti enim se habent circuli horarij cum axe mundi ad planum verticali æquidistans; ita verticales circuli cum axe horizontis ad planum polare, siue circulum horæ 6. differentia tantum est, quòd vbi in verticali est æquinoctialis, in hoc sit horizontalis, & vbi in verticali est linea horæ 6, in hoc sit verticalis. Si igitur in hoc horologio, ita applicaueris triangulum gnomonicum, vt in verticali, & interuallo EB, supra lineam horizontalem in linea meridiana ex A circulum descripseris in 360. partes, vel in quinos, aut denos, quindenosue gradus pro capacitate plani diuisum, rectasq. occultas ex centro vsque ad horizontalem duxeris; dabunt aliæ rectæ ex C centro verticis per puncta in horizontali signata ductæ, verticales quæsitas.





Almucantaras quoque eadem prorsus ratione hisce verticalibus inscribes, qua eas in præcedente horologio dictis verticalibus inscripsisti: triangulum gnomonicum applicabis, ita vt linea CE, lineæ CA, radiosa figura, EB verò lineæ BC, & CB, denique BA respondeat. Deinde regula latitudinem habeat lineæ

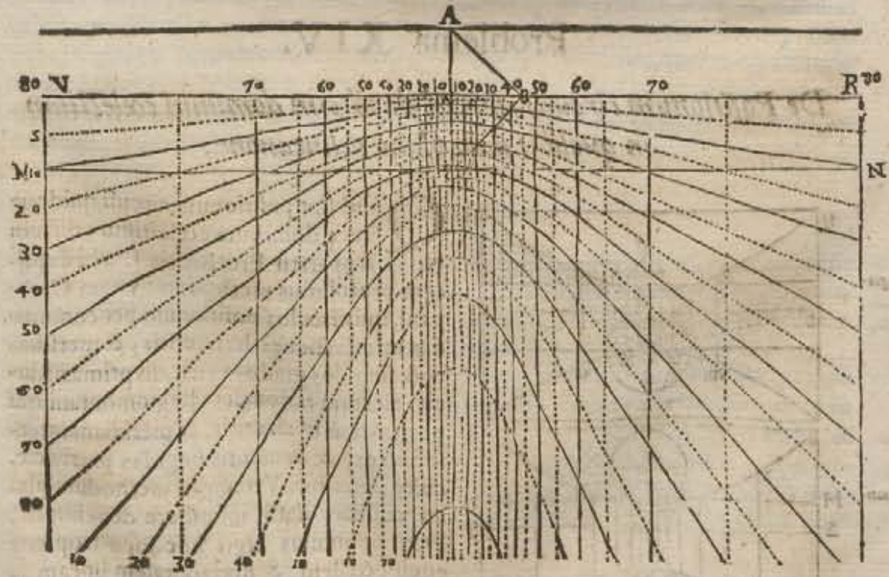
neæ BE æqualem cum scala contracta, iuxtam quam in latere BD puncta graduum imprimas, per quæ deinde verticales ex B duces. Deinde ex A radiosa figura transfer Almucantaras in verticales horologij, posito circini pede in verticis puncto C: altero in verticales correspondentes: sic spacium AD in radiosæ figuræ meridiana signata 90. ex C translatum in lineam meridianam ibi assignabit punctum 45. Almucantaræ. & sic de cæteris procedendum est.

Problema XIII.

In plano meridiano, vti & in alijs omnibus declinantibus verticalibus, Almucantaras, & Azymutha inscribere.

IN omnibus verticalibus planis quomodocunque declinantibus eadem prorsus est Almucantararum, & Azymuthorum inscribendorum ratio. Beneficio igitur Retis verticalis Almucantaro-azymuthici folio 414. propositi, & hic repetiti, in data qualibet verticali superficie, Almucantaras, & Azymutha inscribes, ea, quæ sequitur, ratione. Sit primò datum planum meridianum. Applicetur in plano meridiano memoratum Rete hac industria, vt linea meridiana Retis, siue verticalis 90. respondeat verticali lineæ primariæ, & horizon Retis horizonti plani meridiani pariter respondeat. Hoc peracto, acicula puncta communia intersectionum verticalium cũ horizontalibus in subiecto plano notabis; per hęc enim lineę rectę ad horizontẽ normales, dabunt verticales; hyperbolæ verò ductæ dabũt Almucantaras: & numeri Almucantararum semper quidem manent ijdem; Azymuthorum verò mutantur, ita vt in meridiano plano primo Azymutho apponas o, & vtrinque sequentibus verticalibus reliquos consequenter numeros vsque ad 90. habebisque Almucantaras, & Azymutha meridiano plano inscripta.

Sit verò iam datum planum verticale à meridie in alterutram partem 30. vel



quod idem est, à puncto ortiuo, vel occiduo 60. gradibus declinans: si huic plano

Universidad de Deusto
Biblioteca

applicaueris Rete noſtrum memoratum, ita vt medius verticalis AC reſpondeat verticali medio, plani 30. gradibus à meridiano, vel 60. à verticali primario declinãti, & deinde acicula in ſubiecto plano verticalium, & horizõtalium puncta ſignata rectis coniunxeris, habebis Almucantaras, & Azymutha dicto plano inſcripta: hoc obſeruando, vt medio huius plani verticali 60. apponas, & reliquis deinde ſequentibus alios ſecundum ordinem, vt ſequitur 90. 85. 80. 75. 70. 65. 60. 55. 50. 45. 40. 35. 30. 25. 20. 15. 10. 5. non ſecus de omnibus alijs planis declinantibus procedes. Vnde maiori cum facilitate operaberis, ſi in pergamenoquodam numeros ordine deſcriptos habeas, vt occurrente plano aliquo declinante, ſupra medium verticalem, ſeu meridianum declinantis plani, numerum declinantis muri in pergameno deſcriptum applices; & occurret ſemper ordo ſe conſequentium ordine verticalium: quæ omnia vſus, & experientia melius docebunt, quàm ego vel multis explicare.

Conſectarium I.

Arcanum Gnomonicum.

HInc patet admirãdus quidam modus, quo ope huius Retis dicto citius quodvis declinans à verticali delineare poſſis, ſi ex tabula Almucantara-azymuthica communes interſectiones verticalium, & Almucantararũ, horis aſtronomicis in tabula ordine reſpondentes, acicula in ſubiecto plano denotes, per has enim ex centro horologij rectæ ductæ dabunt horas plani declinantis.

Conſectarium II.

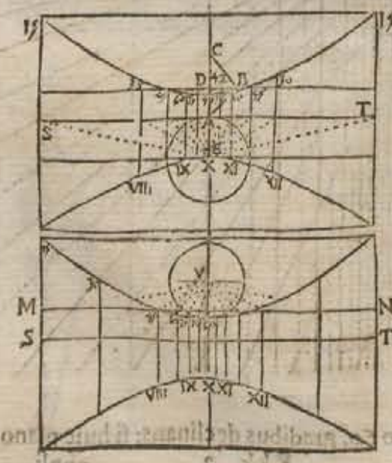
HInc ſequitur vlterius, non eſſe vllum genus linearum, aut circulorum cœleſtium, quod huius Retis ope dicto citiùs per tabulas dictorum cœleſtium circulorum in quolibet plano dari non poſſit. Magnum ſanè, & inſigne in gnomonica, arcanum. Verùm cùm hæc omnia fuſiùs in ſequentibus libris declaremus, eò Lectorem remittimus.

Problema XIV.

De Poſitionum circulis, ſiue de duodecim domuum cœleſtium in quolibet dato plano delineatione.

Modus Regiomontani.

Modus Campani.



QVid ſint poſitionum circuli, quidque lineę domorum cœleſtium, dictum eſt in Apparatu Protheoria I. vbi duplicem protulimus methodum: vnam Campani, qui circulos poſitionum per communes interſectiones horizontis, & meridiani, & ſingulos gradus verticalis primarij ducit: alteram rationalem Regiomontani, qui per eaſdem horizontis, & meridiani interſectiones, & ęquatoris ſingulas partes circulos deſcribit. Vtramque methodum plano cuilibet dato inſcribere docebimus. Præſupponimus ergo hoc loco tropicos ęquinoctialem, & horizontalem lineam, iuxta præcedentia in plano dato priùs eſſe delineata. Quo facto ſic operare.

Prag-

Pragmatia I.

Circulos domorum cœleſtium in plano horizontali deſcribere.

Linea poſitionum iuxta methodum Regiomontani in plano horizontali.

APplicato igitur, ſupra lineam meridionalem CA, ſæpius propoſito triangulo gnomonico, vt in horologio horizontali factum eſt, eritque ST equinoctialis, DB ſtylus ſimul, & linea verticalis. Si igitur in regula ſcalam expanſam (cuius latitudo tanta fuerit, quantus radius ęquinoctialis AB) limbo graduum ſupra equinoctialem ST applicaueris, & iuxta eam quinorum & quinorum, vel denorum & denorum graduum puncta noraueris; dabunt per ſingula puncta parallelæ ad meridianam ductæ, lineas poſitionum quęſitas iuxta mentem Regiomontani, eruntque per ſingula 30. graduum puncta parallelæ ductæ lineæ domorum cœleſtium, & ſingulæ 15. graduum parallelæ mediæ domus.

Alius modus.

IDem habebis, ſi AB radium trianguli gnomonici, ex A in E tranſtuleris, & ex B circulum in 360. partes diuiſum deſcripſeris; radij enim æquinoctialem ſecabunt in punctis, per quæ parallelæ ad meridianam ductæ dabunt circulos poſitionis quæſitos.

Si verò in regula quapiam (cuius latitudo ſtylum ſiue gnomonem DB æquauerit) ſcalam expanſam ſupra verticalem lineam MN in 2. figura applicaueris, & ſingula quinorum, denorum, quindenorum, aut tricenorum graduum puncta notaueris; dabunt parallelæ ad lineam meridianam ductæ lineas poſitionum ſecundum Campanum: & cùm vnaquæque domus 30. graduum ſit, habebis lineas ſex domorum ſuperiorum; ſi per ſingula 30. graduum puncta parallelas paulò diſtinctiores duxeris, & parallelæ per 15. graduum puncta ductæ dabunt dimidias domus, & per quoslibet 10. gradus dabunt tertias partes, & ſic de cæteris. Idem præſtabit circulus ex V (cuius centrum tantum à verticali MN diſtet, quanta eſt altitudo ſtyli) deſcriptus, & in 360. partes diuiſus. vbi enim lineæ per gradus è centro V ductæ verticalem ſecant, ex ijs ad meridianam parallelæ ductæ dabunt quæſitum, vt ſecunda figura oſtendit.

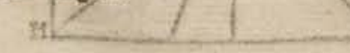
Linea poſitionũ ſecundum Campanum.

Conſectarium.

PAtet, horologium polare, ſeu meridianum, in plano horizontali, nihil aliud eſſe quam ſchema domorum cœleſtium, iuxta Campanum. Si igitur id plano dato affixeris, referet id tibi integras domus cum medijs, quibus loco horariorum numerorum reſcribes numeros domuum, vti hic factum vides.

Inſigne compendium deſcriptionis cœleſtiũ domuum.

Cùm autem Sol ſemper priùs ſit in fine alicuius domus, quàm in principio, ob domuum cœleſtium ſitum oppoſitum ſitui horarum. Hinc fit, vt vmbra cadens in aliquam exillis lineis, verbi gratia in 11. oſtendat Solem eſſe in fine 11. domus, & tendere verſus principium 10. Idem dicendum de gradibus poſitionum, qui terminãtur in meridiano, qui eſt 90. circulus poſitionis. De ſignificatione, vſu, & qualitate harum domuum, circulorumque poſitionis, vide in Gnomonica noſtra Phyſico aſtrologica.



Prag-

Universidad de Deusto
Biblioteca

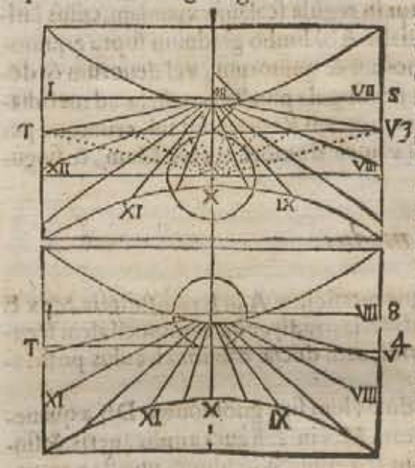
Pragmatia II.

Eaſdem domus in plano verticali deſcribere.

PRimò meridianæ applicetur triangulum gnomonicum prò verticali conſtructum: deinde præpara regulam expanſam tantæ latitudinis, quantæ eſt radius æquatoris in triangulo gnomonico: hanc applica æquinoctiali, & iuxta graduſ quinos, denos, quindenos, imprime puncta in eo: per quæ ſi ex loco gnomonis rectas duxeris, habebis circulos poſitionum, quorum 90. meridianus eſt: ſi verò per ſingula 30. graduum puncta diſtinctiores ex loco ſtyli lineas duxeris, habebis domus cœleſtes iuxta Regiomontanũ, vt in prima figura patet. Iterum poſito centro regulę in loco ſtyli, ita vt latus regulæ horizonti incumbens æquatori ſit parallelum, referentq; radij ex centro ſtyli ducti lineas poſitionũ iuxta Campanum. Si igitur iuxta gradus in regulæ latere pũcta ſignaueris in ſubiecto plano, dabunt per ea ex loco ſtyli rectæ ductę circulos poſitionũ, & per ſingula 30. graduũ pũcta domus cœleſtes iuxta Campanũ, vt in ſecunda figura patet. Ratio ex ipſa poſitione, & ductu circulorum adeò clara eſt, vt nulla explicatione indigeat. Idem quoque habebis, ſi ex loco ſtyli circulum in 12. æquas partes diuiſum deſcripſeris; per puncta enim diuiſionum è centro circuli rectæ ductæ dabunt lineas domorum cœleſtium in plano verticali, iuxta Campanum.

Iuxta Regiomontanum.

Iuxta Campanum.



Conſectarium.

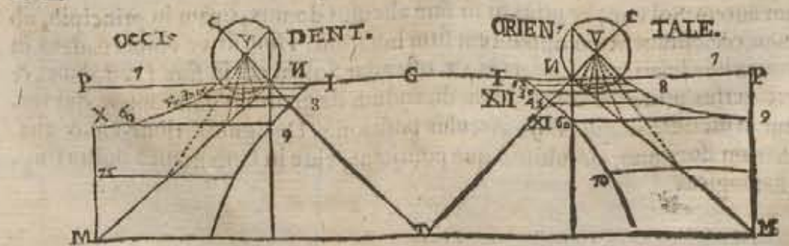
PAtet igitur, horologium æquinoctiale in plano verticali poſitum, referre lineis ſuis horarijs, lineas domorum cœleſtium cum medijs iuxta Campanum.

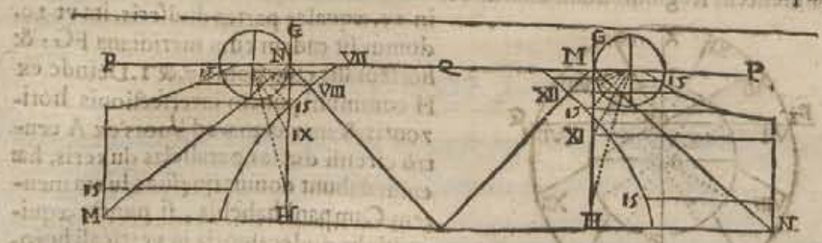
Pragmatia III.

Eaſdem plano meridiano inſcribere.

ACcipe regulam dodecatemoriam, vel hectemoriam, quam ſupra æquinoctialem MN, in meridiano plano ductam ita applicabis, vt linea meridiana, ſiue latitudo regulæ, lineæ horæ 6. CD reſpondeat: deinde iuxta eam puncta hectemoria, vel trimoria imprime in æquinoctiali MN; per ea enim parallelæ ad lineam horizontalem in plano meridiano ductæ dabunt medias, & integras domus cœleſtes, in vtroque plano orientali, & occidentali, iuxta Regiomontanum, vt 1. & 2. figura docet. Eritque 1. vel 7. domus ſemper horizontalis; reliquæ domus eo ordine, quo vides, ponentur; 10. domus in hoc, quemadmodum & 12. hora euaneſcunt, ob rationes iam ſæpiùs dictas. Aliter. Si interuallo quantitatis ſtyli, ſcilicet NV ex V circulum deſcripſeris: ſecabunt ſinguli 30. gradus MN in punctis, per quę ad horizontalem PC parallelæ ductæ dabunt quæſitum. Si verò iuxta Campanum

Domus cœleſtes iuxta Regiomontanũ in plano meridiano.





Iuxta Campanum.

negotium expedire deſideres, ducta per cõmune punctum interſectionis horizontis, & æquinoctialis normali GH, ad ipſum horizõtem PQ, quæ verticalem referet. Si regulam expanſam ita applicaueris, vt latus graduum verticali GH, latitudo verò regulæ ſtylo æqualis PQ horizonti congruat; ſecabunt gradus regulę GH, lineam in punctis, per quæ ad horizontem parallelæ ductæ dabunt circulos poſitionum, domuſque cœleſtes in dato plano quæſitas.

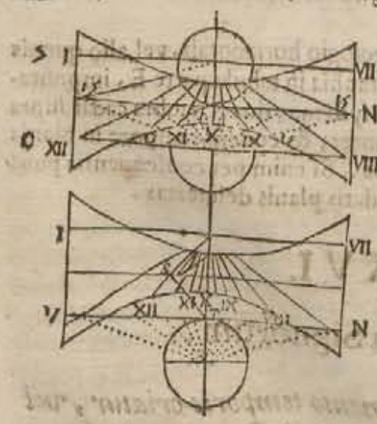
Pragmatia IV.

Eaſdem in plano polari inſcribere.

DElineato priùs in dato plano triangulo gnomonico, horizontali, æquinoctiali, & verticali lineis, vt in figura apparet, accipe regulam dodecamoriam expanſam, cuius latitudo altitudini ſtyli ſit æqualis, eamque applica ſupra æquinoctialẽ puncta imprimẽdo, per quę ſi ex cõmuni interſectionis horizontis IV, & meridianæ rectas duxeris, habebis medias cum integris domibus cœleſtibus, ſecundùm Regiomontanũ, vt 1. figura monſtrat, in plano polari delineatas: ſtylus in pũcto, vbi æquinoctialis meridianam ſecat, ponetur normalis. Iuxta Campani mentem domus cœleſtes cum medijs hoc in plano habebis, ſi iuxta regulam dodecamoriam (quę tantam latitudinem habeat, quanta eſt in triangulo gnomonico TS) lineę verticali VN applicatam puncta graduum impreſſeris; per hęc enim ex communi puncto interſectionis horizontis, & meridianæ rectæ ductę dabunt quæſitum, vt 2. figura monſtrat.

Modus iuxta Regiomontanũ.

Modus iuxta Campanum.



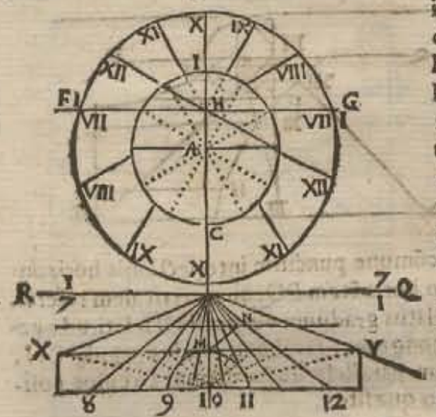
Prag-

Universidad de Deusto
Biblioteca

Pragmatia V.

In plano æquinoctiali domus cœlestes inscribere.

PRæsupposita linea horizontali,& alterutro tropico,& quantitate styli,vnà cum triangulo gnomonico dicto plano congruo, vt in præcedentibus dictum est; iuxta mentem Regiomontani domus cœlestes cum medijs inscribes, si circulum



in 12. æquales partes diuiseris, ita vt 10. domus sit eadem cum meridiana FG, & horizõtalis cum domo 7.& 1.Deinde ex H communi puncto intersectionis horizontis,& meridianæ ad lineas ex A centro circuli ductas,parallelas duxeris; hæ enim dabunt domus quęsitas.Iuxta mentem Campani habebis, si puncta æquinoctialis dodecamoria in verticali horologio in verticalem æquinoctialis transtuleris; per hæc enim rectæ ductæ dabunt domus cum medijs, iuxta mentem Campani inscriptas. Vel etiam,si placet, applica regulam dodecamoriam tantę latitudinis, quanta semidiameter NM, in triangulo gnomonico; per puncta enim iuxta XY situm regulæ in linea verticali impressa, ex puncto C rectas duxeris, habebis quęsitum.

Problema XV.

In quocunque plano irregulari dato domus cœlestes describere per obseruatorium instrumentum.

DElineentur primò domus cœlestes in horologio horizontali, vel alio quouis irregulari plano, ponaturque hęc œcographia in tabulę parte E, impositaque tabula quibuslibet planis, gyretur totum systema, donec vmbra cadat supra lineas domuum cœlestium in tropicis terminantes; & eodem tempore in planis gnomonibus iam suis instructis vmbras notabis. Si enim per consequentia puncta rectas duxeris,habebis domos cœlestes in datis planis delineatas.

Problema XVI.

Horoscopographia Signorum.

Quod signum Zodiaci quolibet momento temporis oriatur, vel occidat,vmbra in quolibet plano determinare.

AGemus in hoc problemate de situ, & positione astrorum, situque signorum Zodiaci in cœlo; vt quem quodque in cœlo situm, & positionem sortiatur, per vmbram innotescat.

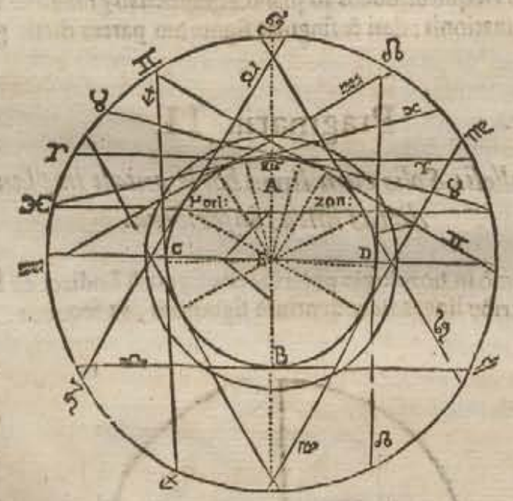
Quam-

Quamuis Clauius hęc satis fusè attigerit; quia tamen multi ex discipulis meis, alijsque insignibus, cum mihi non semel de nimia obscuritate Clauij circa hanc materiam cõquesti essent; vt laudabiles eorũ conatus in negotio gnomonico promouerem,seriò huic negotio facilitando incubui: quo factum est, vt trigonometricę artis subsidio modum paulò post aperiendum, à nemine,quod sciam,adhuc traditum, quoue faciliorem, expeditioremque dari posse vix credo, tandem etsi non sine sudore eruerim. Et quoniam hoc genus linearum in nullo plano melius, minorique cum confusione, quàm in æquinoctiali, describi potest; ab illo initium descriptionis nostręordiemur.

Pragmatia I.

Datis parallelis Solis, & linea horizontali in plano æquinoctiali, ascendentium signorum lineas in eadem describere.

DEscribantur primò, & ante omnia in plano æquinoctiali paralleli signorum cum linea horizontali, ea industria, qua folio 416. factum est. Cùm igitur lineę ascendentium signorum, siue sectiones communes ecliptičę, & cuiuslibet



plani ad lineas horarias ea prorsus ratione se habeant,quemadmodum se habent lineę horarum ab ortu, & occasu in quolibet plano ad lineas horarum à meridie, & media nocte: cumque sicuti lineę horarum ab ortu, & occasu circulum semper apparentium,& semper delitescentium maximum tangunt in punctis, in quibus eundem horę à meridie, & media nocte intersecant; ita se habeant ascendentes lineę ad tropicos, quos tangunt ijs in punctis, in quibus secantur ab horis, quibus dicta signa supra horizontem emergere solent. Inscribes subsidio tabulæ sequentis nullo pene negotio in plano æquinoctiali reliquis commodiori, ascendentium, & descendentium signorum Zodiaci lineas, vt sequitur. Diuiso circulo ADBC, per AB in binos semicirculos ADB, ACB vtrunque in 180. partes dispesces, ab A vtrinque numerationem incipiendo. Et lineas quidem ascendentis ♈, & ♎ inscriptas habebis, si in punctis AB, normales erexeris circulum contingentes in punctis meridiani: in has enim vmbra gnomonis incidens monstrabit in superiori quidem

Qui nouit describere horas ab ortu & occasu, nouit & lineas ascendentes signorum describere.

Universidad de Deusto
Biblioteca

plano ascensionem ♎, in inferiori verò ♈ ascensionem. Deinde reliquas signorum ascendentium lineas ita inscribes.

P	M	G	M	A	M
♈		0	0	♈	
♉		15	10	♓	
♊		30	34	♒	
♋		60	28	♑	
♌		90	61	♄	
♍		120	26	♏	

Pro linea ♉ duc ex centro per grad. 15. & 10. min. in quadrante AD pomeridiano, ab A incipiendo, lineam occultam, ad hanc enim in puncto, vbi tropicum ♋ secat, ducatur contingens, quæ erit linea ♉. Iterum pro ♊ ad rectam è centro E, per 30. grad. & 34. min. ductam ducatur alia tangens tropicum ♋, quæ erit linea ♊. Pro linea ♋ ad rectam è centro E, per 60. grad. & 28. min. ductam contingens tropicum ♋ ducatur, quæ erit linea ♋, & sic de reliquis facies. Si verò per hosce eosdem gradus in quadrante AC antemeridiano rectas ex centro E duxeris, & in punctis, vbi tropicum ♋ secant, contingentes duxeris; dabunt illæ tibi lineas ♓ ♒ ♑ ♄ ♐ quæsitas. Pertinebuntque lineæ signorum infra horizontalem lineam ad planum superius; reliquæ vltra lineam horizontalem ad inferius planum spectabunt, inuersis tamen omnibus partibus, vt in horologio huius plani declaratum est.

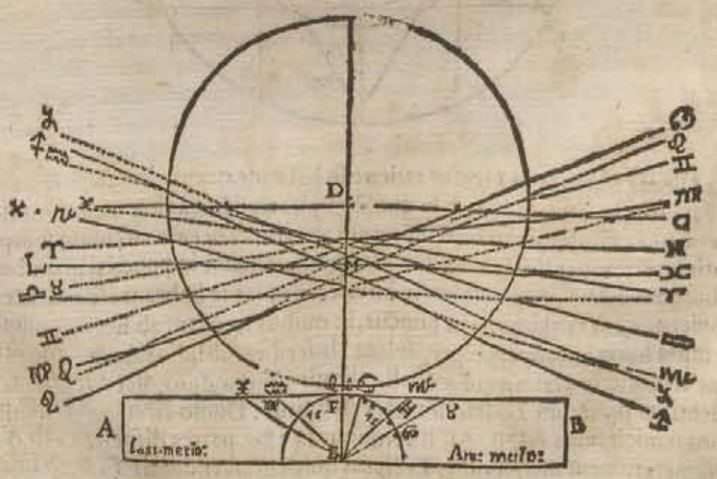
Alius modus. Aliter. Si per communia puncta intersectionis horizontis, & parallelorum Solis lineas rectas tropicum ♋ contingentes duxeris; erunt illæ lineæ signorum ascendentium, vt prius.

Ex quo vlterius sequitur, ductis in plano æquinoctiali grandiore singulis parallelis graduum declinationis; dari & singulas signorum partes dictis gradibus correspondentes.

Pragmatia II.

Datis parallelis Solis cum linea horizontali in plano polari; dictas lineas inscribere.

DVcantur primò in horologio polari arcus signorũ Zodiaci cũ horizonte CX; deinde inscribe lineas ascendentium signorum, vt sequitur. Applica regu-



lam AB cum scala, cuius tanta latitudo sit, quanta est longitudo styli in dicto plano.

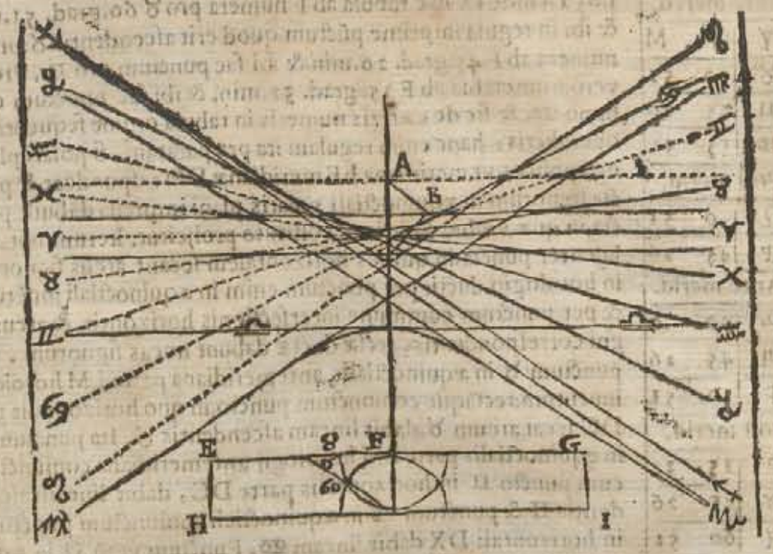
Ante merid.		
♈	G	M
♉	60	51
♊	45	26
♋	15	32
Post merid.		
♌	0	51
♍	45	26
Ante merid.		
♎	90	0
♏	45	26
♐	0	51
Post merid.		
♑	15	32
♒	45	26
♓	60	51

no. Deinde ex hac tabula ab F numera pro ♉ 60. grad. 51. min. & ibi in regula imprime pũctum, quod erit ascendentis ♉: pro ♊ numera ab F 45. grad. 26. min. & ibi fac punctum pro ♊. Pro ♋ verò numerabis ab F 15. grad. 32. min. & ibi fac punctum cum signo ♋, & sic de cæteris numeris in tabula ordine sequentibus operaberis: hanc enim regulam ita præparatam, si polari plano ita applices, vt meridiana EF meridianæ DM respondeat, & puncta signorum in æquinoctiali polaris plani impressa dabunt puncta, in quæ vmbra Sole in ♈ cõstituto proijcitur. Iterum nota diligenter puncta, in quibus horizontalem secant arcus signorum in horologio ducti: per punctum enim in æquinoctiali inuẽtum, & per punctum commune intersectionis horizontis, & arcus signi correspondentis, rectæ ductæ dabunt lineas signorum. Ita punctum ♉ in æquinoctialis antemeridiana parte LM horologij inuentum: rectaque coniunctum puncto, in quo horizontalis pars DC secat arcum ♉, dabit lineam ascendentis ♉. Ita punctum ♊ in æquinoctialis parte LM horologij antemeridiana coniunctum cum puncto ♊ in horizontalis parte DC, dabit lineam ascendentis ♊, & punctum ♋ in æquinoctiali coniunctum puncto ♋ in horizontali DX dabit lineam ♋. Punctum verò ♌ in æquinoctialis pomeridiana parte MN coniunctum punctum horizontalis partis DC dabit rectam ascendentis ♌, & sic de cæteris. Lineas verò ascendentis ♈, & ♎ habebis, si rectas duxeris ad æquatorem parallelas per duo puncta, in quibus sese intersecat meridiana, & duo tropici ♋, & ♑ eorundemque tangentes, videlicet vertices hyperbolarum ♋ & ♑ oppositarum, vt vides. Australium verò puncta signorum, Sole in ♎ constituto, inuenta coniunges cum punctis signorum in horizõtalis parte DX inuentis, vbi loco borealium signorum intelliges signa australia, vt in figura patet. Ita linea ♄ ducatur per punctum ei in MN æquinoctialis parte respondẽs, & per punctũ vbi hyperbola ♄ secat horizontalem lineam DX: non aliter in reliquis lineis describendis procedes. Multæ aliæ rationes occurrunt huiusmodi linearum describendarum: verùm, quia illas in sequentia problemata reseruauimus, hic parciores esse voluimus. Cùm itaque meridiana, & polaria plana eandem linearum designationem habeant; qui lineas hasce nouerit inscribere, alias consequenter inscribere non ignorabit. Punctatæ lineæ ortum signorum descendente Sole demonstrant.

Pragmatia III.

Ascendentium, & descendentium signorum lineas in plano verticali inscribere.

ACcipe ex sequẽte tabula tangẽtes graduũ in partibus BC semidiametri æquatoris, quas in regula expansa tantæ latitudinis, quanta dicta semidiameter æquinoctialis est ex F vtrinq; in lineã EG, siue æquinoctialẽ à meridiana in antemeridianam, vel pomeridianam partem iuxta tabulæ ordinẽ trãsferes, habebisq. pũcta ascendẽtium signorum, applicata regula in æquinoctiali, quæsita. Quæ si, vt in præcedenti plano cum punctis in horizontali linea, in quibus arcus signorũ sese intersecant, vt in exemplo vides, coniunxeris; habebis signa quoque ascendentia in plano verticali. Reliquos modos vide in sequenti Pragmatia, cui cunctam descri-

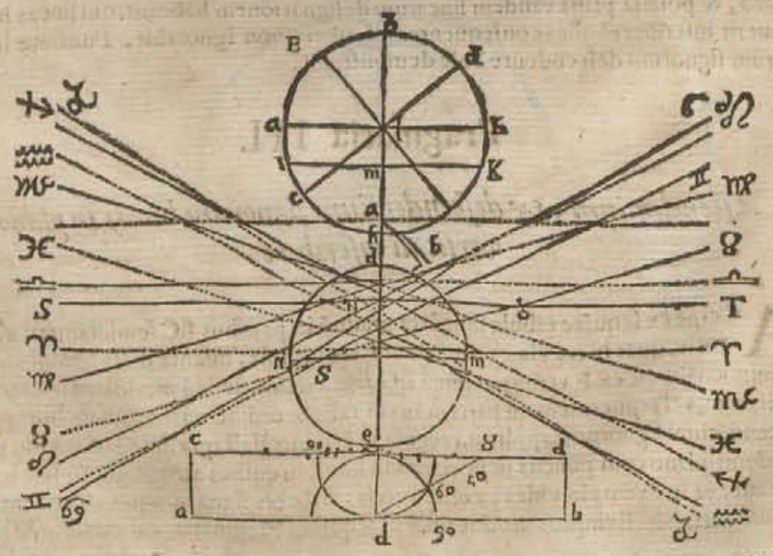


ptionem harum linearum reseruauimus. Punctatæ lineæ ortum signorum ascendente Sole; non punctatæ ortum signorum descendente Sole, demonstrant.

Pragmatia IV.

Lineas ascendentium, & descendentium in plano horizontali describere.

Flat primò regula cum scala expansa, quæ habeat latitudinem tantam, quanta est semidiameter bC æquinoctialis in triangulo gnomonico pro plano horizontali. In cuius parte c e d determinabis iuxta tabulam hìc appositam puncta graduum vnicuiq; signo correspondentia; vti in Pragmatia II. huius Problematis factum est, habebisq; puncta ascendẽtium signorum pro æquinoctiali. Deinde in altera parte a d b regulę determinabis puncta graduum æquinoctialis in tabella secunda pro tropicis ♋ & ♑, diligenter notando puncta. Dato igitur plano horizõtali, in quo primò duo tropici ♑ & ♋ vnà cum æquinoctiali S T, & meridiana a c e, sint delineati, ita inscribes lineas ascendentium signorum. Accipe regulæ latus c e d, in gradus suos distributum (quod fiet, si ex centro d quadrãtis d c 90. rectas duxeris) illùdque applica supra S T, ita vt e punctũ regulæ puncto c æquatoris medio, & c d toti S T congruat. Quo facto imprime in æquinoctiali S T pũcta iuxta numeros primæ tabellæ signorum ascendentium in vtra que parte meridianæ, eruntq; hæc pũcta, in quæ Sol in ♈, & ♎ constitutus vmbram gnomonis proijciet. Vt verò iam habeas pũcta in æquinoctiali, Sole in tropicis constituto; accipe latus regulæ a d b pro tropicis, in gradus suos diuisum (quod fiet si ex centro e quadrantis e d 90. rectas duxeris) idque applicato supra æquinoctialem, vt paulò ante factum est, notando in eo puncta, iuxta numeros in tabella secunda ascendentium signorum descriptos. Si igitur ex centro horologij A rectas occultas duxeris tropicum ♑ secantes, transibunt per duo quælibet puncta vnius signi lineæ rectæ ascendentium signorum. Verbi gratia inscripturus lineam ♉, habito iam puncto O in æquinoctiali, erit N alterum punctum in æquinoctiali post meridiem, per quod recta linea ex centro A ducta secabit tropicum ♑ in S. Per S igitur, & per O recta ducta dabit lineam ascendentis ♉. Idem de reliquis statuendum.



Tabula 1. pro punctis in æquinoctiali.

☉ in ♈ existente

	A	M	Tang. P	M
♉	60	51	17	93
♊	45	26	10	15
♌	15	32	2	78
	P	M		
♎	0	51	0	15
♍	45	26	10	15

☉ in ♎ existente

♎	90	0	infinita
	A	M	
♍	45	26	10 16
♐	0	51	0 15
♑	15	32	2 78
♒	45	26	10 15
♈	60	51	17 93

Tabula 2. pro punctis in tropicis.

☉ in ♑ existente

	A	M	Tang. P	M
♑	60	28	17	65
♒	30	34	5	91
♈	15	10	2	71
♈	0	0	0	0
	P	M		
♉	15	10	2	71
♊	30	34	5	91

☉ in ♋ existente

♋	60	28	17 65
	A	M	
♌	75	9	37 72
♍	30	34	5 91
♎	0	0	0 0
	P	M	
♍	30	34	5 91
♐	75	9	37 72

Tabula secunda ascendentium signorum pro æquinoctiali.

♈	0	0	♉	0	0	♊	0	0	♋	0	0
	2	0		2	0		2	0		2	0
	4	0		4	0		4	0		4	0
	6	0		6	0		6	0		6	0
	8	0		8	0		8	0		8	0
	10	0		10	0		10	0		10	0
	12	0		12	0		12	0		12	0
	14	0		14	0		14	0		14	0
	16	0		16	0		16	0		16	0
	18	0		18	0		18	0		18	0
	20	0		20	0		20	0		20	0
	22	0		22	0		22	0		22	0
	24	0		24	0		24	0		24	0
	26	0		26	0		26	0		26	0
	28	0		28	0		28	0		28	0
	30	0		30	0		30	0		30	0

Tabula secunda ascendentium signorum pro tropicis.

♑	0	0	♒	0	0	♈	0	0	♉	0	0
	2	0		2	0		2	0		2	0
	4	0		4	0		4	0		4	0
	6	0		6	0		6	0		6	0
	8	0		8	0		8	0		8	0
	10	0		10	0		10	0		10	0
	12	0		12	0		12	0		12	0
	14	0		14	0		14	0		14	0
	16	0		16	0		16	0		16	0
	18	0		18	0		18	0		18	0
	20	0		20	0		20	0		20	0
	22	0		22	0		22	0		22	0
	24	0		24	0		24	0		24	0
	26	0		26	0		26	0		26	0
	28	0		28	0		28	0		28	0
	30	0		30	0		30	0		30	0

Torum hoc negotium sine regula expedietur per solas tangentes in partibus latitudinis regulæ, siue semidiametri æquatoris c b. Accipe tangentes signorum ascendentium, gradibus earundem correspondentes, eosque ex loco C æquinoctialis in vtramque partem transferes, habebisque puncta pro æquinoctiali, Sole in æquinoctiali, scilicet in ♈, & ♎ constituto. Si verò tangentes in secunda tabula contentos gradibus signorum ascendentium vtrinque in dictam æquinoctialem transtuleris, habebis puncta in æquinoctiali, Sole in ♋, vel ♑ constituto; per quæ horatiæ lineæ ex centro horologij ductæ secabunt tropicum in punctis, quæ cum prioribus punctis vnius & eiusdem signi coniuncta dabunt ascendentium signorum lineas; notando diligenter, ne puncta vtriusque tabulæ in eadem æquinoctiali impressa confundas. Lineas ♈, & ♎ habebis, si rectas ad æquinoctialem parallelas per vertices hyperbolarum sibi oppositarum ♋, & ♑ duxeris, vt figura demonstrat.

Operatio per tangentes.

Universidad de Deusto
Biblioteca

strat. Rationem verò tabulæ computandæ ad quamuis eleuationem poli, vide fol. 302. Punctatæ lineæ monstrant lineas, quibus Sol descendens signorum ortum ostendit; lineæ verò non punctatæ, ascendentia signa ostendunt Sole ascendente.

Corollarium I.

CVm ita se habeant lineæ ascendentium signorum ad horas, quibus ascendunt, ex centro horologiò ductas, ad tropicos, sicuti se habent horæ ab ortu, & occasu ad horas in meridie, & media nocte, duos circulos semper apparentium, & delitescentium maximos in 24. æquales partes secantes. Cumque horæ ab ortu, & occasu dictos maximos circulos semper apparentium, & delitescentium maximos ijs in punctis, in quibus ab horis à meridie, & media nocte secantur, contingant; fit, vt puncta contactus cum punctis in æquinoctiali coniuncta dent lineas horarum ab ortu, & occasu: ita dico lineas ascendentium signorum tropicos tangere. Si itaque ex centro horologij lineæ horariæ ducantur, per puncta graduum, quæ horis ascensionis signorum, Sole in ♌ verbi gratia constituto, competunt; secabunt illæ tropicum ♌ in punctis, per quæ vnà cum punctis in æquinoctiali per primam tabulam inuentis contingentes ductæ dabunt lineas ascendentium signorum quæsitas. Alios modos vide apud alios; nos tantùm eos hic posuimus, qui & nouitatem cum facilitate coniunctam habent, & ex quorum principijs maximè vniuersalibus alia innumera deduci possunt.

Assigne compendium huius operationis.

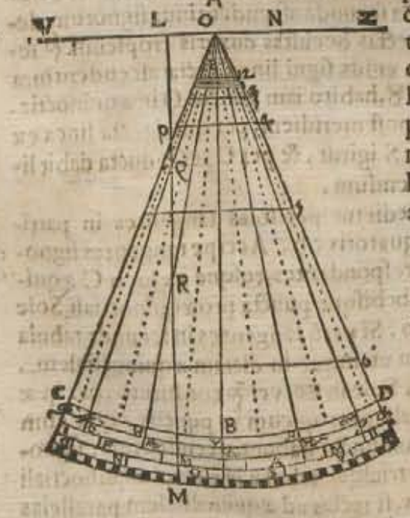
Corollarium II.

HInc patet, sub latitudine 23½. grad. horologium ad ortum, & occasum delineatum, coincidere cum lineis ascendentium signorum.

Alius modus.

SI in præsente Pragmatia forsan alicui displiceat, quòd tangentes ad hyperbolas non ita commodè duci possint; illi subiungemus hic aliam praxim, qua per declinationum mediationum cœli puncta in meridiano, & declinationum mediationum cœli, & per ecliptícæ puncta in circulo horæ sextæ inuenta, lineæ ductæ dent lineas quæsitas. Puncta verò mediationum per tabulas sequentes, ita reperies. Et primò quidem per analemma precedenti figuræ Prag. IV. suprapositũ, in quo sit horizon a b, axis mũdi c d, æquator e f, verticalis g h; I K planum horizõtale, horologij. Si itaque ab E pũcto æquinoctialis computaueris versus g, si declinationes mediationum cœli fuerint boreales; versus a verò, si australes, & per fines numerationum, centrumque rectæ ducantur; secabunt eæ lineam IK in punctis, quæ ab m puncto analemmatis ex loco styli in horologio in lineam meridianam translata dabunt puncta mediationum quæsita. Sed hæc adhuc meliùs inuenientur per radiosum Zodiacum, vt sequitur. Applica triangulum gnomonicum AB, CD, ita vt

3. Operatio per analemma.



vt in figura Pragmatię IV. semidiameter æquatoris *b c* radio æquatoris OB, in præsenti figura congruat, eritque *a c e* linea meridiana, *d b* stylus, *a b* axis, *a u* linea horæ sextæ, ST æquator. Si itaque à B puncto æquatoris radiosi Zodiaci in vtranque partem supputes declinationem mediationum cœli ex tabula prima versus C quidem, si mediationum signa fuerint borealia, versus D; si australia, secabunt lineæ ex O per fines suppurationum ductę in linea *a e* meridiana, siue 12. puncta, quæ ex *a* loco styli, vel *d* centro horologij in meridianam translata dabunt puncta mediationum, per quæ signum ascendens duci debet; vt verbi gratia per 22. grad. 32. min. à B versus C supputata, linea ex O per terminum ducta secabit lineam *a c e* meridianam in puncto, quod ex *a* centro horologij translatum dabit punctum in meridiana horologij, per quod linea ♉ duci debet.

Vt verò habeas puncta eclipticæ in hora sexta, numera à puncto B versus C declinationes punctorum eclipticæ iuxta tabulam secundam. Quo præstito, si ex O radioso Zodiaco per fines numerationum rectas duxeris, secabunt illæ LM lineam horæ sextæ in punctis, quæ ex *a* centro horologij in lineam horæ sextæ ante, vel post meridiem (prout tabula ostendit) translata dabunt puncta, quæ cum punctis mediationum ad vnum & idem signum spectantibus coniuncta rectis lineis, dabunt quæsitas lineas ascendentium signorum.

Tabula 1. declinationum mediationum cœli.

	♈	♉	♊	♋	♌	♍	♎	♏	♐	♑	♒	♓
	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M
Decl.	23 30	22 32	18 48	9 40	5 32	18 48	23 30	18 48	5 32	9 40	18 48	22 32
	Austr.	Austr.	Austr.	Austr.	Bor.	Bor.	Bor.	Bor.	Bor.	Austr.	Austr.	Austr.

Tabula 2. punctorum ecliptícæ in circulo horæ sextæ.

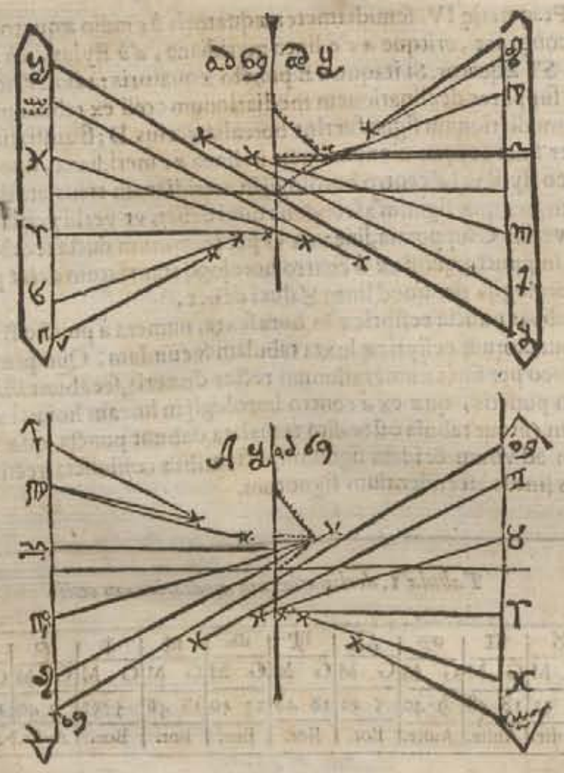
	♈	♉	♊	♋	♌	♍	♎	♏	♐	♑	♒	♓
	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M
Decl.	0 0	7 23	15 8	21 48	22 58	15 8	0 0	15 8	22 58	21 48	15 8	7 23
		Bor.	Bor.	Bor.	Bor.	Bor.		Austr.	Austr.	Austr.	Austr.	Austr.

Inuentis porrò punctis mediationum per præcedentes regulas poteris nullo fetè negotio lineas ascendentium describere: si nimirum ad tropicos tangentes duxeris, illa enim erunt lineæ quæsitæ. Quomodò verò hę tabulę ad singulas eleuationes poli computentur, supra docuimus fol. 303. Quoniam verò non omnes lineæ, quæ gnomonis vmbra tanguntur, ostendunt illa signa oriri tunc temporis, sciendum est ea duntaxat sex signa, quę interdiu oriuntur, cuiusmodi semper sunt illa, quę à loco Solis secundùm signorum successionem numerantur, vmbra monstrari; vt si 22. Februarij Sole in principio ♓ existente, vmbra styli supra lineam ♍ ceciderit, noli putare ♍ tunc temporis oriri, cum is tunc temporis minimè supra horizõtem sit. Si itaque vmbra in lineam ♉ ceciderit, certò scies id tunc oriri cùm id supra horizontem sit, & inter sex à Solis loco computata vnum sit. Omnia igitur signa à ♓, vsque ad ♍ inclusiuè cùm 22. Februarij supra horizontem sint, vmbra Solis indicabuntur, reliqua minimè: vnde horologium hoc ad confusionem vitandam in duo diuidi poterit, quorum vnum ostendet à ♋ ad ♎ in descendentibus, alterum à ♎ ad ♋ in ascendentibus sine exceptione semper lineas signorum, quę

Nota circa vsũ horum Scithericorum.

tunc

Universidad de Deusto
Biblioteca



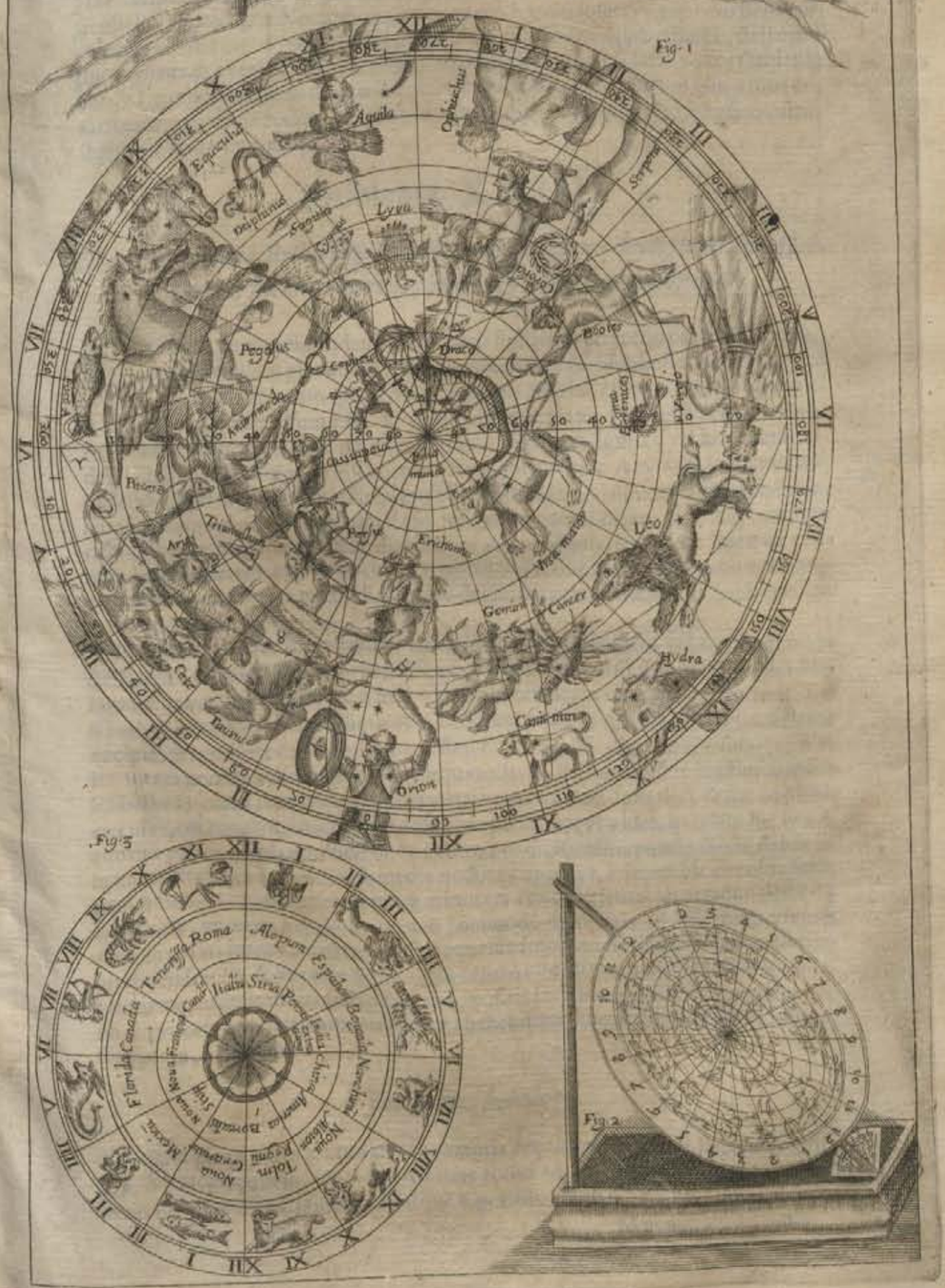
tunc temporis oriuntur, quas hic subnectendas duxi. Veruntamen de his vide fusiùs tractatum in Gnomonica nostra physio-astrologica.

Problema XVII.

In plano horizontali Stellarum fixarum particulares ortus describere.

Sciatherica stellarum fixarū.

NOuum sanè inuentum, & à nemine, quod sciam, traditum, stellarum fixarum horaria describere, id est, quibus quolibet momento stellę cuiuspiá fixę, etiāsi non videatur, ortus per vmbram Solis demonstretur. Nos igitur primò secretum aperiamus. Inuestigētur primo à Sole determinatę aliquę stellę fixę intra tropicos constitutæ, dum oritur, distantię in horis; & has computa in quadrante circuli *e n* ab *e* versus *n*, si hora fuerit antemeridiana, & ab *e* versus *m* in pomeridiana; per finem enim numerationis recta per centrum ducta secabit æquinoctialem in puncto, in quam vmbra Solis in ♈, vel ♎ constituti incidit eodem tempore, quo stella aliqua supra horizontem emergit: alterum punctum vt habeas, numera horam, seu distantiam Solis à stella, dū oritur in quocunque signoq. hora, si antemeridiana fuerit, ab *e* versus *n*, si pomeridiana verò, ab *e* versus *m* supputetur; si enim per finem supputationis, & centrum circuli rectam duxeris, secabit ea æquinoctialem in puncto, per quod ex a centro horologij recta ducta secat parallelum Solis, in quo Sol à stella distat secundum assumptam horam. Si igitur prius, & posterius punctum inuen-



Universidad de Deusto
Biblioteca

uentum rectæ iungas, habebis lineam ortus stellæ quæsitam, in quam quandocunque Solis radius incidet, monstrabit eodem tempore stellam horizontem subire. Hac industria omnium reliquarum stellarum ortus & occasus determinabis in particularibus horologijs. Notandum autem, vnam lineam sufficere pro ortu stellæ alicuius toto anno monstrando. Si igitur eidem spacio ἡλιοδρόμῳ aliarum stellarum lineas, ortus, & occasus inscripseris, & vnicuique horam addideris, veluti Caniculę cordis Leonis, Aldebaran, Spicæ Virginis, monstrabit vmbra ortum eius, cuius nomen profert syderis eodem tẽpore. Vide quæ fusiùs in Gnomonica Physico-astrologica de hisce tradimus.

Problema XVIII.

Totum systema stellarum fixarum ita in plano describere, vt stellarum fixarum ortus, vmbra perpetuò monstretur.

QVamuis in omnibus planis huiusmodi stellarum proiectio fieri possit; quia tamen nullum planum commodius, ac naturali huiusmodi hemisphæriorum astriferorum proiectioni accommodatius est æquinoctiali, in eo illa exhibere præ alijs visum est. In vtroque igitur plano æquinoctiali delineentur stellarum fixarum hemisphęria cum omnibus stellarum figuris, vti hic factum vides. Delineatio autem ita instituetur. Rete horizontale Azymuthico-almucantaricum, quod supra Prę exercitamẽto IV. construere docuimus, plano æquinoctiali ita accommodetur, vt centrum Retis referat polum mũdi, 90. verò Azymuthum referat lineam meridianam, siue diametrum æquinoctialis, & reliquæ lineæ ex centro ad circumferentiam ductæ circulos meridianos, siue horarios; circuli verò concentrici ad æquatorem paralleli, circulos declinationum stellarum; habebisque Rete præparatum. *Rete æquinoctiale.*

In hoc Reti itaque iuxta tabulas latitudinis, & longitudinis, vel declinationum stellarum à Clauio, Grinbergero, alijsque editas, delineentur duo hemisphęria stellarum fixarum in superiori pro hemisphærio boreali, in inferiori pro australi. Vel si loco delineationis hemisphęriorum stellarum fixarum gnomonicè delineatarum accipiãtur quælibet duo hemisphæria stellifera; habebũt illæ eundẽ vsum, quẽ illæ. Ita autem accommodabuntur plano æquinoctiali. Primo in asserе crassiusculo describatur circulus interuallo semidiametri vnius ex hemisphęrijs, & fiat in plano circulus, cui concentricum alium describes maiorem, vt vides; quorum hic in 24. æquales partes diuidatur; ductisq; ex centro per diuisionum puncta lineis, dabũt illę lineas horarum à meridie, & media nocte, vt apparet, eritque hic circulus semper immobilis. Hunc asserem iuxta minorem concentricum, ab vtraque parte ita excauabis, vt orbes hemisphæriorum commodè ei inserti, ad arbitrium vtentis circum gyrari intra cauitatem possint; quemadmodum Retia, siue araneæ astrolabijs inseri solent; & vt circa stylum (qui centro circuli normaliter erectus sit indeterminatę magnitudinis) dicti orbes in oppositis faciebus, veluti circa axem in plano æquatoris pro libitu moueri possint: habebisque horologium stellis monstrandis aptum, vt sequitur.

Vsus huius horologij.

SItuato plano iuxta altitudinem æquatoris requisitam, & meridianam lineam horologij æquinoctialis: Si velis scire totius cœli situm, obserua vmbram styli horas in limbo monstrantem, cadatque v.g. vmbra styli in tertiam horam pomeri-

Universidad de Deusto
Biblioteca

dianam: ad totius cœli ſitum cognoſcendum promoue gradum Solis, quem Sol eodem die occupat, ſub vmbra ſtyli, & habebis hemiſpherium ſituatum ad ſitum totius borealis hemiſpherij cognoſcendum: illę enim ſtellę, quę ſub lineis horarijs continentur, eum in cœlo locum obtinent, quem circuli horarij in cœlo; ita ſtatim videbis, quę ſtellę in medio cœli, ſeu quę in linea horę ſextę, quę in alijs cœli plagis ſitę ſunt. Si verò eodem tempore ſitum ſtellarum in auſtrali hemiſpherio, in quod Sol nondum intrauit, ſcire cupias; applicabis hemiſpherium auſtrale ſupra eandem lineam horariam, ſupra quam in ſuperiori vmbra cadit: & habebis quę ſitum. Verùm vt hęc omnia melius dignoſcere poſſis, hic tres figuras poſuimus: quarum prima monſtrat aſtrographicam delineationem; ſecunda ortum ſtellarum per vniuerſum orbem; tertia applicationem orbis ſupra axem mundi oſtendit. Secundæ figuræ vſus hic eſt. Applica Romanum meridianum ſupra ſignũ actu aſcendens; & habebis ſigna aſcendentia reliquis locis correſpondentia.

Explicatio figurarum in Iconiſmo.

GEOGRAPHIA GNOMONICA.

Problema XIX.

Circulos aſcenſionum rectarum, ſiue circulos meridianos in plano horizontali deſcribere.

Circulos aſcenſionales, hoc loco vocamus eoſdem, quos circulos horarios, ſiue meridianos vocant, ex polis mundi ductos, atque æquatorem in 360. partes ſecantes: habentque hoc officium, vt vmbra inter illos cadens monſtret quot gradus Sol in æquatore confecerit; eſt autem proiectio horum circulorum eadem prorſus, quę horarum à meridie, & media nocte. Si igitur regulam noſtram ſciathericam ſcala ſua expanſa applices ſupra æquatorem horologij horizontalis, cuius latitudo tanta ſit, quantus radius æquatoris trianguli gnomonici, & pũcta in eo iuxta regulam gradus vtrinque impreſſeris, dabunt lineæ per puncta impreſſa in æquinoctiali ex centro horologij ductæ lineas, ſiue circulos aſcenſionales quæſitos. Pro verticali habebis dictos circulos, ſi ex centro horologij verticalis per puncta graduum in æquinoctiali impreſſa rectas duxeris, quæ ſunt lineæ aſcenſionales. Debet autem regula eius eſſe latitudinis, quanta eſt ſemidiameter æquinoctialis in horologio gnomonico pro horologio verticali conſtructo. Eoſdem habebis in polari, ſi in applicata regula, quę latitudinem habeat altitudini ſtyli æqualem ſupra æquinoctialem polaris plani puncta graduum, iuxta ſcalam expanſam impreſſeris; hęc enim puncta, ad meridianam parallelę ductę dabunt lineas quæſitas. Eadem methodus ſeruabitur in iiſdem meridiano plano inſcribendis. Pro æquinoctiali denique plano circulus in 360. partes diuiſus (ſtylo indeterminatæ quantitatis aſſumpto, & in centro normaliter erecto) petitioni ſatisfaciet.

Aſcenſionum rectarum lineas in Verticali deſcribere.

In polari plano.

Pro Æquinoctiali plano.

Pro-

Problema XX.

Mecographiam, ſeu longitudines locorum in horologio horizontali deſcribere; vt data qualibet hora, quota hora in toto orbe terrarum ſit, cognoſcere poſſis.

Deſcriptio longitudinum Ciuitatum non differt à præcedente, niſi poſitione dumtaxat primi meridiani Inſularum Canariarum, quam ita inuenies. Deſcribantur, vt priùs, ope regulæ lineæ aſcenſionales, ſiue meridianæ: deinde numera à meridiana verſus occiduam horologij partem, diſtantiã primi meridiani à Roma

Universidad de Deusto
Biblioteca

duam plani, in quam scilicet Sol vmbram suam post meridiem proijcit; reliqui deinde versus meridianum computentur.

Quomodo in planis polari & meridiano.

In polari plano circuli meridiani lõgitudinum erunt lineæ parallelæ, quibus eosdem numeros cum ijsdem nominibus appones, vt in verticali, & horizontali.

Pragmatia I.

Mecographiam locorum in plano æquinoctiali describere, qua quota hora sit in toto orbe terrarum, cognosci possit.

QVemadmodum nulli plano horæ astronomicæ facilius inscribuntur, quàm æquinoctiali; ita nullum quoque longitudinibus locorum aptius co, commodiusque inueniri potest. Duplici igitur via horas, meridianosque longitudinum inscribemus: prima geographica; altera, positione nominum dumtaxat. Prior methodus ita se habet: Delineentur duo hemisphæria cum omnibus suis meridianis, & parallelis, locorumque geographia, vt hic vides; quorum boreale superius, australe verò inferius stylo normaliter erecto, ita affiges, vt liberè veluti circa axem moueri possit, quemadmodum supra paulò ante cum hemisphærijs stellarum fixarum fecimus. Sitaque Soli horolabium prius situatum exposueris, meridianumque principalis loci, ad quem scilicet locorum longitudines supputatæ sunt, vti hic Romanus est, vmbræ styli subdideris; monstrabunt horarum lineæ, siue meridiani in geographica delineatione, in limbo horario horas, in vrbibus sub ijsdem meridianis contentis, quæsitas. In hoc præsente iconismo prima figura ostendimus delineationem geographicam, in vno tantum, videlicet boreali hemisphærio, vnà cum horarum circulo margini inscripto, qui & æquinoctialem refert. Secunda figura refert modum applicandi dicta hemisphæria supra axem ope quadrantis, vt monstrandis horis apta esse possint. & superius quidem hemisphærium monstrabit Sole in Borea, alterum in Austro constituto. Tertia figura ostendit modum alium, quem in sequenti Pragmatia explicamus.

Pragmatia II.

Alia praxi idem perficere.

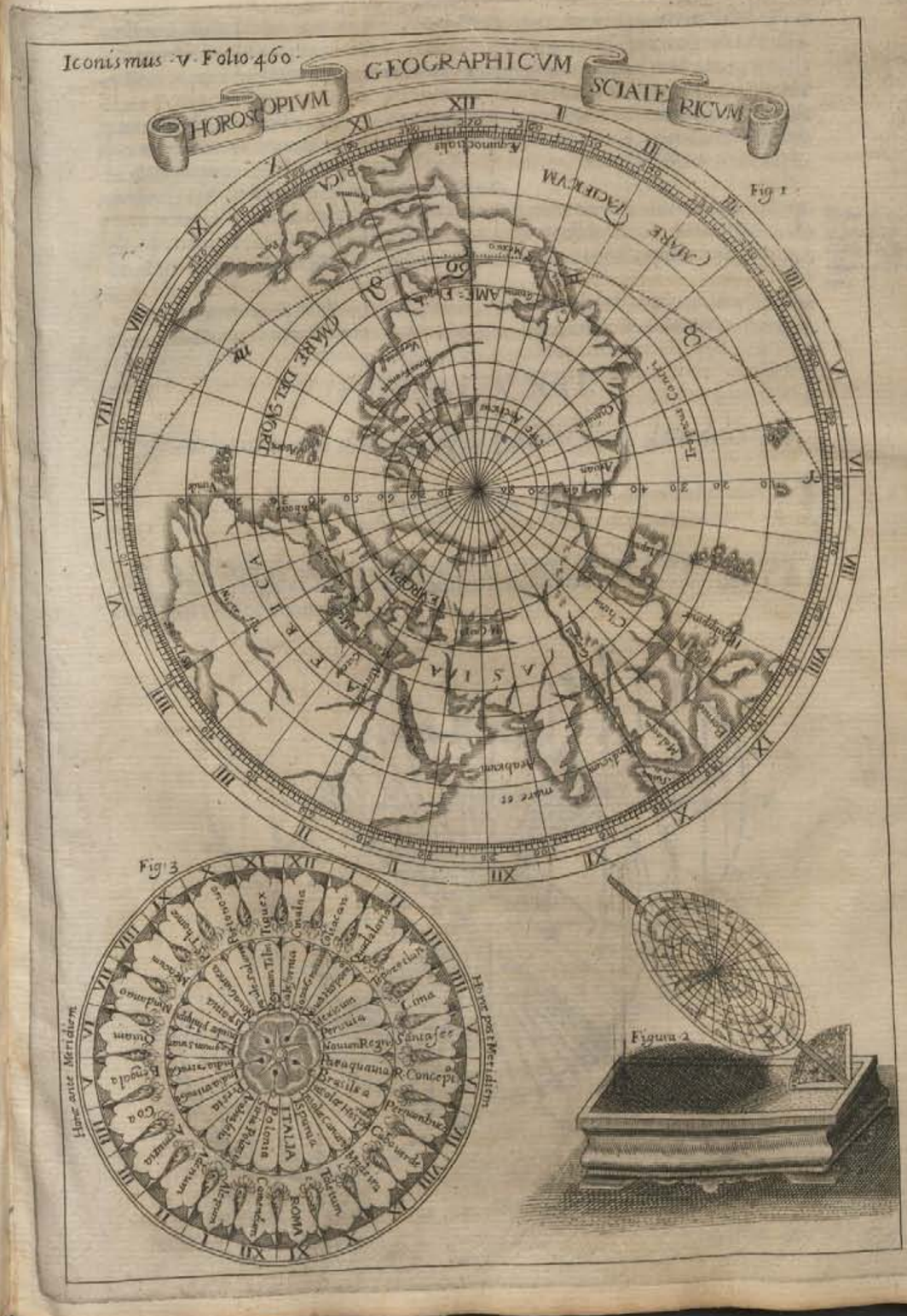
Rosa Geographica.

QVi verò simplici nominum positione contentus est, is accipiat hanc rosam nostram geographicam, qualem hic, secunda figura exhibet; eamque duplicatam pro inferiori, & superiori plano, in circulo horario excisõ inferram, ita stylo normaliter erecto affigat, vt circa eum veluti axem liberè volui possit. Lucente itaque Sole, situatoque horologio, applica meridianum Romanum sub vmbra styli; & limbus horarius quota hora sit in omnibus locis, quibus horæ respondent, monstrabit.

Problema XXI.

Spacium ἀνηβρόμον, siue zonam torridam in quolibet plano dato gnomonica proiectione delineare.

FInis huius proiectioniseſt videre, cui loco sub zona torrida Sol verticalis sit, cui quoque loco meridianus. Ita autem primò in plano horizontali negotium insti-



Universidad de Deusto
Biblioteca

institues. Primò iuxta cap. 2. 3. 4. 5. 6. horographiæ variæ delinectur horologium astronomicum, iuxta praxes ibidem traditas, vel singulas lineas circulorũ ascensionalium iuxta Problema præcedens; vnà cum singulis arcubus declinationum Solis iuxta Problema sequens huius, qui vniuersim 47. erunt, seruientque lineæ horariæ pro meridianis circulis, & arcus declinationis pro circulis latitudinum. Si itaque per mappam accuratam inter tropicos ope longitudinum, & latitudinum vrbium in dicta mappa contentarum spacio ἡλιοδρόμῳ, siue gnomonico Solaris limitis spacio geographicè inseueris, habebis quæsitum.

Quemodo idem in polari meridiano declinãtibus delinetur.

In polari cũm lineæ horariæ sint parallelæ, erit zona torrida eidem inserta, mappa parallelas circuli verò latitudinum, erunt arcus declinationum Solis. Idem dicendum de meridiano plano, quibus vna & eadem mappæ applicata seruiet in toto orbe.

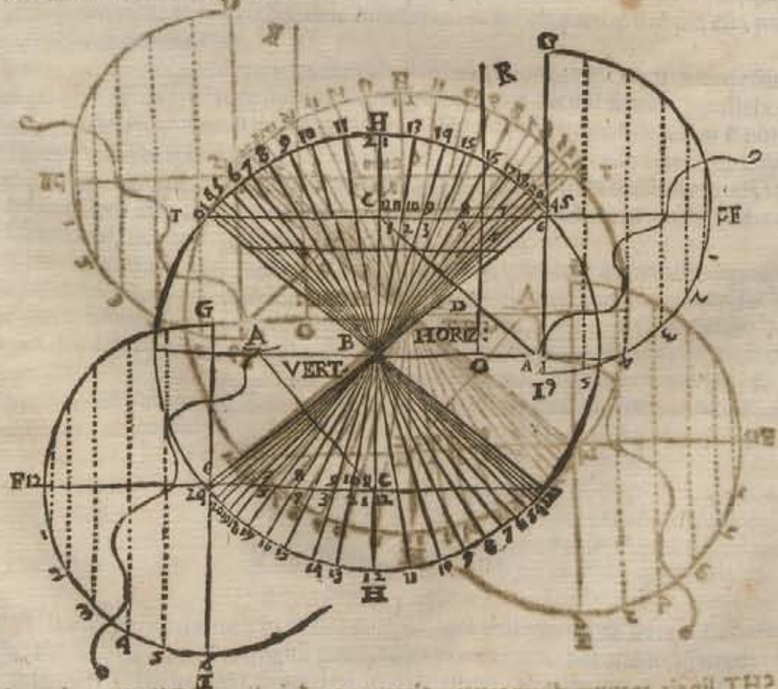
In inclinantibus, & declinantibus planis leges procedendi in præcedentibus traditæ seruabuntur. Spacium igitur ἡλιοδρόμων declarauimus, quod erat faciendum.

Problema XXII.

Parallelos arcuum diurnorum in quolibet plano dato delineare.

Pragmatia I.

1 DVc in charta quapiam separata duos conos radiosos arcuum diurnorum, iuxta regulas Præexercitamento II. huius traditas, sintque BSHT in B communi vertice coniuncti.



Universidad de Deusto
Biblioteca

2 Intra vtrunque conum applica triangulum gnomonicum ABC pro horizontali, & verticali, vt figura ostendit.

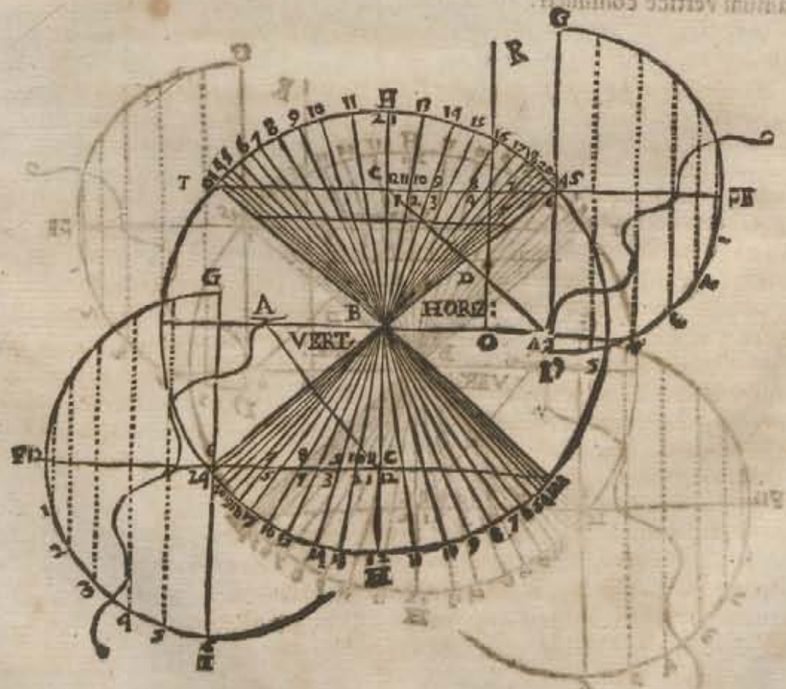
Quomodo instrumentum polaribus, & meridianis aptandum.

2 Ex puncto S describatur semicirculus GFI interuallo SC in 12. partes æquales diuisus; cuius singula duo puncta ab F æquè remota rectis coniunges, quæ lineam SF in punctis secabunt. quę ex S versus C translata in linea SC assignabunt puncta horarum à meridie, & media nocte; vt figura adscriptis horarum numeris apertè docet; habebisque instrumentum pro arcubus diurnis in horologio horizontali,& verticali inscribendis præparatum. Pro polaribus verò, & meridianis ita operare. In horologio polari,cuius styli quantitas sit DB,puncto assumpto in linea sexta tantum ab æquinoctiali distante, quanta ducti gnomonis DB longitudo est. Ex hoc puncto transferantur secantes distantię horarum à meridie, hoc est, secantes 15. 30. 45. 60. 75. graduum ex B vertice coni radiosi in lineam BH. Si enim per puncta translata, ad lineam BH normales duxeris, siue quod idem est,parallelas ad lineam ABA; secabunt hæ omnes diurnorum arcuum radios. Quę deinde ex æquinoctiali linea polaris aut meridiani horolabij,in horas correspõdentes translati dabunt puncta, per quę hyperbolę arcuum diurnorum duci debent, vt in sequentibus patebit.

Vsus Organi.

HVius igitur organi ope dicto citiùs omnium arcuum parallelos in plano horizontali sine vlla confusione linearum in plano horologij horizontalis describes.

Ex punctis A & B duo fila educantur, quorum illud, quod ex B ducitur in limbo SHT lineis arcuum diurnorum, alterum ex A in linea SC linearum horariarum



rum radios referet. Sit igitur primò in plano assumpto describendus arcus diurnus 13. horarum (arcus enim horarum 12. est ipse æquinoctialis in horologio.) Filum B applica supra punctum 13. in limbo SH, ibique id firmabis. Deinde filum ex A duces per C punctum 12.in linea SC.Vbi enim duo fila sese intersecabunt,ibi erit punctum arcus diurni horarum 13. quod ex A in lineam meridianam ex centro horologij translatum,ibi dabit punctum, per quod arcus diurni 13. horarum transibit. Deinde posito filo A in puncto horę 1.& 11. lineę SC,duorumque filorum intersectionem notabis: interuallum enim inter hoc punctum intersectionis, & A in lineam horę 1.& 11.è centro horologij translatum,dabit puncta arcus diurni in dictis horis quęsita. *Arcus diurnus duorum filorũ ope describere.*

Item applica filum A supra punctum 2.& 10. horę in linea SC, & spacium inter A,& commune intersectionis punctum filorum ex centro horologij in horam 2. & 10.translatum dabit puncta quęsita. Non secus puncta arcus diurni 13.horarum in consequentibus horis,per duorum scilicet filorum,quorum vnum semper quiescit supra limbum SH, alterum per horarum puncta mouetur in SC) intersectionem inuestigabis.

Iterum fit describendus arcus diurnus horarum 14. promotum filum ex B supra numerum 14.in limbo SH ibidem firmabis;alterum autem filum A per singula puncta horaria in linea SC promota dabunt cum altero filo B spacia,quę ex centro horologij in correspondentes lineas horarias translata præparabũt puncta, per quę arcus diurnus 14.horarum transibit, cuius maximus in horis ab ortu,& occasu describendis vsus est. Si verò filum B posueris supra 18.grad.in limbo HS firmatum; alterum filum A per puncta horaria in SC motum dabit spacia inter A,& punctum intersectionis filorum, quę ex centro horologij translata in lineas horarias correspon dentes dabunt puncta, per quę transibit arcus diurnus 18. horarum, qui etsi non cadat intra, sed extra tropicos, est tamen maximus eius vsus in horis inæqualibus describendis, vt in descriptione huiusmodi horarum partim dictum est, partim in sequentibus dicetur. *Arcus diurnus 18. horarum, quomodo describatur.*

Vbi nota, quod quandocunque duo fila sese intersecant, tunc arcus intersectionum punctis descriptos fore hyperbolas; & vbi duo fila alicubi fuerint parallela, descriptum iri parabolam,quod tunc in horologio contingit,quando filum B ponitur supra T punctum in limbo SHT,& alterum filum A supra 12.in linea SC. Cùm enim hoc situ fila sint parallela, describetur parabola iuxta praxes, & methodos in Progymnasmaris traditas:quarum omnium rationes in Protheorijs vide. Cùm verò fila non se secuerint,scias ellipses describendas esse.

Vides igitur Lector modum non minus iucundum, quàm cum primis ingeniosum, ad cuius normam arcus signorum, & mensium, dierumque,non minori facilitate,quam arcus diurnos prędictos inscribes: si videlicet filum B supra datum declinationis signi gradum in limbo SHT posueris, & reliquum filum A supra horaria puncta in SC moueris: dabunt enim spacia inter punctum intersectionis, & A in horologio ex centro in lineas horarum correspondentes translata, arcum signi, mensis, & diei quęsiti.

Pragmatia II.

Pro Plano Verticali.

SI itaque arcus diurnos in verticali horologio delineare desideres, affixis duobus filis in A, & B trianguli gnomonici pro verticali horolabio assumpti: ita vt B semper in limbo SHT supra dati arcus gradum, alterum supra horaria spacia mo-

Universidad de Deusto
Biblioteca

moueantur, dabunt spacia inter puncta intersectionis filorum, & A in lineas horarias ex centro horologij translata arcus diurnos desideratos. Praxis in nullo à priori differt, nisi tantùm in applicatione trianguli gnomonici, vt vides.

Pragmatia III.

Arcuum diurnorum parallelos in plano polari, & meridiano vnico fili ductu describere.

TRanslatis in radium BH secantibus distantiarum horariarum in partibus styli in 10. partes diuisi, & ad puncta normalibus inter se parallelis descriptis, vt paulò ante in Pragmatia I. docuimus, ita operationem ordire. Si filum in B firmatum supra arcum, verbi gratia diurnum 13. horarum direxeris, secabit id parallelas, scilicet horarias lineas in spacia, quę intercepta, & in lineas horarias correspondentes ex ęquatore horologij trãslata, dabunt puncta, per quę transibit arcus diurnus 13. horarum. Hac arte spacium B 12. in cono radioso transferes ex loco gnomonis in horologio polari vtrinque 13. in meridianam. Item, spacium inter lineam horæ 3. & B, in radio B 13. interceptum, atque ex puncto, vbi æquinoctialem horologij secat linea horæ 3. in lineam horæ 3. translatum, in ea dabit punctum, per quod transibit quæsitus arcus. Non secus de alijs arcubus inscribendis procedes.

Cum verò meridiana plana eandem signorum, & horarum proiectionem habeant, in ijs eadem quoque ratione arcus diurnos inscribes. Quare de ijs nihil amplius dicendum restat.

Pragmatia IV.

In horologio æquinoctiali diurnorum arcuum parallelos describere.

CVm paralleli æquatoris in plano æquinoctiali sint omnes circuli, ita nullo penè negotio arcus diurnos in eo delineabis. Determinetur in cono radioso linea BO æqualis BD stylo horologij, & ad O normalis ducatur OR, parallela BH. Si itaque filum in B firmatum ponatur supra numerum arcus diurni 13. horarum, resecabit id in linea OR, spacium, ad cuius interuallum ex centro horologij in plano æquinoctiali circulus ductus dabit arcum 13. horarum. Si verò fila promoueris supra 14. horarum arcum, resecabitur in linea OR spacium, ad quod ex centro dicto alius circulus ductus dabit arcum diurnum horarum 14. Sic promoto filo supra 15. resecabit id in linea OR interuallum, ad quod ex cẽtro circulus ductus dabit 15. horarum arcum. Ita 18. horarum arcum habebis, si posito filo supra numerum 18. ad interceptum in linea OR spacium ex centro horologij circulum duxeris. Ita quoque vltimum 24. horarum arcum habebis, si posito filo supra 24. intercepto in linea OR spacio ex centro circulum duxeris. Vides igitur quanta facilitate simul & iucunditate dicti arcus in plano quolibet describantur.

In planis declinantibus, & inclinantibus eædem regulæ seruandæ sunt, quæ in descriptione parallelorum Solis. Quare nihil de ijs restat dicendum.

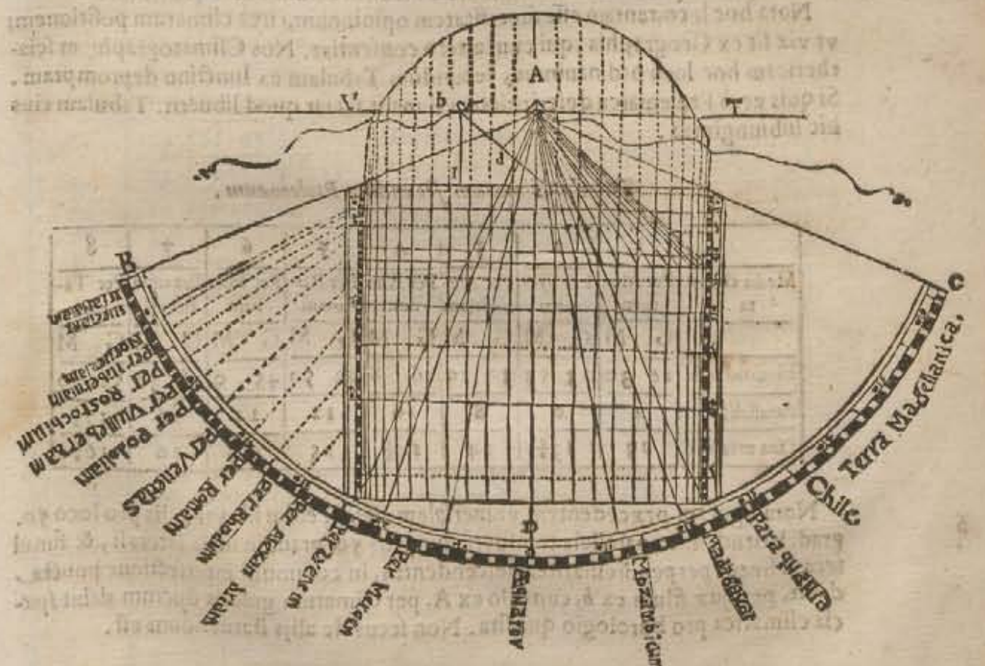
Pro-

Problema XXIII.

Climata totius orbis gnomonicè describere.

CLima nihil aliud est, quam zona æquatori parallela duobus circulis æquatori parallelis terminata, totam terram cingens; cuius latitudo tanta est, vt à termino ipsius australi ad borealem, dies maxima excreuerit per semihoram. Cùm autem dictum sit vnum parallelum ab altero sequente differre per horę quadrantem, sequitur clima tribus parallelis constare, duobus terminantibus, & vno per medium climatis incedente; non quod illud bifariam secet (sunt enim versus Boream, & Austrum semper climata angustiora) sed ob æqualitatem differentiæ temporis. Verùm, vt paucis multa complectar, vide Tabulam Climatum sequentem; ex qua, veluti synopsi quadam, dicta innotescent.

In horologio itaquè gnomonicè repræsentaturus climata, describes parallelos climatum hoc artificio vniuersali nouo, & à nemine, quod sciam, adhuc tradito.



Describatur seorsim in charta ex A, arcus BDC, quē vtrinque in $66\frac{1}{2}$. gradus diuides; referentq. CD latitudinem 12. climatũ in Austrum: DB verò latitudinem 12. climatum in Boream: AD verò radium æquatoris aget. Deinde transferes eadem puncta horaria in lineam CI, vti in citata paulò ante Pragmatia factum est. Hoc facto, posito filo A supra latitudinem primi climatis per Meroen, in limbo BD, alterum autem filum ex *b* supra puncta horaria, & spacia inter puncta intersectionis filorum, & *b* translata in lineas horarias ex centro horologij horizontalis correspondentes, dabunt puncta, per quæ arcus ductus dabit parallelum primum. Iterum

Universidad de Deusto
Biblioteca

promoto filo A supra latitudinem secundi climatis per Syenen, videlicet supra latitudinem eius in circulo BD, & filo ex *b* supra puncta horaria CI extenso, interualla enim inter *b*, & puncta intersectionum filorum ex centro A horologij in lineas correspondentes horarum translata, dabunt puncta, per quæ transibunt arcus climatis secundi: & sic iuxta datas climatum latitudines in tabula propositas procedes, cum filis, donec omnes climatum arcus inscripseris: cadet enim maior pars extra tropicos, notando interim hyperbolas, parabolas, & ellipses; si enim fila fuerint parallela; describenda erit loco hyperbolæ parabola, & 66½. erit ellipsis, & sic de cæteris. Quod autem climata extra tropicos posuerimus, ideò factum est, quòd eorum arcuum ope multa circa horarum diuersarum constructiones expediri possint, vti partim dictum est, partim dicetur in sequentibus.

Climatum in plano verticali, polari, meridiano, æquinoctiali descriptio.

In verticali inscribes dicta climata sola mutatione trianguli gnomonici, vt in præcedenti factum est. In polari climata describes, si spacia horaria figura Pragmatiæ præcedentis in radium æquatoris translata per puncta terminantia parallelas ad IC duxeris; filum enim ex A supra gradus climatum in limbo BD applicatum secabit in parallelis spacia, quæ in horologij lineas translata dabunt puncta arcuum climatum. Eadem describendi ratio seruabitur in meridiano horologio. In æquinoctiali plano Rete Præexercitamento IV. constructum dabit quæsitum.

Nota hoc loco, tantam esse diuersitatem opinionum, circa climatum positionem; vt vix sit ex Geographis, qui cum altero consentiat. Nos Climatographiam sciathericam hoc loco ordinauimus, secundùm Tabulam ex Iunctino depromptam. Si quis verò Ptolemaica descriptione vti malit, faciat quod libuerit. Tabulam eius hic subiungimus.

Tabula Climatum secundùm Ptolemæum.

Media climata.	1 Per Meroen	2 Per Syenem	3 Per Alexadriam	4 Per Rhodum	5 Per Romam	6 Per Ponum	7 Per ostia Boryst.	8 Per Tanain
	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M
Eleuatio poh.	16 30	23 54	30 20	36 8	42 50	45 0	48 30	52 0
Paralleli.	4	6	8	10	12	14	16	17½
Dies maxima.	13	13½	14	14½	15	15⅝	16	16½

Nota figuram præcedentem vniuersalem esse. Si enim illa vti velis pro loco 50. grad. laritud. linea parallela transuersa iungens 50. grad. in scala laterali, & simul secans lineas perpendiculariter descendentes, in communi intersectione puncta dabit, per quæ filum ex *b*, cum filo ex A, per climatum gradus ductum, dabit spacia climatica pro horologio quæsita. Non secus de alijs statuendum est.

Tabula

Tabula Climatum secundùm Iunctinum, & Neotericos.

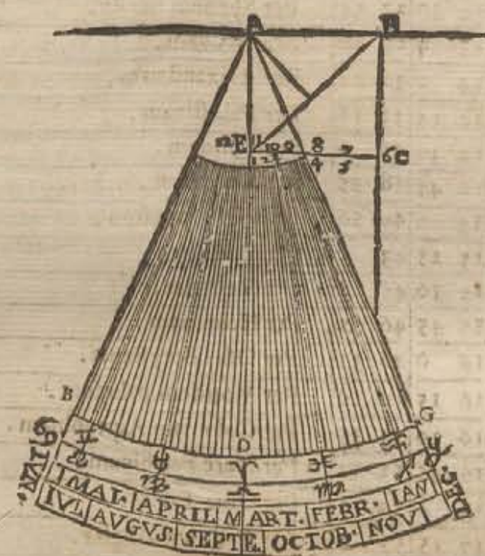
Climata.	Ordo parall.	Maxima dies.	Altitud. poli.	*Loca per quæ transeant paralleli.*
AMPHISCII	1	12 0	0 0	Per Africam.
	2	12 15	4 15	Per Taprabanem.
	3	12 30	8 25	Per Sinum Aualicum.
	4	12 45	12 30	Per Meroen Insulam.
	5	13 0	16 27	Per Barnagassum.
	6	13 15	20 14	Per Adenum.
	7	13 30	23 51	Per Syenem sub ☋.
HETEROSCII	8	13 4	27 40	Per Mecham.
	9	14 0	30 22	Per Alexandriam.
	10	14 15	33 18	Per Palæstinam.
	11	14 30	36 0	Per Rhodum.
	12	14 45	38 35	Per Smyrnam.
	13	15 0	40 56	Per Hellespontum.
	14	15 15	43 5	Per Marsiliam.
	15	15 30	45 1	Per Venetias.
	16	15 45	46 51	Per Heluetiam.
	17	16 0	48 31	Per Ostia Boryst enis.
	18	16 15	50 0	Per Moridem paludem.
	19	16 30	51 35	Per Coloniam Agrippinam.
	20	16 45	52 50	Per Mare Balthicum.
	21	17 0	54 1	Per Ostia Tanais.
	22	17 15	55 0	Per Bullæum Angliæ.
	23	17 30	56 0	Per Eboracum Angliæ.
	24	17 45	57 0	Per Camaldunum Angliæ.
	25	18 0	58 0	Per Hyberniam.
	26	18 35	59 0	Per Edenburgum Scotiæ.
	27	19 0	61 0	Per Hebridas Insulas.
	28	19 35	62 0	Per Vltima Hyberniæ.
	29	20 0	63 0	Per Orcadas.
	30	21 0	64 0	Per Scythiam.
	31	22 0	65 0	Per Finlandiam.
	32	23 0	66 0	Per Bergam Norvvegiæ.
PERISCII	33	24 0	67 0	Per Islandiam.
	34	Mēſ. 1	69 0	Per Nordhuys castrum.
	35	Mēſ. 2	73 0	Per Fretum Weygats.
	36	Mēſ. 3	78 0	Per Nouam Zemblam.
	37	Mēſ. 4	82 0	Per Nouam Zemblam.
	38	Mēſ. 5	87 0	Per Gronlandiam.
	39	Mēſ. 6	90 0	Per Terram Suppolarem.

Universidad de Deusto
Biblioteca

Problema XXIV.

Singulos declinationis Solaris parallelos describere in horologio horizontali.

DVcta linea AD, arcum descripto BC, quem à D incipiendo vtrinque diuides in 23. gradus ½ eruntque BC puncta termini Solares. Si itaque huius trianguli ope singulos declinationis Solaris parallelos in plano horizontali describere



desideres, accipe triangulum gnomonicum pro horizontali, idque applices ita, vt semidiameter æquatoris AE radio æquatoris AD perfectè congruat. Si itaque horaria puncta, quemadmodum in præcedentibus fieri præcepimus, in CE transferantur, erit organum declinationum Solarium, siue describendorum parallelorum, præparatum.

Delineato igitur horologio astronomico in plano quopiam horizontali, in eo hac arte declinationes Solis describes. Fixis filis in punctis BA organi, vnum eorum supra primum solaris declinationis gradum, si horologium magnum fuerit, firmabis; altero supra singula horaria puncta lineæ CE applicato; diligenter notando, vbi filum B, filum A secet. Si enim spacia inter puncta intersectionis, & A mediantia in lineas horarias correspondentes ex centro horologij trāstuleris, transibit per dicta puncta parallelus primus declinationis Solaris. Item applicato filo A supra secundum gradum limbi BD, altero supra singula puncta horaria applicato, transferantur spacia inter B & filum A secta in horologij lineas correspondentes, habebisque puncta secundi paralleli Solaris. Non secus in consequentium parallelorum descriptione procedes, habebisque quæsitum.

Pro

Pro Plano Polari.

DElineato horolabio in plano polari, transfer in lineam AD radium æquatoris præcedentis organi ex A, secantes horariarum distantiarum à meridie in partibus sinus totius, & per puncta trahantur parallelæ; dabitq. filum A ad singulos declinationis gradus in limbo BDC applicatum in lineis parallelis horarijs segmēta, quæ in lineas horologij correspondentes translata monstrabunt puncta transitus singulorum parallelorum declinationis Solaris. Idem dicendum de meridianis planis. In verticali inscribes dictos parallelos sola trianguli gnomonici inuersione, vt in præcedentibus quoque traditum est.

Consectarium I.

Lineas temporis ortus, & occasus Solis, in horologio determinare.

VNicuique parallelorum declinationum Solarium in separato spacio limbi horologij addes suum tempus ortus, & occasus Solis (quod dabunt arcus semidiurni) monstrabitque gnomonis vmbra in eos parallelos incidens, tempus ortus, & occasus quæsitum. *Ortus Solis, & occasus.*

Consectarium II.

Crepusculi tempus determinare intra lineas horologij.

VIde in tabula crepusculorum, quantum quolibet declinationis parallelo crepusculum sit, & huic in separato spacio adscribes numeros durationis crepusculorum per totum annum, & vmbra monstrabit quæsitum. *Crepuscula.*

Consectarium III.

Amplitudinem ortiuam, & occiduam determinare.

VIde ex tabula amplitudinum ortiuarum, quantum quilibet declinationis parallelus à puncto æquinoctialis ortiuo declinet, & huic declinationi numerus adscriptus dabit amplitudinem ortiuam istius dici, in quam vmbra gnomonis incurrere deprehenditur. *Amplitudo ortiua & occidua.*

Consectarium IV.

Ascensiones rectas, obliquas, &c. cum differentijs ascensionalibus in horologio determinare.

SI ex tabulis supra positis singulis parallelis declinationis in tabula correspondentes ascensiones rectas, obliquas, &c. adscripseris, habebis quæsitum. Sed hæc omnia in figuris clariùs patent, quàm vel dici mereantur. Figuram horum omnium vide in Gnomonica Physico-astrologica. *Ascensiones rectas, & obliquas.*

Atque

Universidad de Deusto
Biblioteca

Atque hæc ſunt, quæ de primi Mobilis doctrina in quouis dato plano ſciathericè repræſentãda breuiter dicere voluimus. Habes Lector hic Aſtrolabiographiam nouam, qua quæcunque alij in vulgatis aſtrolabijs, ea hic in ſciathericè delineatis in dato quolibet plano reperias; vt proinde non mirere, ſi hoc pentaſtichon librum claudam.

In cœlum vt ſcandas, ſupponas Pelion Oſſæ
Non opus; id præſtas commodiore via.
Vmbra vias monſtrat, qua mundi ad mœnia latus
Aethereas poſſis hac penetrare domus.
Nam, quæ vel veteres, vel quæ docuere recentes
Aſtronomi, trutina hæc dexteriore probat.
Quo ſint aſtra loco, queis motibus orbe ferantur
In Terris, vmbra hæc digerit, atque mouet.
Ergò ſi vmbra nihil, nihilo myſteria diſces
Maxima, grande, homines quod docet vmbra, NIHIL.

ATHANASII KIRCHERI
E SOC. IESV PRESBYTERI
ARTIS MAGNAE
LVCIS ET VMBRAE
Liber Sextus.

PROTEVS SCIATHERICVS,
SIVE
ASTROLABIO-GRAPHIA
FIGVRATA,
Qua nullam figuram ſiue planam, ſiue ſolidam, dari poſſe docetur, quæ Aſtrolabij, aut horologij capax eſſe non poſsit.

PRAEFATIO.

ASPICIAT in hoc Lector curioſus non tantùm quæuis corpora ſolida, ſed & omnis generis ſimulacra, & ſtatuas admiranda quadam apotheoſi cohoneſtata, in cœlum tranſumpta, transformataque Solis, Lunæ, Stellarumque munera ita ſtrenuè peragere, vt cœlorum non immerito iura inuaſiſſe dici poſsint. Veteres terreſtria animalia cœlo alligaſſe legimus: nos contra, cœleſtes animas terreſtribus corporibus connectimus; illis omnes ſortes, quas Iouem ſuis Aſſeclis diſtribuiſſe legimus, vnà cum omnibus cœlorum iuribus adeò concinnè diſpenſando, vt de hiſce non incongruè dici poſsit:

Iam Iouis vmbroſo luditur orbe labor.

Universidad de Deusto
Biblioteca

PARS PRIMA.

DE HOROLABIIS CATHOLICIS.

CAPVT I.

Definitio horolabiorum catholicorum.

HOROLABIA Catholica ea instrumenta Sciatherica vocamus, quorum vsus sub quauis latitudine esse potest, quorumuè beneficio vbilibet locorum quis constitutus horam cognoscere possit: suntque duplicis generis, Mobilia, & Immobilia. Immobilia, sunt omnia meridiana, polaria, & æquinoctialia, quæ in murorum immobilibus meridianis polaribus, atque æquinoctialibus planis fieri possunt. Verùm cùm hæc, & similia, non nisi certum & determinatum planum habere, neque mutari possint, particularibus annumeranda sunt. De portatilibus igitur hoc loco propriè agendum est, vt relictis ijs, quæ apud plerosque alios de gnomonicis Scriptores obuia sunt, ea sola, quæ & noua sint, & è nostro penu prodierint, producamus. Sit igitur.

Problema I.

Horolabium catholicum, idemque simplex, & multiplex; id est, in vna & eadem superficie, horolabium horizontale vniuersale, quorum singulorum vsus in toto orbe esse possit.

Iconismi Vid. fol 371

DEscribatur iuxta leges supra traditas in Parascheuasticis, ex materia quadam dura, vt cornea, Regula quadrantalis expansa, vt figura 1. Iconismi docet, ABKH numeris suis, vt vides insignita: habeatque hæc regula secundum longitudinem suam adiunctum spacium KHCD, cuius latus KC æquale sit latitudini regulæ KH, vel AB, secundùm verò latitudinem adiunctum habeat spacium EAFC, habebisque stylum siue axem mobilem horis monstrandis sub quauis latitudine aptum. Horas verò plano cuipiam hac industria inscribes, vt figura 2. huius Iconismi.

Fiat primò orbis rotundus solidus ABCD, eius magnitudinis, vt regulam prædictam excedat; in quo ducantur duæ lineæ AB, & CD, ad rectos se intersecantes in centro V, eritque AB meridianar CD verò æquinoctialis. Hoc peracto applica regulam puncto suo K supra punctum V, & latus HB lineæ, VD plani congruat: Deinde ad singulos quindenos gradus puncta in æquinoctiali CD imprimantur: quæ puncta deinde in alteram partem VC trãslata dabunt puncta horaria in æquinoctiali, quibus singulis adscribes suos numeros, vt vides: eritque horologium ad catholicum, siue vniuersalem vsum præparatum. Regulam verò expansam, siue axem mobilem, ita præparato horologio inseres. Fiat in linea AB, meridiana crena,

na, siue rima quædam tenuis, in cuius puncto V regula expansa axem mobilem referens, ita K pũcto suo inseratur, vt circa aciculam, vel alterum quemuis obelum in V insertum, veluti circa axem pro libitu rotari possit. Debet autem per regulæ punctum K veluti centrum, ita transfigi acicula, vt dicta regula in crena non laxè, sed arctè, & strictè, siue cum resistentia versari possit; secùs enim supra gradus eleuationis poli datum, firmiter sisti non posset: habebisque horologium vniuersale præparatum. Vide figuram 3.

Vsus Horolabij catholici.

Horologium vniuersale horizontale.

PRimò vsus eius in plano horizontali erit talis. Orbem horologum iuxta situm quatuor mũdi partiũ disponito, regulamq. eò vsque intra crenã VX deprimes, donec planũ orbis in regulæ limbo DH6 absciderit gradũ eleuationis poli datum, referetque eminens supra planum portio axem mundi, angulumq. eleuationis poli supra horizontem referet eius extremum cum linea meridiana. Sole igitur lucente, axis mundi, siue extrema regulæ vmbra, necessariò in æquinoctiali VS resecabit intra puncta horas quæsitas. Ratio patet clarè: siquidem regula axem mundi eleuatione, & depressione sua, eleuationem poli supra horizontem cuiusuis regionis datæ referet; eleuatione enim, & depressione axis, vt in figura 3. patet, semper formabitur triangulum aliquod alicui latitudini congruum, vt hic triangulum VH6, vel CD6 Romanæ eleuationi poli congruum est, in quo semidiameter æquatoris VH semper est idem. H6 verò axis mundi portio, V6 meridiana, gnomon rectus HI totum denique triangulum VH6; polus supra horizontem 42. grad. eleuatus, horæ quoque in æquinoctiali iuxta rectum situm circuli æquatoris proiectæ sunt; ergo horolabia omnia ad horas monstrandas in plano horizontali requisita sunt. Situatum igitur necessariò monstrabit horas. Cùm verò axis depressus, vel eleuatus singularum latitudinum triangula formet gnomonica, semidiameter quoque æquinoctialis VH semper idem sit, ad æquinoctialem in plano ductam rectus, necessariò is ad datam latitudinem directus monstrabit horas. Ergo horolabium horizontale vniuersale confecimus, quod erat faciendum.

Horolabium vniuersale verticale.

SI verò verticaliter tibi horas monstrari velis, nihil aliud agendum est, nisi vt axem mobilem ea ratione deprimas, vt cum crena plani horizontalis non iam altitudinem poli supra horizontem, sed complementum eius tibi referat. Hoc peracto, instrumentum siue orbem ita eleuabis, vt XP lineæ verticis exactè correspondeat; hoc enim ita situatum, vt paulò post dicetur, ob triangulum gnomonicum, quod axis format, proiectionem horarum in æquinoctiali verticaliter necessariò demonstrabit.

Horolabium vniuersale æquinoctiale, & meridianum.

SI iuxtà situm æquinoctialis plani tibi horas monstrari velis, orbe situato iuxta praxim paulò post aperiendam, demõstrabit CD supra planũ axis tãtum extãs, quanta est latitudo scalæ, vmbra sua horas quæsitas. Similiter hoc eodem situ posito iuxta plani polaris, & meridiani situm monstrabit horas easdem. Quæ omnia experientia ipsa melius docebit, quàm vt multis verbis ea nos explicare possimus.

Universidad de Deusto
Biblioteca

Hic addo; qui benè huius horologij rationem penetrauerit, is nouam sibi rationem summa facilitate quæuis declinantia conficiendi, sibi apertam inueniet.

Noua, & huc vsque ignota horolabium quoduis, sine vlla præuia meridianæ notitia, situandi ratio.

SIt axis mundi AB, meridiana AD, æquinoctialis semidiameter CΥ in quolibet axis puncto assumpta, in cuius extremo puncto C applicetur radiosus Zodiacus supra in Progymnasmatis descriptus, ita vt radius æquinoctialis, semidiametro CD congruat, & reliqui radij axem tangant, notenturque diligenter parallelorum Solis, seu radiorum 12. signorum cum axe sectionum puncta, adscriptis vnicuique sectioni characteribus signorum, vnde axis aliquam crassitiem habeat, oportet. Deinde fiat orbiculus solidus, vt figura 5. docet, cuius semidiameter CB sit æqualis interuallo CΥ radij æquinoctialis in Zodiaco radioso; hic orbiculus axi MN, ita inseratur, vt eadem semper ἰσογώνως in puncto B, quod punctum æquinoctialis refert, insistat: in hunc axem transferes interualla radiorum Zodiaci radiosi circa ΥB, & FΥ, ex B in axem BM, & BH vtrinque: descriptisque circa puncta in axem rotundum MN translata circellis; eritque instrumentum præparatum ad horolabium vbiuis locorum, sine vlla præuia meridianæ notitia situandum, vt sequitur. Hûc igitur circulum cum portione axis inseres axi mobili regulæ in puncto D, vt 3. figura docet. Quo peracto, si horam cognoscere velis, in horologio horizontali, statues axem ĈHb supra latitudinem regionis datam. Deinde totum orbẽ vnà cum axe, & orbiculo eidem infixo hinc inde tam diu mouebis, donec extrema orbiculi vmbra parallelum, quem Sol actu describit, in axe notatum stringat, habebisque horologium multò certiùs, quàm magnetis beneficio, ad horas monstrandas situatum. Eadem prorsus ratione situatur verticale, meridianum, polare, æquinoctiale. Ratio clarè patet: Cùm enim orbiculus circulum æquinoctialem referat, vmbra verò in plano æquinoctiali perpetuo circulos describat, qui sunt paralleli Solis, vt in præcedẽtibus demonstratum est; sequitur vmbram toto die, Sole in aliquo signo commorante, esse æqualem, cùm nihil aliud sit, quàm semidiameter istius paralleli, quem Sol actu describit. Sicuti igitur portio axis in plano æquinoctiali perpetuò circulos proijcit, ita conuersa ratione circulus, siue orbiculus axi rectà impositus, in idem perpetuò punctum vmbram totius diei decursu proijciet. Iterum sicuti Sol circa stylum ad planum æquinoctiale rectum conum singulis diebus describit, cuius basis circulus est, & omnes lineæ à vertice coni ad circumferentiam basis æquales; ita circa orbiculum axi rectà impositum vmbra Solis conum rectũ similiter, at inuersa ratione describet; siquidẽ basis ipsius coni, quẽ Sol describit ambitus orbiculi est; vertex verò pũctum paralleli in axe notati, in quem vmbra isto die perpetuò cadit, vt pote lineis à basi ad verticem coni perpetuò æqualibus. Cum verò axis crassiusculus sit, referent circuli parallelorum in axe coni sectionem ad basim parallelam, & consequenter omnes lineas à basi, & sectione interceptas æquales. Quæ omnia facile capies, si imagineris portionem Zodiaci radiosi FCG in 4. figura circa axem AB gyrari: hac enim circumuolutione C punctũ equinoctialem describet; reliqui verò radij Ω & ♑ perpetuò eadem puncta FG in axe stringent. Impossibile autem est, vt hoc punctum axis, vmbra orbiculi tangat, nisi is cum axe in proprio suo situ sit. Quotiescunque ergo ita situabitur horolabium, vt vmbra eius punctum paralleli dati stringat, tunc axis necessariò respondebit axi mundi, & orbiculus æquatori. Ergo consequenter horolabium perfectè situatum horas quæsitas indicabit. Quod erat demonstrandum.

D. H. 6.

Demonstratio rei propositæ.

Pro-

Problema II.

Horolabium concauum cylindraceum vniuersale.

HOc horolabij genus insignes quoque vsus habet, & ad ipsa quoque horarum minuta se extendere potest, si ritè, & cum industria cõficiatur. Nos igitur primò eiusdem fabricam, deinde etiam vsum doceamus. Est autem duplex; Prius fit cum stylo immobili; posterius cum mobili. Vtrumque eiusdem prorsùs rationis est. Quare vnùm explicasse, vtrumque explicasse est. Sit igitur corpus datum concauum cylindraceum ABCD, vt figura 7. docet; cuius cauitas FEG semicircularis sit. Ita horologiũ in ea delineabis. Iuxta Progymnasma fol. 328. de proiectione superficierum in planũ tradita, proijciatur tota illa cylindracea superficies in planũ; quæ sit ABCD, vt figura 6. habet: hanc bifariam diuides per EF, & GH, eritque EF æquinoctialis, GH linea horæ sextæ. Deinde posito circino in punctis E, & F interuallo EA, vel BF, ducantur semicirculi, quorũ vnusquisque per lineã EF in duos quadrantes diuidetur. Horum igitur quadrantum FIB, FID, & EAO, EOC, vnumquemque primò diuides in tres partes, si integra signa, & ½ iterum in tres alias partes, si decades graduum, & vnam decadem denique bifariam, si octodecim pentadum diuisionem desideres: & singula puncta diuisionum æquè ab æquinoctialibus punctis O, & I remota, rectis coniunges, habebisque parallelos Solis descriptos; quibus singulis signorum characteres adiunges, vt hic factum esse vides. Horarum astronomicarum lineas ita describes. Diuidatur æquinoctialis, vel vna ex æquidistantibus ipsi primò bifariam per lineam GH, deinde SF, & ES, linea iterum in sex æquales partes (iuxta modum in Progymnasmate III. traditum) quæ, referent horas integras; harum vnamquamque iterum in medias, & quadrantes horarum diuides, vt vides, eruntque horæ inscriptæ: horam autem 12. referunt AC, & BD. Hanc chartam ita delineatam ligno in semicylindrum excauato ita inseres, vt agglutinata totum interius spacium perfectè impleat; vel si in lamina ænea horarium descripsisti, coges eam deinde in semicylindrum. Concauum hoc limbo parallelogrammo terminetur bifariam diuiso, in cuius puncto X, vt figura 7. habet, posito circulo describatur semicirculus, cuius quadrantes in 90. æquales partes diuides, vt vides, tractarumq; ex centro X linearum gradus in limbo quadrato signentur. Ex pũcto verò Y stylus transuersus indatur tantæ longitudinis, quanta est latitudo, siue distantia æquinoctialis à tropicis: styli apex sit in plano ipsius parallelogrammi; & apex in plano æquinoctiali: habebisque instrumentum præparatum.

Fabrica instrumenti.

Horarum inscriptio.

Stylus eiusque longitudo.

Vsus horolabij concaui cylindracei vniuersalis.

ACcipe instrumentum horoscopium in manu, & perpendiculum, quod in puncto X centro semicirculi affixum esse debet supra latitudinis tuę gradum, liberè cadere permittes: & quidem si ante meridiem, in quadrante antemeridiano; si post meridiem, pomeridiano. Deinde perpendiculo semper immobili manente supra datę latitudinis gradum, verte huc illucque instrumentum, donec vmbra apicis styli precisè incidat in parallelum, quem eodem die Sol conficit; illa enim monstrabit horam cum minutis suis currentem. Si verò hora cum partibus suis sit data, monstrabit hora parallelum Solis vnà cum declinatione eius, ortu & occasu Solis, crepusculo, quantitate diei, & noctis, &c. Demonstratio instrumenti, vel ex ipso situ innotescit.

Universidad de Deusto
Biblioteca

Eiusdem horolabij alia describendi ratio multò breuior per stylum mobilem.

Diuidatur circulus, siue orbis ACB, vti 9. figura monstrat, in 12. horas cum suis minutis, vt in priori horolabio factum est per lineas parallelas; ita tamen, vt dempta omni latitudine circuli, sola zona æquatoris, vt vides, maneat. Hoc peracto, sit stylus mobilis in formam laminę DE redactus, cuius extremum D in apicem abeat horis monstrandis aptum. In hac lamina describes parallelos Solis eadem prorsus ratione, qua in præcedente factum est; vt si semiorbis ACB æneus, fuerit æqualis hemicyclo priori, transferes totam eius latitudinem cum omnibus parallelorum à se inuicem distantijs in laminam styli mobilis, adiungendo singulis suos numeros, & characteres, vt vides: lamina autem dorso parallelogrammi ABFE ita interseri debet, vt instar cursoris supra datum parallelum Solis laminæ DE inscriptum promoueri possit. Si itaque horam, eiusque minuta desideres, promoue laminam eo vsque donec AB latus parallelogrammi parallelum Solis resecet. Deinde instrumento cum perpendiculo ad gradum eleuationis poli directo, illud in tantum huc illucue gyra, donec vmbra in mediam lineam semicirculi ACB ceciderit, ibi enim vmbra tibi quæsitas horæ partes monstrabit. Ratio huius instrumenti clarissimè quoque patet, cùm nihil aliud sit, quam inuersum prioris: sicuti enim in priori se habebat stylus immobilis ad Zodiacum concauo inscriptum secundùm expansos parallelos; sic in hoc se habet stylus mobilis latitudine Zodiaci insignitus ad circulum semper immobilem. Sed hæc sagacibus sufficiant.

Styli in hoc horologio conditio.

Problema III.

Horoscopij vniuersalis alterius constructio.

Flat planisphærium, cuiusmodi nos in Arte magnetica cap. 1. de Astronomia magnetica descripsimus. Eo constructo in centro affigatur regula AB mobilis cũ quadrante AV eiusdem extremo A ita inserta, vt motũ regulę quadrans perpetuò sequatur. In quadrante autem sit N cursor quidam stylo suo instructus, AB verò regula tantæ sit latitudinis, quantus est arcus 18. graduum; habebisque instrumentum præparatum. Horam itaque in quacumque parte mundi cogniturus, accipe primò altitudinem Solis, ea prorsus ratione, qua astrolabio accipi solet: supra altitudinem Solis inuentam promoue cursorem in quadrante AV. Deinde posita regula AB supra latitudinis tuæ gradum, in quadrante ✳D, & vmbram styli cursoris, eò vsque detorque donec in parallelum Solis currentis diei incidat, vmbraque simul parallela sit horizonti (quod bene notandum) & AB vmbra styli tibi manifestabit horam intra lineas horarias cum suis partibus quæsitam. Ortum Solis, & occasum, quantitatem diei, & noctis, intra parallelos Solis resecat horizontalis AB sursum, deorsum latitudine regulæ crepuscula assignabit. Horoscopium igitur confecimus, quod erat faciendum.

Varius vsus huius instrumenti.

Problema IV.

Horolabia sphærica vniuersalia describere.

CVm sphæra, genuina cœli figura sit, huius beneficio nullo pene negotio horæ καθ' ὅλα demonstrabuntur, vt sequitur.

Fiat sphæra armillaris cum horizonte, tropicis, æquatore, Zodiaco; æquator verò ex vtroque polo circulis ductis, in 24. æquales partes sit diuisus, eritque sphęra præparata; hæc enim ad latitudinem regionis datam, & ad quatuor mundi plagas situata, axis vmbra in æquatore, eiusque parallelis in 24. æquales partes diuisis monstrabit horas quæsitas. Ratio ex ipso situ patet.

Sphæra armillaris quæ horas indicet.

Aliter per globum astronomicum.

SIstatur gradus Solis diei currentis sub meridiano, & index circuli horarij supra horam 12, deinde ponatur in isto gradu Solis diei currentis acicula quædam eclipticæ ἐπιπρόσω insistens: deinde vt priùs situata sphæra tam diu huc illuc vertatur, donec acus sit ἀσκία, id est sine vmbra, & index in cyclo horario demonstrabit horam quæsitam. Ratio clarè patet ex situ.

Sphæra solida quæ horologia fiat.

Aliter per quemuis alium globum.

DElineetur in globo quouis exactè rotundo regio ἡλιόδρομος, id est spacium zonæ torridæ, vti superius dictum est: hunc globum inseres semicirculo in gradus suos diuiso, ita vt poli eius supra datum latitudinis gradum pro libitu promoueri possint. Quo peracto positus stylus cuiuslibet longitudinis in puncto verticis, in globo ad meridiem situato ostendet horas quæsitas. Eadem prorsus ratione concauum hemicyclum fieri potest. Sunt præterea alia quędam horologia vniuersalia, quæ quoniam in sequentes tractatus reseruauimus, hic consulto omittenda duximus. Illa verò, quæ posita apud Clauium lib. 8. alioſque gnomonicos habentur, consultò quoque omittimus, ne alienis, adeoque vulgari illa supellectile artem nostram ditasse videremur.

DE PORTATILIBVS HOROSCOPIIS PARTICVLARIBVS.

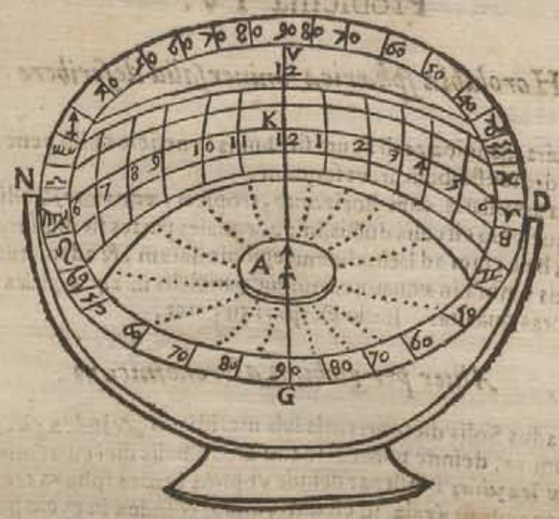
Problema V.

In dato hemicyclo seu hemisphærio ad datam latitudinem nullo penè negotio astrolabium gnomonicum proijcere.

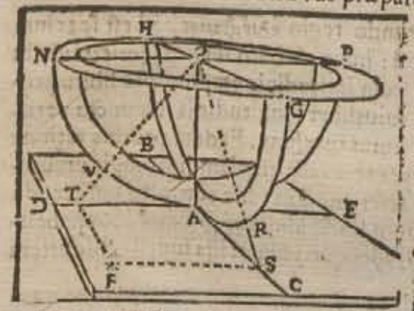
HEmicyclum, in quo astrolabium gnomonicum est proijciendum, sit VNGD ad perfectam rotunditatem reductum. In hoc describendo duplici via procedes, vel circino, vel proiectione in planum; vtramque methodum, qua possumus breui-

Universidad de Deusto
Biblioteca

breuitate simul, & perspicuitate docebimus. Prioris Pragmatia ita sese habet:



Accipe primò circinum repandis cruribus, & vno eius crure posito in N limbo circumferentia, altero per punctum *nadir*, siue imum punctum hemicycli A, describatur semicirculus intra vas præparatum. Diuideturque horizon, siue limbus NHGD vasis circularis bifariam. Iterum posito vno circini crure in G, altero per N, describatur alius semicirculus, qui priorem in A ad angulos rectos secet, diuideturque totus horizon in quatuor quadrantes, quos singulos in suos gradus dispesces, referetque HAG meridianum, NAD verò verticalem primarium, quorũ vtriusque quadrantes NA, AD, AH, & AG in 90. æquales partes diuides. Deinde à G



tudinem poli Romani verbi gratia 42. grad. In hoc igitur gradu posito circini vno vtrinque maximam declinationem Solis supputes; ductisque arcubus æquatori parallelis habebis tropicos; reliquorum signorum parallelos artificio tabulæ declinationis, duces quoque, vt in præcedentibus varijs in locis dictum est; ascriptis signorum characteribus forinsecus in horizonte, stylus erit vt hic AO in centro horizontis terminans erectus. Vnde duo fila se in eodem secantia indicis loco esse poterunt, vt hic lineæ ND, & HG ostendunt.

Horarum à meridie, & media nocte inscriptio.

Diuidatur NKD æquinoctialis in 12. æquales partes. Deinde intercepto spacio quadrantis DA, circino ex punctis æquinoctialis horarijs consequentibus per puncta horaria integro quadrante diffita describantur arcus intra tropicos, habebisque horas astronomicas.

Hora-

Horarum ab ortu, & occasu inscriptio.

Diuidatur arcus tropici ♋ in horas arcui diurno maximo competentes, vt in figura vides, & similiter ♑ in horas arcui diurno competentes: deinde à 24. hora, quam horizon refert, incipiendo, per prima tria puncta in tropicis, & æquatore inuenta inter tropicos arcum circuli duces, habebisque horam 23. Iterum per proximæ horæ puncta in tropicis, & æquatore inuenta arcum circuli duces, habebisque horam 22. & sic de alijs horarum lineis inscribendis procedes, donec omnes compleueris, eritque simul completum horoscopium ab occasu. Hac eadem industria scribas in eodem hemicyclo horas ab ortu, siue Babylonicas; est enim, vt iam sæpe dictum est, huiusmodi, nihil aliud nisi inuersum prioris. *Horæ Italicæ, & Babylonicæ.*

Horarum antiquarum, siue inæqualium inscriptio.

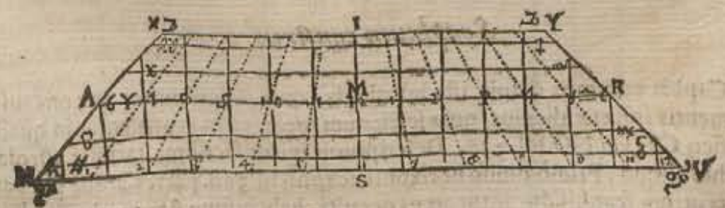
Diuidatur vterque tropicus in 12. æquales partes, ab ortiua horizontis parte incipiendo, & per tria prima puncta in tropicis, & æquatore inuẽta; arcus ductus dabit horam 1. per tria verò quæ liber puncta sequentia alius arcus ductus dabit intra tropicos horam 2. æqualem, & sic de alijs procedes, eritque hora sexta respondens 12. astronomicæ: 12. verò eadem erit cum 24. ab ortu, & occasu. Nihil igitur facilius est descriptione horarum inæqualium in horologio hemicyclo.

Almucantaræ, & Azymuth inscriptio.

Per singulos 360. gradus horizontis circuli ducti omnes in A polo horizontis se intersecantes dabunt Azymutha. Almucantaras verò dabunt circuli ex centro A per singulos gradus, aut pentades, decadesque graduum in quadrante AV, vel AG, aut AN, seu AD descriptas.

Pragmatia altera, seu methodus per proiectionem globi in plano.

Proijciatur hemicycli superficies in planum, iuxta Pragmatias fol. 332. traditas per dodecamorias partes, aut descriptionem spacij ἡλιοδρόμου ducendo in plano duas rectas sese ad rectos intersecãtes æquales curuis VAG, vel MAD hemicycli, & per instrumentum Cyclotetragonicum, vt hic. Deinde VAG, quæ meridianum refert, in 180. partes, siue duos quadrantes vtrunque in 90. partes æquales diuides; pari ratione semicirculum MAN diuides. Posito deinde circini pede in 42. grad. quadrantis AG, altero per grad. 48. quadrantis AV, circulum duces, quem in omnibus, & singulis apicibus ex eodem gradu reperies; referent enim in dodecamo-



rijs partibus hi arcus coniuncti æquatorem. Ab hoc arcu vtrinque ex eodem gradu 42. vltrò citroque arcus duces 23½. grad. ab æquatore distantes; eruntque hi arcus tropici ♋ & ♑. Horasque à meridie, & media nocte dabunt ipsæ dodecamoriæ par-

Universidad de Deusto
Biblioteca

partes, vt vides. In reliquis horis procedes eadem industria, qua in præcedenti. Si igitur omnes hosce cuspides, siue dodecamorias partes, ita cauitati hemisphærij inseras, vt omnes in polo, id est in 42. gradu coëant, referantque cuspides coniuncti lineis suis eandem descriptionem, quam in præsenti, resectis omnibus partibus horizontem excedentibus. Vide figuram fol. 331.

CAPVT II.

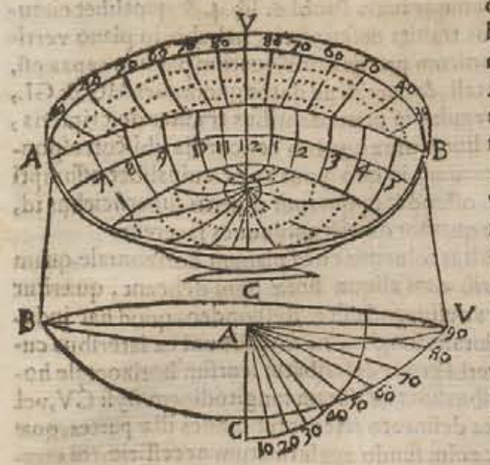
De noua omnis generis horarum, circulorumque cœlestium in quorumcunque corporum concauas, extimasque superficies proïciendi ratione.

IN præcedentibus de Astrolabijs gnomonicis in data recta, aut circulari superficie proijciendis egimus; nunc verò, quomodo ea in corporibus polygonis loco mobilibus delineari possint, agendum est. Quod dum facimus, nescio sanè, vtrum plus admirationis habeant dicta astrolabia in varijs, ijsq. irregularibus corporum exterioribus superficiebus, variorum gnomonum, stylorumque situ, ac positione? an verò vno stylo posito in ijsdem memoratorum corporũ superficiebus internis, & concauis, eundem circulorum cœlestium apparatum proijcere? Certè vtrisque pensatis, hoc vti naturæ operationibus conformius, ita alteri quoque multis, vt aiunt, parasangis præferendum esse videbitur. Accedit, quòd vmbra in concauis collecta omnia meliùs, & clariùs, quàm in extrinsecis superficiebus demonstret. In his enim vmbra vaga, & soluta, dum varias in varijs potissimùm planis formas inducit, vti à naturali sua propagatione vt plurimum degenerat; ita aspicientibus non ita acceptam se refert, vt in concauis, vbi veluti fræno, & repagulis cohibita, commodissimè se aspectui prodit confusa illa linearum proiectarum multitudo. Difficile tantùm reddebat negotium practica linearum inscriptio: cui difficultati superandæ dum intendimus, occurrit tandem modus quidam facillimus simul & certissimus, qui cum nouus sit, & certissimus, eum hic Lectori communicandum duxi, cùm nullum planum tam irregulare occurrere possit, in quo non summa facilitate quascunque linearum species quis inscribat, idque solius tabulæ Almucantaro-azymuthicæ subsidio. Sit igitur

Problema VI.

Scaphium construere.

SCaphia vocamus omnia ista horologia, quæ describuntur in concauis segmentis sphæræ alicuius, quas sectionum medietates repræsentat in quadrante mirifico CI, vel NO fol. 336. Descripturus igitur facillima ratione astrolabia in scaphio aliquo; Primò diuiso horizonte scaphij in 360. partes, atque per eas, perque centrum scaphij ducantur arcus occulti, habebisque Azymutha. Almucantaras ijs ita inscribes. In quadrante mirifico ex A centro accipiatur AN semidiameter scaphij, & AO sit axis eiusdem, siue stylus. Si ex centro scaphij per singula puncta, vbi lineæ graduum segmentum, siue lineam ON circularem secant, cir-

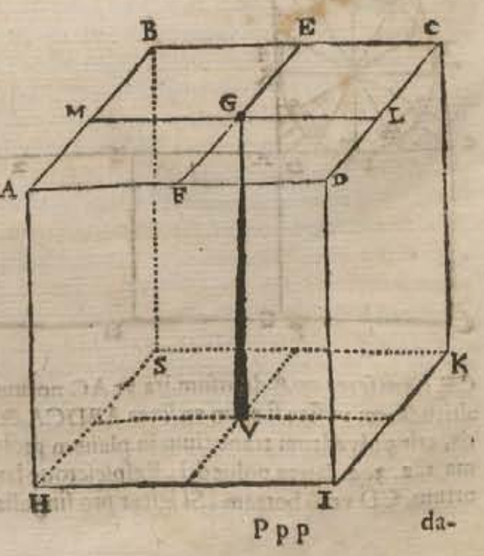


circuli ducantur concentrici, habebis Almucantaras. Horas hac industria dictis circulis inscribes. Accipe tabulam Almucãtaro-azymuthicam, & vide in quo Azymutho, & Almucantara Sol sit hora 12. ☌, & inuenies Almucantaram 71. grad. 28. min. Azymuthum verò 90. respondere horæ 12. ☌ in tabula. Inuento igitur communi Azymuthi, & Almucantaræ intersectionis puncto, numera in scaphij 90. Azymutho deorsum 71. grad. & 28. min. & terminus numerationis dabit punctum horę 12. ☌ quæsitæ. Ita 51. & 19. min. Azymuthum, & Almucantara, ☌ grad. 40. min. Sole in ☌, constituto vtrinque dabit punctum pro hora 1. & 11. Non secus aliarum horarum puncta inuestigabis, habebisque simul puncta, per quæ arcus ductus dabit tropicum ☌. Similiter puncta horarum in æquatore, & in tropico ♑ inuestigabis: nam per singula tria horarum similium puncta arcus ducti dabunt lineas horarias astronomicas. Si verò horarum ab ortu, & occasu descriptionem desideres, accipies tabulam hisce deputatam, & operaberis eadem prorsus ratione, qua in præcedente. Parallelis verò Solis inscribendis eadem tabula, quæ horis inscribendis, seruiet. Non secus per appropriatam tabulam in domibus cœlestibus describendis. In signis quoque Zodiaci ascendentibus, & descẽdentibus, per tabulã propriã operabere. Quas tabulas passim in sequentibus Problematibus inuenies.

Problema VII.

In cubi interiorem, exterioremque superficiem astrolabia conijcere alia methodo beneficio regulæ horographicæ.

SIt cubus ABCDHIK, cuius latus interius meridiem respiciens sit BEC, orientem respiciẽs sit BMA, & occidentem CLD, & boream respiciens AFD. Sitque MG, longitudo gnomonis in plano orientem respiciente, in M communi intersectione linea horæ sextæ horizontalis, & æquinoctialis puncto rectus. EG verò gnomon verticalis plani interioris austrum respicientis, in E linea horizontali normaliter erectus. GL gnomon plani occidentem respicientis. Sit GF denique gnomon Boream respicientis plani. Si itaque in charta quapiam plano interiori æquali seorsim ad



Universidad de Deusto
Biblioteca

datum gnomonem EG horas quaſcumque iuxta Probl.6. lib.4. & quoslibet circulos iuxta præcepta in præcedentibus tradita deſcripſeris, habebis in plano verticali deſcriptum horolabium gnomonicum pro ijs horis,quarum planum capax eſt.

Orientalis, & occidentalis cubi pars.

Item, ſi planis orientali, occidentali, & boreali ad datos gnomones MG, & GL, EG eaſdem horas, & lineas iuxta regulas in præcedentibus traditas deſcripſeris, habebis horolabium, in quo omnes lineæ mira quadam concordia ſibi correſpondeant in interioribus planis delineatum, in quo vnus apex cuiuslibet aſſumpti gnomonis in G puncto terminans, oſtendet in quatuor diuerſis ſuperficiebus id, quod in exterioribus quatuor planis quatuor diuerſi gnomones facerent.

Quomodo fundus cubi ſit delineandus.

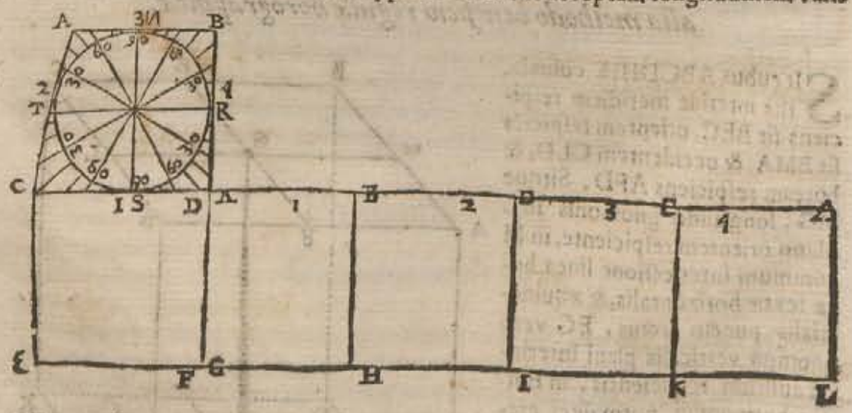
Vna adhuc reſtat hoc loco difficultas ſoluenda circa planum horizontale,quam fundus cubi refert, in quo neceſſariò cum aliquæ horæ poni debeant, quæritur quomodo eæ horæ, aut tropici pars delineanda ſit? Reſpondeo, quod hac induſtria. Sit gnomon dicti plani horizontalis longitudine æqualis vni ex lateribus cubi, ciuſq. locus in S centro fundi, verbi gratia deſcribatur ſeorſim horizontale horologium vnà cum cæteris lineis quibuslibet ad datam longitudinem ſtyli GV, vel lateris cuiuslibet. Deinde ex illo ita delineato reſecentur omnes illæ partes, quæ excedunt fundum baſis HSKI. hoc enim fundo agglutinatum neceſſario, (ni erraratum alicubi ſit) correſpondebit lineis horarijs reliquorum verticalium planorum.

In exterioribus verò ſuperficiebus horologia ſingulis planis competentia delineata monſtrabunt eaſdem horas extra; quas vnus apex G monſtrat intus. Cubum igitur interiùs, exteriuſque horas monſtrantem delineauimus, quod erat faciẽdum.

Problema VIII.

De irregularium planorum polyedris.

SIt polyedrum trapezium ABCD, in cuius interioribus concauis ſuperficiebus oporteat horolabium delineare, hac arte priùs in planum id proijcies. Ducatur linea in plano quopiam, ſeorſim AA, in hac ſingula latera polyedri AB, BD, DC, CA, determinabis, vt apparet. Deinde acceptam longitudinem vaſis



CE transferes ex A deorſum, ita vt AG normalis ad A referat longitudinem, ſiue altitudinem vaſis: ſi enim ex linea ABDCA, & AG parallelogrammum deſcripſeris, erit polyedrum trapezium in planum proiectum, referentque parallelogramma 1. 2. 3. 4. latera polyedri. Reſpicietque latus AB auſtrum, BD occaſum, CA ortum, CD verò boream. Si igitur pro ſingulis planis verticalis primarij, orientalis

lis quoque, & occidentalis declinantibus planis horologia particularia ad longitudinem gnomonis TO, RO, ON, deſcripſeris, iuxta regulas lib.4. traditas habebis trapezij interiorem horarum delineationem peractam.

Alia ratione facillima idem perficies.

EXſcindatur ex charta duriuſcula trapezium æquale CABD, ex cuius puncto medio, eidem figuræ inſcribatur circulus in 360. partes diuiſus, ductiſque ex centro rectis, vſque ad peripheriam, ſingulis addes ſuos numeros. Hoc trapezium ita applicabis limbo vaſis CABD, vt latus lateri perfectè congruat: & vbi lineæ ex centro trapezij ductæ ſecant latera limbi CABD, ibi fac puncta cum gradibus; per hæc enim puncta ad limbum perpendiculares ductæ dabunt Azymutha in dictis planis. Vel etiam applica latera trapezij polyedri in planum proiecti trapezij lateribus ſingulis, & operare, vt priùs. Quibus Almucantaras eadem prorſus ratione, & induſtria, vnà cum horis inſcribes, qua ſupra, eaſdem mirifici quadrantis beneficio inſcripſimus, & in ſequentibus inſcribere docebimus. Vide figuram præcedentem.

Corollarium.

HAc induſtria in omnium corporum tam regularium, quàm irregularium ſuperficiebus horolabia deſcribes: qui enim vnius rationem perceperit, aliorum rationes ignorare non poterit.

Problema IX.

In cylindro concauo horas vnà cum circulis cœleſtibus gnomonicè delineare.

CVm difficile ſit in concauis corporum ſuperficiebus rerum paulò poſt dicendarum delineationem inſtituere; conſultius viſum eſt, eam primò in charta plana perficere, vt ea deinde concauo inſerta, conglutinataque, vſum habere poſſit. Qui verò in charta plana ſphęricæ, aut quarumcumque interiorum ſuperficierum poſitioni, & ſitui vndequaque exactè reſpondente delineatio inſtitui poſſit, ita breuiter accipe. Sit cylindrus ABEO in prima figura iconiſmi 6. in cuius concauo horas vnà cum circulis cœleſtibus deſcribere oporteat. In charta quapiam ſeparata fiat, vt figura 2. docet, quadrangulum ABCD, cuius oppoſita latera AD, & CB cylindri longitudinem; latera verò AB, & CD eiuſdem referant peripheriã, id eſt æqualia ſint circumferentiæ cylindri tam inferiori, quam ſuperiori; quod perficies hac ratione. Cum enim iuxta ea, quæ ab Archimede demonſtrata ſunt, diameter ad circumferentiam ſit in proportione tripla ſeſquiſeptima, atque ſe habeat vt 14. ad 44. habebis lineam æqualem circumferentiæ. Si primò diametrum in 14. partes, latus verò vtrumque AB, DC in 44. partes diametri partibus æquales diuiſeris: Si verò iterum totam hanc lineam circumferentiæ æqualem in quatuor æquales partes diuiſeris, erit ¼ huius lineæ, ſiue 11. partes totius, æquales arcui quadrantis cylindri. Porrò meliori praxi cuiuis circumferentiæ rectam aſſignabis æqualem, per lineam quam τετραγωνίζουσαν, ſiue quadratricem vocant. Verum cùm de ea fuſè à fol.317. vſque ad fol.327. tractatum ſit, ad eam lectorẽ remittimus. His igitur ita præſtitis, erit latus quadranguli AB æquale circumferentiæ cylindri: ſpacium verò quadranguli AEDF æquale erit vni ex quadrantibus ſu-

Proiectio ſuperficiei cylindraceæ in planũ.

Universidad de Deusto
Biblioteca

perficiei interioris cylindri; & tota superficies quadranguli ABCD æqualis concaui cylindri superficiei.

Inscriptio Azymuthorum.

DAta igitur hac arte, quadrangulo æquali interiori superficiei cylindri, vtrumque latus AB vel DC in 360. partes, si vas amplium, aut iuxtà quinos, denos, aut quindenos gradus, si angustum fuerit, partieris, lineisque parallelis è singulis gradibus deorsum ductis, habebis lineas Azymuthales cylindri plano inscriptas, vt in figura 2. Iconismi apparet.

Inscriptio Almucantararum.

ALmucantaras ita inscribes. Primò accipe quadrantem horographum supra fol. 336. descriptum, & in eius latere AK determina ab A, versus K quantitatem semidiametri basis cylindri, quæ sit AN, in latere verò quadrantis AI altitudinem axis cylindri determina, quæ sit ipsa AI. Secundò, diligenter nota, vbi lineæ ex centro A per singulos quadrantis gradus ductæ, lineam N 80. secent, ex hac enim linea, si singulorum graduum interualla in latera AD, BC, quadranguli cylindriacei translata rectis lineis coniunxeris, referent ea tibi circulos Almucantararum, vt in exemplo paret. Vel etiam quadrante NAM quadrangulo ABCD affixo, vt in 2. figura huius Iconismi patet. Cuius latus NA æquale sit semidiametro cylindri AS, latus quoque NM producatur in P ad altitudinem cylindri: si enim ex N centro quadrantis in latus AD cylindracei plani, per gradus quadrantis rectas duxeris, determinabunt illæ in latere AD puncta, per quæ ad AB, vel DC parallelæ ductæ dabunt Almucantaras quæsitas. Demonstratio huius, cùm iam superiùs sit enucleata, consultò omittitur.

Operatio 1. per quadrantem mirificum.

Secunda operatio per figuram præsentem.

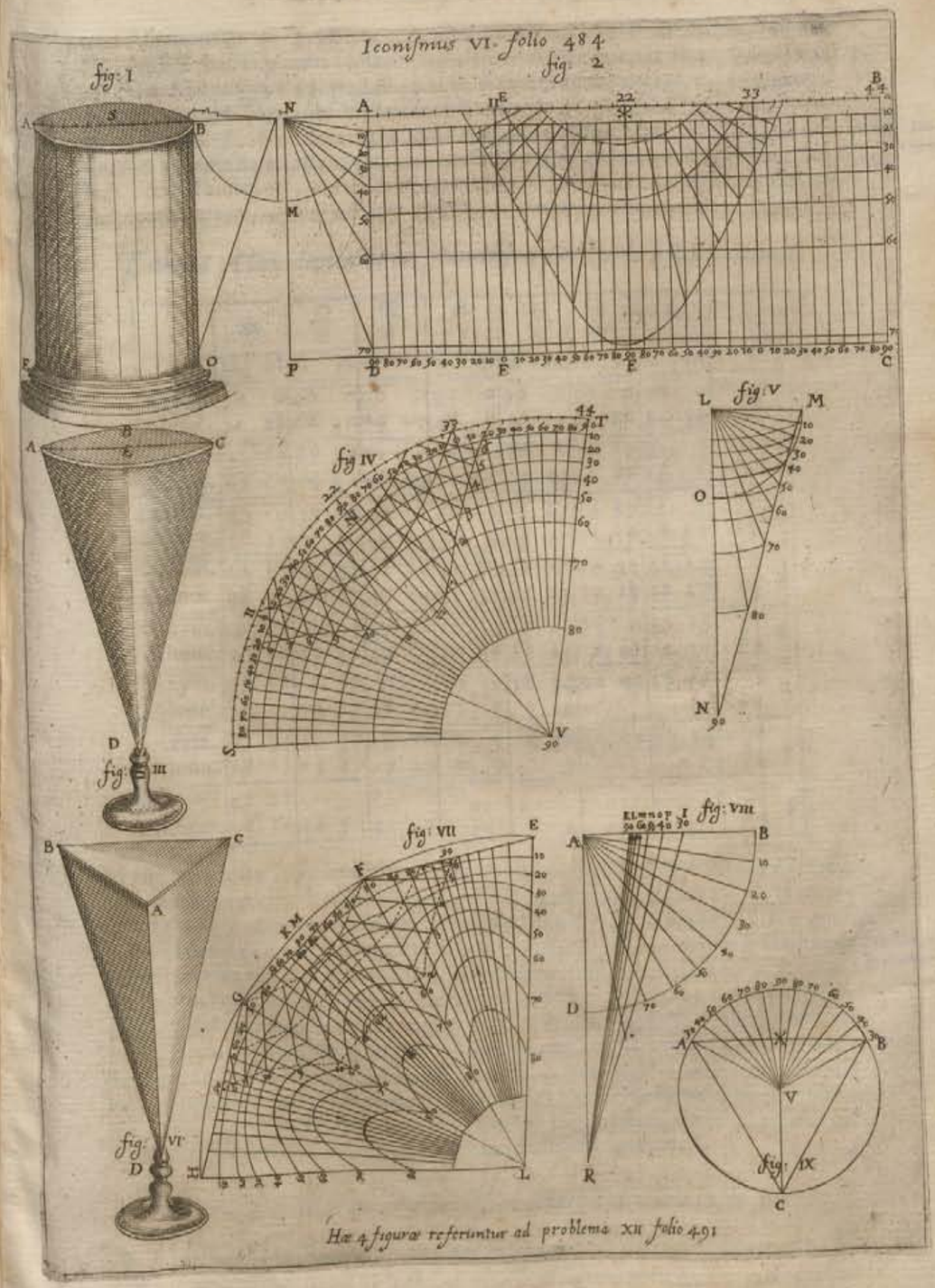
Duodecim signorum Zodiaci, horarumque astronomicarum in cylindro inscriptio.

VT horas quascunque faciliùs dicta ratione præparato cylindraceo quadrangulo inscribas, tabulas Almucantaro-azymuthicas ad præcipuas eleuationes poli à nobis supputatas, superiùs in Apparatu fol. 283. cõsule, quarũ ope nullo pene negotio, vt in hoc præsenti cylindro, ita in quibuscunque alijs corporum internis superficiebus tum horas, tum quosliber alios circulos cœlestes inscribere poteris. Explica ante te pinacem horologum tuę latitudini regionis accommodarum, atque ex tabula vniuersali depromptum, vti sequens pinax ad latitudinem Romanam computatus demonstrat. Componitur autem hic abacus partim ex Azymuthis, siue circumferentijs horizontalibus, partim ex Almucantaris, siue altitudinibus Solis supra horizontem, vti tituli demonstrant. Si igitur horas Astronomicas quadrangulo nostro cylindraceo tibi inscribere animus sit, quære Solis in ♋ constituti horæ 12. in tabula respondens Azymuthum, & Almucantaram, inuenieſque Azymuthũ quidem 90. Almucantaram autem esse 71. grad. 28. min. illud quære in linea AB quadranguli cylindracei superiori, vel inferiori, ab XF punctis meridiei incipiẽdo: deindè in eodẽ Azymutho deorsum numerabis 71. grad. 28. min. vbi enim 71. Almucantara cum 28. min. Azymuthum meridianum secat, ibi est punctum horæ 12. siue punctum, quod Solis radius, dum in principio ♋ moratur, hora 12. ferit.

Inscriptio horarum.

Puncta horarum 1. & 11. ♋ ita in cylindraceo plano inueniuntur. Quære Azymuthum hisce horis correspondens in columna ♋ videlicet 51. grad. 19. min. vnà

cum



Hæ 4 figuræ referuntur ad problema XII folio 491

Universidad de Deusto
Biblioteca

cum Almucantara 67. grad. 40. min. illud à puncto X, vel F meridiano, in linea EF, vel EC basis cylindri, quære; hanc inter Almucantaras plano inscriptas: vbi enim Almucantara 67. grad. & 40. min. Azymuthum 51. grad. 19. min. ante & post meridiem secat, ibi erit punctum horæ 1. & 11. per quod tropicus quoque ♋ ducendus est. Non secus in reliquis horarum punctis inscribendis operabere: quarum peracta descriptione quæres puncta horarum eadem prorsus ratione Sole in ♈ & ♎ constituto; vbi enim Almucantaræ in columna tabulæ ♈ & ♎ signatæ Azymutha correspondentia secant, ibi erunt puncta horarum æquinoctialium. *Inuentio punctorum in æquinoctiali.*

Tabula Almucantara-azymuthica pro horis astronomicis.

	♋	♌ ♊	♍ ♉	♎ ♈	♏ ♓	♐ ♒	♑	
	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M	
Azym.	90 0	90 0	90 0	90 0	90 0	90 0	90 0	12
Almuc.	71 28	68 10	59 29	48 0	26 31	27 50	24 32	
Azym.	51 19	55 14	62 24	68 12	72 1	74 17	76 3	1 11
Almuc.	67 40	64 46	56 49	45 52	34 46	26 18	23 5	
Azym.	27 9	31 26	40 34	49 13	55 37	59 37	61 1	2 10
Almuc.	58 58	56 36	49 49	40 4	29 50	21 56	18 54	
Azym.	11 57	15 47	24 29	33 47	41 26	46 33	48 24	3 9
Almuc.	48 27	46 23	40 24	31 42	22 27	15 13	12 27	
Azym.	0m34	4m. 3	11 58	22 7	29 17	35 4	37 13	4 8
Almuc.	37 23	35 25	29 50	21 49	13 21	6 47	4 16	
Azym.	8 51	5 56	1m12	10 10	18 34	24 49	27 12	5 7
Almuc.	26 17	24 17	18 46	11 5	3 10			
Azym.	17 54	15 17	8 26	0 0	8 26	15 17	17 54	6 6
Almuc.	15 27	13 20	7 39	0 0				
Azym.	27 12							7 5
Almuc.	5 10	24 52	3 9					

Ita punctum horæ 1. æquinoctialis inuenies, si à puncto X Azymuthum 68. grad. 12. min. numeraueris, & obseruaueris, vbi Almucantara 45. grad. 52. min. ei correspondens, id in plano cylindraceo secuerit, ibi enim erit punctum horæ primæ æquinoctialis, & sic de cæteris. Horarum quoque puncta Sole in principio ♑ constituto eadem prorsus ratione, qua diximus, inuenientur: si videlicet data hora, & signo, Azymuthi cum data Almucantara intersectio notetur. Quibus omnibus peractis, si per singula tria puncta horæ 1. v.g. in ♋ ♈ & ♑ inuenta, recta coniungantur, habebis lineam horæ primæ quæsitam. Idem de punctis aliarum horarum in vnam lineam contrahendis statuendum est: & habebis horologium peractum. Si quis verò desideraret totum Zodiacum, id est omnes parallelos signorum eidem plano inscribere, operabitur is eadem prorsus ratione in reliquis signorum parallelis inscribendis, ac fecimus in tropici, & æquinoctialis inscriptione. *Punctorum in ♑ inuentio.*

Horarum ab ortu, & occasu in dato cylindro inscriptio.

VIde in tabula sequenti, seu pinace horographo Babylonico, & Italico, vbi sese in tribus signis ♋ ♈ & ♑ intersecent Almucantaræ, cum Azymuthis horæ 23. assignatis: si enim per tria hæc puncta inuenta in plano cylindraceo curuam

Universidad de Deusto
Biblioteca

uam duxeris, dabit illa tibi horam 23. cuius interuallum ab horizonte occiduo, si ab horizõte in lineis ♌ ♈ & ♑ transfuleris, habebis horam 1. ab ortu inscriptam. Non secus operaberis in alijs horis inscribendis, incipiendo semper ab hora 23. retrogrado ordine in horis Italicis, vel recto in Babylonicis, vt te tabula docebit, horam 24. ipse horizon, siue linea AB tibi referet. Vide figuram hic appositam, quæ te melius docebit omnia, quàm ego vel multis verbis explicare valeam.

Tabula Almucantaro-azymuthica pro horis ab ortu, & occasu describendis ad horizontem Romanum.

		♑			♈ ♎			♌			
		G		M	G		M	G		M	
9	Almuc.										15
	Azym.	38	B	34	33	B	47	31	B	41	
10	Almuc.							10		37	14
	Azym.	19	B	24	21	B	7	22	B	9	
11	Almuc.							21		14	13
	Azym.	6	B	27	10	B	10	13	B	3	
12	Almuc.				0		0	32		15	12
	Azym.	3	A	48	0		0	3	B	48	
13	Almuc.				11		5	43		23	11
	Azym.	13	A	3	10	A	10	6	A	27	
14	Almuc.				21		49	54		14	10
	Azym.	22	A	9	21	A	7	19	A	24	
15	Almuc.				31		42	64		1	9
	Azym.	13	A	43	33	A	47	38	A	31	
16	Almuc.	8		13	40		4	70		37	8
	Azym.	42	A	14	49		13	70	A	28	
17	Almuc.	15		39	45		52	70	†	19	7
	Azym.	54	A	4	68	A	11	67	M	35	
18	Almuc.	21		7	48		0	63		22	6
	Azym.	67	A	22	90	M	0	36	P	47	
19	Almuc.	24		5	45		52	53		28	5
	Azym.	81	A	55	68	P	11	18	P	17	
20	Almuc.	22	†	11	40		4	42		34	4
	Azym.	83	M	0	49	P	13	5	P	40	
21	Almuc.	21		26	31		42	31		26	3
	Azym.	68	P	23	33	P	47	4	P	30	
22	Almuc.	16		8	21		49	20		27	2
	Azym.	54	P	69	21	P	7	13	P	41	
23	Almuc.	8		48	11		5	9		52	1
	Azym.	43	P	1	10	P	10	22	P	50	
24	Almuc.	0		0	0		0	0		0	24
	Azym.	32	P	27	0	P	0	32	P	27	

Horæ Italicæ. Horæ Babylonicæ.

Segmentum Cylindri concaui lineas horarum ab occasu, & à meridie, & media nocte exhibens.

Luminis umbra fugax, fugitiui luminis index,
Quod rapis & refers, mobilis hora, refer.

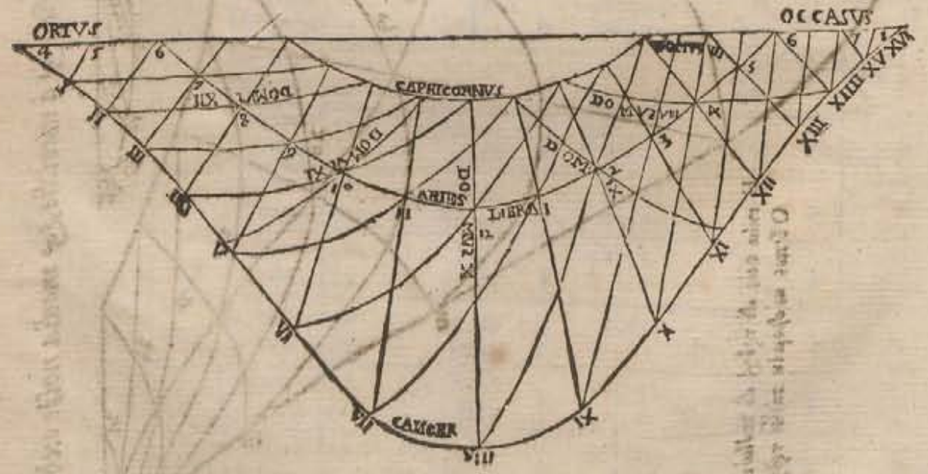
Domorum cœlestium vnà cum horis ab ortu in cylindro inscriptio.

OPerare iuxta præcedentes regulas, excerpendo gradus, & minuta Azymuthorum, & Almucantararum iuxta tria signa ♋ ♈ & ♑, diligenter notando interiectiones communes dictorum circulorum; ibi enim erunt puncta, per quæ lineæ ductæ assignabunt domus cœlestes. Res omnino facilis est: quare superuacaneum esse rati sumus diutiùs eidem inhærere; vide in paradigma domorum cœlestium sequenti figuræ inscriptarum.

Tabula Almucantaro-azymuthica pro domibus cœlestibus.

Domus		♋ G	M	♈ ♎ G	M	♑ G	M	Domus
X	Almuc.	71	28	48	0	24	32	X
	Azym.	90 A	0	90 A	0	90	0	
IX	Almuc.	51	6	40	0	21	15	XI
	Azym.	15 A	18	49 A	0	72	0	
VIII	Almuc.	23	10	20	0	15	14	XII
	Azym.	12 B	8	21 A	32	52	30	
VII	Almuc.	0	0	0	0	0	0	I
	Azym.	32 B	27	90 B	0	90 B	0	

Segmentum Cylindri concaui horas ab ortu à meridie, & media nocte vnà cum domibus cœlestibus exhibens.



Horas inæquales, siue planetarias, eidem quadrangulo inscribere.

EXcerpe verbi gratia pro hora 9. Planetaria Azymuthorum, & Almucantararum gradus, & minuta, quando Sol, data videlicet hora ♋ ♈ & ♑ subit: si enim per

per tria puncta intersectionis Azymuthorum cum Almucantaris in quadrangulo inuento rectam coniunxeris, habebis quæsitum. Non secus de alijs horis operaberis.

Tabula Almucantaro-azymuthica pro horis inæqualibus, seu Planetarijs.

		12		1 11		2 10		3 9		4 8		5 7		6 6		A. M. P. M.
		G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	
♋	Almuc.	0	0	15	34	28	15	41	36	54	26	64	26	71	28	Horiz.
	Azym.	32 B	27	18 B	52	7 B	55	5 A	10	19 A	50	44 A	30	90	0	Vertic.
♈ ♎	Almuc.	0	0	11	5	21	49	31	42	40	4	45	52	48	0	Horiz.
	Azym.	0	0	10 A	10	21 A	7	33 A	27	49 A	13	68 A	52	90 A	0	Vertic.
♑	Almuc.	0	0	6	54	13	16	19	40	21	23	23	18	24	32	Horiz.
	Azym.	32 A	30	39 A	51	48 A	17	57 A	42	67 A	55	78 A	30	90 A	0	Vertic.

Signa ascendentia, & descendentia Zodiaci eidem inscribere.

QVi præcedentia probe intellexerit, nihil hic difficile reperiet; si enim eodem tenore, quo in præcedentibus hic operatus fuerit, efficietur Schema, quod quadrangulo tempus vnà cum ascendente, & descendente signo perfectissimè demonstret.

Epilogus fabricæ.

QVadrangulo itaque suis horis, & circulis, vti dictum est, insignito, id in cylyndri formam adaptatum cauitati cylindri, ita insinuabis, vt BC, & AD latera in vnam prorsus lineam coëant, linea verò AB labrum cylindri adæquet, eritque cylindrus præparatus. Vt verò iam vmbra res inscriptas demonstret: stylus ex centro basis cylindri erigendus erit, qui terminabitur in centro orificij; instrumento enim situato prius Solique exposito vmbra extremitate axis ostendet desiderata.

Quadranguli in cylindrum adaptatio, stylique positio.

Problema X.

In conica superficie, siue vase quodam poculum referente, horas, & circulos cœlestes inscribere.

CVm hæc figura omnium aptissima sit, ad dictas res siue recto, siue reflexo radio demonstrandas, eius fabricam breuiter hic indicabimus. Sit igitur Vas ea forma, quam refert figura 3. Iconismi 6. signatum literis ABCD; transferatur tota figura turbinis in figuram planam, quemadmodum in præcedenti Problemate in planum proiecimus cylindrum, hac methodo.

Primò in quadrante nostro mirifico magnitudo axis coni ED determinetur in latere quadrantis AI, sitq. linea AR fol. 326. semidiameter autem circuli horizótalis coni EA, vel EC determinetur in latere AK quadrantis mirifici, sitque linea AY.

Universidad de Deusto
Biblioteca

Ex hoc puncto Y in R ducatur linea, quæ referat lineam lateris conici decliuem. Pragmatiam hìc seor im posuimus sub figurâ 5. vbi LM semidiametrum conicæ basis; LN axin; NM denique latus coni refert, LMO quadrantis mirifici portionem, ex cuius centro L lineæ per gradus ductæ secabunt NM in punctis quæsitis lateris conici.

Secundò describatur intercapedine lineæ NM, in charta quapiam separata arcus ST, quem in 44. partes diuides, ita vt vnaquæque pars æqualis sit vni ex partibus diametri AO figuræ 3. in 14. partes diuisæ, atque per singulos 11. gradus è centro ducantur rectæ, quæ arcum ST in quatuor partes, quatuor quadrantibus basi coni ABCD correspondentes diuident, vt 4. figura clarè demonstrat.

Tertiò, diuidantur singuli quadrantes in 90. partes æquales à puncto N incipiendo vtrinque, deinde per singulos gradus, si vas amplum fuerit, vel per singulos quinos, vel denos, aut quindenos, si strictius fuerit, in centrum V rectas deduces, quæ referent azymuthales circulos. Almucantaras ita inscribes.

In quadrante mirifico, vel quadrante LMO figuræ 5. nota diligenter, vbi lineæ ex centro L per singulos gradus ductæ secent lineã MN; vel etiam pergamenum huic applica, in eo gradus diligenter notando. Si enim hoc pergamenũ vni ex radijs plani conici, verbi gratia lineæ VT applicaueris, atque in eis puncta graduum impresseris, arcus circulorum paralleli per ea ducti dabunt Almucantaras quæsitas.

Inscriptione porro Azymuthorum peracta, si per ante appositas tabulas in ijs horas cum cœlestibus circulis ea methodo, quam docuimus, inscripseris; inuenies cum summa animi tui voluptate planisphærium figuræ conicæ, seu turbinis concauæ superficiei inscriptum. Poteris etiam omnia dicta in vitreo, seu christallino poculo egregiè repræsentare, si chartam hanc planam conicæ superficiei vitreo cono inseueris, & forinsecus deinde oleaceo colore singulos linearum ductus exactè, & subtiliter depinxeris; styli apex centro horizontis, siue labro coni correspondens monstrabit horas, & circulos, quos ea hora Sol subit.

In Scypho vitreo eadem delineare.

Problema XI.

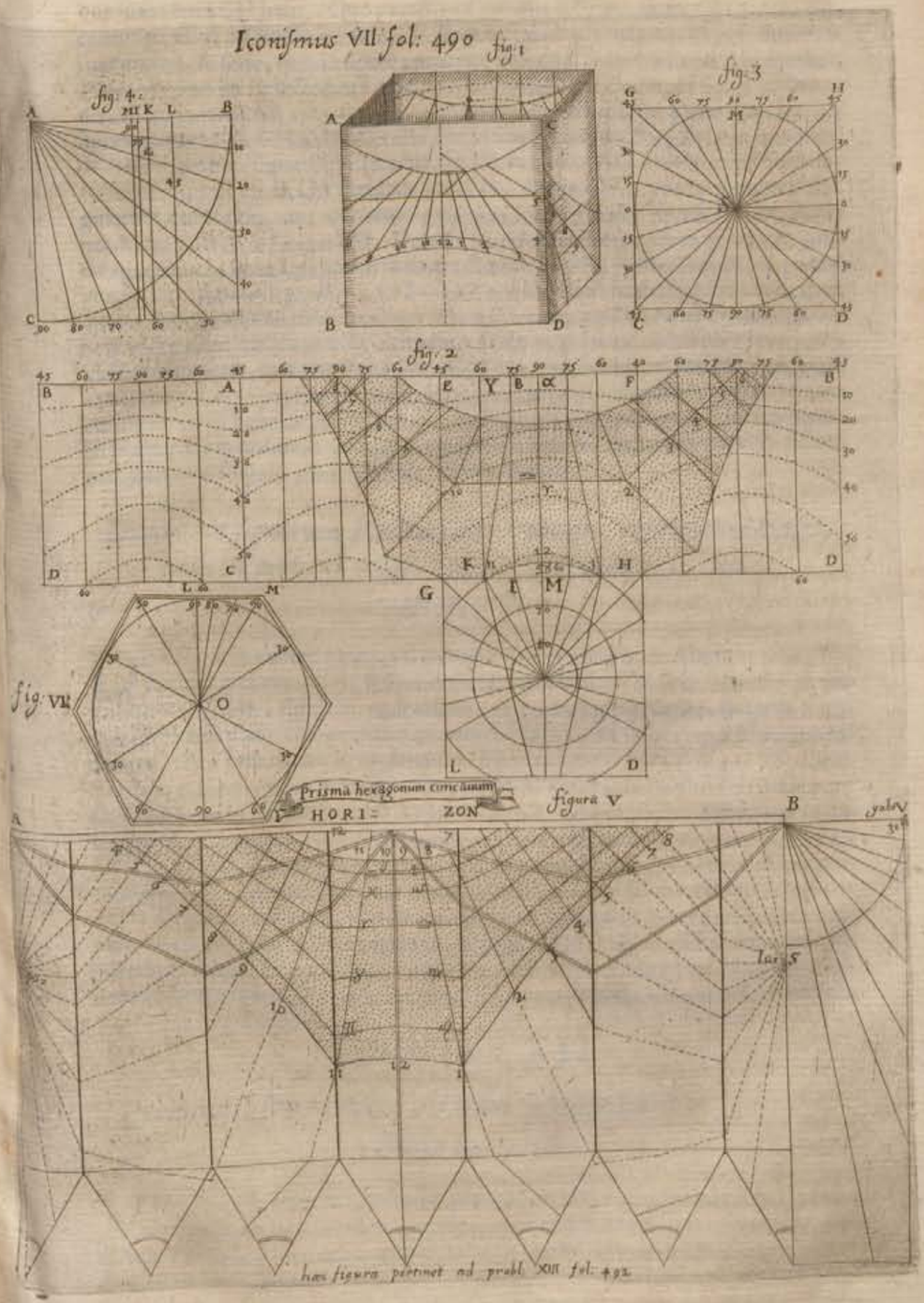
Planisphærium sciathericum cubo concauo inscribere.

Dictum est huc vsque, qua arte plenisphæria concauis corporum circularium superficiebus inscribi debeant: nunc etiam docendum est, qua ratione angularium, siue polygonorum corporum concauis dicta inscribi possint. A cubo igitur magis canonico initium ducemus.

Sit igitur cubus concauus datus ABCD figura 1. Iconismi 7. in cuius concauo planisphærium sciathericum delineare oporteat: primò ante omnia, huius latera in planum iuxta figuram 2. deducenda sunt ea, quæ sequitur, arte, & methodo. Ponãtur in vnam rectam lineam quatuor interiores cubi superficies, referetq. EFGH, verticalis primarij planum, BFDH occidentalis, AECG verò orientalis, ABCD borealis. Denique GHLD planum referet horizontale, quod vniri debet plano verticalis primarij EFGH, vt in exemplo patet.

Cubo igitur in plano sic descripto, horizontali plano, videlicet GHCD, vt in tertia figura patet, inscribatur circulus, qui in 360. partes, siue in quatuor quadrantes, vt in figura apparet, diuidatur, lineæque vel per singulos gradus (si instrumentum satis capax fuerit, vel in quinos, vel denos, vti nos hic fecimus, si vas strictius fuerit) ad lineam GH ducantur, notenturque sectiones: deinde applicetur hæc basis cubi GHCD, secta quadrantibus EFHG, FBHD, BADC, AECG, ita vt ijs perfectè congruat notenturque in singulis quadrantibus puncta numeri-

que



Universidad de Deusto
Biblioteca

que iuxta latus GH basis. Quo peracto ex punctis sectionis lineæ GH notatis ducantur paralleli ad lineas laterales, in singulis quadratis memoratis, eo numerorum ordine, & serie, quæ in figura apparet: referent enim hæ lineæ Azymutha. Almucantaras ita ijs inscribes: Accipe quadrantem mirificum, vt figura 4. ostendit, in cuius latus AB transferes spacia linearum, quæ sunt in plano horizontali figuræ 3. inter S, & GH, vel MG, verbi gratia SM, S 75. S 60. S 45. in latus quadrantis AB, figuræ 4. signatisque punctis LKIM in latere AC altitudinem cubi determinabis, cui ex IKLM totidem parallelas duces. Hoc etiam peracto, singulorum quinorum, aut denorum graduum intersectionis puncta primo ex linea M transferes in lineam αM. Deinde intersectionis eorundem graduum puncta, quæ fiunt in linea I, 75. quadrantis, trãsferes in lineam verticalem BI, 75. postea puncta intersectionis graduum ex linea K60. quadrantis transferes in verticalem YK60. & sic in alijs aliarum consequentium linearum punctis transferendis operabere vsque dum omnia puncta altitudinis Solis in parte orientali plani verticalis αMEG inueneris, quæ puncta ex linea EF in partem occidentalem eiusdem plani αFMH transferes; per singula enim graduum sibi competentium puncta, si lineas curuas duxeris, habebis Almucantaras Azymuthis inscriptas, quas si in alia æqualia plana eodem ordine, & interuallo transferas, habebis Azymuthorum, & Almucantararum in singulis planis descriptionem quæsitam.

Duodecim signorum Zodiaci, horarumque Astronomicarum, item ab ortu, & occasu, planetariarumque in cubico vase inscriptio.

DEscriptis in cubico plano, vti dictum est, Azymuthis, & Almucantaris, Zodiacum vnà cum horis Astronomicis, Babylonicis, Italicis, planetarijs, domibus cœlestibus, signis ascendentibus per tabulas præcedentes singulas linearum speciebus plano competentes ea prorsus ratione inscribes, qua superiùs docuimus. Sed rem exemplo declaremus: Sit verbi gratia hora 1. & 11. inscribenda plano cubico: quære in tabula, seu pinace Almucantaro-azymuthico tria puncta dictæ horæ in ♋ ♈ ♑, hoc est Azymuthum, & Almucantaram dictæ horæ in datis punctis competentem: & illa quidem quæres à puncto α vtrinque in linea EF; has verò in inuentis Azymuthis deorsum numerando. Vbi enim Almucantaræ Azymutha intersecant, ibi erunt puncta, per quæ linea recta inter tropicos ducta dabit horam quæsitam. Hac ratione in omnibus alijs procedes, donec compleueris totum opus Astronomicum. Quo perfecto, cubico vasi planum hoc ita inseres, vt singula latera lateribus suis correspondeant. Index verò erit intersectio duorũ filorum subtilissimorum διαγώνιος se in centro horizõtis quadrãti secantiũ.

Problema XII.

Pyramidi, siue concauo tetraedro eandem linearum suppellectilem inscribere.

VIde priùs figuram 6. Iconismi 6. præcedẽtis, in quo sit pyramis ABCD, cuius interioribus lateribus horas oporteat inscribere. Primò, vti in præcedẽtibus dictum est, ita hoc loco concauum pyramidis in planũ pyramidale priùs transferẽdum est ea, quę sequitur, ratione. Basis tetraëdri, siue pyramidis ABC inuersę seorsim in chartam transferatur, vt in figura 9. apparet, ex cuius circuli circumscripti

Universidad de Deusto
Biblioteca

centro V lineæ ducantur, quæ circumferentiam in 360. aut etiam in 36. partes, quæ sunt decades circuli, secent; referent enim hæ lineæ verticales circulos in planum horizontale pyramidis proiectos. Superficies verò ternas ita plano pyramidali inscribes: Accipe latus pyramidis datæ BD, vel CD, atque hoc interuallo describatur arcus circuli HGFE, in quem transferes latera basis pyramidis, lineisque EL, FL, GL, HL in centrum ductis, habebis planum præparatum, cui Azymutha primùm ita inscribes: vnum ex lateribus basis pyramidis seorsim delineatũ, atque in Azymutha sua diuisum, latus, inquam basis AB (vt 9. figura docet) vnà cum suis diuisionibus transfer in lineas plani pyramidis EF, FG, GH. Si enim per huiusmodi puncta lineas rectas ex centro L duxeris, habebis azymuthales lineas plano pyramidali inscriptas. His verò Almucantaras hac arte inscribes. Ex centro V, basis pyramidis seorsim delineatæ transferentur in latus AB quadrantis ABD figuræ 8. singulæ lineæ inter V, & lineam XB, vel XA, interceptæ, atque ex punctis translatis KLMNOP ad latus AC ducẽtur lineæ rectæ ad R punctum, siue apicem pyramidis (quare spacium AR tantum sit oportet, quantus est axis pyramidis.) Hoc peracto, ita Azymuthis inscribentur Almucantarę. Vide vbi lineam KR in quadrante intersecẽt radij graduum quadrantis, atq; hæc intersectionum spacia transferes in Azymuthum 90. lateris GFL, quod latus erit respiciens Austrum, & consequenter linea KL erit linea meridionalis. Deinde vide vbi radij quadrantis secent lineam MR, verbi gratia 60. Azymuthum, & hasce intersectiones transfer in lineam ML Azymuthum 60. in plani pyramidalis linea GF. Intersectiones autem in IR linea 30. Azymutho ductas transfer in lineas HL, GL, FL, EL. Si enim puncta graduum homogeneorum in curuas lineas coniunxeris, habebis Almucantaras quæsitas. Inscriptis igitur pyramidali plano Azymuthis, & Almucantaris, reliquarum horariarum linearum suppellectilem eadem prorsus ratione, & ordine ope tabularum præcedentium inscribes, quo in præmissis factum est. Sed vsus ipse, & experientia melius, faciliusque, quàm ego vel multis verbis explicare possim, te omnia docebunt.

Problema XIII.

Dato quolibet quotcunque laterum prismate, præcedentium circulorum apparatum ei inscribere.

EX præcedentibus inscriptionibus patet, quod dato quolibet prismate, vti in huius Iconismi 5. figura prismatis hexagoni apparet, quomodo in concauo eius præcedens rerum apparatus inscribi possit.

Primò, basis dati polygoni separatim circumscribatur circulo in 360. partes diuiso, vt figura 6. docet.

Secundò, latera basis huius transferantur in lineam AB vt fiat planum quadrangulum ad altitudinem corporis in suas superficies distributum, vt in præcedentis parallelopipedi superficiebus actum est, & figura 5. satis declarat.

Tertiò, puncta sectionum in lateribus basis à lineis ex centro in circumferentiam factarum, singula in singulas sibi competentes superficies plani corporum polygoni transferantur, atque ex punctis dictis deorsum parallelæ (præterquàm in corporibus pyramidalibus, vbi lineæ in apice pyramidis coibunt) trahantur, erunt enim hæ lineæ, Azymutha corporis quæsita.

Quartò, spacia inter centrum O basis corporis polygoni figuræ 6. & laterum puncta LM diuisionis transferantur in quadrantem beneficum BVS, atque parallelæ

lelæ deorsum, vt in cubi descriptione factum est, ducantur; harum enim ope Almucãtaræ Azymuthis inscribentur ea prorsus ratione, qua in præcedentibus dictũ est.

Quintò, inscriptis igitur dicta methodo in corpore polygono Azymuthis, & Almucantaris, tabularum præmissarum subsidio, reliquum horarum, & linearum cœlestium apparatum facile inscribes. Quare auctor tibi sum, vt Pragmatias in præcedentibus adhibitas frequenti exercitio tibi familiares reddas; earum enim ope nihil tibi tã difficile occurret in posterioribus, cuius rationes nõ facilè fis animaduersurus. Vide fig. 5. in qua signa, horas astronomicas, & domus cœlestes inscripsimus: quod planum in prisma hexaëdrum coactum, intus ostendit doctrinã quęsitã.

Corollarium.

NIhil esse in tota Gnomonicæ latitudine, quod summo, & admirabili quodam compendio, ac breuitate per solas hasce tabulas Almucantaro-azymuthicas, quas in præcedentibus tibi proposuimus, quarumque computandarum rationem alibi docuimus, effici non possit. Quod secretum est paucis notum, illudque in Arte nostra Combinatoria clarè deducemus.

Problema XIV.

Instrumento obseruatorio in omnium corporum concauis superficiebus tam regularibus, quàm irregularibus, nullo pænè negotio horolabia omnis generis describere.

DAtum quodcunque corpus polyedrum stylo suo instructum imponatur tabulæ instrumenti, supra folio 367. propositæ, firmatumque in eo, ita vt loco moueri nequeat. Deinde horarium prototypon suo loco quoque prius situatum ponatur, vertaturque totum systema vna cum prototypo & polyedro horis insigniendis deputato, huc illucque, donec stylus prototypi horolabij supra singula horarum puncta in tropicis Cancri, & Capricorni incidat. Si eodem tempore ad singulos vmbræ contactus, in polyedro singula extremitatis vmbræ puncta diligenter notaueris; singula puncta in polyedro notata in curuam contracta lineam, dabunt tibi tropicos quæsitos: & si horarum similium puncta rectis coniunxeris, dabunt illæ tibi horas quæsitas. Sed cùm hæc iam superiùs dicta sint, reliquorum Lector ex præcedentibus fusiorem capiet instructionem.

Problema XV.

In columna tetracycla, id est in quatuor partibus in modum cylindri concaua, horolabia omnis generis inscribere.

SIt in columna tetracycla, quam tibi 1. figura præsentis Iconismi VIII. exhibet, concaui cylindracei ichnographia XYZN, vt basis 1. figuræ Iconismi docet, cuius hemicyclus ABC Austrum, FED Ortum, KLM Occasum, & IHG Boream respiciat. Ita in singulis astrolabia gnomonica delineabis. Ducantur prius Azymutha, & Almucantaræ ea industria, qua supra in cylindri concaui descriptione vsi sumus. Quod facilè quoque fiet, semicirculo in charta solida, vel alia materia æquali vni ex quatuor semicircularibus segmentis in 180. partes diuiso: hic enim singulis semicirculis ABC, FED, IHG, MLK insertus statim puncta assignabit, per quæ ad basim tetracycli perpendiculares ductæ dabunt Azymutha

Almu-

Universidad de Deusto
Biblioteca

Almucantaras eadem prorsus ratione ijsdem inscribes, qua easdem in cylindro citato, inscripsimus. His autem Zodiacum quadruplex horarum genus, reliquumque circulorum cœlestium apparatum eadem prorsus ratione, beneficio tabulæ Almucantaro-azymuthicæ singulis appropriatæ inscribes, qua eadem omnia partim in præcedentibus inscripsimus, partim in sequentibus inscripturi sumus. Huiusmodi in horto Quirinali Pontificis non ita pridem delineauit doctissimus Theodosius Rubeus Priuernas Iurisconsultus Romanus, & Mathematicus Pontificius, in quo, loco stylorum, Apes Vrbanæ aculeo suo horas, cæteraque demonstrant cum hoc Virgiliano versu:

Sunt quibus ad portas cecidit custodia sorti.

Delineatio horologa in pyramide tetraedra figura II.

Haud absimili ratione pyramidem tetracyclam, quam tibi figura 2. exhibet, inscribes: hemicycli *h g*, *f e*, *c d*, *a b*, in bis 90. gradus diuidantur, ex quorum singulis quinis, aut denis in punctum X rectæ ductæ dabunt Azymutha; Almucantaras habebis, si singulis stylis quadrantes affixeris, vt in hemicyclo *e f* factum esse vides. Nam per quadrantis *m n o* gradus vsque ad concauam superficiem rectæ ductæ dabunt in media hemicycli linea puncta, per quæ ex puncto X tanquam centro arcus ducti dabunt Almucantaras quæsitas; in quibus horas circulosque cœlestes inscribes eadem prorsus ratione, qua in prioribus factum est.

Delineatio in prismate pentacyclo fig. III.

Pari pacto in prismate pentacyclo, quod figuram 3. ostendit, dicta designabis; sed rem breuiter insinuemus. Sit pentacycli ichnographia *a b c d e*, cuius singuli hemicycli in bis 90. hoc est in 180. partes diuidantur, vt in præcedente tetracyclo factum est. Si itaque per puncta graduum in singulis hemicyclis signata ad basin normales, & æquidistantes duxeris, dabunt illa tibi Azymutha. Iterum affixo quadrante supra singulos stylos *f g h i* k quadrante, vt figura docet, si per singulos gradus ex centro ad mediam hemicycli lineam filo ducto puncta signaueris, aut eadem ex plano circino traduxeris, dabunt arcus per dicta puncta parallelos ducti Almucantaras, Rete videlicet hemicyclum, intra quod ope tabulæ Almucantaro-azymuthicæ, vt prius horarium designabis.

Corollarium I.

Delineatio in alia pyramide tetraedra figura IV.

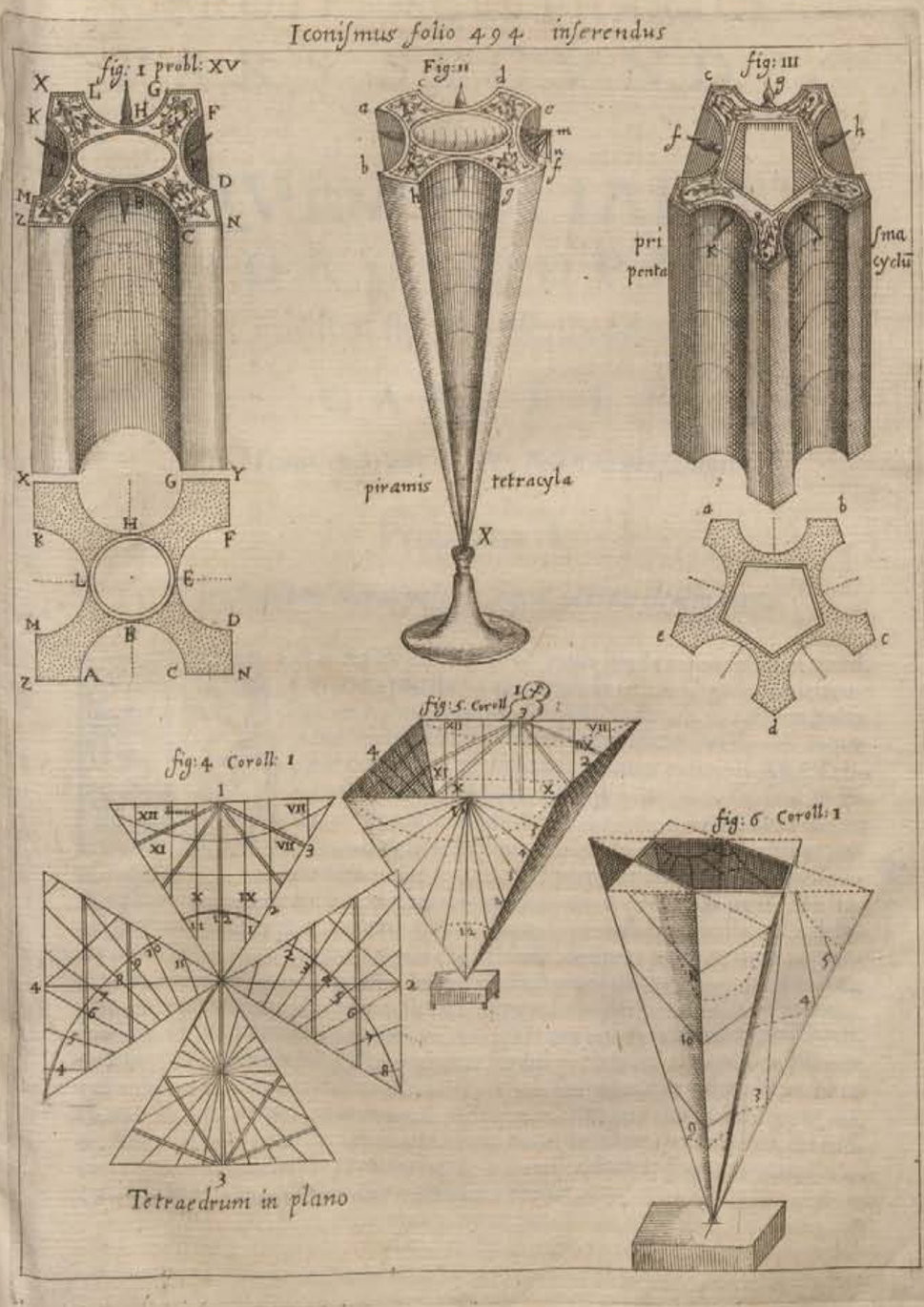
Hinc patet etiam, qua ratione pyramis tetraëda horologa tam secundum interiorem, quàm exteriorem superficiem artificiosè in plano primum delineari possint, vt figura 4. ostendit: quæ deinde complicata in 4. inclinatis planis 4. mundi plagas respicientibus, in singulis lateribus tam intrinsecis, quàm extrinsecis, vt figura 5. docet, horas & reliqua ostendat. Hac industria in quolibet alio corpore, vt in stellato cono, quemadmodum 6. figura docet, simili ingenio doctrinæ cœlestis synopsin describes. Quæ omnia in sequentibus clariora sient.

Conus stellatus figura 6.

Corollarium II.

Hac arte in columna hexacycla, heptacycla, &c. horolabia omnis generis inscribere poteris artificio prorsus admirando, in quibus omnes styli easdem horas, vel diuersa linearum genera demonstrent. Quæ omnia instrumento quoque obseruatorio confici feliciter possunt. In summitate quoque columnæ aplustri in medio centro erecto, intra circulum in 32. partes diuisum ventos demonstrante. Posset autem fieri machina, quæ in 32. concauas superficies 32. ventis respondenter diuisa, totidem diuersas res sphæræ demonstraret. Verum de hac machina fusius loquemur in Magia horographica. Eadem in cono totidem concauarum superficierum describi possunt. Quæ omnia clarius ex figura præsente colligi possunt, quàm ego vel multis verbis declarare.

PRO-



Universidad de Deusto
Biblioteca

PROTEI SCIATHERICI PARS SECVNDA.

DE AEQVINOCTIALIBVS HOROSCOPIIS

cuilibet figuræ inscribendis.

CAPVT I.

De Horoscopijs catholicis, siue vniuersalibus.

Problema I.

Horoscopium tetracyclum æquinoctiale describere.

TETRACYCLVM vocamus illud corpus solidum, quod à quatuor partibus excauatum in planis singulis semicircularibus horas monstrat. Sit ABCD saxum, vt 1. figura huius Iconismi 8. præsentis ostendit, aut lignum, vel quodcunque aliud corpus; posito circino in quatuor extremis AB, CD linearum in O se intersecantium punctis, describantur semicirculi, vt vides: quorum vnusquisque in duodecim æquales partes diuidatur per quadrãtem dodecamorium. (Vocamus hic quadrantem hectimorium, qui in sex æquales partes, siue horas æquinoctiales diuiditur: vti semicirculum dodecamorium vocamus in 12. æquas partes, seu horas diuisum: quod te primo notare velimus, ne in sequentibus cõfundaris.) Si deinde iuxta hosce semicirculos corpus excauaueris, & horas iuxta ductum horariarum linearum ijsdem inscripseris, habebis horologium descriptum, quod supra planum æquinoctiale collocatum situatumque monstrabit horas ex omni parte, qua illuminatum fuerit. Gnomonis vicem ipsa latera crucis sustinebunt, vti & AE, CG, BF, FD, in punctis EF, GE, normaliter erectis gnomones: qui quidem possunt esse eiusdem cum excauata semicirculi superficie latitudinis, vt vides. Nam horæ quoque in ipsa latitudine gnomonum vtrinque inscribuntur, ita vt sicuti extrema, & transuersa styli vmbra in superficie circuli horas monstrat; ita extrema, & transuersa vmbra à semicirculo proiecta horas demonstrabit in ipsis gnomonibus AE, CG, BF, FD, in modum laminæ normaliter erectis.

Quid sit quadrans hectimorius.

Pro-

Universidad de Deusto
Biblioteca

Problema II.

Crucem horologam tetracyclam describere.

Flat Crux ex quacunque materia, cuius extremitates sint in semicirculos excauatæ, vt in figura 2. patet. Hoc posito, in semicirculis, & stylis horas eadem prorsus ratione inscribes, qua in præcedente Problemate factum est. In lateribus verò crucis, affixo in extremis punctis brachiorum MN, QP, LI quadrante hectemorio, id est quadrante in sex æquas partes diuiso, & iuxta eum lineæ horariæ trahantur in directum, quæ vbi latera tangent, per illa lineæ horariæ parallelæ ad inuicem, & ad latera ἰσογώνως ducentur, & habebis crucem horologam descriptam: horæ autem eo ordine scribentur, quo hic vides. Vbi tamen obseruandum est, latus quadrantis perpendiculare esse semper horæ 12. lineam, transuersum verò horæ sextæ matutinæ, vel vespertinæ lineam demonstrare. Ipsa autem crux supra planum æquinoctiale in quouis mundi loco collocata horas demonstrabit. Sed hæc faciliora sunt, quàm vt pluribus verbis describi mereantur. Vide figuram.

Quomodo horæ inscribēdæ Crucis.

Corollarium.

Ex quo patet, eadem prorsus ratione, qua tetracyclum descripsimus, describi posse pentacyclum, hexacyclum, heptacyclum, octocyclum, pennecyclum, decacyclum, & quæcunque demùm cauitatum semicircularium corpora.

Problema III.

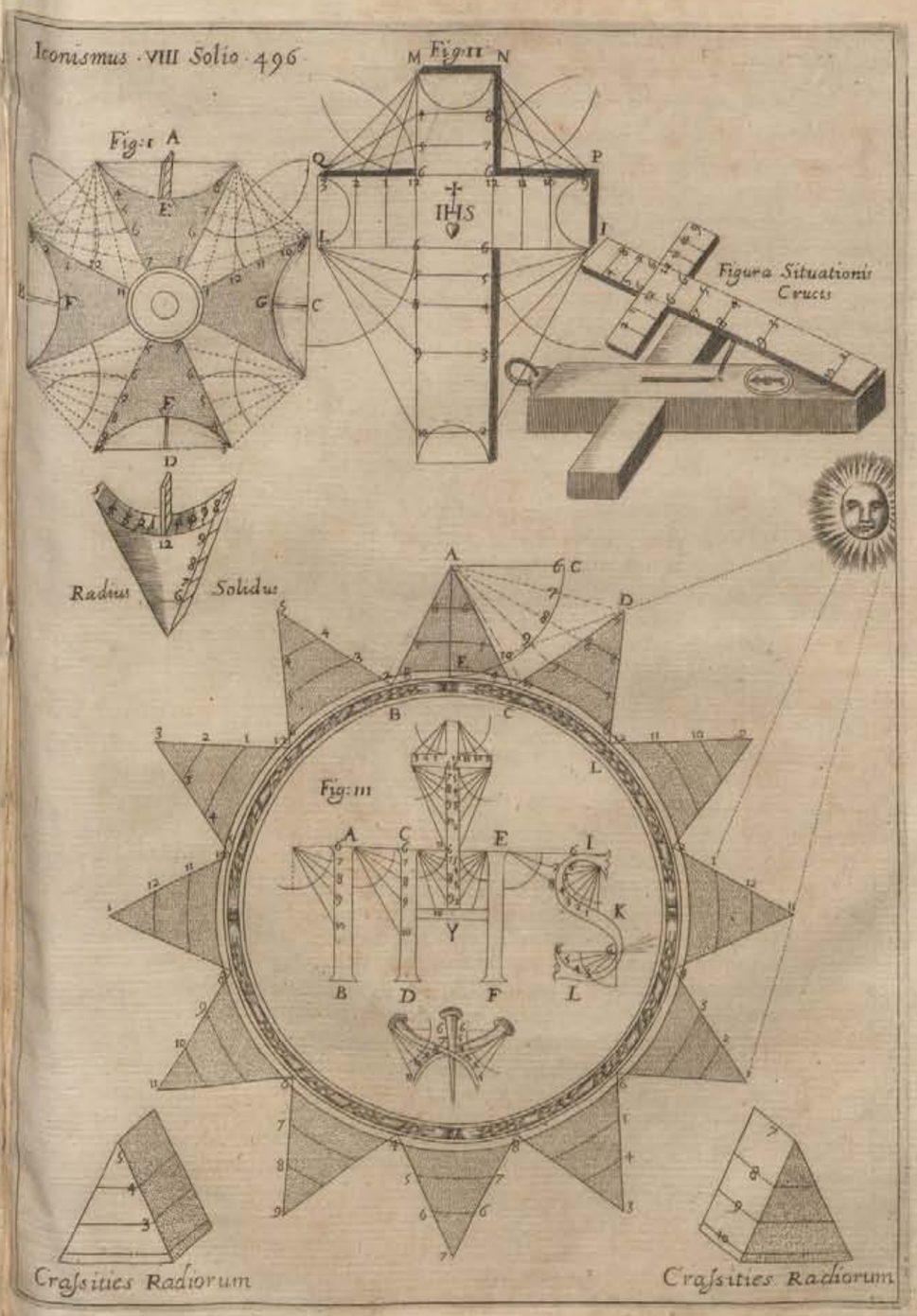
Nomen IESV horoscopum describere.

Describatur in aliquo solido ligno, veluti buxo, aut ebano, quod digiti latitudinē habeat, figura nominis IESV, vna cū 12. vel 24. radijs, vt in appositа figura apparet: deinde extensis, effigiatisque in solido ligno radijs, duos ex illis separatim delineabis, sintque duo radij ABC, DCI. In priori apice A affigatur AEC quadrans hectamorius, vel etiam describatur quadrans AEC in sex æquas partes diuisus: per puncta enim diuisionum rectæ ductæ secabunt latus DC, radij solidi DCI in punctis. quæ diligenter notato: per hæc enim ex Y totius figura centro, circuli occulti ex vtroque figuræ latere ducti secabunt singulos radios in punctis, quæ rectis in faciebus radiorum sciathericis coniuncta, dabūt lineas horarias, in quibus horas eo ordine, quo hic factum esse vides, inscribes; quarum quidem ordo hic est. Omnes lineæ in apicibus radiorū perpendiculariter descendentes sunt lineæ horæ 12. Iterum omnes lineæ transuersæ ex apicibus radiorum ductæ ad lineam 12. normales sunt lineæ horæ sextæ vbicunque inciderint: à quibus ordine naturali reliquis intermedijs lineis vsque ad 12. numeros horarum inscribes. Quæ si bene obseruaueris, nunquam in horis inscribendis errare poteris. Nomen IESV verò hac industria horologum facies. Fiant characteres nominis IESV ex solida materia eiusdem cum radijs crassitudinis, cuiusmodi notatos vides literis AB, CD, EF, GH, IKL. In quorum singulis apicibus affigatur quadrans hectamorius, notenturque extrema puncta linearum è cētro ductarum, vbi quadrātis superficiem incidāt; per hæc enim in faciebus sciathericis parallelæ ductæ dabunt horas lateribus inscriptas. Verùm hæc omnia figuris meliùs, quàm multis, & fusis verbis, ostenduntur. Quare consu-

Quomodo horæ & quo ordine stellæ inscribendæ.

Nomen IESV horologum.

les



Universidad de Deusto
Biblioteca



Universidad de Deusto
Biblioteca

Hæc figura literarum pertinet adcorollar. fol. 497.



les figuram 3. huius Iconismi. In horis lateribus characterum inscribendis eandem tibi legem seruandam scias, quam in præcedente. Omnes enim perpendiculares, lineam horæ 12. transuersæ verò lineæ horam 6. referunt. Situs erit supra planum æquinoctiale, ita vt lineæ horæ 12. eiusdem plano congruat; & extremæ radiorum vmbræ in lateribus radiorum, & characterum horas monstrabunt; sunt enim hæc nihil aliud, nisi horologia æquinoctialia, vt ex constructione patet.

Consectarium.

Horologium literatum, siue characteristicè.

EX his patet, nullam dari posse figuram, in qua horæ simili ratione describi non possint. Hoc pacto characteres quoslibet, & nomina Virorum illustrium honore cœlico decorabis. Nos paradigmatis loco assumpsimus nomen FERDINANDVS: quo Imperialis Aquila gaudet, quod gnomonicis rationibus ita descripsimus, vt singulorum characterum vmbræ in oppositis planis characterum eorundem horam currentem demonstrent. Spectaculum vti nouum, ita visui iucundissimum. Nota tamen, quòd quandocunque character aliquis clausus est, veluti ADR, tunc crena, siue apertura in supremo loco relicta Sole lucente in concaua characteris superficie horas monstrabit. Quod & de omnibus alijs clausis characteribus dictum sit. Pari ratione lilia, insignia, seu stemmata illustrium virorum in cœlum transferes, aliaque infinita, quæ ex prædictis nullo pene negotio deduci poterunt.

Problema IV.

Aquilam horologam describere.

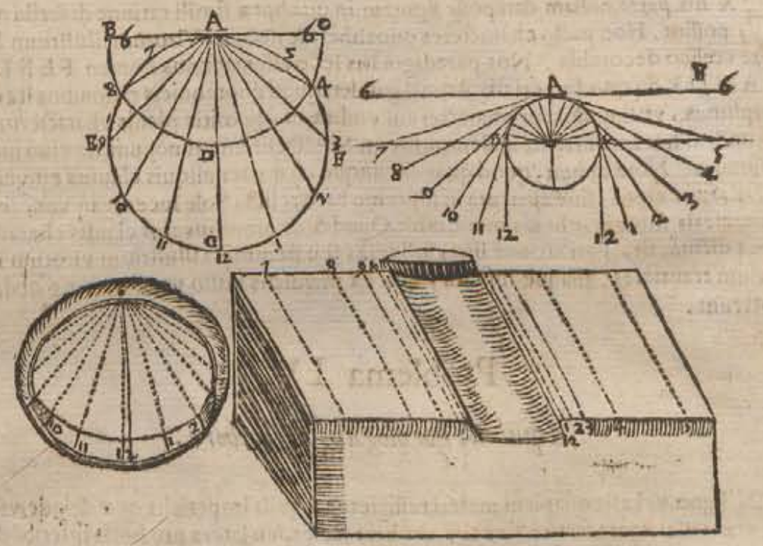
IN ligno, vel alia quapiam materia effigietur Aquila Imperialis, quæ deinde, vt in præcedēti figura factū est, excisa, præbeat facies, seu latera pro horis inscribēdis. Quo peracto affigatur singulis apicibus ABCDEFGHIK, &c. quadrans hectemorius, trahenturque lineæ in oppositas facies, & puncta terminantia rectis coniuncta dabunt lineas horarias, vt vides. Ordo, seu inscriptio horarum in omnibus eadem; situs quoque, vt in præcedentibus in æquinoctialis plano idem est; extremæ enim apicum vmbræ in facies oppositas cadentes ostendent horas. In corde Aquilæ depinximus horarum ab ortu & occasu horologium vniuersale; cuius stylus in centro, seu puncto X normalis horas demonstrabit.

Universidad de Deusto
Biblioteca

Problema V.

De horologijs catholicis ſupra planum polare.

CYlindrum ſupra planum polare ita ponere, vt tota vmbra ipſius in plano ſubiecto, & in ſuo proprio corpore horas monſtret, eritque ſimul & ſtylus,



& horologium. Sit cylindri circulus ABCD in quatuor diuiſus quadrantes, quorum vterque BA, & AC, ſit in ſex partes diuiſus. Si igitur ad radios hectemorios tangentes lineas duxeris, monſtrabunt eæ productæ in quolibet plano puncta horarum, in quę cylindri vmbra inciderit: in puncto verò contactuum vmbra cylindri in ſe ipſo eaſdem horas monſtrabit; quarum AF tranſuerſus radius eſt linea horę ſextę & perpendicularis ad eum hora 12. ſupra planum polare. Sufficiat autem ſemicylindrus plano polari inſcriptus, ita vt axis eius lineę meridianę reſpondeat.

Horarium polare.

Problema VI.

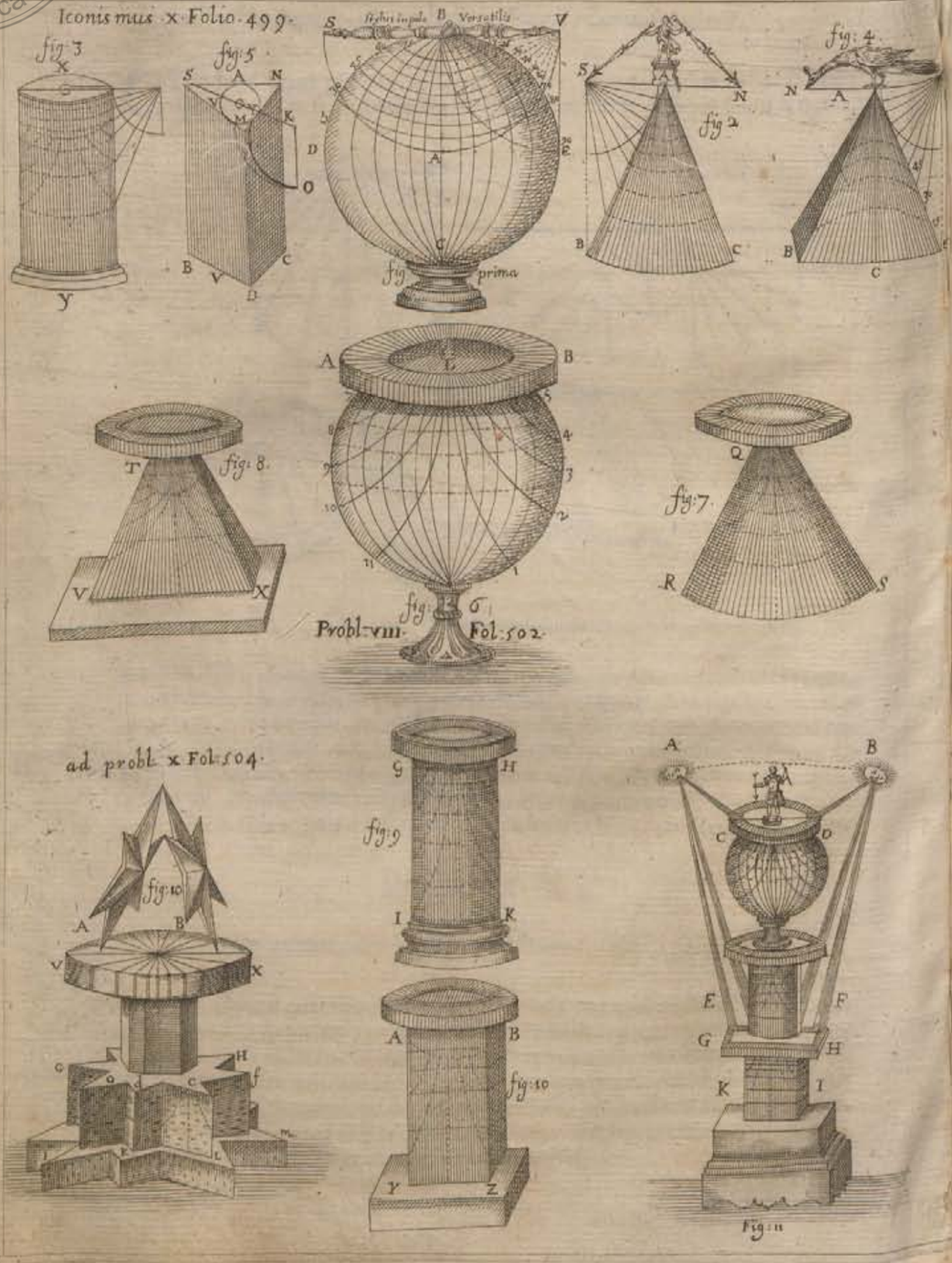
Annulum horologum conſtruere vniuerſalem.

SIt annulus ex quacunque materia latitudinis medij digiti AEFG, habeatque crenam in A puncto; ex qua in plano deſcribatur primò quadrans BDC dodecamorius, vt vides: ductiſque ex A centro per puncta diuiſionum lineis, ſecabunt eæ circumferentiam annuli in punctis, per quę ſecundum latitudinem annuli parallelæ ductæ formabunt horologium quæſitum; annulus eleuabitur iuxta planum æquatoris, & crena reſpondebit meridianę: Sol enim crenam penetrans in vmbroſa circuli parte, horas quęſitas demonſtrabit.

Annulus in plano æquinoctialis ponendus.

CA-

Universidad de Deusto
Biblioteca



CAPVT II.

De Horologijs particularibus loco mobilibus.

Problema VII.

Globum gnomonicum præparare, in quo stylus versatilis totius primi mobilis doctrinam ostendat.

Pragmatia I.

Globi prima delineatio.

PRIMO fiat globus, quantum fieri potest, rotundus ex quacunque materia, sitque verticalis eius primarius DBEC, BAC meridianus, DAE horizon, quem etiam in 360. partes diuides. Si igitur per singula puncta, seu gradus in horizonte DE dicta industria signata circulos, (quod fiet, si iuxta regulam aliquam in polo mobilem, & supra singulos gradus in quadrante DA, & AE applicatam puncta impresseris) qui omnes sese in polis BC intersecent, duxeris: dabunt illi tibi Azymutha globo inscripta. Almucantaras, ita inscribes.

Secundo accipe longitudinem styli BV, vel BS, hancque in quadrante mirifico in latere AC determina: deinde ducta ad CA perpendiculari ex puncto A, in ea determina quantitatem semidiametri globi: postea per punctum A circulum duces contingentem lineam in A, qui superficiem globi referet: lineę verò ex C ductę Solis radios referent, ex apice styli V in superficiem globi cadentes. Vide igitur quibus punctis in quadrante mirifico arcum BA secent lineæ ex C ductæ; hæc enim ex B polo globi in alterutrum quadrantem BE, vel BD translata dabunt puncta, per quæ circuli ex eodem polo B ducti dabunt Almucantaras. Si quem verò huius laboris pœniteat, is dictas Almucantaras, breuiùs hoc ingenio describet, ducta ex E, vt 1. fig. Iconif. 9. docet, puncto, normali in V apicem styli; ex quo si quantalibet intercapedine quadrantem BE in 90. partes diuisum ordinaueris, tangent lineæ ex centro V per gradus quadrantis ducti globum in punctis, per quæ ex B polo circuli ducti dabunt Almucantaras quæsitas. His igitur ritè præstitis, primo horas astronomicas hac arte ei inscribes: Accipe tabulam Almucantaro-azymuthicam in præcedętibus positam horarum à meridie, & media nocte, & vide horam 12. Sole ♋ occupante in quoto Azymutho, & Almucantara Sol sit, inuenieſque hic Romæ 90. & 71. 30. min. illud referet meridianus BC notus; Almucantara verò 71. grad. 30. min. in eodem descripta dabit punctum 12. Sole in ♋ constituto. Item vide in tabula communem intersectionem Azymuthi, & Almucantaræ pro hora 1. & 11. quam inuenies computando vtrinque ab A meridiani puncto 51. grad. minut. 20. & in eodem à B 69. grad. 30. min. habebisque puncta pro dictis horis quæsita. Non secùs in reliquarum horarum punctis inuestigandis procedes. Horas Babylonicas, Italicas, antiquas, per peculiares tabulas in præcedentibus positas eodem prorsus artificio inscribes. Per singula enim puncta horarum, Sole in tropicis constituto, curuæ pergameno quodam plicabili, aut alia industria ductę dabunt tropicos: puncta verò horarum in tropicis homogenea rectis lineis coniuncta

Prima praxis ope quadrantis mirifici fol. 336

Altera praxis ope quadrantis VBE 1. figuræ huius Iconismi.

Universidad de Deusto
Biblioteca

iuncta dabunt lineas horarum quæsitas. Quod si plicatilem regulam polo B applices, quæ referat in globo quadrantem mobilem, in eamque puncta sectionum arcus BA quadrantis mirifici, vel quadrantis BVE transtuleris, poteris sine alia Azymuthorum, Almucantarumque diuisione in globo facta, solo horizõte in 360. partes diuiso, operationes omnes dictas nullo pene negotio persoluere: Si videlicet quadrantem hunc mobilem supra Azymuthum datum posueris, & à polo horizontis B incipiendo in eodem Azymutho-almucantaras numeraueris. Nam termini numerationis horarum quæsitarum puncta sine difficultate dabunt.

Vsus Astrolabij gnomonici sphærici.

Stylis positio.

HAbeat stylus SB pedem, in B ad rectos angulos annexum, quem pedem globi polo ita inseres, vt in eo veluti axis quidam quocunque libitum fuerit, moueri possit; ita tamen vt styli linea semper contingat globum in puncto B; poterit etiam fieri stylus ex altera parte διβεγχιον, id est duplici brachio constans, vt VS, quo deinde vtrolibet vti poteris. Posito igitur stylo in polo versatili, situatoque globo, ita vt circulus BAC meridiano ruæ regionis congruat: hoc peracto Sole splendente gyra stylum hinc inde, donec vmbra eius nullam faciat cum verticali aliquo circulo sectionem, id est sit recta ad globum: & hoc situ apex eius monstrabit in superficie globi vno intuitu horarum quarumuis tempus, circulosque quosuis, in quibus Sol actu constituitur.

Corollarium.

EX his sequitur: si in dato quouis cono, cylindro, parallelo-pipedo, prismate, aut alio quouis corpore siue regulari, siue irregulari, in ijs eadem prorsus ratione beneficio tabulæ Almucantaro-azymuthicæ horas, & cætera descripseris, & extremitati axis dictorum corporum similiter stylum versatilem infixeris, omnia in dictorum corporum superficiebus, quæ in globo demonstratum iri. Sed singula breuibus paradigmatis declaremus.

Pragmatia II.

In conica superficie dictas res inscribere.

PRimò detur conus ABC, vt in figura 2. patet, in cuius superficie turbinata horas, & cætera describere libeat. Data igitur longitudo styli AS, vel AN, qui in A puncto axis coni versatilis sit, vt in præcedenti dictum est, deinde subsidio præcedentis tabulæ inscribantur horæ hac arte: basis coni in 360. partes diuidatur, per quas, si ex puncto apicis A rectas duxeris, dabunt illæ tibi Azymutha. Iterum describatur quadrans ex S per punctum A verticis coni, per cuius limbum in 90. gradus diuisum rectæ ductæ tangant superficiem coni in punctis, per quæ ex A circuli ducti dabunt Almucantaras quæsitas. Descriptis Almucantaris ex præallegatis tabulis, horas, & cætera cono inscribes, vt dictum est. Hic conus ad quatuor mundi plagas situatus, ita vt Azymuthum 90. meridianæ respondeat, stylo-que versatili ita Soli obuerso, vt stylus in eodem plano illius verticalis sit, in quo Sol actu moratur, extremitasque eius monstrabit quæsitum. Pro stylo autem assumi potest, cuiusuis animalis figura in apice versatili, cuius extremitas caudæ, aut rostri, vt vides, aut etiam in figura humana sceptri extremum, in vltimo styli puncto terminetur, vt figura 2. ostendit.

Gnomonis vsus in hoc scintherico.

Corol-

Corollarium.

EAdem prorsus ratione cylindrus describetur: neque differentia vlla est, nisi quod in cono Azymutha coëant; in cylindro sint æquidistantes, vt in figura 3. signata literis XY apparet. Cætera omnia eadem sunt; quare eum pluribus delineare superuacaneum esse ratus sum.

Cylindrus XY in 3. fig.

Pragmatia III.

In pyramide dictas res inscribere.

SIt pyramis ABCE quadrilatera, vt figura 4. ostendit, in cuius lateribus postulatur astrolabium describi. Inscribatur primo eius basi quadratæ circulus in 360. partes diuisus, & lineæ ex cẽtro productę in latera quadrati dabunt pũcta, per quę ex A vertice pyramidis rectę ductę assignabũt Azymutha (sit autem primum, siue 90. Azymuthum, AC lineam meridianam referens) Atque hanc operationem institues in altera quotlibet larerum pyramide. Ductis igitur Azymuthis, describatur ex S apice styli versatilis quadrans in 90. gradus diuisus, ex cuius centro S filum educatur; positoque quadrante supra Azymuthum 90. Vide in tabula Almucantararum gradus altirudinis Solis, dum in 12. signis constituitur; per has enim ex centro quadrantis filum extensum in Azymutho 90. dabit puncta horę 12. omnium signorum. Item promouearur quadrans affixus stylo versatili supra Azymuthum 51. & per gradus altitudinum dictæ horæ, Sole in singulis signis constituto, competentes, ex centro filum extensum supra inuentum Azymuthum, dabit puncta lineæ 1. & 11. in singulis signis Zodiaci. Non secus de punctis horarum in alijs Azymuthis inueniendis procedes; quibus inuentis, si puncta horarum omnium ad parallelos Solis pertinentes curuis coniunxeris, dabunt illæ tibi arcus signorum si verò puncta parallelorum ad vnam horam spectantia lineis coniunxeris, dabunt illæ tibi lineas horarum quæsitas. Situato igitur pyramide, ita vt 90. Azymuthum in plano sit meridiano, monstrabit versatilis stylus, alicuius animalis forma instructus Solis Azymutho obuerso in superficiebus pyramidis, horographiam quæsitã.

Praxis delineationis.

Pragmatia IV.

Horolabia prismati inscribere.

SIt prisma, cuius basis sit SNM, cui inscriptus circulus in 360. partes diuidatur, vt in 5. fig. vides, rectęq. ex centro per diuisionum puncta productę dabunt puncta in lateribus basis, ad quæ perpendiculares, & inter se parallelæ ductæ dabunt Azymutha, quorum primum, vel in angulo quocunque SNM. vel in medio laterum assumi potest, vt in Y, vel V, perinde est. Sit hic primum in medio laterum assumptum V. Hoc peracto describatur ex apice K styli versatilis YK quadrans QY, vel seorsim descriptus affigatur ita stylo YK, vt centrum quadrantis congruat K apici styli, sitque quadrans vnà cum stylo versatilis. Hoc peracto, beneficio tabularum præcedentium inscribes horas, & cætera in lateribus prismatis, vt dictum est, semper promouendo quadrantem vnà cum stylo versatilem supra Azymuthum, quem tabula horis correspondentem indicat: In inuento Azymutho almucantararum puncta quærantur subsidio fili ex centro quadrantis ducti, vti prius

face-

Universidad de Deusto
Biblioteca

facere docuimus, habebisque horologium vnum tribus diuersis planis inscriptum vnico stylo versatili instructum. Si enim prisma vt in præcedentibus situaueris, stylumque Solis Azymutho obuolueris, monstrabit is in planis prismatis res desideratas.

Corollarium I.

EX hisce patet: dato quolibet prismate, in eo horolabia dicta ratione describere, eritque tanto prisma irregularius, quantò plura latera habuerit. In tetraëdris pentaëdris, hexaëdris, heptaëdris, decaëdris, &c. prismatum basibus circulus inscriptus, atque in 360. partes diuisus dabit porrectis lineis diuisionis in lateribus basium puncta, per quæ normales, & ad inuicem parallelæ ductæ erunt Azymutha, in quibus Almucantaras inscribes, affixo quadranti versatili gnomone, vt in præcedentibus factum est, & filo ex centro ducto in Azymuthis iuxta tabulam, puncta altitudinum Solarium notando horis correspondentia: & in reliquis eadem prorsus operatio adhibenda est, donec sine potiaris.

Corollarium II.

PAtet quoque, in quibuscunque conicis corporibus datis idem artificium horarum describendarum adhiberi posse.

Problema VIII.

Globum mirabilem construere, in quo nullus quidem stylus, omnia tamen prædicta per lucem in campo horologo vmbroso demonstrentur.

MIrabilem dicimus hunc globum, quia pauci eius construendi rationes, etiam ex ijs, qui Mathematici videri volebant, comprehendere potuere, multisque res paradoxa visa est. Et quidem delineatio eius eadem prorsus est cum globo præcedentis Problematis, ex quo eam deduximus; stylus solum differt. Ita aurum crassitudinis, vel etiam pro magnitudine globi crassiori, perinde est (quo enim crassior fuerit, tãto ad negotium nostrum erit accommodatior) cuius diameter tanta sit, quanta stylus versatilis SBV figuræ 1. Problematis præcedentis. Huius orbis limbum primò diuides in 360. gradus, qua diuisione peracta puncta serra quadam subtilissima, cuiusmodi opifices in minutioribus, subtilioribusque rebus efficiendis ex filo ferri constructa vtuntur: hac, inquam serra singulos gradus limbi orbis, vel si gradus minutiores fuerint, singulos binos gradus ea arte incides, vt serraturis suis limbus pectinem referat circularem, sintque serraturæ omnes in superficie extima circulari æquidistantes: habebisque stylum horis, atque rebus globo inscriptis demonstrandis aptum, vt figura 6. demonstrat. Hunc enim serrabilem orbem globo ita inseres, vt axis globi per centrum quoque orbis transeat, id est centrum orbis L polo globi congruat, & totus orbis polum globi contingat, id est ad axem globi sit normalis, & LB, vel LA serratura æqualis stylo BV, vel BS globi figuræ 1. præcedentis meridiano respondeat, globi delineatione manente eadem. Si igitur hunc globum vna cum suo orbe immobiliter globi polo insito Soli fulgenti prius statuatum exposueris, videbis semper tres in campo vmbroso lineas lucidas,

Stylus in modii pectinis dentatur.

cidas, quarum media extremitate lucis suæ demonstrabit omnia, quæ priùs styli versatilis extrema vmbra monstrabat in campo lucido. Vt verò totus globus inumbretur, alium orbem circumdare poteris cuiuscunque magnitudinis; ita res maiorem admirationem excitabit.

Corollarium I.

EX his patet, si hunc orbem serratilem cono QRS figuræ 7. pyramidi TVX 8. figuræ, cylindro GHIK figuræ 9. cubo ABYZ 10. figuræ, & quorumcunque laterum prismati, in quibus præallegata methodo horolabia fuerint inscripta, in singulis corporibus imposueris; immotum orbem serratilem omnia illa, quæ stylus versatilis vmbra sua in præcedentibus monstrat, trina luce, non sine admiratione demonstraturum. Praxim hic vlterius extendere noluimus, cum ex figuris ipsis positis sagacem Lectorem institutionem omnem facilè percepturum existimem. *Vide figuras 7. 8. 9. 10.*

Corollarium II.

SI verò orbem serratilem mobilem velis; vna crena horis ostendendis deputata sufficiet: hanc enim crenam si Solis Azymutho rectà obuerteris, ostendet extremitas lucis, res petitas. Ex quo mira quoque resultant, quæ consultò, ne multitudine inuentionum confundamur, subticemus.

Corollarium III.

SI loco orbium serratilium quadratum asserem, vel trigonum, vel quorumcunque laterum in pectinem incisum affigas, quadrantem nostrum singulis rimis, seu crenis, ea ratione, vt quadrantis latus crenæ, centrum verò eius extremitati crenæ respondeat; deinde opereris iuxta tabulam Almucantaro-azymuthicam; mira quædam spectacula in lineis horarijs, & parallelorum Solis videbis procreari; ita vt hoc artificio dictas lineas in quamuis figuram detorquere liceat, eruntque tot styli diuersi, quot Azymutha. Sed mysterium innuere duntaxat visum est, vt & lectori curioso materiam, circa quam ingenium exercere possit, relinquamus. Aliquot tamen paradigmata horariarum linearum in animalium figuras transmutatarum addimus, ne res impossibiles promisisse videamur. Vide figuram 2. in quam ceu epitome quadam, omnia prædicta vno intuitu exhibentur; vbi orbi serrabili statua imposita horas demonstrat, Solis verò AB radij per crenas illipsi in sphæra CD, cylindro EF, cubo KI easdem horas demonstrent. *Asser serratilis cuiuscunque figuræ esse potest.*

Problema IX.

Problema gnomonicum paradoxum, omnibus Mathematicis Horologis propositum.

HOroscopium sine stylo, sine certo plano, sine linearum apparentia, in confusa infinitarum superficierum, diuersorum corporum temerè sitorum congerie, eo artificio construere, vt horas tamen secundum Astrolabij doctrinam certò, & exactè demonstrare possit, & styli vices sustinebit oculus, nullo tamen in loco stabilis: res certa est, & à me non sine stupore intuentium in praxim non semel reducta.

Pro-

Universidad de Deusto
Biblioteca

Problema X.

Dato quouis simulacro, in eo, instrumento obseruatorio, omnis generis horas describere.

IMponatur instrumento nostro Tiretico, supra fol. 367. tradito, quælibet irregularium corporum moles, & quarumlibet rerum simulacra, cuiusmodi v.g. sit sequens stellatum systema; sintque apices stellarum AB loco stylorum horas in subiecto plano orbis VX demonstrantium: dentes verò intra dentistitia; hi prominentes in octogono orbi subiecto, deinde apices, stellati corporis GO, DE, FH, IK, LM in oppositis sibi planis horas demonstrent. Ita autem eas in dictis superficiebus inscribes. Posito corpore dato supra tabulam horographicam instrumenti obseruatorij, & prototypo horologio, suo quoque loco apterur, vt in præcedentibus sæpe dictum est. Deinde gyretur systema vna cum horologio prototypo, ea industria, vt dum stylus singula puncta horarum in tropicis tangit, eodem simul tempore extrema vmbrarum, quas apices stellati corporis AB, G, O, I, D, F, H, I, K, L, M, in planis subiectis faciunt, notentur; adscriptis numeris horarum. Si enim per puncta horarum homogenearum rectas duxeris, habebis horas quæsitas, horarum autem singularum in tropicis inuentarum puncta curua coniuncta dabunt tropicos in dictis planis: non secus de alijs planis ratiocinandum est. Hoc idem corpus geometricè quoque describes per praxes in præcedentibus Pragmatijs traditas.

Praxis delineationis.

Corollarium I.

HInc sequitur statuas, & simulacra ex quacumque materia efficta, simili ratione inscribi posse, accepta pro indicis apice, aurium, cornuum, caudarum, aliarumque partium imaginis extremitatibus.

Corollarium II.

NOn esse vllum corpus, aut figuram tam irregularem, in qua hac methodo horæ inscribi dicto citius non possint. Verùm nos hæc omnia curiosi lectoris industriæ relinquentes ad alia calamum conuertamus.

CAPVT III.

De portatilibus variæ formæ, ope vmbrarum tam rectarum, quàm versarum, ex tabulis altitudinum solarium conficiendis horolabijs.

VENIO ad alterum horoscopiorum delineandorum modum non minùs, quàm præcedens fuit, varium; quo subsidio altitudinis Solis vmbrarumque tam rectarum, quàm versarum petitum horolabium efficietur, estque earum infinita penè varietas, & multitudo: nonnulla ope perpendiculi gemma instructi; quædam vmbra styli immobilis perpendiculi vices sustinentis; alia quidem styli,

styli, sed eo mobili, & Solis occasum, recessumque mentiente: quædam etiam ipsa luce in vmbroso campo horas notant: quæ tamen omnes ab altitudinibus Solis suæ rationes constructionis inuenerunt. Quare qui rationem gnomonis, & vmbræ in diuersis planis perfectè penetrauerit, is sanè omnium hic proponendorum rationes ignorare non poterit. Ad rem igitur veniamus.

Problema XI.

Horologia describere in forma quadrantis.

Pragmatia I.

Quadrantem horoscopum describere.

QVoniam apud omnes ferè Gnomonicæ scriptores huius quadrantis mentio fit, paucis tantùm verbis eius hic constructionem indicabimus, ne librum rebus iam ab alijs præstitis refarciamus. Delineetur quadrans ABC. in 90. grad. diuisus in plana quadem tabula. Deinde intercapedine CE, quæ duæ tertiæ vt plurimum esse solent totius lateris AC, inscribatur circulus occultus in duodecim partes diuisus, ac singula diuisionũ puncta ab EC æqualiter remota rectis cõiuncta secabunt latus EC in punctis, per quæ ex A circuli ducti dabunt Zodiacũ eo signorum ordine, quo in fig. 3. vides. His præstitis: accipe tabulam altitudinum Solis singulis horis cõpetentiũ, & per puncta altitudinũ solariũ in tribus arcubus ☌ ♈, & ♑ perpendiculo ex A per gradus singulis horis correspondentes in limbo quadrantis extenso, per inuenta horarum puncta describantur arcus, eritque quadrans horoscopus constitutus. Non secus horas Italicas, Babylonicas, Planetarias per particulares tabulas inscribes: posita enim gemma supra parallelum Solis, & immisso lumine per dioptra lateri AB affixa, ostendet gemma horam quæsitam. Vide figuram 1. Iconismi 8.

Tabula altitudinum Solis supra horizontem Romanum.

	12		1		2		3		4		5		6		7	
			11		10		9		8		7		6		5	
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
♋	71	28	67	40	58	58	48	27	37	24	26	17	15	27	5	10
♌ ♊	68	10	64	45	56	36	46	23	35	25	24	17	13	20	2	52
♍ ♉	59	39	56	47	49	49	40	24	29	50	18	46	7	39		
♎ ♈	48	0	45	52	40	4	31	42	21	49	11	5				
♏ ♓	36	31	34	46	29	50	22	27	13	21	3	10				
♐ ♒	27	50	26	18	21	56	15	13	6	47						
♑	24	32	23	5	18	54	12	27	4	16						

Universidad de Deusto
Biblioteca

Pragmatia II.

Secundus modus sine gemma, solo perpendiculo.

Fiat ABC triangulum rectangulum isosceles ea forma, qua in 2. figura Iconismi vides. Diuidatur spacium EC $\frac{3}{4}$. totius lateris in 12. vt prius partes, ductæque ad basim BC (quæ in 90. gradus diuisa sit, quod fiet, si ex centro per singulos gradus quadrantis BC, perpendiculo extenso in basi gradus determinaueris) parallelæ referent parallelos signorum, punctatæ verò lineæ mediorum signorum parallelos. In hoc igitur si horas inscripseris ope altitudinum Solis, vt in præcedenti feceris, habebis horodicticum peritum, cuius horas monstrant hic lineę rectæ. Vsus eius hic est per diopra lateri AB affixa, luce immissa filum in communi intersectionis horariæ lineæ, & paralleli puncto desideratam monstrabit horam.

Pragmatia III.

Horas Italicas quadranti inscribere.

Fiat quadrans ABC, vt prius tropicis, & æquatore instructus; deinde accipe tabulam altitudinum Solarium pro horis Italicis, quam tibi ex tabula Almucantaro-azymuthica fol. 289. proposita excerpes: aut si te huius laboris tædeat, vsui tibi esse poterit tabula in Probl. X. proposita. Ex hac igitur puncta horaria in tropicis, & æquinoctiali quadrantis, vt prius notabis, incipiendo ab hora 24. retrogrado ordine. Si enim per singula tria puncta arcus duxeris, habebis horas Italicas quadranti inscriptas. Breues sumus, eò quod res pene vulgares tractemus.

Pragmatia IV.

Columbam horologam vniuersalem, noua industria effigiare.

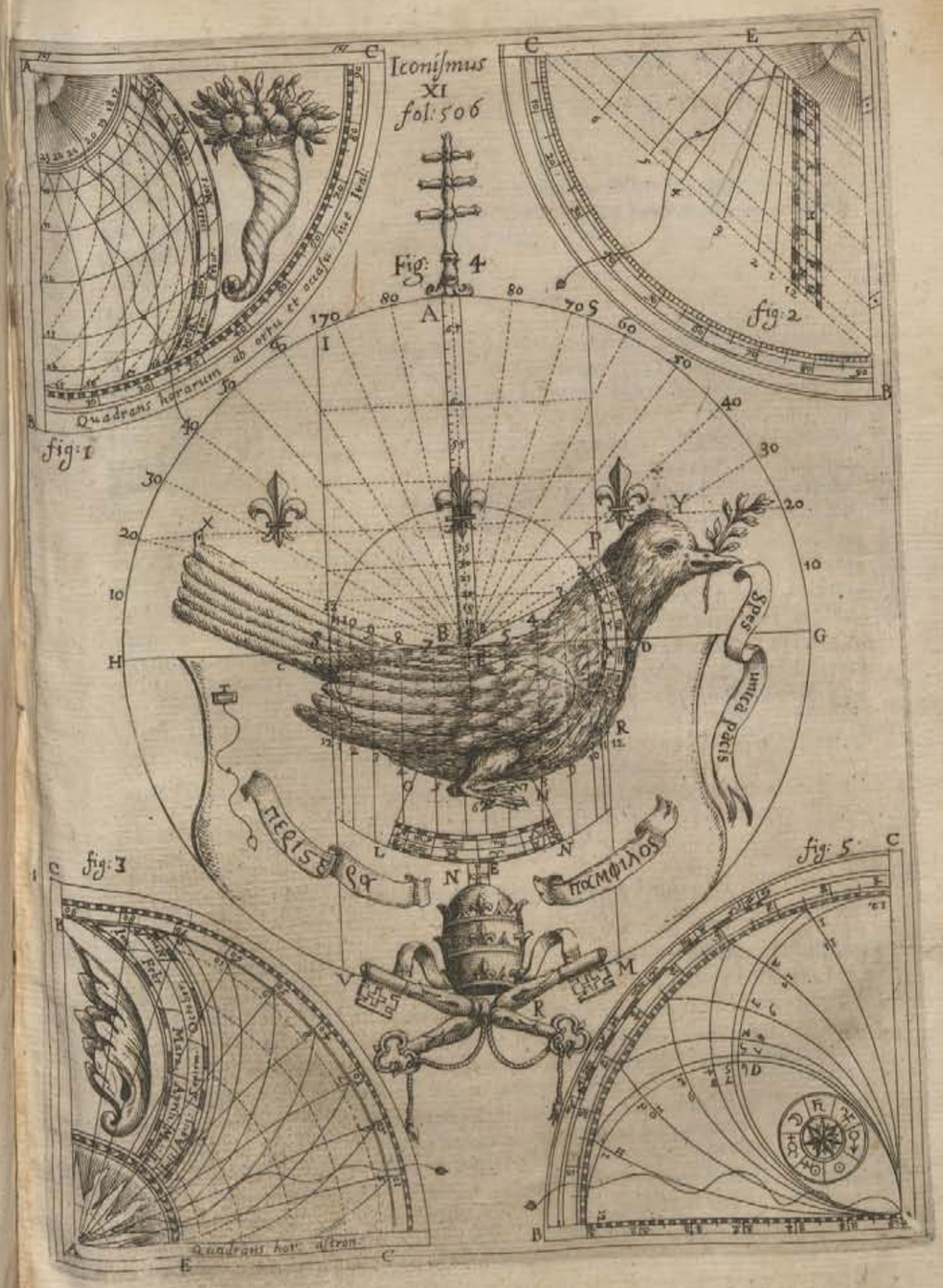
1 DEscriptus ex B centro circulus AHRG, diuidatur in 4. quadrantes, quorum vnusquisque iterum in 90. partes æquales diuisus sit.

2 Númera à puncto A, versus H, & G, maximã Solis declinationem AI, & AS, per quæ puncta ad lineam AB, parallelas duces IV, & SM.

3 Vt habeas scalam latitudinis regionum, in pedo pastorali ANB ductis ex centro B, per singulos gradus quadrantis HA occultis lineis, diligenter nota, vbi ductæ lineæ, lineam IV secuerint; per hæc enim intersectionum puncta ad AB parallelæ ductæ, secabunt pedum pastorale in scalam latitudinum, quibus numeros eo ordine quo hìc factum esse vides, adiunges.

4 Ad horarum inscriptionem ita procedes. Ex centro B describatur circulus intercapedine BS, vel BD; ita vt circulus contingat vtranque lineam IV, & SM, quem in 24 æquales horas diuides. In quo si bina singularum horarum puncta æquè à punctis C, & D remota rectis coniunxeris, dabunt tibi rectæ secundum latitudinem corporis Columbini horarum lineas quæsitas, vt vides; referetque media linea horam 6. extremæ horam 12. Si medias horas desideres, diuides circulum in 48. partes æquales, & procedes deinde, vt paulò ante factum est, potierisque votis tuis.

5 Ex centro B ducantur in puncta V, & M, duæ lineæ EN, & EL, quæ secabunt Columbam in punctis N, & O, intra quod Zodiacus radiosus delineandus



Universidad de Deusto
Biblioteca

dus est. Intra hoc spacium pedi pastoralis in centro E, tanquam axe mobilis, extremitas applicabitur gradui Solis pro horarum demonstratione.

6 Fiat alius Zodiacus radiosus ex B ductus, signatus PDR, vt vides; cuius medius radius æquatoris sit BD, reliquorum signorum radij inscribantur methodo, in Præexercitamentis lib. 5. fol. 410. tradita.

7 Hoc peracto fiat T cursor mobilis filo gemmaque instructus, qui pedo pastorali ita inseratur, vt ad gradum latitudinis propositum pro libitu machinatoris volui possit; habebisque instrumentum præparatum.

Vsus Organi.

EXploraturus horam diurnam, verte pedum polo B affixum, ita vt extremitas eius E in Zodiaco radioso LN gradum signumque Solis tangat. Hoc peracto; promoue cursorem T eminẽti suo denticulo supra gradum latitudinis in pedo, fili verò gemmam supra gradum Solis in Zodiaco RP; deinde inclinato organo dioptra X & Y obuerte Soli, donec radius vtrique foramini X & Y, quę in organo nostro caput, & cauda Columbæ referunt, respondeat, & gemma monstrabit horam quæsitam. Hoc eodem organo habebis ortum, & occasum Solis, si filum libere dependere sinas, ita vt lineis horarijs parallelum sit; hora enim quam in limbo resecat, dabit horam ortus, & occasus. Incognitam altitudinem poli alicuius loci habebis, si primo horam habueris notam; si enim cursorem tam diu in pedo hinc inde promoueas, donec gemma propositam horam demonstrarit, gradus, quem cursor monstrabit, dabit altitudinem poli siue latitudinem regionis quęsitam. Nota tamen, cursorem, præsertim si signo vicino tropicis admoueatur, vno aut altero gradu altius promoueri debere; & sic absque vllo notabili errore desiderato tempore potieris. Ratio huius est, quod pedum inclinatum aliquantulum à parallelis scalæ latitudinum recedat; qui tamen recessus nunquam ferè 2. gradus excedit. In hunc paralogismum olim incidit Orontius Finæus. de quo vide opuscula de horologijs.

Altitudo ignota poli qui inueniatur.

Pragmatia V.

Horas antiquas quadranti inscribere.

FIat quadrans ABC, vt in 5. figura apparet, in quo antiquæ horæ inscribendæ sint: ita operare. Fiat limbus BMC quadrantis latiusculus, vt Zodiacus eidem modo post dicendo inscribi possit; quo facto producto AC, vel AB latere quadrãtis in infinitum diuidatur arcus quadrantis BC in 6. æquales partes, quæ occultis ex centro A lineis determinentur. Deinde singulas lineas occultas bifariam diuides, & ad pũcta diuisionũ normales duces, quæ vbi lineam AC, vel AB secabunt, ibidẽ centra relinquent, ex quibus per A centrũ quadrantis arcus ducti dabũt horas inæquales quæsitas. Zodiacum ita conficies. Numerentur à B, versus C in limbo quadrantis, omnium signorum meridianæ Solis altitudines, per quas si ex centro rectas duxeris, discriminabunt eæ Zodiacum, vt vides. Posset etiam fieri dictus Zodiacus intra latitudinem limbi mobilis, hac enim industria quibusuis altitudinibus poli facilè accommodari posset. Vsus horolgij hic est. Filum gemma sua instrictum ex centro A supra gradum Solis in Zodiaco deducatur: gemma verò lineæ horæ 6. inæquali, hoc est 12. astronomicæ, siue meridianæ præcisè admoueatur; hoc facto radium Solis per pinnacidia intromittito, & gemma monstrabit horam inæqualem quæsitam.

Vsus quadrantis horarum antiquarum.

Universidad de Deusto
Biblioteca

Pragmatia VI.

In plano Verticali horolabia describere.

Explicatio figuræ 2. Iconismi 8. 12

Flat quadratum ABCD, cuius latus AB in 12. æquales partes diuisum sit, cuius punctatæ lineæ medios signorum parallelos demonstrent. Deinde à parallelo ♋,& ♑ AC,& BD extremis quadrati lineis incipiendo, designentur in ijs omnia puncta horarum, iuxta ordinem in tabula altitudinum Solarium positarum ope quadrantis STV. Deinde omnia horarũ pũcta in parallelo ♊, vel ♌ vtrinque, & sic de cæteris. Determinatis hac ratione punctis, singula earundem horarum puncta lineis curuis coniũges,& habebis horarium perfectum. Vt autem puncta cõmodiùs determines; quadrantem STV in 90. partes diuisum lateri TD affige, cuius latus TS quantitatem styli, lineæ verò ex S in latus BD ductæ radios Solares denotant. Si itaque à puncto T, in linea TD intercepta spacia vmbrarum styli AC in parallelos Solis, iuxta tabulam transferas, potieris tandem fine tuo, impositio stylo mobili supra lineam AB normaliter in puncto, seu gradu paralleli Solis. Si enim quadrangulum vnà cum stylo, donec vmbra in parallelum Solis incidat, verteris, dabit tibi extremitas eius horam quæsitam: eruntque styli vmbræ versæ. Si verò per eandem laminam sub horizontali situ horas tibi monstrari velis, prædictam delineationem ope altitudinis vmbrarum rectarum perficies, assumendo extrema latera AC,& BD pro lineis ♑, mediam autem linea NM pro linea ♋,& deinde procedes, vt priùs, habebisque sciathericum in plano horizontali horas demonstrans. Verùm hæc cùm facillima sint, ijs neutiquam immorabor.

Pragmatia VII.

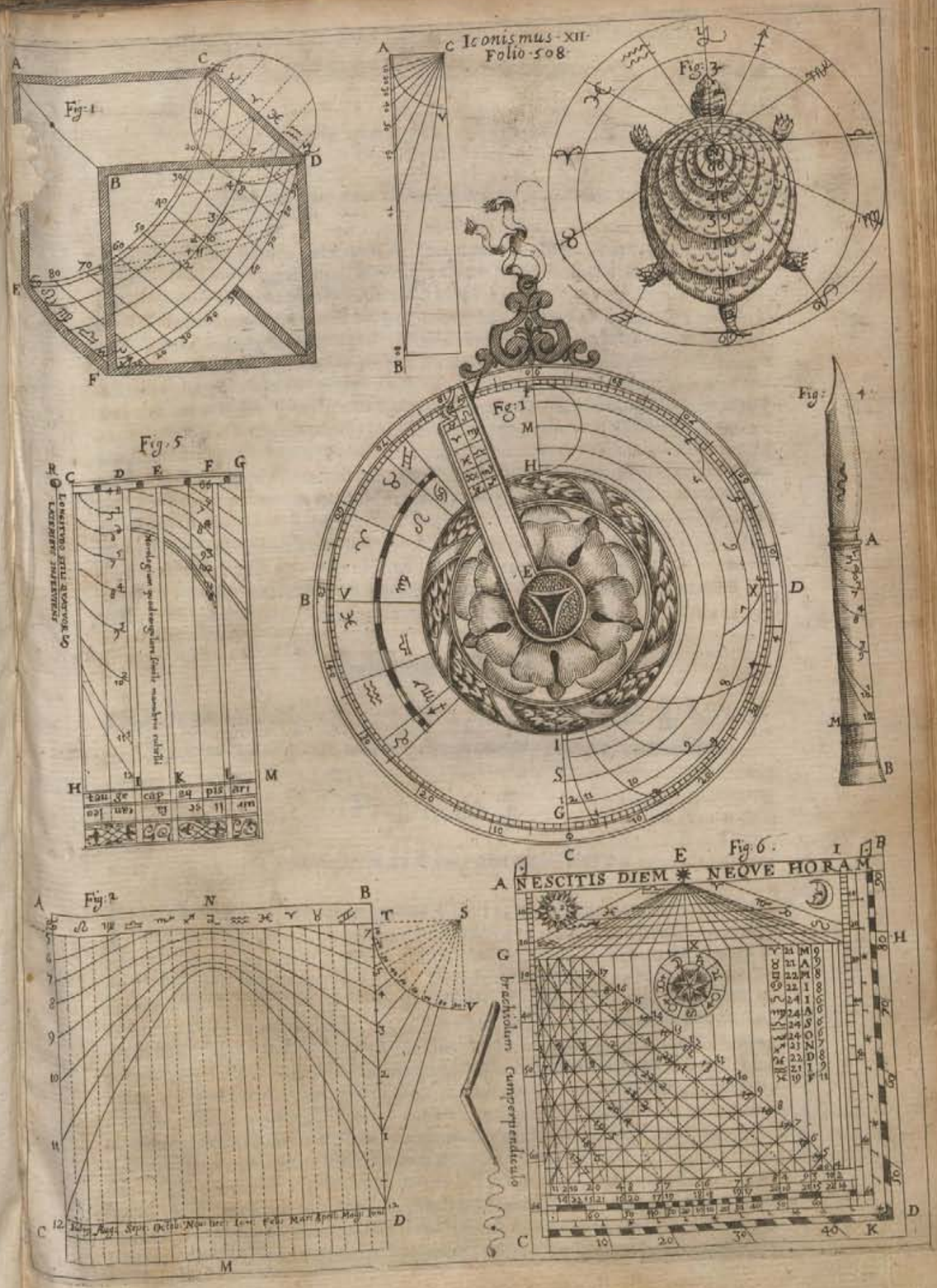
Horologium in manubrio cultri delineare.

Sit manubrium cultri AB, vt in figura 4. apparet; cuius superficiem prius in planũ proijcies per partes quas repræsentãt in figura 5. quatuor parallelogramma; prius quidem CDHI pro ♉ ♊ ♐ ♌; DEIK pro ♑,& ♅; EFKL pro ♒ ♓ ♎ ♏; FGLM pro ♈,& ♍. Si igitur in ductis deorsim parallelis per quadrantem mobilem ex tabula altitudinum Solarium, aut vmbrarum versarum in lineis singulis appropriatis horaria puncta signaueris, habebis puncta, per quæ curuæ lineæ ductæ dabunt horolabium quæsitum. Si itaque hanc chartam horologam cultri manubrio circumplicaueris, aut eidem iuxta normam huius plani singulas lineas incideris; habebis cultrum, cuius manubrium horas demonstret: stylus erit mobilis ex latere in latus, iuxta motum Solis, ex signo in signum, longitudinis RS; ita Sole ♉ ♊ ♐ ♌ permeante, infigetur stylus in medio puncto lateris CD; Sole in ♑,& ♅ stylus ponatur in medio puncto lateris DT,& sic de cæteris, vt figura docet.

Vsus.

INfigatur supra tabulam, vel etiam manu teneatur culter, acie sua hac industria, vt manubrium normale sit horizonti; & vmbra styli in Solis loco infixi, lineis CH, DI, EK, FL, GM parallelis, in obuerso Soli manubrio desideratas horas monstrabit.

Prag-



Universidad de Deusto
Biblioteca

Pragmatia VIII.

In concauo quadrante eadem describere.

Flat quadrans solidus excauatus ea, qua figura 1. vides, forma, cuius latitudo sit CD, in cuius quadrantali superficie CD, EF, primò ducantur 12. lineæ æquidistantes, quæ referant parallelos Solis, & medios signorum: quod ita fiet. Diametro CD describatur circulus in 12. partes diuisus, in quo si duo quælibet puncta, æquè à punctis C, & D remota rectis coniunxeris secabunt eæ lineam CD in punctis, per quæ ad latera CE, & DF parallelæ ductæ dabunt parallelos quæsitos. Deinde ductæ aliæ parallelæ trãsuersæ ex singulis gradibus, parallelos decussabunt ad rectos. Si igitur in hac quadrantali superficie ex tabula altitudinum Solarium, & ad eandem horam spectantia puncta lineis coniunxeris, habebis horoscopium concauo quadranti inscriptum, vt figura 1. ostendit. Quoniam verò difficile est in concauo delineationem perficere: dictam quadrantalẽ superficiem, quemadmodum folio 324. docuimus, prius seorsim in planum proijcere, & delineatam denique in quadrantem recuruare poteris, vt habeas petitum horologium, in quo AB stylum ager; si enim quadrantem, ita Soli exponas, vt vmbra styli AB transuersa in concauo sit parallela lineis graduum altitudinis, dabit tibi communis horariæ lineæ, & paralleli Solis intersectio horam quæsitam: tota verò vmbra in concauo limbo altitudinem quoque Solis semper infallibiliter demonstrabit.

Problema XII.

Stylo immobili eadem describere in plano horizontali, & verticali, lineis horarijs in varias imaginum figuras contractis.

Pragmatia I.

Testudinem Horologam describere.

Flat circulus cuiuscunque magnitudinis in 12. æquales partes diuisus, vt figura 3. docet, lineæque ex centro ductæ referent 12. signorum lineas. Hoc peracto ex tabula per vmbras versas altitudinum Solarium ex centro N in linea ♈ omnia horarum puncta determinabis. Deinde eadem puncta ex N in parallelo ♉, deinde eadem in parallelo ♊, & sic de cæteris: si enim per singula earumdem linearum puncta curuas duxeris, erunt illæ lineæ in formam testudinis contractæ, quod facere oportebat. Vt autem facilius puncta in signorum lineis determines; primò certam styli longitudinem assumes, cuiusmodi sit verbi gratia CA, ex cuius apice C quadrantem in 90. partes diuisum describes; ex centro enim eius C rectæ protractæ in lineam AB scalam dabunt, quæ parallelis applicata, vel circino translata, puncta horarum in dictis parallelis determinabit. Vsus huius instrumenti est. Cogniturus horam obuerte Soli pendentem orbem ex opposito Solis gradu, & styli extremum in linea signi, in quo Sol actu existat, ostendet horam quæsitam. Vt si Sol fuerit in 1. grad. ♌, orbem ex 1. grad. ♑ suspensum, ita Soli obuertes, vt stylus in parallelum eius rectà incidat, & habebis quæsitum. Ita testudo terrenum animal cœlicos merebitur honores, Zodiaco cum cæteris animalibus illatum. *Testudo horologa.*

Universidad de Deusto
Biblioteca

tum. Si verò eam priſtinæ ſuæ conditioni, id eſt horizonti, quem tardigrado ſuo gradu radere conſueuit, reſtituere velis; inſcribe eam plano horizontali per vmbras altitudinum Solarium rectas, & deſiderio tuo potieris. Illa enim ita Soli obuerſa, vt ſtylus in parallelum Solis, quem actu eo die deſcribit, incidat, & vmbræ extremum exhibebit quæſitum. Hac induſtria horarias lineas in Apum, Arancorum, ſimiliumque animalium figuram deduces.

Varia imaginum transformatio.

Corollarium I.

HInc patet: ſi paralleli æqualem habuerint diuiſionem, lineas quoque horarias ſimilem formam obtenturas. Si verò inæqualem, diuerſas quoque formas, & differentias tantò maiores, quantò parallelorum inæqualitas fuerit maior. Patet quoque ſecundo, ordinem ſignorum Zodiaci non neceſſariò ſeruandum, ſed pro diuerſis animalibus figurandis poſſe tranſponi, prout breuiori, aut longiori vmbra animali formando opus fuerit: ſed hæc omnia induſtriæ curioſi lectoris relinquo: infinitam enim inuentionum multitudinem, & varietatem, quæ hoc loco occurrit, amplius proferre nec tempus, nec libri moles permittit. Lector enim mea ſecutus veſtigia haud dubiè negotium hoc in maiorum ſpeculationum materiem extendet.

Corollarium II.

HInc patet, quomodo vnus, & idem ſtylus in vaſe cylindraceo per vtramque vmbram rectam, & verſam, horas determinare poſſit.

Corollarium III.

SEquitur denique, quomodo horæ in cylindro depingi ſolitæ verticales, in tabella plana ſtylo in medio, vel ad latus fixo manente deſcribi poſſent: ſi nimirum pro parallelo ſigni illius, in quo ſtylus firmatur, lineam proportionalem accipias, vnde horarum puncta transferantur: deinde pro parallelo proximo etiam proportionalem, quæ ſcilicet tantum diſtet à centro quadrantis, quantum apex ſtyli ab eodem parallelo proximo, eritque AF, vel longitudo ſtyli in figura 7. ſupra lineam F, & EA ſupra lineam E, &c. idque magno ſtructuræ compendio. Faciet enim, vt diſtantiæ horarum in parallelo ♑ laxiores ſint, & conſequenter exactiùs horæ denotentur.

Inſignis methodus in tabellis planis deſcribendi horas.

Pragmatia II.

Alio modo in portatilis orbis limbo horas inſcribere.

1 IN lamina quapiam ſolida, & plana deſcribatur circulus ABCD. Deinde alius interior FXGV, cuius ſemidiameter FE in 3. æquas partes diuidatur; quarum prior pars FH; per H quoque circulo ducto diuide vtrunque ſemicirculum ADC, & ABC in 90. partes æquales.

2 Ex G & I in quadrante CBA numerentur ſingulorum ſignorum meridianæ altitudines, & per fines numerationum ex centro E trahantur rectæ, quæ terminabunt Zodiacum in K & L, vt vides.

3 Ex M intercapedine MF, vel MH fiat ſemicirculus, quem in 6. partes æquales diſtribues, per ſingulas enim huiuſmodi diuiſiones ſi ſemicirculos, qui in GI oppoſita parte diametri terminentur, deſcripſeris, habebis Zodiacum deſcriptum.

4 Li-

4 Lineas horarias hac induſtria delineabis. Ex tabula hic appoſita in tribus ſignis ♋ ♈ & ♑ computa horis correſpondentes numeros in tribus ſignorum lineis GSI, per ſingula enim tria puncta curua ducta dabis horarium quæſitum.

	11		10		9		8		7		6		5	
	1		2		3		4		5		6		7	
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
♋	3	48	12	30	23	1	34	4	45	15	56	1	66	18
♈	2	8	7	56	16	18	26	11	36	55				
♑	1	27	5	38	12	5	20	16						

5 Indicem ita facies. In centro E cuiuslibet longitudinis, & latitudinis regula fiduciæ affigatur, in quam Zodiacum iuxta diſcrimen linearum HMF delineabis, vt vides: deinde huic mobilem ſtylum ad angulos rectos ei inſiſtentem ita adaptabis, vt ſupra locum ſigni occurrentis poni poſſit.

Vſus horalogij.

6 Si igitur horam diurnam deſideres, pone regulam ſupra gradum Solis in Zodiaco KL, & indicem mobilem ſupra Zodiaci gradum in regula; expoſitoque ita Soli inſtrumento, vide vbi vmbra indicis mobilis ſecet in horario ſpacio parallelos Solis, id enim punctum oſtendit horam quæſitam. Tabula ita fit, ſubtrahe ſingularum horarum altitudines à meridianis, & reliquum, dabit tabulam petitam.

Pragmatia III.

Aliud quadrantis genus omnia horarum genera demonſtrantis, deſcribere.

HIſce aliud quadrantis genus in quadratum diſpoſitum appoſuimus generale, & omnibus horarum generibus accommodatum. Zodiacus radioſus EGH ſcala latitudinis regionum AC, IK. Ita autem delineatio eius fit. Ex E puncto deſcribatur ſemicirculus in duos quadrantes diuiſus, & ex E per vtriuſque quadrantis gradus ad lineas AC, & IK occultæ ducãtur, ſecabunturque dictæ lineæ in ſcalam latitudinis regionum, vt figura docet. Zodiacum autem radioſum determinabunt lineæ EG, GH, & EH per 23. grad. & 30. min. ductæ, aliæque lineæ manifeſtæ, ad quarum extremitates perpendiculares ad calcem figuræ CD ductæ dabunt horas à meridie, & media nocte, cui paulò inferius reſpondent horæ ab ortu, & occaſu. Signorum lineas in Zodiaco radioſo habebis, ſi ductum ex E interuallo XE ſemicirculum in 12. partes æquales diuiſeris, per puncta enim æquè ab X remota rectæ, vſque in lineas EG, & EH ductæ dabunt ſignorum ſpacia quæſita. Pormrò ſi latus GC in 14. partes diuidas, & per ſingulas ad GH parallelas ducas; habebis horas Italicas, & Babylonicas, ſi ab E incipiendo, communia puncta interſectionis horariarum linearum à meridie, & media nocte, & parallelarum tranſuerſarum curuis lineis obliquè in oppoſitas partes coniunxeris: hæc enim dabunt Rete horarium, in quo punctatæ lineæ referent horas planetarias, atque adeo habebis quadrãtem proprium, cuius vſus eſt iſte. Accipe brachiolum cum perpendiculo gemma ſua inſtructum, quod in E affiges; apicem autem flexuræ ſupra locum Solis in radioſo Zodiaco, gemmamque ſupra gradum eleuationis poli; ſi enim hoc ſtatu Solis radium per dioptra A, & B immiſeris, oſtendet gemma in Reti horas quæſitas. Vide figurã 6. quę omnia te melius docebit, quàm ego, vel multis verbis declarare.

Pro-

Universidad de Deusto
Biblioteca

Problema XIII.

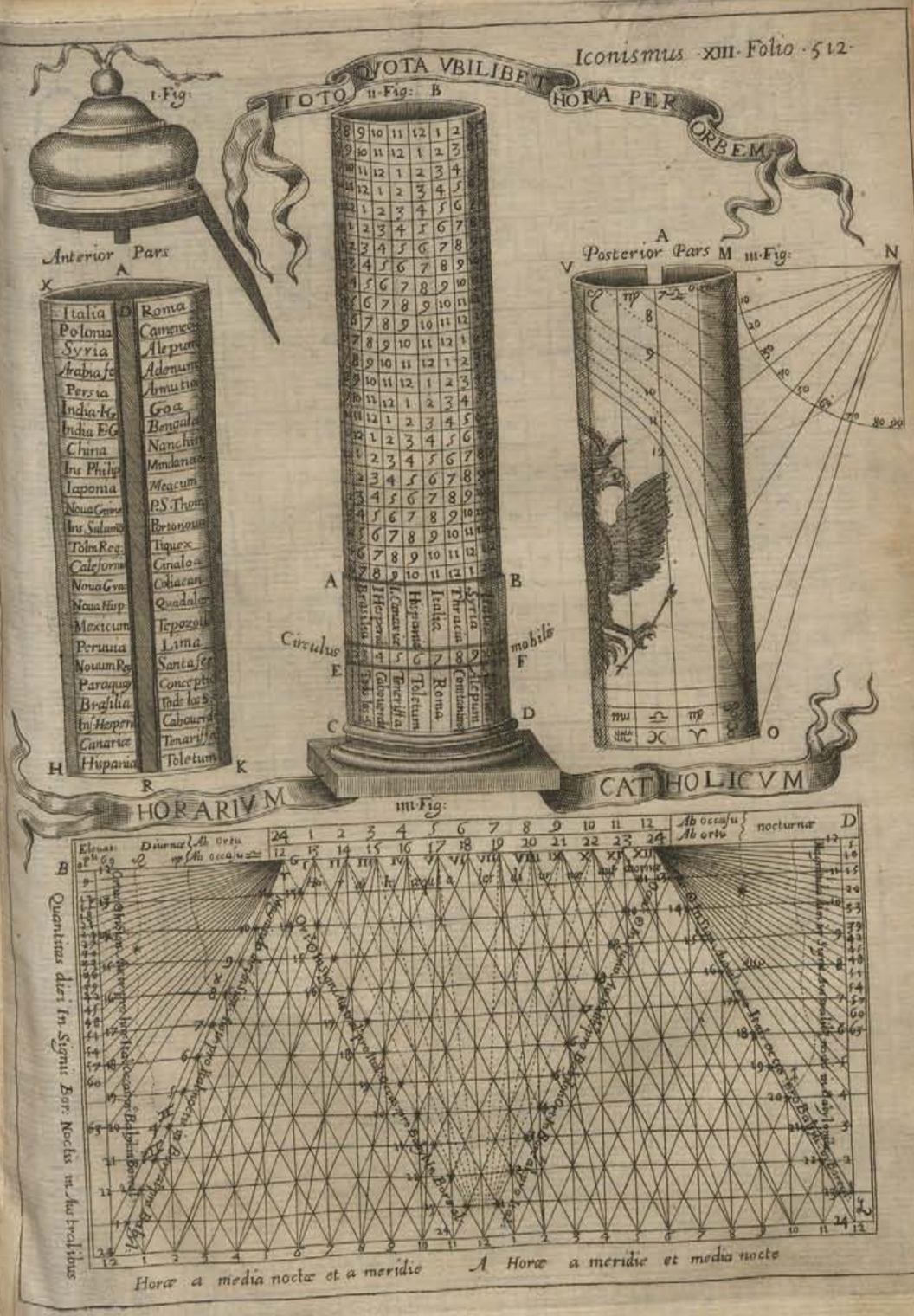
Cylindrum artificiosum describere, quota hora sit vbiuis locorum demonstrantem.

FIant duo cylindri A, B, quorum ille concauus, hic solidus; ita tamen, vt hic cylindro A insertus pro Machinatoris arbitrio versatilis sit. In cylindro A describantur horæ in superficie cylindracea in planum priùs proiecta, modo passim apud omnes Gnomonistas vsitato. Primò numera à D vtrinque in circulo 60. grad. & ex terminis normales ducãtur in basim. Iterum ex D vtrinque 8. grad. numerentur, ductisque rectis deorsum lineis exscindatur totum spacium hisce duabus lineis inclusum. Hoc peracto vnam ex hisce quatuor normalibus in 24. æquas partes diuidito: per quas duces arcus intra quorum spacia inscribas nomina locorum, eo quo in 1. figura patet ordine. Porrò reliquam circuli basis partem MV in sex æquas partes diuides: ductisque in basim normalibus, habebis lineas signorum, vt figura 3. docet. In hisce iuxta datam styli MN magnitudinem puncta horarum altitudinum Solis ope tabulæ iam sæpè allegatæ determinabis: per determinata enim earumdem horarum puncta curuæ ductæ dabunt horas: eritque latus MO scala altitudinum Solis. Descriptis igitur dicta ratione lineis horarijs in cylindro extimo VMO, diuides circulum cylindri B superiorem in 24. æquas partes, ductis per illa in basim normalibus. Iterum quauis ex hisce normalibus in 24. partes diuisa, per eas duces circulos, fientque loculamenta, intra quæ numeros horarum, eo quo hic sequitur ordine inscribes, ita vt antemeridiana rubro, pomeridianæ verò nigro, vel alio colore scriptæ sint. Sint autem spacia circulorum æqualia spacijs in cylindri XAHK superficie pro locorum positione inscripta. Hoc etiam peracto inseres cylindrum B cylindro cauo A, habebisque cylindrum confectum. Vsus eius hic est. Promoto stylo MN, supra lineam paralleli Solis, obuerte illum ita Soli, vt vmbra cadat supra lineas paralleli Solis, dabitque tibi extremum vmbræ horam quæsitam. Hanc inuentam, si verbi gratia ante meridiana fuerit, promoue in cylindri intimi superiori circulo scriptam, supra loculamentum (ROMA) signatum, & statim horæ per rimam AR promicantes reliquis regionibus respondentes dabunt horas toto orbe quæsitas. Res adeo facilis est, vt ne quidem vlteriori explicatione indigeat.

Vsus Cylindri.

Aliter, & multo faciliùs, & compendiosiùs.

SIt cylindrus ABCD basis prioris, fiat in eo annulus EF in 24. æquales partes diuisus, & totidem horarum numeris insignitus: superficies verò ABCD cylindracea in spacia similiter 24. dirimatur, vt vides, quibus, vt in præcedenti, nomina regionum inscribantur. Si itaque horam Solis in extima cylindri superficie inuentam in annulo horario promoto statuas supra spacium Romæ deputatum, correspondebunt, & consequenter horæ in annulo spacijs regionum, quæ contingunt, habebisque veluti in compendio in toto orbe vnicuique regioni horas correspondentes. Verùm hæc omnia adhuc faciliùs conspici possunt ex sequenti tabula; quæ & cylindro præcedenti delineando seruiet. Vsum tabulæ vide sequenti folio.

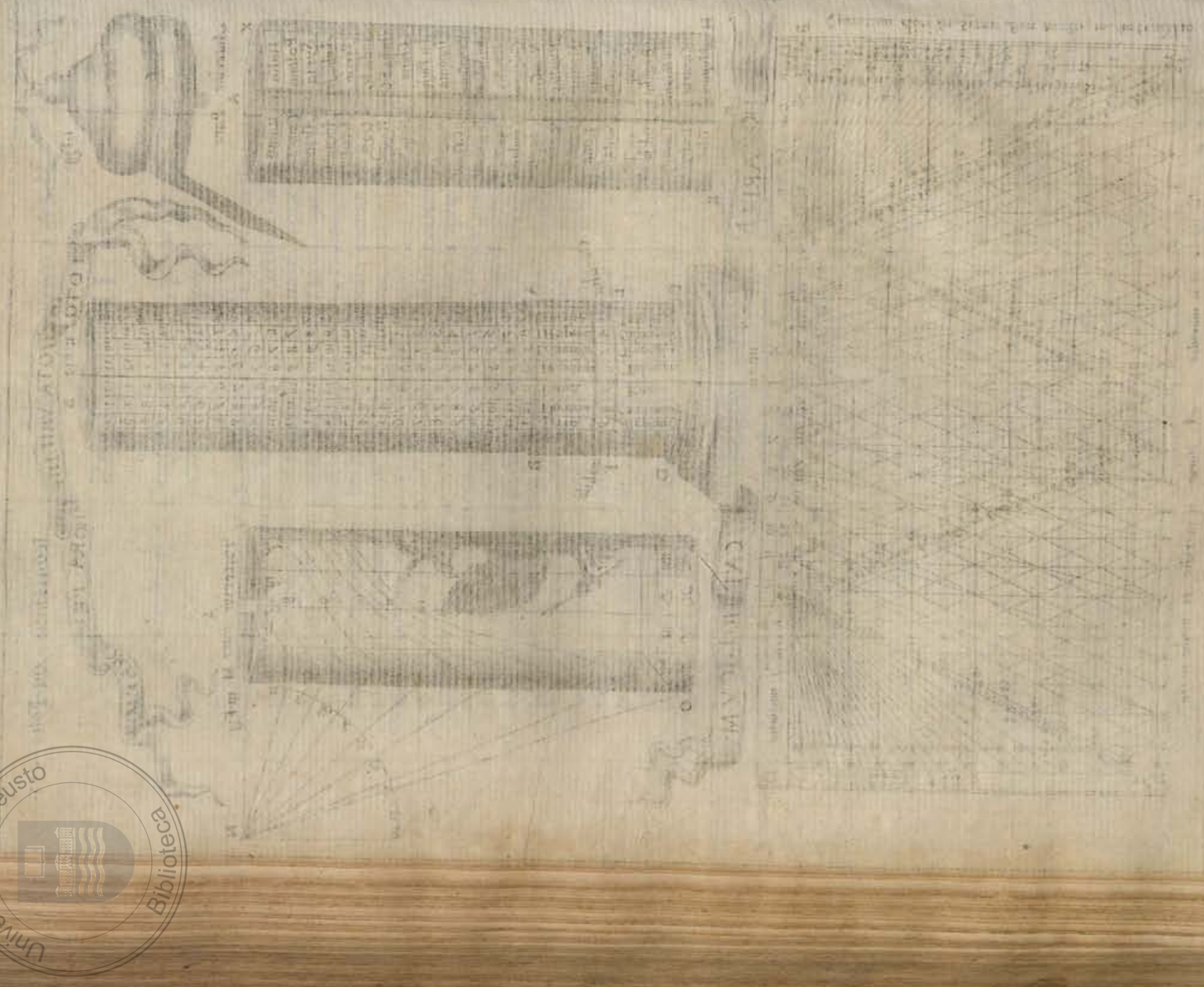


Tabula Expansa, qua quota vbilibet locorum hora sit vno intuitu demonstratur.

Vrbes	Ante meridiem.												Post meridiem.											*Regiones*
ROMA	12	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	*ITALIA*
Camenecu	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	*Polonia*
Aegum	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	I	*Syria*
Adenum	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	I	II	*Arabia fel.*
Armuzia	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	I	II	III	*Persia*
Goa	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	I	II	III	IV	*India I. G.*
Bengala	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	I	II	III	IV	V	*India E. G.*
Sian	VII	VIII	IX	X	XI	XII	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	I	II	III	IV	V	VI	*China*
Manila	VIII	IX	X	XI	XII	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	I	II	III	IV	V	VI	VII	*Insul. Philip.*
Meacum	IX	X	XI	XII	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	*Iaponia*
P. S. Thom.	X	XI	XII	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	*Noua Guin.*
Portonouo	XI	XII	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	*Insul. Salam.*
Tiquex	XII	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	*Tolm. Reg.*
Cinaloa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	*Calefornia*
Coxiacan	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	1	*Noua Gra.*
Quadalar.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	1	2	*Noua Hisp.*
Tepozotlan	4	5	6	7	8	9	10	11	12	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	1	2	3	*Mexicum*
Lima	5	6	7	8	9	10	11	12	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	1	2	3	4	*Peruuia*
Santa fee	6	7	8	9	10	11	12	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	1	2	3	4	5	*Nouũ Reg.*
Conceptio	7	8	9	10	11	12	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	1	2	3	4	5	6	*Paraquay*
Todoslos ss.	8	9	10	11	12	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	1	2	3	4	5	6	7	*Brasilia*
Cabouerde	9	10	11	12	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	1	2	3	4	5	6	7	8	*Insul. Hesper.*
Tenariffa	10	11	12	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	1	2	3	4	5	6	7	8	9	*Canariæ*
Toletum	11	12	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	*Hispania*

Ante meridiem. *Vsus.* Post meridiem.

QVære horam currentem siue ante, siue post meridiem in fronte tabulæ, & è latere regionem, vel vrbem; & area communis dabis horam in dicta regione. Verbi gratia hora 1 post meridiem hic Roma, si velis scire, quota hora sit Goæ in India; descende à 1 pomeridiana in fronte tabulæ recta deorsum, vsque ad aream, quæ Goæ è latere respondet; in illa enim inuenies horam 6 petitam. Ita Bengalæ erit 7; in Sian 8; in Manila 9; Meaci in Iaponia 10; & sic de cæteris. Numeri I.II.III.IV, &c. indicant horas ante meridiem; numeri verò 1.2.3.4. &c. horas post meridiem significant.



Universidad de Deusto
Biblioteca

Explicatio, & vſus Horarij Catholici,

CYlindro ſuppoſuimus figuram horarum vniuerſalem, qua quęcunque ad temporis menſuram pertinent, dicto citiùs inueniũtur. Vſus eius eſt, qui ſequitur.

Primùm ergo, Sole exiſtente in ſignis Borealibus, hoc eſt à die 21. Martij, vſque ad 24. Septembris, cape ad manum ſiniſtram gradum altitudinis poli, qui ſi deſcriptus non eſt, ſumendus erit inter duos proximos gradus. Quodlibet enim ſpacium inter duos gradus proximos diuiſum intelligatur in tres gradus. Linea autẽ recta ab eo gradu ducta ad ſignum ♈ & ♎ inſeruiet tibi in ea altitudine poli pro ſignis Borealibus. Linea verò huic reſpõdens ex parte dextra aſſumenda eſt pro ſignis Auſtralibus, id eſt à die 24. Septembris, vſque ad 21. Martij. Principium rurſus lineę ad ſiniſtram propè gradũ altitudinis poli tribuitur ſigno ♋: ſequens punctum principio ♊ & ♌: punctum aliud inſequens principio ♉ & ♍. Ac denique punctum concurſus omnium linearum ab altitudinibus poli ductarum, principio ♈ & ♎. Principium verò lineę ad dextram iuxta poli altitudinem, eſt principium ♑: inſequens punctum, principium ♐, & ♒: aliud punctum ſubſequens principium ♎ & ♈. Quodlibet autem ſpacium lineę inter duo puncta intelligendum eſt diuiſum in 30. gradus.

Deinde, ſi à loco Solis in linea propoſita altitudinis poli notato ducas lineam parallelam alicui rectę à ſiniſtra verſus dextram extenſę; quam parallelam exhibebit tibi filum tenue à loco Solis ad locum Solis oppoſitum extenſum; indicabit hęc parallela magnitudinem diei, & noctis; horam ortus, & occaſus Solis in horis Italicis, & Babylonicis, prout numeri lineis magnitudinis diei, ac noctis: ortus, occaſuſque Solis aſcripti indicant. Quod ſi ab hora ortus, & occaſus Solis in horis Italicis, & Babylonicis (dummodo eandem horam non ſumas in lineis extremis, iuxta altitudines poli) recta deſcendas, inuenies in infima linea horarum à meridie, & media nocte, horas ortus & occaſus, in horis Aſtronomicis, quarum vſus eſt in Germania, Gallia, & Hiſpania. Exempli cauſa. Ad eleuationem poli grad. 42. qualis ferè eſt Romæ: ſi ex grad. 42. ducas parallelam dextram verſus, reperies Sole exiſtente in principio ♋ magnitudinem diei, horarum 15. & paulò amplius: noctis horarum 9. paulò minus: ortum Solis in horis Italicis, paulò ante horã 9; in Babylonicis verò occaſum paulò poſt hor. 15. Et ſi ab hora ortus, & occaſus recta deſcendas, inuenies oriri Solem paulò ante hor. 5½. à media nocte; occidere verò paulò poſt hor. 7½. à meridie. Atque hæc inuenies non in vno tantum loco, ſed in pluribus, prout numeri ortus, & occaſus, &c. varijs in locis notati ſignificant. Sole verò exiſtente in principio ♊, vel ♌ comperies diem cõtinere horas fermè 14½. hoc eſt hor. 14. min. 36. Nocte verò horas fermè 9½. hoc eſt horas 9. min. 24. &c. Eodem modo procedes in ſignis Auſtralibus, & in quauis alia eleuatione poli.

Ortus & occaſus Solis quantitatis dierum & noctium inuentio.

Horam meridiei in quocunque genere horarum determinare.

Tertiò, ſi ab hora 12. meridiei, quæ infimum latus bifariam ſecat, aſcendas rectà, vſque ad parallelam illam, quam per altitudinem poli ducendam eſſe diximus, & hinc per lineam, quæ parallela ſit lineis rectis Rhombos conſtituentibus, aſcendas ſiniſtrorſum, incidies in vertice tabulæ in horam meridiei, & mediæ noctis in horis Italicis, Sole in Auſtralibus ſignis commorante. At è contrario, ſi aſcendas ſiniſtrorſum, incides in horam meridiei, & mediæ noctis in horis Babylonicis, Sole Auſtralia ſigna occupante: dextrorſum verò in horam meridiei, & mediæ noctis in eiſdem horis Babylonicis, Sole Borealia ſigna præcurrente; dummodo horas diurnas ab ortu, & occaſu tribuas meridiei, nocturnas verò mediæ nocti. Verbi gratia. In eadem altitudine grad. 42. Sole exiſtente in principio ♋, ſi ab hora 12. infimi lateris recta aſcendas, conſiſtendum erit paulò infra lineam tranſuerſam pro hora 15. & 9. ductam. Nam paulò infra hanc lineam extenditur linea parallela per

grad.

grad. 42. ductam. Siniſtrorſum ergo reperies in vertice horam fermè 16½. meridiei, & horam ferè 4½. mediæ noctis in horis Italicis: dextrorſum autem inuenies hor. 7½. paulò amplius, meridiei, & hor. 19½. paulò amplius mediæ noctis in horis Babylonicis. Sole verò in principio exiſtente in ♑, inuenies ſiniſtrorſum horam 4½. facere meridiei, & horam fermè 16½. mediæ noctis in horis Babylonicis: dextrorſum autem reperies horam 19½. paulò amplius meridiei, & horam 7½. paulò amplius mediæ noctis in horis Italicis.

Quartò, reperies eodem modo, quænam hora Italica, vel Babylonica, vel inæqualis reſpondeat cuilibet horæ Aſtronomicæ, ſumendo horas à media nocte in priori medietate lineæ infimæ: horas verò à meridie in medietate poſteriori. Si nimirum à data hora aſtronomica rectà, aſcendas; deinde ſiniſtrorſum, aut dextrorſum, vt de hora meridiei, & mediæ noctis diximus. Sed quando in horis Aſtronomicis poſt meridiem, poſt rectum aſcenſum, vſque ad parallelam per gradum Solis in linea altitudinis poli ductam, non poteſt procedi ſiniſtrorſum, aut dextrorſum; accipienda eſt hora Aſtronomica data in priori medietate infimæ lineæ, obſeruandumque diligenter, quænam horæ ab ortu, vel occaſu in vertice tabulæ ſint nocturnæ. Potrò finis aſcenſus recti indicabit reſpondentem horam inæqualem inter ſpacia lineis craſſioribus notata, terminataque in ſuprema, & infima linea tabulæ, vel inter ſpacia lineis punctatis diſtincta, terminataque inter ſupremam tabulæ lineam, & punctum medium infimæ lineæ. Priora ſunt horæ inæquales diurnæ ſignorum Borealium, & nocturnæ Auſtralium: Poſteriora verò diurna ſignorum Auſtralium, & nocturna Borealium. Quod ſi aſcenſus rectus à data hora Aſtronomica poſt meridiem, vſque ad ſupradictam parallelam cadat extra horas inæquales, ſumenda erit quoque hora ſimilis in priori medietate infimæ lineæ. Exempli cauſa. In altitudine poli grad. 42. Sole exiſtente in principio ♎, comperies horæ 10½. à media nocte reſpondere horam Italicam 15. ferè, & Babylonicam 6. paulò amplius; horam denique inæqualem ferè 4½. Viciſſim ex hora Italica, vel Babylonica, vel inæquali cognita reperies horam Aſtronomicam reſpondentem, ſi contrario modo procedas, nimirum vel dextrorſum, vel ſiniſtrorſum ab hora Italica, vel Babylonica, vſque ad dictam lineam parallelam, deinde recta deorſum deſcendas. Qui plura de hiſce deſiderat, is Theodoſij Rubei Tabulam conſulat.

Correſpondẽtia horarum Italicarum Babylonicarum cum inæqualibus.

Problema XIV.

Qua noua methodo Aſtrolabia in plano horizontali, ſtylo è centro normaliter erecto, deſcribi poſsint.

IN Arte Magnetica lib. 2. par. 3. modum tradidimus, quo omnis generis circuli cœleſtes, ita in planum proijciuntur, vt acu magnetica, horæ cæteraque ad horas ſpectantia perfectè monſtrentur. Fitque motione meridianæ ſub Azymuthi Solaris planum. In hoc verò horæ monſtrabuntur, fixa manente meridiana, & gnomone è centro horizontis normaliter erecto. Quod cum à nemine adhuc traditum ſciam, hìc breuiter conſtructionis rationem ſubnectendã patauine quicquam in hac magna arte deſiderabile omiſiſſe videamur. Fiat igitur horolabium Sciathericum Aſtronomicum ABDC, iuxta regulas in Arte Magnetica lib. 2. par. 3. problem. 4. in quo linea meridiana AE, horizon LVSXRM. In hoc horolabio acus magnetica horam demonſtrabit, ſi id Soli expoſitum ſupra planum horizontale tam diu volueris, donec AE meridiana, præcisè Azymuthi Solaris planum ſubierit, quod fiet per fili ſubtiliſſimi ſuperuitreum cooperculum, & ſub eodem meridianæ plano extenſi vmbram, vmbra enim dicti fili dum meridianam

Universidad de Deusto
Biblioteca

stringit, ostendet in intersectionis paralleli Solaris puncto acus magnetica horam quæsitam. Quod si horam sine motione meridianæ in eodem horologio desideres, ita operaberis: erigatur ex centro figuræ gnomon cuiuslibet magnitudinis; huius enim vmbra in horolabio ad quatuor mundi partes magneticè priùs situato, illo in puncto, in quo parallelum Solis secat, horam petitam demonstrabit. Ita autem situabitur, vt AE meridianæ pars Austrum, FB vero Boream respiciat; quod cum primis notandum. Hac arte omnem primi mobilis doctrinam in Arte magnetica traditam nullo penè negotio in dicto horolabio, solo gnomone normaliter erecto, describes.

Corollarium.

EX his patet, quod si quis singula horarum genera, in particularibus systematis concentricis, id est ex eodem centro descriptis delinearet, is horolabium vnum quidem, sed multiplex, discretum & inconfusum, sit habiturus, in quo vnus & idem gnomon in diuersis tamen concentricis spacijs, diuersas doctrinas demonstraret: quæ res & recondita est, & miram voluptatem intuentibus parit: vnde & hanc rationem Magiæ lucis & vmbræ par. 1. cap. 5. de horologijs Magneticis inserendam putaui, vbi Lector curiosus modum constructionis vna cum figura perfectè traditum inueniet.

Restat nunc, vt quæcunque hucusque dicta sunt, summatim comprehendamus, quod fiet, vbi horarium Catholicum, quod in Iconismo 9. quarta figura refert, explicauerimus.



PRO-

PROTEI SCIATHERICI PARS TERTIA, CONIVGIVM GNOMONICAE ET PHYSICAE, SIVE GNOMONICA Physico-astrologica.

PRAEFATIO.

MERITO cuipiam παράδοξον videri posset vmbram dari, quæ cælorum motus, abditosque syderum effectus veluti digito quodam demonstret, nisi vsus id iam penè vulgare fecisset. Vnde hisce fundamentis nos insistentes, aliquid amplius molientes, in hoc opere demonstrare conabimur; nihil in rerum natura esse, quod quidem aliquam ad tempus relationem habet, quod motu Lucis & Vmbræ perpetuò monstrari non possit. Quare & hunc librum, haud incongruè Gnomonicam physico-astrologicam appellandam duximus, cùm in ea physicarum rerum circuitus, astrorum periodis ita coniungantur, vt vmbræ, siue lucis motus, vti temporis communem mensuram obtinent, ita vtrumque & motum cæli, & rerum naturalium ab hoc motu dependentium generationes, interitus, mutationes, fertilitatem, sterilitatem, qualitates, virtutes, admiranda quadam dexteritate demonstret. Vnde hæc Gnomonica physico-astrologica, nihil aliud est, quam scientia, qua Gnomonis ope omnes illæ physicæ res, quæ cum motu cæli connexionem quandam habent, demonstrari docentur. Quam vt distinctè, & clarè proponamus, sit

Quid sit Gnomonica physico-astrologica.

CA-

Universidad de Deusto
Biblioteca

CAPVT I.

De Anno gnomonico, eiusque partibus.

ANNVM gnomonicum nihil aliud esse dicimus, quàm spaciũ, quod vmbra gnomonis alicuius à puncto meridiano tropici ♋, vel ♑ ad idem punctũ reuoluta conficit. Quod idẽ spaciũ ἡλιόδρομον, siue solaris cursus metam quoque vocamus. Intra hoc enim tropicorum spatium Sol perpetuò motus, omnium sublunarium rerum generationes mouet, promouet, & ad vltimam perfectionem permouet. Intra hoc spacium quatuor anni tempora ordinat, singulis sua distribuens ad mundi sublunaris conseruationem apta officia. Intra hoc spatium toti terrestri mundo adeo ex æquo se communicat, vt nulla prorsus natio sit adeò remota, nulla à luce ita abscondita regio, quæ non æquam lucis portionem participet. Intra hoc spatium caloris gradus vnicuique regioni conuenientes disponit. Intra hoc cum assecla sua Luna, cæterisque naturæ secretarijs Planetis, de incremento, & decremento, de vita, & morte vniuscuiusque decernit. Intra hoc spacium signorum ζωδιακοῦ, quem Zodiacum appellant, veluti in duodecim palatijs diuersa Naturæ armamentaria pandit, à quibus omnium, quæ in vniuerso sunt, dependet conseruatio. Verùm cùm dictus Zodiacus totius solaris cursus fundamentum sit, singulorum eius signorum hic exactam anatomiam instituemus, vt natura, proprietas, effectusque cuiuscumque signi melius cognoscatur.

Solis mirificus in mundo.

Zodiaci qualitas & conditio.

Totius igitur Astronomiæ fundamentum Zodiacus est, quem hac occasione in sphæra collocarunt veteres. Cùm enim obseruarent Solem perpetuo, & constanti motu sub eo moueri, planetas quoque ab eodem non nisi ex gradibus à medio eiusdem ad summum recedere sub eodem perpetuò vagabundos; eum instar fasciæ 12. graduum longitudinis, qua metam planetarum innuerent, expressum, obliquo situ inter tropicos posuerunt: quo fit, vt is horizontem quemlibet obliquo situ intersecans, obliquosque producens angulos, ortus, & occasus signorum perpetuam inconstantiam, dierum quoque & noctium vicissitudinem, diuersitatemque generet. In hoc quoque Sol quatuor anni tempora miro ordine distinguit Veris, Æstatis, Autumni, & Hyemis; adeoque in singulis duodecim signis, veluti diuerticulis quibusdam subsistens, diuersos in anno effectus producit.

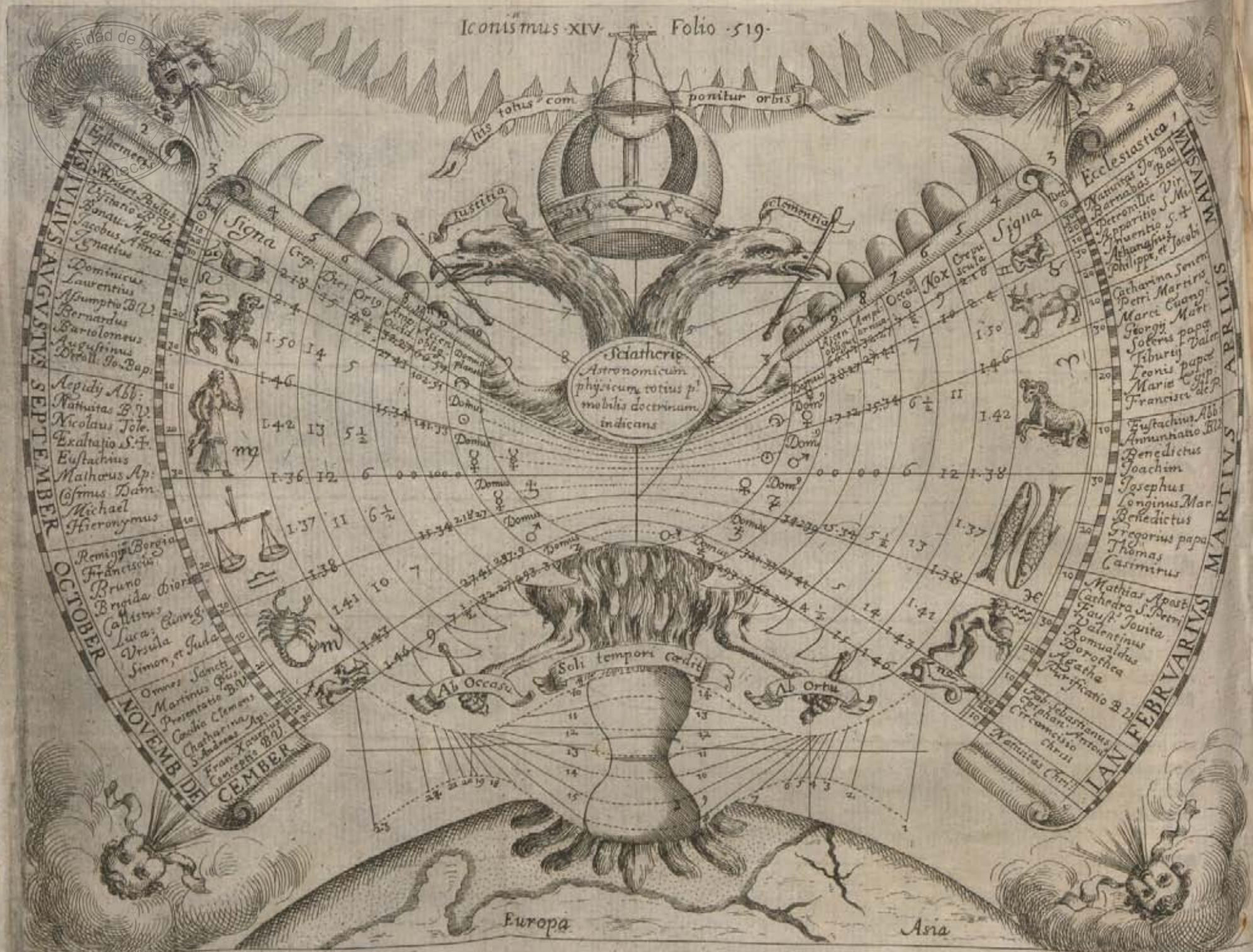
Effectus Solis in Zodiaci signis, non eidem sunt toti orbi.

Norandum tamen hoc loco, effectus, quos Sol in Zodiaci signis præstat, non esse vniuersales toti mundo terrestri; si quidem ijs, qui sub æquinoctiali sunt, quatuor anni tempora aliter se habent, ac nobis; ijs enim Sole ♈ & ♎ transeunte, iuxta quosdam constituitur æstas, quando nobis incipit ver, & autumnus; illisq. Sole tropicum ♋ obtinẽte hyems est, quãdo nobis æstas, ita vt illis ver, vel autumnus propriè non sit, sed vt Sole ab æquatore remotissimè recedente, vti & nobis hyems, ijs esse censeatur: nisi dicere velint Sole ♈ & ♎, vsque ad ♉ & ♌ toto illo tempore æstatem ijs esse: à ♉ verò & ♌, vsque ad ♊ & ♐ ver, & autumnum: à ♊ denique ad ♐ vsque ad ♋ & ♑ hyemem constitui, & sic de alijs parallelis signis. Quod asserere sine vllo præiudicio possunt: si quidem in Cusco, & Quito, Peruuiæ prouincijs, circa æquinoctia messem suam instituunt, quod illi æstatis tempus vocant; reliquum verò tempus frigidiusculum, hyemem vocant: quod tamen nulla ratione hyems perfectè dici potest; si quidem calor illis eo temporis quasi tantus est, quantus in æstate ijs habitatoribus, qui 46. vel 47. graduum eleuationem poli habent, dum videlicet Sol supra horizontem 66. graduum in solstitio æstiuo est ijs eleuatior; etiam si non

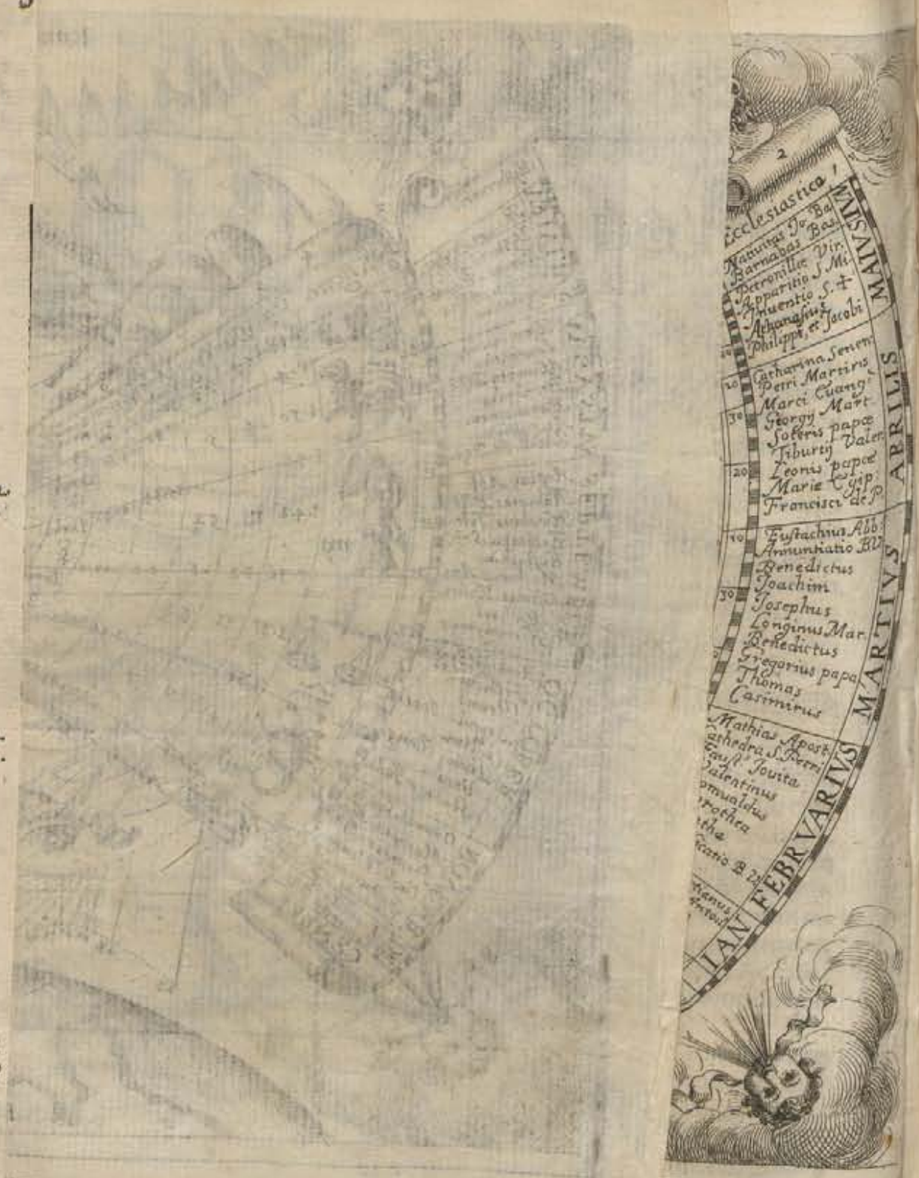


quibus gradibus Solis initia duodecim mensium respondeant, quamque dicti gradus declinationem habeant: si enim parallelis declinationis solaris festa correspondentia inscripseris, habebis hemerologium secundùm duodecim menses ordinatum. Verùm rem breuiter exemplo declaremus. Cùm igitur festum S. Ioannis Baptistæ in 24. Iunij diem incidat, in primum videlicet ♋ gradum, quo maxima Solis declinatio 23. graduum, & 30. minutorum est, inscribatur in tropici æstiui linea festum memoratum. Ita, cùm festum Assumptionis Beatæ Mariæ Virginis in 15. Augusti diem incidat, quo Sol 22. Leonis gradum subit. Quære huius gradus declinationem in tabula libro tertio proposita, quam 18. graduum inuenies. Huic igitur parallelo appones in festorum spacio festum Assumptio-

Septizonium S. anni Gnomonici.


his totus com
ponitur orbis
Iustitia
Clementia
Sciatherie
Astronomicum
physicum totius p'
mobilis doctrinam
indicans
Signa
Sigma
Ecclesiastica
Ab Occasu
Ab Ortu
Soli tempori credit
Europa
Asia
SEPTEMBER
OCTOBER
NOVEMBER
DECEMBER
IANUARIUS
FEBRUARIUS
MARTIUS
APRILIS
MAIUS
IUNIUS
IULIUS
AUGUSTUS

Universidad de Deusto
Biblioteca



Solis mirifica vis in mundo.

Zodiaci qualitas & conditio.

Effectus Solis in Zodiaci signis, non ijdem sunt toti orbi.

censeatur: nisi dicere velint Sole ♈ & ♎, vsque ad ♉ & ♒ toto illo tempore æstatem ijs esse: à ♉ verò & ♒, vsque ad ♊ & ♐ ver, & autumnum: à ♊ denique ad ♐ vsque ad ♋ & ♑ hyemem constitui, & sic de alijs parallelis signis. Quod asserere sine vllo præiudicio possunt: si quidem in Cusco, & Quito, Peruuiæ prouincijs, circa æquinoctia messem suam instituunt, quod illi æstatis tempus vocant; reliquum verò tempus frigidiusculum, hyemem vocant: quod tamen nulla ratione hyems perfectè dici posset; si quidem calor illis eo temporis quasi tantus est, quantus in æstate ijs habitatoribus, qui 46. vel 47. graduum eleuationem poli habent, dum videlicet Sol supra horizontem 66. graduum in solstitio æstiuo est ijs eleuatior; etiam si non

non dubitem calorem Sole in ♎ constituto æquinoctialibus populis aliquantulum languidiorem fore ob noctes diebus perpetuo æquales; obliquis verò aliquantulum ob dies longiores intensiorem. Ac proinde Gnomonica nostra physico-astrologica dictis habitatoribus competere nulla ratione potest, sicuti neque Antæcis nostris, siue Boreale hemisphærium obtinentibus populis: siquidem Sole australia signa permeante, nobis prorsus diuersa & è diametro contraria temporum efficitur dispositio. Solis igitur temperatæ Zonæ incolis, & obliquum horizontem habitantibus hæc tradita sint. His igitur ita constitutis: nunc ad explicandas signorum facultates calamum conuertamus.

Est igitur Zodiacus gnomonicus nihil aliud, quàm spacium ἡλιόδρομον tropicis conclusum, de quo in præcedentibus sæpe dictum est; quod annuo spacio ad motum Solis mensurat vmbra gnomonis, iuxta illud Manilianum:

Sed nitet ingenti Stellatus baltheus orbe,
Insignemque facit velato lumine mundum:
Ardens perpetuo hic Phœbus moderatur habenas,
Subsequiturque suo Solem vaga Delia curru,
Et quinque aduerso luctantia sydera mundo
Exercent varias naturæ lege choreas.

Septizonium anni Gnomonici.

Hunc in duodecim signorum veluti domicilia quædam septem curuis lineis ita distinguimus, vt latus dextrum semper ascendentium, læuum descendentium signorum contineat mansiunculas. Intra hæc spacia quoque naturam, qualitatem, effectusque vnicuique signo competentes ita ordinamus, vt vmbra styli singulis ferè diebus, temporis statum conditionemque sub hoc horizonte Romano indicet. Vt verò hæc omnia maiori methodo fiant, primò intra hunc Zodiacum seu spacium ἡλιόδρομον, hemerologium quoque ordinauimus, in quo Sol perpetua motus vicissitudine vmbra sua nunc ad verticem accedendo, nunc ab eodem declinando, totius anni festa, solemnitatesque secundum duodecim mensium ordinem demonstrat.

Problema I.

In Sciatherico astronomico Hemerologium Ecclesiasticum ita disponere, vt vmbra gnomonis, præter totius primi mobilis doctrinam, etiam Sanctorum festa totius anni decursu occurrentia singulis mensibus demonstret super horizontem Romanum.

COnstruatur primò Sciathericum horizontale omnium graduum declinationis Solis, vt supra in Geographia Gnomonica ostensum est; deinde videquibus gradibus Solis initia duodecim mensium respondeant, quamque dicti gradus declinationem habeant: si enim parallelis declinationis solaris festa correspondentia inscripseris, habebis hemerologium secundùm duodecim menses ordinatum. Verùm rem breuiter exemplo declaremus. Cùm igitur festum S. Ioannis Baptistæ in 24. Iunij diem incidat, in primum videlicet ♋ gradum, quo maxima Solis declinatio 23. graduum, & 30. minutorum est, inscribetur in tropici æstiui linea festum memoratum. Ita, cùm festum Assumptionis Beatæ Mariæ Virginis in 15. Augusti diem incidat, quo Sol 22. Leonis gradum subit. Quære huius gradus declinationem in tabula libro tertio proposita, quam 18. graduum inuenies. Huic igitur parallelo appones in festorum spacio festum Assumptio-

Universidad de Deusto
Biblioteca

ptionis Beatæ Mariæ Virginis. Porrò si parallelos declinationis signorum paulò crassioribus lineis à cæteris distinctis describas, debunt ij tibi hyperbolas signorum 12. Si quoque in spacijs huius Zodiaci in hunc vsum destinatis iuxta graduum solarium declinationes, crepuscula noctis, dieique quantitatem, ortum, & occasum Solis, ascensiones rectas, & obliquas, amplitudines ortiuas, & occiduas vnà cum qualitatibus signorum, proprietatibusque ordinaueris; habebis Sciathericum astronomicum Hemorologicum quæsitum, cuiusmodi nos hic tibi ob oculos ponimus.

Primi mobilis doctrina qui inuenienda.

Explicatio horologij Hemerologici-astronomici.

SCiathericum, quod hic tibi in forma Aquilæ Imperialis exhibemus, decem spacijs constat, quibus totius primi mobilis doctrinam comprehendimus. Primus limbus continet 12. menses cum gradibus declinationis Solis. Secundum spacium circulare festa Sanctorum singulis mensibus correspondentia. Tertium gradus Solis diebus 12. mensium correspondentes. Quartum signa Zodiaci cum qualitatibus vnicuique conuenientibus. Quintum continet crepuscula. Sextum quantitatem dierum, & noctium. Septimum ortum, & occasum Solis. Octauum amplitudines ortiuas, & occiduas. Nonum ascensiones rectas, & obliquas. Decimum domus Planetarum. Hoc systema exprimit signum Aquilæ Imperialis, cuius sceptra bicipiti capiti inserta styli sunt, qui astronomicas à dextra antemeridianas; à sinistra verò pomeridianas horas demonstrant cum hac inscriptione: *A meridie, & media nocte*. In vnguibus verò pedum alia duo sceptra ordinauimus, quorum vnum Babylonicas, alterum Italicas horas demonstrat cum hac inscriptione. *Ab ortu & occasu*. Hoc igitur sciathericum plano horizontali impositum, atque iuxta quatuor mundi plagas situatum, vmbra styli omnia dicta perfectè demonstrabit. Vsum totius Sciatherici hisce versibus comprehendimus.

Quisquis amat varios Solis, Lunæque labores,
Is videat, cyclis quid notet vmbra suis.
Signa dies, menses, occasum hæc Solis, & ortum,
Nox sit, quanta dies, quanta crepuscula docet.
Sol quantum medio declinet ab orbe, leuentur
Tempore quo quæuis sydera, quoue cadant.
Hic noctis mediæ, medij mensura diei
Nomen ab astronomis quod tenet, hora datur.
Achaz quas quondam, & veteres docuere Magistri,
Hasce suis horas indicat vmbra cyclis.
Horas, quas numerat Babylonia Solis ab ortu,
Quas & ab occasu Terra Latina docet.
Cuncta Aquilæ Austriadum hæc vasto dominantis in orbe
Luc. vmbri in campo mystica sceptra notant.

Lustrata igitur Perioche Siatherici nostri Hemerologici, nihil restat, nisi vt effectuum quoque singulis signis dodecamorijsque competentium causas disquiramus.

Disqui-

Disquisitio I. Physica.

De Signorum influxu.

INtra spacium signis duodecim deputatũ lector curiosus inueniet literas quasdam, quibus qualitates singulis signis competentes indigitamus, quas & sequenti tabella vnica synopsi ob oculos ponimus.

Tabella qualitatis Signorum.

		Natura Signorum.	*Humores corporum.*	*Elementa.*
1	♈	Calidum, & siccum.	Cholera.	Ignis.
2	♉	Frigidum, & siccum.	Melancholia.	Terra.
3	♊	Calidum, & humidum.	Sanguis.	Aër.
4	♋	Frigidum, & humidum.	Phlegma.	Aqua.
5	♌	Calidum, & siccum.	Cholera.	Ignis.
6	♍	Frigidum, & siccum.	Melancholia.	Terra.
7	♎	Calidum, & humidum.	Sanguis.	Aër.
8	♏	Frigidum, & humidum.	Phlegma.	Aqua.
9	♐	Calidum, & siccum.	Cholera.	Ignis.
10	♑	Frigidum, & siccum.	Melancholia.	Terra.
11	♒	Calidum, & humidum.	Sanguis.	Aër.
12	♓	Frigidum, & humidum.	Phlegma.	Aqua.

QVæritur igitur primò, vtrum signa verè & realiter hisce qualitatibus polleant, an in ipsis dodecamorijs spacijs vis quædam huiusmodi sit indita, num ipsi asterismo, seu stellis, quibus signa constant? Certè ipsis asterismis signorum dictas proprietates inesse omnium Astrologorum sententia est, estque adeò Astrologis fixa, vt si ista negaueris, totam Astrologiam vertere videaris: hisce enim omnis de triplicitate trigonorum, de cœcodespotia planetarum, de ascendentium, horoscoporumque effectibus scientia veluti fundamento nititur. Hinc reuolutiones, coniunctiones planetarum ex trigono aqueo in igneum, cuiusmodi est ♋ ♍ ♓ in ♌ ♐ ♈ maximas in mundo, vti religionum, imperiorum Rerumpub. mutationes; aliasque rerum similium metamorphoses, quas ad nauseam inculcant, afferre constanter asserunt. Hinc maxima illa Planetarum cum signis Zodiaci, in quibus inueniuntur, familiaritas: in hisce enim potestates quasdam sortiuntur, quibus illorum vires calidiores, potentioresque fiunt. Ideo Astrologi varium illarum statum sedulo obseruantes ad septem diuersa genera diuersis appellationibus distincta illas redegerunt, cuiusmodi sunt domus, altitudo, trigonus, terminus, carpentum, persona, gaudium, de quibus singulis aliquid dicendum est.

Vnde vis dodecamoriorum.

Domus Planetarum.

PRimò: Ille locus, vbi planetæ virtus inueniens qualitates sibi amicas, benefícas, & ad proprios effectus reducendos maximè congruas, validior, fortior, & virtuosior existit, illius dicitur domus: vnde quia Leo signum masculinum, calidum, & siccum, naturæ solari maximè congruit, domus Solis appellatur.

♌ nocturnum, & fœmineum signum, Lunæ domus deputatur.

Universidad de Deusto
Biblioteca

♊ & ♍ Lunæ & Solis domibus proximiora signa, Mercurio, qui ratione situs Lunæ proximior est, & ratione coniunctionis nunquam à Sole plus 27. gradibus accedit, assignantur.

♉ & ♎ ambo fœcunda, & à Solis Lunæque domibus tertia signa Veneri, quæ ratione maximæ coniunctionis cum Sole non distat plus 48. gradibus, tertium quodammodo locum obtinet, & est à Luna tertius planeta, summè fœcundus, accommodantur.

♈ & ♏ cùm multa bile abundent, abditamque quandam nocendi vim habeant, Martis domum constituunt.

♐ & ♓ omnibus fœcundiora Ioui luminarium amicissimo, fœcundissimoque attribuuntur; hæc enim trigona ratione fœcunditatis matre luminarium domus respiciunt.

♑ & ♒ mollia, & frigidissima, luminariumque domus opposita, Saturno competunt omnium remotissimo, & frigidissimo. Domus verò hisce oppositæ, exitia, seu detrimenta planetarum vocantur: ideò Solis exitium dicunt Aquarium: Lunæ, Capricornum; Saturni, Leonem, & Cancrum; & sic de cæteris, vt tabella ostendit.

De exaltatione Planetarum.

SEcundò Exaltatio planetę ab Astrologis locus ille in Zodiaco dicitur, vbi planeta post domum propriam maiorem habet virtutem; quam tribus modis cognoscunt; Primò ex progressu planetæ ad signa naturæ illius, & effectibus congruentiora: Secundò à loco, in quo post coniunctionem cum Sole vires suas magis ostendit: Tertiò à signo, in quo aptiùs, & faciliùs suos potest producere effectus. Ideo Solis exaltatio est signum ♈, depressio Libræ, quia ab ♈ progreditur ad semicirculum borealem rerum generationi magis congruum; à Libra ad australem generationi in nostro hemisphærio inimicum: Luna in ♉ exaltatur, in Scorpione deprimitur, quia facta coniunctione cum Sole in ♈ statim progreditur ad ♉, vbi maximè suas vires exerit; facta verò coniunctione in Scorpione procedit versus Sagittarium, & facta in Libra versus Scorpionem, in quibus non potest proprios effectus tam perfectos producere. Iupiter in ♋ exaltatur, in ♑ humiliatur, quia in illo faciliùs excitat ventos Septentrionales, quorum ille est parens.

Detrimenta & casus planetarum.

♂ Mars contrario modo habet exaltationem suam in ♑, depressionem in ♋: illud enim signum, vtpote remotissimum, nimios illius calores attemperat: remotio autem sumitur à verticali.

♀ Venus humida in signo Piscium, vbi plurimæ inueniuntur aquæ, exaltatur; in ♍ deprimitur.

♄ Denique in ♎ exaltatur, in ♈ deprimitur ob repugnantes huius dodecamorij cum eo qualitates.

De Trigonis.

TErtiò considerantur trigoni. Est autem trigonus dominium Planetæ ex dignitate domus exaltationis, prouenientis. Licet enim signa facientia trigonum sint naturæ diuersæ, ob sexum tamen, & radium, amicitia inter se nectuntur, maximè cum ab ipsis planetis gubernantur. Sunt autem quatuor signorum trianguli, quemadmodum in præcedentibus ostensum est. Igneus ex tribus signis ♈ ♌ ♐: Terreus ex tribus signis ♉ ♍ ♑: Aqueus ex ♊ ♎ ♒; aqueus denique ex ♋ ♏ ♓ constituitur. Igneo dominantur ☉ & ♃, quia sunt masculi, & diurni, vti & ipsa signa. Terreo ☽ & ♀ dominantur, causantque ventos ex austro, & subsolano mixtos; Aëreo deputantur ♄ & ♀ ob ventos Boreo-subsolanos, quos causat. Aqueo Mars præ-

præficitur, cui Venus die, noctu Luna adiunguntur. Quæ omnia Antipodis nostris contraria sunt.

Termini Aegyptiorum.

Quartò. Sunt porrò in eodemmet signo quidam gradus, in quibus existens Planeta est robustior, & efficacior: qui gradus ab Aegyptijs fuerunt dicti termini. Ita spacium à primo gradu ♈ vsque ad finem sexti dicitur terminus Iouis; à 6. ad 12. ♀ Veneris; à 12. ad 20. ☿ Mercurij; à 20. ad 25. ♂ Martis; à 25. ad 30. ♄ Saturni; & sic per duodecim dodecamoriorum gradus procedendo.

Carpentum planetarum.

Quintò. Carpentum, locus ille Planetæ alicuius in Zodiaco est, in quo dum existit, plures dignitates coniunctas habet: diciturq. carpentum, quòd instar Regis magno amicarum stellarũ comitatu veluti in curru honoris & diuitiarum triumphet.

Persona Planetæ.

Sextò. Persona Planetæ ab Arabibus dicta Almugia, tunc est, cùm ille eodem modo respicit Solem, vel Lunam, quo illius domus domum Solis, vel Lunæ; ita vt ad Solem sit occidentalis, ad Lunam orientalis.

Gaudium Planetæ.

Septimò. Gaudium Planetarum dicitur, quando Planeta requiescit in domo aliena coniunctus amicitia, fortuna, & bonitate aliarum planetarum ibi existętium; tunc enim de bono illorum gaudet, bonitatis, quæ ibi reperitur, particeps.

Astrologiæ incertitudo.

Vides igitur, hæc quidem sapienter ab antiquis esse constituta, non tamen inde vniuersalem scientiam vllam condi posse: & apparet luculenter veteres Antipodum nullam prorsus rationem, sicuti neque diuersæ horizontium constitutionis, habuisse; sed dodecamoria signorum vbique eumdem effectum præstare arbitratos fuisse: in quo maximè hallucinati sunt; atque adeo Astrologiam, nisi ad certum horizontem condatur, nullam prorsus esse ostendo. Si enim dodecamoria signorum talibus & talibus qualitatibus ex se & sua natura imbuta sunt, vbique eundem effectum præstabunt; sed experientia hodie docet Antipodes, & Antæcos nostros, vti & illos, qui sub zona torrida amphiscij habitant, omnia alia experiri. Signum enim, quod nobis calidum, & siccum experientia docuit, illi prorsus contrarijs qualitatibus imbutum reperiunt, videlicet frigidum, & humidum; ita signum calidum, & siccum vehementes nobis æstus adducens, illis vehemens frigus causabit, & consequenter domus Solis nulla ratione conuenienter illis constitui potest. Vnde domus, in quibus nobis sydera exaltantur, gaudent, triumphant; Antæcis, Antipodibusque nostris exitia sunt, & detrimenta, cum hæ dignitates naturam ad amussim sequantur.

Qualitas signorum in sphæra oppositæ.

Quòd si quispiam obijciat, constitutionis locorum apud Antipodes Antæcosque nullam certam rationem haberi posse: illum quotidianæ cum nauigationes, tum Europæorum dictis in locis commorantium obseruationes, sat superque conuincent. In Prouincia Chile, quæ Americæ meridionalis prouincia est, mari australi contermina, à 30. vsque ad 50. ferè latitudinis gradum extensa, nobis ferè antæca, quemadmodum P. Alphonsus Dualle ex eadem, Societatis nostræ procurator Romam, dum hæc scribo, missus, in eadem natus, & educatus, neque Astronomiæ ignarus testatur; ait enim omnes effectus Solis contrarios esse effectibus in nostro hemisphærio contingentibus, atque adeo in patria sua illud signum, quod nobis æstus adducit intolerabiles, illis frigoris exotici, & intolerabilis causam esse, neque se vnquam, aut Leonis, aut Caniculæ teporem aliquem frigus tam enorme temperantem notare potuisse: E contra Aquarium, quem nos enormi frigore sæuientem experimur, illis sit æstus intolerabilis causa: Ita Aries porta generationis rerum in nostro hemisphærio, illis porta destructionis rerum non immeritò constituitur. Cum enim Sol vertici nostro appropinquans generationes, & vitas rerum acceleret, à vertice verò recedens destructionem interitumque rerum paulatim moliatur; ratio ipsa docet, illis Arietis signum destructionem, Libræ verò generationem, vitamque rebus adferre. Sub zona verò torrida, quemadmodum à Peruuiæ, Brasiliæ, & Insularum Philippinarum Societatis nostræ

Universidad de Deusto
Biblioteca

ſtræ Procuratoribus oretenus accepi; ita dictæ ſignorum qualitates confuſæ ſunt, vt quod humidum ſiccum, frigidum calidum ſit, vix diſpicere poſſis. Ita ſub æquinoctiali verticalia ſigna ♈ & ♎ maximè humidæ, & calidæ complexionis expetiuntur; tropica verò ſigna magis ad ſiccitatem, & frigiditatem inclinari; reliqua intermedia ſigna aliud & aliud temperamentum ſortiuntur: vnde ex tanta varietate exotici quoque effectus cauſantur ab effectibus zonæ temperatæ prorſus diſtincti. Hinc plantarum, animalium, hominum, aliarumque rerum ibidem prouenientium prorſus diuerſa conſtitutio eſt, vt nihil prope habeant, quod noſtris rebus reſpondeat. Verum de hiſce vide copioſius tractatum in arte noſtra Anacamptica lib. 7. par. 1.

Varietas effectui ſub zona torrida.

Genethliacum ſub zona torrida.

Si quis igitur ſub zona torrida, aut auſtrali hemiſphærio iuxta canones aſtrologicos ſyſtema conderet genethliacum, certum eſt illud nihil prorſus eorum, quæ Aſtrologi promittunt, ſignificaturum; Cum in eo neque natura ſignorum eadem, nec domuum, reliquarumque dignitatum planetis affectarum legitima coordinatio fieri poſſit: atque adeo ſigna cum planetarum viribus, quas in iiſdem ſignis obtinent, ſic ordinanda forent,

Conſtitutio Signorum ſub zona temperata Boreali.	*Dom⁹ planetarū.*	*Exaltatio plan.*
1 ♈ Calidum, & ſiccū.	♂	☉
2 ♉ Frigidum, & ſiccū.	♀	☽
3 ♊ Calidū, & humidū.	☿	
4 ♋ Frigidum, & ſiccū.	☽	♃
5 ♌ Calidum, & ſiccū.	☉	
6 ♍ Frigidum, & ſiccū.	☿	
7 ♎ Calidū, & humidū.	♀	☿
8 ♏ Frigidū, & humidū.	♂	♄
9 ♐ Calidum, & ſiccū.	♃	
10 ♑ Frigidū, & ſiccum.	♄	♂
11 ♒ Calidū, & humidū.	♄	
12 ♓ Frigidū, & humidū.	♃	♀

Conſtitutio Signorum ſub zona temperata Auſtrali.	*Dom⁹ planetarū.*	*Exaltatio plan.*
7 ♈ Calidū, & humidū.	♀	♄
8 ♉ Frigidū, & humidū.	♂	
9 ♊ Calidum, & ſiccū.	♃	
10 ♋ Frigidū, & humidū.	♄	♂
11 ♌ Calidū, & humidū.	♄	
12 ♍ Frigidū, & humidū.	♃	♀
1 ♎ Calidū, & humidū.	♂	☉
2 ♏ Frigidum, & ſiccū.	♀	☽
3 ♐ Calidū, & humidū.	☿	
4 ♑ Frigidū, & humidū.	☽	♃
5 ♒ Calidū, & humidū.	☉	
6 ♓ Frigidum, & ſiccū.	☿	☿

Conſtitutio Signorum ſub zona torrida.	*Conſtitutio Signorum ſub polo, ſeu zona frigida.*
♈ Humidum, & calidum.	♈ Calidum, & humidum.
♉ Frigidum, & humidum.	♉ Frigidum, & humidum.
♊ Calidum, & ſiccum.	♊ Calidum, & humidum.
♋ Calidum, & humidum.	♋ Calidum, & ſiccum.
♌ Frigidum, & ſiccum.	♌ Calidum, & ſiccum.
♍ Frigidum, & humidum.	♍ Calidum, & humidum.
♎ Calidum, & ſiccum.	♎ Frigidum, & ſiccum.
♏ Calidum, & humidum.	♏ Frigidum, & ſiccum.
♐ Frigidum, & ſiccum.	♐ Frigidum, & humidum.
♑ Frigidum, & humidum.	♑ Frigidum, & humidum.
♒ Calidum, & ſiccum.	♒ Frigidum, & humidum.
♓ Calidum, & humidum.	♓ Frigidum, & humidum.

Atque hiſce poſitis, luce meridiana clarius patet, Aſtrologiam nulla ratione vniuerſalem eſſe, nec ſubſiſtere poſſe themata genethliaca ſub zona torrida, aut ei vicinis locis conſtructa. Quæ adeò ex præcedentibus vera ſunt, vt eis, non niſi

emotæ

emotæ mentis aſtrologus contradicere poſſit. Imò cùm tam varia ſit obliquorum horizontium conſtitutio, dico illa in ſingulis quoque variatura, atque adeo thema nullum prorſus certum, & tutum condi poſſe, niſi ad certum aliquem horizontem, aut clima, cùm totum negotium aſtrologicum non à lumine ſolum ſyderum, varioque eorundem ſitu, & diſpoſitione, ſed & ab infinitis penè circumſtantijs dependeat, quas variat in ſingulis ferè horizontibus tùm naturalis locorum conſtitutio, tum montium ſitus, aquarumque atque ſoli natura, parentum quoque inclinatio, diſpoſitioque naturalis; quemadmodum fusè in libro primo cap. 19. oſtendimus; quæ omnia, niſi ritè expendantur, fieri non poteſt, vt thema cœleſte exactum, & vndequaque abſolutum conficiatur. Hinc ridendus foret, qui ſub polari regione, ſeu zona frigida ſibi quicquam ſponderet circa fortunam Natis aut pluuias, mutationeſque temporum; cum eadem plaga, nec domorum recipiat diuiſionem requiſitam, neque dodecamoria ſignorum eandem, quam ſub climate 5. 6. 7. 8. obtineant, proprietatem.

Cùm præterea Planetæ 3. 4. 5. aut 6. menſium ſpacio perpetuo ſupra horizontem zonæ frigidæ appareant, aut ſub illo eodem temporis interuallo condantur; certè hac manifeſtatione, aut abſconſione, eoſdem ijs effectus, quos nos ſub zona temperata conſtituti ipſis aſcribimus, attribuere, temerarij, ne dicam ſtolidi hominis foret. Quis enim neſcit hac perpetua luminis ſiderei apparētia, vel occultatione, multos alios effectus cauſari dictis in partibus, quàm noſtris in regionibus? Si enim in Europæis, Aſiaticis, imò vicinis etiam regionibus, tantam ſubinde naturalis conſtitutionis differentiam reperimus, ob ſoli, terræque ſitum diuerſum diuerſimode luminis ſolaris, lunariſque diffuſionem recipientem; certè tantò maiorem diuerſitatem ex perpetua luminis aut apparitione, aut occultatione, ſuſtinebunt ij populi, quanto ſitus ſphæræ, quam inhabitant, tum naturalis terræ conſtitutio fuerit à noſtra differentior.

Ex quibus ritè conſideratis, inferimus, thema cœleſte gnomonicum, vt exactum ſit, & diuinationibus ſeruiat, ad vnum tantùm clima, cuius natura, & qualitas diuturna experientia, & obſeruatione cognita ſit, conſtituendum eſſe. Sed iam hiſce relictis ad naturas ſignorum explicandas calamum conuertamus.

CAPVT II.

De varijs effectibus, quos ☉ & ☽ duodecim ſignorum dodecamoria percurrendo efficiunt, deque rerum opportunè inſtituendarum electionibus.

SOL, & Luna, quemadmodum in primo libro fusè declaratum eſt, rerum ſublunarium ſunt moderatores, & duces, ſine quibus, nec generatio, nec vita viuentium vlla ratione conſeruari poſſit. Vt igitur conſtet quibus temporibus, & quibus dodecamorijs huiuſmodi effectus conſeruationi rerum idoneos præſtent; Sciathericum hoc loco ordinandum duximus, in quo vmbra ſtyli, veluti digito quodam, electionū oportuno tempore faciendarum tempus demonſtret. Eſt autem electio nihil aliud, niſi oportunitas quædam temporis, quam Sol, & Luna iuxta ſitum, & diſpoſitionem in Zodiaco habent; vt ſi quis eodem tempore actiones inſtituat Medicinę, aut Agriculturæ ſeruientes experientia irrefragabili docente, infallibilem ſortientur effectum. Siquidem homo

Quid ſit electio aſtrologica.

duo-

Universidad de Deusto
Biblioteca

duobus regitur principijs, natura ſcilicet & voluntate; natura ſubiecta eſt ſyderibus; voluntas autem libera eſt, & ideò effectus, & operationes purè naturales ſyderibus plane obediunt tanquam ſecundis cauſis ad hæc, & ad alia à Deo conſtitutis, vt eſt ſanitas, vel infirmitas, longa, vel breuis hominum vita. Aliæ ſunt purè, & merè voluntariæ, quæ terminos aſtronomicæ poteſtatis excedunt, vt facere hoc, vel illud bonum, vel malum, vel aliquid ad vtrumque conducibile. Aliæ ſunt mixtæ, vt facere iter, quod pendet ab hominis voluntate, vel non facere. Vtrùm autem iter commodum ſit futurum, à ſyderibus dependet, aëriſque conſtitutione. Si quis igitur perfectè cognoſceret influxum ſyderum corpori noſtro congruum, vel incongruum, is haud dubiè de fortunato, aut infortunato itineris ſtatu certò iudicare poſſet. Iterùm ſi quis certò cognoſceret influxum ſyderum humoribus ægri alicuius congruum, aut incongruum; is haud dubiè perfectam criſin de ſalute, aut deſperatione ægri formare poſſet. Si quis denuò negotium cum Principe quodam tractaturus ſciret alterationem, quam præſens ſyderum ſtatus in Principe efficeret; is ſimiliter probabile iudicium de ſucceſſu negotij formare poſſet. Verùm cùm hæc difficulter fieri poſſint, hinc electionum aſtrologica notitia, vt plurimum, niſi experientijs fulciatur, fallax eſt. Quia tamen electiones certiores effectus in negotio agriculturæ, medicinæ, nauigationiſque, quam in negotijs capeſſendis ſortiuntur; hinc iuxta experimenta Romano tantùm cœlo congrua Sciathericum hoc ordinandum exiſtimauimus.

Quomodo iudicium circa electiones rerum formandum ſit.

Problema II.

Sciathericum Iatrico-Georgico-Oeconomicum electionum opportunè inſtituendarum.

DElineetur iuxta quarti libri præcepta tradita Zodiacus gnomonicus horizontalis vnà cum declinationibus ſignorum; quem ſpacijs ſuis ea prorſus ratione hyperbolis ſuis dirimes, vt præſens figura docet.

Explicatio figuræ, vſuſque.

ZOdiacus Gnomonicus in octo omnino ſpacia diuiſus eſt. Primum ſpacium continet ſigna: ſecundum electiones phlebotomicas, id eſt tempus venæ ſecandæ, mittendique ſanguinis opportunum: tertium ſpacium medicamentis ſumendis aptum oſtendit: quartum balneis deputatur: quintum ædificationis, ſiue fabricarum conſtruendarum electiones continet: ſextum venationis tempus: ſeptimum cedendis lignis in vſum fabricarum opportunum aſſignat: octauum denique ſeminationi, plantationi, inſitioni, aliiſque ad agriculturam pertinentibus operibus deſtinatur. In quorum ſingulis ſpacijs electiones faciendas indicauimus tripliciliterarum genere: quarum prima B, ſignificat bonum, id eſt, tempus eſſe maximè opportunum. Altera litera I, mediocritatem, ſiue indifferentiam temporis quandam ſignificat in electionibus ſumendis. Tertia litera M, malum, & inopportunum tempus faciendis electionibus denotat. Si igitur Lunaris vmbra ſtyli ceciderit in ſpacium aliquod hectemorium Zodiaci gnomonici, oſtendent intra idem ſpacium literæ electionum faciendarum opportunitatem, vel inopportunitatem. Ita Lunari vmbra cadente in hectemorium ſpacium Arietis, literæ eiuſdem ſpacij I, B, M, I, I, B, B, opportunum tempus phlebotomiæ, bonum item medicinis ſumendis, indifferens balneis, vti & fabricis; venationibus verò inopportunum; cæſuræ lignorum percommodum, vti & operibus agriculturæ, ſeminationi, & plantatio-

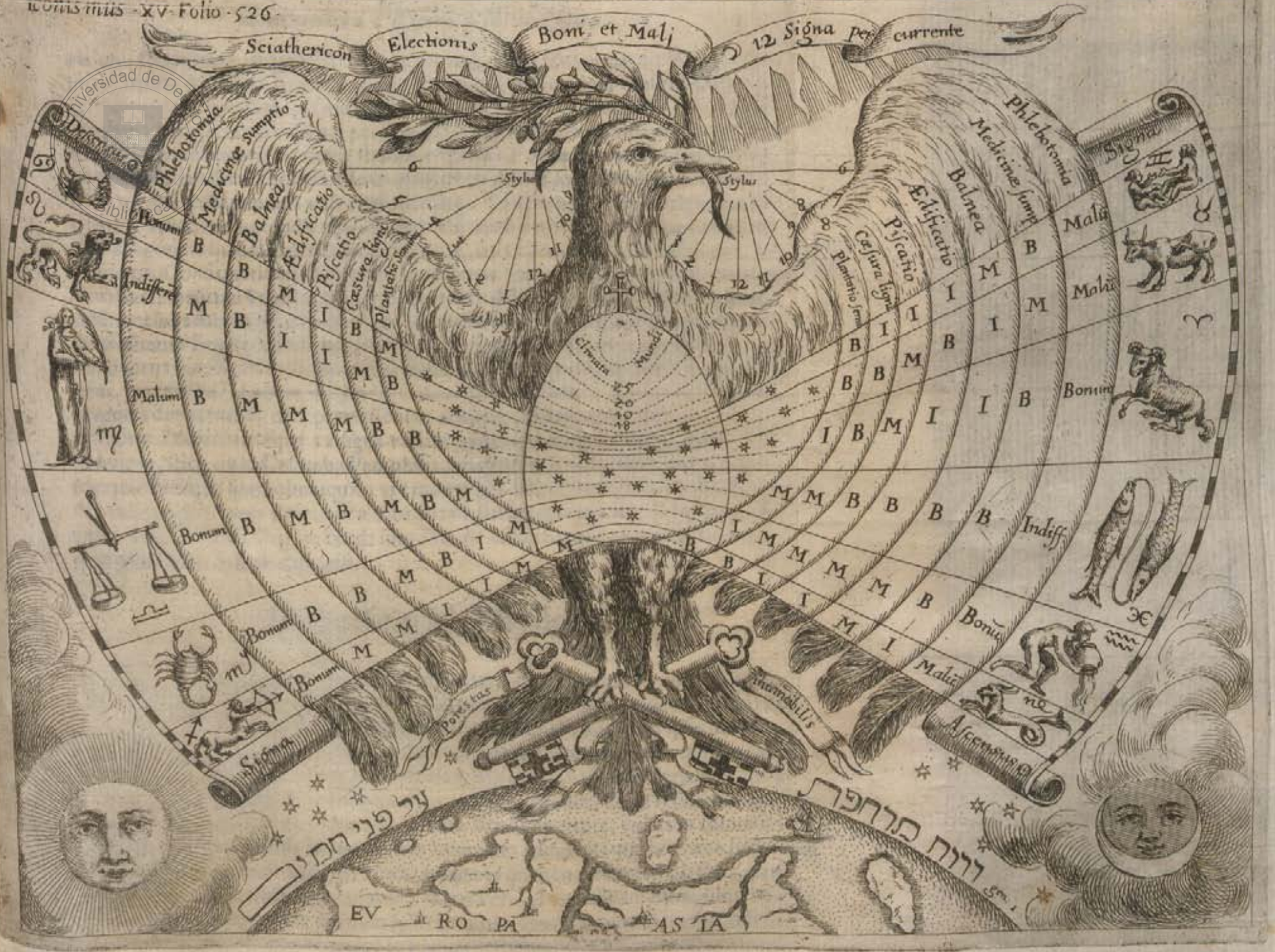
Explicatio Iconiſmi 11.



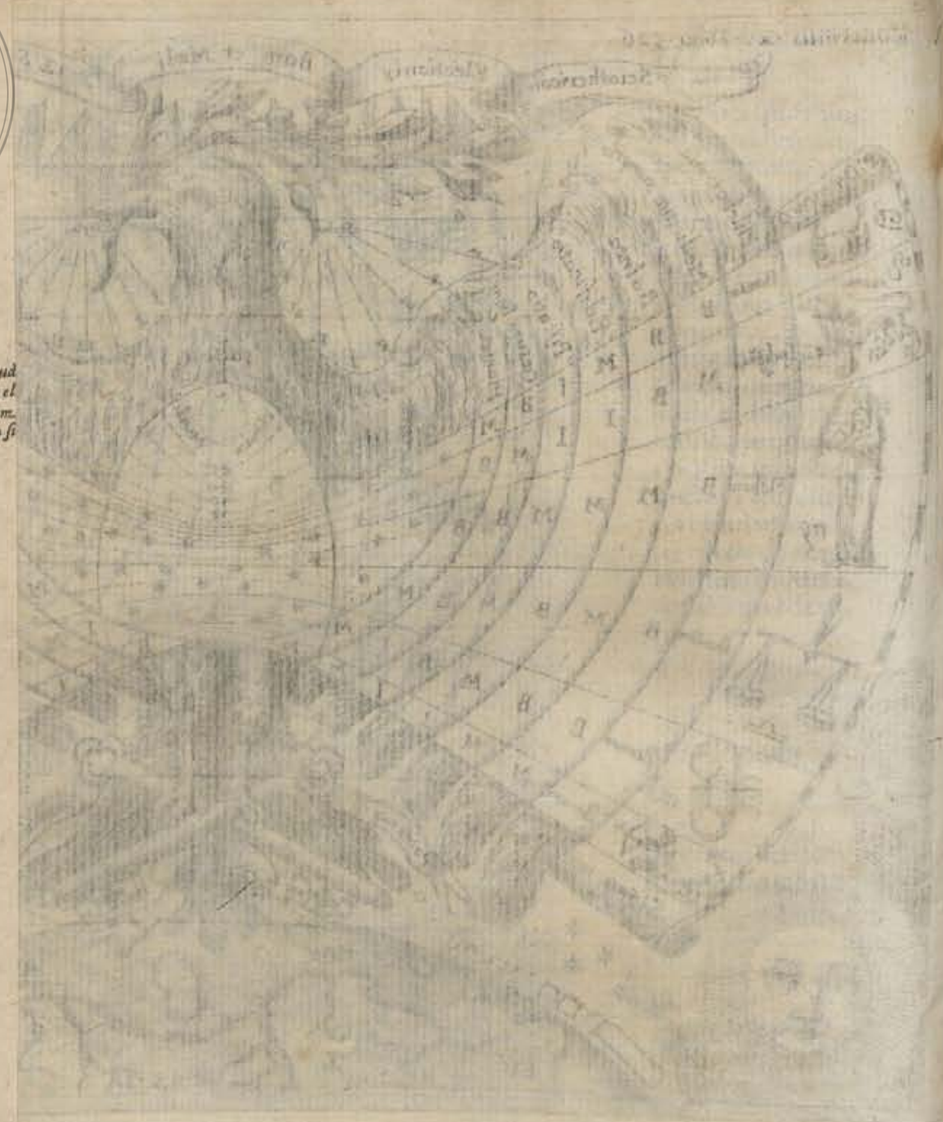
Ayſticum Zodiacus.

Vnde tanta rerum varietas in toto anni circuitu.

ſum deficiæ lucis radio tacta in fœcundos motus mouentur. Porro Sole Geminos intrante, tota terreſtri humiditate valido Solis radio conſumpta, iam tellus ad ſiccitatem declinare incipit, ceſſant pluuiæ, vt potè vaporibus calore Solis in aërem conuerſis; ſegetes matureſcentes meſſi aptantur; humor quoque plantis inſitus ex caulibus, ramis, floribus in fructus præcoces plaſticæ poteſtatis ope conglobatur. Sole verò Cancrum ingrediente; iam cùm vertici vicinus maxima caloris vi tellurem feriat; hinc non humor tantùm terræ inſitus totus conſumitur, ſed & terra ad ſiccitatem perfectam diſpoſita, tota extrinſeco calore imbuitur: quo fit, vt humore


Sciathericon Electionis Boni et Mali
12 Signa percurrente
Phlebotomia
Medicinæ sumptio
Balnea
Ædificatio
Piscatio
Cæsura ligni
Plantatio seminis
Climata Mundi
Stylus
Stylus
Phlebotomia
Medicinæ sumptio
Balnea
Ædificatio
Piscatio
Cæsura ligni
Plantatio seminis
Signa
Bonum
Malum
Indifferens
Bonum
Malum
Indiff.
Signa
Potestas
Immobilis
Ascensus
EVROPA
ASIA

Universidad de Deusto
Biblioteca



Quomodo iud
cium circa el
ctiones rerum
formandum si

Explicatio Ico
nismi 11.

dam significat in electionibus sumendis. Tertia litera M, malum, & inopportunum tempus faciendis electionibus denotat. Si igitur Lunaris vmbra styli ceciderit in spacium aliquod hectemorium Zodiaci gnomonici, ostendent intra idem spacium literæ electionum faciendarum opportunitatem, vel inopportunitatem. Ita Lunari vmbra cadente in hectemorium spacium Arietis, literæ eiusdem spacij I, B, M, I, I, B, B, opportunum tempus phlebotomiæ, bonum item medicinis sumendis, indifferens balneis, vti & fabricis; venationibus verò inopportunum; cæsuræ lignorum percommodum, vti & operibus agriculturæ, seminationi, & plantatio-

cationi. Contexuimus autem Sciathericon in formam Columbæ mysticæ cum ramo oliuarum, quæ sunt Arma gentilitia Innocentij X. Romani Pontificis, dum hæc scriberem, è Pamphiliorum familia ad Pōtificatum euecti. Dixi Columbam mysticam, quia Sciathericon nostrum perpetua Lunæ inconstantia, vmbrę adhęc luciſq. vicissitudine, militantis Ecclesiæ statum veluti ἐν τῷ τύπῳ exprimit: cuius Columba Spiritum sanctum Ecclesiam suam dirigentem; Mitra, in quibus sciathericως Climata mundi delineauimus vnà cum clauibus, Vicarium Christi successorem Petri iuxta epiphonemata adscripta denotant: Ecclesiæ verò Orthodoxæ varia instituta allegoricis quibusdam titulis denotamus, ita vt per balnea, & vnctiones, Baptismatis, Confirmationis, & Vnctionis extremæ Sacramenta; per phlebotomiam verò Sacramentum Pœnitentiæ, qua superfluis delictorum humoribus spiritum suffocantibus subductis, anima sanitati suæ restituitur; per medicinæ sumptionem, sanctissimum Eucharistiæ Sacramētum ad perfectam sanitatem corporis, & animæ conducens intelligatur: Ordinis verò Sacramentum per venationem, & piscationem, iuxta illud: *Faciam vos fieri piscatores hominum* Matth. 4. Apostoli siue Sacerdotes denotentur. Per plantationem denique, & sationem Matrimonium intelligitur. Zodiaci denique 12. signa variam hominum conditionem denotēt. Porrò huic mystico cœlo Columba Pamphilia dominatur ramum oliuæ ferens, pacis, tranquillitatisque symbolum: quam vt tandem post diluuia malorum inundantium, & penè conclamatum Reipublicæ Christianæ statum quantociùs experiamur, is vnicè, cuius in manu Regum corda sunt, summa fiducia, atque ardentissima orationum profusione sollicitandus est.

Mysticum Zodiacus.

Disquisitio II. Physica.

VIsa Signorum natura, & proprietate, iam videamus modo, vnde talis ipsis qualitatum constitutio adueniat. Certum enim est spacia dodecamoria esse ex se, & sua natura indifferentia, neque vllam habere abditam vim ipsis inditam, qua dictas qualitates præstent; ergo in Solem, Lunamq. coadiutricem omnium causa reijciēda est. Sed rationes singulorū demus. Sol igitur Arietem ingrediens, dum radiosa luminis profluentia crescens, robur validum assumit, fit vt telluris corpus hyemali squalore obrutum, phœbeis tandem iaculis apertum, vnà cum calore incluso extrinsecum liquefactarum niuium humorem admittat; quo benefico humido, & calido, plantæ, & animalia affecta partim in gramen, & herbas, & folia, partim in semen animalibus disponuntur. Cùm verò ad excessiuam humiditatem consumendam solaris calor necdum sufficiat; hinc vapores è terra eleuati, condensatique, vt plurimum hoc tempore in pluuias resoluuntur, quæ causa est, cur tam inconstantem Aprilis constitutionem experiamur. Sole verò Taurum ingrediente, cùm iam maiores & maiores vires acquisiuerit, fit, vt maiori humiditatis terrestris parte consumpta, humidum ex radicibus, in quibus residebat, in folia, ramos, flores, & semina paulatim prorumpat. Hinc tota illa rerum omnium luxuries, quam mense Maio experimur, prouenit; hinc volucrum, animaliumque genera omnia tam beneficæ lucis radio tacta in fœcundos motus stimulantur. Porro Sole Geminos intrante, tota terrestri humiditate valide Solis radio consumpta, iam tellus ad siccitatem declinare incipit, cessant pluuiæ, vt potè vaporibus calore Solis in aërem conuersis; segetes maturescentes messi aptantur; humor quoque plantis insitus ex caulibus, ramis, floribus in fructus præcoces plasticæ potestatis ope conglobatur. Sole verò Cancrum ingrediente; iam cùm vertici vicinus maxima caloris vi tellurem feriat; hinc non humor tantùm terræ insitus totus consumitur, sed & terra ad siccitatem perfectam disposita, tota extrinseco calore imbuitur: quo fit, vt humore

Vnde tanta rerum varietas intra anni circulum.

Universidad de Deusto
Biblioteca

re plantarum in fructus excocto, folia flaueſcant, terra rimas immoderati caloris ſigna agendo fatiſcat. Cùm dies quoque longiſſimi ſint, & tardiſſimè decreſcant, fit vt terra calore quaſi cocta, exceſſiuos calores: quales in canicularibus experimur, expiret. Hinc infirmitates variæ, & periculoſæ, quas plerique Caniculæ, nos Soli memorata ratione terram afficienti veriùs adſcribimus. Porrò Sole in fine Leonis, & Virginis principio conſtituto, cum noctes magno incremento proficiant, ſit vt terra æſtuans nocturno frigore aliquantulum temperetur, vapores quoque attracti, condenſatique, paulatim in nouas pluuias aprentur, quibus terra æſtu vehementi laborans, aliquantiſper refocillata, nouo humore imbuitur ad fructus Autumno prouenire ſolitos maturandos. Sole verò Libram percurrente, cum iam ex breuitate dierum, noctiumque longitudine, pluuiæ multiplicentur, tellus nouis humoribus repleta intemperiem quandam acquirit, vnde caloris defectu arbores folijs, fructibuſque orbantur; omnia denique in ſenectam vergere videntur; qui effectus Sole in ♍ & ♎ ingrediente maiora incrementa ſumunt, vſque ad Solſtitium, quo terra omni calore extrinſeco proſcripto ſqualida iacet & mæſta, minimè tamen otioſa, ſiquidem imbribus, glacieque compreſſa, noua veluti generandarum rerum concipit ſemina, quæ in ♑ ♒ & ♓ ſpiritu intus alente ſenſim prouecta, tandem Sole ♈ repentè in nouam ſobolem repullulant.

Corruptio rerũ ex defectu caloris.

Agon Solis & Lunæ, diei & noctis, caloris & frigoris.

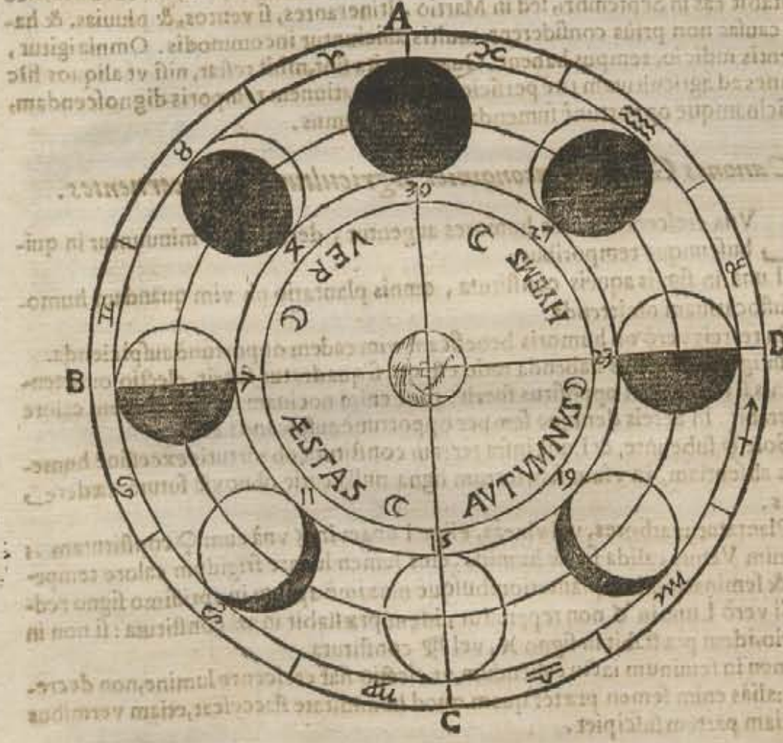
VIdes igitur ex antedictis, eundem Solis curſum, aduentum receſſumque, in cauſa eſſe, cur anni tempora nunc æſtuoſa, nunc rigentia, nunc temperata ſint. Nam cum Solis mora ſupra horizontem calorem inſpiret, nox verò refrigeret, euenit, vt hyemali tempore nox multùm inuehat humorem, ac perindè totum cœli tractum refrigeret, concreſcatque aër ipſe ob frigus; cuius munus eſt liquentia condenſare; adeò vt Sol exiguo eo temporis ſpacio, quo ſe nobis oſtentat, mox ad inferiora cœli ſub horizontẽ ſtatim raptus, nullã habeat facultatem, neque vim craſſitiem aëris perrumpendi, neque calorem ſuum, moræ ſaltem qua lucet, beneficio ſenſim immittendi; atque ita omnia rigore, & glacie obſtupeſcunt. Creſcente verò ſenſim die, Solem ipſum validiorem fieri ſentimus, & nunc hæc, nunc illa nubila depelli, donec æqua data campi copia certamen æquet, & pari cum nocte vi colluctetur; quod fit, vbi ad æquinoctium vernum peruentum eſt. Inde victor euadens eò acriùs ipſe noctem, ac perinde frigus omne premere, & inſectari perſeuerat, quò iniquius fuerat ab ea habitus: factuſque quodammodò cœli Dominus noctis finibus in arctum reductis, calorem ipſe ſuum per vniuerſam hanc plagam ad grauem vſque dominationem extendit. Et quoniam rerum eſt omnium viciſſitudo, cum primùm latè laſciuiens Cancrum in inuidiam Lunæ, quæ nocti dominatur, malè multauit, inuiolabili fatorum lege ſolum iuſſus vertere, ad Leonem, qui cum arctiſſima illi intercedit amicitia, ſeſe recipiens, amittendæ ſibi poſſeſſionis conſcius, quanto poteſt conatu vires ſuas omnes effundit, & caniculares illos æſtus toto aëre iaculatur. Receptus demum à Virgine Aſtreæ commẽdatur, quæ conata inter eos componere parem vtrique poteſtatem fieri, nihil quicquam proficit: Si quidem nox Scorpionibus, & Sagittarijs armata Solem aggreditur, longoque exagitatum certamine demum fugat, rerum ſumma ad tempus ipſi frigori commendata, donec reſumptis viribus aduerſarium denuò adoriatur. Quod verò non omnes anni æquales ſint, alios ſiquidem ſteriles, fertiles alios, quoſdam humidos, nonnullos calidos, aut frigidos, vel ſiccos experimur; id vel naturali Solis conſtitutioni, aut errantium, fixorumque ſyderum conſtitutioni, vel etiam ecclypſibus adſcripſerim; ſtellæ enim humidæ complexionis cum humidis erronibus concurrentes humidam aëris temperiem: ſiccæ, & calidæ immoderatè præter calorem, malignis im-

Longitudo dierum & noctium viciſſitudine rerum inducit.

impreſſionibus quoque mundum inferiorem replebunt; vnde varia monſtrorum genera; & ſic de cæteris. Vidimus igitur Solis duodecim ſigna Zodiaci percurrentis opera & effectus; nunc quid Lunæ curſus duodecies repetitus in eodem Zodiaco præſtet, diſquiramus.

De Lunæ effectibus in Zodiaco.

DIximus in primo libro, Lunam idem ſecundùm quandam analogiam menſtruo ſpacio Zodiacum percurrentem præſtare in rebus ſublunaribus, quod Sol præſtat ſpacio annuo. Hinc primus Lunæ quadrans verno Solis quadranti,



ſecundus æſtiuo, tertius autumnali, quartus denique hyemali Soliſ quadranti vnidequaque reſpondet. Cùm igitur lux Lunæ ex vario Solis aſpectu variè modificetur, nullum dubium eſſe debet, quin diuerſiſſimos quoque cum eodem effectus producat. Hinc influxus Syzigiæ alius ab influxu oppoſitionis luminarium, hic diuerſus ab influxu quadrato, & trino, vterque à ſextili differẽs, omnes hi à platicis, & partilibus diuerſi: vnde innumerę prope Lunaris luminis cũ Solari modificationes, vti ex combinatoria arte patet, reſultant, quæ eadem prorſus ratione ſe ad inuicem habent, ſicuti colorum mixturæ in infinitum variabiles. Si itaque Sol, & Luna in ſignis igneis horizonti alicui congruis conuenerint, præterquam quod vehementem qualitatis intenſionem, etiam malignam, nociuamque qualitatem ſecum adducent; in dodecamorijs quidem aqueis pernicioſo frigore, & humiditate omnia ſuffocabit: in igneis nociua lucis miſtura, putredines; in aëris verò ob temperatam luminis miſturam, fertilitatem, abundantiamque rebus adferet. Quæ

Universidad de Deusto
Biblioteca

omnia infinitis modis ad reliquos planetarum aſpectus variari poſſunt. Verùm vt hæc melius percipiantur, ſingula breuibus regulis, ſiue canonibus comprehendamus.

Scientia electionum vtiliſſima.

Neceſſariam eſſe ſcientiam de electionibus temporis ad operationes humanas ritè & feliciter perficiendas, omnes declarant artes, præcipuè, quæ non ſolæ, ſed cum natura operantur. Niſi enim Medicus Lunæ, dierumque criticorum rationem habeat, occidit, dum ſanat, vel non ritè perficit, quæ præparauit. Nauta quoque ſi in hyeme, in lunatione malefica ſe mari commiſerit, à ſubuerſione non eſt immunis. Agricola, ſi menſe Auguſto ſeminauerit frumentum, in noſtris partibus non percipiet fructum; eligit ergo quartam autumnalem, cui ſi addat fœcundam lunationem, melius faciet. Nec putabit vites in Decembri, ſed in Februario; nec plantabit eas in Septembri, ſed in Martio. Itinerantes, ſi ventos, & pluuias, & harum cauſas non priùs conſiderent, multis afficiuntur incommodis. Omnia igitur, ſapientis iudicio, tempus habent. Quæ cum ita ſint, nihil reſtat, niſi vt aliquos hìc canones ad agriculturam ritè perficiendam, mutationem temporis dignoſcendam, medicinamque opportunè ſumendam præſcribamus.

Canones Georgici-œconomici Agriculturam concernentes.

1 LVna creſcente omnes humores augentur, decreſcente minuuntur in quibuſcunque temporibus.

2 Luna in ſignis aqueis conſtituta, omnis plantatio ob vim quandam humorum ſuffocatiuam omittenda.

3 In terreis verò ob humoris beneficam vim eadem opportunè auſpicienda.

Regula aſtrologica in Agricola ſectanda.

4 In igneis aſpectus habenda ratio eſt: qui ſi quadratus fuerit, electio omittenda, ſecus ſi trinus, vel oppoſitus fuerit: tunc enim nociuam ſigni ſiccitatem calore temperabit. In aëreis denique ſemper opportunè auſpicanda eſt.

5 Sole ☽ ſubeunte, & Luna infra terram conſtituta, ob virtutis exceſſiuè humectantis abſentiam, in vſum fabricarum ligna nulla carie obnoxia futura cædere poteris.

6 Plantaturus arbores, vel vineas, elige Lunam in ♉ vnà cum ♀ conſtitutam; cùm enim Venus calida ſit, & humida, eius lumen lunare frigidum calore temperabit, & ſeminationibus plantationibuſque maximè aptum in aptiſſimo ſigno reddet. Si verò Luna in ♉ non reperiatur, idem præſtabit in ♒ conſtituta: ſi non in Aquario, idem præſtabit in ſigno ♓, vel ♍ conſtituta.

Tamen in ſeminum iactu cauendum, vt electio fiat creſcente lumine, non decreſcente: aliàs enim ſemen præter quam quod humiditate flacceſcat, etiam vermibus obnoxiam partem ſuſcipiet.

Canones Iatrici, ſiue de electionibus rerum medicinalium. De quartis Lunæ, phlebotomiæ, ſiue venarum ſectioni conducentibus.

PRima quadratura Lunæ phlebotomia opportuna adhibenda eſt iuuenibus, durante videlicet vere Lunari. Secunda quadratura, æſtas videlicet Lunaris iuuenili, virilique ſtatui competet. Tertia quadratura, autumnus videlicet Lunaris, viris, & ſenibus conferet. Quarta quadratura, Hyems, videlicet Lunaris, decrepitis proderit.

De

De ſignis idoneis phlebotomiæ.

PHlegmaticis proſunt ſigna ignea ♈ & ♐: omnes enim venæ hoc tempore aperiri poterunt, præter cephalicam, venaſque capitis: in Sagittario quoque omnes præter coxas; ratio eſt, quia proprium huiuſmodi ſignorum eſt exſiccare aqueam ſanguinis in phlegmaticis humiditatem, & reſtaurare eiuſdem naturalem calorem. Quòd verò in ♈ omnes venæ aperiri poſſint, exceptis capitis venis, huius rei cauſa eſt, quòd cùm cerebrum humidæ, & frigidæ complexionis ſit, ſignum autem ♈ maximè huic complexioni contrarium ſit; ſectione hoc ſigno facta capitis temperiem ob contrariarum qualitatum efficaciam deſtrui potius, quam iuuari, experientia rerum magiſtra docuit. Atque hac ratione reliqua quoque ſigna parallela quadam ratione applicanda ſunt; eſt enim ſanguis noſter mirè alterationibus obnoxius; nam præter cibos maximè ad aëris alterationem, & is alteratur, aëre æſtiuo æſtuat, lenteſcit autumno, hyeme craſſeſcit, calet vere; vt, & manè calet, meridie æſtuat, veſperi lenteſcit, media nocte craſſeſcit; ita vt perpetua quadam viciſſitudine rarefactionem, & condenſationem ſubeat; cum enim ſanguis ſuppeditet ſpiritus, ſpiritus motus animalis vnicum inſtrumentum ſit, mirum non eſt, hominem tam variè diuerſis temporibus alterari.

Cauſa cur certis ſignis vena aperienda ſit.

2 Melancholicis aërea ſigna ♎ & ♒ conferunt, hiſce enim venæ tutò aperiri poterunt, præter venas Coxarum in ♎, & præter venas tibiarum, & crurium in Aquario, qui dicta membra reſpiciunt.

4 Cholericis ſigna aquea ♋ ♍ ♐ conferunt, hiſce enim venæ aperiuntur, præter venas pectoris, & pulmonis in ♋, præter verendorum in ♍, & præter pedum venas in ♐.

5 Sanguineis bona, & mediocria ſigna quælibet apta ſunt, præter ♌ ob eiuſdem calores exceſſiuos, & ♊, qui ob aduſtiuam quandam vim nocent plurimum ſanguinem mittentibus ex brachijs, quæ reſpicit aſpectus ad ☽ planetas phlebotomiam prohibentes.

6 Luna in △ cum ♃ ♂ ☉ ♀ ☿ conſtituta, iuxta Aſtrologorum Medicorum regulas ſanguinem mittere poteris.

7 Luna in △ { ♃ in ♋ cholera. ♂ in ♍ phlegma. ☉ in ♍ phlegma. ♀ in ♍ cholera. } { in ♍ melancholia. in ♐ phlegma. in ♓ phlegma cum pituita. in ♓ cholera. } { opportuna euacuatio. }

8 Luna in ☌ & ☍ { ☉ ♄ ♂ ☿ ☋ } phlebotomiam duobus, aut tribus diebus ante, vel poſt omittes. *In coniunctione & oppoſitione.*

9 Luna in ☍ ☌ □ ♄, vel ♂, aut planetis combuſtis, vitabis balnea; at in ☍ △ ✶ ☌ ♃ ♀ eis tutò vtaris. Cucurbitulas vita, Luna in □ ☌ ☍ ♂, & ♄ conſtituta.

10 Luna exiſtente in ſigno, cui ſubeſt membrum; topica remedia adhibere poteris, ſed ignis & ferrum abſint. Atque hi ſunt aphoriſmi, quos Medici aſtrologi in electionibus ſumendis præſcribunt: qui tamen minimè vniuerſales dicendi ſunt, ob rationes in precedentibus allatas; ſed tantùm noſtris climatibus eas conuenire experientia docuit: cui tamen prudens Medicus non ita confidet, vt eos non cum particulari locorum natura comparet: ſunt enim cuilibet ferè regioni ſui peculiares morbi, qui ſicuti nullum certum cum ſyderibus commerciũ habere videntur; in ijs quoque non ita ſtrictè memorati canones ſeruari poſſunt; ſed neceſſitati laborantis in omnibus cõſulendum. Atque hæc de Sciatherico-me-

Universidad de Deusto
Biblioteca

dico œconomico sufficiant; solùm hic coronidis loco apponemus tetrastychon, quod synopsin dicti Sciatherici declarat.

Quo quæuis facienda tibi sit adoptio rerum
Tempore nosse cupis; quid notet vmbra vide.
Qua Lunæ vacuanda phasi sit sanguine vena,
Queis sumenda cyclis sit medicina, notat.
Quo tutò mandanda tibi sint semina terræ,
Queis sit agendum horis insitionis opus.
Lignaque quo Lunæ cædenda perennia vultu,
Cuncta hæc Oeconomos Vmbra magistra docet.

CAPVT III.

De Botanologia sciatherica, siue de plantarum aliorumque medicamentorum virtutibus, ope lucis, & vmbræ cognoscendis.

BOTANOLOGIAM sciathericam hoc loco, nihil aliud dicimus, quàm sciathericon botano-dicticum, siue quo herbæ, plantæ, cæteraque medicamenta singula singulis humani corporis membris, signisque Zodiaci occulta quadam analogia correspondentibus opportuno tempore adhibenda, demonstrantur. Quæ omnia vt explicentur, paulò altiùs ordiri visum est.

Nullum malũ sine remedio.

Nullum humani generis malũ sine remedio aliquo reliquit Deus: Nam cõtra animorum morbos morales scientias, doctrinasq. largitur, & quò non pertingit disciplina, supplet diuini auxilij remedium; cõtra morbos corporis medicinam; atque adeò contra mortem ipsam corporis, animæ immortalitatem; contra familiæ mala œconomica scientia, artesque mechanicæ; contra Reipublicæ mala, politica scientia, & lex sunt medela; aduersus fortuitos casus, prouidentia scientiarum exercitio armata pugnat. Ea prouidentia Conditor sapientissimus singulas res ordinauit, vt cum in vsum microcosmi conditæ sint singulæ, singulæ characterem quoque suum habeant, Omnipotentis sigillo eisdem impressum, quo quid intrinsecè significet, externo phytoptico sigillo demonstret, iuxta aureum illud Polemonis insigne dictum: Σιγῶντων μὲν ὄξιν ἀποκρισις λαλεῖ τοῖς σημείοις ἡ φύσις τῶ τρόπω ἐκ τοῦ αἰνιγματῶδους. *Tacitam quandam responsionem præbet de singulis natura, dum loquitur signis, quibus virtutes vniuscuiusque manifestet*; quæ quidem virtutes, nihil aliud sunt, quàm stellæ quædam, seu formę plantarum stellis cœlestibus correspondentes, quarum occultam connexionem quicumque nouerit, eum in secretiori medicina miracula patraturum nihil dubito. Est enim vnaquæque stella cœlestis, herba in forma spirituali infernis stellis è terra nascentibus virtute correspondens. Hoc fundamento noto, herbarum cœlestium, & terrestrium constellationes compositionesque non latebunt; ita qui sciuerit stellam Rosmarini, aut Absynthij, sciet & illarum herbarum virtutes abditas; obseruabit quoque in herbis terrenis quot colores florum, tot virtutes herbarum esse. Ideò nihil temerè & frustra in plantarum familia confectum est, sed recto modo, ordinatis causis, accurato numero, tempore, & loco opportunis; & quemadmodum per externam hominis compositionem, internam indolem cognoscimus; ita genuinas herbarum vires per externa signa ijs ab Opifice

Stellæ superiores quomodo in inferioribus.



tra cœ-
spiriti-
rat om-
t omnia
nnia na-
tione in-
n omnis
s virtute
n, lych-
Sulphur
pellatur;
en vt in-
nt super-
roprieta-
læc siqui-
ternorum
du camur,
, ille vide-
ea, quæ fa-
Oedipum
rum. Cùm
m cum in-
herba infe-
; cùm præ-
, plantæque
ra dicentes:
decim signis
m ad mega-
edicinæ can-

Analogia mundorum.

Creatiora vmbra Dei.

onstruere,
dicamenta
, vt quibus
fectum sor-

DEscribatur primò Zodiacus gnomonicus 6. hyperbolis, in duodecim signa diuisus, vti in præcedentibus actum est, & figura hic apposita demonstrat. Secundò diuidatur Zodiacus ex vtraque parte in quatuor æqualia spacia. In primo spacio ponantur signa: in secundo ponantur medicamenta simplicia, siue plantæ singulis signis, membrisque humani corporis correspondentes, iuxta titulos hic appositos: in tertio spacio ponantur medicamenta simplicia: in quarto morborum singulis signis subiectorum nomina. In medio denique delineetur imago hominis omnia interiora membra monstrans, ad quæ ex signorum loculamentis lineæ rectæ ductæ demonstrabunt, quod signum, cui membro, & quæ medicina vtrique competat. Porrò ex vmbilico imaginis iuxta regulas

in

Sciathericon

Medicinæ Cælestis quo inferiores stellas superioribus connexas, mébrisq; microcosmi in signis correspondentibus applicatas suas effusi præstare enitit.

ut superius

ita et inferius

Nemo adeat quem Pœna non attingit

Pro Deo agimus

Pestem Mitte Pue Bubi

Messala

IANVARIVS FEBRVARIVS MARTIVS APRILIS MAIVS IVNI

IVLIVS AVGVSTVS SEPTEMBER OCTOBER NOVEMBER DECEMBER

Universidad de Deusto
Biblioteca

dice
quo

De

Nullum malũ sine remedio.

N
mort
na, su
cont
nomi
& lex
mata
cum
habe
terno
Σιγὰν
Tacit

quibus virtutes vniuscuiusque manifestet, quæ quidem virtutes, nihil aliud sunt, quàm stellæ quædam, seu formę plantarum stellis cœlestibus correspondentes, quarum occultam connexionem quicumque nouerit, eum in secretiori medicina miracula patraturum nihil dubito. Est enim vnaquæque stella cœlestis, herba in forma spirituali infernis stellis è terra nascentibus virtute correspondens. Hoc fundamento noto, herbarum cœlestium, & terrestrium constellationes compositionesque non latebunt; ita qui sciuerit stellam Rosmarini, aut Absynthij, sciet & illarum herbarum virtutes abditas; obseruabit quoque in herbis terrenis quot colores florum, tot virtutes herbarum esse. Ideò nihil temerè & frustra in plantarum familia confectum est, sed recto modo, ordinatis causis, accurato numero, tempore, & loco opportunis; & quemadmodum per externam hominis compositionem, internam indolem cognoscimus; ita genuinas herbarum vires per externa signa ijs ab Opifice

Stellæ superiores quomodo in inferioribus.

ce sapientissimo insculpta. Et, quod admiratione dignissimum est, omnia astra cœlestia, quæ in cœlo corporibus suis manifestè patent creata, etiam in terra spiritibus suis occultè clausa latent: & sicuti cœlestis Sol suo calore inuisibili generat omnia terrestri modo; ita Sol terrestris suo calore inuisibili creat, & regenerat omnia inuisibiliter. Per Solem cœlestem operatur Spiritus Domini in natura omnia naturaliter; sed per terrestrem Solem operatur idem Spiritus omnia, sed ratione inuisibili. Et quemadmodum Sol supernus intrinsecè inuisibili virtute sua in omnibus rebus est, vt pote & calor naturalis rerum omnium; ita & Sol terrenus virtute sua inuisibili in omnibus rebus est calor natiuus, omnium rerum balsamum, lychnus, & oleum. Ille Spiritus vitæ in omnibus rebus abditus vocatur; hic Sulphur naturæ suo proprio, & genuino nomine in omnibus rebus inexistens appellatur; sunt enim superiora in inferioribus, & inferiora in superioribus, non tamen vt inse, sed secundum naturam, & modum superiorum. Infima ergo monstrant superna; corporalia, intellectualia: per inferiorum, & terrestrium naturas, & proprietates, in naturas, & proprietates supernorum, & cœlestium ascendimus. Hæc siquidem inferiora, externa, ac visibilia, supernorum notæ, ac inuisibilium internorum symbola sunt, quibus ad superiorum internorum cognitionem manu ducamur. Tota creatura nihil aliud est, quàm vmbra Dei, ac figura interni paradisi, ille videlicet intuitus, quo Creatoris posteriora, & effectus, id est, inuisibilia, per ea, quæ facta sunt, conspiciuntur. Verum de hisce consule ex professo tractantem Oedipum nostrum hieroglyphicum syntagmate de hieroglyphica Theologia veterum. Cùm igitur, vt ad institutum reuertamur, mirabilis quædam rerum superiorum cum infernis connexio sit, & iuxta celebre Mecubalim pronunciatum; nulla herba inferiùs sit, quæ non habeat suam plantam in supernis, quæ dicat ei, cresce; cùm præterea humani corporis membra quædam veluti microcosmi stellæ sint, plantæque microcosmicæ certam relationem tum ad astra superiora, tum inferiora dicentes: certè sicuti in præcedentibus humani corporis membrorum cum duodecim signis Zodiaci collusionem, ita hic & planetarum cum ad microcosmicum, tum ad megacosmicum Zodiacum analogiam ordinãdam duximus, vt secretioris medicinæ candidati ex hoc Lucis & Vmbræ opere, quod speculentur, habeant.

Analogia mundorum.

Creatiora vmbra Dei.

Problema III.

Sciathericum botanologicum, siue medicinæ cœlestis construere, quo inferiores stellæ superioribus connexæ, id est, medicamenta per abditam analogiam ad superiora ita ordinantur, vt quibus humani corporis membris illa applicata insignem effectum sortiantur, vmbra styli demonstret.

DEscribatur primò Zodiacus gnomonicus 6. hyperbolis, in duodecim signa diuisus, vti in præcedentibus actum est, & figura hic apposita demonstrat. Secundò diuidatur Zodiacus ex vtraque parte in quatuor æqualia spacia. In primo spacio ponantur signa: in secundo ponantur medicamenta simplicia, siue plantæ singulis signis, membrisque humani corporis correspondentes, iuxta titulos hic appositos: in tertio spacio ponantur medicamenta simplicia: in quarto morborum singulis signis subiectorum nomina. In medio denique delineetur imago hominis omnia interiora membra monstrans, ad quæ ex signorum loculamentis lineæ rectæ ductæ demonstrabunt, quod signum, cui membro, & quæ medicina vtrique competat. Porrò ex vmbilico imaginis iuxta regulas

in

Universidad de Deusto
Biblioteca

in Vranographia traditas, singulæ denæ Almucantaræ describantur, quæ iuxta maximam Romæ Solis exaltationem erunt septem, quibus singulis, si nomina septem planetarum adscribas, referet tibi figura Almucantararum systema mundi, vt figura docet, monstrabitque gnomon ex vmbilico Solis altitudines supra horizontem, alter verò gnomon eligendorum medicamentorum tempus opportunum. Quid porrò symbola apposita significent, paulo post manifestabitur.

Vsus Sciatherici Botanologi.

Applicatio Sciatherici.

VIde quod spacium dodecamorium feriat vmbra gnomonis; intra hoc enim tum simplicia, tum composita, siue sympathica medicamenta, morbosque quibus profligandis conducunt, reperies: linea verò recta ex loculamento signi deducta ostendit in humana figura membrum, cui tum signum, tum stellæ terestres ad membrum correspondens confortandum, vel superfluo humore vacuandum, & denique ad sanitatis effectum procurandum applicari debeat. Rationes verò, & causas, cur planta similitudine quadam membro correspondens ad idem confortandum sanandumque cõferat, curiosè eruimus in arte nostra Magnetica lib. 3. cap. de Magnetismo medicinalium, ad quem lectorem curiosum remittimus. Quando igitur herbæ Zodiaci signis correspondere dicantur, & quam vim inde trahant; hoc loco restat explicandum.

Disquisitio III. Physica.

De Astrorum cœlestium cum Astris terrestribus sympathia.

CErtum est nascenti homini παναρμόνιον quandam Agricolam illum cœlestem indidisse, vt quæ quisque excoluerit semina, illa adolescant; si vegetabilia, planta fiet; si sensualia, obbrutescet; si rationalia, cœleste euadet animal; si intellectualia, Angelus erit similitudine quadam actionum in Filium Dei transformatus; & si nulla creaturarum sorte contentus, in vnitatis suæ centrum se receperit, vnus cum Deo spiritus factus in solitaria Patris caligine, qui est supra omnia, constitutus, omnibus antestabit. Quo fit, vt nihil in hoc vniuerso sit, quod non in homine mundi filio, propter quem omnia creata sunt, reperiatur. Cum igitur in hominem tanquam in finem omnia dirigantur, certè ad eius conseruationem omnia conspirare necesse erat. Cùm quoque tum homo, tum cæteræ creaturę propter eum facta supernis lationibus subsint, certè superna corpora in inferiora similitudine quadam sibi correspondentia simili ratione agent. Iterum cùm membra hominis, internæ sint veluti stellæ quædam vitam microcosmi conseruantes; vita autem membrorum conseruari non possit sine alimento extrinsecus assumpto; alimenta verò ob contrariarum subinde dispositionum repugnantiam membra inficiant, atque ad interitum disponant: hinc prouida natura Dei ministra, singulis membris sua ordinauit prophylactica, seu membrorum conseruatiua, & vt ea quoque cognosci possent, characterismos, siue externa quædam signa impressit singulis, quibus secundum mirabilem quandam analogiam, id membrum, vel humorem indigitarent, qui ipsis occulta quadam sympathia corresponderet.

Dignitas hominis.

Cur planta similitudine cuiusq; membrum quod respiciunt.

Quæritur igitur, vnde proueniat hæc vis membrorum confortatiua? Respondeo primò, à diuersis caloris cœlestis gradibus, quo vnumquodque imbuitur secundùm naturæ suæ exigentiam. Ita calor cœlestis, verbi gratia, in Hepate idem est, qui in plantis id respicientibus; est enim diuersa iecinoris constitutio in hyeme, alia in æstate, alia alijs temporibus: est & pari ratione alia Hepaticæ, verbi gratia, plantæ

alijs

alijs & alijs temporibus constitutio. Quicumque igitur nouerit in vtroque naturalis connubij leges, is Hepaticam opportuno tempore iecinori applicatam, prodigiosum quoque effectum in eo confortando, idque cum contra nimiam inflammationem, tùm contra frigiditatem defendendo, se nouerit patraturum. Peritè autem, & sagaciter applicabit, qui annui menstrui, imò diurni quatuor partiũ, Veris Aestatis, Autumni, Hyemis dictis rebus occulta quadam proprietate correspondentibus insignem notitiam habuerit, quam notitiam præsens tibi sciathericon ob oculos ponit, vti dictum est. Secundò dico, vim istam prouenire ob abditã quandam plantarum sympathiam, quam ad membra habent; quaue sese mutuo appetunt, & amico occursu exhilarant. Hinc dicta verbi gratia hepatica planta intro susceptа, statim ad id membrum accurrit, quod ipsi naturæ quadam similitudine cognatum est, videlicet hepar; membrum verò amico hospite veluti gaudio quodam dilatatum, amicaque attractione sibi arctè vnitum à torpore suscitatur, vigorisque maximum sumit augmentum. Ita Pulmonaria ad pulmones custodiæ suæ deputatum membrum, mox ac intro susceptum fuerit, confluit: Cardiaca ad vitę fontem cor qua data porta ruunt; habent enim singulæ plantæ sibi innata semina quædam temperamenti istius membri, quod respiciunt; vnde natura in earum plantarum fibris dictorum membrorum lineamẽta expressit. Quam rem, cùm primò obseruassem, dici vix potest quantum ad huiusmodi insolentem naturæ industriam attonitus hæserim. Hinc hepar quoque animantium hepaticis alimentis pastorum magnam in confortandis membris, quæ respiciunt, efficaciam obtinere experientia docuit. Non dicam hic de Phytomantia, qua ex fibris, & lineamentis plantarum comparata ad lineas manuũ, morbos, quibus vnumquodque membrũ obnoxiũ est, sagaciter rimari possumus; lineæ enim plantæ, manuum lineas morbi alicuius indices referentes, eidem profligando conferunt. Ita lineam quandam in manu colici affectibus laborantis natura in foliis Melabathri signatam colicæ profligandæ dispposuit. Ita qui apoplexiæ obnoxij sunt, lineam in forma anchoræ manibus impressam habent, quam cum Acorum quoque in foliis suis exprimat, contra apoplexiam probatissimum remedium est. Vide quæ de huiusmodi naturę characterismis in Oedipo nostro Aegyptiaco, Tractatu de medicina hieroglyphica, iuxta veterum Aegyptiorum dogmata à nemine adhuc, quod sciam, eruta tradimus.

Admiranda vis naturæ.

Porrò plantas maximam cum cœlo affinitatem habere, ex primo libro patuit. Hinc nullus ferè mensis, siue signum est, qui non suas peculiares herbas producat, quæ quidem pro varia climatum horizontiumque constitutione, & pro varijs caloris gradibus, variam indolem acquirunt; ita vt vnaquæque patria sui elementi in se matrices contineat, sibique ipsi, quod est necessarium exhibeat; suis quibusque terris, & regionibus, suæ genti; suo climati; suo cœlo; suo sæculo natura herbas producit, atque temperat: & quemadmodum natura locorum ob abditas quasdam telluris expirationes in singulis regionibus certos quosdam morbos producit regioni proprios; ita & herbas producit soli isti patriæ in morbi remedium particulares. Vnde miror vehementer, ex India tam anxie peti, quod inter domesticos habemus parietes nobis obuium; certum enim est plantas Indicas, vti nostrarum regionum solo non assuescunt, ita nec morbis patriæ alicuius proprijs profligandis aptas esse multò minus propter climatum, & influentiæ diuersitatem vllo modo nobis amicas, familiaresque. Exemplo nobis esse potest Arum, quod Aegyptijs se suauissimum edulium præbet; nobis verò ob insignem acrimoniam & causticam quamdam vim, & nociua & comestioni inidonea est; Ita Persea arbor fructus producit, quæ Parthis, & Aegyptijs inter venena, nobis inter meliores fructus numerantur. Habent igitur singulæ plantæ in singulis regionibus correspondentia quædam loca in cœlo, quorum benigno affluxu crescunt, & in hominis gratiam perficiuntur. Hinc veteres Medici prudenti consilio singulis signis, vti & planetis, singu-

Omnis regio sua fert medicamẽta morbis eiusdem opposita.

las

Universidad de Deusto
Biblioteca

las herbas assignarunt, quibus describendis ne longior sim, hic ex Apuleio earundem catalogum pono.

Plantæ 12. Signis correspondentes ex opinione Veterum.

♈	Ελελίσφακος.	♏	Scorpiurus.
♉	Περιστερεὼν ὀρθὸς.	♍	Artemisia.
♊	Περιστερεὼν ἵππιος.	♎	Anagallis.
♋	σύφιτον.	♑	Lapathus.
♌	Cyclaminus.	♒	Dracontea.
♍	Calamantha.	♓	Aristolochia.

Septem herbæ planetariæ ex opinione Veterum.

♄	Semperuiuum.	☉ Heliotropium.	♀ Panacea.
	Eupatorium.		☿ Phlomus.
♂	Peucedanum.		☽ Alaph otis.

Atque hæc secundum mentem veterum. Nos autem, vt aliquid solidius præstaremus; plantarum, medicamentorumque electiones cœlestibus signis applicatas, ita ad Horizontem nostrum multorum annorum obseruatione ordinauimus, vt si quis analogiam dictarum rerum ad membra, ambo verò ad signa ritè obseruauerit, habeat, qua miros medicinæ effectus præstare possit. Atque hæc sunt, quæ de Medicina cœlesti breuiter lectori communicare voluimus.

CAPVT IV.

De Horologio physico regiminis Planetarum, quo quale quisque humani corporis membrum in 12. signis constitutus respiciat, vmbra Solis ostenditur.

AVOCAMVS horologium physicum regiminis planetarum, eò quòd dominium vniuscuiusque planetæ, quos veteres singulis diei naturalis horis præfecisse legimus, in septem hebdomadæ dies digestum vmbrosis digitis demonstret. Verùm vt hæc meliùs intelligantur, paulò altiùs ordiri visum est. Planeta igitur, seu inæqualis hora dicitur duodecima diei artificialis portio, inter Solis exortum occasumque, occasumque & exortum interiacens, de quibus in libro tertio fusè tractatum est. Has verò horas planetis singulis tribuebant veteres hac ratione, vt prima diei hora, quæ à Solis incipiebat ortu, illi semper attribueretur plantæ, à quo eiusdem diei denominatio caperetur; singuli enim dies à singulis planetis nomen accepisse, ex inferioribus constabit. Igitur die Lunæ, prima hora Lunæ esse dicebatur, secunda Martis, tertia Mercurij, quarta Iouis, quinta Veneris, sexta Solis, sicque in reliquis omnibus horis, planetis ordine in circulum numeratis, quousque ad primam sequentis diei horam peruenerint. Quæ si re-

Quid hora inæqualis.

ctæ numerantur, semper in planetæ incident denominationem, à quo dies nomen acceperit, vt dictum est: de quibus vide sequentem tabellam, in qua planetam tum diei, tum noctis artificialis hora prima regnantem annotauimus. Quod si reliquarum, & succedentium diei, & noctis horarum dominationem agnoscere libuerit; accipe ex ipsa tabella planetam primæ ipsius diei, vel noctis hora regnantem, quo in trãsuerso & infimo ipsius tabellæ ordine repetto, dabis sequenti versus dextram horam secundam, succedenti tertiam, & ita consequenter seruato & horarum & planetarum ordine, atque reiterato capite versus læuam, quousque finitum habeas horarum numerum. Exempli gratia, proponatur hora sexta diei Lunæ, cum ☽ hora prima dominetur, inuento ad calcem tabellæ ipsius Lunæ charactere, datque secundam horam ♄, tertiam ♃, quartam ♂, quintam ☉, & sextam ♀: inferes igitur ♀ data hora gubernare, idem facito de cæteris. Putabant enim veteres non singulis septimanis dumtaxat, sed & singulis horis vnum ex septem mundi moderatoribus planetis præfectum esse, quorum prouidentia quæcumque in mũdo sunt gubernarentur; dominia autem vniuscuiusque discebant, ex harmonia rerum, quam cum rebus ei subiectis faciebant: nam si quis harmoniam, quam διὰ τεσσάρων Græci vocant, qua vna vis vniuersa musicæ totius contineri creditur; ad stellas has, quibus omnis cœli ornatus distinguitur, eodem quo feruntur retulerit, atque ab orbe illo supremo, qui ♄ tribuitur incipiens, omissis diebus sequentibus, quarti denique dominum nuncupauerit: ac deinde duos, item alios transiliens septimum adiecerit, eo denique modo progrediens præsides illorum genios ordine recensuerit, atque ita dies annumerauerit, omnes ratione quadam musica cum cœlesti illa distinctione, ornatuque congruere inueniet, quæ omnia pulchrè docet hic appositum heptagonum, quod totidem ferè verbis confirmat Dion Nicæus in vita Cæsaris.

Regimen planetarum harmonicum.

Εἰ γάρ τις τὴν ἁρμονίαν τὴν διὰ πασάων καλουμένων ἐπίστοιτο, ἢ τὸ κῦρος τῆς μουσικῆς φωνὴν ἔχον πυθοίσθαι, εὑρήσει τοὺς ἀστέρας τούτους ὑφ' ἓν ὁ πᾶς τε οὐρανὸς κόσμος. διείληπται καὶ τὴν τάξιν καθ' ἑαυτὸν ἕκαστος αὐτῶν περιπολίσεται ἐπαγαγὼν ἑπόμενος ἀπὸ ἴσου περιφορᾶς τῆς τοῦ χρόνου διδομένης ἑπτὰ λήψεσθαι δύο τοὺς ἐχομένους τὸν τῆς τετάρτης ἑκατόντος ὀνομάσῃς.

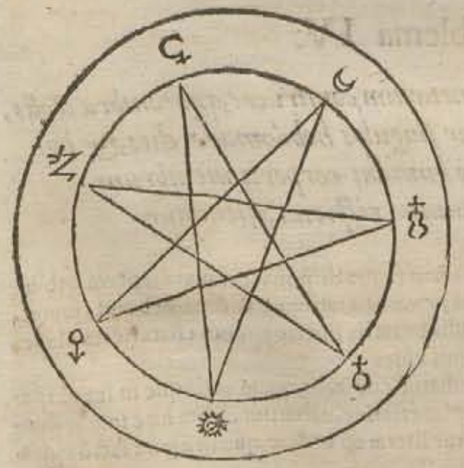


Tabella Regiminis Planetarum.

Dies		Noctis
☉	Dominica, siue Feria 1	♃
☽	Dies Lunæ Feria 2	♀
♂	Dies Martis Feria 3	♄
☿	Dies Mercurij Feria 4	☉
♃	Dies Iouis Feria 5	☽
♀	Dies Veneris Feria 6	♂
♄	Dies Saturni Feria 7	☿
	☉ ♀ ☿ ☽ ♄ ♃ ♂	

Nonnulli quoque ita eadem numerant, diei, noctisque horas: A prima statim numerare incipiunt, ita vt eam Saturno, deinde sequentẽ Ioui, tertiam Marti, quartam Soli, quintam Veneri, sextam Mercurio, septimam Lunæ tribuas, per eam scilicet orbiũ seriem, quæ ab Aegyptijs traditur: atque item denuo facies, donec horas 24. pertransiens inuenias primam sequentis diei horam Soli adhærentem. Tum hoc

Universidad de Deusto
Biblioteca

idem in illis 24. horis eadem, qua priùs ratione si facias, Lunæ primam tertij diei horam conciliabis. Quod si subindè hoc ipsum in cæteris obserues, congruentem planè genium sibi dies quælibet, iuxta placita veterum adsciscet: de quibus vide Astrologiam nostram hieroglyphicam fusiùs tractantem.

Quærunt hoc loco Hebræi, quomodo dies Christianorum morales conueniant naturalibus, cum Moysi lex tota physiologiæ adaptetur, ideoque videatur omnibus præferenda, eo quòd Deus idem esse comprobatur naturæ, & legis conditor? Respondeo, quod Author naturæ est conditor legis Hebraicæ, & Christianæ, id est scriptæ, & gratiæ: in illa expressit planetas, & signa cœli; hac vero omnia eum pulchrius declarasse ex sequentibus patebit. Si quidem dies dominicus primò obseruetur ab Ecclesia, tum ne cum Sabbatho Hebræorum saturnino die concurramus; tum quod mundus, & lux in eo cœperit, & post septimanam temporum sæculorum in eo erit quies per reuersionem ad primum principium; in sabbatho autem non est reuersio. Sol est astrorum Dominus, non Saturnus. Item festa mobilia valdè naturæ consonant ab Ecclesia orthodoxa summo iudicio instituta. Pascha celebramus in prima lunatione, quando resurgit Christus, & arbores, & semina resurgunt. Ascensionem, quando res calore vincente sursum spiritus, & halitus emittunt. Aduentum Spiritus sancti, quando calor Solis multus ad nos descendit. Aduentum Christi, quando Sol incipit ad nos reuerti: & S. Ioannis quando recedere, iuxta dictum Ioannis, *Oportet me minui, illum autem crescere*. Quadragesimam, cum Sol in Piscibus est, celebramus, & cùm humores exuberant, ieiunamus vtiliter. In mane anni Christus resurgit, verno videlicet tempore; in meridie ascendit cœlum, & mittit spiritum, æstas est meridies; in Autumno Matthæus abeuntis scribit Euangelium tanquam in senecta anni. In bruma, quæ est ætas decrepita, nascitur Christus; & in media nocte, cum dies incipit crescere; duodecim Apostoli duodecim mensibus notantur; Matthias in bissexto intercalatur pro Iuda. Vides igitur quam aptè instituta Ecclesiæ, naturæ respondeant temporum. Sed hisce relictis ad fabricam Sciatherici properemus.

Ecclesiasticus annus Ecclesiæ Orthodoxæ ad exemplar naturæ institutus.

Problema IV.

Sciathericum regiminis Planetarum construere, quo vmbra Solis, qua quisque hora regnet per singulos hebdomadæ dies, & horas, & quod quisque humani corporis membrum in 12. signis constitutus respiciat, ostenditur.

PRimò, in sphæroide, siue ouali quadam figura disponantur iuxta septem hebdomadæ dies horologia planetaria; quæ qua ratione construi debeant, supra lib. 4. amplè docuimus: quorum singulis horarijs lineis appones characteres planetarum eo prorsus modo, quo hìc factum vides.

Secundò, intra oualem figurâ describatur Zodiacus, quam vtrinque in septē spacia diuides, quorum singula singulis planetis deputabuntur; intra hæc spacia duodecim signis correspondentia ponentur literæ eo ordine, quo in figura factū vides.

Vsus Horolabij.

PRimò, si velis cognoscere quouis momento, quis in cœlo, iuxta mentem veterum, planeta gubernet: Exposito Soli instrumento situatoque, primò obserua diem intra annulum ellipticum, quo dominium planetæ cuiuspiam scire desideras;

vt

atum; in illo
ernantis cha-
hora tertia]),
n pro die Lu-
ebit die Mar-
: de cæteris,
domadæ die-

e, intra cum
fiaci dodeca.
is concursus
iod corporis
mplo decla-
tus vnà cum *Vsus Sciatheri-*
temporis fe- *ci planetmij.*
ccurret lite-
tus igitur re-
acia vnicui-
ctiones sin-
tò omitten-
imus, hic ta-
ıltam quan-
:lima ita or-
e nouerit, is
ɔflare possit.

Planetis.

	♄							
	Plumbum.							
	Onix, Iaspis, Topazius.							
	Taxus, Cypressus, Mespilus, Gith.							
	Helleborum, Aconitum, Napellus.	hypericon.	nunculos, Artemisia.	tis, Glastū, Ruta, Absynthiū.	ryacinthus, Narcissus.	Valerianæ, Betonica.	Satyria, & Orchides.	
Animalia.	Asinus, Noctua.	Leo, Gallus.	Ælurus, Grus.	Lupus, Taurus, Accipiter.	Canis, Hirundo.	Equus, Aquila.	Cervus, Columba, Bufo.	
Colores.	Fuscus, plumbeus.	Splendidus, lucidus.	Candidus.	Flammeus.	Ferrugineus, Cinereus.	Rubeus.	Viridis, cœruleus.	
Morbi.	Hypochōdriacus affectus.	Morbi calidi.	Morbi à frigiditate, & humiditate oriū.	Febris ardens, Gangræna, Cancer.	Apoplexia, Philomania.	Defectus spirituum, Cardialgia.	Gonorrhœa, Satyriasis.	

Atque hæc sunt, quæ de hoc Sciatherico physico-medico-mathematico dicenda duximus. Synopsim verò rerum, quas continet, sequenti tetrastico comprehendimus.

SCIATHERICVM MICROCOSMICVM

A. Aures
B. Oculus
C. Collum
D. Brachium
F. Stomachus
G. Pulmo
E. Humeri

H. Cor
I. Pectus
K. Dorsum
L. Venter
M Intestina
N Nates

O Verenda
P Renes
Q Femora
R Genua

S Coxa,
T Crura
V Pedes

Sol cal: diurnus

Sciathericon diei ☉

Sicc. temp: beneuolus

Sciathericon diei ♂

Sciathericon diei ♀

Sciathericon diei ☿

Sciathericon diei ♃

Sciathericon diei ♄

Sciathericon diei ☽

Incl[i]nant non necessi: tant.

Sapiens dom[in]abi tur astris

Mars cal: sic intemper: noct: malig;

Venus frig: hu: 2 mida noct: benefica

Iuppiter humidus, calidus temp: diurnus benignus.

Mercurius mediæ, & indifferentis naturæ

Saturnus frigid: sicc; malig: diurnus.

Luna frigida, humida noct, beneu:

Sciatericon regiminis, planetarū, quo umbra Solis, qua quisq; hora regnet p̄ singulas hebdomadę dies & horas, uel quod quisque humani corporis membris in 12 signis constituus respicidt, ostenditur

Universidad de Deusto
Biblioteca

idem in illis
horam conci
planè geniu
Astrologiam
Quærunt
naturalibus,
bus præferen
Respondeo,
est scriptæ, &
pulchrius d
obseructura
ramus; tum
sæculorum i
autem non
bilia valdè n
scha celebra
na resurgun
tus emittun
dit. Aduent
recedere, iu
gesimam, cu
mus vtiliter
ascendit co
abeuntis sc
crepita, nas
Apostoli du
Videsigitu
sce relictis a

Ecclesiasticus annus Ecclesiæ Orthodoxæ ad exemplar naturæ institutus.

Sciatheri
qua qu
re

PRimò, i
madæ dies horologia planetaria, quæ qu
lib. 4. amplè docuimus: quorum singulis horarijs lineis appones characteres planetarum eo prorsus modo, quo hìc factum vides.

Secundò, intra qualem figurã describatur Zodiacus, quam vtrinque in septẽ spacia diuides, quorum singula singulis planetis deputabuntur; intra hæc spacia duodecim signis correspondentia ponentur literæ eo ordine, quo in figura factũ vides.

Vsus Horolabij.

PRimò, si velis cognoscere quouis momento, quis in cœlo, iuxta mentem veterum, planeta gubernet: Exposito Soli instrumento situatoque, primò observa diem intra annulum ellipticum, quo dominium planetæ cuiuspiam scire desideras;

vt

vt si diem Solis, vide Sciathericon diei Solis, siue Dominicæ deputatum; in illo enim gnomonis vmbra & horam, & intra horarias lineas planetæ gubernantis characterem demonstrabit. Ita hora secunda monstrabit dominium ☿, hora tertia ☽, & sic de cæteris; ita Sciathericum Lunæ monstrat dominia planetarum pro die Lunæ. Sciathericum verò Martis singulorum planetarum dominia docebit die Martis. Sciathericum Mercurij eorundem regimina die Mercurij, & sic de cæteris, prout figura clarè docet. Sunt enim singula Sciatherica singulis hebdomadæ diebus correspondentia.

Porrò habita hora planetaria, atque planetæ dominantis charactere, intra cum eo spacium eidem intra Zodiacum attributum, deinde vide quod Zodiaci dodecamorium vmbra gnomonis feriat; area enim communis, siue communis concursus spacij planetæ inuenti, & signi alicuius literam dabit significantem, quod corporis membrum Zodiaci signum cum inuẽto planeta respiciat. Sed rem exemplo declaremus. Si nosce cupis, quod membrum Sol in ♈, verbi gratia constitutus vnà cum ♄ respiciat, vide vbi dodecamorium ♈, quod gnomonis vmbra tunc temporis ferit, concurrat cum spacio ♄: in communi enim vtriusque concursu occurret litera I, quam in aliquo quatuor angulorum pectus significare reperies: pectus igitur respiciunt ♈ & ♄. Ita Arietem cum ♐, ventrem: cum ♂ aures intra spacia vnicuique planetarum attributa, respicere comperies. Iudicium verò circa electiones singulis horis planetarijs faciendum, cum nostri fori minimè sit, consultò omittendum duximus. Ne tamen auidum Lectoris animum ieiunum dimittamus, hic tabulam apponendam duximus, in qua singulas rerum naturalium occultam quandam cum septem planetis sympathiam habentium classes ad nostrum clima ita ordinamus, vt quicunque singulis membris eas apte, sagaciterq. applicare nouerit, is arcanũ habiturus sit, quo mirabiles in secretiori philosophia affectus præstare possit.

Vsus Sciathericæ planetarij.

Tabula rerum naturalium, quæ singulis subÿciuntur Planetis.

	☉	☽	♂	☿	♃	♀	♄
Metalla.	*Aurum.*	*Argentum.*	*Ferrum.*	*Cuprum.*	*Aes.*	*Stannum.*	*Plumbum.*
Lapides pretiosi.	Carbunculus.	Corallus, Calcedonius.	Magnes, Hyacinthus, Amethistus.	Achates, Chrysolithus.	Saphirus, Smaragdus.	Turchesia, Margarita, Berillus.	Onix, Iaspis, Topazius.
Arbores.	Lahrus, Cinnamomum.	Pomus.	Quercus.	Muli punici.	Citrus, Ficus.	Myrthus, Vitis, Olea.	Taxus, Cypressus, Mespilus.
Grana.	Lupinus, Caltha.	Colutea.	Piper.	Granũ Chermes.	Grana Ben.	Grana Pinorũ.	Gith.
Herbæ, flores.	Heliotropium, Hypericon.	Lunaria, Ranunculus, Artemisia.	Verbena, Iasis, Glastũ, Rutæ, Absynthiũ.	Hyacinthus, Narcissus.	Æmula, Valeriana, Betonica.	Satyria, & Orchides.	Helleborum, Aconitum, Napellus.
Animalia.	Leo, Gallus.	Æluras, Grus.	Lupus, Taurus, Accipiter.	Canis, Hirundo.	Equus, Aquila.	Cervus, Columba, Bufo.	Asinus, Noctua.
Colores.	Splendidus, lucidus.	Candidus.	Flammeus.	Ferrugineus, Cinereitius.	Rubeus.	Viridis, cæruleus.	Fuscus, plumbeus.
Morbi.	Morbi calidi	Morbi à frigiditate, & humiditate orti.	Febris ardens, Gangræna, Cancer.	Apoplexia, Philomania.	Defectus spirituum, Cardialgia.	Gonorrhœa, Satyriasis.	Hypochõdriacus affectus.

Atque hæc sunt, quæ de hoc Sciatherico physico-medico-mathematico dicenda duximus. Synopsim verò rerum, quas continet, sequenti tetrastico comprehendimus.

Universidad de Deusto
Biblioteca

Abdita diues opum quicquid Machaonis Arca,
Gnomonis hoc vario schemate monstrat apex.
Quo quæuis medicina tibi sumenda sit astro,
Qua quæuis hora, quæ vaga stella regat.
Signorumque physes habitusque ad corporis artus,
Quos megacosmus habet, quos microcosmus habet.
Tempore quo facienda tibi sit adoptio rerum,
Lucis & Vmbrai perdocet artis opus.

CAPVT V.

De Sciathericis secundorum mobilium, siue de motibus Planetarum vmbra exhibendis.

CVM in præcedentibus diuersos modos variasque doctrinæ primi mobilis varijs in planis σκιαθηρικῶς exhibendæ methodos tradiderimus, nihil restabat, nisi vt modum quoque inueniremus, quo eadem industria secundorum mobilium, id est, motus planetarum vmbra exhiberi possent: institutum prope ἀδύνατον monstrabat infinita pene dictorum motuum diuersitas, periodorum ad hæc inexplorata notitia, variæque directionis, stationis, retrogressionisque planetarum passiones, quibus omnibus consideratis parum abfuit, quin omnem fere de proposito argumento spem animumque abijceremus. Veruntamen, ne Ars nostra lucis, & vmbræ tam mirifica industria, & huc vsque inuiso technasmate priuaretur, nullum non lapidem mouimus, quo ad vota pertingeremus. Occurrit tandem modus quidam, qui quamuis vniuersalis minimè sit, vniuersalis tamen fieri potest, eo modo, quem paulo post aperiemus.

Difficultas instituti.

Disquisitio IV. Physica.

De natura, & qualitatibus Planetarum.

ET quoniam non astronomicæ tantùm, sed & physicæ scientiæ theoricam exhibere instituimus est; ideo de natura quoque singulorum Planetarum tractare visum est, vt sic vnicuique conuenientes qualitates effectusque assignare possimus. A ♄ igitur incipiamus.

§. I.

De natura Saturni.

SAturnus planeta omnium Astrologorũ opinione maleficus, ἄκρατος siue intemperatus, frigidus, & siccus, maxima nocendi vi præditus dicitur: cuius rei ratio quæritur. Dicimus igitur hunc planetam corpus esse cœleste ea virtute præditum, vt mox vbi Solis radijs fuerit percussum, virtus eius mista dictis Solis radijs in terram lata pro varia ad Solem, cæterosque planetas configuratione, vt plurimum, mali-

Quale corpus sit Saturnus,

malignos effectus præstet; dum melancholicum humorem abdita quadam vi in corporibus humanis promouet, & hinc illa aggrauat, nec non senio ante tempus & vetustate conficit, aridum simul & frigidum, modò sui iuris fuerit, in his inferioribus, ne dum in hominum corporibus fouet, & excitat, quod hisce verbis testatur Ptolomæus: Ὁ δὲ τῷ χρόνῳ ἀσπὴρ πλέον ἔχει τὴς ποιότητος ἐν τῷ ψύχειν, ἢ ξηραίνειν, id est: *Saturni stella maxime pollet virtute frigefactiua, & modicè arefactiua. Quæ duo vitæ humanæ calido, & humido, quantùm incommodent, nemo est, qui nesciat.* Est igitur ad corrumpendum procliuis stellæ huius natura. Verùm cum nihil in natura sit, quod non sua constet bonitate; nam, vt è venenis arte temperatis citra noxam magna subinde commoda proueniunt; ita ex syderis huius, quantumuis inauspicati, cum alijs planetis, stellisque consoni temperamento mistura, & radiatione non vulgaria manant emolumenta: nam dum ingenia hominum figit, ea ad labores, industriam, speculationesque aptissimas, teste Aristotele, reddit; vnde quicunque vel ingenio floruerunt, vel in Philosophia, aut Reipublicæ administratione, vel poësi, alijsque artibus excolendis fuerunt præstantes, melancholicos fuisse certum est, de quorum classe Socratem, Demosthenem, Archimedem, Platonem, Galenum, Cæsarem, Virgilium, aliosque producimus, quos tales fuisse cum Historici, tum lucubrationes, labores ingentes, tolerantia inuicta, profunda cogitatio, inuentionumque, quo immortalitatem consecuti sunt, studium indefessum testantur.

Præstantissimi viri fuerũt melancholici.

Neque in ingenijs tantum, sed & in corporis humoribus concitandis vim suam exerit ♄, etsi non ex æquo, sed sicuti vinum ob corporum ἰδιοσυγκρασίας naturarumque varietates à se inebriatos, omnes vno & eodem modo non afficit, nec eodem modo agit; Nam quosdam ad garrulitatem, & hinc ad rixas, alios ad vomitum, nonnullos ad taciturnitatem, somnum, vel risum, pleroſque ad tumultus & arma rapit; ita ♄ & sub illo militans melencholicus humor quosdam ad risum mouet, vt Democritum, alios ad lachrymas, vt Heraclitum. Quosdam ad loquacitatem, vt Thersiten, nonnullos ad facundiam, vt Nestorem: ad silentium & patientiam, vt Socratem: ad metum, vt Pisandrum: ad hilaritatem, vt Lucullum: ad tristitiam, vt Crassum: ad cogitationem rerumque abditam notitiam, vt Archimedem: alios ad alia pro fuliginis vaporisque, quem in Saturnino sanguine excitat, ascendentis conditione, qualitate & quantitate; si enim fumi, dum mentis arcem rectà petunt, spiritum animalem illi mistum obturbant; fit vt consequenter varias imaginationes, cogitationes, ratiocinia, ac phantasmata creent, foueant & mentiantur. Quarum rerum imaginationem in melancholico succo, & in fermẽtato sanguine vtcunque potes cognoscere. Nam eius humor limosus in crassa materia intempestiue exceptus fit quasi venenum, quod quidem in viuentibus quibusdam corporibus latet sopitum, ceu sulphur à flamma remotum; in alijs verò flagrat, atque vt sulphur accensum non comburit tantum, sed vapore etiam noxio omnia complet. Qui nisi iaculis cæterorum planetarum cohiberetur, sui iuris factus susque deque omnia verteret. Hinc influxus eius immoderatus homines misanthropos, solitarios, & semper quasi in desperationem actos, suspicioſos, ad nihil altum adspirantes, somnis turbulentissimis formidandisque infestos reddit. In humoribus verò hypochondriacos, colicosque dolores, quartanas, epilepsian, elephantiasin, aliaque huiusmodi excitat; quæ omnia vna & eadem vis pro diuersa Saturnini humoris constitutione, in diuersis hominibus suscitat. In terra verò, atque aëre similes, & secundum quandam analogiam sibi correspondentes effectus producit; de quibus in præcedentibus actum est. Si quis igitur massam sphæricam ex resina Laricis, ex Solani, Aconiti, Mandragoræ, ac hyosciami radicibus contusis compositam conficeret, confectam accenderet; ea vndique Saturninos fumos euaporans, eosdem in humano corpore præstaret effectus, quos in sydereo mundo Saturnini corporis

Quale sit corpus Saturni.

Universidad de Deusto
Biblioteca

poris ab igne Solari percussi, exspiratio. Sicut tamen hæ species alijs mistæ, vt in Theriaca salutiferum præbent medicamentum, ita & ♄ reliquorum planetarum benefico lumini mistus.

His igitur ita breuiter de natura ♄ præmissis, nunc ad ipsum Sciathericum, in quo non solùm eius sub Zodiaco motus quouis momento per vmbram Solis; sed & dictæ eiusdem proprietates singulari industria designantur, constituendum procedamus.

Problema V.

Sciathericon Saturni construere, quo noua methodo motus ♄ sub Zodiaco vmbra Solis monstratur.

Cõstructio Sciatherici ♄.

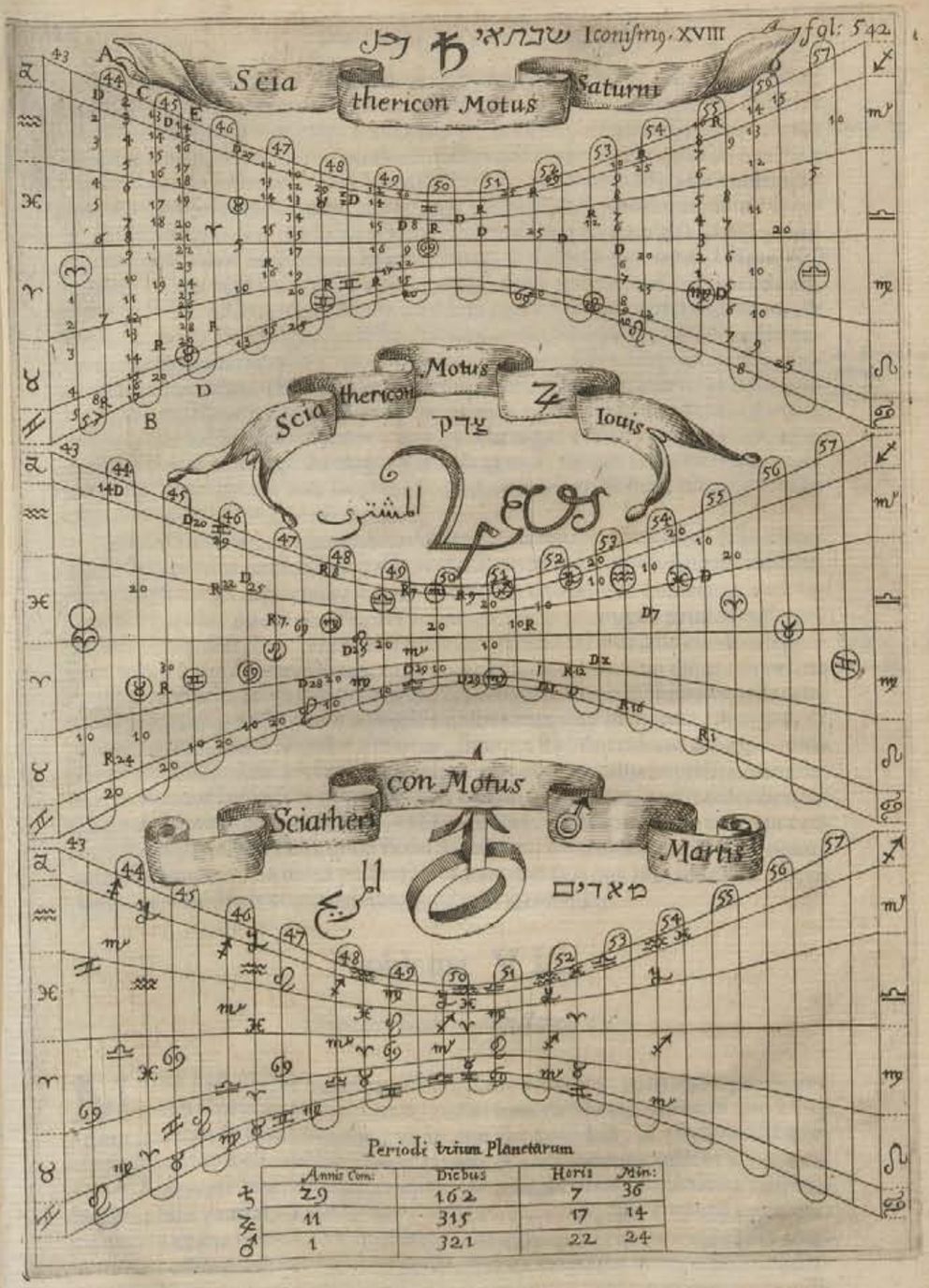
CVm tropicus annus Saturninus, nihil aliud sit, quam Saturni à puncto Zodiaci ad idem pertingentis reuolutio, quæ quidem triginta circiter annorum spacio contingit: Ita hanc periodum Sciatherico inseres. Describatur primò in plano quolibet (nos hic polare elegimus, tum quia omnibus regionibus conuenit: tum quia accommodatius præ cæteris est hisce Sciathericis operationibus) Zodiacus gnomonicus, vti in lib. 5. factum fuit. Deinde totius Zodiaci latitudinem sinuosa quadam linea à tropico ad tropicum discriminabis, quæ in triginta sinus recurrat; nos hìc eum ob angustiam spacij in schemate paucioribus gyris distinximus. Ita videbis primum sinum ABC adiunctum habere numerũ anni 1644. Hæc enim reflexa linea ex A per B in C, refert motum annuum Saturni, videlicet 365. dierum: sequens gyrus CDE, ostendet motum Saturni anno sequenti 1645. & sic de cæteris. Sint autem hęc sinuosa volumina frequentibus perforata foraminibus, quibus inserantur totidem verticilli capitibus latiusculis, vt in ijs signorum characteres, in reliquis verò consequentibus spacijs graduum ponantur numeri. Ita tamen, vt post triginta annorum spacium, deletis prioribus numeris, verticilli nouis numeris, gradibusque motus planetæ cum noua annorum serie inscribi possint; & sic motus in perpetuum continuabitur singulis triginta annis, remanentibus super ijsdem lineis, & sinibus, sola mutatione in numeris, & verticillis facta. Loca verò planetarum in sinibus annorum datorum ponenda, ex Ephemeridibus in multos annos continuatis depromi debent. Tertiò, in limbo exteriori effectus planetæ, quem in singulis Zodiaci signis præstat, ponatur; habebisque Sciathericum Saturni finitum, cuius hic vsus est. Exposito Soli, situatoque Sciatherico, vide communem concursum hyperbolæ, quam Sol eadem describit die cum sinu, seu flexura currentis anni numero signata; ibi enim sese offeret gradus, quem eodem tempore tenet Saturnus. Exempli gratia, Sole in ♈ punctum ingrediente, cupis nosse, quem gradum in Zodiaco possideat Saturnus: vide, quam eodem die lineam Sol supra planum describat; vbi enim hanc intersecat sinus anni 1644. ibi inuenies gradum Saturni quæsitum. Sed hæc ex Iconismo melius percipi possunt, quam multis verbis declarari.

Vsus eiusdem.

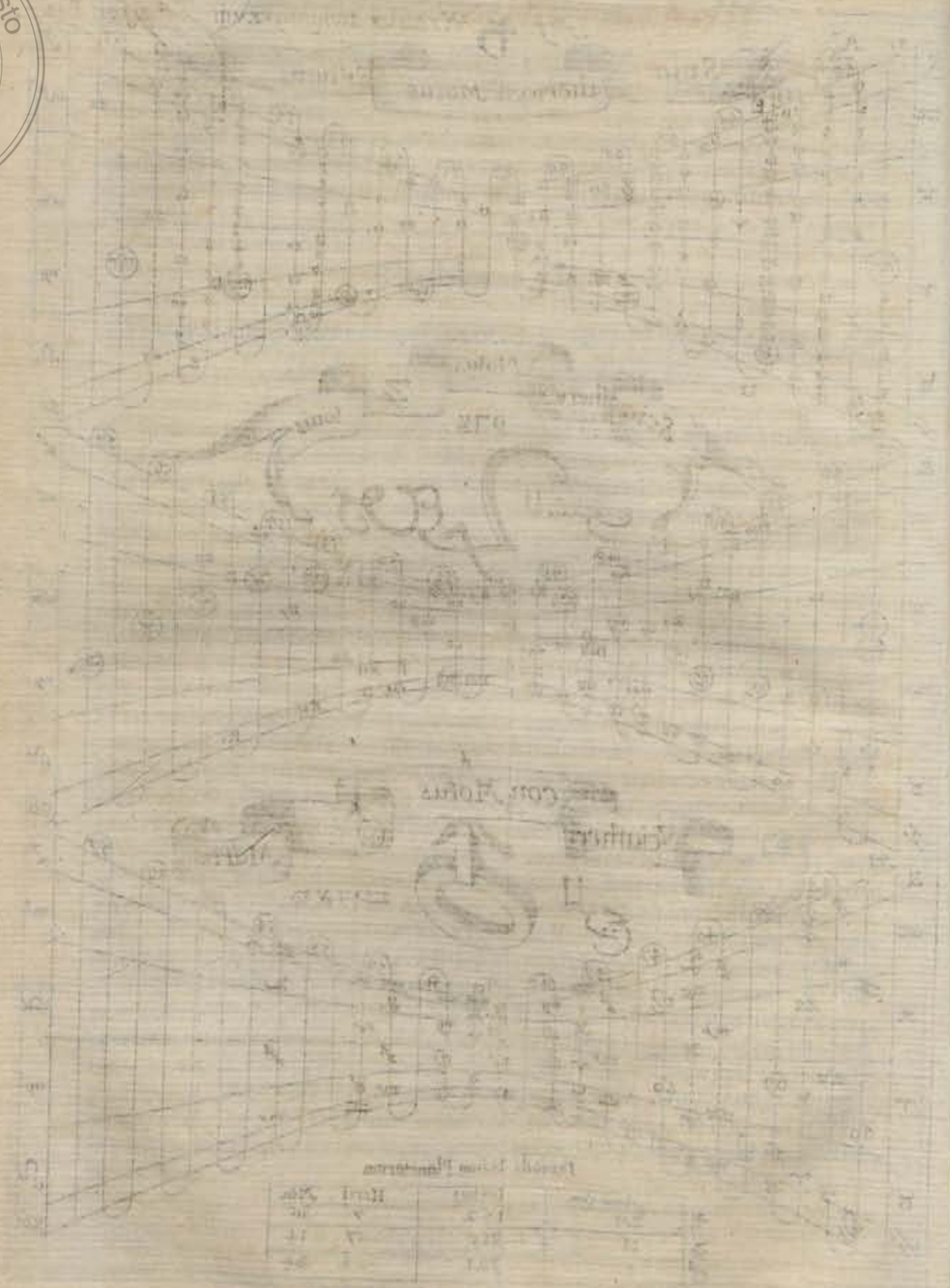
Problema VI.

Sciathericum ♃ construere.

IVpiter Græcè ξεύς non à Græcis tantùm, sed & à Latinis tùm Poëtis, tùm Oratoribus sospitator, seruator, sator, hospitalis, beneficus, salutare numen, & beni-



Universidad de Deusto
Biblioteca



benignum, nec non Pater hominumque, Deumque, non sine magnis rationibus nuncupatur: nam cum naturæ sit admodum temperatæ, qualitatesque obtineat mundo conseruando oppidò consentaneas; hinc fit, vt quibuscunque mixtus semper incorrupto radiorum profluuio sublunaria feriat, radijsque suis beneficis vim nociuam tum Saturni, tum Martis infringat, ac veluti moderator quidam, litiumque Martio-Saturninarum arbiter, vtrunque in officio contineat: nam, vt refert Prolemæus: Ὁ δὲ τοῦ Διὸς ἀστὴρ εὔκρατον ἴσχει τὸ ποιητικὸν τῆς δυνάμεως μεταξὺ γινομένης τῆς κινήσεως αὐτοῦ τοῦ ☾ καὶ τοῦ Χρόνου ψυχικῆς, καὶ τοῦ ♂ τοῦ Ἄρεως καυστικοῦ θερμαινούσης καὶ ὑγραινούσης. Tam salubrium igitur virium causa, certè in aliud non conijcienda est, quàm in ipsum discum, seu globum Iouialem, qui est veluti cœlestis quædam, & aromatica pixis viribus præstantissimis imbuta, quas dum Solis percussa radio expirat, toti sublunari mundo vitam, & spiritum largitur. Hinc sanguini, cordi, spiritibus, pulmonibus, cæterisque vitalibus membris in mundo minori præesse censetur; & consequenter omnibus alijs analogiam quandam ad illa habentibus, vt præcedentis capitis tabula docet: quibus si benignè influat, temperamentum nobile hominis constituit ad magna gerenda aptum. Atque, vt breuiter me expediam, omnes ferè cum Sole facultates communes habet: de quo, cùm alibi fusiùs tractauerimus, hic longior esse nolui.

Natura ♃.

In spiritus dominium habet ♃.

His igitur ita ritè examinatis; Sciathericum ♃, atque eiusdem sub Zodiaco motus, eadem prorsus ratione, qua ♄ delineabis. Rem paucis declaro. Annus tropicus, siue periodicus ♃, nihil aliud est, quàm integra à certo puncto Zodiaci ad idem reuolutio, qui cùm duodecim circiter annorum spacio contingat, primò Zodiacum gnomonicum describes, vt in præcedentibus factum est; deindè eundem secundum totam latitudinem in duodecim gyros per lineam sinuosam dispesces; vel, ne singulis duodecim annis cogamur mutare, in triginta spacia diuides, vt in Saturni Sciathericò factum est: quorum singulis finibus annorum numerum adiunges, vt in figura patet. Intra singulos annorum sinus ex Ephemeridibus descripta, dicti planetæ in Zodiaco loca secundùm gradus, & signa verticillis impressa ordinabis: effectus quoque Iouiales in diuersis rerum classibus signorum spacijs adscribes, habebisque Sciathericum quæsitum, vt figura docet. Vsus in nullo ab vsu in præcedenti declarato differt; nisi, quòd sicuti Sciatherici Saturnini numeri post triginta annorum spacium, ita huius post totidem annorum spacium mutanda sunt. Sciathericum igitur Iouis construximus, quod erat faciendum.

Corruptis Sciatherici ♃.

Problema VII.

Sciathericon & construere.

MArtis stellam igneæ naturæ esse, & planè æstuantis, epitheton πυρόεις, quo ipsum Græci intitulant, satis ostendit: nam vrentem calorem, & vim habet ad nocendum vehementissimam, vnde non sine causa bili, id est, igneo humori confinis prælatus est. Sidus inauspicatum, & cum Saturno maleficum, vt cui vrere, & perdere magis competat, quam seruare: id quod in hominum corporibus flaua bilis præstat, & agnoscitur. Hinc vitia, & mala cum corporis, tum animi quamplurima inducit; ex vehemente enim ardore, vehementique bilis commotione pessimas excitat perturbationes, quas incompositæ quoque mentis actiones, & violenti, inconsideratique affectus sequuntur, vt pote in quorum acie militant rixæ, contentiones, homicidia, bella, & similia. Sicuti igitur natura in vniuerso constituit globum Iouis benigno suo influxu vitales actiones promouentem, ita ipsi adiunxit Martis sydus corpusque pestiferis exhalationibus, quibus inferiorem

Universidad de Deusto
Biblioteca

Qualitas corporii ♂.

rem mundum percutit, refertum. Si quis ex Pice, Resina, Arsenico, Antimonio, Sulphure, Mercurio, Auripigmento, similibusque sphæram accensam conficeret, eosdem in hominibus effectus faceret, quos videmus Martem in mundo inferiori causare, manias, phrenesim, inflammationes vehementes, febres ardentes, erysipelates, pestiferam luem, similiaque; vnde non sine ratione ex visceribus eidem Græci attribuere κύστιν χολήδοκον, quam Latini folliculum bilis, cholerici humoris armariolũ attribuerunt; nam vt ritè Ptolemæus: Μάλιστα δὲ καιρουῦ ἔχει φύσιν τὸν περὶ πύρεθρα χεύματα οἰκειοῦν τῆς περὶ τὸν ἥλιον ἐξυγάνσεως ὑποκειμένοις τύποις τῆς ἡλιακῆς σφαίρας. Porrò sicuti à bili omnes ferè vehementes, acutique morbi originem, ita ex nociua euaporatione globi ♂ omnia pestifera mundi sublunaris originem habent: quæ nisi mediatore ♃, aliorumque benigno intuitu mitigaretur, vt dictum est; mundum ipsum sæuitie perderet; hinc eum natura in omnium maximo excentrico collocare voluit, vt remotissimo interuallo temperaretur eius vis perniciosa. Et quamuis ♂ talis sit naturæ, quam descripsimus, ne tamen natura nouercam se præstitisse diceret in rerum naturalium dispositione, ijs eum dotibus cumulauit, vt cum incommodis maxima quoque commoda præstet, vtpote sine quo mundus; conseruari non possit, ac proinde mundo maximè sit necessarius, videturque id præstare mundo maiori multiplici humorum congerie aggrauato: quod in microcosmo ob lethifera symptomata in vltimo vitæ discrimine constituto applicatæ cantharides causticæ quadam, & venenosissima qualitate imbutæ; his enim morbificæ materiæ confluxus attractus à centro ad circumferentiam dissipatus hominem periclitantem liberat. Ita nullum in rerum natura malum est, quod non in bonum totius, vniuersique conseruationem tandem cedat. Sed de his vide fusiùs nos disceptantes de Typhone Marte Aegyptio in Astrologia hieroglyphica.

Cur ♂ maximam excentricitatem habeat.

Destructio Sciatherici ♂.

His igitur præmissis Sciathericon ♂, eadem prorsus ratione conficies, qua præcedentia. Cùm verò Martis periodus duorum circiter annorum sit, multiplicandæ sunt in sinuosa linea huiusmodi periodi, ne singulis duobus annis Sciatherici numerum cogamur mutare. Si igitur Zodiaci gnomonici latitudinem in triginta sinus distribueris, habebis triginta annorum Ephemerides ♂ Zodiaco inscriptos; quibus reuolutis, dicta methodo verticilli erunt vnà cum numeris mutandi. Effectus verò, quos singulis signis præstat ♂ eodem semper modo se habebunt; mutationem tamen accidentalem subibit, in quantùm cæterorum planetarum lumine auctus, vel diminutus fuerit. Ita in signis igneis vna cum igneorum planetarum aspectu, vis Martia augebitur, in aqueis temperabitur; & sic de cæteris, vt dictum est.

Problema VIII.

Sciathericum ♀ & ☿ construere.

VEnus Planeta beneficus eiusdem naturæ est cum ♎, moderata, humida, & calida, & dicta Venus ob humidi temperiem, insitamque vim beneficam, quam habet, ac infundit: cuius hanc esse naturam docuit experientia, vt corporibus, & substantijs inferioribus tantisper, dum generantur, & fouentur, succum blandum, & humidulum suggerat, ita tamen, vt irroret magis, quam mergat, & inundet, sequaturque roris potiùs naturam, quàm imbrium; ideò ab alendo forsan Alma dicta. Quod attinet ad alteram ipsius qualitatem, nimirum frigiditatem, quemadmodum ex calore alium posuimus, qui foueat, & alat, qualis est Solis, deinde Iouis, & qui illum imitatur calidi innati; alium insuper qui vrat, & perdat, qualis est Martis, & qui illum agnoscit, flauæ bilis: sic in frigidi natura vnum vtcunque ἥυκρατον, seu temperatum statuemus, quale est in Veneris radio, & pituita dulci, cui

cui præest Cypria: alterum ἄκρατον, corrumpens, & intemperatum, qualis est in ♄ & melancholico succo. Si quis faceret globum ex mastyche, ambra, muscho, aqua rosacea, vel maluatico vino subactum, eumque calefaceret, subiecto igne; is faceret globulum globo Veneris qualitate & effectibus ab exspiratione eiusdem prouenientibus similem: ignis calefaciens globum Venereum, Sol est vicinus, hic percussus Solaribus radijs exspirat omnis generis qualitates vtroque mundo salutiferas. Hinc aërem ventis replet temperatis, humidis fœcundissimis, commoda tempestate serenante, imbrium tempestiua immissione nauibus cursus fœlices, animalium vtilium, & frugum copiam, incrementum, bonitatemque concedit: hinc bonorum luxus: luxus voluptates Venereas adnexas habet: vnde in homine quoque eandem ob causam hepati, voluptatis, & titillationis fonti, præesse dicitur. Sed hæc ex multis parua sufficiant.

Compositio globi ♀.

Mercurius Planeta ita dictus est ob versatilem naturam, qua instar Protei, in omnia se transmutet. Et quamuis supra lib. primo Mercurium magnæ in hæc inferiora potestatis esse negauerimus, tum ob minutum eius corpus, tum ob radios Solares, cuius vis quodammodo absorbetur & suffocatur; si tamen vera sint experimenta Astrologorum circa naturam eius variam obseruata, dicerem ego id maximè prouenire, quòd vicinus sit Soli, & ferè semper sub eius radijs lateat, nunquam ab eodem, nisi viginti octo gradibus declinando: vicinus quoque Lunæ terræ proximæ; vnde vis ferè par emergit in desiccando, & humoribus absorbendis; vnde & subitarum mutationum in vtranque partem concitata celeritate sua, qua circa Solem mouetur, effector est; ideo ea in corporum qualitatibus humoribusque eorundem pernoscendis, ac alterandis multum potest. Hinc alio tempore frigidum esse eius spiraculum, alio humidum, quandoque calidum, & retorridum, nonnunquam ventosum esse reperitur, quia nunc Solis vicini naturam, nunc Lunæ, aut Veneris, quibuscum miscetur, celerrimè induit. Sed cùm huius Planetæ natura nec dum perfectè cognita sit, de eo ampliùs dicere supersedemus.

Compositio globi ☿.

His ita ritè peractis, iam qua ratione dictorum planetarum Sciatherica construi possint, videamus.

Primò fiat Zodiacus gnomonicus pro vtroque, quorum vtrunque secundùm latitudinem in triginta sinus diuides, in quibus singulis secundum annorum vnicuique adscriptorum ordinem loca gradusque ex Ephemeridibus excerpta describes ea industria, qua hic factum vides; adscriptis quoque effectibus, & proprietatibus, spacijs in hunc vsum deputatis, habebisque Sciatherica finita. Qui numeri durabunt triginta annis; quibus euolutis, annis mutandi erunt, alijque numeri finibus inscribendi, vt in præcedentibus dictum est.

Destructio Sciathericorum ♀ & ☿.

Problema IX.

Sciathericum ☊ ☋ ☌, siue Eclipseon Solis, & Lunæ construere.

RElIquum est, vt Solis, & Lunæ labores, id est eclipseon, Sciathericam demonstrationem quoque expediamus. Memineris autem illud omnium primum, Zodiacum ipsum linea quadam, cui nomen ecliptice medium ductu perpetuo dissecari, neque Solem vnquam ab ea quicquam decedere, vt eandem semper iret viam. At Luna digressa ad gradus aliquot toto ferè Zodiaco exspaciatur, neque semper sub ecliptica sit obuiam Soli; plerunque autem libera transit, eo tantum salutato; quippe Sole in aliquo, puta ♋ gradu primò existente, transit sæpe Luna vltra tropicum, interdum ad quintum vsque gradum ab ecliptica, interdum minus; aut ad inferiora signa prolapsa vltra citraq. ♋ tropicum eodem modo defertur,

Universidad de Deusto
Biblioteca

tur,neq;quicquã attingit ecliptícam. Atqui neceſſe eſt,ſi eclipſis ☽ ventura ſit,tam Solis,quàm Lunæ corpora,prout acceſſerint ſigno Septẽtrionali,vel Auſtrali,vtrũque ſub ecliptica terram mediam inumbrare,non aliter,ac ſi linea inde demiſſa,quæ mundi machinã diuideret,traduceretur.Quare ſiue terra ipſa Lunæ opponenda ſit, vt vmbra ſua, quæ illud vſque exporrigatur, eam obſcuret; ſiue Luna Soli obijciatur, vt lumen eius ſubtrahat terræ: neceſſe eſt vtrunque Planetam ſub ecliptica reperiri. Debes autem animo concipere,in duobus ecliptícæ locis pari graduum interuallo tranſire in tranſuerſum lineam illam, ſiue circulum, per quem Luna fertur, qui ab ecliptica reſiliens interuallum quoddam relinquit apertum; vbi vero coniungitur ecliptícæ vna parte Caput Draconis,altera Caudã vocant Aſtronomi, melius Ptolomæus: συνδεσμὸν ἀναβιβάζοντα & καταβιβάζοντα,id eſt,nodum aſcendentem,& deſcendentem. Huiuſmodi igitur puncta non ſecus per cœlum moueri nobis videntur, quàm Sol, & planetæ reliqui curſu nunquam intermiſſo perambulant; vnde fit, vt ſemper in oppoſitis locis Zodiaci alicubi inueniantur. Nodus aſcendens dicitur, qui verticem noſtrum petit: deſcendens, qui ab eodem recedit: eſtque vtriuſque nodi motus à cæterorum planetarum motibus diuerſus:nam 21. diebus vnum gradum, quot itidem anni in coitionum Lunæ reciprocatione numerantur,conficit:atque hic eſt Numerus,quem Aureum appellant,ſiue decennouenalem; de quibus in Nono Libro fuſiùs. Sunt igitur hi duo nodi famoſiſſima illa puncta, quæ ſumma diligentia obſeruantur ab Aſtronomis, magnamque habent in mutationibus inferioris mundi vim, & efficaciam; non quòd quædam vis punctis, quæ non niſi imaginaria ſunt, inſit; ſed quòd Solis, & Lunæ deliquia pro ratione, & qualitate ſignorum, in quibus reperiantur, diuerſos & diuerſos effectus cauſent; alium enim effectum præſtat deliquium Solis, & Lunæ in nodo Boreo, alium in Auſtrino contingens: item alium effectum in alterutro nodorum in ♈ ♉ ♊,alium in ♎ ♌ ♐,&,ſic de cæteris,conſtituto.Nam in ♈,ſeu verno tempore calore indigo aër notabilius damnum in promouendis rerum generationibus recipit à priuatione luminis, quam in ♌, vbi vehemens æſtus, ſuperueniente deliquio, aliquantulum temperatur; & ſic de reliquis. Vt verò cognoſcas ſingularum eclipſeon effectus,eos ex varijs Authoribus collectos,hic ſubiungendos duxi.

Explicatio Capitis, & Caudæ Draconis.

Vnde aureus numerus originem trahat.

Regulæ, quarum directione Aſtrologi ex eclipſibus diuinari ſolent, ex Ptolemæo, Cardano, aliiſque depromptæ.

MAgnam habent in anni mutationibus virtutem vtriuſque luminaris eclipſes: ideo antequam de anni qualitate iudicium proferatur,conſiderandæ ſunt eclipſes:nec tantùm eiuſdem anni,earum inquiritur natura,verum etiam preteritorum annorum,quia ſæpe eclipſium effectus ad aliud tempus differtur.Vt igitur bene eclipſium effectus cognoſcantur,ſequentes obſeruabuntur regulæ.

I. Eclipſes Solis multùm refrigerant:igitur generales orbi eſſe non debuerunt, cùm qualitatis deſtructiuæ ſint,quam natura refugit.

II. Eclipſes Lunæ per ſe ſemper exſiccant, & parum refrigerant.

III. Cum multiplicantur eclipſes magnæ,neceſſario ſterilitas ſuccedit ſequentibus annis, quia refrigeratur terra,atque exſiccatur.

IV. Si cum hoc imbres copioſi, aut inundationes ſucceſſerint, quæ aucto nimirum frigore euenire ſolent; tunc fames dira ſuccedit, & rerum maxima penuria.

V. Eclipſes tres habent virtutes: potentem ratione coniunctionis,vel oppoſitionis:generalem,quoniam lentè refrigerant,atque ideo in multos intenditur dies: & propriam, quæ à loci denominatione habetur.

VI. Do-

VI. Dominus eclipſis magnam habet in eclipſi potentiam, ideo illius natura attendenda. Ita Ptolemæus.

VII. Stellæ fixæ locum eclipſis comitantes, & illius tempore vel oriuntur, vel medium cœlum tenent,plurimum valent: quamobrem ſummopere conſiderandæ ſunt earum loca.

VIII. Saturnus eclipſis dominus cauſat corruptionem à frigore: efficit morbos longos,tabes,conſummationes ortas ex catharris,fluxus,& febres quartanas;adducit exilia,pauores, & animalium penuriam, brutorum morbos, frigus horrendum, glaciem, nebulam, denſas nubes, tenebras copioſas, niues, naufragia, mortem piſcium, fluuiorum inundationes, aquarum deprauationes, fructuum putredinem, erucas, locuſtas, & id genus alia.

Domini eclipſis.

IX. Iupiter cum prædominatur eclipſi dat abundantiam vtilium, interitum noxiorum, aëris temperiem ſalubrem, ventoſam, humidam, mediocria fluminum incrementa,ferocium animalium interitum,& manſuetorum abundantiam; qua ſalubritate,ſibi perniciem lunaris qualitatis ſubigit.

X. Mars morbos biloſos,ſanguinis eruptiones,infirmitates acutas,febres tertianas,ventos calidos, peſtiferos,tabificos,fulmina,turbines,ſiccitatem,maris æſtum, frugum ſterilitatem,& conflagrationes efficit.

XI. Venus fœcunditatem, ventos temperatos, humiditatem, tempeſtiuas pluuias, aquarum vtiles exundationes, & animantium copiam.

XII. Mercurius morbos ſiccos, febres quotidianas, phthiſes, tuſſes, anhelationes, ventos validos inordinatos, & inſtabiles, tonitrua ignita; tamen fulmina, & animalium,ſeu plantarum interitum, ſi occidentalis fuerit, minuit.

XIII. Imagines ſtellarum, & ſigna Zodiaci, pro diuerſis qualitatibus, quibus donantur, tempore eclipſis, influunt.

XIV. Putant Aſtrologi dominos eclipſium pro varietate domorum, in quibus vel fiunt eclipſes,vel ipſi reſident,in agendo variari.

XV. Niger & ſubliuidus color luminarium, tempore eclipſis, Saturninos effectus ſignificat: candidus Iouiales: rutilus Martios: flauus Venereos: varius Mercuriales. per tota luminarium corpora diffuſi ad plures prouincias ſeſe extendunt. Ita Ptolemeus.

Color eclipſis; quid ſignificet.

XVI. Crinitæ ſtellæ tempore eclipſium de natura Martis, & Mercurij bilem accendunt; vnde & bella prouocant. Ita Albumazar.

XVII. Eclipſis Solis,aut Lunæ,in florentem arborem incidens, anno eam ſterilem reddit. Ita Cardanus.

XVIII. Eclipſis Solis in florentem meſſem incidens,ſterilitatem affert. Idem.

XIX. Solent eclipſes pluuias adducere,maximè ſi adiuuentur à Saturno,& Venere: ſiccitatem verò, ſi à Ioue,& Marte.

XX. Eclipſes in terreis ſignis exſiccant, & ſterilitatem afferunt: in aqueis humectant,& peſtes cum ſterilitatibus cauſantur: in aëreis ventos & ſeditiones cum peſtilentia: in igneis incendia & æſtus, bella, & mortem plurimam.

XXI. Hæc omnia his præcipuæ accidunt Regionibus, quæ vel ſub ſigno eclipſis, vel eidem quouis modo conciliantur;& illis hominibus, quorum locorum natura cum ijſdem ſignis conuenit.

XXII. Quot horæ æquinoctiales elabuntur tempore eclipſium,tot annis in Solari deliquio,& tot menſibus in Lunari duratur os effectus pronunciat Cardanus.

XXIII. Eclipſis incidens in orientalem finitorem, ſignificat effectum futurum quatuor proximis menſibus futuris, quo ad exordium; at quo ad perfectionem vehementiores futuros in primo triente totius durationis.Ita Auenragel.

XXIV. Si in medio cœli, vehementia effectuum in medio triente totius durationis.

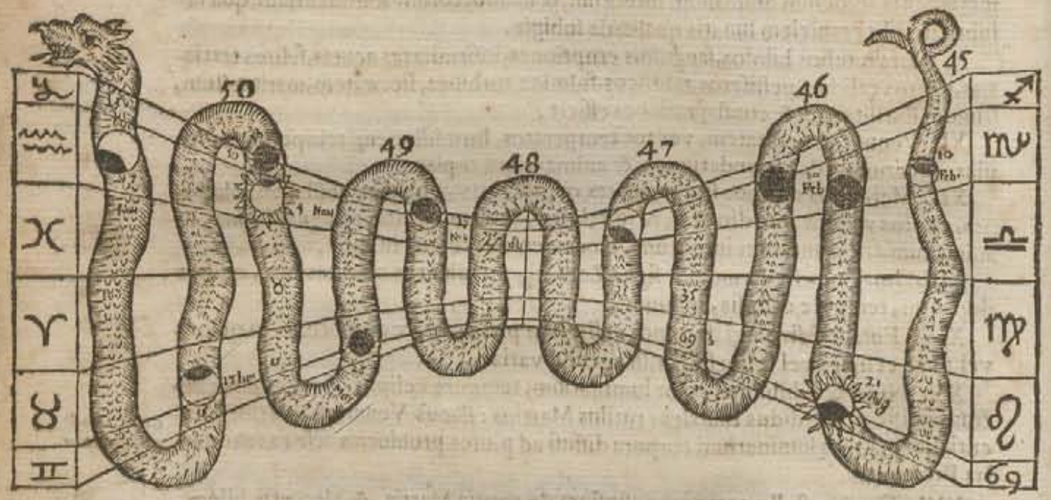
Universidad de Deusto
Biblioteca

XXV. Si in eo occidentali cardine, in vltimo triente; & eodem modo si dominus eclipsis in eisdem locis. Ita Cardanus.

Atque hi sunt effectus, quos Astrologi in eclipsibus considerare solent; quibus multa vera & in natura fundata sunt, nonnulla quoque nescio quid Astrologicæ vanitatis olent. Ego non semper planetarum influxibus dictos adscripserim effectus; sed subinde ipsius Solaris corporis in inferiora influentis dispositionem. de qua fusiùs cap. 1. 2. 3. dictum est. Si quis tamen ea sectari velit, per me liceat. Verùm hæc de effectibus eclipseon sufficiant; nunc ad Problema postliminio reuertamur.

Effectio Sciatharici ☊ ☋.

Repetatur igitur præcedens Zodiacus gnomonicus, quem sinuoso fluxu linea in formam serpentis dispescit: fiantque tot lineæ, aut sinus, quot annorum est periodicus motus ☊ & ☋, videlicet 19. fere annorum, additis singulis sinibus annorum numeris, vt figura docet: vel, vt Sciathericon reliquis sit consonum, in trigin-



ta sinus dispesces, nos hic in 8. tantum annorum spacium Draconis nodum protendimus. In hisce gyris ex Ephemeridibus loca nodi ascendentis, iuxta gradus eo ordine describas per triginta annorum spacia, quo hic factum vides, tempore, quoque eclipseon tam Lunarium, quàm Solarium adscripto. Signis verò Zodiaci adscribes effectus naturales, quos Sol, & Luna in eis deficientes præstant, habebisque Sciathericon præparatum, cuius vsus est iste.

Vsus Sciatherici.

Vsus Sciatherici.

IN exposito Soli Sciatherico obserua vmbram styli: quo habito, vide vbi parallelus Solis vmbram transiens secet anni currentis sinum: in eo enim statim apparebit vtrùm, & quando eo anno eclipsis futura sit. Ita anno verbi gratia 1645. gyrus ABC ostendet 21. die Augusti futuram eclipsim Solis ea forma, quam figura refert, cui in eodem signo respondet effectus eiusdem eclipsis. Verùm cum figura hęc omnia clarissimè exhibeat, superuacaneũ esse ratus sum plurà de eis verba facere. Vides igitur, qua ratione Ephemerides Sciathericæ exhiberi possint, in quibus motus planetarum singulis diebus sine difficultate colligi possint: Cuiusmodi in Musæo meo spectatur, in quo omnia planetarum loca, declinationes, latitudines, retrogressiones, directiones, & aliæ passiones, vmbra non sine intuentium admiratione, mira quadam ratione demonstrantur. Reuolutis verò 18. annis verticillos transpositos in loca alia, iuxta Ephemerides mutabis, adscriptaque noua annorum serie habebis in alios 18. annos sine vlla linearum mutatione, eclipseon Sciathericon.

CAPVT VI.

De Horoscopo ascendentium signorum, astrorumque.

ANTIQVI in quadraginta octo Asterismos omnia sydera distribuerunt, illisque nomina indidere, vel à figura, vel à virtute influendi, vel ab aliquo facto memorabili, metamorphosi, fabula, vti fusè in Astronomia nostra hierogliphyca demonstrabitur; quas iterum in tres classes distribuerunt, Boreales, Australes, & Zodiaci. Nos relictis Australibus, & Borealibus, eas tantùm Sciatherico nostro imponemus, quæ intra ἡλιοδρόμιον spacium concluduntur. Quæ omnes vti magnitudine, ita viribus quoque distinguuntur: quarum maior, vel minor vis in agendo respectu planetarum considerari potest, vel in ordine ad multiplicationem, & temperiem influxuum, vel in ordine ad intensionem effectuum determinatur. Et si primo quidem modo loquamur, fixæ nobiliores in agendo subinde sunt, quàm planetæ: tum quia in tanta varietate syderum sibi inuicem fauentium, plurima contingit effectuum varietas: tum quia ab ipsis stellis fixis temperantur planetarum influxus, & longo tempore conseruantur: nam planetæ dum inconstanti motu varias cœli regiones peruagantur, seminant; fixæ verò stellæ semen iactum fouent, & ad maturitatem perducunt. Si verò secundo modo considerentur, fortiores proculdubio erunt planetæ; tum quia Soli, & terræ vicinores; tum quia sub Zodiaco, nobiliori parte, perpetuò discurrentes à Sole roborantur. Verùm cum de horum natura, & proprietatibus satis in præcedentibus dictum sit, constellationes Zodiaci prosequamur. Astrologi igitur diuturna experientia instructi, cùm notarent Solem in hoc, vel illo Zodiaci asterismo, alios atque alios effectus, non solùm totius anni decursu, sed & diurno motu in quatuor cardinibus, ortiuo videlicet, occiduo, meridiei, & mediæ noctis puncto constitutum producere; sex quoque Signa perpetuò supra; totidemque infra horizontem æthereum cœlorum spacium in duodecim partes æquales diuidere notarent, naturæ ductum secuti, duodecim quoque partibus cœlum, veluti in duodecim plagas, quas domus vocant, distribuerunt, sed diuersissima ratione. Alij, Arabes secuti, cœlum diuiserunt in duodecim partes; sex circulis maximis in communi puncto horizonti, & meridiano concurrentibus circulumque verticis primarium in duodecim partes dispescentibus. Nonnulli, communibus horizontis, & meridiani punctis relictis, æquatorem dictis circulis in duodecim partes diuiserunt: alij alios modos tenuerunt. Is veram, & naturali disciplinæ congruentem methodum tenebit, qui singulis domibus spacium duodecim horarum inæqualium tribuerit. Veteres siquidem summo ingenio communem mensuram temporis excogitarunt ad commoditatem omnium gentium totius mundi, videlicet per motum æquatoris, & Zodiaci; æquinoctialis quidem, quia eius partes comperiuntur æquales viginti quatuor, ad quas proportione quadam motus inæqualium Zodiaci partium reducuntur. Verùm quia motus eiusdem circuli primò, principaliter, & per se, non est cum influxu, sed tantùm per accidens, neque etiam distinguit eius temporis mensura

Diuisio stellarũ fixarum.

Cur Planetæ ratas vires obtineant.

Varia domorum diuisio.

Universidad de Deusto
Biblioteca

Zodiacus vitarum omnium.

sura dies à noctibus; ideò operæpretium fuit inuenire alium modum mensurandi motum Zodiaci, à quo tanquam ab efficiente naturaliter principali totius naturæ emanat omnis influxus in viuentia inferiora, vitæ sensus, & motus: vnde & Zodiacus dictus, quòd in eo nihil inanimatum, atque artificiale, sed animalium, rerum, hominum, brutorum, mulierum, terrestrium, aquatilium, perfectorum, monstrorumque imagines continerentur; hoc ipso fontem omnis vitæ indigitando: de quibus plura in præcedentibus differuimus. Cùm igitur veteres notarent Zodiacum inæquali motu supra horizontem euolui, sectionesque cum horizonte inæquales efficere; hinc factum est, vt singulis spacijs ab ortu vsque ad meridiei lineam sex horas attribuerent, totidem à linea meridiei ad occasum vsque, & hinc totidem ad imum cœli, & tandem sex alias ad horizontem vsque; ita vt tam dies breuiores, quàm longiores, nocteſque semper in duodecim partes diuiderentur. Atque hinc prima emersit domorum cœli diuisio, qua vnicuique domui necessariò duodecim horæ inæquales assignantur; vt quemadmodum vniuscuiusque signi motus mensuratur duabus horis inæqualibus, ita cuiuslibet domicilij magnitudo duarum sit horarum inæqualium; vt hac ratione actio, seu influxus vnius & eiusdem signi per consignificatum tempus innotescat, & perinde ipsa mensura, resque mensurata cum significatis domorum adhibeantur ad discernendum vires, & qualitates genericas, & specificas intra domorum confinia conclusas. Et quamuis hæc vera, certa, legitima, & ad naturæ ordinem accommodata domorum distributio sit, quam Astronomi in directionibus seruare debent; nos nihilominus in hoc nostro Sciatherico rationali, Arabum methodo, ob commodiorem diuisionem, Sciathericam vtimur. His igitur ita consideratis, ad descriptionem horoscopi Sciatherici calamum conuertamus.

Quomodo horæ inæquales sumantur.

Problema X.

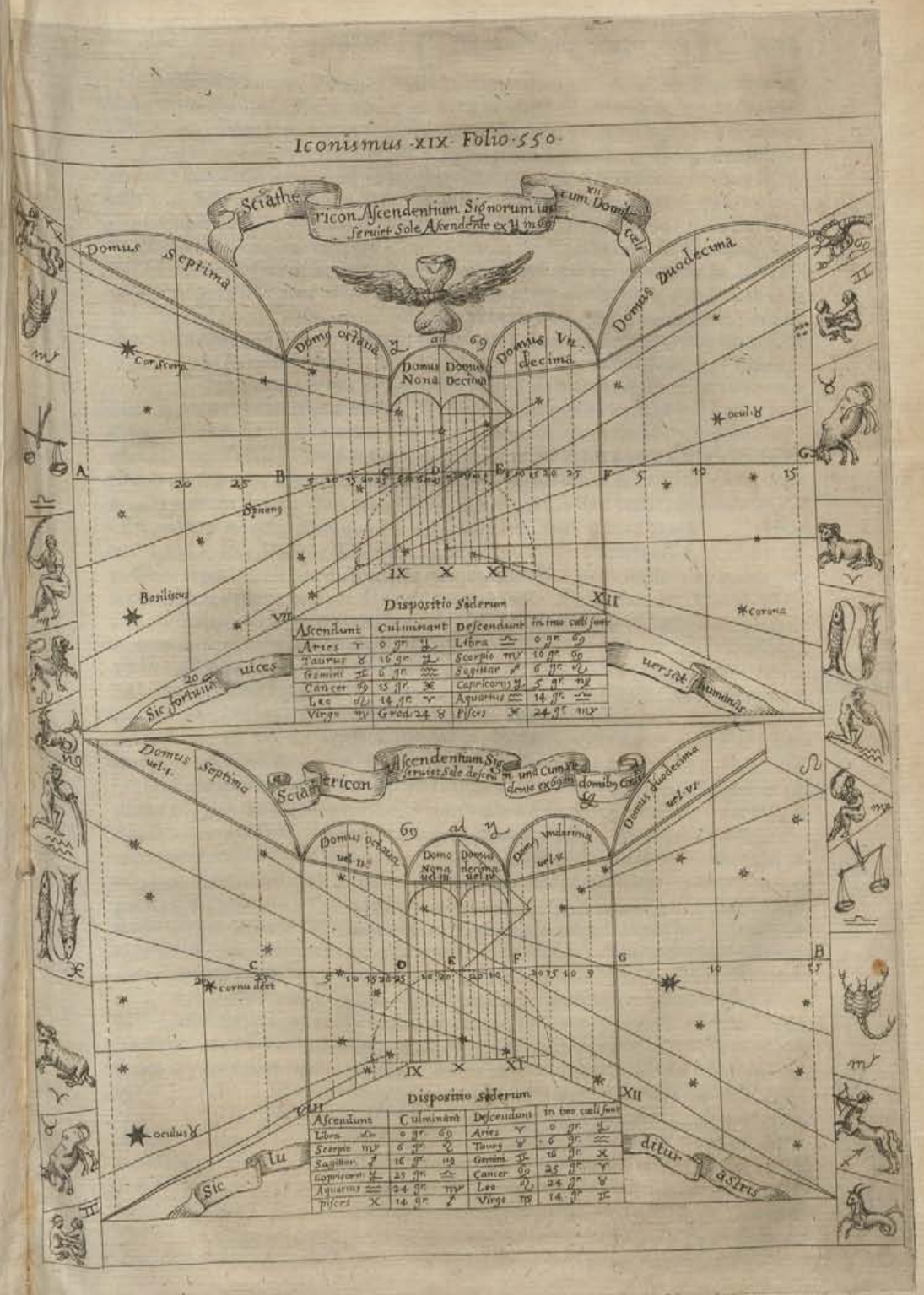
Horoscopium Sciathericum signorum quolibet momento ascendentium in plano horizontali describere.

PRimò describatur in plano horizontali quopiam Sciathericum ascendentium signorum bipartitum iuxta regulas folio 455. præcedentis libri traditas. Secundò huic eidem iuxta Problema 16. Prag. 4. inscribantur lineæ positionum, siue directionum, vel quod idem est, domorum cœlestium, prout hic factum esse vides; habebisque quæsitum. Cuius vsus is est, qui sequitur.

Vsus Horoscopij Sciatherici.

IN hac figura bipertitum Sciathericon dispositimus: quod eo à nobis consilio factum est, vt ascendentium signorum momenta sine confusione dignoscere, posses: primum enim, siue superius, seruit Sole à ♄ in ♋ ascendente dimidij anni spacio; inferius verò altero anni dimidio Sole ex ♋ in ♄ descendente. Quoniam enim sex tantum signa quolibet die artificiali oriuntur; fit, vt sex duntaxat signorum ascendentium lineæ quolibet die proposito ascendentia signa monstrent; lineæ nimirum illorum sex signorum, quæ interdiu oriuntur, quæ quidem computantur à loco Solis secundum signorum successionem; illas enim ecliptica duntaxat positiones sortitur eo die, quas lineæ referunt, cùm reliqua signa interdiu tunc non oriantur. Verbi gratia, Sole existente in principio ♈ oriuntur interdiu hæc tantum sex signa ♈ ♉ ♊ ♋ ♌ ♍, occidente verò Sole principium ♎: vnde consequenter nullum ex consequentibus sex, videlicet ♎ ♍ ♐ ♑ ♒ ♓ etiamsi vmbra

ea



Universidad de Deusto
Biblioteca

ea in inferiori schemate designet, oriri existimandum est. Similiter Sole in principio ♈ constituto, oriuntur eo die sex signa ♈ ♉ ♊ ♋ ♌ ♍; & Sole occidente ♎ oritur. Quolibet ergo die proposito, vt intelligamus quænam signa oriantur, notus sit locus in Zodiaco; qui si fuerit in signis ascendentibus, vmbra gnomonis signorum horoscopos ostendit in Sciatherico superiori; si in descendentibus signis inferioris Sciatherici, vmbra obseruanda est. Verum negotium exemplo declaremus. Cupit quispiam scire sub initium Octobris, Sole in principio Libræ constituto, quænam signa oriantur: cum Libra vnum ex descendentibus sit, & æquinoctiale; obseruet in inferiori Sciatherico vmbram; hæc enim vel in æquinoctiali, vel in eo vicino parallelo procedens primò ostendet punctum G, per quod linea ♍ cum transeat, ostendat eo momento temporis ♍ oriri: vmbra verò incidens in lineã F, ♎ oriri ostendet; in E, ♏; in O, ♐; in C denique ♑ oriri significabit. Idem de cæteris ordine signis statuendum est. Si verò ☉ fuerit in ♈ signo ascendente, & æquinoctiali, inferius Sciathericum per dimidium anni seriabitur, & superius ascendentium signorum horoscopos vmbra significabit: ita vmbra in puncto F ostendet ♉ oriri, in E ♊, & sic de reliquis ordine signis idem iudicium sit. Si porrò hisce Sciathericis imposueris stellas fixas, quę eodem tempore supra horizontem cum signo aliquo emergunt, ostendet vmbra fixarum quoque ortus, & occasus. Vt præterea, & quænam signa quouis momento temporis in quatuor cœli cuspidibus sint, id est quodnam horoscopum, quod in medio cœli culminet; quod in angulo occidentis? quod in ima denique abside sit, cognoscas: vtrique Sciatherico tabellam appositam reperias, ex qua dicto citiùs reliquorum signorum, atque adeo totius cœli constitutionem cognosces. Si verbi gratia vmbra alicubi monstret ♉ oriri, ostendit tabula superioris Sciatherici in transuersa signorum serie ♉ signo competente eodem momento ♍ descendere: 16. graduum esse in medio cœli: 16. gradum ♌ in angulo terræ, & sic de reliquis. Vt præterea cognoscas, in qua domo cum Sol, tùm quolibet signo oriente reliqua sint, vtrique Sciatherico inscripsimus 12. domus cœlestes iuxta methodum rationalem Regiomontani, in superiori quidem ὑπεργείους, id est domus supra horizontem; in inferiori verò ὑπογείους, siue subter horizontem constitutas domus descripsimus, quæ tabellis exacte respondent. Vmbra igitur in superiori Sciatherico inuenta intra spacium FG, ostendit Solem in 12. domo esse; ita intra spacium EF, inuenta vmbra Solem in vndecima; intra DE, in decima; intra CD, in nona; intra BC, in octaua; intra BA, denique in septima domo constitutum significabit. Si verò vmbra in linea ascendente ♉ alicubi reperiatur; non inde sequitur ea in domo ♉ esse, in qua vmbra inuenitur, sed eum tunc in prima domo esse existimabis, reliquis verò consequenter syderibus eum cuspidem, seu locum in cœlo obtinentibus, quem tabella demonstrat. Porrò in inferiori Sciatherico easdem quidem 12. domorum cœlestium lineas posuimus, sed nocturnarum, siue subterranearum indices. Ita Sole in superiori Sciatherico constituto in domo decima ostendit inferius, oppositam domum, videlicet quartam, seu imam cœli; quod quale signum eo momento temporis occupet, tabella demonstrabit. Verbi gratia, si Sole decimam domum occupante, vmbra simul notet lineam ascendentem ♉, ostendet tabula eodem tempore in domo quarta esse 16. graduum ♎, ita vt gnomon in inferiori semper demonstret domus oppositas domibus in superiori descriptis. Notandum quoque hoc loco, vmbram alia ratione domus cœlestes, alia horas, & signa demonstrare; cadente enim vmbra in vnam è lineis ascendentibus, aut horis, mox signum illud, cui linea debetur, ascendisse, & aliud, quod sequitur, ascendere incipere, siue horam, quam linea notat, finisse, & aliam incipere significabitur. Contrario modo se habent lineæ domuum cœlestium; hæ enim non fines, sed initia domorum indicant, adeò vt vmbra stili in aliquam dictarum linearum cadens monstret Solem in illo positionis circulo existere, qui principium

Vsus tabellarii in Iconismo.

Sciatherici domuum cœlestium vsus.

est

Universidad de Deusto
Biblioteca

est illius domus cœlestis, quam numerus adscriptus indicat; cum enim domus cœlestes numerentur ab occasu in ortum, Sol autem motu diurno feratur ab ortu in occasum, necessariò sequitur, Solem prius in fine cuiuslibet domus, quàm in principio eiusdem existere. Sicuti igitur vmbra in lineas horarias incidens, horam iam à principio ad finem transactam esse; ita vmbra styli incidens in vnam ex lineis domorum cœlestium, Solem per totam illam domum iam delatum esse à fine vsque ad principium eiusdem. Porrò, si quis in hoc Sciatherico descripserit planetarias, seu antiquas horas, & pro singulis domibus posuerit duas horas inæquales; habebit is domorum cœlestium descriptionem iuxta veram, & legitimam methodũ, de qua in præcedentibus locuti sumus. Denique hisce domibus in lineis signorum cuilibet sui cœcodespotæ vna cum natura & qualitate, simulque ea quæ ad physicas rationes pertinent, adiungi poterunt: At hæc omnia curiosi Lectoris executioni relinquimus.

CAPVT VII.

De longitudine locorum.

QVEMADMODVM per stellarum motum ab ♈ initio secundum longitudinem ecliptícæ, atque signorum ordinem consideratum, vnà cum earundem stellarum latitudine, hoc est, ab ecliptícæ deuiatione, in ipsarum stellarum cognitionem deuenimus; haud absimili ratione mediante longitudine, & latitudine locorum singulorum, positiones, atque distantias obtinere solemus. Vocamus itaque dati cuiusuis loci longitudinem arcum æquatoris à duobus meridianis inclusum, quorum alterũ per occiduum nostræ habitabilis Terræ extremum, reliquum verò per oblatum locum descriptum imaginamur. Breuiùs: longitudo loci nihil aliud est, quam ipsius loci ab occidente fixo distantia; per fixum occidentem intelligimus sectionem ipsius æquatoris cum producto meridiano, per vltimum occidẽtis terminum constituto, quem quidam per Insulas Azores, nonnulli per Insulas Hesperidum, plerique Ptolemæum secuti per Canarias Insulas, quas Fortunatas appellant, vt & nos, describunt. Arcus autem cuiuslibet parallelorum à communi eorundem intersectione cum eodem fixo meridiano, vsque ad dati loci meridianum interceptus, pro illius loci longitudine plerumque sumitur: habet enim eandem rationem ad totum parallelum, quam præfatus arcus æquatoris ad totum æquatorem. Is autem æquatoris arcus, qui à duobus meridianis per duo quæuis loca transeuntibus intercipitur, longitudinis eorundem locorum differentia nominatur, id est arcus eiusdem æquatoris, seu proprij paralleli, quo vnus datorum locorum orientalior est altero. Sicuti autem nihil facilius est, quam longitudinis rationem intelligere, ita nihil difficilius, quàm eandem determinare; ita vt hic non immerito nodus Gordius dici possit, in quo dissoluendo, omnes quidem hucusque Mathematici desudarunt; nullus tamen quicquam singulare adhuc præstiterit. Orontius per Lunæ meridianę, & stellæ fixæ obseruationes illam inuestigat quidem; sed ita laboriosa, ita perplexa, & difficili methodo, vt ad eam non nisi Euclides, aut Ptolemæus sufficiens esse possit: simili methodo Morinus eam se inuenisse gloriatur. Quidam per Magneticam Variationem eo pertingere se posse existimarunt; de quibus vide Geographiam nostram Magneticam*. Nonnulli per eclipses syderum Mediceorum. Alius non ita pridem per maculas, siue montium Luna-

Quid longitudo locorum.

Difficultas in longitudinibus inueniendis.

rium

Universidad de Deusto
Biblioteca

IHS

Admodum Reu. atq; Religiosiss. Patri. P. Vincentio Caraffæ Soc: IESV Præposito Generali. Romæ ipso electionis die 7 Ian: anno 1646.

Pacem te poscimus omnes

HOROSCOPIVM CATHOLICVM SOCIET. IESV

IHS

Nunquid non horæ in die sunt

From the sonne rising to the going doun of the sam the Lords nam is preais yrithe

O erghi ga mittoom na groine Ionu cann uigh anime an trigharna.

Dae su Leuante a su ponente laudabile su nomen du Señor.

Do nascer do sol ao ponto seo nome Deos seia Sor.

Vechi no búca mahuidamo taiñ yune gue liguen Annũ tipaguela, saiguenne quetu, taiñ laiyanno conniegue sa Dios ñi ñuy ychehigueye.

Atisacagnren cha ondiskuscade atichiaha onandaeraxi.

SICVT OLIVA FRV CTIFERA IN DOMO DEI

Hybernia Scotia
Anglia
Prouin. Flandrobelg.
Prouin. Gallobelgica
Prouin. Poloniæ
Prouin. Lituania
Germ. Superioris
Prouin. Austriæ
Prouin. Bohemiæ
Prouin. Franciæ
Prouin. Rheni Super.
Prouin. Aquitaniæ
Prouin. Rheni Infer.
Prouin. Lugdunensis
Prouin. Tholosana
Prouin. Campaniæ
Prouin. Sicula
Prouin. Lusitaniæ
Prouin. Goana
Prouin. Malabar
Prouin. China
Iaponia
Brasilia
Prouin. Toletana
Prouin. Castellana
Prouin. Arragonia
Prouin. Bætica
Prouin. Sardiniæ
Noua Granata
Nouum Regnum
Prouin. Peru
Prouin. Paraguay
Mexico
Prouin. Chile
Insulæ Philippi
Tolm
California
Cinaloa
Canada
Tebeth
Tercera
Æthiopia
Inf. Hesperid.
Austri Aeus
Strasbsels
Lusitania
Samaritæ
Brachmanes
Scotiæ
Iberiæ
Iaponicæ
Sinicæ
Chilicæ
Mexicæ
Siam
Hybernicæ
Sardicæ

Universidad de Deusto
Biblioteca

rium vmbras meram longitudinum scientiam se adinuenisse autumat. Sed vereor, ne sicuti cæteræ omnes hucusque tentatæ methodi, ex earum, quas Metaphysicas speculationes appellãt, numero sint. Neque enim sufficit, hoc loco varias rationes, quibus id fieri possit, comminisci; sed modus communibus Geographorũ votis exquiritur, facilis & vbiuis locorum parabilis; quem quicunque inuenerit, is profectò non minorem operam, quam si circulum quadrauerit, cõtulisse censeri debet. Alia igitur methodus in longitudine locorum constituenda hucusque à Mathematicis adhibita non fuit, nisi obseruatione initij, medij, aut finis alicuius eclipsis Lunaris. Quæ qua ratione in toto orbe terrarum instituenda sit, fusè docemus in Concilio nostro Geographico; ad quod Lectorem suo tempore remittimus.

Cùm itaque nobis animus sit, Horologium Catholicum hoc loco describere, quod horas cum vbique locorum, tum potissimum in Collegijs Societatis nostræ toto orbe terrarum diffusis, demonstret; idque sine longitudinum scientia fieri non possit; summo studio in id incubui, vt Orbem terræ iuxta varias obseruationes eclipseon, in Europa, India Orientali, China, Peruuia, Brasilia, Canada, Mexico, à nostri Ordinis Mathematicis peractas, necnon secundum longitudinum intercapedinem determinarem. Habita siquidem differentia temporis, quæ in obseruatione alicuius eclipsis, Nanchini, verbi gratia in China, Goæ in India, Mozambiquij in Africa, Parnambuci in Brasilia, alijsque citatis locis emersit; difficile sanè non erat longitudinem dictorum locorum, tum inter se, tum inter alia intermedia loca determinare. Iuxta has igitur præsentem hanc Arborem horologam vniuersæ Societatis condidimus. Modum verò longitudinum inuestigandarum, obseruationumque à PP. Societatis nostræ toto orbe diffusis diuersis temporibus peractarũ, rationes, susè & ex professo tractamus in Concilio nostro Geographico; vbi & modum ostendimus, quo totus terrarum Orbis breui compendio emendari possit. Relictis igitur hisce, ad nostra nos conferamus.

Problema XII.

Horoscopium Geographicum vniuersale Societatis Iesu construere, quo in omnibus Collegijs dictæ Societatis toto orbe terrarum diffusis, quota hora sit vno intuitu demonstratur.

Fiant horologia astronomica, vel verticalia, vel horizontalia, vt hic factum est, tuæ regioni accommodata: vel si vniuersalia velis, toti mundo accommodata, polaria fiant horologia 50. horis integris vnà cum medijs, & quadrantibus horarũ instructa. In horum vnoquoque lineas horarias, id est, horas astronomicas, eo ordine, quo in figura apparet; videlicet pro longitudine Prouinciarum distãtiaque meridianorum earundem à meridiano Romano, dispones. Has verò horas facilè inuenies, vel ex tabula superius in constructione cylindri exhibita, vel ex Concilio Geographico. Arborem hìc posuimus Oliuam cum hac inscriptione; *Sicut oliua fructifera in domo Dei*: cuius ramos ita dispositimus, vt vniuersa Societas in quinque Assistentias, Lusitanicam, Gallicam, Germanicam, Hispanicam, Italicam diuisa, quinque veluti principalibus arboris ramis exhibeatur. Vniuscuiusque verò Assistentiæ Prouinciæ vnà cum Collegijs ad vnamquanque pertinentibus ita disponuntur, vt styli horologijs singularum Prouinciarum impositi, nomen IESV perfectè referant: imò non sine admiratione videbis machinã Soli expositã vmbra sua perpetuò mobili, veluti quoddam nomen IESV ambulans ex Ortu in Occasum perpetuo vmbratilis nominis incremẽto, ac decremento, non tã physica, quàm

Arbor Societatis Iesu horologa.

Universidad de Deusto
Biblioteca

mystica quadam ratione exhibere; vt vel id motu suo mirabili monstret, corruptibile non esse, quod diuinum Numen, nonnenque tam largiter obumbrauit. Singula enim horologia monstrabunt vmbra sua triangulari horam cuilibet Prouinciæ, & Collegio competẽtem. Cumque officiorum Societatis per vniuersum orbem terræ ad normam Constitutionum æqualis sit distributio, nullo negotio colligere licebit, quid quauis hora in singulis Collegijs agatur, vt qua hora dicatur Missa, qua legatur, qua surgatur, eatur cubitum, prandeatur, cænetur, & similia, quæ ipsi Lectori colligenda relinquimus. Huiusmodi horologium à me confectum, in uiso huc vsque spectaculo, in Musæo meo 14. palmorum in formam crucis concinnatum exhibetur, vti proinde nemo nudas me speculationes proferre existimet; videbitque Lector in eo clarissimè, officia communia, vti & Sacrosanctum Missæ Sacrificium Societatis IESV, ita noctu diuque continuari, vt ne momento quidem temporis interrumpantur. Vt proinde huc respexisse videatur Malachias cap. 1. *In omni loco nomini meo offertur oblatio munda*. Cum præterea Societas toto orbe terrarum diffusa, munia sua, vt sunt Conciones, Confessiones, Catecheses, aliaque similia, omni linguarum genere peragat; hinc in octo mundi plagis octo Cardinales ventos depinximus, illud Psalmi: *A Solis ortu vsque ad occasum, laudabile nomen Domini*, omni linguarum, & idiomatum genere, quibus Societas in vniuerso mundo vtitur, buccinantes. In quatuor quoque principalibus angulis quadruplex horologiorum genus disposuimus, quibus mysticè ardens diuinarum meditationum studium, quo singulis horis, veluti iaculis quibusdam Numen Cœlumque solicitatur, indigitamus. In apice arboris bicipitem Aquilam pullos suos nutrientem delineauimus, quo Augustissimam domum Austriacam notamus, sub cuius alis maior Societatis pars, benignissimè plantata, fota, propagataque, in eam excreuit arborem, quam coram intuemur. Quæ ideo hic fusiùs describere volui, vt Societas visis ingentibus Dei beneficijs, in hanc mysticam arborem nullo non tempore collatis, ardentioribus ad Dei cultum, vbique locorum promouendum stimulis excitaretur.

Actionibus Societatis Iesu Sol nunquam occidit.

CAPVT VIII.

Astroscopia, seu Sciatherica Seleniaca, vel nocturna, quibus partim per Lunæ radiantis vmbram, partim per stellarum fixarum radios, hora noctis demonstratur.

RES omnino necessaria est Astronomis, cum ad exactam φαινομένων obseruationem, tùm ad cætera pertractanda negotia, nocturni temporis horarumque obseruatio, vt pote supra quam veluti cardinem, totius Astronomiæ instauratio vnicè innitatur. De ijs igitur in hac parte agendum est, ne quicquam, quod ad Artem nostram Lucis & Vmbræ reuocari quouis modo potest, omisisse videamur. Primum igitur locum obtinent Horoscopia Seleniaca. Quæ etsi ob varietatem, & inconstantiam motus Lunaris non vsque adeò exactè horas demonstrent, imo fieri non possit vt ad Solaris horologij perfectionem illa pertingant; conabimur tamen ea industria, illa construere, vt horam nocturnam vsualem, quantum fieri poterit, prope verum indicent.

Pro-

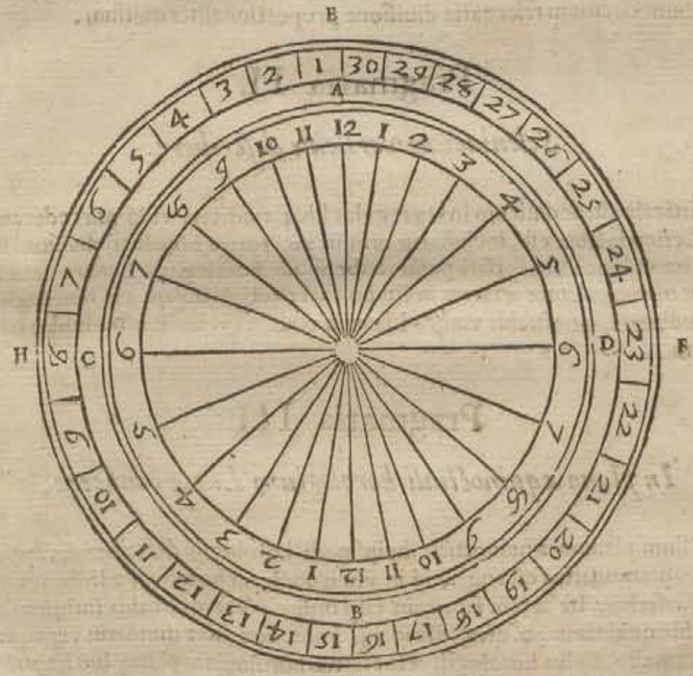
Problema XIII.

Horoscopia Seleniaca, siue Lunaria in dato plano describere.

Pragmatia I.

Seleniacum horizontale describere.

FIat primò horoscopium horizontale astronomicum, siue horarum à meridie, & media nocte iuxta regulas in 4. lib. traditas, sitque ABCD lineis productis in Borealem horizontis partem, vt in figura patet. Hoc horologium imponatur alteri orbi EFGH in 30. partes proportionales, siue similes partibus orbis ABCD



diuiso, ab E puncto incipiendo; quæ spacia periodicum Lunæ motum referent: ita tamen imponatur, vt intra concauum orbis intimi, siue Lunaris periodi sit versatile, triangulumque eleuationis poli erigatur supra lineam horæ 12. fixum, & immobile: quod fiet, si triangulum, ea, qua in figura vides, methodo ordinaueris: habebisque horoscopium perfectum.

Vsus Horoscopij.

NVmera primò ætatem Lunæ ex Ephemeridibus, aut inferius ponenda praxi excerptam à puncto E in orbe extimo; atque ad eum numerum aduoluito

Universidad de Deusto
Biblioteca

horam duodecimam orbis versatilis, in quo videlicet horoscopium delineatum est; & axis, siue stylus triangularis, in eodem orbis versatilis limbo vmbra Lunari monstrabit horam noctis quæsitam. Præsupponimus enim hic, orbem extimum ita prius situatum esse, vt EABG lineæ meridianæ, HCD verò horæ sextæ perfectè congruat. Vtimur etiam triangulari stylo, quia noctu Lunaris vmbra, quam axis trianguli facit, melius, clariusque horas discernit, quàm gnomonis apex, qui in Lunari vmbra, vt alibi demonstratum est, fallax & deceptorius est.

Dixi orbem extimum debere diuidi in 30. partes diuisione proportionali, siue simili diuisioni horarum: quod fiet, si circulum in 30. æquales partes diuideris: hic enim supra planum æquatoris in triangulo gnomonico positus, puncta in æquatore terminabit, per quæ ex centro horologij rectæ ductæ diuident ambitum exteriorem in 30. partes desideratas. Siue etiam hac arte semidiameter æquinoctialis in triangulo gnomonico ad meridianum ex M puncto transferatur; & hoc veluti centro circulus ducatur in 30. æquas partes diuisus, lineisque totidem distinctus æquinoctialem horologij in punctis secabit, per quæ ex centro horologij rectæ ductæ dabunt circulum tricenaria diuisione proportionaliter diuisum.

Pragmatia II.

Seleniacum verticale describere.

VErticale astronomicum iuxta regulas lib. 4. traditas, vt in præcedente Sciatherico factum est, includatur orbi in 30. partes horologij diuisioni similes diuiso, ita vt hinc inde versari possit: habebitque horologium Lunare perfectum.

Seleniacum verticale.

Si igitur numeres Lunæ ætatem in limbo exteriori, & horam 12. horologij ad illam aduolueris, monstrabit vmbra Lunæ in eodem versatilis orbis limbo horam quæsitam.

Pragmatia III.

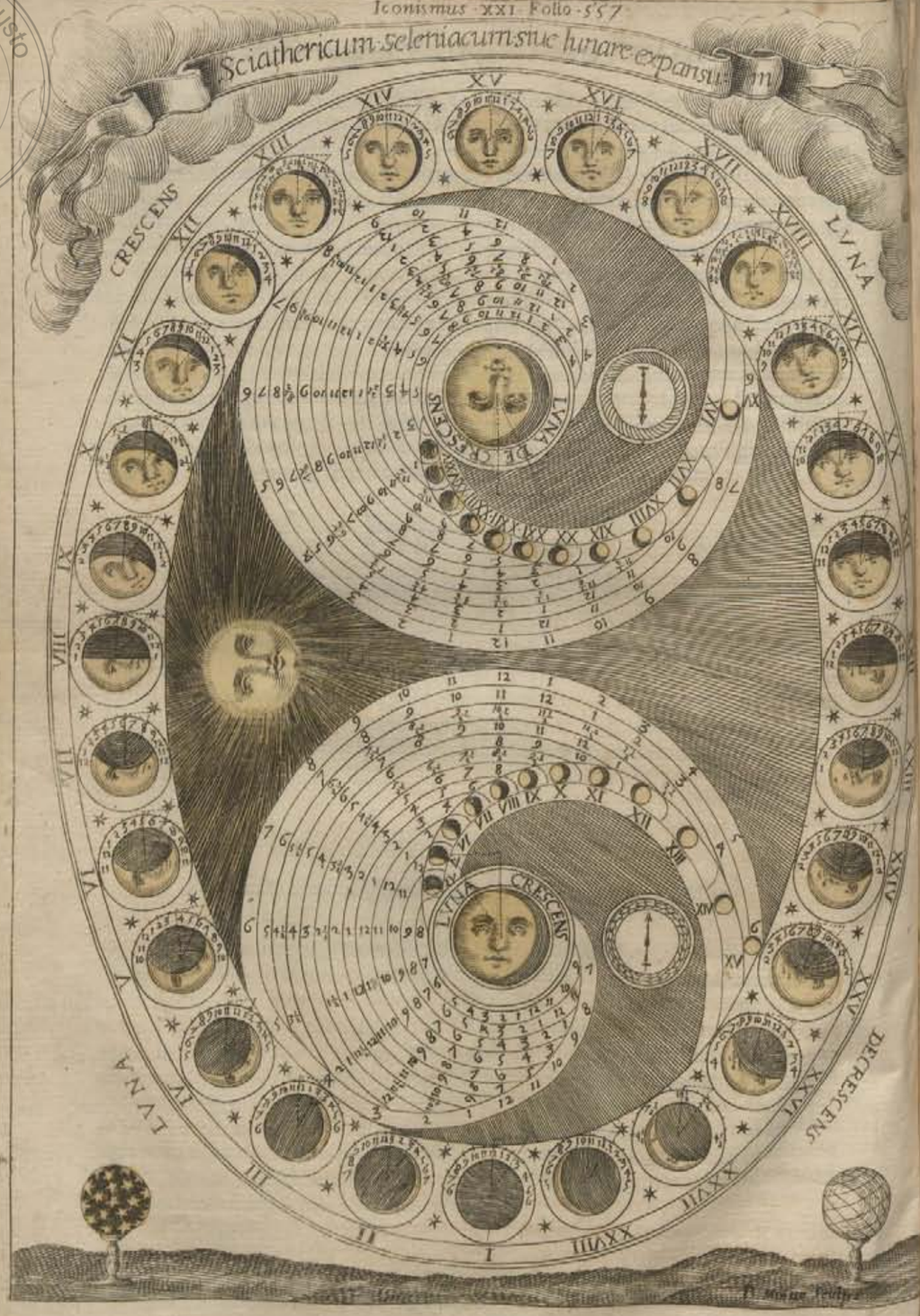
In plano æquinoctiali horologium Lunæ conficere.

NVllum planum æquinoctiale huiusmodi horologijs describendis aptius, & accommodatius est: quare id in vsum nocturni horologij adhibendum præ cæteris suaserim. Ita autem fabricam eius ordire. Vterque orbis intimus, & extimus, hic quidem in 30. dies, ille in 24. horas æqualiter diuidatur; eritque axis plano normalis, stylus horologij. Hoc igitur horologium plano suo impositum, situatumq. iuxta lineam meridianam, ita horas monstrabit: Numera à principio circuli ætatem Lunæ, & ad hanc orbem versatilem promoueto, & stylus in eodem orbe versatili horario vmbra Lunari, vt priùs, monstrabit horam nocturnam. Hoc autem incommoditatis habet hoc horologium, quòd duplex horarium requirat; vnum superius, quod horam ostendet, Luna borealia signa percurrente; alterum inferius, Luna Australia signa percurrente.

Seleniacum æquinoctiale.

Prag-

Universidad de Deusto
Biblioteca



Pragmatia IV.

Horaria Seleniaca alia methodo delineare.

VT maxima rerum inuentionumque varietate ad tam laudabile Astronomiæ studium, Lectorem incitaremus, aliud hic excogitauimus Seleniaci temporis Sciathericum.

In horologio horizontali inscribantur 24. circuli, quibus singulis appones numerum ætatis Lunæ. Lineis verò horarijs apponas numeros eo ordine, quo tabella sequens docet; styloque vt in præcedenti erecto, erit horologium Lunare perfectum. Hoc situatum priùs exponatur radijs Lunaribus: deinde vide ætatem Lunæ in limbo horologij. Si enim intra huius circulum, vsque ad vmbram styli perrexeris, ostendet illa tibi intra circulum ætati Lunæ respondentem, horam quæsitam. Verùm vt hoc negotium minori cum confusione fiat, duo hic horologia posuimus; vnum A, quod crescente Luna, alterum B, quod decrescente eadem, horas demonstret. Hæc duo horologia situabuntur, iuxta acum magneticam vtrique appositam: stylus quoque vtriusque, vt in prioribus, erit obliquus, & indeterminatæ magnitudinis; quorum vmbra in alterutro situatorum prius, vt dixi superiùs, horologiorum, intra circulos phasi, siue ætati Lunari correspondentes horas demonstrabit. Dispositio numerorum singulari industria ex horologio horizontali pragmatia I. propositа erutа est.

Pragmatia V.

Aliter præcedens Seleniacum disponere.

SI 28. horologia in ouali quadam figura ita disposueris; vt singula horologia respondeant circulis horarijs alicuius phasis, aut ætatis Lunaris; verbi gratia circulus horarum nocturnarum sexto ætatis Lunæ diei correspondens, vnà cum horarum ordine seorsim; deinde circuli 7. 8. 9. 10. 11. 12. &c. ætatem Lunarem referentes, seorsim intra oualem figuram similiter disponantur.

Si dicta inquã horologia in ouali quadã figura ita disponas; vt singula respõdeant circulis horarijs, quibus in præsenti Iconismo ætatẽ Lunæ à 1. die, vsque ad 28. notauimus; habebis systema horarum Lunarium, quo dicto citiùs horã noctis ex vmbra Lunari disces. V.g. Circulus horarum Lunarium, quem 4. ætatis Lunæ die notauimus seorsim, vnà cum horis in ouali quadrata, aut alia quacunque figura seorsim delineetur; quem sequatur alius circulus horarum Lunarium 5. ætatis Lunaris die notatus, & hunc 6. & sic procedatur, vsque ad circulum 28. ætatis Lunaris: habebis tot horologia Lunaria separata, quot circuli in præcedentibus duobus continentur. His sic delineatis, horum singula suo stylo munies; phasique Lunari circa centrum, vnà cum numero ætatis Lunaris designata; habebis systema horarum Lunarium, ex quo, quemadmodum paulò ante diximus, facillimè nocturnam horam discas; illud enim horologium illa nocte horam demonstrabit, cui ætas Lunæ pro dato tempore fuerit appositа. Ita Luna 7. dierum ætatem à coniunctione sua agens, in eo horologio monstrabit horas ea nocte, cui septima ætas ☽ fuerit appositas; nullum aliud. Sed hæc faciliora sunt, quam vt explicari amplius mereantur: vnde etiam ad meliorem omnium declarationem Iconismum apponendum duximus. Ad alia igitur calamum conuertamus.

Horam

Horam nocturnam aliter inuenire per tabulam sequentem.

VIde primò, quam horam vmbra Lunæ in horologio quocunque Solari ostendat: hanc horam quæres in fronte tabulæ, in latere verò ætatem, vel phasin Lunæ; & area communis dabit horam noctis quæsitam.

Tabula Lunarium horarum.

A C

Ætas ☽	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Horæ moræ lucis ☽ supra horiz.
5 ☽	8	9	10	11	12	1	2	3	4	4
6 ☽	9	10	11	12	1	2	3	4	5	4 2/7
7 ☽	10	11	12	1	2	3	4	5	6	5 1/7
8 ☽	11	12	1	2	3	4	5	6	7	6 3/7
9 ☽	12	1	2	3	4	5	6	7	8	7 1/7
10 ☽	12 1/2	1 1/2	2 1/2	3 1/2	4 1/2	5 1/2	6 1/2	7 1/2	8 1/2	8
11 ☽	1	2	3	4	5	6	7	8	9	8 4/7
12 ☽	2	3	4	5	6	7	8	9	10	9 2/7
13 ☽	2 1/2	3 1/2	4 1/2	5 1/2	6 1/2	7 1/2	8 1/2	9 1/2	10 1/2	10 1/7
14 ☽	3	4	5	6	7	8	9	10	11	11 1/7
15 ☽	4	5	6	7	8	9	10	11	12	12
16 ☽	5	6	7	8	9	10	11	12	1	11 1/7
17 ☽	6	7	8	9	10	11	12	1	2	10 2/7
18 ☽	6 1/2	7 1/2	8 1/2	9 1/2	10 1/2	11 1/2	1 1/2	2 1/2	3 1/2	9 1/7
19 ☽	7	8	9	10	11	12	1	2	3	8 4/7
20 ☽	8	9	10	11	12	1	2	3	4	8
21 ☽	9	10	11	12	1	2	3	4	5	7 1/7
22 ☽	10	11	12	1	2	3	4	5	6	6 2/7
23 ☽	11	12	1	2	3	4	5	6	7	5 4/7
24 ☽	12 1/2	1 1/2	2 1/2	3 1/2	4 1/2	5 1/2	6 1/2	7 1/2	8 1/2	4 4/7
25 ☽	1	2	3	4	5	6	7	8	9	4

Ætas ☽ crescentis.

Ætas ☽ decrescentis.

B D

Vsus Tabellæ moræ Lunaris lucis supra horizontem.

SI vis scire, quot horas Luna noctu supra horizontem luceat, quære primò ætatem Lunæ in columna AB, & in vltima columna CD, intra eandem numerorum transuersam seriem reperies horas lucis Lunæ noctu supra horizontem; ita vides 10. ætate ☽, Lunam noctu lucere 8. horas: 23. ætate ☽ 5 2/7. horas: & sic de cæteris.

Prag-

Pragmatia VI.

Zodiacum signum, & declinationem Lunæ ab æquatore vmbra demonstrante describere.

IN medio huius oualis figuræ delineetur, iuxta præcepta lib. 3. tradita, Zodiacus gnomonicus vnà cum centro epicycli Lunaris; siue, quod idem est, declinationibus parallelorum Solis. In hoc igitur triangulum gnomonicum solidum, iuxta præcepta alibi tradita erectum Lunari verticis sui vmbra signum, quod actu Luna subit, vnà cum declinatione quam ab æquatore habet, ostendet. *Declinatio ☽.*

Pragmatia VII.

Sciathericum ☽ Oecuranomicum, id est, domum gradumque, quem in ea ☽ quouis momento nocturno possidet intra tropicos indicans, in plano horizontali describere.

DEscribantur iuxta problemata folio 444. domus cœlestes, vnà cum graduum pentadibus, decadibusque, prout ibidem factum vides; addasque singulis domibus qualitates, quas Luna in ijs existens inferiori mundo communicat, vt supra diximus: habebisque Sciathericum perfectum. In hoc vmbra gnomonis ostendit domum, quam quolibet momento ☽ possidet. *Domus cœlestes in Sciatherico ☽.*

Pragmatia VIII.

Almucantaras, & Azymutha Sciatherico horologio describere, id est, altitudinem ☽, eiusque à meridiano distantiam vmbra determinare.

AZymutha, & Almucantaræ Lunares, ratione nequaquam diuersa describuntur ab Azymuthis, & Almucantaris Solaribus. Qui igitur rationem norit ex præceptis lib. 5. fol. 439. edoctus, is hic eadem nullo ferè negotio describet. Vel si Almucantararum, & Azymuthorum Solarium Sciatherica descripserit, ostendet in eisdem ☽ nocturno tempore altitudines, & longitudines Lunares.

Corollarium.

EX hisce sequitur, Lunari horologio, quæ de primi mobilis doctrina lib. 5. dicta sunt, accommodari posse. Verùm cùm ea exiguum vsum noctu habeant, ea consultò omittenda existimaui. Sunt alia instrumenta Lunaria, quæ passim apud Munsterum, Appianum, aliosque reperies, quibus videlicet ex inspectione stellæ polaris per centrum orbis perforati, & duarum stellarum Vrsæ minoris eo in loco, vbi regulam transuersam secant, in horæ nocturnæ notitiam deueniemus per rotam dentatam dodecamoriam prioris orbis centro affixam. Verùm cùm hæc penè trivialia sint, ijs omissis, nostra tantum inuenta hic prodere voluimus.

Pro-

Universidad de Deusto
Biblioteca

Problema XIV.

Per Stellarum fixarum inspectionem horam nocturnam inuenire.

QVicunque rationes Astrolabiorum calluerit, nullo penè negotio in horæ nocturnæ quouis tempore notitiam deueniet; quorum vsus, applicationesque hoc loco libenter proferrem, nisi res nimis vulgaris, & trita, & aliquo modo extra nostrum institutum nos à proposito retineret; cum hic nihil nobis aliud, quàm gnomonicam, seu sciathericam artem secundum omnem suam amplitudinem demonstrare, propositum sit. Vt tamen aliquod hoc loco specimen quoque exhibeamus de horis nocturnis beneficio stellarum fixarum inueniendis; triplicem methodum, exactam, & compendiosam hic edocere voluimus, ne quid in hac Arte Lucis & Vmbræ omisisse videremur.

Pragmatia I.

Horas nocturnas hoc nyctoscopo inuestigare.

Astrolabio horã nocturnam inuenire.

ACcipe astrolabio, quod in Horologiographia nostra Magnetica proposuimus, altitudinem cuiusuis stellæ fixæ tibi cognitæ, reti inscriptæ; & hanc stellam apice suo applica super Almucantaram stellæ paulò ante inuentam: quo facto regula per locum Solis in Zodiaco ducta in limbo horam ostendet quæsitam.

Pragmatia II.

Easdem horas per tabulas sine instrumento per calculum inuestigare.

Aliter per Arithmeticam.

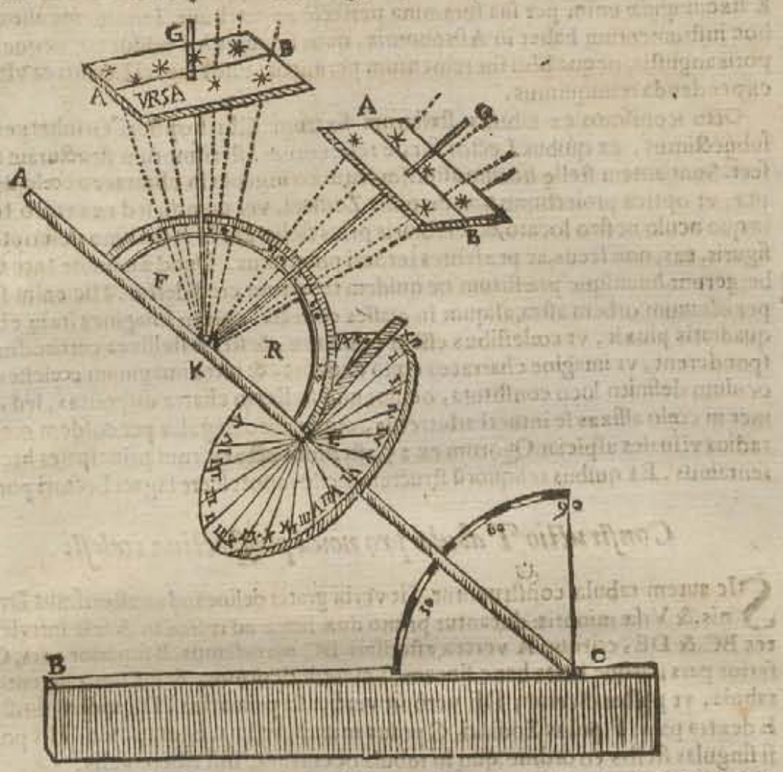
OBserua primò stellam quampiam culminantem; deinde quæres ascensionem rectam stellæ, & Solis eo tempore, quo obseruationem ordiris: Deinde si horæ ascensionis stellæ pauciores fuerint horis ascensionis Solis, addes eas horis 24. & à summa demes diem obseruationis, & residuum dabit horam Solis à meridie quæsitam. Si verò pauciores fuerint horæ ascensionis Solis, ascensione stellæ, subtrahes eas à 24. & reliquum dabit horam quæsitam.

Pragmatia III.

Fabrica instrumenti noui astronomici.

PRoducimus iam instrumentum nouum tum ad stellas nocturno tempore dignoscendas, tum ad horas indagandas, à nemine adhuc, quod sciam, traditum. Ita autem fabricã eius ordiere: Fiat primò axis fundatus supra basim BC, eleuationi regionis tuæ accommodatus, qui sit AC: deinde huic inseres orbem AEB in 24. æquas partes diuisum, qui æquatorem refert. Tertiò, hunc alium semiorbem FR inseres, qui regulam in E, æquinoctialis centro adnexam habeat, quæ vnà quoque

que cum semiorbe RF, supra centrum E gyretur, sitque trochleis ad eum firmandum instructum; est enim circa axem instar meridiani mobilis, & versatilis in bis 90. gradus diuisus; ex cuius centro K, regula educatur KG, quæ exaltata, vel depressa pro declinatione stellarũ limbum semiorbis radat, trochleis quoque, si opus fuerit firmetur. Huic iterùm tanquam axi indatur systema alicuius asterismi hic appositi (cuiusmodi nos Vrsæ maioris, & Cassiopææ posuimus) ea industria, vt linea eius AB, congruat meridiano mobili RF. Habebisque instrumẽtum perfectum.



Vsus instrumenti noui.

COgniturus igitur horam nocturnam, adapta circulũ æquinoctialẽ in 24. æquas partes diuisum, axi CA ad rectos in E inditũ, ad æquatoris tui altitudinem directum. Deinde vnã ex tabellis asterismorũ chartæ inscriptis (in quo singulæ stellæ perforentur, id est loco, stellarum foramina fiant, nominibus singularum stellarum adiunctis) insere regulæ KG normaliter ea industria, vt asterismi punctum AB mediũ tãtum à puncto K centro semicirculi KFR distet, quanta est semidiameter, singulis asterismis adscripta; meridianus quoq; BC in asterismo, siue iconismo syderũ semper in plano sit axis CEA. Hoc ita ritè peracto situetur instrumentum ad situm vniuersi, ita vt meridianus CFR, meridiano, æquinoctiali, & axi mundi congruat.

Hoc peracto, applicato oculo ad centrum K, gyra semicirculum KFR, vnà cum charta asterismi primi, donec vna ex stellis clarioribus per foramen resplendeat; quam simul ac deprehenderis, ecce index E, eodem temporis momento in limbo æquinoctiali horam quæsitam dabit, si prius differentiam graduum inter stellam, & locum Solis in horas conuerteris. Hoc præterea instrumento dicto citiùs singulæ

Universidad de Deusto
Biblioteca

stellæ fixæ, etiam ab imperito Astronomiæ cognosci possunt, solumodo oculo in K fixo; singulæ enim per sua foramina perfectè apparebunt. Innumeros alios vsus hoc instrumentum habet in Astronomia, quos singulos hic adducere neque temporis angustia, neque libri incrementum permittit; vnde sagaci Lectori ea vlterius expendenda relinquimus.

Octo iconismos ex tabulis stellarum fixarum Christophori Grinbergeri hic subnectimus, ex quibus Lector facilè reliquorum asterismorum structuram addiscet. Sunt autem stellę horum asterismorum eo ingenio in chartaceo cœlo descriptæ, vt optica proiectione non ex polis Zodiaci, vel mundi; sed ex centro terræ, in quo oculo nostro locato, & terebratis prius stellarūm in Asterismo descriptarum figuris, eas, non secus, ac præsentes intueri poterimus. Quod à nemine ante Grinbergerum, hucusque præstitum ne quidem tentatum crediderim. Hic enim sparsa per octauum orbem astra, aliquot in classes collecta, eorum imagines ita in chartis quadratis pinxit, vt cœlestibus essent simillimæ, & stellæ stellis ea certitudine responderent, vt imagine chartacea cœlo exposita, & inter imaginem cœlestem, & oculum definito loco constituta, oculus non stellas in charta dispositas, sed ipsasmet in cœlo affixas se intueri arbitretur, atque adeo singulas per eosdem omninò radios visuales aspiciat. Quorum ex 25. asterismis octo tantum principales hic præsentamus. Ex quibus reliquorū structura facilè innotescere sagaci Lectori poterit.

Ratio optica proiectionis asterismorum.

Constructio Tabulæ pro noua prospectiua cœlesti.

SIc autem tabulæ construuntur. Sit verbi gratia delineandus asterismus Draconis, & Vrsæ minoris: ducantur primo duæ lineæ ad rectos in A sese intersecantes BC, & DE, eritque A vertex asterismi, BC meridianus, B superior pars, C inferior pars; atque iuxta hanc lineam sumantur deorsum, & sursum tangentes in tabula, vt postea dicetur; DE verò sit verticalis primarius, D quidem sinistra, E dextra pars; F polus Zodiaci, G polus mundi, vt in 1. figura patet. His positis, si singulas stellas eo ordine, quo in tabula occurrunt, inscribere velis.

1 Accipe semidiametrum pro magnitudine asterismi, qui sit verbi gratia HI, primæ figuræ, quem in mille partes æquales partieris. Hoc peracto,

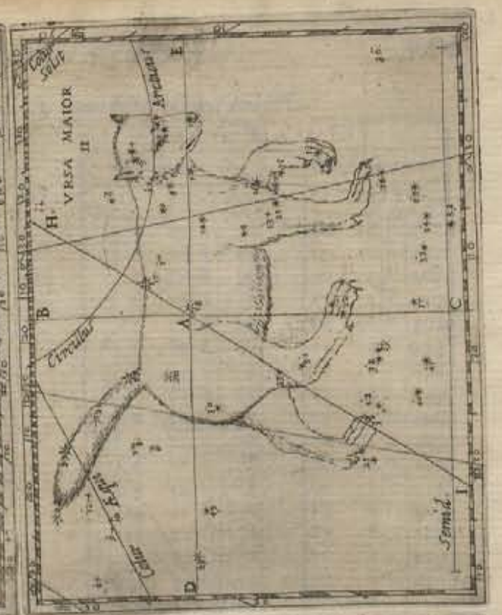
2 Accipe tabulam, & vide, quæ tangens primæ stellæ Vrsæ minoris respondeat secundum distantiam rectam, & inuenies 168 C. Iterùm vide, quæ tangens respondeat eidem stellæ secundū distantiam transuersam, & inuenies 255. In priori exemplo litera C, significat tangentem infra lineam DE accipiendam esse; in posteriori litera E, notat tangentem versus E dexteram partem accipiendam.

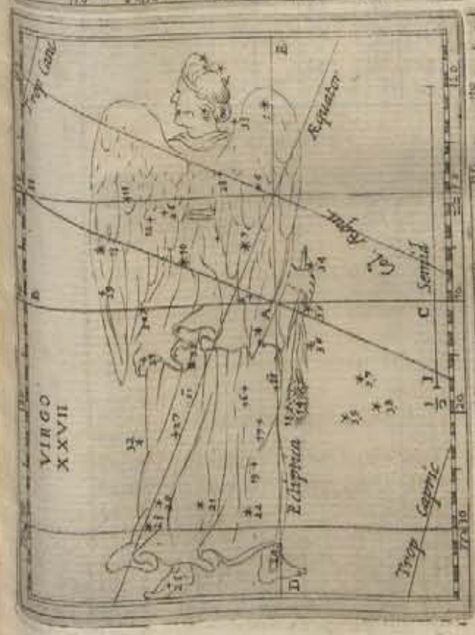
3 Accipe igitur tangentis prioris in semidiametro HI in 1000. partes diuisa, 168. partes, easque transfer ex A puncto verticis versus C, verbi gratia in S: deinde ad S trāsuersam 255. normalem ducito, in qua ab S determinabis tangentem in partibus semidiametri HI, verbi gratia in V, ibi enim erit genuinus stellæ assumptæ situs. Instrumentum autem reddītur facilius, si RSV, semidiameter veluti cursor quidam moueatur supra lineam CB. Nam is in linea BC rectarum distantiam tangentes; In RSV verò transuersarum distantiarum tangentes assignabit. Inuentor huius artificij primus fuit P. Christophorus Grienbergerus, qui & tabulas singulares, quas cœlestium Imaginum prospectiuam nouam appellat, condidit: quarum hic aliquas pro appositorum asterismorum fabrica ponere voluimus.

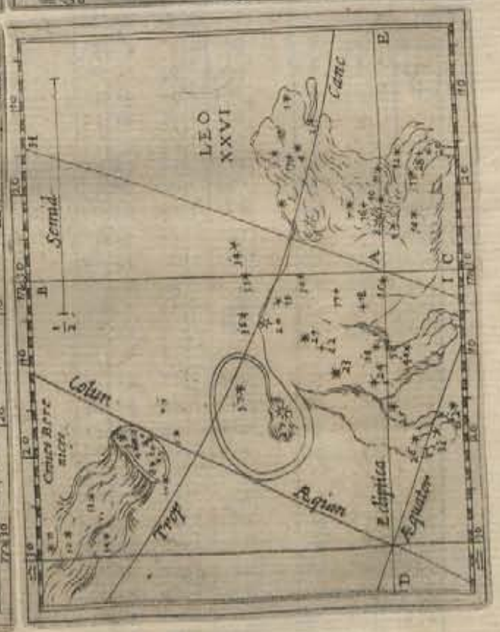


Christophorus Grienbergerus inuentor huius.









Tabula

Universidad de Deusto
Biblioteca

Tabula pro Asterismis, seu noua prospectiua cœlesti.

VRSAE MINORIS.

	Distantia recta.				Distantia transu			
	G	M	Tang.		G	M	Tang.	
1	9	33	C 168	T	14	19	E 255	
2	6	52	C 120		11	19	E 200	
3	4	32	C 79		7	11	E 126	
4	4	50	C 85		2	13	E 39	
5	2	19	C 40		1	6	E 19	
6	7	1	C 123		2	9	D 38	
7	4	11	C 73		3	34	D 62	
8	8	36	C 151	F	0	53	D 15	
9	9	41	C 171		0	55	E 16	
10	35	30	C 713		38	58	E 809	
11	34	1	C 675		37	54	E 769	
12	31	12	C 606		34	59	E 700	
1	28	38	C 546		32	35	E 639	
2	21	48	C 400		4	47	E 84	
3	5	25	C 95		11	49	E 209	
4	7	19	C 128		12	5	E 214	
5	5	55	C 104		15	21	E 275	
6	3	58	C 69		17	34	E 317	
7	4	59	C 87		17	14	E 310	
8	11	58	C 212		14	33	E 263	
9	8	48	C 155	C	1	17	D 22	

DRACONIS.

1	14	32	B 259	T	15	23	D 238	
2	16	41	B 300		10	8	D 179	
3	18	48	B 340		12	24	D 220	
4	17	19	B 312		6	36	D 116	
5	21	57	B 403		9	44	D 172	
6	17	55	B 323		1	55	D 33	
7	22	0	B 404		1	14	D 22	
8	20	1	B 364		1	45	D 31	
9	19	0	B 344		1	35	E 28	
10	14	10	B 254		7	10	E 126	
11	12	11	B 216		7	1	E 123	
12	13	2	B 231		11	46	E 208	
13	10	25	B 184		10	46	E 190	
14	8	10	B 144		6	44	E 118	
15	6	59	B 122		8	56	E 157	
16	10	31	B 186		9	15	E 163	
17	3	38	B 93		2	46	E 48	
18	4	16	B 75		3	6	E 54	
19	6	58	B 122		4	16	E 75	
20	2	14	B 39		4	18	D 75	
21	6	54	B 121		0	21	D 6	
22	6	28	B 113		5	44	D 100	
23	5	37	B 98		7	6	D 125	
24	7	8	B 125		4	25	D 77	
25	5	38	B 99		10	40	D 188	
26	5	7	B 90		15	7	D 270	
27	0	5	B 1		16	13	D 291	
28	11	51	C 210		12	3	D 213	
29	10	7	C 178		12	23	D 220	
30	18	3	C 326		5	11	D 91	
31	22	48	C 420		2	43	D 47	
32	16	7	E 289		11	20	E 200	

VRSAE MAIORIS.

	Distantia recta.				Distantia transu.			
	G	M	Tang.		G	M	Tang.	
1	0	19	C 6	T	20	38	E 577	
2	2	26	B 42		19	40	E 557	
3	3	10	B 55		20	12	E 568	
4	6	0	B 105		17	35	E 317	
5	5	35	B 98		16	46	E 301	
6	8	22	B 147		12	34	E 223	
7	0	30	C 9		15	26	E 276	
8	1	50	B 32		13	58	E 249	
9	2	38	B 46		11	40	E 206	
10	1	29	C 26		10	31	E 186	
11	6	12	C 109		8	57	E 157	
12	9	34	C 169		12	2	E 213	
13	14	21	C 256		17	4	E 307	
14	15	10	C 271		16	8	E 289	
15	10	11	C 180		15	4	E 269	
16	7	25	C 133		14	14	E 254	
17	4	48	B 84		3	32	E 62	
18	0	3	B 1		0	54	E 16	
19	7	5	B 124		6	30	D 114	
20	2	31	B 44		6	38	D 116	
21	15	9	C 271		0	55	E 16	
22	16	15	C 291		0	4	D 1	
23	9	32	C 168		6	15	D 110	
24	17	52	C 322		14	55	D 266	
25	19	9	C 347		15	51	D 284	
26	10	41	B 189		10	40	D 188	
27	13	54	B 247		13	53	D 247	
28	15	0	B 268		20	45	D 379	
29	0	4	C 1		4	25	D 454	
30	2	45	C 48	F	9	50	D 173	
31	11	50	C 210		5	44	D 100	
32	26	53	C 507		9	17	E 163	
33	24	10	C 449		7	0	E 123	
34	24	38	C 459		10	18	E 182	
35	23	39	C 438		13	16	E 236	
36	20	29	C 374		14	53	E 266	
37	23	7	C 427		0	48	E 14	
38	19	53	C 362		3	46	D 66	
39	20	5	C 366		4	47	D 84	
40	23	19	C 431		8	28	D 149	
41	23	54	C 443		11	22	D 201	
42	19	40	C 357		9	55	D 175	
43	1	9	C 20		20	23	D 372	
1	15	38	B 280		12	37	E 224	
2	4	12	B 73		14	10	E 252	
3	5	20	B 93		16	46	E 301	
4	3	56	B 69		14	42	E 262	
5	3	21	B 59		6	42	D 117	
6	4	34	B 80		14	1	D 250	
7	6	47	B 118		13	49	D 246	
8	6	41	B 117		13	42	D 244	
9	9	15	B 163		21	49	D 200	
10	9	21	B 165		21	0	D 384	
11	10	51	B 192		26	11	D 492	
12	11	36	B 205		18	41	D 338	
13	8	35	C 151		10	54	E 195	
8	20	20	C 371	C	26	20	E 495	

Universidad de Deusto
Biblioteca

Declaratio Asterismorum.

HI asterismi, ope Tangentium conditi sunt: eo ordine, vt longitudinem stellarum singularum in limbo perfectè demonstrent, filo ex F polo Zodiaci per centrum stellæ extenso; hoc enim in limbo mox lõgitudinem stellæ demonstrabit. Vbi verò polus Zodiaci non habetur, filum tamen supra duos consimiles gradus in fronte, & calce, aut lateribus assumptos positum, stellæ longitudinem ostendet. In omnibus asterismis lineæ sunt eædem: A vertex asterismi: BC meridianus iconismi, seu linea rectarum distantiarum: DC distantiarum transuersarum linea. Cui singulis subijcitur linea quædam intitulata semidiameter, quæ est mensura distantiæ plani, seu chartæ astrigeræ ab oculo. Qui porrò omnium aliorum asterismorum tabulas desideret, is adeat longitudinis, & latitudinis stellarum fixarum à P. Grinbergero constructum catalogum, vbi magna diligentia omnes in Tabulas reductas deprehendet.



ATHANASII KIRCHERI
E SOC. IESV PRESBYTERI

ARTIS MAGNAE LVCIS ET VMBRAE

Liber Septimus.

PROMETHEVS,
SIVE
ARS ANACAMPTICA,
VEL
ASTRONOMIA REFLEXA,

Qua arcana cœlorum intra terrenas habitationes Prometheio ingenio, id est cœlesti igne speculis subducto, concluduntur.

PRAEFATIO.

MENS humana, quædam veluti diuini ignis portiuncula, dum ardua molitur, nullius quietis capax, nihil non machinatur; donec intento tandem scopo potiatur. Nos in hoc præsenti libro, dum ardua quæuis molimur, id est cælum in terram deducere conamur; dum immensa cælorum volumina intra terrenæ habitationis gurgustia concludere tentamus; rem maximè arduam ne dicam temerariam aggredimur. Aggressi tamen, difficultatem omnem, obstaculis & impedimentis perfractis, inuicta mentis constantia, Deo dante peruicimus; cælum intra abditos domorum recessus clausimus: vnum desiderari videbatur, anima videlicet, quæ cælestem hanc machinam, vitali luce moderaretur; Lux, inquam, & Ignis deerant, sine queis tota machina non immerito infructuosa maneret, & exanimis; at illius è cælo deductio, potentiam postulabat humana maiorem. Ignis igitur interni impetu agitati, dum nihil intentatum relinquimus;

Universidad de Deusto
Biblioteca

mus; Prometheus tandem consultus, ignis è cælo deducendi rationes multas variasque aperuit; non silicis ad alterum illisione; non strygum more incantatorijs Rhythmis: sed purissimi speculi portiuncula, quæ mox aptè Soli exposita, suffurato Solis splendore se vestiens, nostrumque ingressa cælum, id in momento tam mirificè animauit, vt omnia cælorum iura non immeritò inuasisse dici possit; vt proinde à furtiua luce; libro huc nomen, Prometheus, non incongruè manserit.

Porrò quamuis ante decennium circiter Auenione Gnomonica mea Catoptrica lucem viderit; quia tamen quotidiana experientia instructior, cùm plura & plura circa reconditos illos reflexi luminis effectus inuenirem; notaremq. præterea varijs in locis hasce meas inuentionum primitias, non sine plausu, intuentiumque admiratione à diuersis Artificibus in opus educi: visum fuit ad operis perfectionem, omnia ea, quæ denuo inueneram Anacampticæ artis mysteria, in bonum commune publicæ luci, præsertim cum ea non minimæ artis nostræ lucumbris portionem esse aduerterem, transmittere. Videbis igitur in hoc libro, præter ea, quæ aliàs edidimus, multa noua, & à nemine tradita; cuiusmodi sunt reflexionis linearis experimenta, quibus non lucida tantum facula in muros vibrata, sed & integris lineis reflexo lumine protectis, cælestes motus exhibemus. In quo si aliquid præstitisse videbor, vni illi rerum Prometheo Deo Opt. Max. vt asscribas deprecor. Verùm relictu verborum ambagibus, ab ouo institutum ordiamur.

PERIOCHE LIBRI.

VM triplici radio, recto videlicet, reflexo, & refracto, totum opticum negotium, atque adeò tota Ars nostra Magna Lucis, & Vmbræ perficiatur; post directũ Solis radium lucumbrem, quem sciathericum ideò appellauimus, secundum locum veluti iure quodã obtinere videtur radius ἀνακαμπτικὸς, siue reflexus: de quo cum integro opere, quod Gnomonicam Catoptricam iamdudũ Auenione impressam, inscripsimus tractauerimus; nil restat, nisi, vt nouis eandem inuentionibus cumulantes, eiusdem in omni speculorum genere ἀνακάμψεως arcana luculentius demonstremus: quod vt συμβόλως fiat, à principijs artis filum ducamus.

DEFINITIONES.

I. COrpus luminosum dicitur omne id, quod luminis est diffusiuum. Diaphanum, quod lumini peruium: Adiaphanum, opacum, seu ἀδιαφανὲς quod lumini imperuium ab Aristotele definitur.

II. Lux, lumen, & splendor, distincta sunt. Lux dicitur, quæ fulgenti corpori congenita est. Lumen verò nihil aliud est, quàm aspectabilis qualitas à luce prognata, ac per diaphanum medium longè lateque diffusa. Splendor denique est lumen à terso politoque corpore repercussum. Sicuti igitur à luce lumen, sic à lumine generari splendorem ex dictis patet.

III. Po-

III. Politio corporum nihil aliud est, quàm partium superficiei politi corporis continuitas, sine vlla pororum, inæqualitatis, asperitatis, aut diuisionis sensibilitate; vnde speculum nihil aliud esse potest, quàm omne corpus artis, aut naturæ politum subsidio.

IV. Radius luminosus non est propriè ea recta linea, per quam lumen traducitur, siue ea vera sit, siue imaginaria; sed est lumen ipsum euibratum, seu recta luminis profluentia.

V. Linea incidentiæ dicitur illa, iuxta cuius directionem, splendentis corporis luminosus radius in politi corporis incidit superficiem.

VI. Linea reflexionis dicitur illa, iuxta cuius directionem simulachrum, seu lucis forma in superficie speculi recepta, vlterius ob politi corporis opacitatem, & medium ἀδιαφανὲς penetrare non valens, ad visum, vel aliud obiectum quodlibet reuerberata reflectitur.

VII. Punctum incidentiæ dicitur illud punctum, in quo linea incidentiæ incidit in superficiem speculi: & idem est punctum reflexionis, quoniam formarum reflexio ad visum, seu aliud obiectum, semper fit à puncto incidentiæ.

VIII. Perpendicularis, seu normalis linea dicitur, quæ ex puncto incidentiæ educta ad planam speculi superficiem est ad angulos rectos. In politis verò corporibus conuexis, aut concauis, huius normalitas lineæ, ex linea conuexam, vel concauam politi corporis superficiem contingente, ad quem πρὸς ὀρθὰς erigitur, pensanda est.

IX. Superficies reflexionis dicitur superficies continens lineam incidentiæ, & reflexionis, & perpendicularem à puncto contingentiæ productam supet ipsam speculi superficiem.

X. Cathetus incidentiæ dicitur linea, quæ ex puncto luminosi corporis formæ visæ, aut ex quolibet alio puncto lineæ incidentiæ ad planam speculi superficiem normalis; sicuti & cathetus reflexionis illa linea dicitur, quæ ex quolibet reflexæ lineæ puncto ad planam speculi superficiem perpendicularis ducitur: superficies autem incidentiæ dicitur, quæ terminatur catheto incidentiæ, & linea, seu radio corporis luminosi.

XI. Angulus incidentiæ dicitur angulus ille, quem cathetus incidentiæ subtendit, aut quem linea incidentiæ, vnà cum linea, quæ est communis intersectio superficiei reflexionis, & ipsius speculi, causatur. Angulus verò reflexionis est ille, quem cathetus reflexionis subtendit; vel quem linea reflexa cum linea, quæ est communis superficiei speculi, & reflexionis, constituit.

XII. Triangulus incidentiæ est, quem cum catheto suo fundat luminosi corporis incidens radius; triangulus verò reflexionis est quem super eandem superficiem cum catheto suo causatur receptæ formæ, aut radiosi luminis repercussio; aut horum hypothenusæ, seu subtensæ vnà cum basibus in vno puncto incidentiæ, & reflexionis concurrent.

XIII. Linea superficiei reflexionis est linea, super quam duplex triangulus incidentiæ, & reflexionis fundatur.

Postulata, seu Petitiones.

I. NAtura nihil frustra agit, nec deficit in necessarijs.

II. Linea radialis fit secundum lineas rectas, seu, quod idem est, radij quorumcunque luminum, & multiplicationes formarum secundum rectas lineas protenduntur.

III. Per tria quælibet puncta in superficie reflexionis designata, recta linea ducitur.

ANA-

Universidad de Deusto
Biblioteca

ANACAMPTICÆ ARTIS PARS PRIMA.

DE REFLEXI LVMINIS NATVRA eiusque in natura rerum effectibus.

CAPVT I.

De mundi opificio, eiusque mira constitutione.

SI mundanus ille totius vniuersi Sol fixus non variaretur, non variarentur rerum inferiorum effectus, sed semper, & vbique idem prorsus foret effectus. Nam quædã terreni orbis partes vti perpetuis tenebris, ita perpetuò damnatæ frigore torpescerent: aliæ Solis perpetuò incumbentis æstu habitationibus animalium forent intolerabiles: nonnullæ media quadam ratione se haberent. Iterùm, si Sol mobilis perpetuò sub eodem æquatoris circulo ex Ortu in Occasum motus, sui vertigine raperetur; omnibus quidem terreni Orbis habitatoribus lucem aliquam præstaret; sed effectus non variaret, in quibusdam perpetua hyeme, alijs autumno, nonnullis vere, alijs æstate perpetua gaudentibus: vnde iterum mundum perire necesse foret. Si præterea terra alterius, præter orbicularem, figuræ, videlicet quadratæ, aut triangularis foret, omnia dicta inconuenientia acciderent mundo. Hinc admirabili quodam naturæ consilio factum est, vt terra in sphæram conglobata aptè radios Solis reciperet: Sol verò neque fixus vno in loco, neque sub eodem perpetuo parallelo versatilis, sed tanto in Boream, & Austrum interuallo vltro citroque cõmearet, quantò vniuersæ terræ illuminandæ satis foret: quem quidem motus ordinem tam mira, & inuicta constantia, tam irrefragabili iustitia tenet, vt nulla in mundo gens sibi in necessario calore suppeditando aut defuisse Solem, aut naturam conqueri possit. Ita sub zona frigida constitutis populis vnius, duorum, trium, quatuor, quinque, aut sex mensium absentiam sua totidem mensium præsentia rependit; sub zona verò temperata constitutis quantum dies hyberno tempore abbreuiat, tantum eosdem æstiuo prolongat. Sub zona autem torrida omnia æqua dierum, & noctium vicissitudinis sorte administrat. In quo, si vel minimum iustitiæ leges transiliret, in maximam haud dubiè inferioris mundi œconomiam confusionem deduceret. Hinc Orbem hunc terrarum tam exactè ad proportionem distantiæ Solis à centro mundi constituit, vt nec maior, nec minor esse possit. Si enim maior: iam Sole ad hemisphærium terrenum illuminandum insufficiente, omnia suppolaria frigore perpetuo damnata, vti in libro nono demonstrabitur, squalerent: si verò minor, iam Sol vltra, quàm par esset tellurem illuminando, maximam æstus intemperiem, & διακρασίαν induceret. Ita igitur omnia exactè constituta sunt, vt Sol tellurem illuminando, nec calore sufficiente deesset, nec excessiuo æstu obesset.

Zonarum mira constitutio.

Terra nec maior nec minor esse potest.

CAPVT II.

De radij reflexi necessitate, eiusque in inferiori mundo effectibus.

SI naturæ Author hanc terrenæ habitationis molem, aut in pugillum, aut omnino in nihilum redigeret, homo in centro terræ, aut alicubi extra illud constitutus, nihil quicquam, præter illum, quem reflexum Solis lumen in proprio corpore causaret, sentiret. Idem contingeret, si Solis radij terrenum corpus irreflexi transirent. Radius igitur reflexus tum caloris, tum graduum eiusdem vnicuique regioni competentium causa est. Quod vt ostendatur; *Paradoxum.*

Supponendum primò naturam in omnibus rebus sub lineis breuissimis effectus suos attingere, vt in libro huius operis primo theoremate ex professo demonstratur. Breuissimas autem huiusmodi lineas esse radios Solares à puncto incidentiæ reflexos, & tantò quidem efficaciores, quantò ad perpendiculum magis accesserint, alibi ostensum est. Secũdò, corpus quantò fuerit densius, compactiusque, tantò ad efficaciùs Solares radios reflectendos esse aptius, non secus ac pila, quæ tantò altius resilit, quantò duriori corpori fuerit illisa; & tanto quoque calores à reflexis radijs causatos diutius continere, quantò fuerit densius; vt in carbonibus plus viget ignis, quàm in flamma, in ferro denique quàm in carbone. Tertiò, terrenum corpus plenum spiritibus, atque omnigena seminalium rationum mistione fœtum, humore nullibi non scatere; quæ quidem omnia ab Authore naturæ, cùm ad decorem vniuersi, cum ad varietatem rerum in mundo manifestandam ordinata sunt. Hæc verò mista cœlestium corporum Solis, Lunæ, stellarum, cuique proprijs seminibus lumine tanquam vehiculo profusis, tandem eam, quam in hac Vniuersi machina, maxima admiratione attoniti contemplamur, varietatem producunt. *Terra perispermia plena.*

His igitur ritè suppositis, nunc, quomodo hæc omnia in sublunaris œconomiæ vsus radio reflexo disponantur, videamus. Lumen itaque duriori telluris corpori illisum, negato transitu, vel in seipsum, vel in oppositam partem repercutitur; ex qua repercussione, cum radius, qui primò simplex erat, iam dupletur, infiniti autem radij sint telluri incumbentes, ij reuerberatione retroacti in immensum breui multiplicantur; ex multiplicatione verò, seu condensatione radiorum aër vehementer discinditur, discissus humiditate exutus in maximam raritatem abit, quam & ingens consequitur calor. Aër vehementer hac radiorum multiplicatione percussus, accensusque, terram, quam ambit, caloris sui participem facit, hæc calefacta, quod humidum continet euaporat, quod flatuosum in halitum dissipatum, atque caloris vi subleuatum exspirat; ex vaporum verò, halituumque terrestrium eruptione, maximarum meteorologicarum impressionum suppeditatur materia: vnde pluuiæ, grandines, venti, similiaque. Vapores præterea, halitusque vnà sequuntur latentia rerum semina, quæ omnia innumerorum in sublunari mundo prodigiosorum effectuum causa sunt. Visa igitur perpetua illa, atque καθολικῇ, seu vniuersali rerum sublunarium à radio reflexo causata φαινομένῃ, nunc ad particularia perscrutanda calamum conuertamus. *Quomodo producatur calor.*

Universidad de Deusto
Biblioteca

CAPVT III.

De radio reflexo sub zona torrida, eiusque effectibus.

ITA humano ingenio comparatum est, vt nisi sensuum ministerio fultum, sociam sibi adsciscat rerum experientiam, facile erroribus maximis, absurdissimisque opinionibus obnoxium sit. Ita prorsus in multis contigisse videtur, etiam primæ classis Philosophis, Aristoteli, Democrito, Anaxagoræ, aliisque post hos Christianis, Lactantio, Origeni, aliisque. Tantæ namque sapientiæ argumentum est notitia orbis terrarum, vt vel ipse mortalium sapientissimus de hac scientia, à Deo sibi communicata gloriari ausus sit, dum ait Sapient. 7. nu. 17. *Ipse enim dedit mihi rerum, quæ sunt, scientiam veram, vt sciam dispositionem orbis terrarum, & virtutes elementorum, & initium, & consummationem, vicissitudines, permutationes temporum, anni cursum, & stellarum*; qua scientia destituti memorati Philosophi, dum circa naturam orbis terrarum philosophari voluerunt, mirum non est in turpes errores lapsos esse: inter quos & hic non minimus, dum zonam torridam, æstu Solis inaccessam, siccitate squalentem, hominibus, animalibus, plantis orbam esse opinati sunt. Contra quos moderni experientia docti, repererunt zonam torridam non tantum non esse æstu inaccessam, sed habitatione hominum cultissimam, zonarumque omnium & amœnissimam, & deliciosissimam, innumeraque animalium, vegetabiliumque varietate refertam, occulteque naturæ consilio ita constituram, vt contraria prorsus ratione Sol verticalis, qui æstatem nobis adferre solet, illis hyemem adferat, id est, vberrimos, & copiosissimos imbres proferat, ex quorum frequenti, & pene quotidiano lapsu zona, non dicam torridam, sed maximè humidam constitutionem nanciscitur. Sole verò paulatim à vertice declinante, Sol qui, vti nobis, hyemem conciliare deberet, tempus sereniſſimum, temperatissimumque adducat. Ita in Lima Peruuiæ 12. grad. latitud. australis Sol mensibus Maio, Iunio, Iulio, Augusto, Europæ vicinior ab illis remotior est; quo tamen tempore Peruanis cœlum tam clarum serenumque visitur, vt spectantes satis mirari non possint; tunc temporis enim nec imbres cadunt, nec sparguntur niues, flumina imminuuntur, eorumque nonnulla penitus siccata deficiunt; Procedente verò paulò post anno, Sole ad ♑ cõmeante, verticemque perstringente, tunc & niuium, imbriumque vis inundat, flumina augentur. In oppositа verò zona Antæca Panama, noua Hispania, Insulæ illis adiacentes totum contrarium experiuntur: nam ab initio Nouembris, vsque ad Aprilem semper cœlũ pacatissimum, sereniſſimũque esse, Sole videlicet à vertice Borealium maximè declinante; imbrium verò tempus initium sumat à Iunio, vsque ad Septembrem; adeò vt hęc perpetua regula esse possit: Sub zona torrida magnam siccitatem, ariditatemque fieri Sole recedente à vertice; atque ad eundem reuertente, maximam, vberrimamque humiditatem causari, ex qua humiditate calor quoque non ita intolerabilis, vt quidam putauerunt:

quòd zona coruſco,
Semper Sole rubet, & torrida ſemper ab igne;

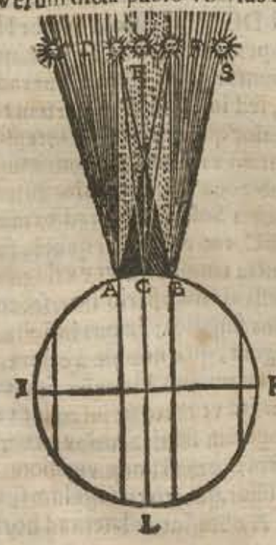
sed maximè temperatus sit. Cur igitur Solis ad verticem accessus sub zona torrida humiditatem, recessus siccitatem, sub zona contra temperata accessus siccam, recessus maximè humidam constitutionem efficiat; cur tantam rerum toto cœlo ab Europæis diuersarum varietatem in animalibus, plantis, mineralibus producat, explicandum est præsuppositа prius hac demonstratione.

Zona torrida temperatissima.

Sol verticalis hyemem ad ferto remotissimus à vertice æstatem.

Cum itaque Sol sub zona torrida semper alicui locorum verticalis normali in meridie influxu terram oceanumque feriat, radiusque in seipsum retortus multiplicatione sua ingenti vndique æstu aërem repleat, omnium consequenter actionum potentissimam, efficacissimamque efficiat, necesse est. Potentissimam autem actionem ingens illa rerum monstrosarum mutatio, quam sub zona torrida positi contemplantur, necessariò sequitur; hac ratione: terra enim præferuido aëris ambientis æstu percussa ex intimis visceribus ingentem terra marique vaporum halituumque copiam elicit; cuius rei veritatem nos docet experimentum ab arte stillaticia desumptum, in qua, quantò ignis fuerit potentior, tantò vberiorem vaporem emittent herbæ alembico insertæ. Elicita itaque hoc potentissimo radio, etiam exiguo temporis spacio, vaporum, halituumq. copia, cum eosdem in frigidiorem aëris regionem elatos vtpote extra reflexi radij sphæram, inquam anaçampticam iam constitutos, æstuq. sensim deficiente tam cito consumere non possit, illos paulatim addensatos resolutosque in imbres copiosissimos fundi necesse est. Quæ actio cùm quotidie integro prope mense duret, fit, vt humore nimio omnes campi oppleantur, exundent flumina, itinera impediantur, animalia desertis planis ad montana se recipiant; corpora tam animantium, quàm vegetabilium, humidissimam constitutionem nanciscantur; folia arborum humore nimio dilatata à naturali forma degenerent; verbo, omnia immutentur. Præterea cùm halitibus, vaporibusque seminalium rationum miscella excitata, aërem vario commistorum seminum fœtu grauidet, fit vt hæc calido illo humidoque exclusa, innumerabilia tum insectorum, tum vegetabilium à nostris toto cœlo discrepantium varietatem producat. Hinc ex latenti variorum seminum commixtorum, atque longe lateque vnà cum resolutis vaporibus dispersorum miscella ea, monstrificarum rerum in vermibus, serpentibus insectis, plantis multitudo quam sub dicta zona omnes exteri cum admiratione intuentur, nascitur. Hinc vehementissimo Solis æstu arbores percussæ in olea, balsama, variaque resinarum genera resoluuntur. Animalia ipsa, ex Europa dictis regionibus illata ita degenerant, vt vix dignosci amplius videantur: ex aëre quoque varijs, diuersisque impressionibus vitiato, inusitatis, exoticisque corpora infestantur morbis, & infirmitatibus. Quæ omnia, vt dixi, à varia illa seminum attractorum, atque in aëre diffusorum congerie originem obtinent. Porrò Sole à vertice declinante, pluuijsque diminutis, siccam auspicantur constitutionem. Verùm dicta paulò vberius declaremus.

Cur tanta rerũ varietas sub zona torrida.



Sit telluris corpus ICKL, zona torrida ACB, Solis motus obliquus ex D tropico, ad F tropicum per æquinoctialem E. Sole igitur in alterutro tropicorum D, aut F constituto, in A, & B subiectis normaliter planis ob perpẽdicularem influxum, potentissimum calorem excitabit: inde & pluuiæ vehementes: radius verò DC tropicus tunc obliquè æquatoris plagam feriet, vbi & iuxta reflexionis angulum DCE minorem calorem, & consequenter diminutionem pluuiarum causabit; at sub oppositо tropico B, multo adhuc minorem calorem, iuxta angulum DBS reflexionis, obtusiorem causabit calorem; vnde consequenter aliquid à vicino sibi temperatæ plagæ natura participabunt; frigus videlicet intensius, & sic semper tantò intensiorem calorem, aut remissiorem, quantò Sol ab habitatoribus fuerit remotior. Ex quibus sanè mira naturæ sagacitas elucescit, quæ hanc zonam torridam, vt plurimum inter vastissimos oceanos concluſit, aut etiam mediterraneas eius pla-

Causa caloris potentis sub zona torrida geometrica.

Universidad de Deusto
Biblioteca

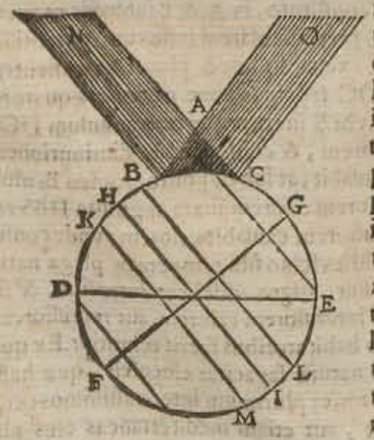
gas cùm lacubus tùm fluminibus totius orbis vastissimis, cuiusmodi in America, de las Amazonas, Maragnon, flumen S. Marthæ, de la Plata; In Affrica Nilus, Niger, Zaire, Cuama sunt, ditauit; ne terra humore, aut materia pluuiarum destituta, æstuantis Solis vi destrueretur. Contra Solis quoque spicula opposuit celerrimum Solis motum versus occasum, perpetuamq; fere duodecim horarum diem, & noctem, quibus aër interdiu torrefactus, nocturno frigore, copiosique roris effusione temperaretur, ex cuius temperiei æqualitate zona quoque, mirum, quantum temperata redditur, & delitiosa. Non negauerim tamen zonam torridam multis in locis admodum differentis naturæ esse; alibi enim humidissima, alibi frigore rigens, alibi vehementi calore æstuans: cuius quidem rei alia causa non est, nisi diuersa subiecta Soli natura, montium dispositio, & ventorum dominium: de quibus fusè in Mundo nostro subterraneo, vbi & causas explicatas reperies. Quo fit, vt Sol sub zona torrida subinde ardentissimus, longeque penetrabilior, quam æstus in Europa canicularium dierum; æstus tamen hic leuissimo vmbraculo, aut tegumento facilè arceatur; ita vt sub straminео, aut iunceo habitaculo multò tutiùs securiusque, quàm hic Romæ abstrusis, omnique diligentia obscuratis conclauibus degatur. Cur sub zona torrida æstiuæ noctes non sint calidæ? Cur in ipsis montium iugis inter medios niuium cumulos intolerabilibus sæpe æstibus adurantur? Cur in Collao prouincia etiam sub debili vmbra frigus est, & à Sole illico proximo tantus ardor? Cur Prouinciæ Peruuinæ ora mari confinis tantopere fabulosa glareosaque, & tamen mirum in modum salutifera? Cur Ciuitates Plata, & Potosi sub eodem climate constitutæ; illa tamen læta, temperata, & fœcunda; hæc tota aspera, rigosa, & infrugifera sit.

Mira proprietates particularitū quorundam locorum.

CAPVT IV.

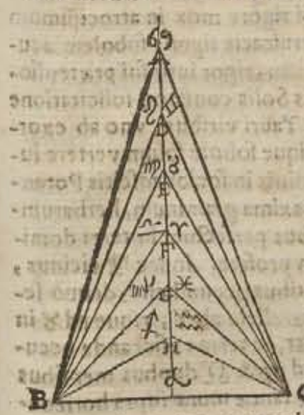
De radio reflexo sub zona temperata, eiusque effectibus.

ZONA temperata totum illud spacium est, intra tropicos, & circulos arcticum, & antarcticum comprehensum; quod cùm alium situm habeat, vtpote extra metas, & limites Solis constitutum, dispares quoque ijs, de quibus in precedenti diximus, effectus causat. Sit igitur sphæra mundi DGEF obliqua, æquator HI, tropici BL, KM, axis GE; zona temperata BC; radij Solis N, qui obliquè incedentes in BC spacium terræ, reuerberabuntur in O. Cùm igitur radij non in seipsos, sed in oppositam partem reuerberentur; calor quoque non ita intensus erit, neque tantam vim habebit concitandi humores, vt sub zona torrida: calor autem ita producitur, cùm Sol infinitos radios mittat in spacium BC, tot videlicet, quot in superficie BC puncta tangit; fit, vt ex singulis punctis radij reflexi necessario intersecent incidentes radios singulos; ex qua infinita triangula emergunt, quæ nos hic à calore καυματικὰ appellamus; sub his enim fit multiplicatio caloris, ita vt tantò sit intensior calor, quantò triangulum fuerit acutius ad verticem A, & latera normali lineæ viciniora; tantò verò remissior, quantò triangulum fuerit ad angulum A obtusius, & latera ad horizontem



Triāgula καυματικὰ quinā.

zontem fuerint inclinatiora, cuiusmodi hic est BAC. In quo vides radios incidentes, dum à radijs reflexis secantur, vim caloris à vehementi vicini aëris scissione augeri, plurimum quidem in A, Sole in ♋, remissius verò in ♄ constituto. Vel si punctum à meridie sumamus, vehementiorem quoque in A, quàm in B, & C ortu, & occasu calorem excitaturum. Sicuti enim sese habet calor Solis in ♋, ad calorem Solis in ♄, ita Solis meridiani calor ad calorem Solis orientis, & occidentis; cùm in vtroque triangula caumatica ex incidentibus, & reflectentibus radijs causata, calorem pro rata proportione supra horizontem augeant, & multiplicent, ita vt Sole in ♋ constituto meridie triangulum caumaticum sit ABC; in ♌ & ♊ BDC; in ♍ & ♉ BEC; in ♎ & ♈ BFC; in ♏ & ♐ BGC; in ♐ & ♒ BHC; in ♄ denique BIC. Ad horas verò diei, ita comparabitur, vt triangulum caumaticum in meridie ♋, sit BAC: hora I. & II. fiat triangulum BDC; hora II. & X. BEC; hora III. & IX. BFC; hora IV. & VIII. BGC; hora V. & VII. BHC; hora VI. denique BHC. Sed & idem considerari quoque potest iuxta diuersa climata, ita vt sub sexto climate, verbi gratia Sole in ♋ cōstituto, fiat triangulum gnomonicum BAC, sub septimo BDC, sub octauo BEC, sub nono BFC, sub decimo BGC, sub vndecimo BHC, sub duodecimo denique sit BIC. Quæ quicunque penitus introspexerit, is haud dubiè nouam sibi portam ad gradus caloris per triangulorum doctrinam inuestigandos apertam videbit. Pro diuersitate igitur triangulorum caumaticorum, diuersi quoque caloris gradus in obliquorum horizontium constitutione causantur. Hinc tanta climatum in rebus producendis varietas, quam paulò post examinabimus.



Mira caloris proportio inter annuū, & diurnū motum Solis.

CAPVT V.

De radio reflexo Solis sub zona frigida, siue sub sphæra obliquissima.

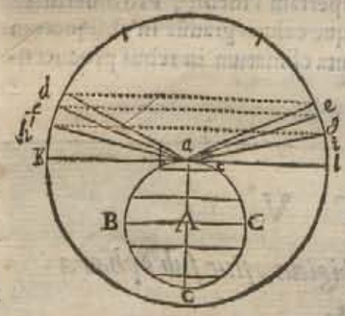
ZONA frigida à Geographis dicitur illud spacium, quod intra polares circulos continetur, in quo Sol longissimum diem semper maiorem efficit viginti quatuor horis, vsque ad ipsum polum; sub quo diem semestrem constituit. Sole enim ♈ ingrediente, horizon illuminari incipit, duratque præsentia luminaris, donec ♎ subierit. Vocatur autem zona frigida, propter radiorum Solarium debilitatem. Sunt enim triangula reflexionis caumatica valdè obtusa; quam obtusitatem notabilis caloris defectus consequitur: & nisi radiorum Solarium debilitatem multorum mensium Solis supra horizontem mora compēsasset; zonam hanc, vtpote rigore intolerabilem, frustra natura posuisse videretur. Admirabili igitur quodam naturæ cōsilio factum est, vt rigorem pertinacissimum, quem radius obtusus perfringere non posset, perpetua illa multorum mensium Solis supra horizontem mora compesceret, ac perdomaret. Ex inferorum ergo regno supra horizontem, sub quo semestri spacio sepeliebatur, rediuiuus Sol emergens, dum montosos niuium coaceruatarum cumulos in glaciales Alpes erecta maria, flu-

Mora Solis supra horizontem compensat debilitatem caloris sub zona frigida.

Universidad de Deusto
Biblioteca

flumina, montes, verbo, omnem terram, hyperborei rigoris tyrannide subiectam intuetur, officij sui haud immemor, cum inimico sibi rigore mox in atrocissimum emergens prælium, niues, glacies, cæteramque peruicacis rigoris sobolem acutissimis suis iaculis adoritur, ingentique exorto conflictu, rigor iuris sui prætensione obstinatior, tandem perpetuò eidem incumbentis Solis constanti solicitatione victus manus dare cogitur; quem etiam coniunctis Tauri viribus, vno ab exortu mense penitus dissipatum vnà cum niuis, glacieique sobole solum vertere iubet, terra pristinæ suæ libertati restituta. Porrò Geminis in socios adscitis Potentior iam factus terram superflua humore liberatam maxima graminum, herbarumque luxurie imbuit; reliquis denique duobus mensibus perfectum in terra dominium confecutus, variarum quoque frugum sobolem profert, donec ♍ vicinus, iamque veluti senecta prægrauatus, viribus fatiscentibus occumbens, denuò sepulturæ semestri mandetur. Sol igitur sub sphæra parallela ab ♈, vsque ad ♉ in niuibus, glacieque dissoluenda laborat: à ♉, vsque ad ♊, in terra exsiccanda occupatus, eandem in gramina, & herbas protrudit; à ♊, ad ♋ & ♌ duobus mensibus in frugibus maturandis insumit; reliquo verò spacio ♍ tantæ moræ supra horizontem, quasi pertæsus inferos repetit, rebus omnibus in pristinum squalorem redeuntibus. Vides igitur mirabilem naturæ industriam lucem adeò æqua lance distribuentis vbique, vt quod radius, qui nunquam vltra vigesimum tertium gradum cum dimidio supra horizontem hoc loco eleuatur, non vinceret, pertinax mora peruinceret. Cùm enim triangulum caumaticum reflexionis ibidem obtusissimum sit, fieri non poterat, vt ad tantum squalorem, horroremque dissipandum sufficeret, nisi mora illa longa paulatim calorem reflexione tantilla cautatum sensim, & sensim firmaret multiplicaretque. Sit sphæra parallela ABC, æquator, & horizon simul BC, poli mundi AC, Sol in tropico ♋ DE; vbi circumeundo horizontem conum radiosum format DAE, angulosque cum horizonte tum incidentem, tum reflexum fundat DAK, EAL: reliquis verò consequentibus signis conos radiosos FAG, HAI, supra horizontis faciem describit iuxta angulos declinationis dictorum signorum, donec æquatorem, siue horizontem subiens, non cono ampliùs, sed linea contingit horizõtem. Pro semestri Solis processu, etiamsi ram vrget, fit vt tandem subacto squalore abundantissima quidem gramina, aëremque temperatum, at non nisi duobus mensibus producat, per Iulium videlicet, & Augustum durantem: quem calorem ego æqualem dixerim calori, quem Sol in meridie primi gradus ♉, hic Romæ efficit. Lustrata igitur trium principalium horizontium natura & constitutione; nunc quid reflexio luminis sub singulis peculiare habeat, videamus.

Natura lucis.



Triãgula Caumatica sub zona frigida.

CA-

CAPVT VI.

De efficientia reflexionis circa mutationem aëris, circa plantas, animalia, sub dictis scilicet quinque zonis.

SVB sphæra recta, siue zona torrida, potentissimam actionem perpendicularem luminis, potentissimus quoque sequitur attractus vaporum subitaneo motu excitatorum, qui cùm non æqua velocitate à Sole in occasum labente digeri possint, in imbres resoluti aërẽ æstuãtem temperant: qui effectus cùm integrum fere mensem duret, hinc humida redditur aëris constitutio, vegetabilia vberrimè luxuriant, grauantur humore; æstuque tædioso corpora, donec Sol ♋, aut ♑, vicinior, iam triangula caumatica formet, à normali natura lucis paulatim in triangularem abeuntia, & ita serenitatem inducat siccitatemque. Huic actioni normali potentissimæ contraponitur è diametro sub polo contingens, siue parallela horizonti radiatio omnium maximè imbecillis: sub zona verò temperata, cùm triangula caumatica crescunt in acutum, tantò euadent acutiora, quantò Sol vertici fuerit propinquior: ex qua quidem propinquatione diuersi caloris gradus emergunt, quos sequuntur naturalium rerum sub eadem zona prouenientium temperamenta. Hinc animalia zonæ temperatæ propria, sub torrida & colore, & forma degenerant, oues gibbescunt, caluescunt canes, aues colores mutant, & innumera similia, quæ experictia modernorum temporum docuit. Sub frigida, animalia plerumque humore nimio, & frigore dilatante in maximam molem intumescentia ex colore nigro in album mutantur. Herbæ, & plantæ zonæ temperatæ propriæ, sub zona torrida plantatæ ita diuersam acquirunt constitutionem, vt eæ vix amplius dignoscantur; pleræque in lacinioſam foliorum fæturam degenerantes aromaticum quid acquirant; nonnullæ tantum ex insueta plaga horrorem concipiunt, vt soli impatientes mori malint, quàm eidem assuescere. Sub zona frigida omnis foliorum fætura indigesto humore luxurians aquescit, ita vt pomi, cerasi, pruni, similesque arbores ibidem plantatæ sedi, Nummulariæ, quam & vmbilicum Veneris appellant, Fabaginis, Nymphææ temperamentum acquirant. Homines sub zona torrida ex perpetua mutatione, æstusque violentia ita redduntur inclinatione varij, vt toto cœlo diuersi ab Europæis constituantur; adeò plerosque astutos, fallaces, mobiles, feroces, luxuriosos, superstitiosos, nec vlla ingenij, prudentiæ, fortitudinis laude commẽdatos, vel etiam maxima cultura adhibita reperies, quam varietatem plurimum particulares locorum constitutiones, & natura promouent. Sub frigida zona homines tota diametro dictis oppositam temperiem nanciscuntur: nam humoris, frigorisque intemperie, vt plurimum stolidi, insensati, tardi, timidi, frigidi, ingenij obtusissimi, & ad res tractandas, inhabiles sunt, animam, vt dici solet pro sale sortiti. Mediæ verò zonæ etiamsi disparem, meliorem tamen, & temperatiorem complexionẽ sortiuntur, vti fusius in Chromocritica nostra demonstrauimus; etiãsi secundùm gradus quosdam; ita vt melius, perfectiusque temperamentum caloris, & frigoris, sic à trigesimoquinto gradu latitudinis, vsque ad quinquagesimum quintum, & tantò semper perfectiùs, quantò quadragesimo quinto propius accesserit; tantò maiorem intemperiem in omnibus contrahant, quantò ad zonam torridam, & frigidam vtrinque magis accesserit. Cum igitur Europa tota cum magna parte Asiæ huic zonæ subijciatur, mirum non est maximos ab Orbe condito Heroës, rerum gestarum, inuentionumque gloria tum Monarchiarum, Rerumque publicarum, omnibus sæculis celebrandos, hinc processisse. Hanc generis humani

Zona torrida varia natura.

Zona frigida proprietas.

caput

Universidad de Deusto
Biblioteca

caput Christus amplecti voluit, sub hac prima fidei, religionisque vtriusque Ecclesiæ fundamenta iacta, in eam excreuerunt amplitudinem, & vastitatem, vt de eo dici possit illud Prophetæ: *Extendens vsque in Aquilonem ramos eius, & vsque ad vltimos terminos maris propagines eius*. Sed de his alibi fusiùs.

Consectaria, quibus experimenta circa transplantationes arborum plantarum, aliarumque rerum, exhibentur.

Mira experimenti transplantationis herbarij.

EX quibus omnibus patet, caloris gradus ita alterare posse plantam, vt eam prorsus alterius speciei faciat. Ita experientia compertum est, Cinnamomum ex India allatum, atque in Europa congruo solo plantatum, in Laurum defectu caloris degenerasse; & sanè Laurum aliqua Cinnamomi vestigia in se continere, ipse odor, Solarisque vis, atque aromatica, qua imbuitur, satis superque declarat. In Lusitania quoque Piper seminatum, diligentique cultura adhibita, tandem in Hederam nostratem degenerasse, ab oculatis testibus relatum habeo; quod minimè à veritate absonum ei videbitur, qui causticam Hederæ vim, & saporis acrimoniam, formam baccarum, vti & folia cum Piperis proprietatibus rectè contulerit. Perseam nouimus in Arabia, & Persida, deleteriæ facultatis; hic suauissimi se saporis præbere alimentum. Arum cõtrà in Europa, ob rodentis acrimoniæ vim quandã esse vsui ineptum, in Aegypto suauissimum oleris genus esse. Nux myristica sub zona torrida proueniens, transplantata in Europa in plantam castaneæ similem euasisse compertum est à Medicis Lusitanis. Cypressus in Borealioribus plagis constitutus, vel omnino adolescere respuit, vel diligenti cultura in aliquid Sauinæ simile degenerare notum est. Dixi in congruo solo; neque enim huiusmodi species plantatæ vbique prouenire censentur; sed in solo eidem appropriato. Ita in Italia Laurus idem est, quod in Zeilano Insula Cinnamomum; Hedera verò, quod Cocini in India Piper. In Liuonia Sauina, vel Cypressus hortensis idem cum Cypresso. Sunt enim certæ quædam venæ per vniuersam tellurem diffusæ, quas quicunque nouerit, is haud dubiè plantas in eisdem insitas producere posset eiusdem speciei cum herbis aromaticis, quas India nobis suppetit, etsi sufficienti colore destitutæ instrates cum plantis, ex quibus in India Occidentali balsama profluunt, ritè contulerit, videbit eas eiusdem quasi esse speciei; sed in India tanquam natiuo solo in nobiliorem indolem degenerare. Idem de Acacia, seu Dragacantha dicendum, quæ sub zona temperata Gummi nobis Arabicum, in noua Hispania Balsamum album, vel gummi illud salutiferum, quod Tacmac, vocant, proferunt. Neque latet hæc nia prouenium, multum differentes sunt. Hyssopus, & Abrotonum, qui in Germania gratissimi odoris sunt, hic obtusi admodum odoris reperiuntur. Contra Ocymum hic in Italia suauissimi, acutissimique odoris in Germania obtusioris odoris reperitur. Scimus fæniculorum caules in Italia dulcissimi saporis esse, & nullo non tempore mensis adhiberi solitas, vti cucurbitas, & fabas; in Germania porcis, asinis, caprisque in pabula relinqui. Innumera huius farinæ hic adducere possem, nisi ea omnibus innotuisse crederem. Quæ omnia suam ex Actinobolismo anacamptico, siue radiatione reflexa, originem nancisCuntur; hæc enim iuxta vniuscuiusque zonæ, plagæ, climatis requisitionem congrua, & necessaria suppeditant: quæ adeò vera sunt, & euidentia, vt vel ipsam naturam altissimis Europæ montibus in trium zonarum repræsentatione lusisse videamus. Vnus sit instar omnium Aethna, in quo omnis generis tribus sphæris propriæ herbæ inueniuntur: planum circa radicem montis æstuosum, & humidum, Amomum, Anacardum, Malabathum,

Differentia plãtarum Germaniæ, & Italiæ.

Zonarum proprietas in altissimis montibus.

Venarum telluris mira vis.

thum, Musam Acorum plantas zonæ torridæ proprias proferendo: circa medium montis omnis generis herbas zonæ temperatæ competentes producendo: circa verticem denique fabulosum, niuibus refertum, squalidum, frigidum, ventosum, eas herbas, quas frigidæ plagæ proferre solent, producendo; zonam frigidam constituit; cùm ea prorsus ratione se habeat ad montis plagas radius reflexus, sicuti idem se habet ad tres dictas zonas. Has autem montium zonas, torridam, temperatam, frigidam, natura sequitur plantarum. In planis, seu feruido solo herbæ proueniunt specie ampla, hilarique, caule turgenti, læui, foliato, fructu carnoso: circa medium montium caule luculento, læui, tereti, angulosO, obsequioso, folio numeroso, & rotundo, fronde laciniata, neruosa, villosaque, radice magna, & odorifera, viribus vegetioribus. In vertice verò plantæ exili specie, vtpote frigore adustæ, caule neruoso, hirsuto, fronde angusta, dissecta, laciniata, hispida, strigosa, & tristi, contorta, & spinosa, fructu insipido, & excolori, effætis viribus prouenire solent. Vides igitur situm montium, ætheris vices sustinere; nam planities, colles, & valles cœlum commutant, & quæ calida cœlorum ratione sunt, situs obtundit, & humida efficere potest; & arida, prout à radio reflexo afficiuntur, humida reddere.

Dotes plantarũ secũdum diuersas plagas montium.

CAPVT VII.

De causis mutationis rerum in diuersis climatis terræ.

NON loquimur hic de specificis qualitatibus vnius cuiusque plãtæ, sed de primis, aut secundis, quas transplantatione acquirunt: has enim ex magis, & minus calido, & humido, cæterisque qualitatibus Soli in quo prouenium, prouenire, is solus nouit, qui quantùm mutatio locorum, in mutatione humorum possit, penetrauerit. Rem experimentis declaro.

Experimenta transplantationis.

ACcipe herbam qualemcunque, verbi gratia Ocymum, eamque diuersis locis plantes, verbi gratia in locis aridis, & siccis, sine cura, neglectam; deinde alteram in domestico horto singulari cura, & continua irrigatione cultam: & deprehendes manifestam earundem differentiam in odore, & sapore: imo illa in aridis locis gustanti acrior, & calidior, illa quæ cultu, & rigatione adoleuit, reperietur; ita vt illa tertium caloris gradum, hæc vix primum attigisse videatur: in crebra enim irrigatione exculta caloris vis quasi obtunditur, quæ in aridis locis plantata, omni superfluo humore adscititio expirato, naturali contenta adolescit. Idem in cæteris plantis, quæ diuersis locis humidis, vdis, aridis, æstuosis plantantur, contingit: vnde & syluestres quoque herbæ dictas ob causas in medicinis multò efficaciores sunt hortensibus, cultu enim aliquantulùm à natiua indole declinant. Quod non tantùm verum est in plantis, & vegetabilibus, sed & in animalibus. Hinc tanta differentia inter domestica, & syluestria etiam eiusdem speciei. Tradit Herrera, in America animal esse, quod primùm aëri cum volucribus assuescat; deinde quadrupedis naturam assumere, alis in pedes anteriores degenerantibus; demùm senectute ingruente mari se committere; & tandem penitus in belluam, seu monstrum marinum transmutari. Certè vrinatoribus, qui à iuuentute sub aquis assuescunt, humore perpetuo organa respirationis ita transmutantur, vt parum à piscibus discrepent.

Metamorphosis mira animalis cuiusdam.

Universidad de Deusto
Biblioteca

pent. Lege quæ de *Pisce Cola*, alijsque, historiæ naturales referunt, & de Colai lacus incolis apud citatum Herreram. Verùm cùm de huiusmodi fusè egerimus in nostra Chromocritica, hic longior esse nolui.

CAPVT VIII.

De Linea actionis luminosæ, eiusq; termino, & quantitate caloris.

LINEAM actionis luminosæ vocamus hoc loco eam, quæ radiosæ diffusionis actionem terminat, quam æqualem esse dicimus, lineæ ex radio incidente, & reflexo compositæ, potestque secundum tres casus contingere; vel enim linea reflexa æqualis est lineæ incidenti, & tunc obstaculum, siue obiectum anacampticum mediū necessariò lineæ actionis occupabit: vt si linea actionis sit AC,

A V B S C

erit obiectum anacampticum in B, & radius ex B, reflexus in A tantus erit, quantum AB dimidium actionis lineæ. Quod hac experientia confirmo. Ponatur in A candela, cuius per foramen B diffusum lumen, in C vltimo minimo naturalis deficiat. Quod fiet, si in tantùm retrocedas, donec lux tota obtenebrescat. Deinde foramini B inseratur terssissimum speculi fragmentum, & notabis lumen reflexum in puncto A, vti radius rectus in C, pari interuallo obtenebrari. Si verò secundò linea reflexa minor fuerit incidente, tunc obstaculum vltra medietatem lineæ actionis constituetur, vt in S; eritque linea reflexionis SI, æqualis SC: quod experieris, si lumen per foramen S in C intromissum, & idem lumen in S constituto speculo, reflexum in I obseruaueris; videbis enim quoad sensum, id pari decremento in nihilum abire. Tertiò, si verò linea reflexa fuerit maior linea incidente, tunc obiectum anacampticum necessariò constituetur citra medietatem lineæ actionis, vt in V, superabitque VI linea reflexionis incidentem AV, quantitate VC. Cuius rei veritatem comperies, si per V foramen lumen in C trāsmissum, & idem ex speculo in V constituto in oppositā partem reflexum rectè obseruaueris, vtrumque enim & magnitudine, & claritate reperies. Atque hoc experimentum semper verum est, id est, radius siue ad angulos rectos, siue obliquos in speculum inciderit, semper lineam incidentem, & reflexam simul sumptam æquabit toti lineæ actionis. Visa experientia, videamus rationem. Non defuerunt, qui dicerent lumen obiectu corporis opaci prohibitum illustrius fieri, seu impeditum ab extensione conferre se ad intensionem, quasi compensando in proprio suasim referūt. Verùm cùm nihil lumini vtpote immateriali aduersetur, neque quicquā sit, quod ei interitum machinari possit; non intenditur lumen ipsius occursu, veluti contrarij circumstantia, quā antiperistasim vocant; sed radijs ab opaco corpore repercussis, vicinū medium excellentiori gradu inclarescit. Quod namque proximum deinceps medio impartiri debuerat, obsistente opaco in se reciprocando, sibi ipsi impendit; sicque ex accidente, non verò per se, prohibitum ab vlteriori progressu lumen intenditur. Ex dictis igitur patet, lineam ex reflexa, & incidente compositam, semper æqualem esse toti lineæ actionis. Verùm cùm hæc omnia ex terminis inceptionis, & desitionis rerum dependeant, paulò exactius ea describenda duxi.

A I S C

I A V C

Ratio cur linea actionis æquetur ex linea incidente & reflexa.

Magna

Magna est inter Philosophos de naturalium facultatum terminis, deque finibus eorum, quì incipiant, atque desinant, controuersia; quorum sententiæ ex diuersa potiùs nominum vsurpatione, quàm re ipsa originem ducunt. Mihi sanè illa semper placuit, omnia intrinsecis terminis inchoari, & finiri, siue illa consistant, siue motu fluant: quod enim primum, atque postremum est cuiusque rei, id vel res ipsa est tota, vel pars, vel indiuisibile aliquod: horum autem nihil extrinsecum iure dici potest, cum omnia in re ipsa insint; igitur intrinsecis omnia initijs, finibusque oriuntur, & desinunt. Verùm hoc in præsenti non agimus, cum constet lumen in tota sphæra sua totum simul oriri, & occidere. Rursus constat luminis actiuitatem nullo paruitatis termino limitari, si de indiuisibilibus intensionis loquamur; sed neque hoc tractamus. Dicimus autem lumen non sub quocunque intensionis modulo posse suapte vi solitariè existere, sed aliquem esse paruitatis terminum, vltra quem progredi diuidendo non liceat citra interitum; quem perinde minimum naturale non incongruè vocamus. Si autem maiori lumini aliud minus adiungatur, quantumuis exiguum sit, nil vetat quin hoc illius ope queat sustentari, dummodo vtrinque simul minimum naturale saltem attingat. Est porrò hæc subsistendi imbecillitas non his modo qualitatibus, quæ minoris, & maioris diuersitatem admittunt, verum etiam omnibus corporibus, quæ magnitudine variant, communis; vt enim hæc sine aliqua mole, sic illæ sine aliquo excellentiæ gradu sese ab interitu vindicare non possunt, vltra namque vires attenuatæ in nihilum collapsæ pereunt nullo contrario interueniente, sed solius mensuræ defectu, quæ ad propriam cuiusque tutelam, veluti necessaria conditio, irrefragabili naturæ lege exposcitur. Et sanè nisi ita esset, omnis luminis profusio infinitè extenderetur, quod repugnat, vt in sequentibus videbitur. Hunc igitur radium à corpore luminoso propagatum vsque ad minimum naturale, nos lineam actionis dicimus, radiosæ videlicet diffusionis terminum: nam secundùm hanc lineam lumen diffusum sensim languescit, deficitque vniformi difformitate, non secundùm arithmeticam, sed geometricam proportionem, æqualibus videlicet spacijs, inæqualibus, siue proportionalibus decrementis. Quod ita ostendo; cum constet ex toto illo axiomate, omnem effectum suæ causæ proportionatum esse debere, certum est illum cum ea, virtutis prorsus æqualis nunquam esse posse; sed semper tantò minorē, quantò causa, cùm ex sese tum longinquitate spacij, quo actionem producit, redditur imbecillior. Quocirca, si per æqualia spacia actio diuidetur, effectus decrementum ex sola agentis imbecillitate originem ducet; quantò igitur hoc infirmius, tantò ille remissior; non secundùm æqualitatem, sed pro rata agentis potestate. Verbi gratia, si lumen, cuius potestas 12. per datum spacium diffundit sui dimidium 6. dico illud luminare vt 6. per æquale spacium proferre 3. sui item dimidium: vti enim agens 6. ad agens 12. ita effectus 3. ad effectum 6. si enim luminare 6. per datum spacium maius lumen quàm 3. produceret, aliud quoque luminare ipsi æquale plus luminis ederet per idem spacium quàm 3. quare simul iuncta effectum propagarent dimidio vtriusque maiorem: essent ergo hæc duo luminaria iunctis viribus potentiora, quàm luminare 12. per se agens, quod falsum est. Quod autem duo luminaria vt 6. simul agentia effectum edant ex vtriusque actione compositum, ex hoc patet, quod sicut se habet virtus partis ad lumen partis, ita virtus totius ad totius lumen; at æqualium luminum æqualis est virtus, & virtus æqualis æqualem gignit effectum; ergo duo luminaria & viribus, & effectu vni luminari vt 12. æqualia sunt; vbi enim luminare 12. edit lumen vt 6. ad idem interuallum luminare 6. edit 3. quæ geminata edunt lumen vt 6. Ex quibus clarè patet, lumen æqualibus spacijs, proportionalibus minui decrementis, quod erat demonstrandum.

Quomodo res incipiant, & desinant.

Lux uniformiter difformiter diffunditur.

Crescit lumen in geometrica proportione.

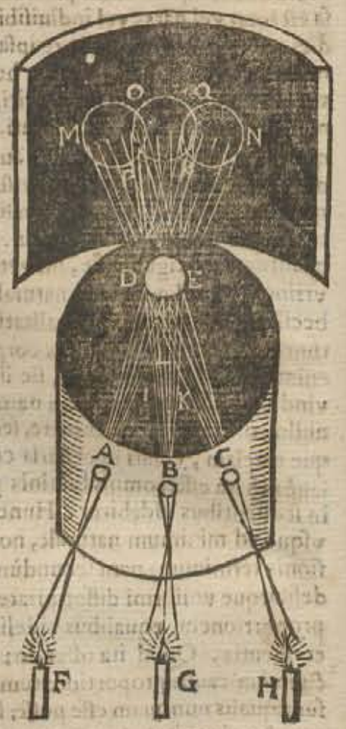
Universidad de Deusto
Biblioteca

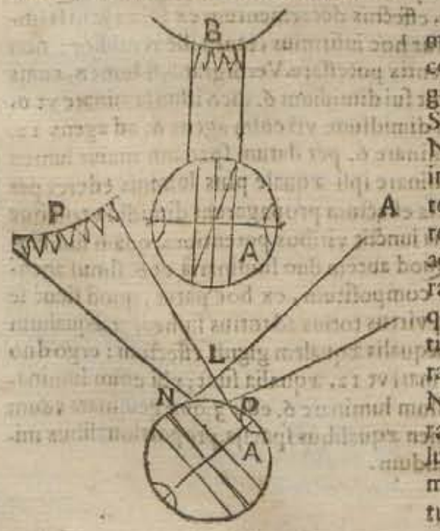
CAPVT IX.

De multiplicatione caloris luminis reflexi cum incidente mistura.

OSTENSVM est libro secundo, parte prima, experimento quinto, & sexto fol. 125. diuersa lumina vnita iuxta luminum numerũ multiplicari. Sint tria facum lumina FGH, per tria foramina ABC, intra concauum cylindrum in vnum circulũ in DE, proiecta. Dico lumen ED. triplam esse lucis, quam coni radiosi DLA, IBK. LKC, quisque per se efficiunt: nam sicuti sese habet 3. ad 1. ita lux in triangulo radioso DLE, ex tribus conis radiosis composita ad conum KEC, vel DLA: & sicuti 2. ad 1. ita lux LKE, vel DLI, ex duobus conis radiosis DIA, & BLI composita, ad DIA, vel EKC, ex simplici cono composita. Iterum vt 3. ad 2. ita lux DLE ad segmenta DLI, vel ELK; at prior proportio est tripla, secunda dupla, tertia sesquialtera: ergo lux intenditur iuxta multitudinem luminarium; posito tamen, quòd singula æqualem habeant à foraminibus distantiam, positisque æqualium intẽsionum conis; ita enim communis omnium concursus in luce se habebit ad quemlibet illorum, vt numerus omnium conorũ ad vnitatem. Hoc photismo freti in Magia nostra Catoptrica miros ex vehementi lucis à speculis reflexæ multiplicatione, intensionis effectus ostendimus.

Multiplicatio caloris, & lucis.





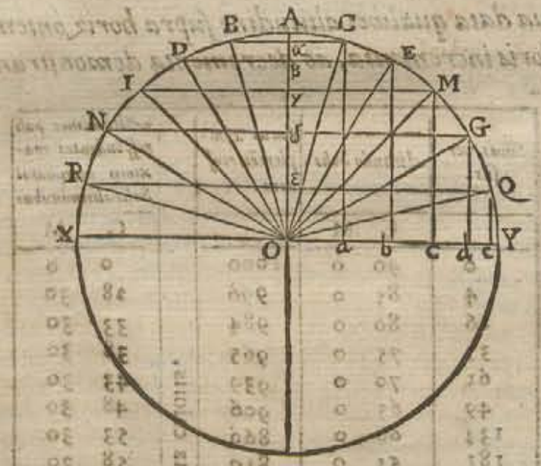
His igitur positis, iam videamus quomodo secundum radios reflexos lux, & consequenter calor intendatur in triangulis caumaticis. Sit igitur in 2. figura P Sol, cuius vnus radius extremus ex P in N incidat in superficiem terræ, alter verò in O, oppositum punctum in superficie terræ: intermedij autem radij in mediam terræ partem; Certum est, quod ex hoc actinobolismo, seu radiatione, reflectetur radius PN, ex N in A, & reliqui consequenter in eandem partem, ex qua radiatione tam incidentium, quàm reflexorum radiorum necessariò oritur triangulum L. NLO, quod triangulum cùm ex duplici radiatione sit compositum, necessariò vti lucem, ita & calorem intendet, quemadmodum ex præcedenti experimento patuit; eritque semper lux & calor tantò intẽ-

tensior, quantò triangulum fuerit ad L acutius; tantò autem semper erit acutius, quo ad B in prima figura radiationem normalem propiùs accesserit, vbi reflexionis caumaticum triangulum in parallelogrammum degenerabit, ac proinde multò, quàm in triangulo NLO, ampliùs calorem intendet, vt sub zona torrida fieri diximus. Quò autem lux à B remotior fuerit, hoc NLO triangulum caumaticum angulum circa L obtusiorem reddet: quantò verò fuerit obtusior, tantò remissiorem calorem causabit, donec in suppolari plano in triangulo denuo, vt in hac figura patet, in parallelogrammum degeneret Solaris radiatio; at sine effectu, aut caloris intensione, cùm radiario obliquissima terram, non nisi per contactum feriat. Ex quo infertur quoque, quo acutiùs fuerit triangulum anacampticum, tantò calorem fore intensiorem: nam quo acutiùs fuerit, tantò semper maiorem aëris partem illuminat; semper verò tantò minorem, quantò fuerit obtusius, & consequenter obtusiorem calorem obtinere, vt ex dictis luculenter patet.

Trianguli caumatici conditio.



Hinc occurrit modus quidam facilis caloris gradum in quolibet triangulo anacamptico deprehendendi, hoc videlicet ingenio. Sint triangula caumatica BOC, DOE, IOM, NOG, &c. Cùm igitur calor Solaris tantò semper decrescat ampliùs,



quantò ab æquatore magis recesserit, referent dicta triangula caloris intensionem, & remissionẽ in singulis gradibus Climatis, ita vt eadem sit proportio remissionis, & intensionis caloris, quæ sit chordæ caumaticum angulum subtẽdentis ad alterius trianguli chordam; vel melius, quæ sinus versi ad sinum complementi eiusdem proportio; ita sub æquatore vltimus caloris gradus se habet ad vltimum intensionis, vt A sinus versus grad. o. ad sinum complementi eiusdem, hoc est ad sinum totum, seu radium AO. Sol enim, dum in seipsum retorquetur, non conum, vt reliquis temporibus, & locis, sed lineam simplicem in seipsam reflexam, siue, si latitudinem radiationis spectemus, cylindrum cum quid, cuius media linea, seu axis refert in præsenti figura sinum totum. Iterùm Sole ex A in B, declinante, facit radius reflexus ex O, in C, triangulum, cuius basis BC, chorda radium totum secans in a, facit sinum versum a A, & complementum eius a O; dico ita se habere decremen-

tum

Universidad de Deusto
Biblioteca

tum caloris, vt sinus versus A ∝, ad sinum complementi eiusdem ∝ O, ita vt A ∝, partes trigoni frigus; ∝O, calorem designẽt; ita videbis proportionale quoddam caloris decrementum pro Solis descensu, aut eleuatione vsque ad o. grad. in quo tota vis caloris perit in punctum O coarctata, & vis frigoris significatur per radium, siue sinum totum AO, quod fit in plaga suppolari, vbi Sol æquatorem subiens stringit horizontem, neque vllo triangulo, aut cono radioso terram ferit, sed linea contingente radius eius terminatur. Porrò, si punctum A, sub æquinoctiali pro chorda grad. o. statuamus, videbimus ibi nullum esse frigoris gradum, sicuti nullam chordam triangulum caumaticum subtendentem; ab hoc verò puncto chorda sensim decrescens, vsque ad XY, vbi nihil caloris, sed frigus omnem calorem absorbere significabit. Ad caloris igitur gradus sub data qualibet Solis altitudine ad calores zonæ torridæ comparatos explorandos, fiat vt A, ad AO, ita v. g. A ∝ sinus versus, quem chorda basis trianguli secando efficit, ad ∝O sinum complementi eius. Verum vt vna synopsi totam operationem intuearis, hìc tabulam apponemus, ex qua incrementum, & decrementum caloris vniuscuiusque trianguli caumatici sub quacumque Solis altitudine nullo penè negotio deprehendas. Abstrahimus tamen hìc à natura locorum: fieri enim potest, vt etiam in præcedentibus fusè ostensum est, vt loca quædam cum minori altitudine maiorem tamen calorem habeant ijs, quæ maiorem Solis altitudinẽ habent: ab huiusmodi inquam abstrahimus, omniaque secundùm simplicem tantum calorem, quem radius Solaris, si globus terræ vbique homogeneus foret, efficeret, consideramus.

Incrementum, & decrementum caloris, & frigoris.

Tabella, qua data qualibet altitudine supra horizontem, frigoris, & caloris incrementa, ac decrementa demonstrantur.

Incrementa frigoris. Sinus versus.	Altitudo Solis. G	M	Sinus complementi eiusdem.	Incrementa caloris. Altitudines poli respondentes maximis meridianis Solis altitudinibus. G	M
0	90	0	1000	0	0
4	85	0	996	28	30
16	80	0	984	33	30
35	75	0	965	38	30
61	70	0	939	43	30
49	65	0	906	48	30
134	60	0	866	53	30
181	55	0	819	58	30
234	50	0	766	63	30
293	45	0	707	68	30
358	40	0	624	73	30
427	35	0	573	78	30
500	30	0	500	83	30
516	25	0	484	88	30
658	20	0	342	In reliquis poli eleuationibus semper eadem fere manet meridiani Solis maxima altitudo.	
762	15	0	258		
827	10	0	173		
913	5	0	87		
1000	0	0	000		

Expli-

Explicatio Tabulæ.

PRima columna monstrat sinus versus, secundũ quos frigus intenditur. Secunda columna monstrat altitudines Solis, tã maximas totiusanni, quàm particulares quoque totius diei. Tertia columna monstrat complementa sinus versi, scilicet axis triangulorum caumaticorum quantitatem, secundum quam fit incrementum caloris. Quarta ostendit eleuationes poli maximis altitudinibus Solis respondẽtes.

Vides igitur, quanta proportione iuxta declinationem Solis à vertice nunc calor intendatur, nunc remittatur.

Corollarium I.

ATque ex hac mirifica proportione magnum in natura rerum arcanum patescit, omnia videlicet totius Orbis terrarum, atque adeo sub ipso polo loca caloris gradus æquales habere. Quod experieris, si quantitatem arcus diurni sub singulis altitudinibus poli hic appositis duxeris in complementum sinus versi, siue axem trianguli caumatici maximæ altitudini Solis respondentem; summa enim dabit semper tantum quantum ex singulis emergit. Cùm enim calor à polo ad æquinoctialem vsque iuxta incrementa altitudinis Solis meridiani proportionaliter intendatur; fit, vt quantum in vno decedit, tantum in altero accedat, omnisque defectus caloris ex debilitate radij horizonti incumbentis, longitudine diei, siue mora supra horizontem sub latitudinibus datis recompensetur. Idem de frigoris incrementis, & decrementis, atque de Solis altitudinibus singulis horis sentiendũ. Sed dicet forsan aliquis, verum esse non posse, sub polo calorẽ æqualem esse calori zonam torridam prementi. Sed respondeo hoc verum esse, si terra simpliciter, & sine respectu ad naturam locorum consideretur, & dico tantum posse Solem 180. diebus, siue semestri spacio supra horizontem perpetuò, etsi inæquali altitudine constitutum, quantum potest sub æquinoctiali, super horizontem 12. horarum spacio, inæquali itidem altitudine constitutum; caloremque vtriusque æqua intellectus lance pensatum æqualem esse. Item tantùm posse Solẽ spacio 24. horarum, & 23. gradibus supra horizontem eleuatum, quantum potest Sol meridianus sub æquinoctiali vnius horæ spacio. Vides igitur longitudine diei semper recuperari id, quod ex debilitate radij obliqui deficiebat. Quia tamen calor tam immensus plagis remotis à Sole siccitate sua pernicios esset, hinc natura prouidit, vt plagæ à Sole remotiores, maiori & pertinaciori vaporum copia replerentur; quæ dum partim in niuem, partim in pluuias, rorem, pruinas cedunt, terrã nimio æstui vindicatam, per accidens videlicet, vt habitationi hominum esset vsui, temperare videtur. Hinc dixi paulò ante, æqualitatem caloris, & frigoris vbique locorum elici, si terra simpliciter, & sine respectu circũstantiæ locorum consideretur.

Lux & calor vbique locorũ æquales sunt.

Corollarium II.

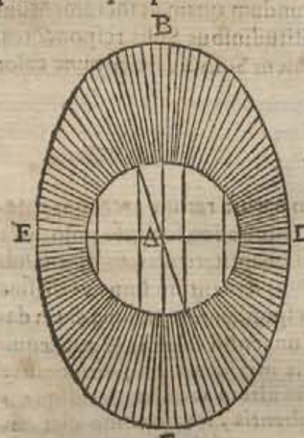
HInc sequitur quoque, cur sub diuersis climatibus herbæ, & fructus, diuersis & diuersis temporibus proueniant; sub tropico ♋ fructus qui nascantur circæquinoctiũ, hìc in Aprili prodire soliti, & his vno ferè mense tardius proueniunt in Germania, & vno ferè mense tardius in Suecia, Noruegia, vsque ad polum. Idem de cæteris rebus dicendum: quarum quidem nulla alia ratio est, quàm resistentia terræ, quæ longitudine noctium plus æquo frigefacta calori resistit; quod quidem frigus nõ aliter, nisi longitudine siue incremento, & mora Solis supra horizontem superari potest.

Coral-

Universidad de Deusto
Biblioteca

Corollarium III.

EX hoc proportionali incremento, & decremento caloris causato per radium reflexum, ex acumine ad hæc, & obtusitate triangulorum caumaticorum, sequitur denique sphæram anacampticam, siue reflexionis, circa terram fundatam, esse figuræ oualis. Sit terra A, sphæra anacamptica BDCE, in qua vides sub æquinoctiali BC, vbi potentior est radiorum ex terrena mole reuerberatio, radios altiorem reflexionis sphæram fundare, quàm sub polis DE, vbi ob obliquissimam radiorum incidentiam caloris defectu vapores non adeò altùm eleuantur. In intermedijs verò plagis pro maiori, vel minori ad Solem accessu, radij quoque proportionali decremẽto, vel incremento porriguntur. Ex quibus omnibus penitus consideratis infinita Dei Optimi Maximi, qui mundum tanto ordine, tanta proportione, tanta denique harmonia construxit, bonitas eluceſcit; vt dum Solem suum super bonos, & malos oriri facit; id tanta præstet æquitate, & iustitia, vt nulla in toto terrarum orbe gens sibi, aut diuinam prouidentiam, aut naturam eius ministram vllibi, aut vnquam defuisse conqueri possit. Vt vel ex hoc ipso ad tam munifico rerum Largitori vnice seruiendum, innumeris modis obligemur. Discussa igitur reflexi luminis natura, & efficientia, nihil restat, nisi, vt & naturam eius mathematicis rationibus secutura parte ostendamus. Quæ quidem non male ad Artem Anacampticam, siue reflexionum scientiam isagogè dici poterit.



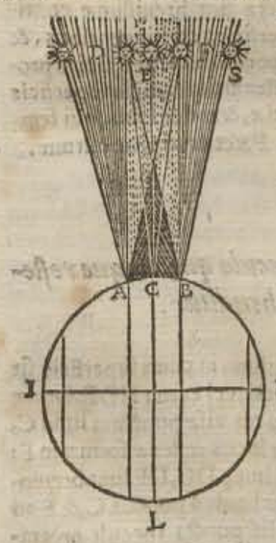
ANACAMPTICÆ ARTIS PARS SECVNDA. THEOREMATICA.

Theorema I.

Natura in omnibus agit secundùm lineas breuiores.

NATVRAM in omnibus agere secundum lineas breuiores, & fortiùs, potentiùsque agere, si illæ fuerint normales, omnia naturę opera abundè testantur. Omnes enim motus naturales sic fiunt: descendunt enim grauia perpendiculariter super horizontis superficiem, & alium motum nesciunt. Impossibile enim est, corpus graue, verbi gratia per lineas DC, vel FC, vt potè longiores, & obliquiores, in subiectam terræ concidere superficiem. Sol quoque quò breuiori, ac magis perpendiculari, seu rectiori tetram percusserit radio, eò potentiorem caloris producet effectum. Vt, Sol constitutus in E, efficaciùs terrenam superficiem ACB calefaciet, quàm constitutus in D, vel S; non aliam ob causam, nisi quod ibi breuiore, & rectiore, seu, vt ita loquar, perpendiculariore, hic longiore, & obliquiore agat linea; atque quo longior fuerit linea, secundùm quam actio aliqua perficitur, aut obliquior, eò semper debiliorem effectum sortietur. Hinc patet, cur sub zona torrida intensissimi caloris vi omnia ferueant; è contrà sub polis mundi omnia frigoris inclementia obrigeſcant, vt paulò ante ostensum fuit. Hinc etiam patet, quòd quò maior fiet ad æquinoctialẽ accessio, eò sẽper calor futurus sit vehemẽtior. Ratio est, quia radij Solares magis ad breuiorẽ, & perpendiculariorem lineam accedent. Iterum sagittæ emissæ violenter ab arcubus, feruntur linea breuiori, iuxta emissionis suæ angulum, vt superiore in figura apparet. Sit enim arcus ACB, chorda IK. Dico sagittam solùm emittendam, iuxta CE breuiorem lineam, ac vt per alias longiores id fiat, impossibile esse, cùm impetus pulsus non nisi in lineam breuiorem feratur.

Omnes vel naturales agunt per lineas breuissimas.



Hinc sequitur quoque, omnes machinarum, & bellicorum tormentorum iactus, nisi ad perpendiculum dirigantur, in conquassandis muris nullam obtinere virtutem. Hinc per breuiorem etiam lineam ab eodem termino in eundem terminum velocior est motus: nã cũ iuxta petitionem primam, natura nihil agat frustrã, neque in necessarijs deficiat; patet, quòd necessariò agat secundùm lineas breuiores. Quod sic demonstratur. Operetur natura per motum, vel actionem secundùm lineam AC: dico, vel poterit totam operationem intentam per motum, vel actionem per lineam AB complere, vel non. Si prius, & agat

Demonstratio.

A B C
|—|—|

Universidad de Deusto
Biblioteca

per lineam ABC, ergo omnis actio, quam facit per lineam BC est frustranea, quoniam consecuta est finem in puncto B. Cùm ergo natura, vt dictum, nihil agat frustra; frustra autem ageret, si finem in B consecuta aliquid in linea BC vlterius ageret: Ergo nil agit in BC. Ergo tantùm, quod propositum erat, iuxta breuiorem lineam AB operabitur. Et patet hoc ipsum discurrendo per multa naturalium rerum exempla; animalia enim, quorum motrix est anima, secundùm breuiorem lineam mouentur ad terminum, vt patet in filorum, quæ araneæ texunt, rectitudine, quæ etsi circulares nonnunquam inueniantur, sunt tamen ex rectis filis, & in stamine, & in subtelari contextæ propter lineæ breuitatem. Idem quoque patet in canibus, qui omissis duobus lateribus trigoni, curruunt per tertium, non secus ac si naturali instinctu edocti nossent duo trigoni latera tertio maiora esse. Ergo natura in omnibus, lineis agit breuissimis. Quod erat ostendendum.

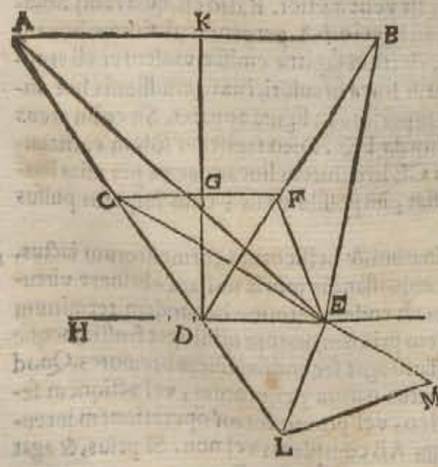
Theorema II.

In omni reflexione à quibuscunque Speculis facta semper angulus incidentiæ æqualis est angulo reflexionis.

CVm enim quælibet forma per quodcunque speculum planum, vel conuexum, vel concauum, vti paulo post demonstrabimus, sub breuissimis lineis comprehendatur; lineæ verò ab ijsdem punctis, vtpotè à puncto formarum incidentium, & reflexarum ad Speculi superficiem productæ sint breuissimæ continentes angulos æquales, & cum lineis speculorum superficies contingentibus, & cum perpendicularibus à punctis sui concursus super speculorum superficies productis; anguli verò, quos formarum incidentium, & reflexarum radij in superficie speculi figurant, nihil aliud sint, quàm angulus incidentiæ, & reflexionis, qui semper sunt æquales, & sub breuissimis comprehensi lineis. Patet ergo propositum.

Theorema III.

Omnis res visa, seu forma quæuis alia à Speculo quocunque reflexa sub breuissimis lineis comprehenditur.



SIt speculum, in cuius superficie sit linea recta, vel curua HDE, formæ quoque, seu res visæ punctum sit in C, oculus, seu locus reflexæ formæ in F: Dico, quòd lineæ DC, DF sunt breuiores omnibus lineis à punctis C, & F ad quælibet alia puncta speculi protractis. Vel vt meliùs sic proponam: Dico lineas incidentiæ, & reflexionis, æquales angulos cum perpendiculari à puncto sui concursus super speculi superficiem contracta, continentes, esse breuiores omnibus lineis ab eisdem terminis super eandem superficiem speculi productis, angulos inæquales cum perpendicularibus à punctis sui con-

concursus extractis continentibus. Sit autem nunc exempli causa speculum planum HDE, cuius linea recta HDE: lineæ verò incidentiæ, & reflexionis sint CD, & DF: Aut ergo centrum visus, seu formæ reflexæ locus erit in linea CGF, lineæ HDE æquidistante, vel non. Si sit; sit ergo centrum oculi F, ductaque linea perpendicularis ex D, si secet lineam CF in G, diuidet trigonum CDE, superficiem reflexionis in duos triangulos æquales: quod sic ostendo. Demptis enim angulis CDH, & FDE, qui sunt anguli incidentiæ, & reflexionis ex suppositione æquales à duobus rectis GDH, & GDE, quæ remanent erunt æquales, iuxta communem mentis notionem. Si æqualia ab æqualibus demas, &c. remanent autem trianguli CGD, & GDE, ergo sunt æquales; ergo anguli, angulis æquales; ergo & latera æquos angulos respicientia proportionalia, iuxta 4. propos. 6. Euclid. His igitur positis ducantur ex E quolibet speculi puncto alio ad puncta C, & E terminos formæ incidentis, & reflexæ lineæ CE, & FE, quæ habeant cõmunem, basim cũ triangulo CDF, æquidistantem lineæ HDE. Cum itaque triangulum CFE latera, & angulos habeat inæquales, triangulũ autem CFD æquales: Dico latera triãguli CD, & DF simul sumpta esse minora lateribus CE, & EF, trianguli CFE simul sumptis. Quod sic demonstro. Producatur enim linea CD, vltra punctum D in continuum, & directum ad punctum L, ita vt linea DL, lineæ DF sit æqualis; sed & linea CE, quæ est longius latus trigoni CFE, producatur vltra punctum E; ad punctum M, donec EM linea fiat æqualis lineæ EF, & copuletur linea LM, & linea EL: & quia angulus FDE, est æqualis angulo DFC, per 29. par. 1. & angulus DEC est æqualis angulo DCF, vt patet ex præmissis; angulus verò EDL, æqualis est angulo FCD. Erit ergo angulus FDE æqualis angulo EDL. Sed linea DL æqualis est lineæ DE, & linea DE, ambobus trigonis DFE, & ELM, est communis: ergo per 4. par. 1. linea EF, æqualis lineæ LE, ergo & lineæ EM, ergo & anguli ELM, & EML æquales; totalis ergo angulus CLM, est maior angulo CML, ergo per 19. p. 1. Euclid. linea CM maior est, quàm linea CL, duo ergo latera CE, & EF pariter accepta maiora sunt duobus lateribus CD, & DF pariter acceptis. Quod erat demonstrandum.

Quòd si porrò centrum visus, seu formæ reflexæ non ponatur in linea CGF, æquidistante DE, sed in B ducatur linea ex B in A, æquidistans CF, & protractis cùm linea DC in A, tum perpendiculari DG in K, & DF in B; & AE, & EB, vt vides. Sint autem lineæ incidentiæ, & reflexionis æquales angulos continentes CD, & DB, inæquales verò angulos obtineant CE, & EB. Erunt ergo vt supra lineæ AD, & BD æquales producta perpendiculari DK à puncto D.

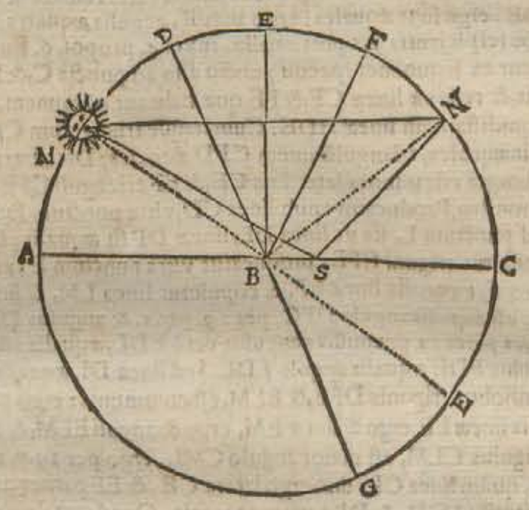
Comparatione igitur facta trigoni ADB cum trigono AEB, erunt lineæ AD, & DB minores lineis AE, & EB, vt ex præmissis patet. Cùm enim lineæ AD, & DB sint æquales, ideo quia CD, & DF sunt æquales; lineæ verò AE, & BE sunt inæquales; erunt duo latera AE, & BE simul iuncta maiora duobus lateribus AD, & DB simul iunctis. Ergo cùm AC, & CE duo latera trigoni ACE sint longiora latere AE, erunt istæ tres lineæ AC, CE, EB lõgiores duabus lineis, quæ sunt AD, & DB; dempta ergo linea AC communi, erunt lineæ CE, & EB maiores lineis CD, & DB. Quod erat demonstrandum. Et eodem modo potest demonstrari in quibuscunque alijs speculis, & assignatis speculi pũctis. Omnis igitur res visa per speculum quodcunque sub breuissimis lineis comprehenditur à visu: nam cùm, vt supra dictum est, natura in omnibus agat secundùm lineas breuiores, multiplicatio verò formarum ad superficies speculorum, cùm non secus ac omnis alia formarum diffusio fiat opere naturæ, ac per actionem animæ, nimirũ per visum, aut aliquid aliud correspondens visui compleatur, purè naturalis sit: Patet formarum diffusionem, reflexionem, & comprehensionem, quæ sit secundum animam, esse verè naturalem, ac proinde fieri secundùm lineas breuiores, quod erat propositum; frustra enim fieret secundùm lineas longiores, vt in præcedentibus monstratum est.

Universidad de Deusto
Biblioteca

Theorema IV.

Anguli incidentiæ, & reflexionis, sunt æquales.

SIt plana speculi superficies CBA, luminosi corporis radius MB, reflexæ verò formæ radius BN: Dico angulum MBA iucidentiæ semper debere esse æqua-



lem angulo reflexionis NBC. Cùm enim, vt in præcedentibus demonstratum est, forma corporis luminosi per quodcunque speculum sub breuissimis lineis comprehendatur, lineæ verò MB, & BN, vtpotè radius incidentiæ, & reflexionis, sint lineæ breuissimæ, extra quas natura frustra ageret; patet extra has reflexionem fieri non posse. Detur, quòd lux corporis M ex S reflectat in N: ergo angulus NSC reflexionis maior erit angulo MBA incidentiæ: ergo angulus angulo inæqualis: ergo iuxta præcedentem demonstrationem, MS, & SN, lineæ simul sumptæ maiores sunt, & longiores, quàm lineæ MB, & BN, vt ex paulò ante demonstratis patet: ergo natura frustra per illas ageret, quod, vtpote contra commune Philosophorum axioma, nec potest, nec dici debet. Ergo cùm natura in omnibus per breuiores lineas agat, in reflexione autem breuissimæ lineæ sint incidens, & reflexa, breuissimæ autem non essent, nisi angulos in superficie speculi fundarent æquales: ergo angulus incidentiæ, & reflexionis necessariò sunt æquales, quod erat demonstrandum. Verum quandoquidem forsan non omnes nostram mentem in præcedentibus Geometricis demonstrationibus percipient, præsertim ij qui geometricis considerationibus parùm sunt assueti; visum fuit hic prædicta physica methodo paulò clariùs eb oculos ponere. Quare igitur angulus incidentiæ semper æqualis sit angulo reflexionis, ac linea reflexi radij eundem semper situm cum linea radij incidentis obtineat: hanc causam statuimus. Quia cùm lux celerrimo motu in speculum incidens, id ob suam opacitatem penetrare non valet, nec etiam in plana eius superficie figi possit, cùm in ea adhuc prioris impetus, ac motus vis, & natura perseueret, negata fixione, ad partem, à qua processit (siquidem perpendiculariter fiat incidentia) & secundùm lineas eundem situm cum prioribus habentes, reuer-

Cur angulus incidentiæ, & reflexionis sint æquales.

reuerberatur. Quod autem ex politi corporis prohibitione luci motus reflexionis accidat, ex eo patet, quòd fortiorem lucis impulsum ac prohibitionem, fortior sequatur reflexio. Atque hoc ita se habere naturalis grauium motus nos docet. Si enim corpus aliquod ponderosum deorsum in corpus aliquod planum decidere permittamus perpendiculariter, videbimus id ea, qua descenderat via reflecti. Rationem verò, cur idem sit motus incidentiæ, & reflexionis, si quis ex me quærat, respondeo id vi incidentis lucis, & speculi repulsu, renixuque perpendiculari oriri, vt fit in grauium motu naturali. Cum enim corpus ponderosum descendit super perpendicularem, directè videbimus opposita, tùm politi corporis repulsionem, tum descendentis ponderosi corporis motum, nec alium ibi motum, nisi normalem, & qui est πρὸς τὰς ὀρθὰς, reperiemus: vnde eò perpendiculariter regredi corpus vnde abijt, vel nullam reflexionem fieri, necesse est. Cùm verò descenderit quippiam ponderosum obliquè in superficiem, aut per lineam decliuẽ, secundum angulum, secundùm quam incidit, reflectetur. Lux verò eandem habet reflectendi naturam, quam grauium motus, aut pila in planum, aut quippiam aliud coniectum. Nam cum naturale non sit ei ascendere, aut descendere, mouetur in reflexione secũdùm lineam inceptam, vsque ad obstaculum, quod sistere faciat motum. Deinde resiliens sub eodem angulo in oppositam partem abibit, sub quo recto tramite abijsset, si in puncto reflexionis nullum obstaculum reperisset.

Motus grauium affert at motum lucis.

Theorema V.

Quò altiùs erit corpus luminosum, eò maiores angulos incidentiæ, & reflexionis causabitur, & per consequens fortiorem reflexionem.

SIt planum speculi ABC, corpus luminosum in M, reflexæ locus in N: patet luculenter Solem ascendentem super horizontem ABC, quo altius ascenderit, eo angulos maiores effecturum; maior enim est angulus Sole constituto in D, nimirum DDA, quàm sit angulus MDA, quem facit constitutus in M. Quòd si detur MBA, æqualis angulus, angulo DBA, ergo cùm arcus AM, sit 30. & AD, 60. grad. erit 30. 60. æquale, quod est impossibile: est enim 60. duplo maius 30. ergo Sole constituto in D, angulus DBA, duplo maior erit angulo MBA, quem facit Sol constitutus in M: ergò quò altiùs corpus luminosum ascenderit, eò maiores augulos causabit: Quod erat notandum. Hoc posito itaque, dico consequenter, Solis radium ex D in B labentem, hinc in F potentiùs, & efficacius refringendum, quàm radius MB, ex B in N, reflexus: nam cùm, vt in præcedentibus ostensum est, radius luminosus tantò potentiorem efficiat reflexionem, quantò magis ad perpendicularem accesserit: tantò verò propiùs accedat, quò remotiùs fuerit ab horizonte corpus luminosum, altiusque eleuatum: Patet igitur vim reflexionis semper augendam, quousque radius incidentiæ, & reflexionis, in vna & eadem linea perpendiculari vniantur, ac proinde in iactu radij prædicti potentissimam efficiant actionem. Vbi enim altior est incidentia, & magis perpendicularis (vt in grauium motu videtur) ibi est maior impetus, & vis motus: ergo maior plani repulsio.

Ex his colligitur, maiorem vim caloris esse sub æquinoctiali, quàm in quauis alia mundi plaga, siue ea in Septentrionem, siue in Austrum declinet: quia radiorum Solarium in terrenum globum illapsus perpendicularis, caloris vim multiplicat, re-

Universidad de Deusto
Biblioteca

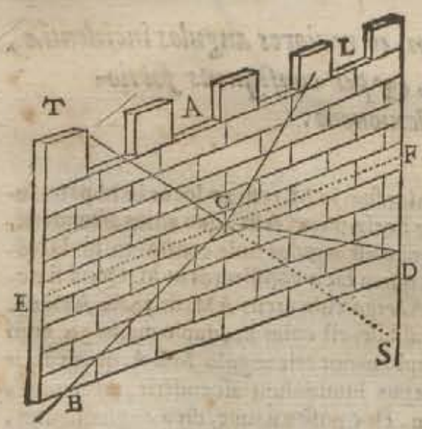
reflexione in se ipsum factà: quò plùs autem, vel minùs vrbes, aut regiones ei appropinquarint, eò quoque plùs, aut minùs caloris sentient.

Theorema VI.

Sonus, seu vox sequitur naturam radij luminosi in reflexione.

ESt & hoc bene notandum, quòd quæcumque hactenus de incidentia luminis, & formarum oppositarum reflexione dicta sunt; ea omnia sono aptissimè accomodari possunt.

Est enim sonus in omnibus æmulus lucis, cùm quoad diffusionem sphæralem, vniformiter difformiter factam (nisi quòd lucis motus sit instantaneus, soni successiuus). Sicut enim reflexa forma lucis nihil aliud est, quàm imago, & filia lucis primæ, sit reflexa vox nihil aliud, quàm imago, & filia vocis primæ; sicuti etiam reflexionem luminis linearum rectarum protensione fieri ostendimus, eadem ratione vocis reuerberatam speciem rectarum subsidio linearum fieri censendum est. Ac primò quidem vocis alicuius contra murum solidum, tersumque incidentia, ad perpendiculum, secundùm quod incidit, eandem viam relegendo regreditur, ac vocis primò emissæ vagabundam speciem postliminio clamantis auribus sistit; atque hic perpendicularis ad murum situs Echoni formandæ aptissimus est: vt in præsenti figura SC. Quòd si vox, seu sonus obliquè in murum incidat, reflectetur in oppositam partem, nec vnquam ad vocis redibit emissorem: anguli porrò, quos conficit tùm incidentis, tùm reflexæ vocis radius, semper planum muri, non secus ac in reflexione luminis diximus, agente naturà in omnibus secundùm lineas breuiores, erunt æquales. Vt si steterit quispiam in B, & contre murum E F clamauerit, vox ad situm clamantis emissa obliquè murum C feriet, negatoque transitu vlteriore ex C in D, reflectetur in angulum æqualem priori. Ille itaque, qui in S commorabitur, Echo minimè percipiet, nec qui in F; sed solus ille, qui in D. Verum de formanda, ac construenda artificiosè Echo, deque ad eam indagandam requisito spacio fusè in 2. lib. tractauimus, atque in Musurgia nostra de ea vberius, Deo dante, agemus, in qua omnia paradoxa sonorum, eorumque mysteria, ac miracula geometricè, & musicè eruemus: nunc ad alia.

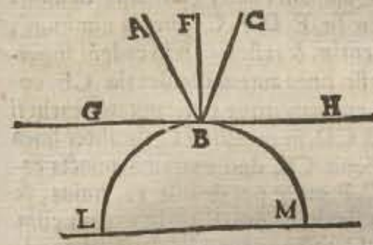


Theo-

Theorema VII.

In omni reflexione à quocumque speculo facta, ea linea, quæ angulum sub lineis incidentiæ, & reflexionis contentum, super lineam, quæ est communis sectio superficiei tum speculi, tum reflexionis, vel superficiei in puncto incidentiæ speculum contingentis, æqualiter, & bifariam diuidit, necessariò perpendicularis est.

DEriuetur itaque luminosi corporis radius ex A in B planam, vel conuexam speculi superficiem, & ex B reflectatur in oppositam partem C. Patet igitur ex definitione 11. huius, vtramque lineam esse in superficie reflexionis erectam.



In omni reflexione angulus incidētiæ & reflexionis in eadem sunt superficie.

Diuidat itaque angulum ABC, linea FB, bifariam; dico lineam FB, ad planam speculi superficiem esse necessariò perpendicularem, siue ea fuerit plana, siue conuexa; quia cùm iuxta Theorema II. angulus ABG, angulo CBH, vt pote angulus incidentiæ angulo reflexionis sit æqualis; anguli quoque ABF, & FBC, per suppositionem hoc theoremate factam erùt æquales: ergo per consequens totus angulus FBG, toti angulo FBH, per defin. 10. l. 1. Euclid. æqualis erit. Ergo cùm linea FB, ducta sit in ipsa reflexionis superficie iuxta defin 11. 14. & 15. huius (quæ super ipsam speculi superficiē erecta esse debet, vel super superficiem speculum in puncto incidentiæ, & reflexionis contingentem) & ipsa perpendicularis erit necessario: Quod erat propositum. Quòd si porrò in conuexam speculi superficiem radius AB inciderit, sicuti angulus incidentiæ ABI est æqualis angulo reflexionis CBM; sic totalis quoque angulus FBL æqualis erit totali FBM. Ergo ex ijs, quæ iam dicta sunt, neessariò quoque FB, ad conuexam speculi superficiem perpendicularis erit. In omni ergo reflexione à quocumque speculo facta, ea linea, quæ angulum, &c. quod erat demonstrandum.

Theorema VIII.

In omni reflexione centrum visus, seu locus formæ reflexæ: punctum formæ visæ, seu corporis radiosi punctum; reflexionis terminus perpendicularis, & vtriusque Catheti, in eadem reflexionis superficie consistant necesse est.

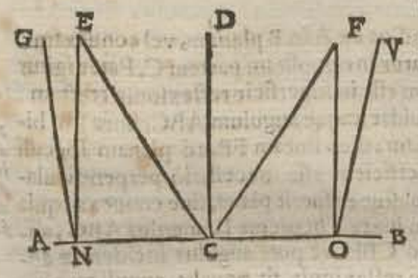
QVoniam cum in omni reflexione superficiem reflexionis super speculi superficiem in præcedente Corollariò erectam necessariò esse debere ostenderimus: cumque hæc tria puncta formæ visæ, seu corporis luminosi, punctum reflexionis, & centrum oculi, eò quòd terminentur similiter, in eadem necessariò quoque sint superficie; perpendicularem quoque necessariò esse, & me-

diam

Universidad de Deusto
Biblioteca

diam in eadem reflexionis superficie asserimus: si enim illa ad aliud punctum extra superficiem reflexionis terminetur, erit in alia superficie perpendicularis, quod est contra defin. 11. huius, habebitque angulum rectum recto minorem, quod impossibile est. Ergo patet punctum formæ, reflexionis, oculi, perpendicularis, necessariò esse in eadem superficie. Cùm autem Catheti incidentiæ, & reflexionis in eadem superficie terminentur (sunt enim ad basim superficiei reflexionis normales, & ad lineas incidentiæ, & reflexionis terminātur iuxta defin. 12.) Ergo in omni reflexione centra visus, reflexionis punctum, &c. Quod erat probandum. Sed & hoc geometricè declarandum.

Sit enim superficies speculi cuiuscumque ACB, in cuius punctum C incidat radius E, qui reflexus cadat in F. Erectæ quoque perpendiculari CD, æquidistantes ducantur E, N, & FO, quæ erunt Catheti incidentiæ, & reflexionis, Orthogoni ad eamdem speculi superficiem, cum perpendiculari. Dico cathetos EN, & FO, esse in eadem reflexionis superficie. Quoniam enim, cùm ante demonstratum sit, E, D, F, C, puncta nimirum, incidentiæ, & reflexionis in eadem superficie esse, linea autem incidentiæ CE, copulet, coniungatque extremitates catheti EN, & CD, in punctis EC; similiter linea reflexionis CF, duo extrema puncta catheti FO, & perpendicularis CD, in punctis C, F, erunt per definit. 12. huius, & petit. 3. N, E, & F, O, catheti incidentiæ, & reflexionis necessariò in eadem cum perpendiculari CD superficie; cum ex quolibet puncto perpendicularis ad quodlibet punctum in eadem reflexionis superficie contentum duci possit recta linea. Detur autem cathetos non esse in eadem superficie reflexionis; sed terminari in alia superficie. verbi gratia in punctis G, & V, ergo GN, & OV, erunt parallelæ, & non parallelæ ad DC. ergo anguli ANG, & BOV. erunt æquales rectis ANE, & DCO. Ergo ex alia superficie ad determinatam hanc superficiem linea duci potest, quæ omnes alias lineas actualiter secet: quæ omnia sunt impossibilia. Ergo in omni reflexione, &c. quod erat demonstrandum.



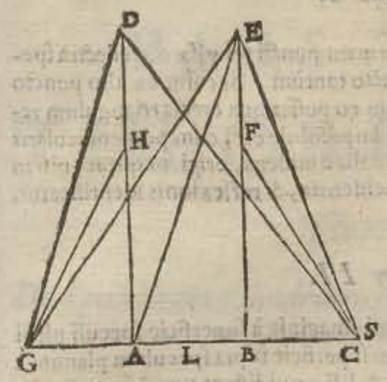
Omne quod videtur in Speculo, in catheto incidentiæ videtur.

Atque hoc sequitur, quod maximè notandum, nimirum in speculis quibuscũque vnumquodque punctorum conspectorum in catheto suæ incidentiæ videri. Cùm enim vniformis situatio puncti rei visæ, quod est E, respectu superficiei cuiuscumque speculi, à qua eius forma reflectitur, fiat solùm secundùm cathetum suæ incidentiæ; forma autem, quæ videtur in speculo, nil aliud sit, quàm rei visæ ad speculum, quoniam aliàs non videtur illa forma per modum imaginis; videbitur ergo necessariò in catheto incidentiæ; quod erat propositum.

Theorema IX.

Omne punctum reflexionis, & incidentiæ necessariò inter cathetum eiusdem incidentiæ, & reflexionis consistere necesse est, si luminosi corporis forma obliquè Speculo inciderit.

SIt superficies speculi GABC, locus luminosi corporis D, reflexio formæ E, cathetus incidentiæ DA, reflexionis E, B. Dico punctum incidentiæ, & reflexionis non posse consistere, nisi inter Cathetos AD, & EB, in speculi superficie AB. detur enim lucis D reflexionem fieri ex A puncto speculi in E. ergo anguli formæ incidentis, & reflexæ iuxta ea, quæ Theor. II. demonstrata sunt, erunt æquales; ergo angulus EAB æqualis erit angulo DAB, acutus recto; ergo & totum parti erit æquale, quod est impossibile; non potest itaque reflexio fieri nisi in L, inter ipsos cathetos incidentiæ, & reflexionis. Similiterque demonstratur impossibilitas rei, si detur reflexionem fieri ex puncto B. Neque ex alio quouis puncto vltra A, & B assignato reflexio fieri potest; detur enim formam lucis incidere in C, punctum speculi, & inde resilire in E, erit itaque DCB; angulus incidentiæ æqualis angulo DCE reflexionis: ergo linea CF, diuidens angulum DCE, iuxta Theor. III. bifariam, erit ad superficiem speculi perpendicularis. quæ omnia sunt impossibilia: cum nec angulus incidentiæ DCB, nec reflexionis ECS, æquales sint, nec linea CF perpendicularis. Detur autem reflexionem fieri ex G in D, sequentur eadem quæ prius absurda, & impossibilia: ergo patet reflexionem fieri non posse, nisi inter cathetos incidentiæ, & reflexionis. Quod erat demonstrandum.

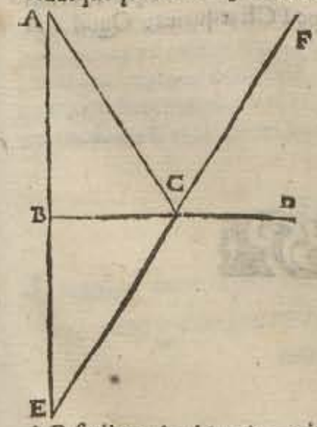


Reflexio fieri nõ potest, nisi intra cathetor.

Theorema X.

Formam puncti rei visæ, seu corporis luminosi, superficiei speculi plani incidente, locum, in quo visu constituto ad ipsum fiat reflexio, inuenire.

ESto punctus, cuius forma speculo plano incidat A, & sit linea BCD, communis sectio superficiei reflexionis, & speculi ducta in superficie speculi, incidatque punctus à speculo secundum punctum C, & ducatur linea incidentiæ AC, & à puncto A ducatur perpendicularis ABE, super lineam speculi BCD, & producatur vsque ad punctum E, donec linea BE fiat æqualis ipsi AB, & continuetur linea EC, quæ producatur vltra C ad punctum F. Dico, quòd visu existente in quocumque puncto lineæ CF, semper ad ipsum fiet reflexio, & videbitur forma puncti A. Copuletur enim linea AC. eritque angulus ABC, æqualis angulo CBE, quia vt patet ex præmissis, ambo illi anguli recti sunt. Quoniam ergo, cum ex hypothesi linea BE sit æqualis ipsi AB, & latus BC, cõmune, & triãguli ABC, & CBE. sint isogoni, erit angulus ACB æqualis angulo BCE. Sed angulus FCD per Theor. II. est æqualis angulo BCE. ergo angulus FCD, est æqualis angulo ACB. ergo cùm linea AC sit linea incidentiæ, erit CF linea reflexionis: Sub illa igitur, fiet reflexio ad visũ. Locũ igitur, in quo visu constituto, ad ipsum fiat reflexio, inuenimus, quod est propositum.



Universidad de Deusto
Biblioteca

Corollarium I.

SEquitur ex hoc prædicto Theoremate, formam puncti rei visæ nõ reflecti à speculo ad eundem visum, nisi ab vno puncto tantùm. Si enim ex alio puncto fieret reflexio: ergo & erigi perpendicularis in eo posset, qua erecta triangulum reflexionis diuideretur in duo æqualia: sed hoc impossibile est, cùm perpendicularis triangulum superficiei reflexionis in duo æqualia diuidens, erigi nequeat, nisi in vno puncto indiuisibili, quod cum puncto incidentiæ, & reflexionis identificatur; Patet ergo propositum.

Reflexio fit à puncto.

Corollarium II.

SEquitur etiam eandem esse distantiam loci imaginis à superficie speculi plani sub speculo, quæ est puncti visi ab eadem superficie supra speculum planum existentis, vt in præcedente figura lineæ AB, & BE æquidistant tum à superficie speculari BCD; tum à puncto reflexionis lineis CE, & CA æqualibus, quarum vna supra, altera infra speculum extenditur. Atque ex hoc patet ratio, cur nobis stantibus ad ripas fluminum, stagnorum, fontium, aliarumque aquarum, cacumina rerum in opposita ripa appatentium, tantùm infra aquam, quantùm supra eminere, & recta linea descendentia extendi videantur.

Cur ad ripas fluminum domus arboresq; tãtũ infra aquã, quãtũ supra eam extare videantur.

Corollarium III.

COlligitur denique ex hisce quoque, lineam à centro visus ad locum imaginis inuentum recta protractum, verbi gratia lineam FCE, æqualem esse lineæ incidentiæ, & reflexionis simul sumptis, verbi gratia AC, & CF, quod difficile non est probare. Nam cum AB linea, seu cathetus incidentiæ, æqualis ponatur lineæ BE, catheto incidentię protracto, cumque punctum reflexionis C, sit vtrique commune, erit per consequens AC, æqualis EC, & totum triangulum ABC, toti triangulo BEC similiter æquale. Cùm ergo AC, vt dictum est, sit æqualis CE lineæ, & CF linea reflexionis æqualis quoque sit lineæ AC, erunt per communem mentis notionem, quæ sunt eadem vni tertio, &c. AC, CF, & CE, inter se æquales: ergo FC, & CA simul sumptæ, lineæ nimirùm incidentiæ, & reflexionis, æquales erunt toti lineæ ad locum vsque imaginis extensæ, nempe FCE æquales. Quod erat demonstrandum.

Linea à centro visus ad locum imaginis æquatur lineis incidentiæ, & reflexionis.

ANA-

ANACAMPTICÆ ARTIS PARS TERTIA. THEOREMATICA.

Theorema XI.

De Speculorum cylindracei, & conici proprietatibus, in quantum negotium reflexionis concernunt.



VM in præcedentibus fusè dictum sit de Speculorum planorum in luminis repercussione proprietatibus; ordinis ratio postulare iam videtur, vt aliquid etiam de alterius rationis Speculis dicamus. Septem igitur Speculorum regularium genera à Catoptricæ peritis recensentur. Primum, idque simplicissimum est, planorum, de quibus hactenus actum est. Tria præterea conuexa, sphærica nimirum, cylindracea, & conica. Tria caua, sphærica nimirum, columnaria, seu cylindracea, & conica, seu pyramidalia. Vocantur autem regularia Specula ob planas eorum superficies, quibus constant. Quoniam enim regularis, seu conica reflexio fieri non potest, nisi à corporibus regularibus; corpora verò regularia non possunt esse, nisi corpora vt plurimum planarum superficierum, vel vnius superficiei concauæ, vel conuexæ; omnis autem superficies conuexa, vel concaua regularis, aut pars est superficiei sphæræ, aut columnæ, aut coni: fit vt tot à Catoptricæ Doctoribus statuantur regularia Specula, quot esse possunt regulares superficies. Porrò omnia eiusmodi Specula eius sunt naturæ, vt radium incidentis luminis infallibiliter ad angulum illi, quem incidens radius cum superficie Speculi constituit, repercutiant æqualem, vt fusa experientia demonstrat. Alazen lib. 3. num. 8. par. 5. & Vitell. lib. 5. theor. 10. Nos relictis concauis Speculis, vtpote minùs ad reflexionem, quam ad nostram institutum requirimus, perficiendam aptis; hic solùm de conuexis, vti de sphæricis, cylindricis, conicis, breuiter, & quantùm fieri potest, clarè tractabimus, ne quicquam eorum, quæ ad Gnomonicam nostram Catoptricam facere videntur, omisisse videamur.

Varia Speculorum diuisio.

Theorema XII.

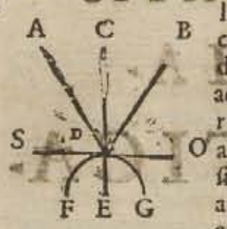
Si radius luminosus inciderit in Speculum conuexum, conicum, aut cylindricum, anguli incidentiæ, & reflexionis necessariò æquabuntur.

SIt verbi gratia conuexum Speculum FGD, radius luminosus ex B in D pũctum cadens reflectatur in A: Dico BDG, & ADF angulos æquales: quoniam enim

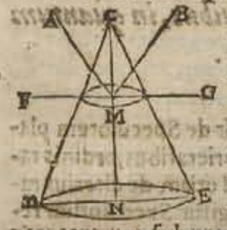
Universidad de Deusto
Biblioteca

CDA, & CDB, ex Theor. 4. sunt æquales ob perpendicularem CD, à qua æqualiter AD, & BD remoueri necesse est: Ergo angulus CDA, coniunctus ADS, constituet integrum rectum, quem fundant lineę SD, & CD perpendiculares: ergo, & angulus CDB additus BDO, angulum priori æqualem constituet: ergo etiam rectus CDS, erit æqualis toti angulo CDO. Cùm ergo SDF angulus contingentiæ æqualis sit angulo contingentiæ opposito ODG, iuxta 22. lib. 1. Elem. Euclid. ergo & ADC, & CDB angulis subtractis ab æqualibus angulis CDS, & CDO rectis, aut ab CDF, & CDG, anguli reliqui ADS, & BDO, vel ADF, & BDG, iuxta communem mentis rationem, erunt æquales; qui cùm sint incidentiæ, & reflexionis, patet propositum.

In sphærico Speculo reflexio.

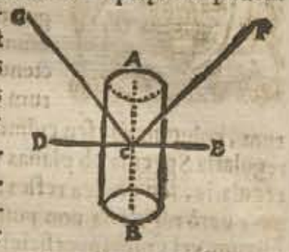


In conico Speculo reflexio.



Similiter incidat radius Solaris B, in punctum M, conici Speculi CDE: Dico BMG, & AMF, angulos futuros æquales. Quoniam enim, cum in omni conuexa (iuxta 49. lib. 5. Alazeni) Speculi superficie, ex ipso puncto reflexionis triangulum erectum in ipsa reflexionis superficie fundetur; cumque media, seu quod idem est, linea triangulum in duo æqualia partiens, necessariò transeat per centrum Speculorum conuexorum, iuxta 26. lib. 1. Vitellion. In sphæricis quidem per centrum sphæræ; in conicis verò, & cylindricis per centrum sectionis æquidistantis basi, quod est punctum axis conici, ad quam axim per consequens perpendicularis est: fit vt radius luminosus B, cadens in M, & reflexum in A, faciat super lineam FG, per centrum sectionis conicę ad axem normaliter ductum angulos æquales. Similiter demonstrabitur, Solem ex F in punctum C, speculi cylindracei AB incidentem, & ex C in G, reflexum supra lineam DE per centrum sectionis basi æquidistantis ductam, æquales angulos FCE, & GCD facturum. Quod & experimento sequenti comprobabis.

Reflexio in Speculo cylindrico.



Experimentum.

Fiat ex denso assere orbis (qui in densitate sua à circumferentia ad centrum vsque perforetur) foramen, cuius initium sit à 45. gradu tam in Orbis quadrante orientali, quàm occidentali: quibus factis, excauetur centrum huius Orbis tanto spacio, vt Speculorum corpora commodè intromitti possint. His factis, si intromiseris centro Orbis lignei aliquod ex Speculis, & Soli opposueris foramen aliquod, videbis Solis introeuntem radium, atque incidentem in Speculi superficiem per alterum foramen iterum reflecti: quod fieri impossibile esset, si angulus incidentię æqualis non esset angulo reflexionis.

Theo-

Theorema XIII.

In omni superficie reflexionis à Speculis columnaribus, vel conicis conuexis, centrum visus, seu lucis; punctum reflexionis; punctum axis, in quem cadit perpendicularis ducta à puncto reflexionis, super superficiem Speculi consistere est necesse.

QVod centrum visus, & punctum reflexionis, punctumque reflexum sint in superficie reflexionis, patet ex Theor. VIII. huius; quod & de quibuslibet alijs Speculis dicendum est. In omni superficie reflexionis necessariò sunt lineæ incidentiæ, & reflexionis, tria prædicta puncta continentes. Et si reflexionis superficies secet Speculum secundùm longitudinis suæ lineam; manifestum est ex ijs, quæ in prioribus dicta sunt, totum axem, & punctum, in quod cadit perpendicularis à puncto reflexionis ducta, esse in hac superficie. Quòd si communis sectio superficiei reflexionis, & speculi sit sectio oxygonia, patet hanc sectionem decliuē esse super axem columnæ intersecantem axem in puncto, cui incidit perpendicularis, producta à puncto reflexionis super superficiem, columnam in puncto sectionis contingentem. Patet ergo id quod proponebatur.

Theorema XIV.

Sectione communi superficiei reflexionis, & Speculi cylindracei conuexi existente circulo, à quocumque puncto illius circuli fiat reflexio, semper fit in eadem superficie.



SIt cylindrus specularis FDBTGC, communis superficies reflexionis, & Speculi BPT; signetur autem quodcumque punctum placuerit in circulo BPT: manifestum est semidiametrum illius circuli BPT, esse perpendicularem ad superficiem Speculū in illo reflexionis puncto dato contingentem; ergo & quælibet talium perpendicularium extra superficiem contingentem cylindrum in eadem superficie producta, consistet tota in superficie reflexionis, quam refert linea BPT, eique perpendiculariter insistet. Quoniam ergo quælibet talium perpendicularium est in superficie illius circuli, & forma lucis reflexa, quæ est A, similiter est in superficie: In hac ergo sola superficie erit reflexio cuiuscumque puncti rei visæ, aut formæ reflexæ, facta à quolibet punctorum totius illius circuli, vel portionis suæ visæ, seu illuminatæ. Quod erat propositum.

Corol-

Universidad de Deusto
Biblioteca

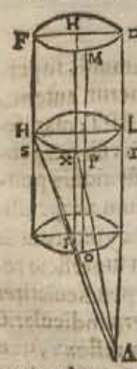
Corollarium.

SEquitur inde, omnem perpendicularem à puncto reflexionis super Speculi columnaris conuexam superficiem erectam, productamque intra Speculum, diametrum esse circuli basibus cylindri æquidistantis. Item omnium superficierum reflexionum ab eodem cylindrico Speculo conuexo ad eumdem visum factarum vnicam esse superficiem, cuius communis sectio, & superficiei Speculi est circulus æquidistans basibus columnæ. Quoniam enim cùm in omni tali reflexionis superficie linea, vt paulò ante demonstratum est, perpendiculariter super superficiem Speculum in puncto reflexionis contingentem erecta, diameter sit circuli basibus columnæ æquidistantis; cumque in superficie columnæ non possit esse, nisi vnicus circulus, qui cum forma reflexa, seu centro visus sit in eadem superficie basibus cylindri æquidistans: patet omnium superficierum reflexarum ab eodem speculo conuexo cylindrico ad eumdem visum factarum vnicam esse, cuius communis sectio, & superficiei Speculi est circulus æquidistans basibus columnæ.

Theorema XV.

Omnis superficies reflexionis (cuius communis sectio, & superficiei Speculi columnaris, vel pyramidalis conuexi est linea longitudinis Speculi) per æqualia diuidit apparentem Speculi superficiem.

SIt Speculum cylindricum conuexum, cuius superficies, quæ visui apparet, sit EDFG, axis HI, forma lucis, seu centrum visus A. Quoniam igitur superficies reflexionis eo situ secans Speculum cylindricum, vel conicum, non secat ipsum, nisi secundùm axis HI longitudinem: Sit autem linea longitudinis, secundùm quam illa superficies reflexionis secat speculum, dico lineam MO bifariam superficiem speculi visui conspicuam diuisuram. Cùm enim illa superficies reflexionis est orthogona super superficiē contingentē columnā, eā in linea MO, per æqualia diuidit. Si ergo in linea MO signetur punctum P, ducaturque linea SPT, & à puncto P ducatur linea TPS in superficie Speculum contingente tali ratione, vt linea SPT contingat quemdam circulum columnæ æquidistantem basibus, qui sit HL, erit linea AP perpendicularis super lineam TPS, quoniam ducitur in superficie, super illam superficiem erectam: ergo linea AP producta tangit centrum circuli HL, quod sit X. ducanturque lineæ AH, AL, quæ sunt æquales: copulentur quoque semidiametri XH, & XL. erunt ergo triangula AHX, & ALX æquianguli, eritque angulus PAL æqualis angulo PAH. ergo huius linea AP, diuidit arcum LPH, per æqualia in puncto B. Sed arcus LPH est æquidistans basibus columnæ, lineæ quoque rectæ terminantes superficiem speculi visui apparentem æquidistant lineæ MO, vt patet ex 16. lib. 1. Euclid. Linea itaque MO diuidet bifariam bases columnæ, ipsa constituta in superficie reflexionis: ergo superficies illa reflexionis superficiem speculi visui apparentem diuidit bifariam. Denique in Speculo conico, siue vnica, siue plurimę sint illæ reflexionis superficies, semper est eadem demonstratio: patet ergo propositum.



Corol-

Corollarium I.

OMnium superficierum reflexionum ab eodem speculo cylindrico conuexo ad eumdem visum factarum esse vnicam tantum, cuius communis sectio, & superficiei speculi est linea longitudinis ipsius speculi. Item si linea longitudinis communis sectio superficiei reflexionis, & speculi conuexi cylindrici existiterit, à quocumque punctorum illius lineæ fiat reflexio ad visum, semper fiet in eadem superficie. Sic per consequens alia puncta, alia loca visus requirent.

Corollarium II.

SI visus, & recta linea axi speculi cylindracei conuexi parallela fuerint in eodē plano, à toto cylindri latere ad visum reflecti potest, & imago videbitur linea recta æqualis parallelæ: si porrò visus sit extra planum lineæ rectæ axi speculi cylindrici conuexi parallelæ, à latere cylindri necessariò fiet reflexio.

Corollarium III.

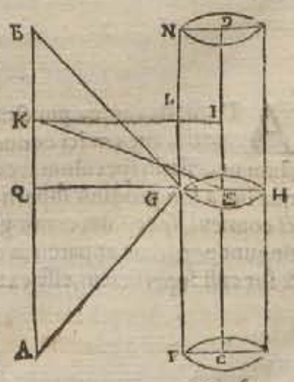
SI visus noster fuerit parallelus superficiei reflexionis in cylindro, erit communis sectio tàm superficiei reflexionis, quàm speculi, vel circulus, vel linea recta: si verò fuerit à latere, & sectio axis fuerit ὀξυγώνιος, erit communis vtriusque sectio superficierum tam reflexionis, quàm speculi ellipsis: omnes autem aliæ superficies reflexionis secant axem columnæ, & ipsam columnam, eò quòd perpendicularis à puncto reflexionis ducta secat axem; & lineæ communes his superficiebus, & superficiebus columnæ sint sectiones, quas in columnis, & conis assignant Geometræ.

Quomodo videatur imago in speculo cylindrico.

Theorema XVI.

Superficiei reflexionis, & speculi cylindri conuexi communi sectione linea longitudinis speculi existente; formæ eiusdem puncti rei visæ, aut formæ lucidæ ab vno tantùm puncto totius superficiei speculi ad vnum visum, seu locum reflexæ fit reuerberatio.

SIt cylindrus datus conuexus, cuius axis CD, sitque reflexionis superficies ABG, ita vt ex puncto B lucidi corporis forma incidens in G, reflectatur ad A punctum, quod & centrum visus esse potest. Sit autem communis sectio istarum superficierum linea FGN, quæ est linea longitudinis speculi. Dico formam puncti B non reflexum iri in A, nisi solo puncto G. Ducatur enim à puncto G perpendicularis ad superficiem columnę secundū lineam FGN contingentem, quę sit linea GQ, secās lineam AB, productam inter punctum visum, & centrum visus in puncto Q. Patet ergo, quia hæc linea GQ, producta intra speculum secat ipsum trans axem



CD, se-

Universidad de Deusto
Biblioteca

CD, secet ergo in puncto E. Quia igitur longitudinis linea FN, est in superficie reflexionis, erit axis, per ea, quæ dicta sunt, in eadem. Ergo & punctum E similiter erit. Cùm itaque vna sola superficies possit intelligi, in qua simul omnia puncta AB, GE, & lineæ FN, & CD sint: ergò à superficie totius speculi non potest reflecti forma puncti B ad A, nisi à linea longitudinis FN. Sed in superioribus ostensum est in speculis planis non fieri reflexionem, nisi ab vno solo puncto: ergo & in his speculis non potest fieri, nisi ab vno solo puncto lineæ FN. Quod erat demonstrandum.

Theorema XVII.

Similiter superficiei reflexionis, & speculi cylindrici conuexi communi sectione existente circulo basibus speculi æquidistante, ab vno solo puncto superficiei totius speculi formæ eiusdem puncti rei visæ, seu lucidæ fit reflexio ad visum.

SIt dispositio quæ prior, & patet, quòd hac existente hypothesi, superficies reflexionis ABG, erit æquidistans basibus columnæ, circulus quoque, qui est communis sectio superficiei ABG, & columnæ: cuius axis est CD, æquidistans cylindri basibus, sit G H, eiusque centrum E. Dico, quod à circulo GH, communi sectione superficiei ABG, & superficiei speculi, non potest fieri reflexio formæ B ad A, nisi ab vno puncto G. Quia enim cum in speculis sphæricis conuexis à circulo, super quem fit reflexio, non potest fieri reflexio, nisi ab vno tantum puncto: Ergo nec in istis speculis columnaribus, nisi in vnico puncto G. Si verò detur, quòd ab alio puncto speculi (vt à puncto L) similiter fiat reflexio, vti à puncto G producatur à puncto dato L linea LK perpendicularis ad superficiem cylindri. Patet ergo producta perpendicularis πρὸς τὰς ὀρθὰς super axem CD, in punctum I, linea verò LK, secabit lineam BA, in puncto K, ab hoc alia ducatur ad E centrũ circuli GH, eritque KE ad axem CD orthogona, est enim in superficie reflexionis ad rectos axem CD secante. Duo ergo lineæ KE, & KI, cum linea EI, parte axis CD, triangulum duos rectos angulos continentem formabunt: at hoc est impossibile. Ergo & impossibile formam puncti B ad locum A, ab aliquo puncto superficiei totius speculi alio, quàm à puncto G reflecti. Quod erat demonstrandum.

Reflexio in Speculis conici, vel cylindricis non potest fieri, nisi ab vno puncto.

Corollarium I.

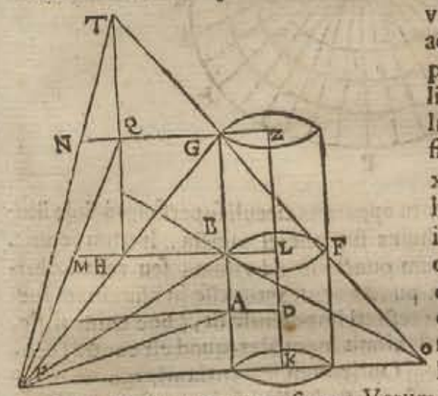
AD quodcumque punctum signatum in superficie apparente speculi columnaris, aut conici conuexi à centro visus ducatur linea recta, illam productam necessariò speculum secabit. Item collige omnem superficiem planam in aliqua linea longitudinis superficiei apparentem visui, speculi conici, aut cylindrici conuexi, speculum contingentem, secare superficies à visu productas, quæ contingunt portionis apparentis extremitates, omnesque illas superficies inter visũ, & speculi superficiem, esse extensas.

Theo-

Theorema XVIII.

Ex linea recta axi cylindrici speculi conuexi æquidistante, si formarum oppositarum species in superficiem speculi ceciderint; à tota linea longitudinis speculi ad visum eas reflecti, possibile est; imagines quæ earum videbuntur rectæ, æquales rebus visis.

ESto Speculum columnare, cuius axi ZK, æquidistet linea recta, quæ sit T, H, erit ergo linea TH æquidistans lineæ longitudinis speculi cylindrici, quæ existens in eadem superficie THZK cum linea TH, & cum axe ZK; possibile est, vt omnia puncta lineæ TH reflectantur ad visum E. Quoniam possibile est, vt puncta reflexionis omnium punctorum lineæ TH, sint in linea logitudinis columnæ, quæ est GA: quia illa linea superficiei reflexionis, in qua visus est E, & axis ZK, & lineæ TH, & superficiei columnæ, est communis. Videbitur ergo imago formæ lineæ TH, recta; ideò quia quælibet perpendicularis ducta à puncto lineæ TH, erit in eadem superficie cum visu, & axe, & probabuntur imaginum loca punctorum TH, secundùm lineam rectam esse disposita, vt in speculis planis. Patet ergo propositum. Verum hanc prop. fusius demonstratam, apud Vitellonem, vide prop. 30. fol. 282.



Theorema XIX.

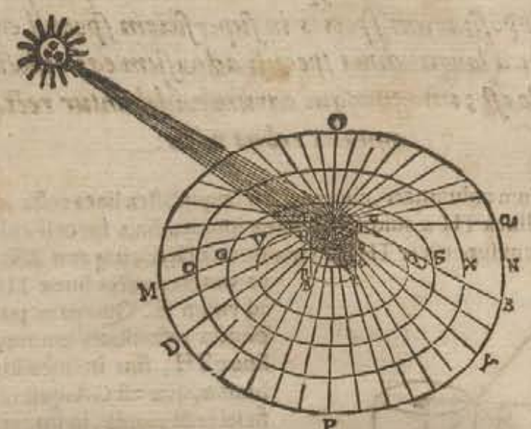
Cadente radioso lumine in cylindrici speculi normaliter horizonti insistentis superficiem, omnia puncta circulorum, seu segmentorum circularium basibus cylindri æquidistantium, ac visui apparentium; item omnia puncta linearum longitudinis axi cylindrico parallelarum, reflexa in planum, reflexo lumine describent per conicam suam incidentiam, & reflexionem rete circulare, cuius radij luminosi à lineis longitudinis cylindrici speculi: circuli verò luminosi ab eiusdem circuli basibus cylindri æquidistantibus formabuntr.

SIt lumen Solis A, cylindricum speculum FGBC, circuli basibus cylindri æquidistantes FG, ED, lineæ longitudinis cylindri FB, GC. Dico radio Solis A cadente in cylindrici speculi normaliter horizonti insistentis superficiem omnia puncta circulorum FG, HI, ED, RX (qui basi BG æquidistant) à Sole illuminatorum; item lineas longitudinis cylindri in planum reflexas descripturas rete circu-

Universidad de Deusto
Biblioteca

lare OMPN, circuli quidem FG, HI, ED, RX, luce reflexa circulos in plano OMPN, OX, GS, VQ. Lineæ verò longitudinis axi cylindri æquidistantes reflexa luce Solis radios teretis circularis, vel semidiametros ipsos circuli describent. Cùm

Lux reflexa à cylindro, vel cono speculari reto circulare lucidum proicit.



enim vti in præcedentibus dictum est, tota apparens circuli superficies à Sole illuminetur; ergo per consequens omnia huius superficiei puncta. Iterum, cum iuxta prædicta theoremata, ab vno tantum puncto sit ad visum, seu reflexæ formæ locum repercussio; cumque infinita puncta censeantur esse in illuminata speculi superficie, eaque ad idem punctum reflecti impossibile sit, (hoc enim si fieret, faceret illa angulos incidentiæ, & reflexionis inæquales, quod est contra theorema 2. & petitum 3. huius, & communem Opticorum sententiam) ergo, ne natura in necessarijs deficiat, necessariò diuersa puncta in diuersa loca reflectentur ea proportione, vt sicuti se habebit distantia puncti ad punctum, sic se habeat distantia loci formæ reflexæ ad locum alterius formæ reflexæ. Sitque perpendicularis ad axem speculi recta, semper in eadem cum lineis incidentiæ, & reflexionis æquales constituentibus angulos, reflexionis superficie. Cùm denique tot superficies reflexionis in cylindrico speculo, quot circuli esse possunt basi, & quot lineæ longitudinis axi æquidistantes, intelligi debeant: cumque duo, aut plures superficies reflexionis simul esse non possint, vt ex supra demonstratis patet. Fiet, vt vnaquæque proprium quoque sibi vindicet in reflexione peracta in plano horizontali locum. Vt Solis radius A incidens in cylindricum speculum, illuminabit totam visui apparentem speculi superficiem: illuminet itaque primò circulum FG, basi BC æquidistantem: dico omnia puncta istius semicirculi speciem radiosæ formæ missuram in planum in circulum MOZDP. Cùm enim, vt in præcedentibus dictum est, in conuexa cylindri superficie diametralis possit esse reflexio: ita vt radius ex A cadens, verbi gratia in punctum G, ex hoc repercutiatur in B lineis reflexionis, & incidentiæ vnam rectam constituentibus: fiet vt punctum G, in oppositam partem circuli ZOMP reflectat formam lucis; & alter terminus lucis radius similiter; quo facto necessarium est, vt reliqua intermedia puncta species lucis in intermedia quoque puncta inter B, & Y interiecta in planum illuminatæ speculi superficiei respondens, ea, qua diximus proportione traijciant. Lux igitur A ex omnibus punctis circuli FB reflectetur in superficiem horizontalem in circulo ZOMDP, quem & perfectum describent. Verum circulus cylindri HI, receptum à Sole radium circulariter reuerberabit in plani circumferentiam OX. Similiter & alii circuli ED, & RX, receptam lucem repercutientes in plano, delineabunt circulos CS, & VQ, imò

imò quotquot possibiles sunt intermedij circuli basibus æquidistantes, tot circulos similiter in plano describent. Omnes verò radiosæ horum circulorum proiecturæ nil aliud erunt, quàm secti coni, quorum bases sunt circuli in plano describi, conuexa verò superficies terminabitur in vniuscuiusque circuli speculi cylindri basi circùmferentia paralleli. Porrò cùm iuxta precedens Theorema nulla sit linea longitudinis speculi, à qua tota species non possit reuerberari; fiet vt Solis radius non circulos tantùm, sed & diametros ipsorum circulorum (quæ quidem tot erunt, quot lineæ longitudinis speculi axi æquidistantes) ipsis circulis ad exemplar artis sit inscripturus; omnia enim puncta linearum longitudinis formam lucis reflectentes, lineas rectas in plano affectabunt circulis inscriptas, ac omnes in centro, seu puncto axis cylindri infimo coëuntes; respondebunt itaque puncta punctis, lineæ lineis, circuli circulis, coni conis, vt in figura apparet. Ergo ex cadente radiosa lumine in cylindrici speculi ad horizontem recti superficiem, &c. Quod erat demonstrandum. *Proiectio luminis circularis.*

Corollarium I.

HAstà admirabiles reflexi luminis à cylindrici, aut conici speculi superficie repercussas proiecturas, experimẽta quoq; ad miraculũ vsque παράδοξα sequuntur, quæ non rarò me ad naturæ latentis in omnibus rebus maiestatem attonitum, illud Briantis identidem cogit pronunciare Ὡς ἀληθῶς ἡ βασιλεία τοῦ θεοῦ οὐκ ἔστιν ὡς ἄνθρωπος: neq; ego id ipsum in animum meum vnquam inducere potuissem, nisi crebra, & diuturna experientia certior factus, ea infallibilia, & omnis expertia falsitatis deprehendissem; mirum, inquam, & omninò παράδοξον, vnica conici Speculi radiosa proiectura in quauis quantumuis irregulari superficie, aut discontinuis superficiebus quibuslibet obuijs, omnes illos, quos Sol pertranſit parallelos, & quaslibet conicas sectiones in quibuslibet planis vnicuique horizonti proprias exactissimè describere, & repræsentare; ita quidem, vt ad dati loci latitudinem inclinatus conus reflexo lumine eam describat figuram, quam in communi intersectione planorum horologij, & conorum è centro mundi, motuque Solis in parallelis, quæ dictorum conorum bases sunt, constituti decircinatorum, per apicem alicuius gnomonis in plano describere solent; sic sub polis circulos, sub frigida zona ellipses, sub temperata parabolas, & hyperboles; sub æquatore denique ad naturæ exemplar lineas rectas affectabit; quæ quidem figuræ in plano quopiam decircinatæ, nõ vti in planis Speculis reflexus radius, loco mouebũtur, ab vna ad alteram horam prosilientes; sed toto die sectio illa conica, quam describet, eodem (quod maxima admiratione dignum est) loco commorabitur immobilis; postero autem die ad motum Solis in Zodiaco vno gradu promouebitur, in quo & alium parallelum describet: sic Sole in tropicis constituto cylindrus toto die tropicos describet: quæ profectò res est plena admirationis, & nescio an hactenus à quoquam Mathematicorum obseruata. Sed ad ipsa experimenta. *Bases proiectionum luciarũ à cylindris factarum, circuli ellipses hyperbolæ parabolæ aut lineæ rectæ sũt.*

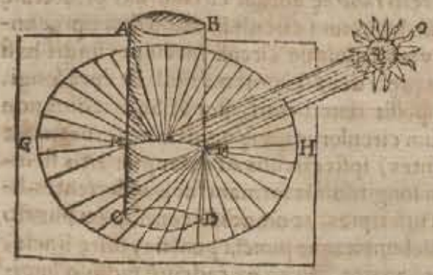
Corollarium II.

Luminosæ proiecturæ à cylindrico conicoue Speculo ad horizõtem recto ad planum reflexæ sub polis describent conos sectos, quorum bases sunt circuli.

SI cylindricum Speculum sub polo in sphæra obliquissima, vbi polus 90. gradibus supra finitorem elatus conspicitur, statuatur: dico, si Sol in O constitutus

Universidad de Deusto
Biblioteca

id illuminarit, radium reflexum descripturum perfectum circulum. Cùm enim in tali mundi constitutione, Sol semper parallelus moueatur ad horizontem, vti patet ex descriptione sphærica: describet radius eius ex cylindrico Speculo in planum reflexus, iuxta præcedens Theorema, conum sectum, cuius basis est luminosus circulus GH: circulus verò huic æquidistans, à quo conus sectus dicitur MN, erit linea, in qua concipiuntur puncta incidentiæ, & reflexionis: quæ cùm sit circularis, & Solis parallelo æquidistet, circularem quoque lineam, seu quod idem est, circulum describere affectabit; talem enim describet figuram, qualem Solis radius in sectione cylindri describet; quæ cum in tali situ mundi sit circulus, circulum quoque proijciet. Nam, vt in superioribus diximus, sicuti in Speculis planis reflexio in vno tantùm puncto fieri potest; sic in connexis cylindricis, & conicis non in vno tantùm puncto, sed in tota linea, siue ea fuerit circularis, siue recta, seu longitudinis cylindri, aut coni, fieri potest, imò semper fit. Proijciet ergo radijs suis reflexis Sol in plano circulum, qui tantò erit minor, quantò Sol fuerit eleuatior; tantò verò maior, & amplior, quantò Sol depressior. Patet ergo propositum.



Cylindrus horizonti rectus infistens, proijcit circulum sui sub polo, umbra gnomonis.

Corollarium III.

Solis radius sub zona frigida in superficiem cylindri Speculi incidens, reflexo radio in plano describet ellipsin.

QVod si cylindricum Speculum ad altitudinem poli 80. gradibus, verbi gratia aut aliam zonæ frigidæ competentem eleuationem super meridianam lineam eleuetur: dico radium Solis incidentem radio suo reflexo in plano descripturum ellipsin. Quoniam enim cùm Sol hoc situ in Speculum incidens obliquè, & πρὸς τὸν ὀξογωνίαν incidentibus radijs cylindrum secet: cumque iuxta Prop. 16. Pappi, obliqua cylindri sectio pariat ellipsin: fiet, vt & radius Solis in incidentia sua formet in conuexa cylindri superficie lineam ellipticam, quæ erit communis sectio cylindri, & superficiei reflexionis; ac proinde cùm radius reflexus, iuxta ea, quæ hactenus dicta sunt, in omnibus affectare studeat incidentis radij naturam; describet similiter in plano, id quod reflectitur, figuram similem illi, à quo reflexus est, videlicet ellipsin. Quod erat ostendendum.

Sub Zona frigida altimobilissimus anacampticus efficit sue reflexio a cylindro inclinata 80. grad. facta ellipsin describit.

Corollarium IV.

SOlis radius sub zona temperata in cylindrici Speculi superficiem incidens, reflexo radio, nunc parabolas, vt sub 66. grad. nunc hyperbolas describet; sub æquatore verò positus ad meridianam lineam, ita vt Speculi axis sit horizonti parallelus lineam rectam in plano æquilabitur. Quoniam enim, cùm Speculum cylindricum in sphæra obliqua eleuatum, ad certam poli altitudinem obliquè secet horizontem; eumque radius Solis incidens eadem, qua horizon ratione, vtpote in circulo quocunque altitudinis ei parallelo, cylindrum, aut conum secet; sectio autem illa pro maiori, vel minori poli eleuatione, nunc parabolas, nunc hyperbolas, hasce

Sub Zona verò temperata hyperbolas, & parabolas describet.

hasce quidem in cono, illas in cylindro efficiat: Fiet vt radius reflexus, veluti dictum est, eam similiter figuram sectionis conicæ, aut cylindricæ in plano conotomo delineet, quam in superficie cylindri, aut coni, radij Solis formabunt. Sub sphæra autem recta, seu sub æquatore, rectam describet lineam iuxta sectionem cylindri.

Experimentum.

SI cylindricum speculum horizonti ad angulos rectos innixum fuerit quocumque mundi climate, faciet radius eius reflexus similem in plano projecturæ ei, quam faceret, si sub polis, seu sub sphæra poneretur obliquissima; nimirum circularem efficiet. Ratio eius est, quia cum circuli altitudinum, in quibus Sol singulis momentis versatur, circulis speculi vbiuis locorum sint paralleli, & axis cylindri per *Zenith*, & *Nadir* puncta verticis, & pedum transiens, in eadem cum ijs linea communi existat: Fiet, vt in omnibus locis eamdem faciat radius reflexus in plano sectionem: ita quidem, vt eiusdem magnitudinis circulum Sol in 23. verbi gratia altitudinis circulo, in quocumque horizonte is fuerit, describat, quæ constitutus sub polo in 23. altitudinis circulo, seu in tropico ♋; cum sub polis circuli altitudinum Solis à parallelis Solis non sint diuersi, nec erit differentia vlla inter projecturas dictas, nisi quod circulus ille, qui projectus sub polo, spacio medij anni à ♈ ad ♎ crescit & decrescit; in obliqua sphæra spacio diei artificialis ab ortu ad meridiem crescat; à meridie verò ad occasum decrescat, vt periculum facienti huius rei patebit. Quòd si speculum cylindricum ad certam poli altitudinem eleuatum fuerit, describet tibi radius reflexus eam sectionem conicam, aut cylindricam, quam describeret apex styli alicuius in plano loco dictæ poli altitudinis proprio: verbi gratia eleuetur conus super lineam meridianam ad 66. grad. eleuationem, describetur tibi in quouis horizonte ea parabola, quam styli apex in horizonte dictæ eleuationis describet. Et sic de cæteris omnibus. Cuius rei ratio eadem est, quę præcedentis: cùm enim circuli altitudinum axem cylindri non amplius ad rectos, sed κατὰ τὴν ὀξογωνίαν hoc situ secent, obliquam quoque sectionem effici similem illi, qui in propria fieret eleuatione, necesse est, quæ si ellipsis, parabola, aut hyperbole fuerit, hic etiam ellipsin, parabolam, aut hyperbolen fieri necesse est. Si denique cylindrus collocetur ad situm sphęrę rectę, eum ita obuertendo Soli, vt radius Solis eum perpendiculariter feriat; describet reflexus radius, quocumque loco, & hora, in plano oppositio eam lineam rectam, quam describeret, si Sole in æquatore constituto, in sphęra recta collocaretur, vt supra ostensum est. Ergo vnico radio ex superficie cylindri coniue reflexo, quouis loco, tempore & hora, omnium totius mundi horizontiũ sectiones conicę repræsentari possunt. Quod erat ostendendum. Nota tamen, nos hasce conicarum sectionum lineas non accipere tanquã Mathematicas, sed vt Physicas, seu latitudine aliqua præditas: quod maximè obseruandum.

Speculi conici, aut cylindrici, radiosa reflexio sectiones conicas depingit easdem quas in solo terrarum arbe apex gnomonis.

Corollaria Paralipomena.

De Cylindro, & Cono.

I. SI communis sectio superficierum reflexionis, & speculi cylindracei conuexi, fuerit latus cylindri, vel circulus; loca reflexionum tum imaginum eodem modo se habebunt, vt in speculis plano, & sphęrico conuexo.

II. Si visus sit extra superficiem speculi cylindracei conuexi in plano visibilis ad axem obliquo, communis sectio superficierum reflexionis, & speculi, erit ellip-

sis,

Universidad de Deusto
Biblioteca

sis, & plures in eadem conspicua superficie esse possunt, à quibus ad eumdem visum reflexio fiat.

III. Si radius luminosus inciderit in cylindrum normaliter horizonti insistentem, erit radiosa proiectura conus sectus; cuius basis circulus luminosus, sectio verò coni circulus alter basi æquidistans: quoniam enim, cùm circuli altitudinum Solis circulis cylindri æquidistent, & ad axem recti sint; Sol autem omnibus momentis in aliquo ex parallelis horizontis sit constitutus: fit, vt in cylindrum incidens radijs suis circularem causet sectionem communem superficiebus reflexionis, & speculi. Cùm verò communis hęc sectio sit circulus, proiecturam reflexi radij quoque circulum in plano causari necessarium est: detur autem proiecturam hanc esse ellipsin. Ergo iam sectio ad axem recta causabit ellipsin. Ergo anguli incidentię, & reflexionis, erunt inęquales. Ergo & circulum simul, & ellipsin proijciet; quę omnia absurda sunt, & impossibilia demonstrantur. Ergo solùm circulum proijciet. Quod & inde patere potest: cùm enim hoc situ omnia puncta incidentię, & reflexionis, quæ in sectione circulari concipiuntur, ab axis puncto æquè remoueantur, radij reflexi à punctis incidentiæ, omnes æquales ad extimam cylindri superficiem faciant angulos, necessariò superficies reflexionis, in qua radij isti concipientur, erit conica, cuius basis circulus: detur autem circulum non proijci; ergo necessariò dicendum est illam proiectionem, quæ fit vltra circulum, esse in diuersa superficie reflexionis; quod impossibile superiùs demonstrauimus; manet ergo hoc situ cylindri circulum proijci. Quod erat ostendendum. Atque hoc ideò fusiùs ostendere volui, vt error eorum, qui circulum hoc situ cylindri proijci posse negant, faciliùs innotesceret.

Altineboliſmus anacāpticus in plano conetsmo affectat nūc circulos ellipſes, reliquaſque ſectiones pro inclinatione cylindri, aut coni ad planum.

IV. Colliges ex his, quòd talem sectionem conicam, aut cylindricam in plano describet reflexorum radiorum proiectura, qualem radiorum incidentia in ipsa cylindri superficie facit: adeò vt si circuli cylindri circulis altitudinū æquidistēt, quod fiet, si cylindrus rectus ad horizontem statuatur; infallibiliter ob dictas causas describet circulum luminosum in plano: Quem si parum inclinaris ita vt iam intersectio aliqua inter circulos altitudinum, & circulos cylindricos contingat iuxta 11. 1. Conicor. Pergas, non ampliùs circulum, sed ellipticam describet figuram, quæ quidem semper erit eò diductior, & obtusior, quò cylindrum plus inclinaueris, vsque dum horizonti axis cylindri parallelus collocetur; hoc enim situ radius in eam ad angulos rectos incidens rectam causabit lineam in plano opposito, cùm sectio illa sit linearis; eo modo, quo circulus directè visui nostro oppositus, non nisi linea recta apparet.

V. Sequitur quoque ex his, lineam rectam luminosam in plano describi semper infallibiliter quandocumq; circulus cylindricus in eodē plano circuli Azimuth, seu verticali, quem Sol tunc temporis tenet, existit; sic enim simul in eadem erunt superficie, Solis Azimuth, sectio cylindri, & linea luminosa reflexa, vti ex superiùs demonstratis patet.

VI. Quòd si cylindrus ita inclinetur, vt axis cylindri cum axe mundi coincidat, & circuli cylindri parallelis Solis sint æquidistantes, describet reflexus Solis radius eam figuram, seu sectionem cylindri, quam facit parallelus Solis cum cylindro, nimirum ellipticam. Quod si conus dicto modo inclinetur, faciet vel ellipsin, vel parabolam, vel hyperbolem, vel similem sectionem conicam, quam Sol motu suo per apicis vmbram in plano, quæ est communis sectio plani horologij, & coni habentis basim dictum Solis parallelum, describere solet.

VII. Ex his colligitur, diuersum situm cylindri diuersis circulis in cælo respondere, & iuxta eorumdem cum cylindri sectione luminosam quoque fieri reflexorum radiorum proiecturam: vel enim cylindrus ponitur rectus ad horizontem, & sic axis cylindri lineæ verticis, & circuli circulis respondent Almucantarath cir-

culis altitudinum, seu horizontalibus; vel consideratur parallelus horizonti, & sic axis respondebit diametro horizontis, & circuli circulis Azimuth, seu verticalibus; vel denique inclinatus spectatur, & sic axis cylindricus axem mundi, & circuli circulos signorum, seu parallelos Solis respicient.

VIII. Colligitur quoque ex his omnibus mirabilis quædam proprietas Speculi plani, & cylindracei, seu conici. Nam reflexio speculi plani ad motum ☼ diurnū, singulis nimirum horis 15. gradus æquatoris conficiendo mouetur. Cylindracea verò reflexio, seu conica, motum Solis proprium, qui est secundum successionem signorum, obseruat; ita quidem, vt proiectura eius, quamdiù Sol in parallelo aliquo commoratur, integro nimirum die, immota perseueret, vno & eodem loco; postero verò die iuxta motum Solis in Zodiaco, proiectura quoque moueatur: Ita quidem, vt cylindro ad certam poli altitudinem eleuato, quosuis totius anni parallelos Solis in quauis etiam quantumuis irregulari superficie describere sine difficultate possit; vt nos vberius in lib. 3. ostendemus: quæ res omnino mirabilis est, & nescio an huc vsque cognita.

Reflexio ex planis ſpeculis mutatur motum ☼ diurnum.

Ex conicis, vel cylindraceis motum ☼ proprium.

IX. Colligitur quoque, qua ratione subsidio cylindri huius reliqui quoque circuli, quos respicit, in horologio quopiam monstrari queant; siue ea faciant lineas rectas, siue circulares, siue denique sectiones conicas. Atque hic breuiter notandum, quòd etsi præter ellipsin, & circulum, reliquæ sectiones, vti sunt hyperbola, & parabola, cylindricæ sectioni conuenire non possint; proiecturam tamen luminosam à reflexis radijs peractam ita conicis sectionibus, parabolis inquam, & hyperbolis assimulari: vt vix discrimen aliquod mechanicè operando inter eas reperiri possit; nescio enim quid hyperbolici etiam cylindrica affectet sectio: quæ omnia illi, qui magistram rerum omnium experientiam consuluerit, luculentius patebunt, quàm ego vel fusis verbis demonstrare valeam. Atque hæc sunt, quæ de Theorematicæ Catoptricæ nostræ Gnomonicæ doctrina præmittenda existimauimus; quæ si benè intelligantur, ea sagaci Lectori infinitarum inuentionum, campum apertum nihil dubito, vide de hisce fusius quoque tractatum in Arte nostra Anacamptica.

ANA-

Universidad de Deusto
Biblioteca

ANACAMPTICÆ ARTIS PARS QVARTA. PROBLEMATICA.

Qua omnia in prædictis καθ' ὅλου θεωρίαν considerata in vsum, praximque deducuntur.

CAPVT I.

De horologijs, quæ reflexione ex planis Speculis in superficies regulares proiecta construuntur.

NOTA primò, radium reflexum variè iuxta variam corporum politorum, speculariumque, in quæ incidit, conditionem, vt in præcedentibus fusè dictum est, considerari posse. Vel enim in plana, seu sphærica incidit; vel in cylindracea, seu conica. Quales, & quàm miros effectus in vtrisque præstet, in sequentibus patebit. Nota secundò, plana quoque, in quæ reflexio terminatur, dupliciter sumi posse; vel enim proijcitur in plana regularia, cuiusmodi sunt planum horizontale, verticale, meridianum, polare, æquinoctiale: Et sic horologia Anacamptica à sciathericis non differunt, nisi solo situ, & positione, nihilque aliud sunt, nisi inuersa quædam horologia ordinaria. Vel proijcitur in plana irregularia, quæ scilicet varia planorum mixtura, & coaceruatione diuersarum superficierum constant. Quomodo vtraque construenda sint, iam tempus est vt doceamus, à reflexis ex planis speculis in superficies regulares initium facturi. Sed præmittantur more solito hypotheses, & postulata.

Hypotheses, & Postulata.

I. OMnis angulus incidentiæ est æqualis angulo reflexionis.
II. Omne punctum incidentiæ, & reflexionis, idem quod centrum mundi censeri debet.
III. Planum alicuius horologij Catoptrici tantùm à centro mundi abest, quantùm punctum reflexionis distat à plano, in quod fit radiorum reflexio.
IV. Reflexus radius idem præstat in delineatione circulorum cælestium, quod Sol per apicem styli radio directo in plano. Differentia sola est, quod hic recto, ille præpostero ordine id faciat.
V. Reflexus radius ad motum Solis vniformiter mouetur.
VI. Reflexio Solis à cylindro, vel cono integrum describit parallelum Solis.
VII. Reflexus radius Solis à planis Speculis imitatur motum diurnum, à cylindricis, ac conicis proprium.
VIII. Tantus semper angulus reflexionis, quantus angulus eleuationis Solis supra horizontem in horizontalibus horologijs: In alijs vero tantus, quantus angulus inter planum Speculi, & centralem Solis radium.

IX. Reflexio semper fit in oppositum à latere, respectu perpendicularis.
X. Reflexus radius ex Speculo horizonti æquidistante, in plano verticali describet horologium vel verticale, vel declinans, vel meridianum orientale, vel occidentale.
XI. Reflexus radius ex Speculo verticali parallelo in plano horizontali describet horizontale.
XII. Reflexus Solis radius à Speculo ad axem mũdi inclinato, pro plani, in quod reflectitur, dispositione horologium describet.
XIII. In nullo horologio catoptrico verticali plures quàm 12. horæ monstrari possunt.

Theoremata.

SI radius Solaris in sphæra recta in Speculum horizonti parallelum inciderit, reflexa lux in opposito muro, lineam rectam quidem, Sole in æquatore constituto, in tropicis verò conicas sectiones describet. Demonstrationem huius vide in lib. 3. protheor. 2.

In omni reflexione, dextra sunt sinistra, superiora inferiora, recta inuersa; & è cõtra, sinistra dextra, inferiora superiora, inuersa recta.

Si Sol per circulum æquatori parallelum incedat, sitque planum, in quod radius reflexus cadit, circulo maximo vtramque basim conicarum superficierum contingenti parallelum, erit lux à centro in planum proiecta sectio coni, dicta parabola. Demonstratur lib. 3. protheor. 2. Theor. 4.

Si Sol per circulum æquatori parallelum incedat, sitque planum, in quod vmbra gnomonis, aut reflexus radius incidit, circulo maximo vtrumque conum secanti parallelum, erit proiecta centri vmbra, sicut & lux reflexa hyperbole. Demonstratur citato loco Theor. 5.

Si Sol per circulum æquatori parallelum incedat, sitque planum, in quod vel radius rectus per apicem gnomonis, aut reflexus radius ex eodem centro incidit; planum dico circulo maximo, neque basibus conorum parallelo, neque eas tangenti, neque secanti, æquidistans; erit proiecta centri vmbra, sicut & lux reflexa ellipsis, citato loco Theor. 6.

Lumen, vmbraque circa immotum opacum corpus oppositis mota lationibus, describunt conum vmbrosum, sicuti lux reflexa luminosum.

Sole extra æquatorem quocumque puncto constituto, radius Solaris, atque adeò verticis styli vmbra, in lineam curuam proijcitur, sicut & radius reflexus, quæ communis sectio est plani horologij, & conicæ superficiei, cuius basis est parallelus parallelo Solis oppositus, citato loco Theor. 1.

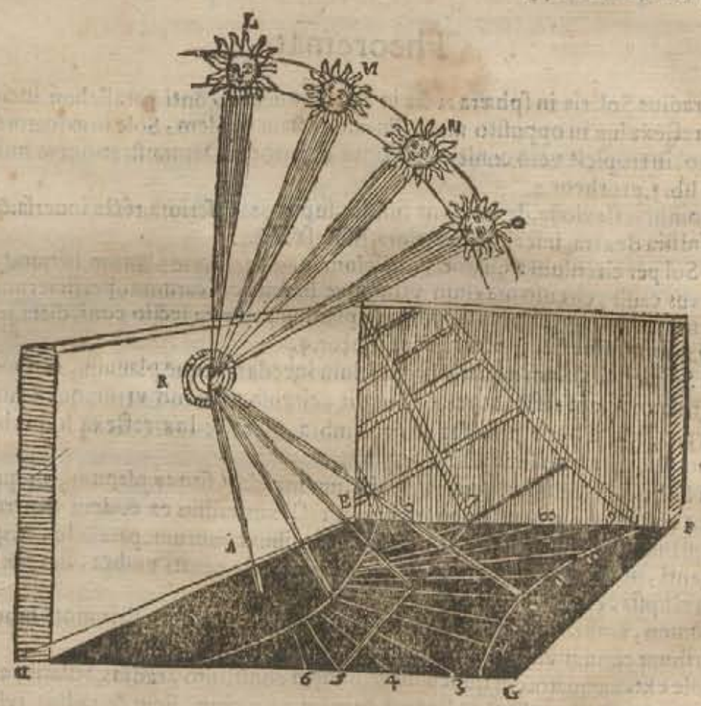
Horum theorematum demonstrationem vide in Gnomonica nostra Catoptrica fol. 52. 55. 57. 61. 65. 69. & 72.

Universidad de Deusto
Biblioteca

Propositio I. Problema I.

Horologium Anacampticum Astronomicum in plano regulari horizonti parallelo delineare.

Flat igitur, data priùs linea meridiana in plano quopiam, iuxta regulas in Horographia traditas, horologium horizontale DEFG, Astronomicum, idque beneficio regulæ nostræ Gnomonicæ, seu Sciathericæ, aut alia quauis praxi ibi tradita; ita tamen, vt lineæ horariæ ex centro situ horologijs Sciathericis prorsus contrario in Austrum vergant, vt hic vides. Quo peracto, si ex A, loco styli erigas fulcrum aliquod ad altitudinem styli Sciatherici, & in R summitate eius particulam Speculi ita applices, vt planum Speculi R, verticalis primarij plano sit parallelum; habebis horologium Anacampticum, siue reflexum, quod quærebas. Demonstratio rei patet ex constructione horologij Sciatherici citato loco proposita: est enim nil aliud, nisi horologium horizontale inuersum; quodque facerent radij recti LMNO, transeuntes Speculum R in plano Sciatherico post murum DAE, id reflexus modò facit in plano ei opposito EDGF.



Corollarium I.

Hinc patet, horologia omnis generis, Italica, Babylonica, inæqualia, reliquasque lineas primi mobilis motum referentes, huic horizontali horologio iuxta leges in Sciathericis obseruandas inscriptas, idem in hoc horologio Anacamptico reflexo, quod in Sciatherico directo radio demonstraturas.

Corol-

Corollarium II.

Si ex altera parte Sciathericū delinees: dico stylū, seu fulcrum horas versus Boream vmbra sua ostensurum in plano Sciatherico; adiunctum verò speculum versus Austrum in plano Anacamptico easdem demonstraturum. Patet quoque qua ratione idem apex styli in oppositis planis simul, & sciathericè, & anacamptiecè horas demonstret: si videlicet globulum specularem apicis loco imposueris, hic enim, & vmbra sua, & reflexione in planis oppositis vtrumque præstabit. *Horologium directo, & reflexo radio horas demonstrans.*

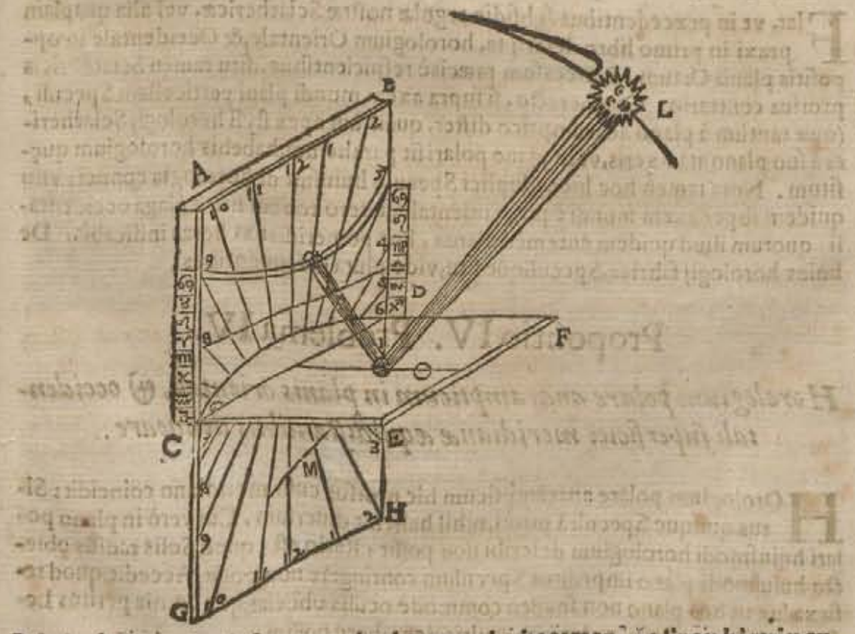
Corollarium III.

CVm verò in plano horizontali à Sole illuminato reflexa lux, vtpote debilior, difficulter videri possit, duplici via ea manifestabitur: prima, naturali loci situ ita adaptato, vt planum anacampticum inumbret; vel etiam, quod mirabilius videbitur, si planum manu, vel vmbraculo quouis inumbres, sic enim radius lucis, qui prius non comparebat, mox vmbra facta vnà secum temporis manifestabit punctum, quod quærebatur. *Horarium sine stylo, & vmbra in medio Solis, quà horas monstrare possit.*

Propositio II. Problema II.

Horologium Anacampticum Astronomicum in plano regulari, quod verticali primario parallelum sit, describere.

Flat igitur in plano quopiam verticali primario æquidistante iuxta regulas in horographia varia traditas, horologium verticale Astronomicum, Italicum, Babylonicum, vel cuiuscumque alterius generis; ita tamen, vt lineæ horariæ ex



Universidad de Deusto
Biblioteca

centro prodeuntes, verticem respiciant situ sciathericis verticalibus prorsus contrario, vt in exemplo vides. Quo peracto, si in O, speculi fixeris particulam, tanto à plano ABCD, distante spacio, quanto in sciatherico horologio apex styli iuxta hypothesim 7. huius ab eodem plano verticali distat; habebis horologium anacampticum perfectum: nam lux Solis L, in speculum O incidens idem præstat in plano anacamptico ABCD, quod præstaret vmbra apicis styli in eodem verticali plano infra planum CDEF, continuato, in quo verticale sciathericum esset delineatum. Cùm verò in plano illuminato lux reflexa vix dignosci possit, locus in quo horologium describitur, laudi debet, speculumque ita disponendum, in plano horizontali, vt sine impedimento receptum à Sole radium in interiorem murum proijcere possit. Vel si in tabula portatili delineatum fuerit, solius manus vmbra ad reflexam lucem manifestandam sufficiet.

Verticale anacampticum.

Corollarium.

HInc patet omnia, quæ in sciatherico verticali, monstrari solent vmbra styli, eadem reflexam à speculo lucem in plano anacamptico demonstraturam; cùm, vti dictum est, tantum inuersum horologium sciathericum sit.

Propositio III. Problema III.

Horologium meridianum Orientale, & Occidentale astronomicum, vel quodcunque alterius generis, in plano meridiano æquidistante delineare.

FIat, vt in præcedentibus subsidio regulæ nostræ Sciathericæ, vel alia quapiam praxi in primo libro descripta, horologium Orientale, & Occidentale in oppositis planis Ortum, & Occasum præcisè respicientibus, situ tamen Sciathericis prorsus contrario: Quo peracto, si supra axem mundi plani particellam Speculi, (quæ tantùm à plano anacamptico distet, quantùm apex styli horologij Sciathericì à suo plano) ita fixeris, vt id plano polari sit parallelum, habebis horologium quæsitum. Nota tamen hoc loco, duplici Speculo huiusmodi horologia confici; vno quidem super axem mundi è plaga orientali, altero eodem situ è plaga occidentali; quorum illud quidem antemeridianas, hoc pomeridianas horas indicabit. De huius horologij fabrica, Speculique situ, vide plura in sequentibus.

Situs speculi in horologio Orientali, & Occidentali.

Propositio IV. Problema IV.

Horologium polare anacampticum in planis orientali, & occidentali superficiei meridianæ æquidistantibus delineare.

HOrologium polare anacampticum hic prorsus cum meridiano coincidit; Situs quoque Speculi à priori, nihil habebit diuersum. Cur verò in plano polari huiusmodi horologium describi non possit: Ratio est, quod Solis radius obiecto huiusmodi plano impeditus Speculum contingere non possit. Accedit, quod reflexa lux in hoc plano non se adeò commodè oculis obijciat, quæ omnia peritus Lector melius concipiet, quàm ego multis describere possim.

Pro-

Propositio V. Problema V.

Horologium anacampticum æquinoctiale in plano æquatori parallelo delineare.

CVm æquinoctiale planum duplex sit, superius, & inferius; duplex quoque Speculum ad huiusmodi horologium describendum requiritur. Fiat igitur in plano quopiam æquatori parallelo, inferiori videlicet, & superiori, horologium Sciathericum æquinoctiale inuersum, Speculique particula plano æquinoctiali parallelo ita figatur, vt tantum à plano anacamptico distet, quantùm apex styli in horologio æquinoctiali à plano Sciatherico, & perfeceris, quod quærebas. Nota tamen, huiusmodi horologium anacampticum aliquid incõmoditatis habere, quòd, vt in præcedenti polari, nec radium Solis commodè excipiat Speculum, nec lux quoque commodè sese oculis obijciat.

Situs Speculi in æquinoctiali

Corollarium.

HInc patet, quomodo, dato quolibet plano, siue declinante, siue non declinante, in eo horologium anacampticum delineari possit. Si enim in dato plano horologium inuersum describeris dato plano competens, & dati styli apici particulam Speculi fixeris, effectu desiderato minimè frustraberis. Atque hæc de regularibus anacampticis sufficiant.

Situs Speculi in declinantibus.

CAPVT II.

De horologijs Anacampticis quibuscunque in datis quibusuis irreglaribus superficiebus delineandis.

DIXIMVS huc vsque de modo horologia describendi in planis regularibus. Quæ tamen rarò vsui esse possunt ob incommoda multa, quæ in eorum delineatione occurrere possunt. Quare his relictis ad vniuersaliorem methodum describendam calamum conuertamus. Quod antequam faciamus: Notandum primò, positionem Speculi in hoc capite solum attendendam, nulla habita plani cuiusuis interioris ratione. Erit autem Speculi positio triplex, horizontalis, verticalis, & polaris. Horizontalis positio Speculi est, cùm Speculum situm obtinet æquidistantem horizonti. Verticalis, cùm verticali plano. Polaris denique, cùm polari plano æquidistiterit. Si igitur planum interioris alicuius parietis, vel tholi, talis fuerit constitutionis, vt magna parte id respiciat Austrum, vel muri etiam Ortum, vel Occasum respexerit, Speculum commodissimè situm sortietur horizontalem. Si verò muri alicuius domus interiores Boream, & à latere Ortum, Occasumque respexerint, commodissimè Speculum verticalem obtinebit situm. Si denique muri, seu parietes alicuius domus interiores Ortum, & Occasum respexerint, quātumuis irregulariter constãtes planis, Speculum habebit situm polarem, id est, supra axem mundi figetur [illegible]. Iudicio igitur opus est ad plana, in quæ reflexæ lucis radius tendit, discernenda. Siquidem planum Boream respiciens, vti commodè radios

Universidad de Deusto
Biblioteca

dios à Speculo verticalem ſitum obtinente reflexos excipit; ita illud idem radijs à Speculo horizontalē ſitum obtinente reflexis excipiendis prorſus ineptum eſt. Non ſecus de alijs iudicabis.

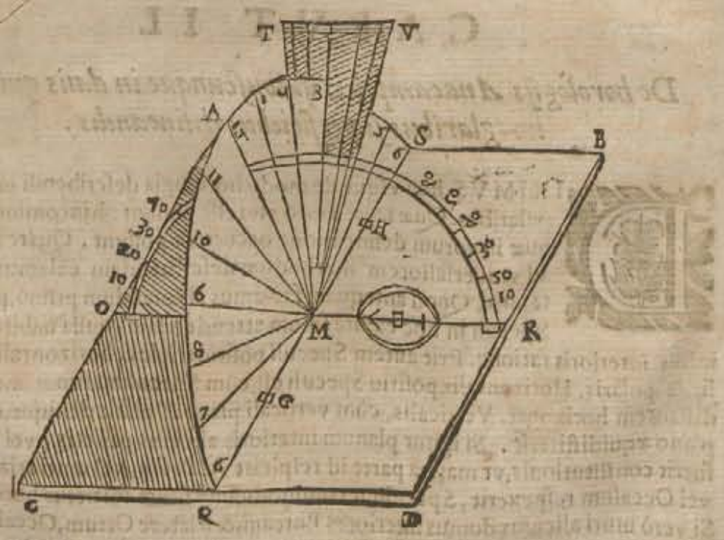
Inſtrumenta neceſſaria.

Notandum ſecundò: cùm verò interior parietum conſtitutio diuerſa ſit, & inæqualis, variamque habeat planorum mixturam, atque adeò impoſſibile ſit in ijs horologia delineare ſecundum praxim in Sciathericis traditam; alijs inſtrumentis opus erit, quorum ope deſideratum effectum nanciſcamur: Cuiuſmodi ſunt ea, quorum fabricam in Aſtronomia noſtra reflexa, ſeu Gnomonica Catoptrica docuimus, videlicet Anacampticum, Azymuthicum, Opticum. Anacampticum ſeruiet lineis horarijs, & parallelis ſignorum horologio inſcribendis. Azymuthici beneficio circulos horizontales, & verticales eidem inſcribimus. Optici denique officium id eſt, vt nobis in plano anacamptico inacceſſo, remotiſſimoque horarum, ſignorumque puncta manifeſtet, vt in ſequentibus patebit.

Problema I.

Inſtrumentum anacampticum conſtruere.

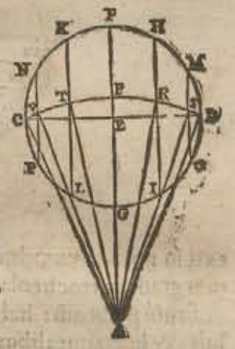
VT in omnibus legitimè, ritèque perficiendis externis operibus, certa quædam organa, quæ inſtrumenta vulgo vocantur συμβουλευτικα, & ad facilius operandum auxiliaria aſſumuntur; ſic & nos ad faciliorem horologiorum reflexorum expediendam deſcriptionem, memores illius Heronis, nullum externum opus, ſine machinis factibile aſſerentis, rem non ingratam præſtituros ſtudioſo Lectori, ſi in operando, eius difficultatem, quorundam inſtrumentorum traditione leuaremus, exiſtimauimus. Rem itaque ſic inſtitues. Deſcribatur in cupro, ære, ligno,



aut alia quauis materia ſolida, quadratum, quale eſt in præſenti figura CABD: hoc quadratum in duo parallelogramma, diuidatur per lineam QS. His ita ritè præparatis limbus ſolidus alicuius ex ære ſemicirculi in 180. grad. exactè diuiſus, ad rectos ex puncto O, ſuper lineam meridianam OR erigatur, vti in figura limbus ſemicir-

micirculi ſolidi OSR; qui in puncto O, quadrati ABCD, ſicut in puncto R, ita firmari debet, ſolidarique, vt loco nequaquam dimoueatur. His peractis, ex homogenea materia ſemicirculus ſolidus in 180. grad. diuiſus exſcindatur, quem in 12. partes, ſeu horas exactiſſimè vnà cum ſuis quadrantibus horarum diuiſum, ex cētro M per interſectionis puncta, horarijs ductis lineis, accuratè diſtribues. In præſenti figura ſemicirculum referunt QAS: hic porrò ſemicirculus ſolidus, ſupra lineam SQ quadrati ABCD, vertebris GH, ita coaptari debet plano QS, eique ita colligari, vt veluti ianua in cardinibus verſatilis, in ſemicirculi limbo OSR pro vtentis arbitrio, nunc leuari, nunc deprimi poſſit. In S autem cochlea fiat, ad ſemicirculum QAS, ſupra ſemicirculum OSR firmandum. His etiam ritè præparatis, radioſus Zodiacus, ſeu horarius mobilis, eo quo ſequitur modo deſcribatur: Ad magnitudinem ſemidiametri ſemicirculi OSR, aut etiam ſemicirculi QAS, ſeorſim ſemicirculum ABC, in duos diuiſum quadrantes per lineam CO deſcribes. Poſtea interceptos circino 23. grad. cum 30. min. ex limbo quadrantis OSR, vel ſemicirculo QAS, traduc in arcum CED ſeparatim deſcriptum ex puncto F, vtrinque verſus C, & D: atque hæc duo puncta (quæ nihil aliud ſunt, quàm extrema puncta maximæ declinationis Solis) coniunges CD recta linea.

Radioſi Zodiaci deſcriptio.



His factis, ex E veluti centro, circulus deſcribatur per puncta CD, diuiſus in 24. æquas partes (ſi quidem media ſigna deſideres; ſi verò quadrantes ſignorum, in 48, ſi denique integra tantùm, in 12. ſolummodò æquas partes.) Huius duo quælibet puncta æqualiter à C, & D, remota, ſi rectis coniūxeris, lineæ AF parallelis, ſecabunt illæ arcum CFD, ijs in punctis, per quæ ex centro A, radij ſignorum Zodiaci ducendi ſunt. Ductis itaque radijs ſignorum efficies Zodiacum radioſum, cuius media linea æquinoctialem, duæ extremæ tropicos, intermediæ denique, intermedia tropicos inter, atque æquatorem interiecta ſigna referent. Hunc porrò ita præparatum Zodiacum, ſic ſemicirculo QAS applicabis lineam ♈, & ♎, quæ in Zodiaco media eſt, ad craſſitiem ſemicirculi mobilis excauabis, decurtando partem aliquam, iuxta centrum in puncto A, eumque ſemicirculo immobili ita coarctabis, vt ad angulos rectos ſecundùm ſemicirculum hinc inde moueri poſſit, vna medietate partem inferiorem, altera ſuperiorem reſpiciente: habeat autem hic Zodiacus circa punctum M, & N cochleolam, vt ſupra lineam aliquam horariam poſitus firmari poſſit; vel ſi mauis, idem Zodiacus protenſis cruribus in ipſo centro ſemicirculi firmari poteſt. Verùm priorem modum certiorem exiſtimamus. Denique ſupra lineam meridianā OMR, ſemicirculi OSR acus magnetica ciſtulæ incluſa, ea ratione ponatur, vt maximam habeas rationem magneticæ à polo declinationis; & habebis inſtrumentum reflexorium præparatum: Cuius quadratum ABCD horizonti parallelum, ac iuxta quatuor mundi plagas directum, horizontale refert planum; alijs verò planis, ſi parallelum ponatur, id planſi, cui Speculum æquidiſtat, refert. Semicirculi ſolidi limbus OSR ſemper meridianum immobilem per polos mundi verticiſque punctum tranſeuntem, repræſentabit. Semicirculus verò ſolidus QAS ſupra meridianum, limbum dico ſemicirculi OSR motum, firmatumque, æquinoctialis reflexi, ſeu inuerſi depreſſionem, aut eleuationem oſtendet. Zodiacus denique radioſus ſupra æquinoctialem circulum motus horarium mobilem, vnà cum proiectura radiorum Solarium per ſingulas horas, Sole in initijs ſignorum conſtituto, referet. Centrum verò ſemicirculi ſupra lineam axem mundi reflexum repræſentantem, centrum mundi, ſeu iuxta 13. Theor. prioris partis, apicem ſtyli alicuius, vel punctum reflexionis referet: ergo inſtrumentum anacampticum confecimus, quod erat faciendum.

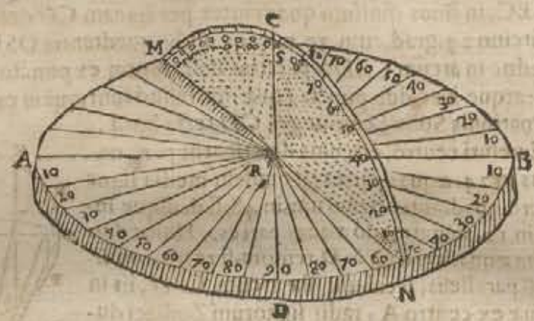
Pro-

Universidad de Deusto
Biblioteca

Problema II.

Aliud instrumentum reflexorium Azymuthicum construere.

DEscribatur in prædicta materia ærea, cuprea, aut lignea, circulus ABCD in 360. æquales partes diuisus, seu in 4. quadrantes in 90. subdiuisus: cuius centro alius semicirculus MCN, priori semicirculo æqualis, in 180. gradus, seu duos quadrantes diuisus, ita exactè imponatur, vt ad superficiem circuli ABCD ad rectos, & liberè, relicto ad hoc pedunculo R, in centro circuli ABCD, veluti



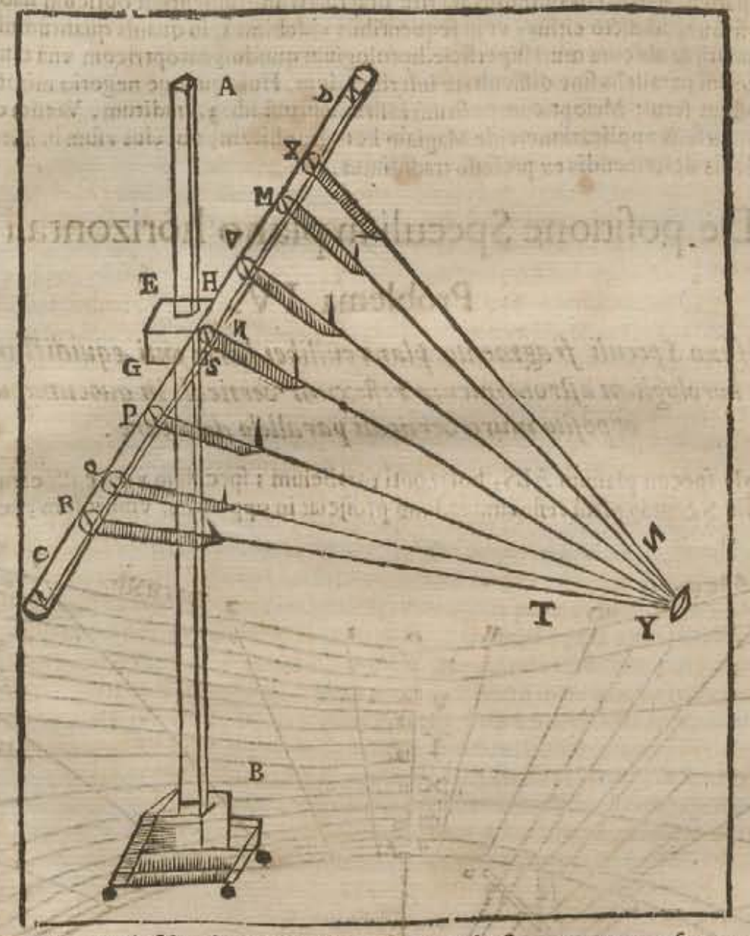
axis in polo circumduci possit, vt in figura apparet; circumductusque supra certum gradum trocheola in M, vel N affixa firmari; habebisque instrumentum propositum paratum: habebit autem hoc instrumentum insignem vsum in verticalibus, & horizontalibus; sicuti & in lineis domorum cœlestium horologijs reflexis inscribendis. Constituto enim, verbi gratia, circulo ABCD, vnà cum semicirculo mobili super planum plano Speculi parallelum, verbi gratia, supra planam horizontis superficiem, acuque Magnetica directo instrumento; videbis, semicirculum quoque motum, nihil aliud referre, quàm semicirculos verticales ex puncto verticis descriptos, & horizontem vbique ad angulos rectos intersecantes, quorum omnium centrum, centrum horizontis est. Gradus verò in semicirculo mobili signati eiusdem hemicycli circumducti motu 90. horizontis describent parallelos, quorum nonagesimus incidit in ipsum Zenith, seu polum horizontis, seu puncto verticis terminatur. Sed de huius instrumenti multiplici vsu plura inferius, cùm ex professo eius vsum declarabimus.

Pro-

Problema III.

Instrumentum opticum præparare.

PRæparetur è ligno solido baculus figura rotundus, aut quadratus, sex aut etiam octo, vel decem pedes longus, sustentaculo quodam, seu pede B ad firmiter,



immobiliterque insistendum instructus: huic baculo sic præparato cursorem, seu voluulum GSEH, ita strictim coaptabis, vt ad ipsam baculi qualemcunque superficiem, siue quadrata ea fuerit, siue rotunda, non nisi ægrè, ac coactè hinc inde pro artificis arbitrio sursum deorsumque volui, ac promoueri possit; quòd si ob laxitatem aliquam dictus cursor baculi recusaret amplexus, constringendus esset, cogenduſque per cochleam, ei à latere in hunc finem affixam. Voluulo itaque, seu cursore per dictam coaptationem, baculo AB arctè vnito, à latere SH è ferro, cupro, aut alia materia canalis SN firmiter affigatur, in cuius cauitate baculus transuersus DC (qui quidem ad baculum AB in subdupla sit proportione) ea ratione

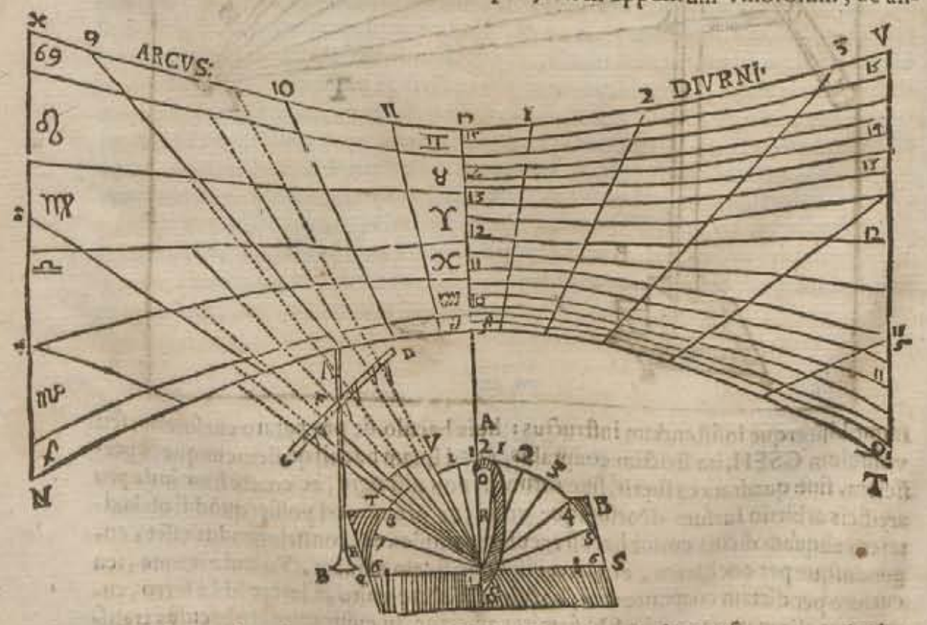
indatur, vt in concauo canalis SN, veluti in cardine quodam promotus, nunc deprimi, nunc eleuari pro videntis commoditate possit: sic autem canalis ille forinsecus cochlea quadam ad baculum transuersum CD, habita iam certa eleuatione, aut depressione, in suo situ firmandum instructus; baculus porrò transuersus iuxta medietatem suam, longitudinemque crena aliqua, seu rima vsque in D, & C excauetur, vt brachiola XMVHSPQR, (quæ nil aliud sunt, quàm Alhidadæ, seu lineæ fiduciæ, dioptris suis, vt in exemplis apparet, instructæ.) pro præxeos, operationisque exactione, dicta in crena volui possint, ac cochleis, certo situ habito, supra crenam firmari. His omnibus ita ritè obseruatis instrumentum opticum habebis perfectum ad dicto citiùs, vt in sequentibus videbimus, in quauis quantumuis irregulari, & obscura muri superficie, horologium quoduis catoptricum vnà cum signorum parallelis sine difficultate inscribendum. Huic quoque negotio mirum in modum seruit Mesopticum nostrum instrumentum lib. 3. traditum. Verùm de huius vsu, & applicatione, vide Magiam horographicam, vbi eius vsum in horarijs reflexis describendis ex professo tradidimus.

De positione Speculi in plano horizontali.

Problema IV.

Affixo Speculi fragmento plano cuilibet horizonti æquidistanti, horologium astronomicum reflexum verticale in quocumque opposito muro verticali parallelo delineare.

SIt speculi planum ABS, horizonti parallelum; speculum verò collocatum in S centro plani reflexum radium proijciat in oppositum vmbrosum, ac ali-



cuius domus interiorem murum XVNT. Dico horologium reflexum verticale deli-

neari posse in dicto muro. Accepto enim instrumento reflexorio, quod in primo problemate descripsimus, eoque super planum ADBC ea ratione posito, vt centrum semicirculi QAS, speculi centro exactè respondeat; si itaq; iuxta lineã meridianam ope magnetis quadratum ADBC direxeris; manifestum est hoc situ instrumentum cum semicirculo QAS ad complementum eleuationis poli dati eleuatum, situm obtinere sphæræ reflexæ, sub qua horologium describere desideras, vt postea ostendemus. Directo itaque instrumento, eleuatoque semicirculo QAS, vt dictum est, supra 48. grad. verbi gratia, altitudinis æquatoris Romani, quos gradus tibi semicirculus OSR, qui simul sustentatoris semicirculi QAS, ostensorisque graduum, ad quos eleuari debet, munere fungitur, suppeditabit. Stabilito itaque cum toto instrumento, tum maximè cochleola, ad semicirculum OSR, firmato semicirculo QAS, horas in opposito muro sic inscribes. Zodiacus radiosus TV, qui horarij circuli mobilis fungetur munere, ad horam 12. vel 11. vel aliam quamuis in semicirculo QAS delineatam, promoueatur, filoque tenui ex centro per quamlibet lineam in Zodiaco radioso TV, ducto ad murum ea ratione extendatur, vt nec depressum nimium, nec eleuatum, sed radendo tantùm radiosi Zodiaci superficiem leuiter perstringat: quo facto summa diligentia puncta muri, in quem filum excurrit, obseruabis: hoc peracto notatisque rite in muro punctis, primam perfecisti operationem. Iterum manente Zodiaco radioso in eodem, quo antea situ, nimirũ super lineã horæ 12. primæ, aut 11. in semicirculo QAS notatæ, eoque immobiliter quiescente, filum ad aliam quamlibet lineam in dicto Zodiaco figuratam è centro semicirculi QAS, radendo solummodo Zodiaci superficiem (quod in posterum in omnibus alijs operationibus ope fili perficiendis, ne vnam rem toties repetere cogamur, exactè seruandum est) ad murum vsque extẽdes; notatoque puncto occursus, vbi ante diximus, si duo puncta in prima, & iam secunda operatione reperta, recta linea coniunxeris; habebis primam, vndecimam, & nonam horam, vt verbi gratia, Zodiaco posito supra horam vndecimam, factaque delinearione, vt dictum est, incidentis luminis reflexus radius, Sole in circulo vndecimæ horæ constituto, in speculum ad horizontem parallelũ, in puncto M centro semicirculi collocatum, incidens; in vmbroso muro horam vndecimam, in facta iam linea indigitabit. His factis promoueatur Zodiacus radiosus ad horam decimam, extensoque filo, duplici denuò operatione per duas lineas quaslibet iuxta priorẽ praxim in ipsa superficie Zodiaci notatas, filũ ad murũ vsq; peracto diligẽter pũcta, in quæ filum ex centro ductũ incurrit, obseruando: per hęc enim verbi gratia duo pũcta si rectam duxeris, horã habebis 10. in muro delineatam; porrò ad horam nonam designandam admouebis Zodiacum TV, lineæ 9. in semicirculo QAS, inuentisque punctis duplici fili, iuxta trianguli situm, extensione ad murum vsque facta, si ea puncta recta coniunxeris, habebis horam 9. Nõ absimili modo reliquas cõsequentes horas 8. 7. 6. inuestigabis; ergo, &c. Quod erat demonstrandum. Vide figurã instrumẽti anacaptici; quę te inoperãdo diriget.

Praxis instrumenti in horis describendis.

Demonstratio.

COnstituto instrumento in situ proposito, ac iuxta mundi plagas directo, æquator instrumenti, qui est semicirculus QAS, in plano iacebit æquatoris cœlestis reflexi, seu inuersi (diximus autem omnes eos circulos reflexos esse, qui ob luminis repercussionem inuersum à directis situm sortiuntur; de quo hic monendum duximus lectorem, ne voces istæ eum in legendo ambiguum reddentes, in operatione retardarent) semicirculum autem QAS, seu æquatorem reflexum, rectè hoc situ collocatum sic demonstro. Cùm enim iuxta Theor. prioris partis omnis reflexio fiat in oppositam partem à perpendiculari superficiei reflexionis,

Universidad de Deusto
Biblioteca

æquator verò reflexus iuxta Theor. primæ huius tantùm à perpendiculari superficiei reflexionis abscedat, quantùm directus ab eadem remouetur, vtraque tantùm quanta est æquatoris Romana eleuatio, seu complementum altitudinis poli, nimirum 48. grad. à perpendiculari recedente: ergo, & vterque genuinum situm obtinebit, hic lineis directis, ille reflexis conuenientem; ergo æquator reflexus situm directo æquatori obuersum obtinebit, nimirum per semicirculum QAS, ad dictum eleuationis gradum promotum. Negetur autem eum in quadragesimum octauum gradum eleuatum genuinum situm obtinere, ergo ponatur eleuatus ad 36. grad. ergo Sole Romæ in æquatore verbi gratia constituto 48. gradib. eleuato: ergo reflexus radius fundabit angulos, tum eleuationi æquatoris, tum complemento eius æquales: ergo à linea perpendiculari triangulum superficiei reflexionis diuidetur bifariam, & non bifariam: ergo anguli incidentiæ, & reflexionis erunt æquales, & non æquales: sed hæc omnia inuoluunt contradictionem, suntque contra Theor. 2. 6. 7. & 8. ergo manet æquatorem reflexum supra 48. grad. eleuationis æquatoris Romani elatum congruum horologio describendo situm obtinere. Præterea cùm iuxta hypothesin primam huius, & Theor. 13. punctum reflexionis speculi idem censeri debeat, quod centrum mundi, seu æquatoris; ergo Sole in æquatore constituto, reflexum radium idem describere necesse est in pariete XVNT, quod describeret, si penetrato speculo in inferiorem murum radio recto proijceretur, vti in 2. 12. 13. 14. demonstrauimus, sola discrepantia facta in inuersione horolabij. Ergo & centrum speculi bene quoque assignatum est. Porrò Colurus solstitiorum, horariusque mobilis, seu Zodiacus radiosus TV, ad singulas horas delatus, singulorum horariorum per mundi polos transeuntium situm obtinebit; ac denique radij signorum Zodiaci diametris Ecliptícæ, quatenus communes sunt sectiones ipsius, ac meridiani; positis sub meridiano initijs signorum, ad vnguem respondebunt. Quare planum quadrantis Meridiani, si tunc concipiatur extendi ad murum vsque, efficiet in muro lineam horariam illius horæ, id est communem circuli illius horarij cum muro sectionem, supra quam promotus contigerit. Atque hoc est, cur nos duplici operatione horas supra inscribi præceperimus. Cùm enim mobilis horarius TV, seu Zodiacus radiosus super lineam quampiam horariam in semicirculo QAS signatam fuerit collocatus, Zodiacus dictus, seu horarius mobilis eũ necessariò situm obtinebit, quem obtinet circulus horarius prædictus in cœlo, ad quem nimirum est parallelus: quare si horarius dictus excurreret in murum vsque, exprimeret eandem in eo lineam, quam exprimeret circulus horarius cœlestis in murum excurrens. Cùm verò horarius mobilis murum contingere nequeat, vt pote ab eo remotus, ac proinde linea in eo notari non possit; voluimus nos eam repræsentare per filum quodpiam è centro ad murum vsque extensum, horarij mobilis veluti vicarium; tracto enim filo ea ratione, vt superficiei dicti horarij mobilis liberè incumbat, si per duo puncta fili ope in muro notata rectam duxeris, referet tibi linea ducta circulum horarium quæsitum. Dixi duo puncta notanda, non quòd plura notari non possint, cùm vna continua fili ratione in muro integra linea horaria trahi, imò infinita puncta ad eandem superficiem horarij mobilis incumbente liberè filo, in muro duci possint, quæ omnia erunt sub eadem recta linea, seu puncti fluxus veluti extensa: sed tantùm duo puncta notanda dixi; tum, vt operatio breuius, & maiori cum compendio expediretur; tum quia aliàs operatio vnico solummodò puncto perfici nequaquam posset. quæ bene notanda. Porrò signorum radij in horario mobili descripti, si ope fili ad murum vsque continuentur, indicabunt illi in muro puncta, in quæ reflexus radius è Speculo E, Sole in dato circulo horario, & signorum initijs existente proijciatur. Ergo hac ratione horologium totum constructum erit, si horarius mobilis ad singulas horas intelligatur, esse traductus. Ergo, &c. Quod erat propositum.

Demonstratio operationum instrumento per allatum.

Scho-

Scholium.

DVo maximè in prædicta horologij verticalis construendi methodo obseruanda sunt.

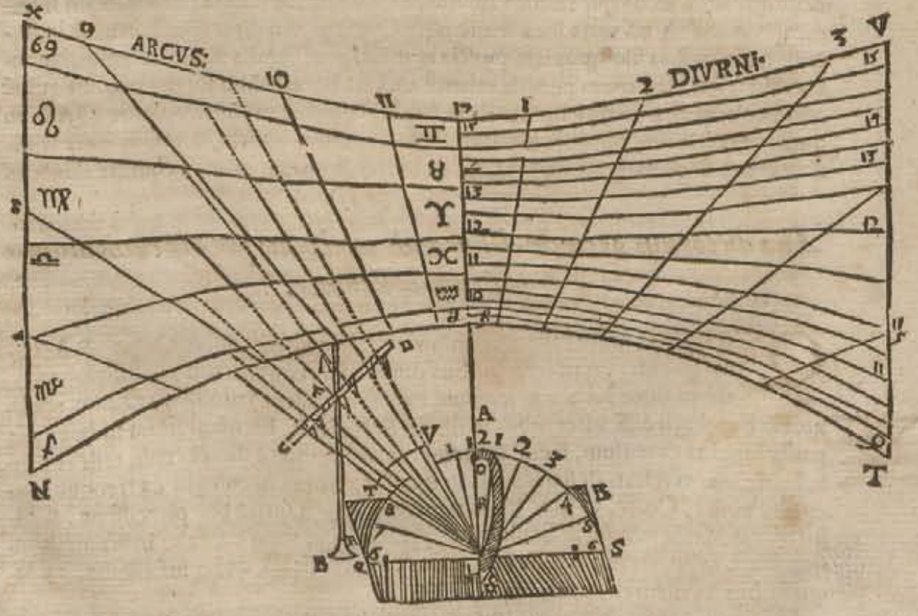
Primùm, vt instrumentum, quantum fieri potest, firmissimè loco, seu centro suo stabiliatur. Cùm enim radius reflexus in indiuisibili consistat, instrumentum quoque quantumuis parùm, & insensibiliter motum, radium aliò quoque vnà cum pudendis erroribus deriuabit. *Firmatio instrumenti necessaria.*

Secundùm, vt centrum speculi centro instrumenti, quàm optimè fieri poterit, & exactissimè respondeat; quod tutissimè hac ratione fieri posset: delineato iam subsidio instrumenti horologio catoptrico, in muro ad id electo, speculum ei puncto, in quo centrum instrumenti consistit, ea industria applicetur, vt radius reflexus in horam, & gradum Solis, (quæ ex alio horologio exactè facto addisces) in quo tunc temporis Sol versatur, mox proijciatur; hoc enim diligenter peracto, speculũ situm desideratũ habebit, nec vlteriùs in eius rectificatione laborabis; sed id vel cera (quã vulgò Hispanicam vocant) aut alia pertinaci, aut glutinosa materia mox firmabis.

Problema V.

Arcus signorum prædicto horologio catoptrico ope instrumenti nostri anacamptici, seu reflexorij inscribere.

ARcus signorum, seu paralleli Solis nil aliud sunt, quàm circuli diurna, nocturnaque Solis in initijs signorum constituti circumuolutione decircinati, omnes ad æquatorem paralleli: qui, qua ratione in dato plano XVNT, subsidio instrumenti nostri delineentur, videamus.



Nota

Universidad de Deusto
Biblioteca

Nota igitur primò, cum plana Zodiaci radiosi, seu horarij mobilis superficies ad murum vsque ob dictam causam, extendi non possit, necessarium esse, vt eorum communes cum muro sectiones, & puncta, per quæ arcus signorum Zodiaci sunt deducendi, beneficio fili, aut optici instrumenti Probl. III. propositi, aut alijs modis inuestigentur. Nos duobus prioribus contenti, id ea, quæ sequitur ratione expediemus.

Qui 12. signorum arcus Zodiaci radiosi ope delineari possint.

Zodiacus radiosus, seu horarius mobilis ad horam 12. in suo semicirculo promotus, eo situ benè firmetur. Ex puncto verò S filum pertenue, vt supra diximus, ad murum vsq; emittatur ea industria, vt filum planum ipsius horarij mobilis T,V, liberè radens, ei perpetuò incumbat. Nam si filum illud singulis radijs signorum applicetur, notenturque summa diligentia puncta in muro, linea recta per notata puncta ducta lineam dabit meridianam, horam 12. à meridie, & media nocte indicantem. Moto deinde horario mobili ad horam primam, vel vndecimam in semicirculo suo notatas: reperiemus eodem filo planum horarij libere radente, & singulis radijs incumbente, puncta eorundem signorum in muro, per quæ lineæ horæ 1. vel 2. ducendæ sunt. Iterum, moto horario mobili ad 2. vel 10. horam, ductoque per singulos signorum radios ad murum vsque filo, habebis puncta pro initijs signorum hora 2. vel 10. Eademque ratio est de omnibus alijs horis, quæ in murum cadere possunt, hoc est, quarum puncta, filo planum horarij radente, in muro notari possunt. Quod si puncta radiorum, quæ vnicuique signo diuersis horis notata respondent, aptè coniunxeris lineis parum inflexis; describeris quoque signorum arcus, quos reflexus radius Sole in initijs signorum existente, percurret.

Omnia tamen puncta ♈, & ♎ si in operatione erratum non est, in lineam rectam cadant, necesse est; nempe in communem æquatoris, cum plano horologij sectionem, vti in Theor. 15. prioris partis demonstrauimus, & demonstrat Theodosius lib. 1. prop. 15. Cæterum puncta eorundem arcuum signorum alia quoque methodo, atque adeò arcus ipsos delineabimus, nulla horarum habita ratione. Nam si horarium mobilem ad varia loca semicirculi QAS, parum inter se distantia, & in singulis positionibus filo quopiam puncta in muro pro singulis signis notemus, inuenta erunt omnia signorum puncta, etiamsi nullius horæ habita fuerit ratio. Et quidē quo frequentiora fuerint interualla in semicirculo, seu mobili æquatore QAS, in quibus horarius mobilis constituitur; eo frequentiora puncta, & minus inter se distantia pro singulis signis; ac proinde arcus ipsi signorum magis exquisitè ducētur.

Alia dictorum arcuum delineandi methodus per instrumentum nostrum opticum.

In magna plærorum varietate seruit instrumentum opticum.

QVòd si porrò murus aliquis nimiùm esset irregularis, discontinuus & à centro speculi (vti in interioribus domorum, conclauium, vestibulorum, aliorumque locorum maximè excurrere solent) nimium remotus: delineatio horologij difficulter subsidio fili perfici poterit. Eo quod filum in hoc casu paulò longiùs extensum, facilè curuatur, curuatumque à directa radij reflexi proiectione, quam refert, deficiens, incorrigibiles errores horologio cæteroquin inducere posset. Quare, vt huic malo remediatemur, Optica perspicacissima, & nihil non in Mathematum difficultatibus penetrans, per nos consulta, instrumentum quoddam suppeditauit, cuius vsus quàm eximius sit, & quàm infallibilis, ex sequentibus luculenter apparebit.

Sit itaque magna aliqua murorum irregularitas obuia, nos subsidio instrumenti dicti non minùs facilè in quauis irregulari superficie, quàm omnino recta, planaque, horas, arcusque signorum describemus, eo qui sequitur, modo. Sit verbi gratia

tia, hora tertia in dictam irregularem muri superficiem incurrens delineanda instrumento reflexorio directo: promoue horarium mobilem, seu Zodiacum radiosum ad horam 3. in semicirculo mobili QAS notatam; firmatoque eo, instrumentum opticum murum inter, & instrumentum reflexorium collocetur; vt in figura, appareat, ductoque filo iuxta signorum radios ex centro S, plano Zodiaci mobilis liberè incumbente ad baculum vsque transuersum CD, quem eleuando, deprimēdo, varieque torquendo, ita Zodiaco mobili TV obuertes, vt eundem situm, iuxta lineam visus obtineat baculus CD, ad horarium mobilem, seu Zodiacum radiosum TV, & in eodem sint plano. Quo comperto, firmabis baculum opticum DC, cochleolis à latere in hunc finem appositis. Brachiola verò iuxta situm, ac proiectionē radiorum in Zodiaco radioso descriptorum, radio visuali sic diriges, vt filum è centro per radios ductum, per brachiorum quoque dioptras, seu pinnacidia visoria directè transiens, rectam lineam constituere videatur. Quo facto, manifestum est brachiola verum horarij, seu radiosi Zodiaci reflexi situm obtinere. Quòd si denique visus tuus ponatur inter horarium mobilem, & dictum instrumētum opticum, ac per brachiorum dioptras puncta, in quæ visus in muro inciderit, notaueris; manifestum est ea esse puncta, in quæ, Sole initijs signorum constituto, hora tertia data, radius reflexus repercutietur; quæ si recta coniunxeris, habebis simul delineatam horam tertiam quæsitam. Porrò si eandem operationem instituas in consequentibus horis, punctaque Zodiaci in muro notata, rectis coniunxeris, delineaueris in quauis etiam quantumuis irregulari muri superficie horologium, vnà cum signorum parallelis, in quod incidens è speculo reflexus Solis radius, omnia ea monstrabit, quæ vmbra Gnomonis in quouis plano ostendere solet. Quòd si forsan quispiam oculorum vitio laboraret, ita vt visu discernere non possit puncta in muro notanda, noctu subsidio luminis, seu candelæ id perfectè fieri poterit. Si enim intra Zodiacum radiosum, & instrumentum opticum, brachiolaque, candelam collocaueris ea industria, eleuando, deprimendo, & in omnem partem torquendo, donec singulorum brachiorum dioptræ in vnam abeant vmbram; scito eum locum, in quo vnitio vmbrarum ex duobus dioptris brachioli proiectarum facta est, esse genuinum locum, in quem radius reflexus Solis, Sole in eius signi initio, quod radius per brachiolum ductum directus refert, incidit. Nota verò situm arcuum signorum hic delineatorum inuersum esse ab eo, qui est in horologio verticali directo; Septemtrionalia enim signa ab ♈ vsque ad ♋, & hinc ad ♎ superiorem horologij partem, Australia verò à ♎ ad ♑, & hinc ad ♈ inferiorem obtinebunt in horologio catoptrico verticali: cuius rei demonstrationem dedimus in Theor. 12. 13. 14. 15. prior. lib. nostræ Gnomonicæ catoptricæ. Sed hæc omnia meliùs ex præmissa figura considerari poterunt. Si verò arcus diurnos habere desideres, præparatis radiosum Zodiacum, qualem libro 5. docuimus: hunc affiges in anacamptico instrumento æquatori mobili; & deinde procedes, quemadmodum in signorum lineis describendis fecimus; & habebis quæsitum.

Quomodo delineato perfici possit, vmbra candela.

Corollarium.

Ephemeris Ecclesiastica.

EX his, quæ hactenus de arcubus signorum inscribendis dicta sunt, patet, qua ratione integra aliqua festorum immobilium totius anni decursu occurrentium, aliarumque solemnitatum Ephemeris, in prædicti horologij Zodiaco ordinari possit. Item, qui gradus declinantis ab æquatore Solis, vnà cum crepusculorum quouis anni tempore, quantitate, multisque præterea ad naturam, & Medicinam spectantibus rebus, vti sunt anni, ac Zodiaci partium qualitas, herbarum, plantarumque vigor certis anni temporibus notandus, vnà cum electionibus cæteris com-

Universidad de Deusto
Biblioteca

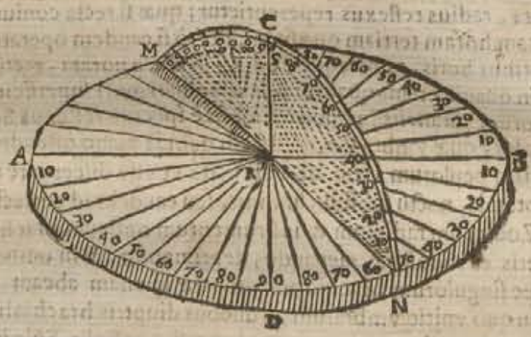
communioribus repræsentari possint: verbo, omnia quæ in Gnomonica physico-astrologica tradidimus, huc adferri possint.

Problema VI.

Circulos verticales, seu lineas Azymuth dicto horologio, subsidio instrumenti Azymuthici inscribere.

Applicatio Instrumenti Azymuthici.

HOsce circulos, seu lineas subsidio instrumenti Azymuthalis sic in horologio describes. Posito instrumento Azymuthico in centro S ea ratione, vt linea AB lineæ meridianæ exactæ respondeat. Quo facto circumduc semicirculum NSM, ad denos quosuis ordine, aut quindenos gradus in instrumenti circulari limbo descriptos, (nos hic promonimus ad singulos denos gradus semicirculum) referent enim lineæ ex centro per dictos gradus ductæ, communes sectiones horizontis, & circulorum verticalium. Posito itaque supra 90. gradum, id est lineam



meridianã, semicirculo instrumenti MSN, atque ex centro filo ducto qui ad semicirculi dicti, seu Azymuth mobilis superficiem liberè semper incumbat, 2. 3. 4. aut quotuis puncta signabis: per hæc enim, si rectam duxeris, habebis Azymuth 90. in plano horologij descriptum, qui quidem à meridiano cum 90. Azymuth semper coincidet. Iterum promoto semicirculo ad 80. vel 75. gradus, vti nos hìc fecimus, extensoque ad murum vsque iuxta superficiem semicirculi MSN filo, 2. 3. 4. aut plura, vt ante feciſti, puncta notabis: per hæc enim, si rectam duxeris, habebis Azymuth 75. ante, vel post meridiem horæ 12. æquidistantem. Iterum promoto mobili Azymuth MSN, ad gradum 60. ad superficiem dicti semicirculi ad murum, vsque extenso filo facies puncta, quæ si recta coniunxeris, habebis Azymuth 60. quæ situm. Non alia ratione ages in reliquis verticalibus consequentibus fili ope inscribendis. Descriptis itaque Azymuth in horologij parte Orientali, ad eos in Occidentali parte quoque inscribendos, qua dictum est praxi procedes. Quod si irregularis aliqua, & discontinua muri superficies occurret, perficies operationem instrumenti optici subsidio, vti in Probl. V. de inscriptione signorum docuimus. Azymuthales porrò circulos horologio benè inscriptos sic ostendo.

Demon-

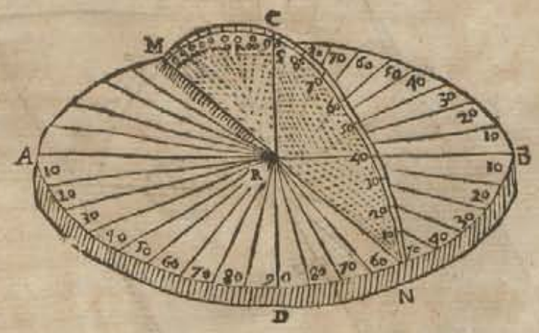
Demonstratio.

INtelligatur planum instrumenti ABDC esse planum horizontis, à lineis Azymuthalibus ad rectos intersecti, cuius centrum idem cum centro speculi, & centro mundi iuxta Hypothesim 2. huius, reputari debet; semicirculus autem MSN mobilis circumductilis, iuxta diuersum situm, diuersos quoque verticales refert. Quoniam igitur communes sectiones horizontis, ac circulorum verticalium per polos horizõtis incedentium horizontem diuidũt atque adeo & circulum ABCD (cum in tali positione idem centrum habeant horizon, & dictus circulus) in partes æquales; ac per consequens rectæ è centro ductæ per puncta diuisionum transeuntes, communes sint sectiones verticalium, & horizontis: patet semicirculum mobilem MSN ad dictas lineas promotum, referre verticalem tot graduum, quot gradibus linea, cui innititur semicirculus, à linea horæ sextæ, seu verticali propriè dicto remota fuerit. Quare filum ductum ad murum vsque radium Solis reflexum eodem tempore in dicto verticali constituti refert: ergo & filum in hac instrumenti constitutione idem præstabit, quod radius Solis; ergo & ea pũcta in muro ostendet, in quæ Solem in eo verticali constitutum cadere necesse est: ergo verticales rectè inscripsimus, quod erat faciendum. Quoniam verò communes sectiones verticalium circulorum, & plani horologij parallelæ sunt, (eo quod planum verticalis primarij, horologij plano æquidistet) communi sectioni eorum, nempe axi horizontis per verticem, eiusque oppositum ducto; manifestum est rectas illas, quæ meridianæ parallelæ sunt, esse communes sectiones verticalium, & plani horologij; verticalis autem propriè dictus in horologium proijci non potest, cùm ei æquidistet. Circulos igitur verticales descripsimus. Quod erat faciendum.

Problema VII.

Circulos Almucantarath, seu altitudinum Solis, in eodem horologio describere.

RElicto instrumento eo, quo antea id collocaueramus situ, promoue semicirculum MSN supra singulos quosuis quindenos Azymuthalium gradus in



limbo AMCBD circuli descriptos: ac primo quidem promoto semicirculo MSN, qui refert mobilem verticalem supra horam 12. seu 90. Azymuth, ac filo è cẽtro R per quoslibet quindenos altitudinis gradus in quadrante MS, semicirculi mobi-

Universidad de Deusto
Biblioteca

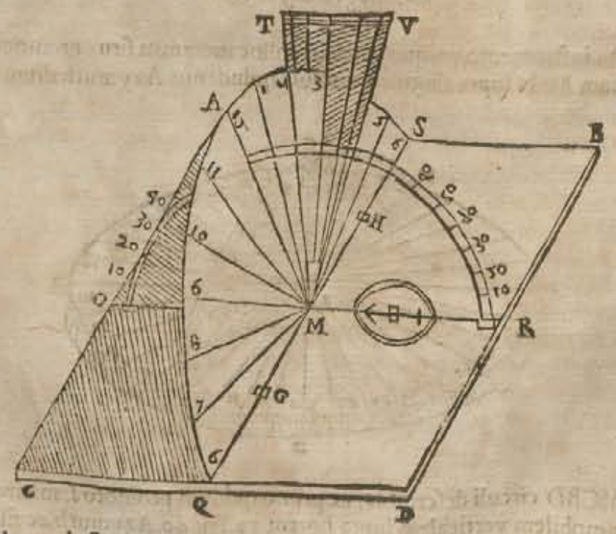
lis MSN descriptos, ad murum vsque ducto; offerent sese tibi quam primum puncta pro 15. 30. 45. 60. 75. altitudinum circulis, in quibus Sol hora 12. totius anni decursu inuenietur. Hoc facto promoue semicirculum, mobilem dico verticalem MSN supra Azymuth, seu gradum 75. extensoque filo per prædictos quoslibet quindenos altitudinum gradus in quadrante MS descriptos, & offerent sese dicto citiùs prædicti altitudinum gradus. Promoto denique semicirculo MSN supra reliquos 60. nimirum 45. 30. 15. Azymuth, altitudinum puncta, eo quo dictum est modo, tracto nimirum filo per quoslibet quindenos altitudinum gradus, inuestigabis. Inuentis porrò punctis circulorum in singulis verticalibus notatorum, si puncta similia quælibet ad Almucantarath 15. 30. 45. &c. pertinentia lineis parum inflexis, aut hyperbolicis coniunxeris, habebis descriptos circulos Almucantarath, qui quidem nil aliud erunt, quàm communes sectiones circulorum horizontalium, & plani horologij, seu conicæ sectiones, hyperbolæ dictæ, quas Sol radioso cono à plano intersecto in plano dicto describit. In horum enim quemcunque reflexus radius ceciderit, tot mox gradibus supra horizõtem eleuatum Solem ostendet, quot gradus illi fuerint ascripti. Demonstratio huius difficilis non erit, si situm parallelorum horizontis ad verticales, quem instrumentum, vti iam sæpe dictum est, in superioribus, perfectè refert, benè perceperis. Quod si in hac descriptione irregularis occurreret superficies, operatio subsidio instrumenti optici foret perficienda; quod & in omnibus alijs irregularitatibus murorum obseruabis: ergo & parallelos horizontis inscripsimus. Quod erat faciendum.

Praxis describendi circulorum altitudinis, & longitudinis Solis.

Problema VIII.

Lineas, seu circulos domorum cœlestium, cæteroſque circulos positionum, eodem in horologio describere.

DVplici quidem ratione, iuxta Regiomontani sententiam, eos per communes horizontis, & meridiani sectiones, æquatorem in 12. æquales partes inter-



secantes, ducentis sic describes. Ponatur instrumentum eo situ, vt semicirculus QAS,

QAS, qui æquatoris antea fungebatur munere, nunc meridiani vices expleat, vt in exemplo figuræ hìc appositæ apparet. Quo facto erige semicirculum QAS supra gradum 90. in semicirculo OSR descriptum: & per grad. 48. verbi gratia æquatoris Romani eleuationem ad murum vsque extenso filo, signa punctum in linea meridiana; per hoc enim, si ad horizontem, perpendicularem duxeris, habebis lineam domus, quam Medium cœli, seu Cor cœli vocant. His factis, promoue semicirculum QAS, ad gradum 60. in semicirculo OSR descriptum; firmatoque eo, trahe per eleuationem æquatoris dicti 48. grad. filum ad murum vsque, & per punctum in muro notatum; si ex puncto horizontis, lineam rectam duxeris, habebis lineam domus 11. aut 9. Denique si promoueris semicirculum supra gradum 30. in semicirculo OSR descriptum, tractoque filo per 48. eleuationis æquatoris gradum punctum in pariete notatis, habebis lineam 12. vel 8. Si tamen priùs, vt ante ex communi intersectione horizontis, & meridiani, eam per inuentum iam punctum duxeris. Hanc eandem delineationem quoque perficere poteris semicirculo QAS, æquatoris in suo naturali statu consistente. Nam rectificato prædicto instrumento, & æquatore supra datam æquatoris eleuationem elato, si ex centro per 30. 60. & 90. gradus æquatoris ad murum vsque extenso filo puncta designatis, per inuenta puncta lineæ ex puncto vbi meridiana sese cum horizontali linea intersecat, ductæ, dabũt lineas domorum cœlestium. Huius porrò demonstratio luculenter cuilibet horum circulorum ductus cum situ instrumẽti bene conferenti, parebit.

Domus cœlestes iuxta Regiomontanum.

Iuxta Campani porrò methodum, qui eos per easdem communes sectiones horizontis, & meridiani, verticalem propriè dictum in 12. æquales partes diuidentes, ducit: sic prædicto instrumento duces. Statuatur semicirculus OSR, plano circuli verticalis parallelus, ita vt eundem cum ipso situm obtineat: & semicirculus QAS, hoc situ referet semicirculum mobilem domorum cœlestium, æquas portiones verticalis propriè dicti percurrentem. Quo facto promouebis semicirculum ad 60. grad. semicirculi OSR, & filo ex E ducto ad murum vsque, per quemcumque propositum gradum in quadrante SA, semicirculi QAS, duces pro libitu, ita vt filum liberè quadranti incumbat: quo facto, si per punctum ex C centro horizontis lineam duxeris, habebis initium lineæ domus 11. vel 9. Iterum promoto semicirculo ad 30. gradum, ductoque vt antea filo ad murum vsque, si per inuentum punctum ex C, lineam duxeris: habebis initium lineæ domus 12. vel 8. Quòd si medietates domorum desideres, per quosuis quindenos gradus filum extensum in muro assignabit puncta, per quæ è centro lineæ mediarum domorum sunt ducendæ.

Domus iuxta Campanum.

Corollarium

COElestium domorum circuli non alia lege in planum transcribuntur, quàm horarij illi, qui astronomicas horas discriminant: vt enim hi in polis mundi, ita hi in communi horizontis, & meridiani sectione congrediuntur: vtque horarij per æquales sectiones æquatoris, sic domorum cœlestium distinctores per æquales item æquatoris partes, aut vt Campano placet, per æquales partes verticales primarij incedunt. Sunt itaque lineæ domorum cœlestium, quo ad modum delineandi, eædem cum horarijs, licet quoad modum indicandi, sint toto cœlo diuersæ. Horariæ enim lineæ initia, & terminos horarum indicant, & perfectè monstrant: lineæ verò domorum cœlestium initia tantùm, non terminos, seu fines, demonstrant: adeò quidem, vt reflexus radius in vnam earum incidens, monstret Solem in illo positionis circulo existere, qui principium est illius domus cœlestis, quam numerus adscriptus significat. Cuius rei hanc rationem assignamus, quòd Sol priùs

Differentia circulorum domorum cœlestium, & horarum.

Universidad de Deusto
Biblioteca

existit in fine cuiuslibet domus, quàm in principio. Domus enim cœlestes numerantur ab Occasu in Ortum. Sicuti igitur radius reflexus in horologio aliquo in horariam lineam incidens, iam monstrat horam esse peractam; si verò in aliquam domorum cœlestium inciderit, monstrat Solem per totam illam domum iam delatum esse à fine illius vsque ad principium. Vt si radius reflexus inciderit in vnã ex his lineis, verbi gratia in 10. monstrabit ille Solem iam esse in initio 10. domus, & in fine 9. & sic de alijs iudicandum.

Problema IX.

Horologium Italicum, & Babylonicum Catoptricum construere, siue horas ab Ortu, & Occasu.

SIt igitur in analemmate meridianus RISH, cuius centrum K diameter horizontis HI, verticalis diameter RS, axis mundi FG, æquatoris diameter MB, diameter paralleli ♋, DC, diameter ♑, & ♓ AN, describantur semicirculi circa dictas diametros, & ex punctis LZK, cõmunibus horizontis, & parallelorum sectionibus, ad diametros parallelorum dictas perpendiculares erigantur, KF, ZX, LO. His factis erit DO portio paralleli ♋ super terram, sicut & portio semicirculorum aliorum AX, & AF; portio verò OC, XN, & FB, infra. Vel aliter OC sit portio paralleli ♑ super terram, DO verò eiusdem infra terram constituta. Atque hinc patet, cur hic omiserimus oppositа, seu meridionalia signa: quia cùm singuli signorum paralleli æquè ab æquatore elõgentur, quod de Boreis signorum parallelis dicimus, de Australinis etiàm dictũ volumus. Accedit, quòd dies, & nox in signis oppositis sint omninò æquales, ita quidem, vt Sol existens verbi gratia in parallelo Septentrionali, tot horarum describat diurnum arcum, quot horarum arcum nocturnum describet, constitutus in parallelo Australi, Septemtrionali opposito æquè ab æquatore recedẽte, & contra: arcus enim nocturnus ♋ tantus est, quantus est arcus diurnus ♑, & contra. Sed hæc vel leuiter sphærica scientia imbutis notiora sunt, quàm dici debeant: quare nostrum institutum prosequamur. Semicirculos itaque parallelorum pro ratione horarum sic diuides: Semicirculum DOC in 12. æquales partes in puncto C, ab hora noctis meridiana incipiendo, eò quòd horæ astronomicæ initium faciunt ab hora 12. noctis. Pro horis verò Italicis, & Babylonicis, seu horis ab Ortu & Occasu, diuides totum circulum, verbi gratia ♋, DCPQ, seorsim in 24. æquales portiones, horas ab Ortu versus D, & horas ab Occasu versus C, numerando, à puncto O incipiendo repræsentant enim hic PDY, arcum diurnum ♈, vel nocturnum ♑, & PCY, diurnum ♑, & nocturnum ♋, vt vides. Pro horis verò inæqualibus, seu antiquis, vel planetarijs, diuidendæ sunt singulæ portiones parallelorum inter communes eorum, atque horizontis sectiones, & meridianum circulum positæ, in 6. æquales partes, & totum diurnum arcum ♋ PDY, sicuti PCY, arcum diurnum ♑, vtrumque in 12. æquas partes: punctum enim illud, vbi parallelus quicumque meridianum secat, erit hora



ra sexta inæqualis, primum deinde diuisionis punctum versus communem sectionem paralleli, & horizontis, dabit horam 5. & 7. sequens autem punctum horam 4. & 8. & sic de cæteris horis; quarum cape paradigmata sequentia. Diuisimus autem hìc tantùm parallelum ♋, & ♑. diuisio enim eius vna cum æquatore sufficiet ad quoduis ex dictis horologijs facilè delineandum. Ad inscribendas igitur horas ab Ortu, vel Occasu in nostro horologio Catoptrico, sic operaberis. Constituto instrumento in suo naturali situ: circulum DPCY, in horas diurnas, & nocturnas ab Ortu, & Occasu diuisum reseca iuxta lineam QO, resectumque semicirculum QDO. ita super semicirculum QAS instrumenti anacamptici applicabis, vt centrum eius centro semicirculi QAS, & lineæ meridianæ linea DC, exactè respondeat. Quo facto, horarius mobilis super omnia horarum ab Ortu, vel Occasu puncta statuatur, extensoque filo per radium ♋, ad murum vsque notentur puncta incidentiæ cum ascriptis horis; perfeciſtique primam operationem: puncta enim inuenta, erunt puncta horarum ab Ortu, & Occasu, in quę Sol in ♋ constitutus radium reflexum proijciet: quòd si filum deducas per radium ♑, habebis vna & eadem operatione puncta horarum ab Ortu, & Occasu, in quæ Solis in ♑ constituti radius incidet.

Iterum promoueatur mobilis horarius, seu Zodiacus radiosus, non super horarum iam descriptarum puncta, sed super lineas horarum in limbo æquatorij semicirculi QAS descriptarum, & per eas tracto filo ad murum vsque, nota puncta incidentiæ. Hoc facto, si per duo quælibet horarum similium in prima, & secunda operatione obseruata puncta, rectas intra tropicos duxeris, habebis lineas horarũ ab Ortu, & Occasu descriptas. Alia porrò operatione sic describes. In semicirculo QAS, instrumenti reflexorij ab hora 12. in vtramque partem numera arcum semidiurnum ♋, aut ♑ ex tabulis lib. 3. positis, vel etiam ex analemmate descriptum: Finis enim numerationis versus Occasum, siue ad dextram, dabit horam 24. ab Ortu Solis, ad sinistram verò siue versus Ortum, eadem numeratio horarũ 24. ab Occasu Solis exhibebitur. Quòd si à priori pũcto, quod Occasui Solis tribuimus, transferas in æquatoris circumferentiam spatia horaria, beneficio circini in æquatore semicirculi QAS, accepta versus eamdem horam 12. notatisque sic horis ab Ortu, & Occasu in æquatore semicirculi, si mobilem horarium ad singulas traducamus, reperiemus beneficio fili per tropicum ♋, vel ♑ ducti, puncta earundem horarum, per quæ & tropici ducendi sunt: per hæc enim puncta, & puncta horarum communium in æquatore notatarum, si rectæ ducantur, habebis idem quod supra. Non secus earumdem horarum puncta pro alijs parallelis in muro inuenies, si opus sit, & si priùs eorum horas in æquatorio semicirculo QAS, beneficio arcuum semidiurnorum designaueris: satis autem erit puncta horarum ♈, & ♎, aut ♑, aut ♎, solummodò inquirere: quando enim in tropico ♋, aliquarum horarum puncta non habentur; connectenda erunt bina puncta respondentia in parallelo ♑, & ♈, siue ♎. Quòd si nonnullarum horarum puncta, neque in parallelo ♈, aut ♎ habeantur, inuestiganda erunt puncta in parallelo ♐, vel ♒. Lineam denique 24. horæ dabit linea horizontalis. Ergo horas Italicas, & Babylonycas, &c. quòd erat propositum.

Alia ratio describendi

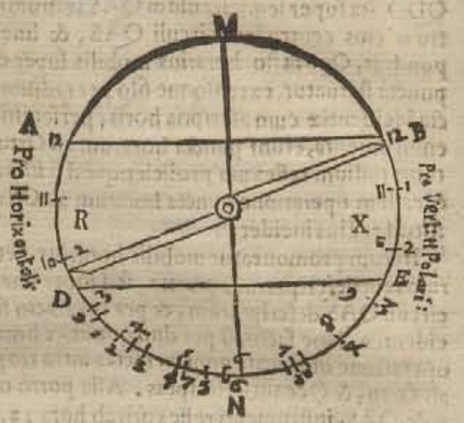
Pro-

Universidad de Deusto
Biblioteca

Problema X.

Horas inæquales, seu planetarias, in horologio prædicto delineare.

DIrecto instrumento reflexorio iuxta eum, quem semper habuit situm; ex analemmate nostro circulum MNAB seorsim depromes, cuius arcus ANB, arcum diurnum ☌, DNE verò nocturnum ☽ referet, & vterque diuidetur in 12. æquales partes. Quo facto, resecetur totus circulus in duos semicirculos per lineam RX, semicirculumque RNX, ita accommodabis semicirculo QAS instrumenti reflexorij, vt centrum O, centro semicirculi, & linea MN, lineæ meridianæ instrumenti exactè respondeat.



His omnibus exactè peractis admoue horarium mobilem, seu Zodiacum rachiosum ad horas in semicirculo RNX, semicirculo QAS applicato descriptas: & filum per radios ☌, ☿, & ☽, traductum, in muro monstrabit puncta in singulis promotionibus, per quæ rectæ lineæ ductæ dabunt horas inæquales. Vti in exemplo patet.

Corollarium.

ATque ex his horis cognoscere poterimus tempus, & horas in Sacra Scriptura passim vsurpatas. Vt si cognoscere libeat, quæ nam sit illa hora nona iuxta S. Math. 2. cap. qua Christus Dominus noster expirasse dicitur: Respondetur esse horam tertiam pomeridianam. Cùm enim horæ antiquæ in æquinoctio conueniant cum horis æqualibus astronomicis: Christus Dominus autem noster sit mortuus paulò post æquinoctium; patet illum circa tertiam pomeridianam expirasse. Item quæritur, quæ sit illa hora tertia, qua Spiritus Sanctus die Pentecostes super Apostolos memoratur à Luc. c. 2. descendisse. Respõdetur id vno quadrante prope post octauam matutinam contigisse: nam cùm aduentus Spiritus Sancti circa solstitium æstiuum contigerit, vbi horæ inæquales maximæ sunt, patebit dicta methodo parallelum Geminorum diuidenti illud paulò post octauam matutinam contigisse, dicente Petro: *Non enim, vt vos putatis, hi ebrij sunt, cum hora sit diei tertia*: quod de nostra hora matutina tertia nequaquam dici potest, cum id tempus ad bibendum, comedendumque sit inidoneum. Sed de hisce, & similibus horis. Vide alibi à me fusiùs hoc opere tractatum.

Horæ, quarum mentio fit in Euangelio, quomodo sumãtur.

Pro-

Problema XI.

Signa Zodiaci ascendentia supra horizontem in horologio dicto describere.

DIuersæ traduntur à diuersis, vt Clauio, Schonero, Maurolyco, alijsque, lineas signorum Zodiaci ascendentium super horizontem horologijs inscribendi rationes, & methodi: verum adeò obscurè, & difficiles, vt exercitatissimos etiam quosuis ab earum inscribendarum praxi facilè absterreant. Nos ne quidquam earum rerum, quæ ad primi mobilis doctrinam pertinent, in horologijs nostris Catoptricis inscribendarum omisisse videamur, labori Tyronum, ac difficultati consulentes, facilem, & breuem methodum inuenimus: qua ingeniosam hanc linearum inscriptionem, ope instrumenti nostri, sicut cætera omnia, absque vllo negotio propè delineare possimus. Verùm priusquam vlterius progrediamur: visum fuit priùs explicare, quid propriè significent istæ lineæ, quemque vsum, vtilitatemue in horologijs habeant: sic enim fiet, vt ijs intellectis ad prædictam praxim expediendam promptiores habilioresque accedamus. Sunt itaque ascendentia signa Zodiaci hoc loco nihil aliud, nisi lineæ rectæ, quæ communes sunt plani horologij, & ecliptica sectiones; vel lineæ, quæ variam referunt ecliptica cum plano horologij intersectionem, prout varios situs, ac positiones habet in horizontem, dum initia signorum emergunt supra horizontem; quæ profectò vsum maiorem habent, & illustriorem omnibus prope dictis lineis: ex his enim quolibet pene momento totius cœli situm cognoscimus; nam reflexo radio cadente in lineam aliquam signorum ascendentium, quodnam signum tum temporis super horizontem emergat, ac proinde quodnam occidat, cùm necesse sit, oppositum signum occidere: Quod idem signum per consequens tunc cœlum mediet, atque adeò, & oppositum, quod angulum terræ occupet; infallibiliter cognoscimus. Nam cadente reflexo luminis radio in lineam verbi gratia ♊ in puncto A, sine vlla mora intelligam, ♊ oriri, seu supra horizontem emergere, & eodem temporis momento primum punctum ♎ descendere: in medio cœli existere ♈, in angulo terræ constitui ♋; atque ita de cæteris: vti per oppositas hasce tabulas facilè deprehendes.

Vtilitas huius inscriptionis.

Tabula I. dispositionis 6. Signorum Borealium respectu horizontis.

Ascendentia.	Descendentia.	In medio cœli.			In angulo terræ.		
		G	M		G	M	
♈	♎	0	0	♑	0	0	♋
♉	♏	15	59	♑	15	59	♋
♊	♐	6	3	♒	6	3	♌
♋	♑	5	9	♓	5	9	♍
♌	♒	13	59	♈	13	59	♎
♍	♓	23	57	♉	23	57	♏

Tabu-

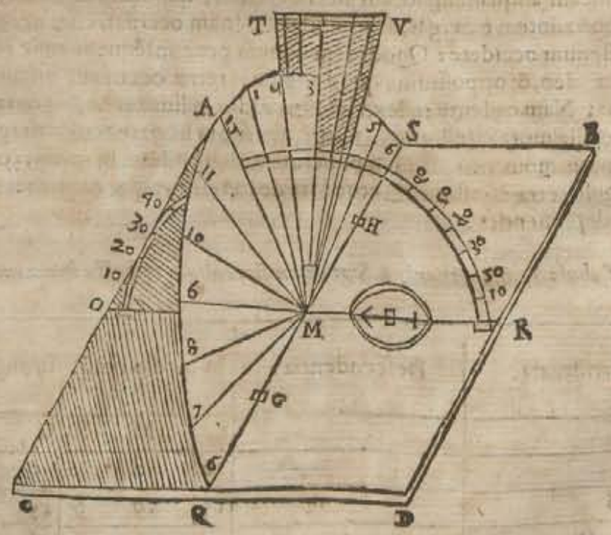
Universidad de Deusto
Biblioteca

Tabula II. dispositionis 6. Signorum Australium respectu horizontis.

Ascendentia.	Descendentia.	In medio cœli.			In angulo terræ.		
		G	M		G	M	
♎	♈	0	0	♋	0	0	♑
♏	♉	6	3	♌	6	3	♒
♐	♊	16	1	♍	16	1	♓
♑	♋	24	54	♎	24	54	♈
♒	♌	23	57	♏	23	57	♉
♓	♍	14	1	♐	14	1	♊

Cognitis itaque hoc modo quatuor cœli cardinalibus, reliqua signorum Zodiaci, quem situm habeant in intermedijs cœli partibus cognoscere difficile non erit; atque adeò si Stellarum loca cognita fuerint in Zodiaco, vnà cum earum declinatione, vel latitudine, quænam stellæ fixæ in hac, vel illa parte existant, etiamsi non compareãt, cognoscere poteris. Verùm hisce obiter explicatis, videamus nunc qua ratione ea instrumento nostro reflexorio problemate, siue anacamptico inscribenda sint.

Directo itaque instrumento, ea qua hactenus factum est ratione, obuerte semicirculum QAS ad ekuationem 42. graduum eleuatum, firmatumque versus horo-



logium, vel murum, in quibus dictas lineas describere desideras, inuenies prima puncta signorum ascendentium, seu emergentium supra horizontem, ♉ nimirum ♊ ♋ ♍ ♎, subsidio tabularum hìc appositarum eo, quo sequitur modo.

Tabula I.

Sole in ♈ existente, ad horizõtem Romanum.

♈		♉		♊		♋		♌		♍		♎	
A	M	A	M	A	M	A	M	P	M	P	M	P	M
H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
6	0	4	51	3	26	1	32	0	51	3	36	6	0

A M. Idem quod Ante Meridiem.

Tabula II.

Sole in ♑ existente.

♑		♒		♓		♈		♉		♊		♋	
A	M	A	M	A	M	A	M	P	M	P	M	P	M
H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
4	28	2	34	1	10	0	0	1	10	2	34	4	28

P M. Idem quod Post Meridiem.

Quære primò in tabula prima, qua hora, Sole constituto in principio ♈, ♉ ascendat supra horizontem Romanum inuenies in tabula prima, id fieri hora 4. & 51. minuto. Has horas cum minutis numera in quadrante Orientali reflexionis semicirculi QAS ab hora 12. incipiendo, & per finem numerationis; si super planum æquatoris semicirculi QAS ad murum vsque filum extenderis, punctum in quod filum excurrerit, erit punctum, quod radius reflexus dicto signo super horizontem emergente, Sole in ♈ constituto feriet.

Verùm, vt per duo puncta lineam rectam ducere possis, quære similiter in tabula secunda, qua hora Sole in ♑ constituto dictum signum ♉ super horizontem oriatur: & inuenies, verbi gratia hora 4. & min. 28. ante meridiem id contingere. Quære igitur hanc horam in quadrante semicirculi Orientali, & applicato super eam lineam horario mobili, seu radioso Zodiaco, ductoque per lineam ♑ (in quo tunc Sol commorari dicitur) ad murum vsque filo, habebis punctum secundum; quod si coniunxeris primo per rectam lineam, habebis lineam ascendentis signi ♉ per totum annum. Iterum si desideras lineam signi ascendentium ♊ inscribere, sic operare. Primò quære in tabula prima, qua hora Sole in principio ♈ constituto, ♊ super horizontem emergant, & inuenies id fieri 3. horis, & 26. minutis ante meridiem. Quæras itaque inuentas horas in semicirculo QAS in quadrante Orientali, & per finem numerationis ex centro, vt supra factum est, extenso ad murum vsque filo, nota punctum in æquatore; hoc enim erit punctum, in quod ♊ signo supra horizontem ascendente, reflexus Solis in principio ♈ constituti radius incidet. Iterum quære in secunda tabula, qua hora ♊ emergunt supra horizontem, Sole initium ♑ obtinente; & inuenies verbi gratia 2. horas, & 34. min. post meridiem; quæ inquires in quadrante circuli Occidentali, & promoto ad finem numerationis horario mobili per lineam, seu radium ♑, ex centro ad murum vsque filum protrahes; punctum enim, in quod filum excurret (quod necessariò in tropicum ♑ incidet) dabit punctum quæsitum; atque hoc per priùs in æquinoctiali linea inuenta duo puncta recta ducta, lineam dabit signi ascẽdentis ♊, cui & characterem ascribes, vt in figura fol. 452. apparet: non secus procedes in omnibus alijs signis inscribendis. Primò quidem lineæ signorum ascendentium, quæ numerantur à ♑ ad ♋ vsque, vel ab ♈ ad ♎ vsque, vt in tabula prima, & secunda videtur; secundò lineas signorum ascendentium à ♋ vsque ad ♑, vel à ♎ vsque ad ♈, vti in tertia, & quarta tabula apparet.

Praxis inscribendi Signa ascendentia.

Universidad de Deusto
Biblioteca

Tabula III.

Sole existente in principio ♎.

♎	♏	♐	♑	♒	♓	♈
A M	A M	A M	P M	P M	P M	P M
H M	H M	H M	H M	H M	H M	H M
6 0	5 26	0 51	1 32	5 26	4 51	6 0

A M. Idem quod Ante Meridiem.

Tabula IV.

Sole existente in principio ♋.

♋	♌	♍	♎	♏	♐	♑
AM	AM	A M	A M	P M	P M	P M
H M	H M	H M	H M	H M	H M	H M
7 32	5 9	2 34	0 0	2 34	5 9	7 32

P M. Idem quod Post Meridiem.

Lineas verò ♈, & ♎, quas ex tabulis difficulter habere poteris, sic inscribes. Quoniam enim ascendente signo ♈, & Sole existente in principio ♑ meridies est, vti ex tabula secunda apparet: perspicuum est communem tunc horologij plani sectionem, & ecliptic æ, transire per illud punctum, in quo linea meridiana tropicum ♑ secat, per hoc enim linea normaliter ducta dabit signum ♈ ascendentis: non aliter recta, quæ per punctum, in quo linea meridiana tropicum ♋ secat, lineæ æquinoctiali parallela ducitur, signum ♎ ascendens dabit, vt in figura fol. 452. patet.

Qui porrò plura circa inscriptionem domorum cœlestium horarum Italicarum, Babylonicarum, Iudaicarum, ascendentium supra horizontem signorum Zodiaci descriptionem anacampticis instrumentis perficiendam desiderat, speculo in quocunque dato plano posito; is adeat Gnomonicam nostram Catoptricam, vbi pleniorem omnium, quæ hic desiderantur, instructionem reperiet.

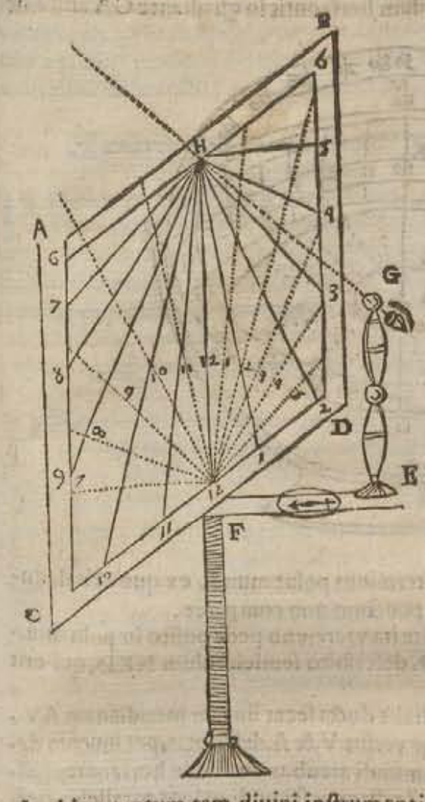
Problema XII. ἀναχιφαλαιωτικὸν.

Quo instrumento mesoptico omnia hucusque dicta mira facilitate, & industria inscribuntur in quolibet, & quarumcunque superficierum pariete.

Epitome totius anacăptica artis, instrumentum hoc mesopticum est.

SIt instrumentum Mesopticum ABCD, velo diaphano obductum, in quo horologium verticale delineetur inuersum: si horologium reflexum desideres; cuiusmodi hic punctatæ lineæ referunt; tigillum GE ita situetur, vt angulus GFE complementum elevationis poli, id est 48. grad. obtineat. Si itaque horologium in quolibet muro anacampticum delineare velis; primo instrumentum magneticè situandum est, ita vt superficies ABCD plano verticalis primarij exactè congruat; deinde regula in centro H affixa sic immoto instrumento applicetur supra lineam horæ 7. deinde applicato oculo in G vide quas in proposito muro partes secet regula; per has enim linea curua ducta dabit horam 7. anacampticam. Promota deinde regula supra lineam horæ 8. punctatã, vide item per dioptram G, quibus partibus in muro opposito congruat; per has enim linea recta ducta dabit horam 8. quæsitam: hac arte omnes consequentes horas inscribes. Quo peracto, si speculi fragmentum in puncto G horizonti parallelum agglutines, monstrabit radius Solis reflexus in murum horas quæsitas.

Si



Si verò situ directo horologium Italicum, aut Babylonicum dicto velo inscripseris; determinabis, regula supra singulas horarias lineas applicata, in muro per foramen G inspectas, horas quæsitas. Hac industria arcus signorum, domus cœlestes, ascendentia signa, horas planetarum; verbo, omnia, quæ in prædictis tradidimus; inscribes, si prius dictas lineas in velo verticaliter sito descripseris. Si verò linearum in muro per dioptram G, determinatio difficilior foret, applicato ad G lumine, regula vmbra sua, quam in opposito muro efficit, singula facilius, & coactius determinabit. Verùm hæc fusiùs in Magia horographica. Hoc instrumentum non tantum reflexa, sed eadem facilitate horologia directa describit; quemadmodum hìc horologium verticale recto situ in velo descriptum demonstrat: regula enim supra horarias lineas applicata, & oculo in G applicato, vt dictum est, vmbra sua lineas in quibuscunque oppositis superficiebus determinabit. Ita notandum GH axem mundi productam in opposito muro centrum horologij determinaturũ. Verùm hæc faciliora sunt, quam vt fusiùs explicari mereantur: vnde obiter tantum tam diuini instrumenti vsum indicare volui.

Hoc instrumentum tam reflexa, quàm directa cuiuscunque generis horaria describit.

CAPVT III.

De portatilibus horologijs anacampticis in variorum vasorum concauis delineandis.

Problema XIII.

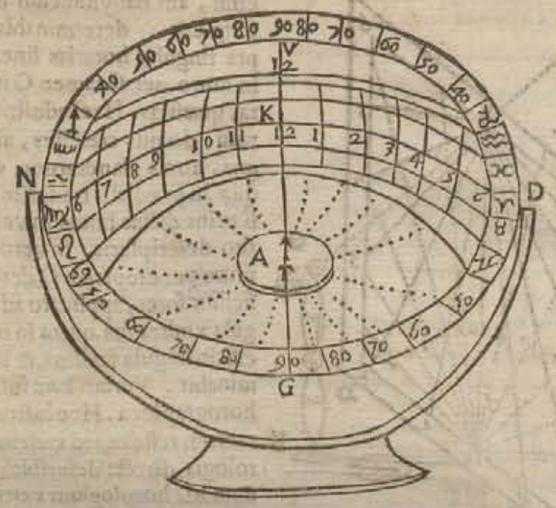
Horologium mobile anacampticum vnà cum circulorum cœlestium inscriptione, concauo hemicyclo delineare.

I. IAT hemicyclium vas ex quacunque solida materia, vt sequitur, cuius horizon NGDV, diuidatur in quatuor quadrantes NG, GD, DV, NN, incipiendo numerationem graduum à punctis N, vel D, versus puncta G, & V.

II. Diuidatur meridianus GAV, in duos quadrantes, siue in 180. gradus, aut bis 90. initium numerationis auspicãdo à punctis G, vel V, eritque punctum VA 90. gradus Nadir, siue polus horizontis.

Universidad de Deusto
Biblioteca

III. Numera à puncto G, versus A polum horizontis in quadrante GA altitudi-



nem poli, vt hic Romæ 42. grad. eritque terminus polus mundi, ex quo axis deducendus. Hìc ob proiectionem opticam punctum non comparet.

IV. Circino repandis pedibus constãte ita vtere: vno pede posito in polo mundi iam inuento, altero per puncta NKD, describito semicirculum NKD, qui erit æquinoctialis in hemicyclo.

V. Ab hoc puncto, in quo æquinoctialis ducta secat lineam meridianam AV, numera declinationes signorum vtrinque versus V, & A, descriptas, per inuenta declinationis puncta ex puncto, seu polo mundi arcubus circuli in horizontem vsque currentibus; habebisque descriptum Zodiacum secundùm suos parallelos, quibus singulis sua signa appinges. Cum reliquis primi mobilis lineis perges, vt in quinto libro factum est.

Horarum Astronomicarum inscriptio.

PRimò diuidatur æquinoctialis NKD in 12. æquales partes. Hoc peracto, inuariato circino repando ad interuallum NK, ex puncto proximo in æquatore describatur inter tropicos arcus, qui horam septimam ante meridianam referet. Deinde posito vno pede circini in puncto sequente, altero inter tropicos, describe arcum horæ octauæ: & sic descriptis arcubus horarum ex parte orientali, posito vno circini immoti pede in punctis æquinoctialibus quadrantis orientalis, altero inter tropicos, describantur arcus horarum pomeridianarum; habebisque quod desideraueras, horarium astronomicum. Vel aliter sic. Regulam plicabilem ex pergameno polo affixam ad singulos 15. gradus in æquatore notatos aplicabis: si igitur iuxta sic positam inter tropicos arcus duxeris, idem prodibit, quod in præcedente operatione.

Alia methodus

Horarum ab Ortu & Occasu descriptio.

VTerque tropicus diuidatur in gradus, siue horas arcui diurno breuissimæ simul, omniumque lõgissimæ diei competentes; verbi gratia, hìc Romæ tropicus

picus ♑, diuidatur in horas 8. & 56. minuta. Tropicus verò ♋, in 15. horas, & 4. minuta, incipiendo numerationem horarum Italicarum ab horizonte occiduo ab hora 24. retrogrado ordine per arcum diurnum; Babylonicarum verò ab horizonte ortiuo, ordine recto per arcum diurnum.

Horarum planetariarum, siue antiquarum inscriptio.

PRimò vterque tropicus diuidatur in 12. æquales partes, initium horarũ à pũctis occiduis ordiendo; ita vt prima hora post ortum Solis sit prima planetaria, meridiana sit sexta, occidentis denique Solis sit duodecima. Secundò, per singula tria puncta horarum in æquinoctiali, & duobus tropicis ab horizonte æqualiter distantia, si arcus duxeris, habebis quæsitum.

Azymuthorum, & Almucantararum inscriptio.

POsito circini pede vno in puncto A Nadir, quod pedum punctum refert; altero per singulos quinos, denos, aut quindenos in quadrante VA, designatos gradus, ducantur circuli; hi enim referent circulos horizontales. Azymutha hac arte describes. Iuxta affixam in A horizontis polo regulam expergameno plicatilem, & supra singulos horizontis gradus, si instrumentum grandiusculum fuerit, vel supra quinos, denos, aut quindenos gradus, si incapacius fuerit, applicatam, describantur arcus; hi erunt Azimutha quæsita. Demonstratio patet ex ijs, quæ supra lib. 5. de inscriptione Almucantararum diximus.

Domorum cœlestium inscriptio.

SI domus cœlestes iuxta methodum, sententiamque Regiomontani, concauo inscribere desideras, applica regulam ex pergameno plicatilem in communi puncto intersectionis meridiani, & horizontis, & super singula binarum horarum spacia in æquinoctiali, & inter tropicos duc lineas, habebisque quæsitum. Si Cãpani methodum, ex eodem puncto, & singulos 30. gradus verticalis primarij applicata, dabit idem.

Duplex ratio domorum cœlestium.

In hoc igitur hemicyclio vase ita præparato, stylum in centro A infiges, altitudine semidiametri circuli maximi, in cuius summitate particulam maximam speculi πρὸς τὰς ὄψεις ita affiges, vt obtineat situm ad verticalem parallelum. Quo peracto, instrumentum supra planum horizontale tam diu gyra, donec radius reflexus locum Solis inter parallelos tetigerit, eritque situatum ad horas, reliquosque circulos cœlestes ei inscriptos demonstrandos. Cùm enim tam à speculo reflexus radius, quàm vmbra verticis styli, perfectum conum cum æqualitate motus lucis & vmbræ spacio 24. horarum circa stylum describant; necessariò sequitur idem reflexum radium in superficie Boream respiciente, quod vmbra in superficie hemicycli Austrum respiciente, ostensurum. Quæ omnia fusiùs ex Theoria huius Apparatus patent. In horis igitur nulla differentia occurrit, nisi, quod quæ in directo horologio respiciunt Austrum, in reflexo Boream respiciãt, vespertinæ, & contra, vt hìc horæ in figura descriptæ monstrant.

Totum hoc artificium fieri quoque poterat per circumferentias horizontales, & Almucantararum tabulam. Cùm enim Almucantaræ nihil aliud sint, quàm circuli 90. ex polo horizontis, seu puncto verticis per singulos quadrantis gradus descripti, Azimutha autem 180. circuli maximi sint in dicto verticis puncto concurrentes, ac in 360. æquas partes horizontem dirimentes: Si ex tabulis Almucan-

Alius modus.

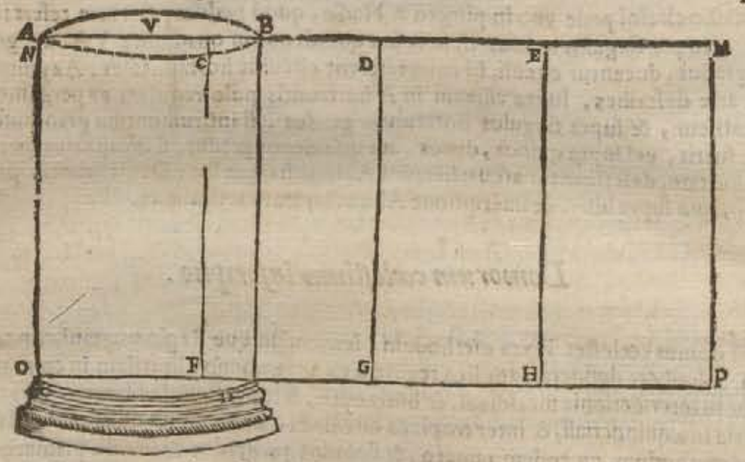
Universidad de Deusto
Biblioteca

cantaro-azymuthicis in horizonte ad datas horas computes Azymuthum; in eodem autem Azymutho versus polum horizontis, seu centrum vasis, altitudinem Solis: dico, quod finis computationis dabit punctum horæ quæsitæ. Sed hæc omnia fusius in Proteo sciatherico probl. 11. tractata censule.

Problema XIV.

In cylindro concauo horas vnà cum circulis cœlestibus anacampticas delineare.

LAmina ænea, vel chartacea in cylindrum contorquenda primò in planum proijciatur iuxta præcepta, & regulas progymnas. 3. traditas, in quo beneficio tabularum Almucantaro-azymuthicarum horas, cæteraque lineas ea prorsus ratione inscribes, qua ibi præstitum est: hac tantùm seruata differentia, quòd



in cylindro anacamptico planum horologij, quod ibi Austrum respicit, hìc Boreã respiciat. Hoc peracto, si ex centro basis cylindri erexeris stylum, qui in loco apicis tantillum speculi frustum contineat in ipso plano verticalis primarij collocatũ; ita vt punctum reflexionis puncto apicis styli perfectè congruat: monstrabit radius ex dicto puncto reflexus in opposito cylindri latere horas circulosque quæsitos. Nota quoque, quandocumque speculum situm obtinet in plano verticali, in dicto horologio non monstrari, nisi 12. horas, cùm reflexio Solis alicui plano æquidistante tum prorsus euanescat, & consequenter hora sexta Astronomica monstrari nequeat. Si tamen vitrum ab vtraque parte fuisset speculare, vel chalybei gnomonis apex vtrinque latiusculus in speculum esset politus; monstraret radius ex dorso speculi in Boreali facie Austrum respiciente horas reliquas ad Ortum, & Occasum, vltra lineam horæ sextæ, vel verticalem primarium cadentes. Patet quoque, hoc horologium eadem ratione se habere, vt verticale Australe ad Boreale, Sed hæc omnia ex præcedentibus patent. Vide quoque, quæ in Proteo sciatherico de huiusmodi tradidimus.

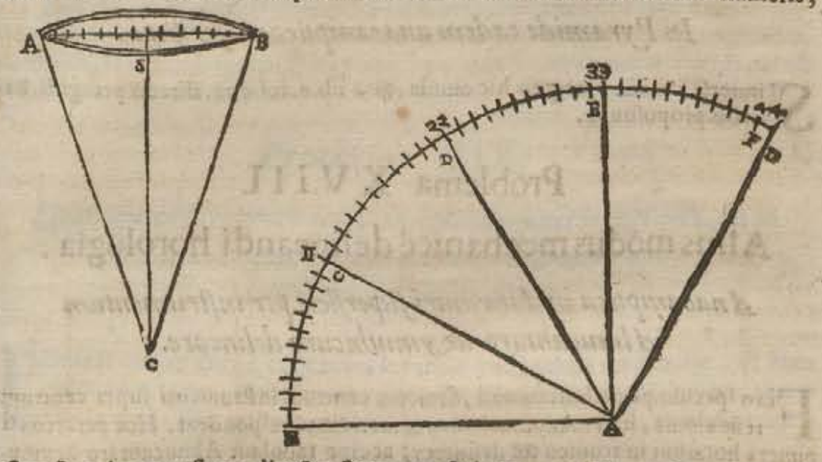
Collocatio speculi.

Pro-

Problema XV.

In cono, seu turbine, horas, reliquumque primi mobilis apparatum inscribere.

HOc horologium conicum non differt ab illo, quod lib. 6. fol. 489. proposuimus. Ideò si horoscopium illud vnà cum horis, & circulorum numeris,

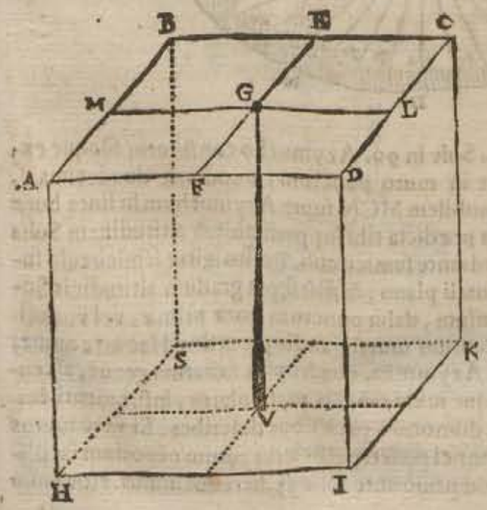


signisque in oppositum directo situm transtuleris, erit id anacampticum, in quo radius ex speculo inplano verticali collocato reflexus, omnia, quæ vmbra, radioso veluti digito monstrabit. Cylindrum figura 1. ABC; translatum in planum figura 2. ABCDEF, refert.

Problema XVI.

Cubo horas, & alia anacampticas inscribere.

SI horas, circulosque vnà cum numeris, figurisque in cubo fol. 481. proposito inscripseris, habebis cubum anacampticum, in quo, vt priùs speculi frustum



DCIK intrinsecum latus cubi Boream respiciat.
ABHS intrinsecum latus cubi Austrum respiciat.
BLSK intrinsecum latus Occasum. AHID verò Ortum respiciat.
Speculum in G affixum planis Boreo, & Austrino æquidistet.

in ver-

Universidad de Deusto
Biblioteca

in verticalis circuli plano, loco apicis ſtyli collocatum, monſtrabit omnia illa, quæ in ſciatherico apicis vmbra docet. Ita ſpeculũ in Gaffixũ, ita, vt lateri cubi DCIK Boream reſpicienti, in quo & horæ delineatæ ſunt, æquidiſtet; monſtrabit radius reflexus in dicto pariete horas eaſdem, quas radius rectus monſtraret in latere ABHS.

Problema XVII.

In Pyramide eadem anacampticas inſcribere.

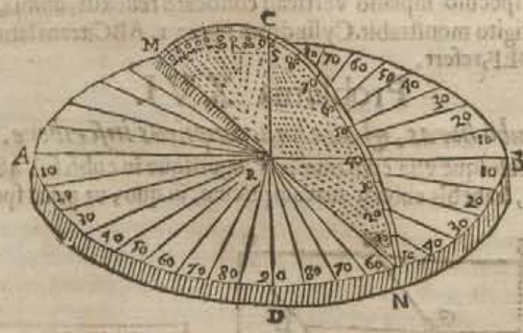
SI inuerſa ratione peregeris hic omnia, quæ lib. 6. fol. 491. directa peregiſti, habebis propoſitum.

Problema XVIII.

Alius modus mechanicè delineandi horologia.

Anacamptica in data muri ſuperficie per inſtrumentum Almucantaro-azymuthicum delineare.

FIxo ſpeculo plano horizontali, firmetur centrum inſtrumenti ſupra centrum reflexionis, ita vt Azymuthum 90. meridiano reſpondeat. Hoc peracto, ſi puncta horarum in tropico ♋ deſideres, accipe tabulam Almucantaro-azymu-



thicam, & vide altitudinem Solis, Sole in 90. Azymutho conſtituto; filoque extenſo per inuentum gradum, fiat in muro punctum, quod erit duodecimæ. Deinde promoue ſemicirculum mobilem MCN ſupra Azymuthum in linea horæ primæ, vel vndecimæ, quod tabula prædicta tibi ſuppeditabit, & altitudinem Solis eidem horæ competentem in quadrante ſemicirculi. Poſito igitur ſemicirculo ſupra ſuum Azymuthum in horizontali plano; & filũ ſupra gradum altitudinis Solis poſitum, atque in murum extenſum, dabit punctum horæ primæ, vel vndecimæ. Non ſecus de alijs punctis horarum inueſtigandis procedes. Hac arte omnes arcus ſignorum, Almucantaras, & Azymutha, quadruplex horarum genus, aſcendentia ſigna Zodiaci, vnumquodque iuxta tabulas particulares, inſtrumenti huius ope, in quibuſuis interioribus domorum parietibus deſcribes. Si verò murus remotior eſſet, quàm vtres filo confici poſſet, perficietur totum negotium facillimè inſtrumento illo dioptrico, quod paulò ante fol. 635. fieri docuimus. Hoc enim

Praxis inſtrumenti.

ita

ita diſponatur, vt inſtrumẽtum radio ex centro ſemicirculi ducto in directũ iaceat. Hoc enim poſito, ſi lumen inter radium, & dioptricum, tubum ponas, monſtrabit lux tubum tranſgreſſa, in muro punctum horæ quæſitæ.

Alius modus.

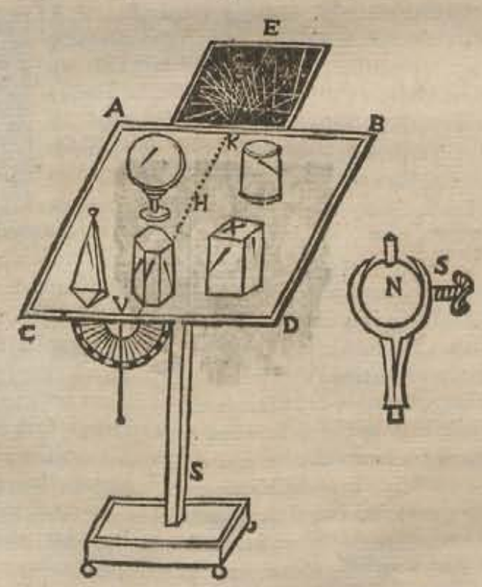
Alius modus per tabulas Almucãtaro-azymuthicas.

SI prius per inſtrumentum Almucantaro-Azymuthicum in oppoſito muro ſingula Azymutha, & Almucantaras delineaueris, dabunt communia interſectionum Almucantararum, & Azymuthorum ſingulis horis in tabulis reſpondentium puncta in muro inuenta, illa puncta, per quæ lineæ vel horarum, vel quorũuis aliorum circulorum duci debent. Quo quidem nihil expeditius dari poteſt.

Problema XIX.

Dato quolibet corpore concauo quantumuis irregulari, in eo anacampticum aſtrolabium delineare ope inſtrumenti obſeruatorij.

POnatur corpus datum concauum in tabula inſtrumenti ita firmitet, vt loco moueri nequeat. Deinde prototypon ſuo quoque loco accõmodetur, vt iam ſæpe dictum eſt. Hoc peracto ponatur ſpeculum in plano vaſis verticali quouis



aſsũpto loco, v.g. in apice gnomonis, & expoſito ſyſtemate Soli lucẽti, operatio iuxta prototypon inſtituatur ea prorſus ratione, qua folio 367. dictum eſt, potieriſq; voto tuo. Præſupponimus autem ad aſtrolabium anacampticum delineandum, prototypon aſtrolabium gnomonicum; in hoc enim iuxta vmbræ in certa linearũ ſpecie proceſſum, radius reflexus in vaſe concauo eandem linearum ſpeciem deſcribet, vt alibi fusè demõſtratũ eſt. Si igitur vmbra proceſſerit per lineas, ſiue ho-

Universidad de Deusto
Biblioteca

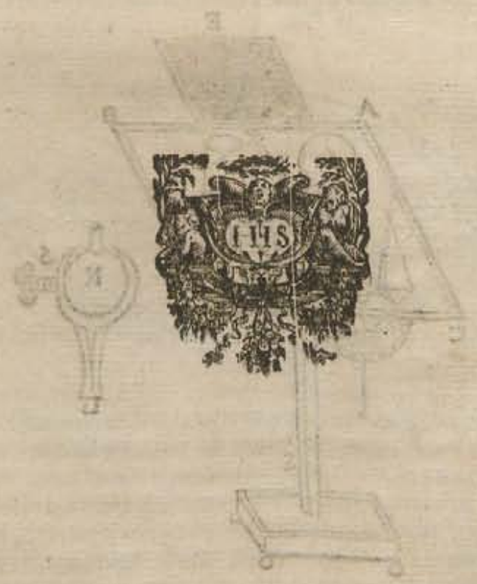
ras astronomicas: describet & radius reflexus easdem horas; si per horas Babylonicas, vel Italicas: describet & easdem reflexio lucis in vase; si per hyperbolas signorum: & easdem describet radius reflexus. Et sic de cæteris.

Corollarium.

VNde patet, nullum corpus adeò irregulare dari posse, in quo non dicta methodo dictæ lineæ inscribi possint. Quia tamen difficile est in concauis hujusmodi superficiebus lineas ducere, debent vasis latera ita apte coniungi, vt punctis in eo per obseruationem inuentis dissolui iterum possint; & seorsim lineæ scribendæ; quibus delineatis, denuò conglutinari, si ligneum fuerit, vel ferruminari, si metallicum: de quo te primò lectorem monendum duxi, ne difficultatem in operando non me præuidisse putares.

Aliter, instrumento mesoptico summa facilitate.

ACcipe instrumentum mesopticum fol. 171. descriptum, & operare, vt in prima parte Magiæ lucis, & vmbræ probl. 6. docuimus, & habebis quæsitum: si enim citatum problema ritè expenderis, nihil adeo arcanum hìc dici potest, quod eius ope in effectum deduci non possit.



ANA-

ANACAMPTICÆ ARTIS PARS QVINTA.

DE REFLEXIONE LINEARI, SIVE DE HOROSCOPIIS ANACAMPTICIS.

Quibus ipsa luce reflexa integræ primi mobilis lineæ, circulique in quoduis planum datum, noua, & hucusque inuisa ratione proijciuntur.

VISA reflexionis è planis speculis emanantis natura, proprietate, nunc paulò altius ascendentes, quas res, vtilitatesque in cylindraceorum, conicorumque speculorum superficiebus mirifica possideat reflexio, summo studio inuestigandum duximus; vt è vilibus principijs, quàm ingentes, incredibiles, ac prorsus paradoxi effectus emanent, Lector curiosus cognoscat, cognitosque in vsus paulò post manifestandos conuertere possit. Sed ne rem solis verborum ampullis describere videamur, ad praxim ipsam docendam nos accingamus: quod fiet, vbi primò aliqua scitu necessaria præsuppoſuerimus.

Primo itaque supponendum est, specula cylindracea, vti & conica, hanc proprietatem habere, vt lucem linealiter, vel in circulos, hyperbolas, parabolas, ellipses, vel in lineas rectas reflectant, vti in 2. parte huius libri fusè declaratum est. Quandocumque igitur cylindrus rectus insistet horizonti, talem reflexa luce lineam affectabit, qualem vmbra gnomonis recti in plano æquatori parallelo, videlicet circulum: si verò cylindrus ita ponatur in plano horizontali, vt longitudo cylindri ad planum istius azimuthi, in quo Sol actu moratur, sit normalis; reflexa lux in plano necessariò lineam rectam describet.

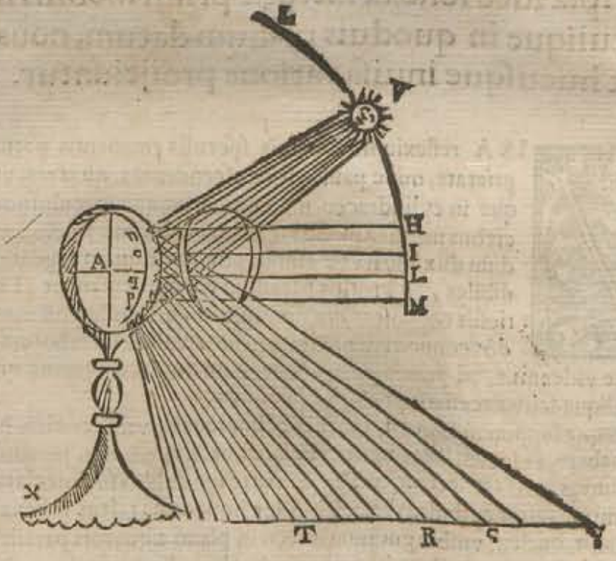
Supponendum secundò, quamcunque cylindri sectionem basi æquidistantem idem in reflectendo, quod totus cylindrus, posse: ita cylindrus in annulos sectus vnusquisque eam, quam totum, facultatem habet. Ex quo quidem ceu fonte, omnium sphærographicorum miraculorũ rationes emanant, vt iam dicetur. Sit igitur

Universidad de Deusto
Biblioteca

Protasis I.

Quandocunque lux Solis in annulum cylindraceæ sectionis, ad horizontem πρὸς τὰς ὀρθὰς erectum, & Azymutho, in quo Sol actu moratur, congruum, siue quod idem, sub eodem plano Azymuthi existentem inciderit, reflexa lux semper rectam lineam describet.

SIt annulus cylindraceæ sectionis A, Sol verò in Azymutho LVH, cuius radij incidant in annulum catoptricum sibi recta oppositum, verbi gratia in puncta *nopq*. Dico, omnes reflexos radios in vnam lineam XTKSY, reuerberandos. Cùm enim in præcedentibus demonstratum sit, angulos incidentiæ æquales esse angulis



Lux ex annulo azymuthicè situ reflexa lineæ rectam proiicit.

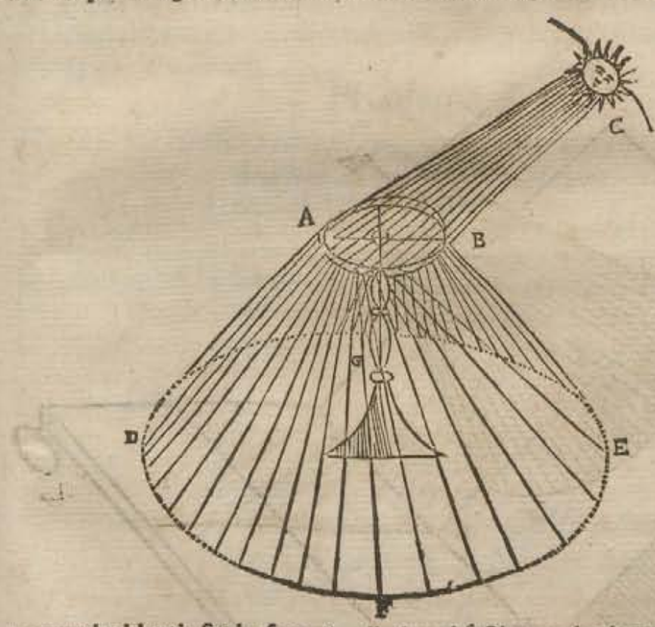
reflexionis, & cathetum in eadem anacamptica superficie esse: reuerberent V*n*, V*o*, V*q*, V*p*, per impossibile in aliam præterquam XY lineam; erit igitur hoc posito linea incidentiæ reflexionis vna cum catheto in eadem superficie, & non in eadem superficie. Sed hoc implicat contradictionem; in eandem igitur lineam *xy* reflectentur; sunt enim anguli linearum, sic incidentium in speculum æquales linearum reflexarum angulis, & cathetus reflexionis vnà cum dictis lineis semper in eadem superficie erit; verbi gratia angulus V*n*H, incidentiæ æqualis est angulo reflexo H*n*Y, & cathetus *n*H, cum ijsdem in eadem superficie est; reliqui verò anguli V*o*I, V*p*L, V*q*M, incidentiæ æquales quoque sunt angulis reflexionis I*o*S, L*q*R, M*p*T, eorumque catheti ILM, in eodem plano anacamptico existunt; ergo necessario in puncta TRSY, lineæ XY, reflectent. Cùm enim in annuli anacamptici linea *noqp*, infinita puncta sint, in quibus reflexio fiat, fit vt omnia quo-

quoque in eandem lineam, in quam puncta *noqp*, reflectere paulò ante ostendimus, reuerberentur; secus enim, absurdum dictu sequeretur. Quãdocumque ergo lux Solis, &c. Quod erat ostendendum.

Protasis II.

Quandocunque lux Solis reflexa in annulum catoptricum cylindricæ sectionis ad horizontem æquidistantem, Azymutumque Solis πρὸς τὰς ὀρθὰς decussantem incidit, radius reflexus, conum radiosum, cuius basis circulus est, in plano describet.

SIt annulus catoptricus AB, ad horizontem æquidistans; Sol C, cuius radij incidant in speculum AB. Dico lucem incidentem radioso suo cono circulum DGEF, basim coni descripturam. Cùm enim iuxta præcedentia angulus incidentiæ sit æqualis angulo reflexionis; in hoc autem situ speculi, vt ex figura patet, li-



Reflexa lux circulos in plano annulo aqui distante proiicit.

nearum incidentia fiat in speculi cylindracei sectionem horizonti parallelam: necessariò lineæ in superficiem circularem horizonti parallelam incidentes, in superficiem circularem reflectentur, cum tot superficies reflexionis, quot puncta reflexionis hoc situ speculi, vt in par. 3. huius libri ostensum est, constituantur. Catheti quoq; reflexionis nihil aliud sunt, quam plana azymuthorum, siue radij ex centris reflexionũ annuli ad horizontẽ περιλλήλως extra producti, cuiusmodi in prioti figura sũt HILM, & hìc cathetus AB superficiei reflexionis CBE, inter lineã CB incidentẽ, & BE reflexã medius. Fiet ergo reflexio circularis: reuerberẽtur enim in aliũ circulum, aut lineã quàm DGFE, erunt anguli incidentiæ reflexionis æquales, & non æquales, quod est absurdum. Cùm igitur æquales sint, circulum luminosum

efficient

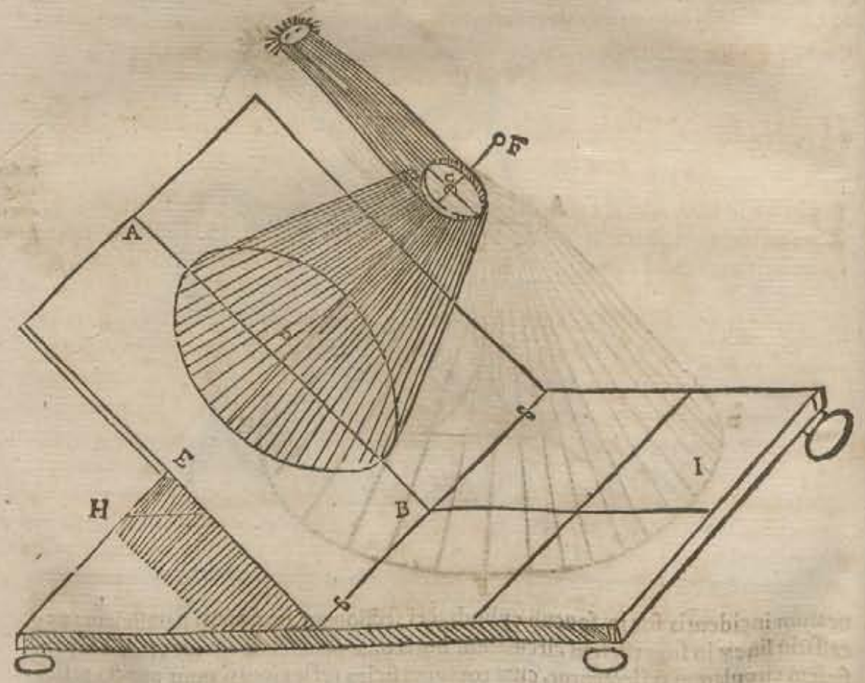
Universidad de Deusto
Biblioteca

efficient. Idemque facient, quod Sol in iride rotunda respectu oculi nostri. Quandocunque ergo, &c. Quod erat ostendendum. Fusius hanc rem demonstratam reperies in par. 3. huius libri.

Protasis III.

Quandocunque lux Solis reflexa in annulum catoptricum coricæ sectionis in eodem cum æquatore plano existentem incidit; efficiet conus radiosus in plano anacamptico æquidistante circulum; in plano vero horizontali hyperboles, parabolas, ellipses; pro ratione Solis eleuati, aut depressi.

SIt annulus C, in eodem cum æquatore plano existens, siue quod idem est, axi mundi EF, normaliter affixus. Planum autem quodpiam AB annulo æquidistet, radijque Solares in annulum catoptricum incidant: Dico lucem radioso cono in plano AB æquidistante circulum, in plano verò HI hyperbolas, parabolas,



Reflexa lux circulos in plano æquidistante proijcit.

aut ellipses, pro situ Solis descripturam. Quòd verò in priori plano circulos describat, id sic ostendo. Cùm enim annulus eundem situm ad planum sibi æquidistans habeat, quem habebat in figura præcedentis protasis; idem describet hic, quod ibi radius reflexus; at ibi demonstratũ est circulũ proiectum iri; ergo & hic in eodem plano ciculũ proijciet. Si verò conus radiosus horizontali plano, quem linea HI refert, intersecetur, describet lineæ reflexæ necessariò in eodem plano eam lineam, quam sectio HI in cono efficit; at ipsa iuxta Conica nostra principia, cum latus

latus coni FE, plano HI parallelum sit in hoc exemplo præsenti, non efficitur, nisi parabolica; in plano igitur horizontali parabolã proijciet. Quandocunque ergo, &c. Quod erat ostendendum.

Corollarium I.

HInc sequitur, si annulus catoptricus eum situm, quem axis mundi, siue, quod idem horarij circuli situm habuerit; in plano horizontali, reflexione circuli lineari horam æquinoctialem proiecturum. Ratio dependet ex prima protasi; habet enim hic eundem situm ad planum, quam ibi habet; ergo eundem effectum præstabit. Si verò radiosus conus ita à plano HI secetur, vt planum conotomum sine sectione basis, eum pertranseat; necessariò luminosa ellipsis nascetur; & si planum HI basim coni lucidi quomodocunque secuerit (dummodo latus coni, non sit parallelum HI) necessariò ex conicis principijs nascetur in dicto plano hyperbola luminosa: quæ cùm in præcedentibus demonstrata sint; superuacaneum esse ratus sum, eadem toties hic repetere.

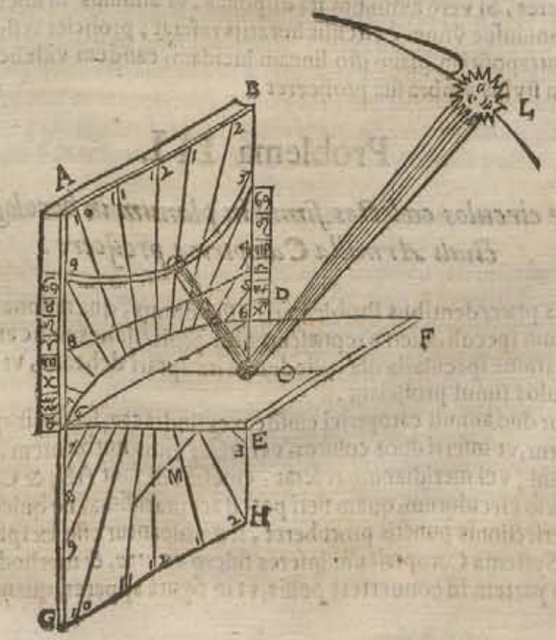
Corollarium II.

HInc patet his tribus protasibus sterni viã ad abditissima quæuis anacampticæ artis mysteria huc vsque inuisa; quæ tamen consultò reticemus, vt & curioso Lectori aliquam inueniendi occasionem relinquamus. Sed iam hisce præmissis, ipsam praxim ordiamur.

Problema I.

Horas, & circulos cœlestes in interioribus domus alicuius partibus lineari reflexione indicare.

PRimò, in loco ABCD Orientem, aut Occidentem præcisè respiciente in O foramine muri, aut fenestra, quæ postea claudi possit, annulus O catoptricus ad situm axis mundi ita firmetur, vt annulus cum æquatore in eodem existat plano,



Se-

Universidad de Deusto
Biblioteca

Mirum horologium.

Secundò, iuxta superiora præcepta, in interioribus murorum, siue regularium, siue irregularium, è puncto O reflexionis annuli paralleli Solis cum lineis horarijs proijciantur; quod facilè præstiteris instrumenti anacamptici, & optici subsidio. Sint autem paralleli Solis cæci, id est, non compareant; sola autem signa in margine parietum, vnumquodque suo correspondens parallelo pingãtur: lineæ verò horariæ ducantur expressæ. Quo præstito, videbis non sine admiratione speculum sua luce reflexa integram lucidam lineam descripturum, eam videlicet, quam Sol in oppositio plano EGH describeret vmbra, si stylus tantus foret, quanta est distantia speculi à muro. Cuius autem signi parallelum referat, reflexa linea in gradibus signorũ, quos in marginibus D, & B secat, ostendit. Si verò horas tibi repræsentari velis, vertici annuli minima pars speculi plani inferatur, vel ipse chalybeus annulus eodem in loco aliquantulũ in planam superficiem perpoliatur; reflectetq; hoc planũ lucem in media linea luminosa, quæ ex Ortu in Occasum semper verget cũ Sole intra lineas horas monstrando, sicuti linea luminosa signum, gradum, & declinationem Solis toto eo die immota demonstrat. Quod paradoxũ meritò videri posset, nisi me frequens rei experimentum de eo certiorem reddidisset. Vide quæ de hoc machinamento plura in Magia Lucis & Vmbræ Probl. 6. 7. tradimus.

Problema II.

In plano æquinoctiali parallelo, lineari reflexione horas; & parallelos Solis demonstrare.

Varia positio speculi varias proiecturas causat.

PRimò infigatur annulus axi mundano, ita vt is in eodem cum æquinoctiali plano sit. Secundò in plano quopiam annulo parallelo, iuxta distantiã annuli ab eodem plano, delineetur horologium æquinoctiale, vnà cum parallelis Solis, qui in hoc plano circulos referent: Dico annulum radioso cono proiecturum in plano illo circulos eosdem, quos vmbra styli æqualis axi inter punctum reflexionis, & planum describeret. Si verò annulum ita disponas, vt annulus in alicuius meridiani plano sit, annulusue vnum è circulis horarijs referat; proijciet reflexa lux speculi recta Soli contrapositi in plano isto lineam lucidam, eandem videlicet lineam horariam, quam stylus vmbra sua proijceret.

Problema III.

Horas, & circulos cœlestes, simul in planum in horologio æquinoctiali Armilla Catoptrica proijcere.

IN duobus præcedentibus Problematis ostendimus, qua ratione secundùm diuersum situm speculi diuersæ repræsententur proiectiones; nunc autem monstrabimus, qua ratione specularia illa cylindracea ita aptari debeant, vt & horarum lineas, & circulos simul proijciant.

Armillæ Catoptricæ fabrica.

Fiant igitur duo annuli catoptrici eiusdem cylindraceæ sectionis, qui ita sibi mutuo innectantur, vt inserti duos coluros, vel etiam vnus horizontem, alter verticalem primarium, vel meridianum referat, cuiusmodi sunt AB, & CD; fiat autem horum cõnexio circulorum, quàm fieri potest accuratissima, ne quicquam in communibus intersectionis punctis protuberet, sed videantur esse ex sphæra speculari excisi. Hoc Systema Catoptricum inseres fulcro ea arte, & methodo, vt pro libitu in omnem partem id conuertere possis, vt in figura apparet, quam nos in posterum



rum Armillam Catoptricam vocabimus; huius enim ope, horæ, & circuli vna proiectione delineantur. Hæc igitur Armilla sine fulcro, ita axi infigatur mundano, vt AB circulus æquinoctiali, alter CD meridiano æquidistet; proijcietque annulus AB circulos; alter verò CD, ita circumductus, vt Azymutho Solis correspondeat, lineam proijciet; & vbi est circulorum cum lineis rectis intersectio, ibi est horæ punctum determinatum. Si igitur lineis cæcis in plano delineatis numeros horarum adscripseris, habebis horologium, quod sine vlla materiali linea sola lucis proiectione horas demonstrabit.

Problema IV.

Azymutha, & Almucantaras in planum horizontale lineari reflexione delineare.

POnatur Armilla vnà cum fulcro suo plano cuipiam horizonti ad stylum quantitatis NV, in quo cæcis lineis descripta sint Azymutha, & Almucantaræ eo ordine, quo docuimus in Sciathericis parte 5. fol. 404. Hoc peracto: firmetur Armilla vnà cum fulcro suo in plano cuipiam horizontali; in quo ad datum prius stylum quantitatis fulcri NV Azymutha, & Almucantaræ eo ordine, & methodo, qua in Sciathericis dicto folio docuimus, describantur; cæcis tamen lineis, ita vt nihil videatur, nisi numeri Azymuthorum in vltima circumferentia circuli à meridiano incipiendo descripti: Almucantararum verò numeri in linea meridiana sint scripti. Si igitur videre desideres, qua in Almucantara, vel Azymutho Sol tũc tẽporis moretur, exponatur machina Soli, Armillaq; ita statuatur, vt circulis AB horizonti æquidistet; circulus verò specularis CD, in eodem cum Sole Azymutho existat: & reflexio circularis in meridiano feriet numerum Almucantaræ, quem eo tempore Sol tenet; linea verò lucida in circumferentia monstrabit Azymuthum Solis, in quo Sol eo tempore moratur: puncta verò intersectionis lucidarum linearum, punctum horæ, & signi ostendet. Vides igitur quàm admirabili artificio sine vllo linearum ductu sola reflexione lineari dicti circuli monstrari possint.

Rete astronomicum luce effigiare.

Astronomicarum horarum in hoc anacamptico reti inscriptio.

SI porrò horas, seu circulos quoslibet huic anacamptico reti inscribere desideres, ita age: In plano horizontali subsidio tabularum Azymuthico-almucantararum horas, aut circulos ea prorsus ratione, qua in præcedentibus docuimus, describes. Quo peracto, si horam currentem explorare desideres, Armillam ita firmabis, vt circulus CD meridianum perfectè, AB verò horizontem referat: T verò punctum communis intersectionis meridiani, & horizontis meridiem perfectè respiciens planari aliquantulum debet, vel frustillum speculi plani, verticali plano parallelum affigi, & efficietur lucidus radius, qui lucido in circulo ex Ortu in Occasum semper procedens, monstrabit lineas horarias, & quoscunque alios circulos in eodem reti descriptos.

Horæ astronomicæ luce proiectæ.

Universidad de Deusto
Biblioteca

Problema V.

In concauis superficiebus Almucantaras, & Azymutha, hisce deinde alias linearum quarumcunque species inscriptas lineari reflexione demonstrare.



In cylindrico cõcauo rete lucidum horarium describere.

SIt primo loco cylindrus cõcauus, qui quãtò maioris capaciratis, tãtò perfectiùs lucidarum linearum proiectiones referet: cuius interior superficies in planum primùm, iuxta præcepta in præcedentibus tradita conijciatur: & Azymutha vnà cum Almucantaris, dicta quoque ratione plano cylindraceo inscribantur, ita tamen, vt lineæ occultę sint, & numeri tantùm compareant, Azymuthorum quidem in horizontis labro, Almucantararum verò in linea meridiana. Quo peracto, si armillam nostram catoptricam ita horizontis concauæ, siue cylindri axi accommodes, vt centrum armillæ centro horizontis perfectè respondeat: monstrabit radiosa lucidarum linearum proiectio quæsitam Almucantaram, & Azymuthum; ita tamen, vt ad Azymuthum cognoscendum semper circulus armillæ CD circumductus Azymutho Solis respondeat. Horas verò in concauo, ope tabularum inscriptas monstrabit reflexus radius in T, speculi plani puncto in meridiano, suo Azymutho affixo. Ergo, &c. quod erat propositum.

Corollarium I.

HInc patet ex sagaci Lectori ratio quędam abdita, in omnibus alijs quibuscunque planis eadem inscribendi. Dato igitur quocunque concauo corpore dictum cœlestium circulorum apparatum in eo, lineari reflexione exhibebis.

Corollarium II.

Abdita vis in reflexione speculorum.

QVod quicunque hactenus dicta benè perceperit, is sibi ad innumera alia inuenienda aditum apertum esse sciat. Multa hic de corporibus conoidibus, alijsque, cuiusmodi sunt superficies, paraboleides, hyperboleides, eclipseides, earũque admirabili in reflexionis negotio proprietate dicere possem. Verum consultò hic ea silentio supprimenda duxi, tùm ob innumeras, quibus in alijs materijs detineor, occupationes; tùm vt alijs quoque forsan otio maiori indulgentibus, res adeò admirabiles, & inuisas indagãdi occasionem præberem. Qui verò plura huiusmodi desiderabit, is adeat Magiam nostram Lucis, & Vmbræ, vbi nucleum speculationum hic propositarum inueniet.

Notæ circa dicta.

OBseruandum est primò: In cylindricis frustis hyperbolas aliquãtulũ ellipses affectare, cui remediaberis, si ex cono catoptrico annulũ secueris. Vix tamen in praxi alicuius momenti differentia deprehenditur. Secundò, diligẽter obseruandum est actinobolismus anacampticus; non enim ex cẽtro annuli describuntur, sed tot centra, quot puncta reflexionis in ambitu annuli sunt; hinc in horarum lineis describendis summa cura procedendum est; Apicem styli referunt non centrum annuli, sed singula puncta in ambitu annuli. Tertiò, huiusmodi horologium feliciùs, & tutiùs obseruatione adhibita, & mechanicè, quam geometricè, conficitur. Cum annuli

annuli vix tam exactè confici possint, vt superficies eorum perfectè rotunda, & vndequaque æqualis sit; quam perfectionem tolles, si per obseruationẽ, vt dixi, vel instrumẽto nostro Tiretico, negotium auspiceris. Cæterum, si negotiũ rectè instituatur, dici vix potest, quantũ huiusmodi machinamentum in animis spectatorum admirationis suscitet. Quartò, locus quoque debet esse huic negotio exhibendo proprius, obscurus, clausus: sic enim radiosæ lineæ, & locum illustrabunt, & machinamentum meliùs spectantium oculis exponent.

Atque hæc de Anacamptica arte sufficiant. Non dubito, quin sagacia ingenia hisce nostris fundamentis innixa, innumerabilem suo tempore nouarum inuentionum sobolem sint paritura. Hujusmodi Astrolabium anacampticum, non ita pridem in Palatio suo lanè magnificentissimo, delineari curauit Eminentissimus Cardinalis Spada; quod reuera vti opus est oppidò ingeniosum, ita nullum non in summam admirationem rapit; vt de eo non immeritò illud, quod de meo olim Auctione delineato dici queat.

Hic immota suos percurrunt sydera cursus,
Et redit inuersis Luna reflexa rotis.
Hanc Sol in speculo miratus suspicit artem,
Artis & Authorem cogitat esse Iouem.
Iuppiter Author adest; quis enim nisi Iuppiter alter
Sic immensa leui contrahat astra domo?

Verùm, quandoquidem memoratus Cardinalis sanè sapientissimus & nullo non literarum genere excultus Princeps, in illud insigni subtilitate fulsit; hìc eiusdem arguta Epigrammata, tanquam artis nostræ coronidem, subiungere visum est; vt vel hinc Arti nostræ Anacampticæ, Purpurea suffultæ luce, maiorem splendoris gratiam adsciscamus.

Epigrammata in Astrolabium Anacampticum intra Palatium Eminentissimi Cardinalis Spadæ delineatum à P. Magnano Ord. Minim. S. Francisci de Paula Relig.

I.

EXcipiens Austrum modico se pandit hiatu,
Vixque vllam admittit parua fenestra diem.
E cœlo Sol ipse ruens in limine sistit,
Ad loca nec defert interiora iubar.
Si tamen extremo sternas in margine vitrum,
Quos recipit radios, in laqueare iacit.
Orbiculare vitrum radios quoque vibrat in orbem,
Ac micat in tecto, sicut in axe, globus.

Universidad de Deusto
Biblioteca

Linea crebra tholum varias partitur in horas,
Quem globus irradiat, temperat ille diem.
Ferreus hinc gnomon, & ferrea pellitur vmbra:
Aurea prò ferro tempora mundus habet.

II.

AEmula naturæ manus hæc depingere cœlos
Tentauit; Solem pingere non potuit.
Ne tamen incœptis desisteret ausibus; en Sol
Seque suumque suo lumine pingit iter.

III.

Sol de Speculo Horoscopo conqueritur.

VIle oculis speculum, fragilis labor improbe vitri,
Quisnã te Herculeus? quisnã arduus imputit ausus?
Vt vultum, radiosque meos, licèt igne micantes,
Reddere, meque Polo deductum addicere Terræ,
Claudereque angusti tecti sub fornice tentes?

Speculum Soli.

AVree Sol, tu cuncta tuo qui lumina lustras,
Num quoq; vidisti descriptũ adamãte supremi
Hoc Iouis edictum, Sapiens dominabitur astris?
Hinc igitur sapiens Princeps, idemque Senatus
Purpurei lux clara suas te accersit ad ædes:
Hinc manus, & Magni Sapiens me industria cogit
Astronomi, tantis votis seruire Patroni;
Et nos ergo Σόφον *par est seruire duobus.*

ATHA-

ATHANASII KIRCHERI
E SOC. IESV PRESBYTERI
ARTIS MAGNAE LVCIS ET VMBRAE
Liber Octauus.
ARS ANACLASTICA,
SIVE
ASTRONOMIA REFRACTA.

Qua Astronomiæ Gnomonicæ arcana per lineas, circulosque vmbratiles, Anaclastica descriptione, id est refractionum noua scientia, in quascunq; interiorum vasorum superficies projectos, curiosè docentur.

PRAEFATIO.

ANacampticam artem sequitur Anaclastica, vtraq; optica matris haud dispar filia: illa immensa cœlorũ volumina in vmbrosis domorũ receptaculis furtiua luce trãslata, artificio prorsus Promethæo, hoc est, reflexo à speculo radio includere conata munere suo præclarè hucusq; functa est. Hæc verò huiusmodi arcana veluti publicæ luci inuidens, eadẽ nõ in propatulo, sed sub aquis subdolè, artificio penè incantatorio condita exhibet: illa in vmbroso, luce; hæc, vmbra, in luminoso æquoris campo cœlorum ostendit miracula. Huius igitur in repræsentando indolem nobis in posterum, summa, qua possumus industria, demonstrandam duximus; præsertim cùm vix sit, qui de hoc argumento quicquam tradiderit, aut nostram methodum aduerterit. Scio ego nonnullos quasdam de horologio anaclastico conficiendo regulas tradidisse; at qui vniuersalem illam totius primi mobilis doctrinæ methodum Anaclastica arte attigerit, vidi neminem; vt proinde hanc partem non immeritò Astronomiam Anaclasticam appellandam existimemus. Cæterùm cum à Geometria in hoc Tractatu, interdum in physicam cõtemplationem deflectamus; sermo quoque erit paulò liberior, non vbique literis, & figuris accommodatus, aut demonstrationum vinculis adstrictus, sed coniecturis dissolutior, libertatem aliquam philosophicam sectabitur; ita tamen, vt quantum fieri potest methodum seruantes, ἐυτάκτως procedamus.

PARS

Universidad de Deusto
Biblioteca

PARS PRIMA.

PRAELVSIO PHYSIOLOGICA.

Naturam, effectus, necessitatem, vtilitatem, mediorum diuersitatem, aliaque ad Anaclasticum, siue refractionum negotium spectantia explicans.

CAPVT I.

De Etymo, & natura refractionis:

ARS Anaclastica, nihil aliud hic definitur esse, quàm certa, & demonstratiua facultas, qua refractionum ope totius primi mobilis doctrinam intra aquam in quibuscunque corporum superficiebus, aliaque mira, & ignaris paradoxa, repræsentare docemus. Dicitur autem ἀνακλαστικὴ à verbo ἀνακλάζειν, quod refringere significat: dicitur quoque μεσοπτικὴ, ob mediorum, quæ transit, diuersitatem, sicuti κατοπτρικὴ ob ea, quæ sunt secundum ἀνάκλασιν, scil. à speculis factam reflexionem. Et quamuis vtraque aliquid fractionis admittat, vtriusque enim radij verè franguntur, alterius à speculi, alterius à medij dẽsioris superficie, parte q. fracte angulum cõstituunt rectilineum. Etsi igitur latiore significatione, id quoque deflectere dicatur, quod cùm vnũ esse deberet, in duas lineas rectas contiguas abeat planè, vt radij: Cùm tamen aliter à speculis, aliter ab aqua afficiantur radij; aliter enim à speculo resultãt in illas partes, vnde aduenĩũt; aliter à superficie aquæ in profundum, & partes contrarias, quàm vnde aduenerant, inclinant; diuersas quoque denominationes sortiri debent: cum præterea catoptricus radius non tam fractus, quàm cum primis reflexus sit; nõ enim ita aptè oculis se ingerit fractio eius, sicuti in radio medio densiori illapso, in quo oculis, quod rectum ex se, & sua natura est, fractum tamen videtur, sicuti de baculo aquis immerso patet. Vnde non incongruè hanc anaclasticen, id est refractoriam, illam Anacampticen, id est reflexiuam appellauimus.

Differentia reflexionis, & refractionis.

Anacamptice igitur considerat pro formali suo obiecto radium in medio densiori refractum ad perpendicularem: quæ res cùm mirum in modum huc vsque omnium penè Philosophorum ingenia torserit; de tam insigni, & prodigioso effectu iam nobis aliquantulum philosophari visum est.

Obiectum anaclastices.

Notandum igitur, radium radio ex se, & sua natura nihil præstare, sed vnam omnium esse naturam, & proprietatem: verum tamen eorundem in obiecta corpora rectus, vel obliquus casus facit, vt radius radium fortitudine, robore, atque virtute antecedat, indeque tùm luminosorum corporum actio infinitis modis varietur; tùm refractionis multiplex existat differentia. Fortissimus enim, robustissimusque omnium

nium est, qui normaliter, siue πρὸς ὀρθὰς obiectum ferit: minus fortis, qui πρὸς τὰς λοξὰς, id est ad obliquos, angulosque inæquales obiecto illabitur, illum ὀρθόπτωτον, hunc λοξόπτωτον rectè, & genuinè denominamus. Vnde fit, vt ille post perpendicularem sit fortior, qui perpendiculari vicinior. Huius porrò tam luculenti effectus causam diuersi diuersam statuerunt. Quidam in rationes vectis, & libræ, nonnulli in coaceruationem radiorum: alij alias huius effectus causas commenti sunt, quos vide apud Keplerum, Scheinerum, alioſque: nos dicimus causam huius refractionis esse resistentiam radij. Cùm enim vis radij perpendicularis angulorum (quos cum obiecti corporis superficie rectos vndique facit) æqualitate congregata & coacta corroboretur, & augeatur: fit vt in radio obliquo angulorum, inæqualitate eadem dissipata, ac disperſa, infringatur, ac debiliretur. Itaque radius perpendicularis per omnia media quantumlibet perspicuitate differentia, sine vlla sui offensione rectà penetrat, tametsi in densiore plus comprimatur, & tanquam in exiguum, angustumque concludatur, in rariore liberiùs vagatur, dilatatur, & diffunditur; cùm certum sit, medium densius specierum visibilium diffusioni, & transitioni aliquantò plus resistere, quàm rarum, minusque densum, licet id nullo sensu percipi possit. Hinc fit etiam, vt omnes motus naturales, qui fiunt per ὀρθοπτώτους fortiores sint λοξοπτώτοις, vti ex impulsionibus, proiectionibus, percussionibus, passim videre est. Aut enim natura affectat vnitatem partium, aut separationem: vtrumque fit per motum rectum compendiosissimè; ita vt quo breuius quæque distant, hoc magis vnita intelligantur, & rectæ sint omnium linearum inter eadem puncta breuissimæ. Motum ergo, qui vnit res, vt motum ponderum ad terram, chalybis ad magnetem, in linea recta fieri necesse est: alias enim non omnes partes motus ad eundem finem tenderent, sed in medio itinere alicubi, quod erat vniendum alteri, deflecteret ab hac vnionis affectatione. Cùm igitur vnio partium maximè consistat in actione ad perpendicularem, certè singulæ res ex innato ipsis ad perfectionem appetitu huc collimant. Hinc radij Solis obliquè illapsi, dum vt medium contumax, varijsque superficiebus constipatum, penetrare nequeant, neque etiam eum situm habeant, vt actione recta id penetrare queant, mediam viam tendant, id est, à linea, rectitudini debitam versus perpendicularem, vt hac via vnitius agerent, naturæ quadam necessitate declinent: atque ita, quod medij densitate virtuti decesserat, ad perpendiculum declinando recuperet, natura in omnibus compendio studente. Alia argumenta ex Theorematica parte deprompta vide inferius.

Causa refractionum.

Motus rerum naturalium.

CAPVT II.

De diuersitate mediorum refractionis capacium.

MEDIVM refractionis est omne corpus diaphanum densius aëre: ita vapores, aqua, vinum, oleum, aquæ distillatæ, vitra quoque omnis generis capacitatem habere possunt, restringendi species. Et de aqua quidem, vino, oleo, infra fusè tractabitur. Vitra quoque, vti diuersis figuris sunt prædita, ita diuersa quoque ratione refringunt. Omnia vitra plana hoc habent, vt obiecti figuram mutent tantò plus, quanto ipsa sunt crassiora; tanto minùs, quanto ipsa subtiliora sunt. Ita folia Selenitis nihil prorsus mutant obiecti figuram. Habent tamen hoc mirabile vitra plana: quòd cùm eadem superficies

Vitrorum qualitas in refractionibus.

Universidad de Deusto
Biblioteca

ficies oculo applicata contrahat rem visam, si eiusdem superficiei oppositum, latiùs admoueatur, rem eamdem deductam, quam ante contractam, videamus: cuius quidem rei rationem alibi dabimus. Conuexa vitra in modum segmentorũ sphæræ adaptata obliquè oculo rem visam, vti, & radium Solis transparentem contrahunt: Ita autem excauata vitra, vt superficies concaua parallela sit conuexæ, siue concauo-conuexa homocentrice multo efficaciùs præstant, quam segmenta sphęrica vitrea, quia refractio in huiusmodi duplicatur. Vnde radij in conuexis alterò tanto conuergunt, in concauis tantò diuergunt.

Natura refractionis in vitris

Conuexa ergo ad axem opticum obliqua deducunt rem secundum dimetientẽ vitri inclinatam ante situs euersionem; postea verò contraria eueniunt: contrariũ præstant concaua, quia in hisce nulla vnquam fit intersectio, vtpote radijs semper magis magisque à sese recedentibus. Plano-conuexa, & plano-cõcaua rectà inspecta figuram relinquunt, magnitudinem variant, admota enim oculo minorem efficiunt plano-conuexa, quàm eadem remota; maiorem plano-concaua, quàm eãdẽ remota, donec euersio contingat in ijs; tunc enim contrariò eueniunt, vt bene noster Scheinerus, in oculo. Eadem tamen plano-conuexa obliquo inspecta radio rem visam diducunt secundùm diametrum ante euersionem, & sic distractam aliàs exaltãt, aliàs demittunt, pro varia nimirum vitri superficie, & ad oculi situm post euersionẽ contrahunt rem visam. Plano-concaua obliquè inspecta contractionem, siue refractionem in magna varietate demonstrant: quæ quidem refractio omnium portentorum mater est, & vnicas miraculorum caulas aperit. Huiusmodi enim refractionum in diuersis medijs factarum præstigijs paruæ moles in ingentem deducunt magnitudinem; curua rectis, recta curuis, quadrata rotundis, plana solidis, & solida planis similia cernuntur; tumida depressis, conuexa cauis, directa reflexis assimilantur; quæque integra sunt, & continua, frangi, & diuelli videntur, rerum natura nõ modo ea, quæ sunt dissimulante, sed ea etiam, quæ nõ sunt fingente: maiora sub his latent, quàm quis sibi imaginari possit, pauci enim miracula, quæ vitrorum κοτοπτρῶν, ὑπερβολῶν, ὑποβολῶν, quæ corporum vitreorum ad parabolæ, hyperbolæ, & ellipseos formam expolitorum refractiones in repræsentando possunt, norunt. Qui enim ad hanc abditam scientiam penetrauerit, is certè maximam Magiæ naturalis partem se exhausisse norit. Sed hæc omnia fusius in Magia nostra Catoptrica. Transferuntur præterea res visæ à veris locis mirum in modum sursum, deorsum, dextrorsum, sinistrorsum. Hinc per huiusmodi vitra Sol conspectus in ellipsin configurabitur; & vnus Sol multiplex, vt in parelijs, videbitur. Vnde & rationes pareliorum, parasselinorumque ceu ex prototypo quodam verissimas venabere: de quibus in sequentibus pluribus tractamus.

Cœlum non est solidum.

Vitra igitur, cũ maximè irregularẽ pro varia eorũ figura patiãtur refractionẽ, varias quoq; rerũ refractarũ species mõstrare necesse est. Aquea verò corpora, aëriaq; cũ ex vapore tenui, humidoq; sint nata, partibusq; contiguis, atq; pellucidis constent, & superficiem regularem facilius assumant, ideò lucem ordinatiùs reflectunt, quàm refringunt; vt proinde minimè videantur prodigiosæ illæ stellarum apparitiones, quæ viderentur, si cœlum christallinis globis constaret. Hinc contra Empedoclẽ, Aristotelem, Anaxagoram, concluditur demonstratiuè, totum illud spatium, quod errantia occupant sydera, esse purum ætherem, à nostro aëre non nisi subtilitate distinctum; si enim diuersum sit corpus illud ab aëre, habeatque tot globos, quot planetæ sunt distincti, id est, sunt corporea solida ad instar vitri, seu christalli: quot monstra pariet infiniti illi refractionum concursus, quas præstigias exhibebunt; stellæ fixæ, ac cætera sydera per tot media latè fusa, tot superficiebus distincta, alibi, quàm in horizontis polo visa, nunquam suo loco videbuntur; quæ verò remotissima fuerint, proxima, & quasi contigua apparebunt. Quædam etiam vno, aut altero gradu distãtia, fallaci refractionum natura coniuncta spectabuntur; rursumque, cùm horizontis polum attigerint, quæ iungi alibi videbuntur, diuelli, ac satis procul distare apparebunt. Cum his igitur experimentis orbium cœlestiũ soliditas nulla ratione subsistere potest, neque ignis sphæra cum refractionum experientia consistit: nam radij visuales ex denso in rarius medium dilapsi, ingentes in rebus visis mutationes facere in præcedentibus ostensum est. At cùm nihil harum mutationum huc vsque in stellarum obseruatione notatum sit, patet propositum. Cometas quoque nihil aliud, quàm aërem, siue æthereum corpus, Solis radijs illuminatum, ex ipsa solarium radiorum in christallinam sphæram illapsorum refractione in conum veluti caudam quandam deferente, demonstrari potest. Aristoteles cùm incredibili sagacitate scientiarum orbem perlustrasset, effectuumque mirificorum portenta ex physicis peti non posse cerneret; ad opticas speculationes se conuertit, è quibus coronas, aërea sydera; refractione; Soles verò geminos, reflexione; Iridem autem partim ex refractione, partim ex reflexione radiorum visibilium fieri demonstrauit: atque ijs non contentus, rationes etiam adiecit, quibus ostenderet Coronam circa maxima tantum sydera procreari, parelia supra, aut infra Solem nunquam, sed ad latus tantùm gigni, quod tamen falsum in Parelius Romæ anno 1632. visis comparuit: Irides non solum integra circuliforma, sed ne ex Aquilonari quidem regione ad Austrum vnquam spectari. An non refractionis ope multa hisce nostris temporibus obseruata sunt, quæ primò paradoxa videbantur? Tritum est Itinerarium Batauorum ad Arcton, quo inter alia memoratu dignissima hoc referũt: Cum hærentes in glacie nocte oppressi fuissent, & anno 1596. die 3. Nouembris Solem vltimo vidissent, ex altitudine verò poli, quam putarunt esse 76. grad. iam certum haberent ex Astronomicis principijs non rediturum Solem ante 11. Februarij anni 1597. factum tamen, vt 24. Ianuarij 17. diebus ante legitimum tempus Solem rursum viderent supremo margine in ipso meridici puncto. Quo quidem tempore post paucas horas notarunt Iouis, & Lunę in secundo gradu Tauri coniunctionem, ne quis dierum, noctiumque iusta spacia ob continuas tenebras ab ipsis neglecta fuisse existimaret: vt autem omnis dubitatio tolleretur 27. die Ianuarij totum Solem extare viderunt. Ergo 25. Ianuarij centrum fuit ortum. Eius rei admiratione capti multi varias huius tam rari phænomeni causas reddiderunt. Nos dicimus, causam, vt nonnulli putabant, non in errores nautarum latitudinem loci perperam obseruantium, conijciendam esse. Nam si hoc nautis adimas, vt intra quinque gradus nihil certi de altitudine poli habere possint, vniuersam penè nauticam huius sæculi euerteris; quod de se dici Neptuni isti æquo animo non patientur. Vnica igitur in aqueo illo medio aliquod integrorum graduum prodigiosa Solis refractio huius tam rari phænomeni causa statuenda est. Quod si quis alijs in locis quantumuis humidis, & vaporosis minimè huiusmodi refractionem tam enormem contigisse miretur: is sciat aerẽm illum Borealem tantò esse densiorem, aquosioremque, quanto polo fuerit vicinior: mirum non esse, si in nostris partibus solito maiores refractiones causentur. Hinc insulæ in remotissimo mari, quæ mari vaporibus vacuo apparebunt, in sublime elatæ intuentium sese oculis cum admiratione sistunt, vt alibi dicemus.

Quid cometa.

Insulæ remotissimæ inuisæ sub inde comparent

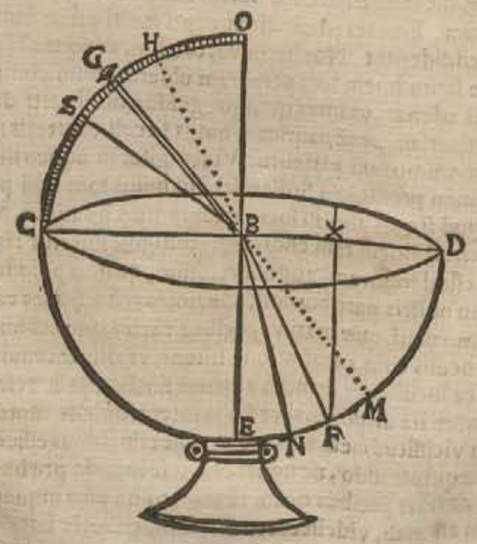
Atque ex hisce luculenter demum apparet finalis causa refractionum. Cùm enim orbis terrarum ita dispositus, vt Solis inter tropicos motus perpetuam dierum, & noctium vicissitudinem alijs atque alijs climatibus efficiat: Prouida natura lucem tenebris æquiparando, ne nouercam sese mundo præbuisse dici posset, singulis plus lucis, cæteris paribus quam tenebrarum, plus inquam lucis istius quod bono oppositum est mali, videlicet tenebrarum, tribuere satagit; ad mundum autem hac æquitate conseruandum, refractionem tamquam vnicum instrumentum assumpsit, quo singulis mundi plagis in necessarijs succurreret. Hæc enim Solis, & Lunæ simulacra antequam nascãtur, dum nascuntur, beneficio suo aspectu partes

Universidad de Deusto
Biblioteca

horrore tenebrarum coopertas exhilarant, roriſque aſpergine ſecundant. Hac factum eſt, vt polo ſubiectis populis ſemeſtres, quibus aliàs ſine refractione damnati erant, tenebræ in perpetuum crepuſculum, & non niſi quadrimeſtrem noctem mutarentur, vt ſic laboranti ijs in plagis naturæ prudenter ſubueniretur. Cùm enim refractio integrum gradum ſæpè excedere queat, imo vti ex præcedentibus viſum eſt, ad duos quandoque gradus pertingat: fit, in tali caſu Solem ſupra horizontem in ſphæra parallela euaſurum quinque gradibus citiùs, eò quòd duobus gradibus in verticali ſumptis reſpondeant quinque grad. 1. min. 44. ſec. in Ecliptica. Contrarium fit in ſphæra recta: Cùm enim ob exceſſiuos calores non ita ſolari luce indigeant, factum eſt, vt refractio minorem vim obtineret ob celeritatem motus Solis. Cùm ecliptica ad horizontem exiguam inclinationem habeat, & motus diurnus Solem ſupra horizontem mox ſiſtat; tempus etiam, quo anticipat verum ortum Solis, non multum quoque excedat tempus veri ortus Solis. In ſphæra verò parallela, cùm proprius motus Solem, refractionis ope citius, quàm ſine refractione, ſupra horizontem ſiſtat, fit, vt quanto proprius motus diurno tardior eſt, tanto quoque plus duret ſupra horizontem refracti Solis ſimulacrum; idque admirabili quodam naturæ conſilio ad laboranti mundo ſubueniendum. Munificam tandem in hiſce Creatoris largitatem gratiſſimis animis recognoſcamus. Quod enim vapores illi de ſplendoris Solaris efficacia ſua hebetudine retundunt, id figura à Creatore ijs indita compenſet, dum Solem, quem cohibere nituntur, ne ſplendeat omnibus populis diutiùs, detinent, luciſque exoſas tenebras abbreuiant, lumen prolongant, noctem curtant, ampliant diem; omnibus enim gentibus diutiùs lux adeſt, breuiùs tenebræ, vt dictum eſt: Vt ſic ad lucis opera ipſo fonte luminis Sole peragenda, & continuanda, plurimum incitamenti, atque adiumenti hauriamus. Sed iam hiſce fuſiùs forſan, quàm par erat proſecuti, iam ipſam refractionis naturam, etiam ad demonſtrationum normam exploremus.

Mirabile lucis in mundo partitio.

DEFINITIONES.



I. VIſio anaclaſtica, ſiue refracta, eſt viſio compoſita in diuerſum medium.
II. Medium ἀναλαστικὸν, ſiue refractiuum, eſt, in quod radius incidens non

non rectà in ſcopum, ſed fractus aliò reuerberatur, tantoque refringitur ampliùs, quantò medium fuerit denſius; tanto minus, quantò medium fuerit rarius.

III. Punctum refractionis eſt punctum ſuperficiei corporis diaphani, vt B.
IV. Linea perpendicularis ἀναλαστικὴ dicitur hoc loco abſolutè perpendicularis; eſtque illa, quæ horizonti normaliter inſiſtens axem horizontis refert, vt linea BO.
V. Linea refractionis eſt illa, quæ à puncto refractionis ad centrum viſus extenditur, cuiuſmodi eſt BG.
VI. Cathetus incidentiæ dicitur linea à puncto rei viſæ ſuper ſuperficiem corporis, in quo eſt res viſa, & à qua fit refractio normaliter producta, vti FX.
VII. Angulus incidentiæ eſt angulus minor comprehenſus ab incidentiæ radio, & perpendiculari, cuiuſmodi eſt angulus GBO: dicitur quoque linea extenſionis formæ.
VIII. Angulus anaclaſticus, ſiue refractus, eſt angulus minor comprehenſus à radio refractionis, & perpendiculari EBO, cuiuſmodi eſt angulus FBE.
IX. Angulus vero refractionis dicitur, quem continet linea refractionis cum linea incidentiæ trans corpus diaphanum, à cuius ſuperficie fit refractio in continuum producta, ſiue angulus refractionis eſt à continuato incidentiæ radio, & radio refractionis vt FBM, vel GBH.
X. Superficies refractionis dicitur illa ſuperficies, in qua continentur lineæ incidentiæ, & refractionis.

PRONVNTIATA.

I. OMnis refractio fit ſecundum lineas rectas.
II. Natura nihil agit fruſtra.
III. Natura agit per lineas breuiſſimas.
IV. Operationes naturę ad perpendicularem ſunt fortiores.



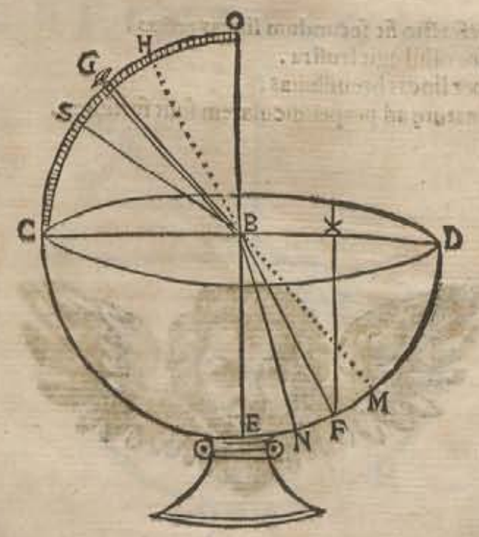
Universidad de Deusto
Biblioteca

PROTHEORVMENA
DE NATVRA REFRACTIONIS, ET RADII REFRACTI.

Theorema I.

Quandocunque radius in medium obliquè inciderit densitate vel raritate ad prius heterogeneum, radius in ipso puncto incidentiæ non continuabitur in directum, sed ad perpendicularem refringetur: si verò directè inciderit, nulla fiet refractio.

SIT Vas quoddam aqua plenum CBDE, sitque Sol loco G, cuius radius sit GB incidat autem in humorem CD, vasis CED in puncto B, gnomonis EB, perpendicularis horizonti: dico radium GB, per E apicem gnomonis, non indirectum (quemadmodum si vas aqua careret, contingeret) propagatum iri, sed radium in puncto B fractum retrocessurum versus perpendicularem, seu gnomonem E B, vmbramque consequenter decrementum sui suscipere, Experientia rem ostendo.



Expe-

Experimentum.

EVacuetur vas CDE, & vas situetur ea prorsus ratione, qua prius; & videbis vmbram, quæ prius cadebat in F refractè, iam vacuo vase casuram in M directè. Ergo radius GB, in heterogeneum CBD, non in M directè, sed in F refringetur versus normalem EB. Si verò inciderit radius Solis in humidum CBD, normaliter, vti ex O in B, nulla fiet refractio, sed vmbra in se ipsa consumetur, & res, vti est videbitur in statu naturali: cuius physicas rationes postea assignabimus.

Theorema II.

Vmbra refracta, siue imago rei visæ, ad visum peruenit rectis lineis.

REpetatur figura præcedens; incidatque GB radius in humidum CBD, refractusque in F abeat: dico finem vmbræ F, siue rem in eodem loco visam, non circularibus lineis, quemadmodum multi perperam crediderunt, sed per rectas lineas, scilicet per lineas FB, & BG, incursuram in visum G. Rem experientia docco.

Experimentum.

FIat syphon subtilis, & rectus, qui eo ingenio adaptetur supra limbum vasis, & ad CGO quadrantem Azymuthicum, quem in sequentibus docebimus, construere, vt circa B ad instar regulæ fiduciæ moueri possit. Deinde tubulus hic vnà cum quadrante versus Solem dirigatur, ita vt radium rectà acceptum per totius tubuli longitudinem rectà diffundat, & videbis non sine admiratione lucem, quæ iuxta longitudinem tubuli proijci debebat in M, ab ea refractam in F videri. Cùm enim lux cedere non possit, vt pote clausa, necessariò recto tramite procedet, & consequenter per lineam rectam. Si enim per alia diuerticula deueniret ad punctum F: veniat igitur per GB in M. Sed hoc dictæ experientiæ repugnat; venit ergo in F per rectam. Quod luculentissimum experimentum, cum non sine voluptate sæpè contemplatus fuissem, cœpi continuò insignem illam quorundam Philosophorum fatuitatem irridere, qui putant formas refractas nescio per quos cuniculos, & circulos occultos in visum incurrere. Certè cùm natura breuitati studeat, nemo rectè philosophantium ignorat, quàm ea ambagum huiusmodi superuacanearum inimica sit. Atque ex hoc experimento concluditur & illud, quòd refracta forma se sistat visui motu instantaneo, non secus ac lux: neque interest lineam hanc frangi; cùm enim hæc fractura contingat in instanti, non est, quod in propagatione eius tempus quæras: neque enim iuxta Philosophum, indiuisibile additum indiuisibili, id facit maius.

Obseruatio insignis.

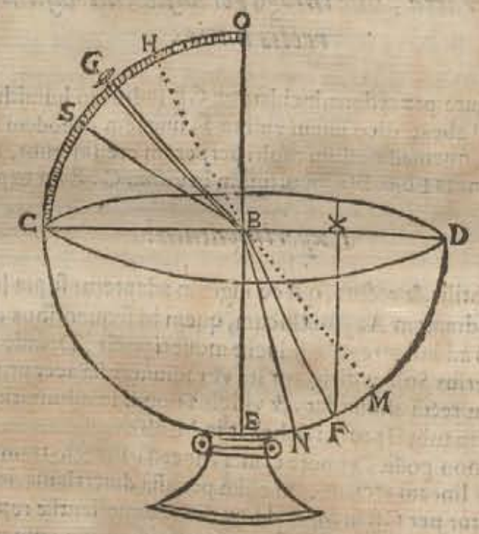
Theo-

Universidad de Deusto
Biblioteca

Theorema III.

Anguli, qui fiunt ad punctum refractionis ex lineis partim directis, partim refractis in continuum productis, semper inter se sunt æquales.

IN præsente figura continuetur linea refracta BF ex B in H punctum, linea verò incidens GB continuetur ex B in M: dico angulum GBH, æqualem esse angulo FBM, & angulum HBO, angulo refracto EBF. Sunt enim ex lege sectionis



anguli ad verticem, ergo inter se æquales. Nam Solis radius, si obliquè humido occurrat collisus ad perpendiculum infringitur: & si vnde resilijt protrahatur, vnde egressus est, reflectetur, in eandem sedem à perpendiculari recedendo. Idem euenit in rebus extra aquam visis, sub aquis constituto oculo; ita oculus sub humido constitutus in F, radius per B delatus, non in H, sed in G verget, in B refractus, ibique rem visam comprehendet. Ita Solis radius GB constituens cum horizonte angulum 45. graduum, non feriet punctum M arcus 45. grad. intra aquam; sed in puncto arcus F 35. grad. incurret; & Sol hic in F constitutus, non in H radium proijciet; sed in G punctum 45. grad. vt prius.

Experimentum.

Imago refracta suo loco non videtur.

HInc patet, imaginem rei refractam visui occurrentem suo loco non videri. Experientia vulgari id doceo. Ponatur in præcedētis vasis fundo nummus; deinde tanto ab eo spacio recedito, donec nummi imago penitus lateat visum tuum: quo facto aqua vas repleri cures, & mox nummum ante latentem, refractionis ope conspicuum deprehendes. Vide quæ huius experimenti ope mira in sequentibus exhibemus.

Corol-

Corollarium.

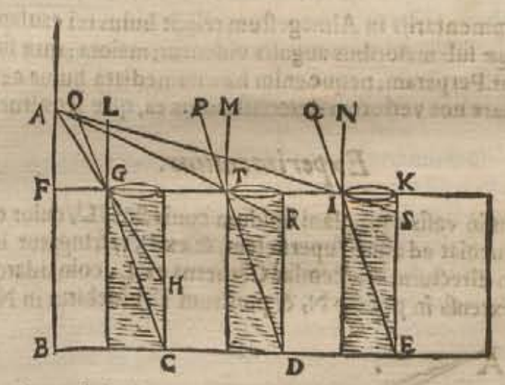
Imago rei refracta in concursu catheti, & linea refractionis extensa videtur.

IMaginem rei refractam in concursu catheti, & lineæ refractionis extensam, videri. Sit res visa in F, quæ per FB lata, atque in B refracta in G visum incurret: hinc è linea GB, in directum producta in M, in catheto FX, rem visam monstrabit in M concursu intersectionis catheti, & lineæ refractionis extensam. Vide demonstrationem in Experimento 7.

Theorema IV.

Res sub aquis anaclasticè visa, quantò ab oculo est remotior, tanto videtur sublimior.

SIt igitur visus A, puncta sub aquis visa æquidistantia BCDE, superficies aquæ FK, perpendicularis à visu AB: Dico tantò rem visam altiorem, eleuatioremque, quanto à visu fuerit remotior. Siue, quod idem est, tantò refractiorem fore maiorem, quanto remotior à linea AB fuerit: id est, refractio puncti E, maior erit,



quā D, & D maior, quā C. Frāgatur igitur forma E. à pūcto I, & D à pūcto T, & C à pūcto G, protrahenturque perpendiculares à punctis refractionum, vt LG, MT, NI, & ab A linea incidētiæ AG, AT, AI: & à punctis visis catheti extendantur CH, DR, ES. protractisq; lineis incidentibus AG, AT, AI, ad catheros CH, DR, ES; lineisq; CG DT, EI in O, P, Q pūcta, & quoniā triāguli AGL. externus angulus AGF, maior est angulo ATE, & hic maior angulo AIF, vt pote illi externus. Iterū quoniam LGT, MTI, NIK, sunt recti, & æquales, relinquitur angulus AIN, maior angulo ATM, & angulus ATM, maior AGL. Subducātur ab his æquales anguli OGL, PTM, QIN, ab inferioribus angulis contrapositis, & relinquentur anguli OGA, minores angulo ATP, & hic minor AIQ. Cùm ergo anguli ad verticem sint æquales, erit angulus HGC, æqualis ABO, & DTR, æqualis ATP; & EIS, æqualis AIQ. Sed hi anguli quantò sunt viciniores perpendiculari AB, tanto sunt minores; & quantò ab eodem remotiores, tantò ijdem maiores. Sed quantò maiores, tantò in catheto refractionis formæ refractæ sublimiores, vt in punctis SRH patet. Quandocumque igitur res sub aquis, &c. Quod erat demonstrandum.

Corol-

Universidad de Deusto
Biblioteca

Corollarium I.

EX hoc patet, cur Stellæ, Sol, & Luna, reliquaque sydera, subindè super horizontem, antequam orta fuerint, conspiciantur: qui horizon semper densi aëris ascendentium vaporum, & nebularum profundo mergitur, vnde Solis latentis species refracto radio eleuatur.

Corollarium II.

HInc patet quoque, cur globus sub aquis delitescens perpendiculariter inspectus, & maior, & concauus videatur; quia pars, quę longiùs ab oculo distat, sublimior videtur, & centrum in suo loco; videbuntur semidiametri obliquæ, & ob id maiores.

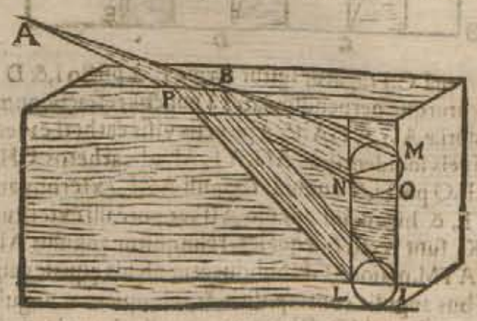
Theorema V.

Ex refractione sub aquis omnia maiora videntur.

THeon in Commentarijs in Almagestum reijcit huius rei causam in hoc principium: Quæ sub maioribus angulis videntur; maiora: quæ sub minoribus; minora comparent. Perperam; neque enim hæc immediata huius causa vlla ratione dicenda est: quare nos veriorem demonstramus ea, quæ sequitur apodixi.

Experimentum.

SIt igitur globus in vasis aqua plani fundum coniectus IL, cuius extremitas L, diametri perueniat ad aquæ superficiem, & ex P, refringatur in A oculum, extendatur AP, in directum, & ascendat Cathetus ex L, coincidatque cum linea AP, in directum extensa in puncto N, & punctum L videbitur in N: pari ratione



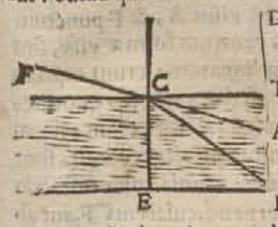
I, refracta linea in puncto B, perueniat in A, oculum, & hinc in directum extensa coincidat cum catheto IO, in puncto M: Copulentur igitur puncta NM linea, habebisque semidiametrum maiorem diametro LI: ergo cum refractio circa eum vniformiter describatur, maiorem quoque ambitum describet super MN, quàm super LI; inter duas enim æquidistantes NL, MI, diameter LI, rectè iacet: MN, verò ob refractionem obliquè. Sit igitur diameter IL, parallela NO, & ex M, trahatur MO, anguluſque MON, rectus erit, quia angulus est in semicirculo, potentia ergo ON, &

ON, & OM, æqualis est ipsi MN, & ON æqualis est ipsi LI. Ergo potentia MN superabit potentiam ipsius ON per ipsum MO. Ergo MN ipsa LI maior est; ergo & circulus circulo maior. Quod erat demonstrandum.

Theorema VI.

Res fundo aquæ perpendiculariter insistentes per refractionem breuiores videntur.

IN præcedentibus probatum est res fundo impositas refracto radio eleuari, & tantò quidem plus, quantò obliquiùs videntur. Alia inde proprietas emanat, quod videlicet res fundo normaliter insistẽtes per refractionem breuiores videantur: cuius quidem rei causam hæc demonstratione aperimus.



Sit aquæ superficies C, in quà radius CF refractus ab eat in B vbi forma refracta comparet, immittatur in aquam baculus DB, ita vt media pars DT supra TB, altera media pars infra aquam sistatur. Iuxta leges itaque refractionis supra demonstratas forma visa in B refracta, eleuata videbitur in A. tanta igitur videbitur infra aquam baculi media pars, quanta est linea AT. Sed hæc est multò minor TD. Videntur ergo res sub aquis erectæ breuiores, quàm continuatæ partes extra aquam.

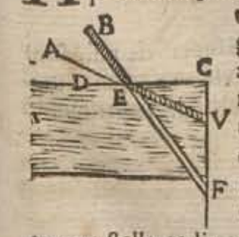
Corollarium I.

HInc patet, fundum aquæ alicuius obliquè inspectum multò distantiorem esse ab aquæ superficie, quàm reuera oculis compareat. Quâ illusione multis causam mortis extitisse Vitellio refert. Patet quoque, res tardius moueri ex refractione in aquam, quàm in libero aëre. Cùm enim perpendicularis BT, in qua forma procedit, breuior appareat, quàm reuera sit, sitque v. g. AT forma visa, patet quod radius refractus tantum temporis in ea procedendo consumat, quantum temporis consumeret, si per integram BT, in vase aquis vacuo consistentem procederet. Hanc ob causam astra ad horizontem tardiùs, quàm ad meridianum moueri videntur. E duobus enim motoribus æqualibus per inæquale spacium motis, tardiùs is moueri videbitur, qui per breuius spacium, celeriùs qui per longius moueri videbitur.

Cur astra tardius sub horizõtem, quam ad meridianum moueri videantur.

Corollarium II.

HInc apparet quoque, cur baculus in aquam intrusus, fractus videatur. Sit superficies aquæ DEC, oculus in A, baculus BEF in aquam intrusus, cathetus FC. Cùm igitur E extremum baculi refractum, iuxta leges refractionis oculo compareat in V, partem baculi infra aquam linea EV, alteram supra aquam partem BE linea referret; videbitur totus baculus BEV, qui cùm non continuetur indirectum, necessariò in puncto refractionis E, fractus videbitur. Atque ab hoc principio quoque dependet, cur naues ex diaphano per vaporosum medium visæ profundiùs videantur: cur ea dẽ res cõmoto medio ex refractione moueri videantur; cur stellæ, tadijque Solares circa terminum Lucis & Vmbrę tremere videantur.

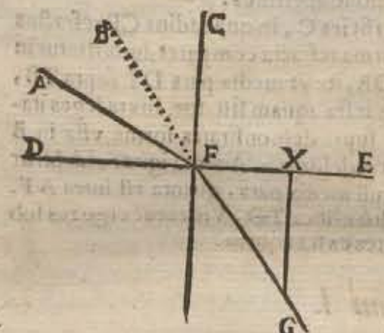


Cur baculus in aquis fractus videatur.

Theorema VII.

Punctum formæ refractæ, punctum refractionis, centrum visus, & cathetus à puncto refractionis erecta, necessariò sunt in eadem refractionis superficie, siue in eodem plano refractionis.

SIt superficies aquæ DE, centrum visus A, punctum refractionis F, forma refracta G, perpendicularis CF, cathetus GX. Dico omnia hæc puncta in eadem superficie necessariò consistere. Cùm enim per 10. definitionem huius, linea incidentiæ, & refractionis sint in eadem superficie; centrum verò visus A, & F punctum refractionis, & G centrum formæ visæ, sint extrema dictarum linearum: erunt ergo in eadem superficie; sed & cathetus quoque, vt paulò post demonstrabitur, est in eadem superficie; ergo omnia puncta recensita sunt in eadem superficie: omnis enim refractio aut fit ad ipsam perpendicularem CF, aut ab ipsa, & semper in eadem superficie, in qua fiebat incidentia formæ refringendæ. Cùm enim omnis refractio contingat ad omnem differentiam positionis; qua ratione fit ad vnam, eadem fit ad alteram partem. Determinatio ergo refractionis ad certam differentiam positionis fit tantum per visum, quia in quacunque superficie centrũ visus fuerit, in illa tantum percipitur fieri refractio.



Corollarium.

COlliges hinc, cùm dicta puncta superficiem refractionis constituant, quòd horum aliquo deficiente, non est superficies refractionis, quoniam omnia puncta hæc in vnica tantùm superficie simili, vt concurrant, fieri potest, & non in pluribus: vnde & consequenter vnius refractionis vnica tantum superficies est. Patet ergo, quod proponebatur.

Theorema VIII.

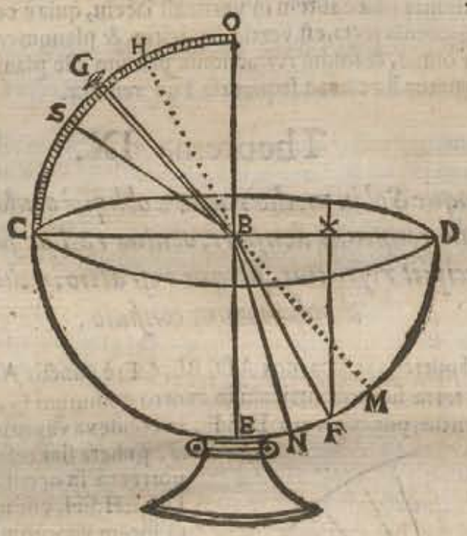
Omnis superficies refractionis necessariò erecta est.

CVm enim, vt in præcedenti demonstratum est, in omni superficie refractionis necessariò sint puncta formæ refractæ, refractionis, & visus vnà cum catheto GX; necessariò illa superficies erit perpendicularis, vt paulò post experimento quadrantis Azymuthici anaclastici ostendemus.

Expe-

Experimentum.

SItuetur quadrans Azymuthalis vnà cum alhidada sua GB ea industria super vas ABD, vt circa centrum B liberè, & horizontaliter id moueri possit; referetque OBE perpendicularem, GB visum, seu lineam lucidam, F formam refractam, CBD superficiem aquæ. Hoc peracto tamdiù alhidadam vnà cum astrolabio



versus Azymuthum Solis versato, donec alhidada lucem linealiter exceperit, eamque in F proiecerit. Cùm igitur omnis radiatio fiat secundùm lineas rectas, iuxta 2. Pronunciatum huius, necessariò GBF erunt in eadem superficie vnà cum perpendiculari OB, & catheto XF; si quidem experientia ostendit OGCB puncta in eodem BCO plano quadrantis esse. Cùm verò radiatio per alhidadam facta procedat, impossibile est, vt in alia superficie constitui possit, præterquam in illa, à qua propagatur. Ponatur autem lux in quolibet gradu quadrantis, & moueatur quadrans erectus in quodlibet aliud horizontis punctum, lux transmissa semper oppositam partem tenebit in superficie quadrantis EFD infra aquam. Ponatur deinde in Zenith puncto alhidada, visualis per eam delatus radius transibit centrum mundi; at hic radius idem est cum semidiametro mundi perpendicularis ad superficiem aquæ in vase, at hæc est in superficie refractionis. Ergo illa superficies refractionis est normalis ad superficiem horizontis. Patet ergo propositum.

Experimentum quod superficies refractionis sit semper erecta sit normaliter.

Consectaria.

I. COlliges ex his, planum refractionis quaqua versum protensum, necessariò cadere in centrum terræ. Probo: planum illud perpendicularem catheto refractionis in se continet; perpendicularis autem cum linea directionis eadem est: ergo necessariò in centrum mundi tendit; ergo & planum, in quo cathetus, cum lineis tam incidentiæ, quàm refractionis.

Superficies refractionis necessario transit centrum mundi.

II. Sequitur, planum refractionis necessariò cadere in coni solaris, quem circa gnomonem describit, verticem: is enim coëxistit cũ puncto oculi, quo visio perficitur:

Universidad de Deusto
Biblioteca

citur: ergo si planum refractionis in illud punctum cadit, cadit etiam in coni solaris verticem.

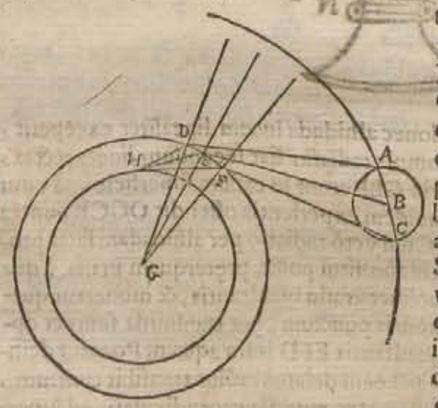
III. Sequitur, planum refractionis necessario cadere in radium incidentiæ refractionis, & cathetum, sive verticalem lineam. Prius ita probo: planum refractionis cadit in centrum oculi, seu lucis, & punctum refractionis; sed hæ sunt extremitates lineæ incidentiæ: ergo & in totam lineam; siquidem hæc tota iacet in eo plano, in quo extrema. Alterum ita probo, quia cadit in punctum refractionis, & oculi, quæ lineam refractionis claudunt. Tertium, quia cadit in centrum terræ, vti dictum est, & in punctum visionis: hæc autem in verticali iacent, quia è centro terræ per oculum in cœlum protensa recta, est verticalis; igitur, & planum refractionis.

IV. Sequitur omne, & solum refractionis planum esse planum aliquod verticale. Vnde deducuntur hæc noua sequentia Theoremata.

Theorema IX.

Quandocumque Sol in medio rariore obliquè oculo nostro illabitur in medio constituto densiori, oculus radios solares conrecipiet refractos, fietque refractio in duorum diaphanorum confinio.

SIt ABC, Sol mittens radios suos AD, BE, CE: è punctis ABC, in athmosphæram DEF, terræ homocentricam in centro communi G, vocenturque hi radij lineæ incidentiæ, puncta verò DEF, in conuexa vaporum superficie recepta, puncta sint refractionum, à quibus porrectæ in occursum H lineæ rectæ DH, EH, FH, vocantur radij refracti: ex G autem vaporum, atque terræ centro emissæ rectæ GD, GE, & GF, ad refractionum puncta DEF, ducuntur perpendiculares, ad quas, vel à quibus refractio fit. Dico, ab oculo in athmosphæra constituto in puncto H, Solem ABC, non directè, sed refractè videri, maioremque solito, & exaltatū, quia lux Solis ABC, ex rariori medio in superficiem DEF medij vaporosi cadens iuxta præcedentia, ibi à perpendicularibus GD, GE, GF, refringens in H puncto horizontis vaporosi occurrit. Qua quidem refractione fit, vt Sol nōdum exortus, tamen apparere incipiat oculo in H constituto: at hæc non fit radijs directis: ergo refractis. Estque hæc propositio conuersa primæ huius: sicuti enim ibi posito oculo in medio rariore, visuus radius in medium densius cadens ad perpendicularem, videlicet ex B in F refringitur: Ita si oculus sub aqua constitueretur in F, & obiectum visuum extra aquam, radius visuus à puncto B refringetur à perpendiculari in punctum G. Pari ratione in Sole fit: dum enim oculus noster in athmosphæra vapida constituitur, radij visui per medium lati, atque in DEF superficie refracti, non in directum, sed in puncta ABC, à perpendicularibus recedūt; siue igitur oculus constituatur intra aquam, & forma visibilis extra, siue hæc intra aquam, & oculus extra; semper ijdem ex ijsdem medijs anguli refractionis manebunt.



Ex

Ex quo patet, oculo intra athmosphæram, atque extra centrum eius constituto, Solem vbicumq; conspicuus fuerit, refractum videri ad perpendicularem. quod ita probo: nullus radius solaris à quocumque puncto athmosphæræ ad oculum traiectus, si in directum producatur, transit centrum athmosphæræ, præter vnicum verticalem: ergo præter hunc ad athmosphæram nullus alius perpendicularis est: reliqui ergo omnes obliqui sunt, & consequenter refracti.

Theorema X.

Sol & sydera secundum omnes partes in longum latumque variè refringuntur, ex obseruatione Scheineri.

COntractio Solis enascitur ex inæquali partium ipsius supremarum mediarum, & infimarum, supra horizontem eleuatione; hæc autem ex eo dimanat, quòd eæ inæqualiter ad perpendiculares suas refringantur; hoc autem progenerat radiorum ab ijsdem progressorum inæqualis super Atmosphæræ superficiem inclinatio; quam superficiem cùm ab inferioribus Solis partibus emissi radij obliquiùs, à superioribus feriant rectiùs; necesse est humiliores Solis partes ampliùs refringi sublimioribus, exporrigique altiùs, vehementiùsque coaretari.

Omnia ferè hucusque dicta, elucidantur in propositō diagrammate. In quo ex A centro descriptus circulus minor ABC, sit Atmosphæra; maior ADE sit cœlū Solis; Linea verticalis AF, in qua intra Atmosphæram constitutus oculus G, aspiciat Solē, vel DE in vertice F; vel HI in horizonte I; vel KL, in Nadir M; (ponimus enim nunc terram non obstare) vbique videbit oculus G Solem refractum, sed non vbique contractū.



Nam Sol DE visus in Zenith F, contrahetur æqualiter per lineas refractas GN, & GO, cum incidentes radij sint DB, & EC, perpēdiculares AP, atque AQ, ad quas vtique appropinquare debuerunt radij refracti GN, & GO; vnde Solem sub ipsis visum refringi oportuit, minoremque apparere contractū, ad diametrum NO minorem, quàm vera existat DE. Sed hæc verticalis refractio atque contractio, ob radiosam DB, & EC incidentiam propèmodum rectam, sensum fugit, sola ratione apprehenditur, cum sit nimis exilis.

Sol verò HI, positus in horizonte vero AI, refractus, & contractus inæqualiter apparet in HR, per radiationes refractas GR, GS, GH, factas ab incidentibus HT, VX, IY. Et quia maior est angulus HYI, quam SXV, & hic maior, quam RTH; idcirco plus refringitur GY, quàm GX, & plus GX, quàm GT; protracta ergo recta GX extra vapores in S, ibidem fit altior, in sua proportione, quàm protracta GR; & GH, altior, quàm vel GS, vel GR: propterea quod hæc intra Atmosphæram, ob incidentem IY obliquiorem, magis accedat ad suam perpendicularem AY, quā GS ad suam AX, &c.

Minor ergo apparet totus Sol HR refractus, quàm sit IH non refractus; & minor HZ semidiametrus refracta inferior, quàm superior ZR, itidem refracta.

Quod si oculus G contueatur Solem KL, in Nadir M, apparet is per refractas radiationes G$\alpha\beta$, in β; & G$\gamma\delta$ in δ, extra loca vera K & L, sub diametro $\beta\delta$ per refractio-

Universidad de Deusto
Biblioteca

fractionem ampliata; & cùm incidentiæ Kα, & Lγ vndique faciant inclinationes æquales, necesse est Solis diductionem fieri vniformem, ideoque Solem maiorem, sed Sphæricum apparere. Vnde rationi consentaneum, & legibus Refractionum conforme videtur esse, eundem extra Nadir in hemisphærio inferiore positum, finitorique accedentem, inæqualiter ampliari, versusque I à Nadir prouectum altiorem esse quam longiorem, propter incidentias obliquiores ià qua doctrina, ipsa etiam stare videtur experientia. Atque hæc ferè ex obseruatione Scheineri.

Consectaria.

I. EX hisce constat I. Solem, oculo extra centrũ terræ immoto, circumactum omnes ferme varietates obijcere, quoad figuram, quoad magnitudinem.

II. In Zenith rotũdus, at iusto minor; in Nadir rotundus, at iusto maior apparet.

III. Intra Zenith & Horizontem minor altitudine quàm longitudine; vtraque tamen defectu apparet.

IV. In Horizonte sensibili visus sola altitudine deficit, longitudine naturalis apparet.

Varietate Solis ex refractione.

V. Intra Horizõtem & Nadir, altitudine protensior apparet quàm longitudine, vtraque tamen excedente. Ratio huius; quòd sola verticalia plana sint plana refractionum, cuiusmodi in hoc situ non possunt esse plana longitudinum.

VI. Eadem euenient, si Solem immotum, oculus in circuli intra vapores siti peripheria circumlatus contempletur; at motus in diametro non per Solem transmissa, videbit inæqualem extra centrum Atmosphæræ positus; in eodem collocatus, æqualem & naturali magnitudine intuebitur.

Regulæ Anaclasticæ ex præcedentibus deductæ, ad Astronomiam dioptricam vtiles.

I. OMnia patentis cœli puncta, præter verticem, refractioni sunt obnoxia, & consequenter omnia sublimiora videntur: vnde iterum totum de cœlo, quod apparet, plus est, quam apparet; plus ob exaltationem, minus ob contractionem: quam affectionem cæteri circuli sequuntur.

II. Nulla sydera extra Zenith posita videntur in suis locis, vbi 40. altitudinis gradum obtinuerint. Nulla item sydera, dum à Zenith multum absunt, veram supra horizontem altitudinem demonstrant, & sydera in horizonte sensibili sita, sunt ex parte infra. Ex quo omnia ferè phænomena primi mobilis dependent.

III. Qui altitudines poli ex stellis horizonti vicinis explorat, manifesto se errandi periculo exponit; eidem periculo se exponunt, qui stellarum verticales distantias obseruant.

Ciuile tempus ex refractione.

IV. Dies ciuiles ab ortu ad ortum, aut ab occasu ad occasum, pro refractionis quantitate, minores, & maiores sunt: (abstrahendo tamen à motu Solis proprio) dies autem à media nocte ad mediam noctem, siue dies Astronomici, semper sunt æquales, cum refractio nihil hic impediat, ibi autem in principio, & fine motus Solis ad horizontem constituti augmentum aliquod diei adferre potest. Hinc patet quoque diem etiam in ipso æquinoctij tempore longiorem esse nocte, vbiuis locorum; quod non sine diuina prouidentia, refractionis ope natura prolongat.

V. Sydera extra punctum verticis posita, nunquam suis locis videntur, licet id sensui non multum pateat, vbi 40. altitudinis gradum plus minus, obtinent; & consequenter nunquam veram supra horizontem altitudinem ostendunt, extra punctum

ctum verticis, licet id sensum fugiat, præsertim quando à dicto puncto verticis fuerint remotiora.

VI. Omnia sydera in horizonte sensibili sita, sunt ex parte rei infra eundem, & à parte rei in horizonte physico apparent esse supra eundem.

VII. Distantia syderum simul in eodem verticali constitutorum, licet appareat, vera tamen non est, sed semper verè minor sensuique exposita. Contra, syderum in horizonte simul iacentium distantia apparens vera est, & nulli errori obnoxia. Ratio constat ex Theorem. 10. Nam ex eodem probatur, Solem in puncto verticis rotundum, at iusto minorem: In medio rotundum, & iusto maiorem apparere.

Stellarum Ortus & Occasus variant ex refractione.

VIII. Sol in æquinoctijs nonnihil in Septentrionem, vel Austrum declinare videtur.

IX. Hinc duæ stellæ, quarum vna dum oritur, altera occidit, vtraque horizontem contingit, reipsa nulla ratione diametraliter oppositæ censeri debent.

X. Dies ciuiles ab Ortu ad Ortum, aut ab Occasu ad Occasum, prout refractio est magna, vel parua, ita magnitudine variant; vnde huiusmodi in obseruationis negotio minimè fidendum.

XI. Dies à media nocte ad mediam noctem semper sunt æquales: nam cum refractio tantum contingat in verticalibus, secundùm altitudinem, non autem secundùm longitudinem, nihil eos impedire potest refractio. Quod item de astronomicis diebus, à meridie ad meridiem dicendum est.

XII. Dies artificiales, siue arcus diurni, semper in toto mundo sunt longiores, nocturni breuiores. Cùm enim Solis refractio fiat ad perpendicularem, Sol debito citiùs oritur manè, vesperi æquo seriùs occidit.

XIII. Horologia omnia Solaria, quæ ex altitudinibus conficiuntur, erronea sunt; errant quoque, qui horologia dirigunt, secundum ortũ & occasum Solis: ita mirabili sanè diuini Numinis prouidẽtia homines semper, & vbique plus lucis, quã tenebrarum habent; quæ quidem maior, & minor refractio pro maiori, vel minori eleuatione Solis, inæquales quoque, & proportionales temporum durationes exhibet.

Regulæ de Vmbris Gnomonum.

XIV. Tripliciter possunt vmbræ considerari: vel prout sunt in horolabijs mobilibus, vel immobilibus; secundò, prout sunt sub sphæra recta; tertiò, prout sub sphæra obliqua considerantur.

XV. In horolabijs mobilibus, vti cylindris, annulis, similibusque, ex altitudinibus Solis confectis instrumentis, horam & locum Solis eundem, quem Sol irrefractus ostenderet, vmbra demonstrat; aliter tamen se res habet in horolabijs fixis Zodiaco instructis, propter obliquum videlicet Solis ortum, & occasum. Tertiò Sciatherica fixa sub sphæra quidem recta, nihil pati mutationis; sub sphæra tamen obliqua aliquantulum aberrabũt ab ea linea, quam Sol irrefractus ostenderet. Nam vt ex præcedentibus patet, Sol sub horizontem aliã refractus, aliam irrefractus amplitudinem habet. Sub sphæra verò parallela maximas mutationes vmbram facere, maxima refractionum varietas satis demonstrat.

Cautele in horologijs ob refractionum fallaciam.

XVI. Hinc ortus & occasus syderum, vti & amplitudines ortiuæ, & occiduæ in climatis Borealibus latiores sunt, versus Borean.

XVII. Hinc sydera, quæ nobis necdũ occubuerunt, Antipodibus iam orta sunt.

XVIII. Sicut sub sphæra recta, & obliquis huic vicinis, refractio sola tempora horaria producit; ita, mirum dictu, sub sphæra parallela, & obliquis huic vicinis, integros dies anticipat, & postponit: fit hoc propter maximam obliquitatem illius sphæræ. Nam Sol ad horizontem ibidem diutissimè manet, propter inclinationem

eclipti-

Universidad de Deusto
Biblioteca

ecliptícæ: ideoque si eiusdem refractio, vel vnicum gradum æquet, quod fieri sæpius non est dubium, donec Sol tantum arcum in ecliptica, qui vni gradui in verticali accepto respondet, percurrat, labuntur aliquot dies. Nam vni gradui in circulo verticali huius sphæræ respondent in ecliptica 20.grad. 30'. 29''. 21'''. Cum autem refractio integrum gradum sæpiuscule excedere queat, imò probabilissimè ad duos quandoque pertingat: hinc fit in tali casu, Solem supra horizontem in parallela euasurũ, quinque diebus citius, eo quod duobus gradibus in verticali sumptis respondeant 50. gr. 1'. 44''. 4'''. in ecliptica. Contrarium fit in sphæra recta, vbi & ecliptica ad horizontem paruam inclinationem habet, & motus primus Solem ab horizonte mox auehit; quod in sphæra parallela non fit, vbi Solem solus motus secundus, eidemque proprius, supra horizontem leuat.

Mira refractionis natura sub sphæra recta, & parallela.

CAPVT II.

De computo Tabularum Anaclasticarum.

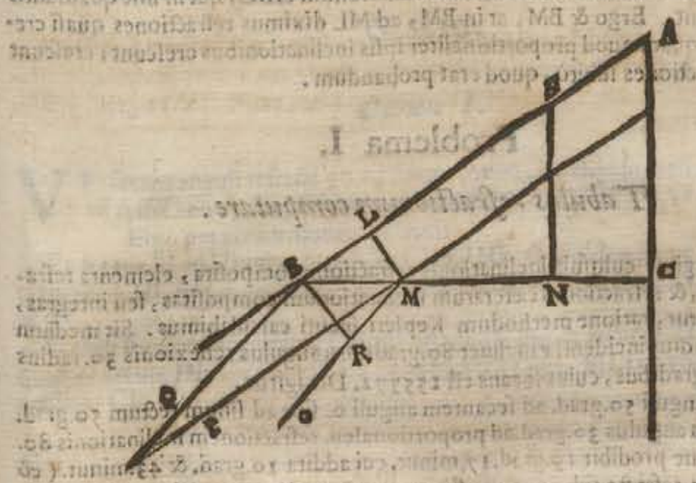
HISIS refractionum in diuersis medijs resultantium causis, per præcedentia experimenta; iam ordo quoque postulat, vt, qua ratione radij huiusmodi anaclastici inuestigari, & in tabulas redigi possint, videamus. Quod cùm à nemine factum videam, nos primi in re difficillima glaciem rumpendam existimantes, summo sane labore integras refractionũ tabulas ad singulos gradus, & minuta, & ad diuersa media per experimẽta laboriosissima, vt sic vtilitati Tyronum consuleretur, condidimus. Sunt quidem tabulæ aliquæ in lib. 10. Vitellionis, quas Kepplerus quoque secutus est; sed qui per singulos gradus ad minuta vsq; secũda eos computauerit, reperi neminem. Loquor autem de tabulis refractionum ex aëre in aquam, vinum, vitrum, & simile densius medium; refractiones enim in medijs aëris vapidi multi descripserunt, condideruntque tabulas satis accuratas Tycho, Kepplerus, Scheinerus, & alij. Verum, vt ad rem veniamus, Lemmata nonnulla hic priùs, quę ad inquisitionis negotium viam sternentia, plurimùm conferunt, præmittenda sunt.

Lemma I.

Lux quantò medio densiori obliquiùs illabitur, tantò maiori angulo refringitur.

EXperientia primò rem ostendo, deindè ipsa ratione. Repetatur figura Propos. 1. Theorem. I. Vbi GB radius incidentiæ est; superficies corporis diaphani densioris CD. Dico, quò obliquiùs lux incidit in punctum B, tanto maiori angulo refringi. Eleuetur primò alhidada GB in G, & lux per eam illapsa ex B puncto refrangetur in F, eritque angulus refractus EBF: deprimatur eadem in S, & ea immissam lucem per punctum B refringet in M: erit igitur angulus refractus EBM, maior angulo EBF. Sed hic angulus refractus tantò semper erit amplior, quantò Sol vicinior fuerit horizonti; è contrariò tantò minor, quantò vertici fuerit vicinior. Atque hæc experientia certa est, & infallibilis; nisi enim angulus refractus cum obliquitate incidentiæ continuò crescceret, non esset causa vniuersalis

salis refractionis. Cùm enim obliqua incidentia sit dispersionis argumentum, il-



la crescente, crescet dispersio, vt bene notat Keplerus. Quod si angulus refractionis in obliqua incidentia, puta grad. 80. crescere desineret, esseteque tam, in 80. quam 82. 83. aut 84. incidentia grad. 30. Ergo medium dispersioni restitisset vsque ad 80. inclinationem, vnde in 82. alijsque per 2. 3. 4. gradus non amplius resisteret: at semper medium dispersionis resistit, quia medium densius; ergo impedit quominus lux spargatur: sed impeditur semper quamdiù spargit, vsque dum normaliter ei institerit; tum enim radius in se ipsum refringitur. Patet ergo probandum.

Lemma II.

Quantò lux obliquiùs incidit, tantò semper fit maior resistentia ab eodem medio, quàm si rectiori incederet, respectu ipsius medij.

SIt lux A medium densius BM, AB, KM parallelí Solis, distantia eorum ML. Cùm igitur BLM rectus sit, & LBM ponatur obliquus acutus; erit ergo LBM minor, quàm BLM; & LM latus, quod minorem angulum B subtendit, minus erit latere BM, rectum BLM subtendente: Sed LM mensurat medij occurrentis luci rectè illapsæ, quia BLM rectus est; BM verò latitudinem occurrentis lucis ex obliquo; plus igitur densitatis est in BM, quàm in LM. Maior igitur resistentia. Cùm enim refractio sit motus affectus, tunc cum lux in superficie corporis densioris medij impingitur, & superficies ob infinita puncta terminet, seu magis hic afficiat motus infinitos infinitorum lucis punctorum, suscipiat verò hoc respectu considerationem densitatis non minùs quàm ipsa corpulentia; plus igitur afficiet, si quodam respectu luci densior occurrat; densior verò occurrit ex obliquo, vt iam ostensum est.

Ex hoc patet, refractiones circa horizontem præcipitatis incrementorum proportionibus crescere. Quoniam enim BLM, & BCA recti sunt, & LBM vtrique trian-

Universidad de Deusto
Biblioteca

tliangulo communis, erunt triangula BAC, & BLM similia; ergo vt CA ad AB, ita LM ad MB: sed AB sunt secantes inclinationum ABC, qui in fine quadrantis subitò crescunt. Ergo & BM; at in BM, ad ML diximus refractiones quasi crescere, præterquam quod proportionaliter ipsis inclinationibus crescunt: crescunt igitur & refractiones subitò, quod erat probandum.

Problema I.

Tabulas refractionum computare.

HAbita igitur cuiusuis inclinationis refractione composita, elementa refractionis, & refractiones cæterarum inclinationum compositas, seu integras, ea, quæ sequitur, ratione methodum Kepleri secuti calculabimus. Sit medium primò aqua, radius incidentiæ inclinet 80. gradibus; angulus reflexionis 30. radius refractus 50. gradibus, cuius secans est 155572. Dic igitur,

Vt secans anguli 50. grad. ad secantem anguli 0. sic ad sinum rectum 50. grad. ita refractionis angulus 30. grad. ad proportionalem refractionem inclinationis 80. facta operatione prodibit 19. grad. 17. minut. cui addita 10. grad. & 43. minut. (eò quòd medium refracto sub aqua densiùs occurrit, quàm directo in proportione, quæ est 155572. ad 100000.) prodibunt 30. grad. 0. min. Hac igitur habita, cum simplex refractio inclinationis sit proportionalis, angulus angulis, fiet distributio in inclinationes cæteras. Deinde quælibet multiplicetur in secantem anguli refracti, nondum plenè cogniti: toties igitur repetatur secantis inuestigatio, donec nulla sit residua, & discrepantia.

Paradigma Pragmatiæ.

ANgulo refracto 50. graduum ex distributione facto obtigerunt pro simplici refractione 12. grad. 4. minut. quæ subducta à 50. relinquunt 37. grad. 86. cuius secans 126787. seu excessus supra sinum totum, seu secantem anguli 0. est 26787. hic ductus in 12. gr. 4. min. diuisusque per sinum totum ostendit 3. grad. 14. pro parte refractionis, quæ est ex secantibus, quæ priùs erant etiã subtrahenda à 50. Subtrahatur igitur sic à iam diminuto 37. gr. 56. min. remanean tque 34. gr. 42. min. cuius secantis excessus supra sinum totum est 21633. qui multiplicatur in 12. grad. 4. min. ostendit 2. grad. 37. min. Nimium ergo priùs erat, cum 3. grad. 14. min. subducerentur: ergo à 37 grad. 56. min. iam hunc 2. grad. 37. min. subtracta relinquunt 35. grad. 19. min. cuius secantis excessus 22554. ostendit 2. grad. 43. min. verum nec ille conuenit. Iterum igitur hic subductus à 37. grad. 56. min. relinquit 35. grad. 13. min. cuius excessus 22402. in 12. grad. 4. min. multiplicatus ostendit 2. grad. 42. min. Cùm ergo hic à priore insensibiliter differat, quiescendum est. Erit igitur refractio ob secantes in inclinatione 50. grad. 2. grad. & 42. min. Atque hac methodo sanè laboriosissima sequentem tabulam condidimus, in qua refractiones ex aëre in aquam compositæ ex duplici elemento 1. & 2. ad singulos gradus incidentiæ ad radium perpendicularem exhibentur.

Canones de calculo refractionum in aqua, & aëre.

Canon I.

VT secans anguli refracti 50. ad sinum totum, ita angulus refractionis B 30. ad refractionem simplicem 19. grad. 17. min.

Ergo per conuersionem rationis:

Vt secans BI ad HI tangentem, ita CH ad HL; & diuidendo, vt sinus totus ad tangentem HL, ita CL ad LH. Præterea vt CE refractus ad simplicem CL, ita CE ad CL.

Si ergo supponatur, arcum CE esse graduum 80. & arcum CH 30. & consequenter arcum HE esse 50. erit BS 155572. HI 55572. BH 100000. & per A inuenietur CL.

Canon II.

INclinatio irrefracta G 80. habet refractionem totalem 30. grad. & hæc sublata ex 80. relinquit angulum refractum graduum 50. cuius secans est 155572. vt hæc secans ad sinum totum, ita est tota refractio 30. ad suam partem simplicem. Ergo hæc pars simplex erit $\frac{300000000}{155572}$. 19. grad. 17. min. vnius gradus, hoc est denominator significat partes vnius gradus. Multiplicatus ergo per 30. dabit totam refractionem in ijsdem partibus 466717170. & hinc subtractus numerator partis simplicis 300000000. relinquet partem congruam $\frac{166717170}{155572}$. 10. grad. 43. min.

Canon III.

VT inclinatio irrefracta 80. ad suam refractionem simplicem B $\frac{100000000}{155572}$ gr. ita inclinatio irrefracta C 50. ad suam simplicem. Multiplica igitur B per C productumq. diuidatur per A inuenieturq. fractio vnius gradus $\frac{1100000000}{1244457}$ 12. gr. 3. min. vnde 50 grad. hoc est, inclinatio irrefracta erit earundẽ partium $\frac{623228500}{1244457}$ hinc verò subtracta fractio anguli simplicis relinquet p angulo refracto $\frac{621228500}{1244457}$ 37. grad. 57. min. cuius secans est 12681543. Iam dico, quod

Sicut sinus totus 100000000. ad sinum secantem 12681543.
ita 12. grad. 13. min. ad aliud.

Canon IV.

IN inclinatione grad. 80. constat totalem fractionem esse 30. ergo angulus refractus erit 50. Et quia, vt secans anguli refracti ad sinum totum, ita est totalis refractio ad suam simplicem; Fiat vt 155572. secans 50. gr. ad sinum totum 100000. ita 30. ad quartum, hoc est, ad $\frac{3000000}{155572}$. erit hic numerus quartus pars simplex refractionis totalis; & quia denominator denotat partes vnius gradus; multiplicatus igitur per 30. dabit grad. 30. in ijsdem partibus $\frac{90047160}{155572}$. & hinc sublata pars simplex relinquet pro congrua partes $\frac{10467160}{155572}$.

Universidad de Deusto
Biblioteca

Pars simplex pro inclinatione grad. 50.

VT inclinatio grad. 80. ad inclinationem grad. 80. ita illius pars simplex, hoc est $\frac{10000000}{11515173}$. vel in numeris minimis $\frac{7100000}{10000}$. ad partem simplicem inclinationis partem grad. 50. hoc est, ad $\frac{12710000}{11515173}$. vnius gradus, vel $\frac{4637710}{11515173}$. 12. grad. 3. min. partem simplicem.

Appropinquatio prima ad congruam partem.

PRimo pars simplex $\frac{4637710}{11515173}$. hoc est grad. 12. min. 3. subducantur ex inclinatione 50. grad. remanebuntq. grad. 37. min. 57. cuius secans est 126815. sublatoque sinu toto 10000. remanet differẽtia 26815. Deinde fiat, vt sinus totus 100000. ad 26815. ita pars simplex $\frac{4637710}{11515173}$. ad quartum, inuenieturque prima pars congrua, hoc est, numerator fractionis partis simplicis multiplicetur per differentiam, producaturque numerator quotiẽtis, & denominator multiplicetur per sinum totum, produceturque denominator quotientis. Atque adeò hæc fractio $\frac{12168771110}{1151517300000}$. reducta ad gradus, & minuta, facit primam partem congruam grad. 3. min. 14. Atque ex hoc vnico paradigmate patet, qua ratione reliquarum refractionum congruas partes supputatione elicere debeas. Verùm vt directionẽ habeas calculationis tuæ, hic Tabulam Refractionum incredibili labore supputatam, vnà cum operationibus factis ob oculos ponere visum est; vt si quis calculi rationes minus perceperit, ex tabula proposita aliquid lucis haurire possit.

Tabula I. Anaclastica, siue Refractiones ex aere in aquam compositæ ex duplici elemento, primo, & secundo, secundum placita Kepleri, ad singulos gradus incidentiæ ad radium perpendicularem. Accessit differentia, quæ est inter duas quaslibet Refractiones proximas.

G. incid.		G	M	S
	1	0	14	28
1	2			0
	R	0	14	28
		0	0	0
			14	28
	1	0	28	56
2	2			1
	R	0	28	57
		0	14	28
			14	29
	1	0	43	23
3	2			2
	R	0	43	25
		0	28	57
			14	28
	1	0	57	51
4	2			5
	R	0	57	56
		0	43	25
			14	31
	1	1	12	19
5	2			10
	R	1	12	29
		0	57	56
			14	33
	1	1	26	47
6	2			16
	R	1	27	3
		1	12	29
			14	34
	1	1	41	15
7	2			26
	R	1	45	41
		1	27	3
			14	38

G. incid.		G	M	S
	1	1	55	42
8	2			39
	R	1	56	21
		1	41	41
			14	40
	1	2	10	10
9	2			56
	R	2	11	6
		1	56	21
			14	45
	1	2	24	38
10	2		1	26
	R	2	25	54
		2	11	6
			14	48
	1	2	39	6
11	2		1	42
	R	2	40	48
		2	25	54
			14	54
	1	2	53	34
12	2		2	12
	R	2	55	46
		2	40	48
			14	58
	1	3	8	6
13	2		2	48
	R	3	10	50
		2	55	46
			15	4
	1	3	22	29
14	2		3	40
	R	3	26	9
		3	10	50
			15	19

G. incid.		G	M	S
	1	3	36	57
15	2		4	18
	R	3	41	15
		3	26	9
			15	6
	1	3	51	20
16	2		5	13
	R	3	56	33
		3	41	15
			15	18
	1	4	5	53
17	2		6	16
	R	4	12	9
		3	56	33
			15	36
	1	4	20	21
18	2		7	26
	R	4	27	47
		4	12	9
			15	38
	1	4	34	48
19	2		8	45
	R	4	43	33
		4	27	47
			15	46
	1	4	49	16
20	2		10	13
	R	4	59	29
		4	43	33
			15	56
	1	5	3	44
21	2		11	50
	R	5	15	34
		4	59	29
			16	5

Universidad de Deusto
Biblioteca

G.incid.		G M S
22	1	5 18 13
	2	13 37
	R	5 31 50
		5 15 34
		16 16
23	1	5 32 40
	2	15 34
	R	5 48 14
		5 31 50
		16 24
24	1	5 47 8
	2	17 42
	R	6 4 50
		5 48 14
		16 36
25	1	6 1 35
	2	20 11
	R	6 21 36
		6 4 50
		16 46
26	1	6 16 3
	2	22 32
	R	6 38 35
		6 21 36
		16 59
27	1	6 30 31
	2	25 15
	R	6 55 46
		6 38 35
		17 11
28	1	6 44 59
	2	28 11
	R	7 13 10
		6 55 46
		17 24
29	1	6 59 27
	2	31 19
	R	7 30 46
		7 13 10
		17 36

G.incid.		G M S
30	1	7 13 54
	2	34 42
	R	7 48 36
		7 30 46
		17 50
31	1	7 28 22
	2	38 19
	R	8 6 41
		7 48 36
		18 5
32	1	7 42 50
	2	42 11
	R	8 25 1
		8 6 41
		18 20
33	1	7 57 18
	2	46 18
	R	8 43 36
		8 25 1
		18 35
34	1	8 11 46
	2	59 39
	R	9 2 25
		8 43 36
		18 49
35	1	8 26 13
	2	55 18
	R	9 21 31
		9 2 25
		19 6
36	1	8 40 41
	2	1 9 13
	R	9 40 54
		9 21 31
		19 23
37	1	8 55 9
	2	1 25 26
	R	10 0 35
		9 40 54
		19 41

G.incid.		G M S
38	1	9 9 37
	2	1 10 54
	R	10 20 31
		10 10 35
		19 56
39	01	9 24 5
	2	1 16 42
	dR	10 40 47
	0	10 20 31
		20 16
40	01	9 38 32
	2	1 22 48
	dR	11 0 20
	0	10 40 47
		20 33
41	1	9 53 0
	2	1 29 13
	dR	11 22 13
	0	11 1 20
		20 53
42	01	19 7 28
	2	1 35 57
	R	11 43 25
	0	11 22 13
		21 12
43	1	10 21 56
	2	1 43 0
	R	12 4 56
		11 43 25
		21 31
44	1	10 36 24
	2	1 50 24
	R	12 6 48
		12 4 56
		21 52
45	1	10 50 52
	2	1 58 10
	R	12 49 2
	1	12 26 48
		22 14

S M		G	M	S
46	1	11	5	19
	2	2	6	16
	R	13	11	35
		12	49	42
			22	33
47	1	11	19	47
	2	2	14	43
	R	13	34	30
		13	11	35
			22	55
48	1	11	34	15
	2	2	23	31
	R	13	57	46
		13	34	30
			23	16
49	1	11	48	43
	2	2	32	44
	R	14	25	27
		13	57	46
			23	41
50	1	12	3	11
	2	2	42	17
	R	14	45	28
		14	21	27
			24	1
51	1	12	17	38
	2	2	52	16
	R	15	9	54
		14	45	28
			24	26
52	1	12	32	6
	2	3	2	35
	R	15	34	41
		15	9	54
			24	47
53	1	12	46	34
	2	3	13	19
	R	15	59	53
		15	34	41
			25	12

S M		G	M	S
54	1	13	1	2
	2	3	24	16
	R	16	25	18
		15	59	53
			25	25
55	1	13	15	30
	2	3	36	2
	R	16	51	32
		16	25	18
			25	14
56	1	13	29	57
	2	3	47	55
	R	17	17	52
		16	51	32
			26	20
57	1	13	44	25
	2	4	0	16
	R	17	41	41
		17	17	52
			26	49
58	1	13	58	53
	2	4	13	0
	R	18	11	53
		17	44	41
			27	12
59	1	14	13	21
	2	4	26	12
	R	18	39	33
		18	11	3
			27	30
60	1	14	27	49
	2	4	39	50
	R	19	7	39
		18	39	33
			28	6
61	1	14	42	17
	2	4	53	52
	R	19	36	9
		91	7	39
			28	30

S M		G	M	S
62	1	14	56	44
	2	5	8	22
	R	20	5	6
		19	36	9
			28	57
63	1	15	11	17
	2	5	23	17
	R	20	34	59
		20	5	6
			29	53
64	1	15	25	40
	2	5	38	35
	R	21	4	15
		20	34	59
			29	16
165	1	15	40	8
	2	5	54	20
	R	21	34	28
		21	4	15
			30	13
66	1	15	54	36
	2	6	10	32
	R	22	4	8
		21	34	28
			30	40
67	1	16	9	3
	2	6	27	8
	R	22	36	11
		22	5	8
			31	3
68	1	16	23	31
	2	6	44	14
	R	22	7	45
		27	36	11
			31	34
69	1	16	37	59
	2	7	1	39
	R	23	39	38
		23	7	45
			31	53

Universidad de Deusto
Biblioteca

G. incid.	☽	G	M	S
70	1	16	52	27
	2	7	19	34
	R	24	12	1
		23	39	38
			32	23
71	1	17	6	55
	2	7	38	6
	R	24	45	1
		24	12	1
			33	0
72	1	17	21	22
	2	7	56	57
	R	25	18	19
		24	45	1
			33	18
73	1	17	35	50
	2	8	16	11
	R	25	52	1
		24	18	19
			33	42
74	1	17	50	18
	2	8	35	52
	R	26	26	10
		25	52	1
			34	9
75	1	18	4	46
	2	8	55	57
	R	27	0	43
		26	26	10
			34	33
76	1	18	19	14
	2	9	16	30
	R	27	35	44
		27	0	43
			35	1

G. incid.	☽	G	M	S
	1	18	33	42
77	2	9	37	83
	R	28	11	15
		27	35	44
			35	31
	1	18	48	9
78	2	9	58	46
	R	28	46	55
		28	11	15
			35	40
	1	19	2	37
79	2	10	20	46
	R	29	23	23
		28	46	55
			36	28
	1	19	17	1
80	2	10	42	39
	R	30	0	0
		29	23	23
			36	37
	1	19	31	33
81	2	11	5	38
	R	30	37	11
		30	0	0
			37	11
	1	19	46	1
82	2	11	28	47
	R	31	14	48
		30	37	11
			37	37
	1	20	0	28
83	2	11	52	4
	R	31	52	32
		31	14	48
			37	44

G. incid.	☽	G	M	S
	1	20	14	56
84	2	12	15	57
	R	32	30	53
		31	52	32
			38	21
	1	20	29	24
85	2	12	40	19
	R	33	9	43
		32	30	53
			38	50
	1	20	43	52
86	2	13	48	57
	R	33	48	49
		33	9	43
			39	6
	1	20	58	20
87	2	13	30	1
	R	34	28	21
		33	48	49
			39	32
	1	21	12	47
88	2	13	55	29
	R	35	8	16
		34	28	21
			39	55
	1	21	27	15
89	2	14	21	15
	R	35	48	30
		35	8	16
			40	14
	1	21	41	43
90	2	14	47	24
	R	36	29	7
		35	48	30
			40	37

Nota literam R, hac in Tabula significare angulum refractionis reliqua, operationes ad illum eruendum, iuxta præcepta in præcedentibus tradita.

Tabu-

Tabula II. Anaclastica singulas refractionum calculandarum operationes continens.

Radii gradus incidentiæ.	Pars simplex. G	M	Pars cõgrua. G	M	Angulus refractionis. G	M	Angulus refractus. G	M
1	0	14	0	0	0	14	0	42
2	0	29	0	0	0	29	1	30
3	0	43	0	0	0	43	2	16
4	0	58	0	0	0	58	3	51
5	1	12	0	0	1	12	3	47
6	1	27	0	0	1	27	4	32
7	1	41	0	0	1	41	5	18
8	1	56	0	0	1	56	6	3
9	2	10	0	1	2	11	6	49
10	2	25	0	1	2	26	7	34
11	2	39	0	2	2	41	8	19
12	2	54	0	2	2	56	9	4
13	3	8	0	3	3	11	9	49
14	3	22	0	3	3	25	10	35
15	3	37	0	4	3	41	11	19
16	3	51	0	5	3	56	12	4
17	4	6	0	6	4	12	12	28
18	4	20	0	7	4	27	13	33
19	4	35	0	8	4	43	14	17
20	4	49	0	10	4	59	15	1
21	5	4	0	12	5	16	15	44
22	5	18	0	14	5	32	16	18
23	5	33	0	16	5	49	17	11
24	5	47	0	18	6	5	17	55
25	6	2	0	20	6	22	18	38
26	6	16	0	22	6	38	19	22
27	6	30	0	25	6	55	20	5
28	6	45	0	28	7	13	20	47
29	6	59	0	31	7	30	21	20
30	7	14	0	34	7	40	22	12
31	7	28	0	38	8	6	22	54
32	7	43	0	42	8	25	23	35
33	7	57	0	46	8	43	24	17
34	8	12	0	51	9	3	24	57
35	8	26	0	55	9	21	25	39
36	8	41	1	0	9	41	26	19
37	8	55	1	5	10	0	27	0
38	9	10	1	11	10	21	27	39
39	9	24	1	17	10	41	28	19
40	9	38	1	23	11	1	28	59
41	9	53	1	29	11	22	29	38
42	10	7	1	36	11	43	30	17
43	10	22	1	43	12	5	30	55
44	10	36	1	50	12	26	31	34
45	10	51	1	58	12	49	32	11

Radii gradus incidentiæ.	Pars simplex. G	M	Pars cõgrua. G	M	Angulus refractionis G	M	Angulus refractus. G	M
46	11	5	2	6	13	11	32	49
47	11	20	2	14	13	34	33	26
48	11	34	2	23	13	57	34	3
49	11	49	2	32	14	21	34	39
50	12	3	2	42	14	45	35	15
51	12	18	2	52	15	10	35	50
52	12	32	3	3	15	35	36	25
53	12	47	3	14	16	1	36	59
54	13	1	3	25	16	26	37	34
55	13	15	3	36	16	51	38	9
56	13	30	3	48	17	18	38	42
57	13	44	4	0	17	44	39	16
58	13	59	4	13	18	12	39	48
59	14	13	4	26	18	39	40	21
60	14	28	4	40	19	8	40	52
61	14	42	4	54	19	36	41	24
62	14	57	5	19	20	16	41	34
63	15	11	5	24	20	34	42	25
64	15	26	5	39	21	5	42	55
65	15	40	5	55	21	35	43	25
66	15	55	6	11	22	6	43	54
67	16	9	6	27	22	36	44	24
68	16	23	6	44	23	7	44	53
69	16	38	7	2	23	40	45	20
70	16	52	7	20	24	12	45	48
71	17	7	7	38	24	45	46	15
72	17	21	7	57	25	18	46	42
73	17	36	8	16	25	52	47	8
74	17	50	8	36	26	26	47	34
75	18	5	8	56	27	1	47	59
76	18	19	9	16	27	35	48	25
77	18	34	9	37	28	11	48	49
78	18	48	9	59	28	47	49	13
79	19	3	10	21	29	24	49	36
80	19	17	10	43	30	0	50	0
81	19	36	11	5	30	36	50	24
82	19	46	11	29	31	15	50	45
83	20	0	11	52	31	52	51	8
84	20	15	12	16	32	31	51	29
85	20	29	12	41	33	10	51	50
86	20	44	13	5	33	49	52	11
87	20	58	13	29	34	27	52	33
88	21	13	13	55	35	8	52	52
89	21	27	14	21	35	48	53	12
90	21	42	14	48	36	30	53	30

Universidad de Deusto
Biblioteca

Tabula III. Anaclastica, siue refractionum ex Aere in Aquam, ex obseruatione Scheineri.

Grad. Aeris.	Grad. refract. Aquæ. G	M	Cõplemẽtũ.	Grad. Aeris.	Grad. refract. Aquæ. G	M	Cõplemẽtũ.	Grad. Aeris.	Grad. refract. Aquæ. G	M	Cõplemẽtũ.
0	0	0	90	30	22	30	60	60	40	30	30
1	0	48	89	31	23	10	59	61	41	1	29
2	1	36	88	32	23	50	58	62	41	32	28
3	2	24	87	33	24	20	57	63	42	3	27
4	3	12	86	34	25	9	56	64	42	33	26
5	4	0	85	35	25	48	55	65	43	3	25
6	4	47	84	36	26	27	54	66	43	3	24
7	5	34	83	37	27	6	53	67	44	3	23
8	6	21	82	38	27	44	52	68	44	32	22
9	7	8	81	39	28	22	51	69	45	1	21
10	7	55	80	40	29	6	50	70	45	30	20
11	8	42	79	41	29	37	49	71	45	58	19
12	9	29	78	42	30	14	48	72	46	26	18
13	10	15	77	43	30	51	47	73	46	54	17
14	11	1	76	44	31	27	46	74	47	21	16
15	11	47	75	45	32	3	45	75	47	48	15
16	12	32	74	46	32	39	44	76	48	15	14
17	13	17	73	47	33	15	43	77	48	42	13
18	14	2	72	48	33	50	42	78	49	8	12
19	14	46	71	49	34	25	41	79	49	34	11
20	15	30	70	50	35	0	40	80	50	0	10
21	16	13	69	51	35	34	39	81	50	25	9
22	16	56	68	52	36	8	38	82	50	50	8
23	17	39	67	53	36	42	37	83	51	15	7
24	18	21	66	54	37	15	36	84	51	39	6
25	19	3	65	55	37	48	35	85	52	3	5
26	19	45	64	56	38	21	34	86	52	27	4
27	20	27	63	57	38	54	33	87	52	51	3
28	21	8	62	58	39	26	32	88	53	14	2
29	21	49	61	59	39	58	31	89	53	32	1

Vsus Tabulæ.

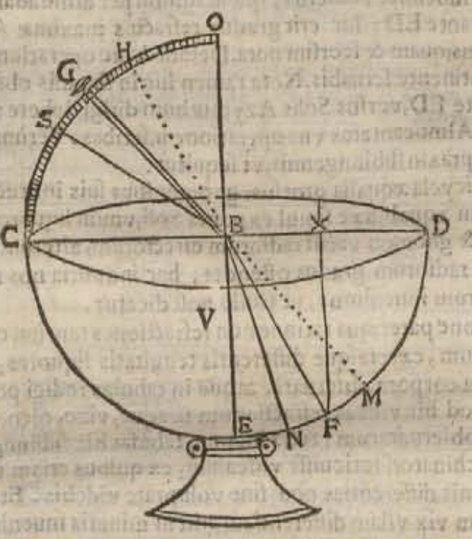
QVære in columna [titulo Grad. Aëris] gradus radiorum incidentiæ, & columna sequens dabit angulos refractos in gradibus, & minutis: Verbi gratia, si velis scire, quis gradus refractus respondeat gradui 80. vide hunc gradum in columna, cui titulus Grad. Aëris, & columna, cui titulus Grad. refract. Aquæ, & dabit gr. 50. min. 0. qui est gradus refractus sub aqua: non secus in alijs procedes. Columna, cui titulus est, Complementum, ad hoc inseruit, vt si cuipiam ex opposita parte operationem instituere libeat; per complementa graduum ad scopum pertingat.

Pro-

Problema II.

Instrumentum mesopticum anaclasticum construere.

PRimò fiat cyathus perfectè hemicyclus CBDE, cuius interiorem concauam superficiem duobus semicirculis, qui meridianum, & verticalem referant, in quatuor quadrantes diuides, dabitque punctum E Nadir punctum oppositum



verticis: sitque meridianus CED, verticalis primarius BE: B centrum mundi: horizon BCVD in 360. partes, seu quatuor quadrantes diuisus: CED meridianus, cuius quadrantem ED in 90. æquales partes exactè diuides ab E incipiendo.

Secundò, huic vasi ita præparato quadrantem adaptabis Azymuthicum, ea industria, vt in centro B liberè circa axem moueri possit; quod vt commodiùs fiat, latus quadrantis BO, duabus ansulis instructum sit, oportet, vt in ijs veluti cardinibus quibusdam circa axem EB, productum in O, motus, horizontem radere possit: referet enim hic quadrans omnium Azymuthorum situm.

Tertiò, centro B quadrantis regulam, vel alhidadam quantùm fieri potest, subtiliter elaboratam, primacidijs suis instructam, vel etiam subtilem canaliculum, qualem GB refert, affiges, & habebis quadrantem præparatum.

Ratio obseruandi refractiones huius instrumenti subsidio.

DVplici via gradus refractionis huius instrumenti ope obseruari possunt, linea visuali, vel radiosa Solis; vtrumque explicemus. Determinaturus igitur puncta refractionum in vase anaclastico hemicyclo. Primò, aqua vas eò vsque adimplebis, vt centrum B immediatè sub aqua pateat. Deinde diriges alhidadam supra singulos denos quadrantis gradus à 10. incipiendo, diligenter notando quem gradum infra aquam vltus offendat in quadrante ED, & hunc diligenter notabis, erit enim hic angulus refractus, quem scorsim nota cum angulo incidentiæ 10. Iterum promota alhidada supra gradum 20. dispiciendo diligẽter nota, quem gra- *Praxis obseruãdi refractiones.*

dum

Universidad de Deusto
Biblioteca

dum visus attingat in quadrante ED; & hunc vnà cum minutis suis pari ratione nota, & sic de cæteris, donec omnes decades refractionis absolueris; deinde ad earum gradus obseruandos te conuertes. Vt autem puncta meliùs determinentur, ea subtili obelo, altera manu sub aqua visui correspondentia puncta signabis: atque hic modus, si exactè instituatur, & quadrans rectè adaptatus fuerit, satis certus, & securus est. Solarium verò radiorum subsidio ita tabulam construes. Fiat primò in aliquo plano horizontali exacta Azymuthorum, & Almucantararum descriptio, qualem in quinto libro docuimus. Deinde selecto tempore meridiano Sole primum ♋ gradum subeunte, obserua, quem dimissi per alhidadam radij gradum resecent in quadrante ED: hic erit gradus refractus maximæ Almucantaræ isti diei correspondens; quam & scorsim nota. Deinde hanc operationem Sole singulas Almucantaras obtinente seruabis. Nota tamen hic in singulis obseruationibus vas vnà cum quadrante ED, versus Solis Azymuthum dirigi debere: sic enim fiet, vt & Azymutha, & Almucantaras vna operatione inscribas. Verùm cùm hic operosior sit, aliam hic praxin subiungemus, vt sequitur.

Alia praxis refractionis inuestigandæ.

Fiant duo hemicycla æqualia prorsus; gnomonibus suis instructa æqualibus; diuisione quadrātum æquali; hæc simul exposita Soli, vnum liquore plenum, alterum eodem vacuum; & gnomon vacui radiorum directorum, alterum verò infra liquorem refractorum radiorum gradus ostendet; hac industria nos refractiones quorumcunque liquorum inuenimus, vt paulò post dicetur.

Ex hac operatione patet, qua ratione non refractiones tantùm ex aëre in aquam, sed in oleum, vinum, cæterasque differentis tenuitatis liquores, in vitrum quoque, & christallina corpora obseruari, atque in tabulas redigi possunt. Verum, vt specimen aliquod hic videas refractionum in aqua, vino, oleo, vitro, summo sanè labore à nobis obseruatarum: refractionum tabulas hic subiungemus; ne quicquam curioso machinatori reticuisse videamur, ex quibus etiam vnius ad alterius medium refractionis differentias non sine voluptate videbis. Et ab aëre quidem ad vinum, & oleum vix vllam differentiam, nisi in minutis inuenimus; quare prout eas obseruauimus, hìc in decadibus graduum tantum proponemus, ex quibus sagax lector, & si cui alteri otium fuerit, facile reliquorū graduum refractiones, iuxta regulam de medio proportionali eliciendo inuestigare poterit.

Refractio in Oleum, Vinum, Vitrum.

Tabula Anaclastica radiorum incidentium in Vinum, Oleum, Vitrum, ex obseruatione Authoris.

	Refractiones ex aere in Aquam.		Refractiones ex aere in Vinum.		Refractiones ex aere in Oleum.		Refractiones ex aere in Vitrum.	
Radius incidēt.	*Radius incidentiæ.*		*Radius incidentiæ.*		*Radius refractionis.*		*Radius refractionis.*	
	G	M	G	M	G	M	G	M
10	7	40	7	30	7	10	6	50
20	15	22	15	15	14	50	13	20
30	22	20	22	10	21	56	19	10
40	28	51	28	56	28	10	24	52
50	34	54	34	50	33	50	29	48
60	40	20	40	10	39	40	34	10
70	45	20	45	10	44	48	38	50
80	49	56	49	50	49	6	41	50

Ex

Ex quibus tabulis clarè patet, in vino plus ad perpendiculare refringi radium, quàm in aqua; & in oleo plus quàm in vino; & aqua in vitro plus quàm in singulis. Si tamen refractio fiat in aqua vitro inclusa, eadem illa erit, ac si per solam, ac nudam aquam transiret. Quæ omnia ea diligentia, quanta in Physica materia fieri potuit exprauimus. Verum hoc loco minimè omittendas duxi easdem tabulas à Vitellione confectas; ex quibus curiosus Lector facilè differentiam refractionum inueniet.

Tabula ex Vitellione.

Angulus incidētiæ	Ang. refracti ab aere ad Aquam.		Ang. refracti ab aere ad Vitrum.		Ang. refracti ab aqua ad Vitrum.		Ang. refracti ab aqua ad Aerem.		Ang. refracti à vitro ad Aerem.		Ang. refracti à vitro ad Aquam.	
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
10	7	45	7	0	9	30	12	5	13	0	10	30
20	15	30	13	30	18	30	24	30	26	30	21	30
30	22	30	19	30	27	0	37	30	40	30	33	0
40	29	0	25	0	35	0	51	0	55	0	45	0
50	35	0	30	0	42	30	65	0	70	0	57	30
60	40	30	34	30	49	30	79	30	85	30	70	30
70	45	30	38	30	56	0	94	30	100	30	84	0
80	50	0	42	0	62	0	00		118	0	98	0

De Refractionibus Athmosphæræ.

NVllum in Astronomia negotium tot difficultatibus perplexum est, ac illud de refractionibus syderum ex aëre ortis. Cùm enim vix horizon sit, qui non ab alrero densitate aëris dissideat; fit consequenter, vt in diuersis locis sydera propè horizontem exactissimis etiam instrumentis obseruata, tot tamen errores pariāt, quot sunt syderum obseruatores. Notarunt hanc refractionum inconstantiam Tycho quoque & Keplerus. Accedit, Athmosphęram oppido inęqualem esse, & incertæ altitudinis; quam si certam haberemus, difficilis non foret exacta refractionum disquisitio. Nam quod optici demonstrant, altitudinem materiæ crepusculorum æqualem esse 12. milliaribus, non sequitur eandem materiam crepusculorum effectricem, etiam refractionum esse effectricem. Cùm enim materia refractiua syderum sit liquida, humida, vapida, imò ipsius aquæ euaporatio, sequitur eandem fumosam & igneam, cuiusmodi exhalationes sunt, non aliter supra aërem hūc anaclasticum eluctaturam, ac aër ex aqua eluctatur. Fumi igitur altiora loca obtinebunt, qui cum aliquid opacitatis habeāt, lumen Solis ante Ortum ad nos quidē reflectēt, nō tamen apti sunt, illud idem refringere. Cum igitur tanta sit refractionū varietas, difficulter aliquid certi circa hoc negotium statui potest. Certè refractiones syderum à Tychone obseruatæ in Vraniburgo, notabiliter ab ijs, quas Romæ hic tùm Scheinerus tum alij obseruarunt, differunt: imò hæc refractio non tantùm notatur, sub diuersis horizontibus diuersa, sed eadem variari comperitur singulis non dicam diebus, sed horis; Cum alia fit refractio æstiuis, alia hybernis temporibus, alia sub Ortum Solis, alia sub Occasum, alia in mediterraneis, alia in maritimis locis, alia in montanis, alia in planis. Et quamuis differentia hæc non ad minuta se extendat, in astronomico tamen negotio multiplicatæ, errores causant prorsus,

Diuersitas refractionum.

into-

Universidad de Deusto
Biblioteca

intolerabiles. Nos hic tabulas refractionum syderum apponimus; ne quicquam Arti nostræ omississe videamur.

Tabellæ tres Refractionum syderum in aëre, ex obseruatione, & calculo Tychonis.

Prima Tabella Refractionum Solis.

G. ☼	Refract. I	II
0	34	0
1	26	0
2	20	0
3	17	0
4	15	30
5	14	30
6	13	30
7	12	45
8	11	15
9	10	30
9	10	30
10	10	0
11	9	30
12	9	0
13	8	30
14	8	0
15	7	30
16	7	0
17	6	30
18	5	45
18	5	45
19	5	0
20	4	30
21	4	0
22	3	30
23	3	10
24	2	50
25	2	30
26	2	15
27	2	0
27	2	0
28	1	45
29	1	35
30	1	25
31	1	15
32	1	5
33	0	55
34	0	45
35	0	35
36	0	30
36	0	30
37	0	25
38	0	20
39	0	15
40	0	10
41	0	9
42	0	8
43	0	7
44	0	6
45	0	5

Secunda Tabella Refractionum Lunæ.

G. ☽	Refract. I	II
0	33	0
1	25	0
2	20	0
3	17	0
4	15	20
5	14	20
6	13	50
7	12	45
8	12	0
9	11	20
9	11	20
10	10	45
11	10	10
12	9	35
13	9	0
14	8	30
15	8	0
16	7	30
17	7	0
18	6	30
18	6	30
19	6	0
20	5	30
21	5	0
22	4	35
23	4	10
24	3	45
25	3	20
26	3	0
27	2	40
27	2	40
28	2	20
29	2	0
30	1	40
31	1	30
32	1	20
33	1	10
34	1	0
35	0	50
36	0	45
36	0	45
37	0	40
38	0	35
39	0	30
40	0	25
41	0	20
42	6	15
43	0	10
44	0	5
45	0	0

Tertia Tabella Refractionum Stellarum Fixarum.

G. *	Refract. I	II
0	30	0
1	21	30
2	15	30
3	12	30
4	11	0
4	11	0
5	10	0
6	9	0
7	8	15
8	6	45
8	6	45
9	6	0
10	5	30
11	5	0
12	4	30
12	4	30
13	4	0
14	3	30
15	3	0
16	2	30
16	2	30
17	2	0
18	1	15
19	0	30
20	0	0

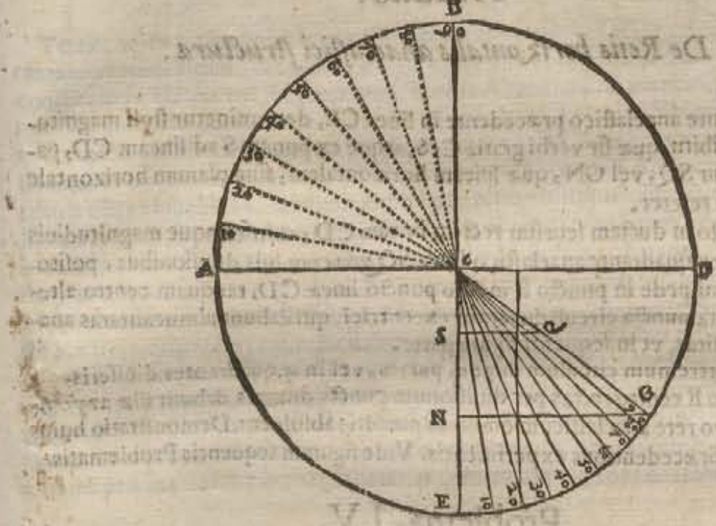
Vsus. Quære gradus ☼, vel ☽, vel * in appropriatis tabulis, & ' cum '' è regione dabunt refractionem quæsitam; ita 10. gr. ☼ respondent 10'. 0''. & sic de cæteris.

Pro-

Problema III.

Quadrantem anaclasticum in negotio Sciatherico adhibendum construere.

Fiant duo quadrantes oppositi ABC, & CDE, quorum ille vocetur μεσόπτρας, siue incidentiæ radiorum, hic anaclasticus, siue refractorius, quorum vterque diuidatur in 90. æquales partes; hac tamen differentia, vt quadrans ABC distinctis



gradibus, & radijs ad centrum ductis, quadrans autem CDE occultis gradibus, & signis notetur. Hoc peracto propone tibi ob oculos vnam è tribus tabulis anaclasticis; quam volueris, paulò ante propositis. Qui quamuis aliquantulum in minutis differant, in negotio tamen sciathericò nulla differentia sensibilis timenda est. Securè igitur vtrauis vti poteris. Primò igitur vide, qui gradus refractus respondeat primo gradui incidentiæ, & hunc quidem quæras in quadrante ABC, à puncto B incipiendo; refractum autem quæres in quadrante CED, à puncto E incipiendo, vel è contra; & per gradum hunc, siue minuta gradus ex centro lineam duces, quæ erit linea refracta: deinde singulos ordine gradus refractos, iuxta radios incidentiæ in tabula occurrentes, in limbo ED, quadrantis CED ordinabis, vt in primo gradu factum est; habebisque quadrantem anaclasticum CEG ad singulos gradus præparatum, cuius in omni negotio anaclastico infinitus propemodũ vsus est, vt paulò post videbitur.

Angulos refractionis in hisce tabulis omisimus, cum vnusquisque eos habere possit ex sola subtractione anguli refracti ab angulis incidentiæ facta. Vt si velim scire, quis angulus refractionis ex aëre in aquam respondeat 80. gradibus incidentiæ: subtraho igitur angulum refractum ab 80. ei respondentem, & prodibunt 30. angulus refractionis. Pari ratione, si velim scire quantus sit angulus refractionis ex aëre in vitrum; subtraho 7. refractum ex 10. gradibus incidentiæ, remanebunt 3. pro angulo refractionum: & sic de cæteris idem iudicium esto.

Ratio inquirẽdi angulos refractionum.

Ex

Universidad de Deusto
Biblioteca

Ex his patet, quod in eodem diaphano densiore primò angulus refractionis ab angulo incidentiæ maiore, maiore angulo refractionis ab angulo incidentiæ minore; excessus quoque anguli refractionis maioris supra angulum refractionis maiorem, erit minor excessu anguli incidentiæ maioris supra minorem; & proportio anguli refractionis ab anguli incidentiæ maiore ad illum maiorem, erit maior proportione anguli refractionis ab angulo incidentiæ minore ad illum minorem; & angulus refractus, scilicet ille, quem addit angulus incidentiæ minor supra angulum suæ refractionis, est maior angulo refracto, quem addit angulus incidentiæ minor supra angulum suæ refractionis.

Præludio.

De Retis horizontalis anaclastici structura.

IN quadrante anaclastico præcedente in linea CE, determinetur stylli magnitudo pro libitu, quæ sit verbi gratia C, S, atque ex puncto S ad lineam CD, parallela ducatur SQ, vel GN, quæ lineam horizontalem, siue planum horizontale anaclasticum referet.

Hoc peracto in ductam seorsim rectam lineam CD, cuiuscunque magnitudinis transferatur ex quadrante anaclastico linea SQ vna cum suis diuisionibus, positoque vno circini pede in puncto R medio puncto lineæ CD, tanquam centro, altero per translata puncta circuli ducantur excentrici, qui dabunt almucantaras anaclasticas quæsitas, vt in sequenti figura patet.

Si porrò extremum circulum in 360. partes, vel in 4. quadrantes diuiseris, atque ex puncto R centro rectas per diuisionum puncta duxeris, dabunt illæ azymutha, atque adeo rete anaclasticum omnibus numeris absoluent. Demonstratio huius dependet ex præcedentibus experimentis. Vide figuram sequentis Problematis.

Problema IV.

Horologium anaclasticum horizontale vnà cum circulorum cœlestium descriptione construere.

PRimò, præparetur vas quoddam ABCD quadratum, cuius latera AB, CD, AC, BD, ita fundo erigantur, vt aquam infusam perfectè continere possint: quantò autem dicta latera fuerint humiliora, tantò meliorem horologium effectum sortietur (petimus enim hìc tantùm horologium horizontale, non autem verticale horizõtali mixtum, quod fieret, si spondæ vasis forent altiores, describere.)



Secũdò, hoc præparato fiat rete circulare anaclasticũ ABCD, subsidio quadrãtis anaclastici dato stylo tãto, quãta est altitudo spõdarũ vasis, vt fig. docet. Hæc igitur stylli quantitas determinata in linea quadrantis, à C in S sumatur, deinde in S ad CE ducatur normalis, quæ lineas anaclasticas ex centro C ductas secabit. Ad singula igitur interualla, quæ sũt in linea SQ ab S, & puncta intersectionum, ex centro, seu loco stylli horologij in fundo vasis ABCD, circuli describantur, qui Almucantaras anaclasticas referent: harum quamcunque si in

si in 360. gradus diuiseris, & ex centro I rectas duxeris, habebis & Azymutha dicto vasi inscripta.



Tertiò, huius retis ope ita horas astronomicas inscribes. Accipe tabulam Almucantaro-azymuthicam, & obserua diligenter primò vbi hora 12. Sole in Cancro constituto se intersecent Azymuthum, & eius Almucantara; inueniesque hic Romæ Azymuthum 90. & Almucantaram esse 72. grad. 30. min. Vbi enim hæc Azymuthum 90. intersecat, ibi est punctum horæ 12. ☋. Pro hora 1. vel 11. obseruabis in eodem tropico intersectionem Azymuthi cum sua Almucantara, quam tabula tibi exhibebit. Communis enim intersectio vtriusque assignabit punctum horæ 1. vel 11. in tropico ☋. Inquisitis igitur punctis singularum horarum dicta industria in ☋. Puncta horarum linea curua hyperbolica coniunges, habebisque tropicum ☋. Simili industria puncta horarum in ♈ inquires, incipiendo ab hora 12. communes enim intersectiones Azymuthorum cum almucantaris dabunt pũcta horarum, quæ recta coniuncta dabunt æquatorem. Pari ratione puncta horarum in tropico ♑ inquires ope tabulæ, quæ tibi semper ad datam horam exhibet communes intersectiones Azymuthorum cum Almucantaris. Horas ab ortu & occasu per propriam tabulam simili ratione inscribes, semper à 23. hora incipiendo, communia intersectionum puncta rectis lineis coniungẽdo, habebisque horas quęsitas. Eadem prorsus ratione horas planetarias delineabis per propriam tabulam.

Vsus.

Situs vasis.

POnatur vas Sciathericum anaclasticum ad lineam meridianam, repleaturque aqua, donec apex stylli immediatè sub aqua subsidat, & monstrabit intra lineas horas quæsitas anaclasticè, à quibus in vase aquis denũdato longè aliàs aberraret. Horologium igitur anaclasticum horizontale descripsimus, quod erat faciendum.

Problema V.

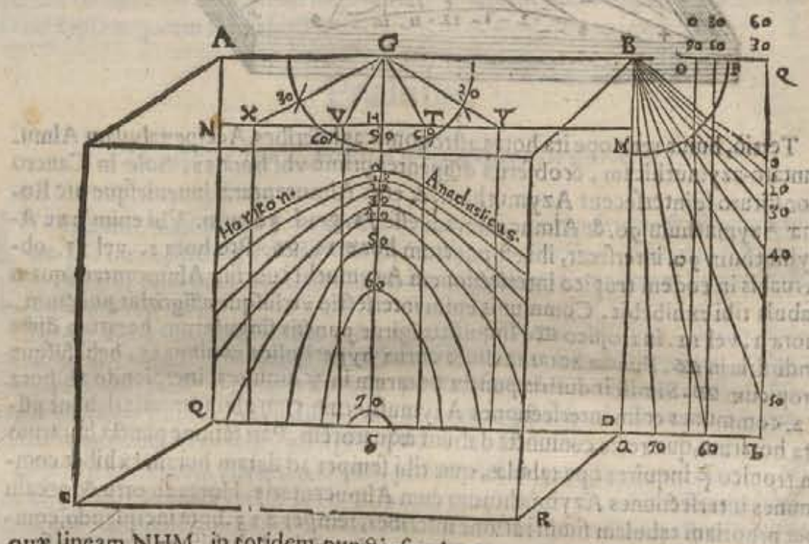
Horologium verticale anaclasticum describere.

DEscripturus igitur horologium verticale anaclasticum, vasis formam huic horologio describendo aptam seliges. Sicut enim in horologio horizontali vas humilibus spondis, ne radius Solis, vmbra spondarum impediretur, assumpsimus: ita hic vas altorum marginum seligendum est, vt vmbra in plano verticali anaclastico impuniùs vagari possit. Sit igitur vas præparatum ABCD, cuius verticale planum horologio destinatum sit ABQD, in eo anaclasticum horarium describemus, vbi prius modum retis verticalis anaclastici construendi docuerimus.

Prolusio.

De Reti anaclastici verticalis fabrica.

PRimò ex H, quantitate gnomonis translata in G, ex hoc veluti centro circulum describes, ex cuius in 360. partes diuisi centro lineę occultæ ducantur,



quæ lineam NHM, in totidem punctis secabunt, per quæ lineæ ad horizontalem NHM, ductæ dabunt lineas verticales, seu Azymutha, quemadmodum hic in aliquibus tantum Azymuthis factum vides.

Inscriptio Almucantararū. Secundò, his Almucantaras hac arte inscribes. Accipe quadrantem anaclasticum, in cuius latus AB transferes ex puncto G horologij ductarum paulò ante verticalium puncta in linea NHM, & puncto H intercepta: ita vt τῶ G 90. spacio accipiatur æquale in quadrantis latere, videlicet B 90. & τῶ G 60. æquale B 60. & τῶ G 30. æquale B 30. quo facto ex his punctis perpendiculares ad BR ductæ signentur literis O, P, Q, vt in figura hic appositа vides.

Tertiò, ductis è centro B lineis anaclasticis, diligenter notabis communia intersectionum puncta cum verticalibus traductis. Si enim omnia intersectionum puncta, quæ fiunt ab anaclasticis cum linea O, verticali 90. grad. transferas in lineam meridianam HS, ex puncto H, habebis omnia puncta Almucantararum in linea horæ 12. seu Azymutho 90. Si deinde eadem ex linea P, in verticalis horologij 60. grad. ex punctis TV, vtrinque transferas, habebis Almucantaras hisce quoque inscriptas. Si denique ex Q, eadem transferas ex punctis XY, in lineas verticales 30. grad. habebis, & singula Almucantararum puncta in verticalibus 30 inscripta. Si itaque omnia hæc puncta ad eundem gradum spectantia curuis coniunxeris, habebis almucantaras dicto horologij plano inscripras, quæ omnes erunt hyperbolicæ lineæ, vt vides. Huic igitur reti si tabularum vnicuique horarum, cæterorumque cœlestium circulorum generi propriarum subsidio horas, aliasque lineas inscripseris, habebis horologium omnium dictorum indicatiuum. Demonstrationem huius vide in præcedentibus fusè traditam.

Vsus

Vsus horologij.

SI itaque scire desideres horam diei, aut alia ad primum mobile spectantia, situatum horologium aqua limpidissima eò vsque replebis, donec apex styli immediatè sub aquis lateat, habebisque intentum: nam species, quæ prius in vase aquis nudato nulla ratione comparebant, iam ex profundo in sublime eleuatas clarè, & pulchrè comparere non sine admiratione, & voluptate intueberis.

Corollarium.

PRimò ex traditis patet, qua ratione, dato quolibet plano verticali in quamcunque partem inclinante, in eo anaclasticum Sciathericum describi possit.

Secundò, qua ratione dato concauo corpore quorumuis laterum, dicta methodo, vnius styli ope, in singulis lateribus quantumuis declinantibus, horas cum suis circulis anaclasticæ artis subsidio solerter inscribere possis. Verum cum ea omnia ex præcedentibus pateant, ijs inhærere longiùs nolui, cùm ad alia pulchriora festinus; tum vt Lectori curioso nouorum indagandorum materiam relinquerem.

ANACLASTICA ARTIS PARS SECVNDA.

CAPVT I.

Gnomonica anaclastica in quibuscumque corporum interioribus superficiebus, partim geometrica, partim arithmetica ratione exercenda.

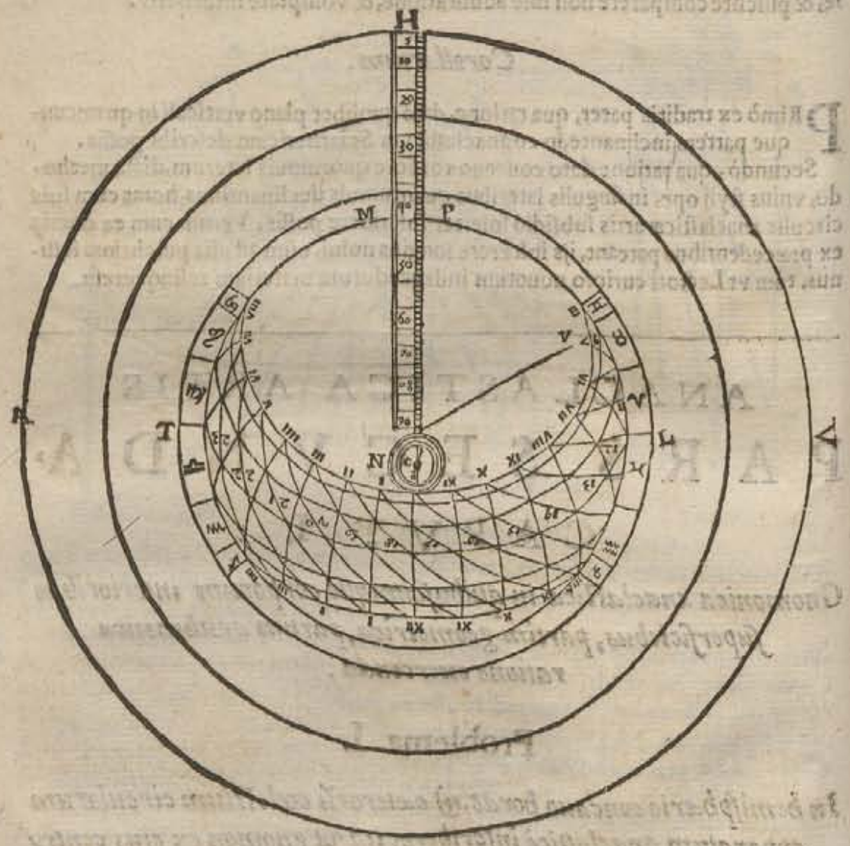
Problema I.

In hemisphærio concauo horas, & cæterorũ cœlestium circulorum apparatum anaclasticè inscribere, ita vt gnomon ex eius centro normaliter erectus, omnia quidem, nihil tamen eorum, nisi cum aqua repletum vas fuerit, ostendat. Quod & Horologium Achaz intitulamus.

Horologium Achaz. TRADAM hoc loco Horologium in similitudinem eius, quod olim Achaz construxisse, sacræ literæ tradunt 2. Paralip. cap. 83. Isaiæ 83. Cuius & Iosephus lib. 10. c. 3. meminit. *Inuocauit itaque Isaias Propheta Dominũ, & reduxit vmbram per lineas, quibus iam descenderat, in horologio Achaz retrorsum decem gradibus.* Hebræa Lectio habet *Maghnaloth Achaz*, Ascẽsiones, siue gradus Achaz; Thargum Chaldæus habet *tsurath eben schagnoth*, hoc est, figura lapidis horarum.

Universidad de Deusto
Biblioteca

De quo Horologio fusissimè tractabitur in Encyclopædia nostra Sacra c. de Gnomonica Sacra; vbi,& veras constructionis eiusdem rationes,quantum ex veterum Orientalium monumentis haurire licuit,Deo dante producemus.Vocamus autem hoc præsens horologium anaclasticum,Horologium Achaz,nó quod secundum refractionum leges fuerit conditum; sed quod,quemadmodũ in sacro illo Achaz horologio vmbra miraculo manifesto retrocessit, ita in hoc horologio præsenti anaclastico vmbra naturaliter retrocedat;hac videlicet industria.Nota in quam hora-

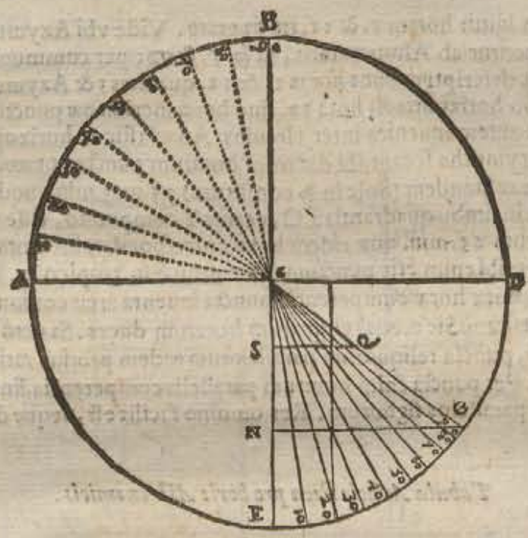


riam lineam in concha aquis vacua vmbra cadat; eandemq. vmbram impleto iam vase aqua,multis infra aquam gradibus receßisse comperies;est enim hæc natura refractionis, vt quantum radius vmbratilis directus anticipat, tantum posticipet radius vmbræ anaclasticus.Sed his obiter tantùm indicatis, iam ad concham anaclasticã delineandam,industriam nostram cõuertamus. Sit concha anaclastica HAIV, in qua astrolabium anaclasticum describere desideras, primo iuxta probl.3. par.1. huius,ei quadrantem anaclasticum inscribes,quod fiet,si lineas citati quadrantis ex G in EG, limbum quadrantis anaclastici ductas, in limbum, vnius ex quatuor, huius conchæ quadrantibus traduxeris. Terminabitq.circulus ex centro N per M, ductus horizontem anaclasticum;intra quem cõsequenter Almucantaras,& Azymutha,& deindè horas inscribes,vt sequitur.

Azy-

Azymuthorum, & Almucantararum in vase concauo descriptio.

SEcundò, horizon vasis HVIA in 360. partes, vel in quatuor quadrantes duarum dimetientium HI, & AV decussatione dirimatur, initio numerationis ab A, & V; vtrinque in H, & I facto. Qua diuisione peracta, si per singulas



quinque partes,seu gradus,& per centrum N,seu nadir arcus duxeris;habebis verticales lineas, siue azymutha anaclasticè descripta. Quod ita ostendo. Cum enim iuxta Theor. 6. Artis nostræ anaclasticæ, centrum Solis, punctum refractionis, & radius refractus vna cum lineis,quas terminant, in eadem sint superficie refractionis erecta: ergo in quocunque verticali Sol fuerit, vmbra eius etiam sub aquis oppositam partem tenebit, non secus ac in vase aqua carente; refringatur enim, si fieri possit, vmbra styli ex M in P; erunt igitur puncta MP in eadem refractionis superficie,& non erunt, imò refractio fiet ad perpendicularem,& non fiet ad perpendicularem,quæ omnia absurda sunt,& cõtra experientiam: patet ergo Azymutha refractionum nullam in se latitudinem admittere.Quod erat demonstrandum.

Inscriptio Azymuthorum, & Almucantararum.

Azymuthis igitur descriptis, Almucãtaras anaclasticas hac ptagmatia inscribes. Transferatur anaclasticus quadrans CEG, in vnum ex lateribus quadrantis Conchæ huius, ea industria, qua paulò ante docuimus; eritque horizon anaclasticus MLT. Si itaque ex centro N conchæ per reliqua, quadrantis anaclastici puncta, in meridianum translata, circulos duxeris concentricos, habebis Almucantaras Azymuthis anaclasticè inscriptas, quarum prima horizontem anaclasticum, in quo omnes refractiones terminantur; reliqui verò circuli reliquas Almucantaras, in quibus refractio fit, referent; donec in puncto C centro horizontis, quod Nadir Arabes vocant, euanescentes, cum refractione in puncto, nonagesimo videlicet gradu, desinant.

Tertiò, descriptis igitur secundum datas regulas Azymuthis, & Almucantaris in vase hemisphærico anaclasticè, in ijs quodcumque circulorum genus, ope se-

quen-

Universidad de Deusto
Biblioteca

quentium tabularum ita inscribes. Sint primò horæ astronomicæ primo loco inscribendæ.

§. I.

Horarum astronomicarum in vase dato anaclastica descriptio.

INscripturus igitur horam 1. & 11. ita operare. Vide vbi Azymutha huius horæ intersecentur ab Almucantaris, in ♑ ♈, & ♌: per communes enim intersectiones arcus descripti dabunt horas 1. & 11. quæsitas; & Azymutha quidem quæres in limbo horizontis ab hora 12. siue horæ meridianæ puncto H, vtrinque. Almucantaras autem inuenies inter circulos Anaclasticos horizonti parallelos: vbi enim hi Azymutha secant, ibi datarum horarum puncta notato. Exempli gratia horæ primæ respondent (Sole in ♑ constituto) 75. gr. 3. min. quod eius est Azymuthum. Hoc in limbo quadrantis à C, versus T computato, vide vbi Almucantara 25. grad. cum 23. min. quæ eidem horæ correspondet, memoratum Azymuthum intersecet: ibi enim erit punctum horæ primæ in tropico ♑. Pari ratione reliqua ♈, & ♌ datæ horæ competentia puncta inuenta arcu coniunges, habebisque horam quæsitam. Sic arcus reliquarum horarum duces. Si verò signa Zodiaci inscribere velis, puncta reliquorum parallelorum eadem prorsus ratione, qua tropicos, inuenies. Per puncta enim horarum parallelis competentia, linea curua coniuncta, dabunt parallelos signorum. Res omnino facilis est, neque difficultatem vllam patitur.

Tabula Anaclastica pro horis Astronomicis.

	♋		Ω ♊		♍ ♉		♎ ♈		♏ ♌		♐ ♍		♑ ♎			
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M		
Azym.	90	0	90	0	90	0	90	0	90	0	90	0	90	0		
Almuc.	71	28	68	10	59	29	48	0	26	31	27	50	24	32	12	
Azym.	51	19	55	14	62	24	68	12	72	1	74	17	75	3	1	11
Almuc.	67	40	64	46	56	49	45	52	34	46	26	18	23	5		
Azym.	27	9	31	26	40	34	49	13	55	37	59	37	61	1	2	10
Almuc.	58	58	56	36	49	49	40	4	29	50	21	56	18	54		
Azym.	11	57	15	47	24	29	33	47	41	26	46	33	48	24	3	9
Almuc.	48	27	46	23	40	24	31	42	22	27	15	13	12	27		
Azym.	0M	34	4M	3	11	58	22	7	29	17	35	4	37	13	4	8
Almuc.	37	23	35	25	29	50	21	49	13	21	6	47	4	16		
Azym.	8	51	5	56	1M	12	10	10	18	34	24	49	27	12	5	7
Almuc.	26	17	24	17	18	46	11	5	3	10						
Azym.	17	54	15	17	8	26	0	0	8	26	15	17	17	54	6	6
Almuc.	15	27	13	20	7	39	0	0								
Azym.	27	12													7	5
Almuc.	5	10	24	52	3	9										

§. II.

Horarum ab Ortu, & Occasu anaclastica inscriptio.

ACcipe tabulam anaclasticam horarum ab ortu, & vide eadem prorsus ratione, qua in præcedenti pragmatia intersectiones Azymuthorum, & Almucantararum Sole in 3. signis ♑ ♈ ♌, constituto, semper initio facto ab hora 23. (siquidem horam 24. semper horizon ipse anaclasticus refert) per communes enim intersectiones in data hora 23. & in ♑ ♈ ♌ factas, si arcum duxeris, habebis horam 23. quæsitam. Ita in arcubus cæterarum inuestigandis procedes.

Tabula Anaclastica pro horis ab Ortu, & Occasu describendis.

		♑		♈		♌		
		G	M	G	M	G	M	
9	Almuc.							15
	Azym.	38 B	34	33 B	47	31 B	41	
10	Almuc.					10	37	14
	Azym.	19 B	24	21 B	7	22 B	9	
11	Almuc.					21	14	13
	Azym.	6 B	27	10 B	10	13 B	3	
12	Almuc.			0	0	32	15	12
	Azym.	3 A	48	0	0	3 B	48	
13	Almuc.			11	5	43	23	11
	Azym.	13 A	3	10 A	10	6 A	27	
14	Almuc.			21	49	54	14	10
	Azym.	22 A	9	21 A	7	19 A	24	
15	Almuc.			31	42	64	1	9
	Azym.	13 A	43	33 A	47	38 A	31	
16	Almuc.	8	13	40	4	70	37	8
	Azym.	42 A	14	49	13	70 A	28	
17	Almuc.	15	39	45	52	70 ♎	19	7
	Azym.	54 A	4	68 A	11	67 M	35	
18	Almuc.	21	7	48	0	63	22	6
	Azym.	67 A	22	90 M	0	36 P	47	
19	Almuc.	24	5	45	52	53	28	5
	Azym.	81 A	55	68 P	11	18 P	17	
20	Almuc.	22 ♎	11	40	4	42	34	4
	Azym.	83 M	0	49 P	13	5 P	40	
21	Almuc.	21	26	31	42	31	26	3
	Azym.	68 P	23	33 P	47	4 P	36	
22	Almuc.	16	8	21	49	20	27	2
	Azym.	54 P	69	21 P	7	13 P	41	
23	Almuc.	8	48	11	5	9	52	1
	Azym.	43 P	1	10 P	10	22 P	56	
24	Almuc.	0	0	0	0	0	0	24
	Azym.	32 P	27	0 P	0	32 P	27	

Horæ Italicæ. Horæ Babylonicæ.

Universidad de Deusto
Biblioteca

§. III.

Horarum inæqualium anaclastica inscriptio.

ACcipe tabulam anaclasticam horarum inæqualium, cuius vsus idem prorsus cum præcedentibus est; observa vbi Azymutha, & Almucantaræ hora prima ab Ortu Solis in tribus signis ♑ ♈ ♋ se intersecent in vase; per communia enim huiusmodi intersectionum puncta arcus ductus dabit horam primam inæqualem quæsitam. Non secus in reliquis horarum arcubus inuestigandis procedes.

Tabula Anaclastica pro horis inæqualibus.

		12	1 11	2 10	3 9	4 8	5 7	6 6	A.M. P.M.
		G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M	
♑	Almuc.	0 0	15 34	28 15	41 36	54 26	64 26	71 28	Horiz.
	Azym.	32 B 27	18 B 52	7 B 55	5 A 10	19 A 50	44 A 30	90 0	Vertic.
♈	Almuc.	0 0	11 5	21 49	31 42	40 4	45 52	48 0	Horiz.
	Azym.	0 0	10 A 10	21 A 7	33 A 27	49 A 13	68 A 52	90 A 0	Vertic.
♋	Almuc.	0 0	6 54	13 16	19 40	21 23	23 18	24 32	Horiz.
	Azym.	32 A 30	39 A 51	48 A 17	57 A 42	67 A 55	78 A 30	90 A 0	Vertic.

§. IV.

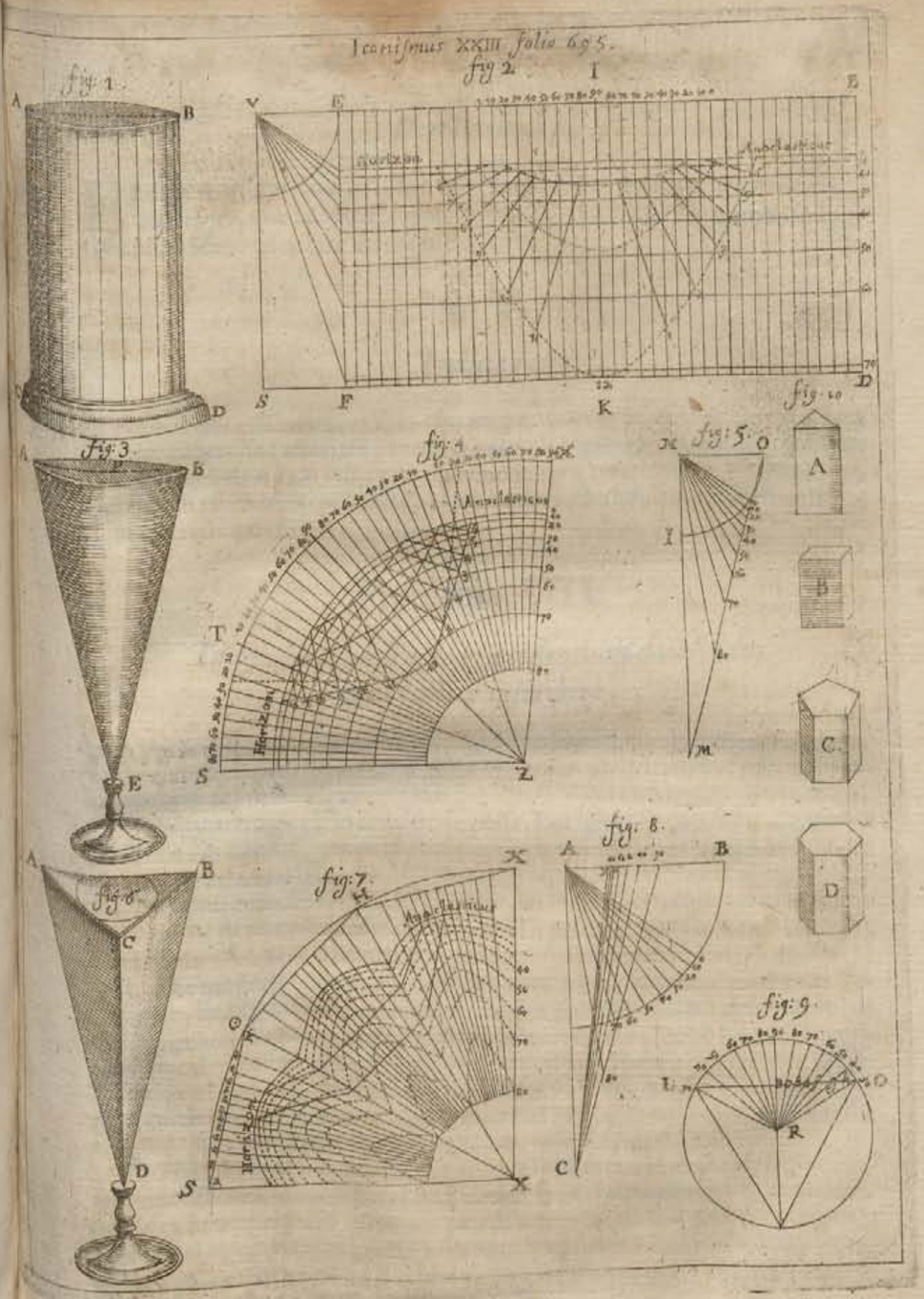
Domorum cœlestium inscriptio anaclastica.

VIde in tabula domuum cœlestium, vbi sese Azymutha, & Almucantaræ data domo in tribus signis intersecant, per has enim intersectiones arcus ducti dabunt lineas domuum quæsitas.

Tabula Anaclastica pro domibus cœlestibus.

Domus		♌ G M	♈ G M	♑ G M	Domus
X	Almuc.	71 28	48 0	24 32	X
	Azym.	90 A 0	90 A 0	90 0	
IX	Almuc.	51 6	40 0	21 15	XI
	Azym.	15 A 18	49 A 0	72 0	
VIII	Almuc.	23 10	20 0	15 14	XII
	Azym.	12 B 8	21 A 32	52 30	
VII	Almuc.	0	0 0	0 0	I
	Azym.	32 B 27	90 B 0	90 B 0	

Co-



Universidad de Deusto
Biblioteca

Corollarium.

EAdem prorsus ratione inscribes signa Zodiaci ascendentia, & descendentia, cæteraque, quæ ad primi mobilis doctrinam pertinent. Quæ omnia in Proteo nostro Sciatherico fusè descripta sunt.

§. V.

Indicis ratio.

INdex debet esse tantus, vt apex eius tangat centrum horizontis, in cuius locũ quodlibet aliud assumere poteris, vt exempli gratia: extremum rostri auiculæ bibentis, aut statuæ stylo indicantis; dummodo apex centrum horizontis obtineat. Notandum etiam, apicem immediatè sub aqua cyatho infusa latere debere; secus enim non rectè monstraret.

Problema VII.

In cyatho cylindraceo præcedentium doctrinam anaclasticè inscribere.

CVm in cylindro concauo difficile sit operationes sphęrographicas instituere, eius interiorem superficiem priùs in planum proijciemus, vt ea circulis tãdem insignita cœlestibus, ac concauo suo denuo, velut cœlo cuidã inserta, motus, temporaq; anaclastico radio demõstrare possit. Fiat igitur ex cupro, aut ære, lamina subtilissima, in quam, superficiem plani interioris cylindri iuxta regulas in cylindro anacamptico traditas traduces.

I. Sit igitur cylindrus ABCD, vt 1. figur. Iconismi docet; cuius interiori superficiei æquale sit planum quadrangulum EBFD, prout 2. figura Iconismi ostendit, iuxta modum fol. 146. traditum.

II. Hoc quadrangulum diuides in 4. æquales partes, scilicet in quadrantes horizontis cylindri quadrantibus æquales, critque lineis normaliter descendentibus quadrangulum diuisum in 4. superficies planas, quarum singulæ singulis superficiebus quadrantalibus cylindri concaui æquales sunt. Horum quadrantum singula superiora latera diuides in 90. æquales partes, vt in figura apparet: atque ex singulis quinis, aut denis gradibus lineas duces ad FD basin normales, & ad lineam meridianam IK parallelas, habebisque lineas, quæ Azymutha referent.

III. Hisce inscribes Almucantaras ea, quę sequitur ratione. Accipe quadrantem anaclasticum, in cuius latere AD, determinabis quantitatem VE, semidimetientis cylindri propositi. Fiatque parallelogrammum VESF, vt in figura 2. Iconismi apparet, cuius punctum V, apex gnomonis, longitudo VS, altitudo eius, AC, vel BD verò latus cylindri, totumque denique VESF, parallelogrammum medietatem cylindri referet.

IV. Hoc peracto diligenter nota, vbi lineæ anaclasticæ ex centro V quadrantis ductæ secent latus EF; harum enim intersectionum puncta rectis, & parallelis cõiuncta dabunt Almucantaras anaclasticè descriptas. Demonstratio huius rei dependet ex Theorem. 10. & 7. huius.

V. Huic reti ex lineis verticalibus, & horizontalibus constructo, reliquum cœ-

Universidad de Deusto
Biblioteca

lestium corporum apparatum ea prorsus ratione, qua eum inscripsisti in præcedēte cyatho, videlicet per tabulas vnicuique linearum speciei particulares, inscribes; habebisque quæsitum. Situatio cyathi erit omnibus reliquis communis.

Problema VIII.

In cyatho, seu poculo conico, eandem anaclasticam sphærographiam perficere.

I. Sit cyathus ABE, vt 3. figura docet; cuius interiorem superficiem iuxta regulas in conico cyatho fol. 146. traditas in planum proijcies. Planum proiectum referat figura 4. SZX, cuius ambitum in quatuor æquales partes diuides, lineis ex vna quaque diuisione in centrum Z ductis; eritque totus conus in suos quadrantes exactè diuisus.

II. Horum singulos in 90. æquales partes, seu gradus diuides, vt in figura apparet. Quo peracto si per singulos 5. aut 10. gradus in centrum Z, seu verticem coni, rectas duxeris, habebis verticales, seu Azymutha cono inscripta.

III. His descriptis Almucantaras hac industria inscribes. Accipe quadrantem anaclasticum, atque in eius latere AD determinabis coni semidimetientem A P, vel eundem applices semidimetienti PB, ita vt latus vnum respōdeat axi coni PE, vt in figur. 5. MNO factum vides; referetque linea MO decliue latus interius ipsius coni, seu cyathi; MN axem coni, seu gnomonis. Porrò in linea MO inuenies puncta Almucantararum, Azymuthis inscribendarum, vt sequitur.

IV. Obserua diligenter, vbi lineam MO intersecent lineæ anaclasticæ ex centro N, per 10 limbum quadrantis anaclastici ductæ. Nam per singula harum intersectionum in vnam ex lineis SZ, TZ, XZ, translata puncta, vt figu. 4. docet, ex cētro, seu apice Z, circuli ducti quæsitas Almucantaras assignabunt.

V. Huic reti Almucantaro-Azymuthico doctrinam primi mobilis per tabulas vnicuique horarum, circulorumque generi proprias, ea prorsus ratione, qua in præcedentibus, tradidimus, & hic figu. 4. luculenter docet, inscribes: Sola enim difficultas consistit in plani cuiuscumque corporis dati situatione; cæterū leges indicis cyathi conici eædem erunt, quæ præcedentium. Cyatho igitur iussa inscripsimus; quod erat faciendum.

Problema IX.

In vase tetraedro, seu pyramidali, prædicta inscribere.

Etsi in huiusmodi polygonis corporum superficiebus laboriosior sit prædictorum inscribendorum ratio, illa, quam in homogenea, & circulari superficie constātibus corporibus docuimus; non tamen ideò fusiùs ei inhærebimus: sed Lectorem remittemus ad 2. par. Protei, vbi fusiùs omnia descripta repetiet. Sit igitur primo loco sphærographica delineatio anaclasticè perficienda in concauo tetraedro seu pyramide inuersa æquilatera, quam nos in fig. 6. signauimus literis ABCD.

Primò, pyramis tota in planum traducatur ea prorsus ratione, qua factum est in Problem. 5. præcedentis partis, & hic in fig. 7. apparet.

Secundò, verticales inscribentur dicto plano eadem quoque ratione, qua ibi factum est. Et hic in fig. 9. ex centro basis pyramidis R in circumscriptum circulū in 360. partes diuisum lineas verticales ducendo: vbi enim illæ secabunt lineam LO, ibi erunt puncta verticalium in latera pyramidis transferendorum.

Tertiò,

Tertiò, verticales quoque vnius lateris in quadrantem anaclasticum transferes, ea qua ibidem fecisti industria, quam & hic denuò apponendam duximus. Atque huc vsque tota delineandi ratio eadem est cum delineatione facta in tetraëdro loco citato. Almucantararum descriptio in Azymuthis facienda hic paulò aliter se habet.

Quartò, traductis in figura nona Azymuthorum spacijs RB, RC, Rd, Re, Rf, Rg, Rh, dimidijs vnius lateris plani tetraëdri ex R medio puncto basis pyramidis, in quadrantis anaclastici latus AB; tum simul in eiusdem quadrantis latere AC determinetur axis tetraëdri, referentque lineæ ex C in puncta translata ductæ verticales laterum tetraëdri æquilateri. His itaque Almucantaras ita inscribes: vel consultius forsan fuerit, anaclasticum quadrantem singulis verticalibus lateris ACD, vel CBD, vt in cylindro 1. figuræ factum est, applicare.

Quintò, vide vbi lineæ anaclasticæ ex centro quadrantis ductæ secent hasce paulò ante traductas verticales lineas: si enim hæc puncta sectionum in latera in planum deducta SG, GH, HX, vt 7. figura docet, iuxta præcepta in precedentibus tradita transtuleris; trāslataq. puncta singulis Almucantaris correspondentia curuis lineis coniunxeris; dabunt illæ Almucantaras medietati Azymuthorum vni lateri inscriptas, quas & in alteram medietatem lateris circino transferes; & hasce deinde reliquis lateribus, vt in figura patet.

Sextò, huic reti Almucantaro-azymuthico horas, circulosque cœlestes ea prorsus ratione, qua in alijs fecisti, inscribes; ope videlicet tabularum vnicuique linearum generi accomodatarum, donec totum opus compleueris. Verum aspice figuram 7.

Problema X.

Columnæ triangulari, seu prismati, aut etiam parallelopipedo, cuiuis denique quotcunque laterum columnæ cœlestium circulorum anaclastica inscriptio.

Sint corpora in Iconismo data, videlicet A prisma, B parallelopipedum, C colūna pentapleura, D columna hexapleura; in quorum concauis sphærographiā anaclasticè perficere oporteat: ita age.

Primò, singulorum corporum interiores superficies in planum priùs conijcies ea prorsus ratione, qua fol. 491. alijsque passim locis factum est.

Secundò, verticales lineæ inscribantur ope circulorum singulis corporum basibus circumscriptorum; hos enim: si in 360. partes diuiseris, & per singulos 5. aut 10. gradus eo in loco, vbi latera secant perpendiculares ad inuicem parallelas duxeris, habebis Azymutha descripta. Praxim meliùs videbis in citatis locis.

Tertiò, Almucantaras ijs inscribes ope quadrantis anaclastici, applicando videlicet eum supra singula azymutha, & obseruando vbi radij anaclastici ex centro quadrantis ducti singulos verticales intersecent: puncta enim sectionum in verticales laterum propositorum corporum traducta, dabunt puncta, per quæ curuæ lineæ ductæ assignabunt almucantaras refractas quæsitas. Quibus subsidio tabularum omnia ea, quæ præcedentibus corporibus inscripsimus, inscribes. *Almucantarat inscriptio.*

Universidad de Deusto
Biblioteca

CAPVT III.

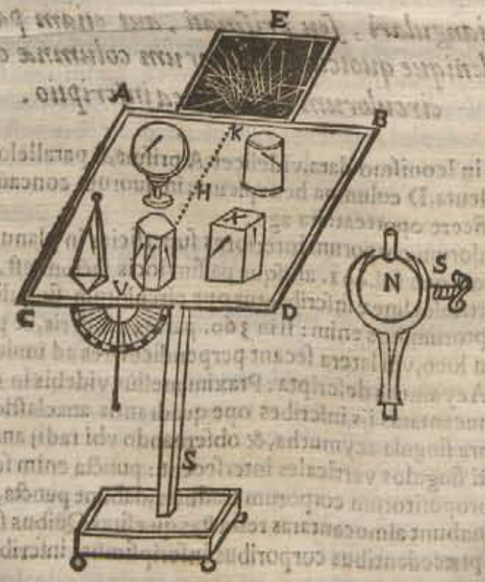
De horologijs anaclasticis quibuscunque corporum concauis superficiebus facillima methodo per obseruationem inscribendis.

Problema XI.

Dato horario anaclastico, complura alia in quantumuis irregularibus planis, dicto citiùs delineare.

ETSI nullum ferè corpus assignari possit, in cuius concauis superficiebus quantumuis irregularibus, & vtcumque dispositis, horarum, circulorumque cœlestium lineæ ea ratione, quam in præcedentibus tradidimus, videlicet Geometrico-arithmetica, inscribi non possint; quia tamen labor cum superficierum intra corpora occurrentium varietate vnà crescit, negotiumque fastidij plenum euadit: alium modum excogitauimus, quo per obseruationem, siue mechanicam operationem, facillimè in inscribendo quouis corpore voti compos fias.

Repetatur instrumentum fol. 367. traditum, & hìc repetitũ, in cuius tabula plana primò vnũ ex cyathis anaclasticè delineatis, sphæricum, cylindraceũ, conicũ, prout



placuerit, gnomone, & lineis suis ritè adaptatis in tribus primis problematibus huius descriptis, quem nos imposterum prototypum appellabimus, ita plano tabulæ affiges, vt loco moueri non possit. Sint autem tabulæ quadratæ latera quadripartiti mundi fines respicientia, & cyathus supra lineam meridianam tabulæ propelatus Boream

Boream respiciens collocetur. Hoc peracto, super eandem lineam meridianam quodcunque corpus, in cuius concaua superficie sphærographicam tuam delineationem perficere desideras, impones pari ratione tabulę affixum, vt vtrunque corpus vnà cum tabula globo mobili infixa in omnem partem facilè moueri possit; & habebis omnia ad inscriptionem inchoandam requisita.

Praxis inscriptionis.

Tertiò, exposito instrumento Soli vnà cum vasis tabulæ affixis, gyra tabulam vnà cum vase, eo vsque donec gnomonis vmbra feriat punctum horæ duodecimæ ♋, in cyatho iam anaclasticè delineato; & eodem temporis momento obserua, quoque, quòd in cyatho delineando, vel alio quouis concauo vase assumpto, quãtumuis irregulari, punctum feriat gnomonis inumbrati vertex; ibique punctũ cum adscripto numero 12. signabis. Deinde promota vmbra gnomonis cyathi prioris supra horas consequentes, & semper in altero cyatho puncta incidentiæ vmbræ signabis, donec omnes horas tali methodo compleueris: si enim singula puncta in concauo notata curua linea coniunxeris, habebis tropicum ♋ vnà cum horarum punctis signatam.

Quartò, denuò tabulam vnà cum vase gyrabis, donec vmbra prioris cyathi inciderit in punctum 12. ♈, vel ♎; & in altero cadentis vmbræ per extremum punctũ notabis similiter. Deinde vmbra prioris contorsione tabulæ supra singula horarum puncta in ♈ promota; vmbram alterius vasis ad singulas promotiones nota; puncta namque signata in curuam contracta lineam æquinoctialem vnà cum horarum punctis dabunt. Non secus tropicum ♑ vnà cum horarum punctis delineabis in cyatho proposito, si videlicet vmbra supra singula Tropici ♑ puncta detorseris.

Corollarium I.

PAri praxi reliquas horarum, circulorumque cœlestium, varias lineas proposito cyatho inscribes. Si enim horæ ab ortu, & occasu inscribendæ sunt, detorquebis vmbram in prototypon cyathum cadentem supra singula puncta horarum ab ortu, & occasu in tropico ♋, eademque in altero cyatho iuxta vmbræ incidentiam notabis, habebisque puncta quæsita. Si eadem dicta methodo in ♈, & ♑ inueneris, ac singula tria puncta ad vnam horam spectantia rectis coniunxeris, habebis horas ab ortu, & occasu quæsitas. Non secus horas inæquales, siue planetarias, domus cœlestes, signa Zodiaci ascendentia, & si quod aliud sit horarum, aut linearũ genus prototypo inscriptum cyatho, ex sola vmbra prototypicæ incidentia in proposito cyatho delineabis.

Corollarium II.

HInc patet, plura simul vasa cuiuscunque formæ huic tabulæ affigi posse, atque vno eodemque labore in quolibet eorum dictam descriptionem perfici posse.

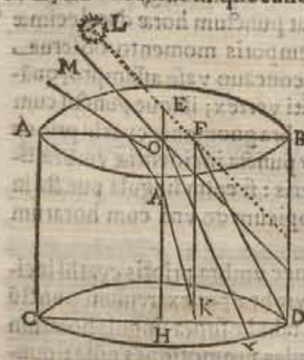
Problema XII.

Apice gnomonis extra aquam posito, ad eum horologium sciathericum infrà aquam describere.

HVc vsque tractatum fuit de Sciathericis anaclasticis, quorum horæ ostenderẽtur styli apice immediatè infra aquã subdito: nunc verò agendum quoque, qui anaclastica horaria describi possunt; vt styli gnomone extra aquam posito, nihilomi-

Universidad de Deusto
Biblioteca

hilominus vmbra eius infra aquam horas anaclasticè demonstret, cùm alia tunc sit incidentiũ cum refractis lineis dispositio; docet enim ipsa experientia, quod quãtò apex stylo plus supra aquam extollitur, tantò plus refractæ lineæ quoque recedant à perpendiculari& quantò plus infra aquæ superficiem deprimitur, tantò eæ ad perpendicularem magis accedant. Siue igitur forma refringens fuerit in F, siue in E, siue in I, siue in quocunque alio lineæ IEF loco, semper refractus radius erit FD. Ita siue styli apex fuerit in A infra aquam, siue in O, siue in E, secundum dictas rationes semper refractus radius erit vel FD, vel OX, vel AK.



Quomodo stylo aliquantulum extra aquam eminente horaria refracta describantur.

Itaque tabularum, & quadrantis anaclasticæ subsidio horologia intra aquam describi possunt apice gnomonis, quantumuis extra, vel intra aquam posito; nihil enim aliud hic requiritur, nisi vt ascendentis, vel descendentis Solis per apicem vmbræ in superficie aquæ proiectæ punctum notes: hoc enim erit punctum refractionis, in quo vmbra apicis E, non aliter in D refringitur, ac si refractio eius facta esset in apice gnomonis in F collocato. Non secus de alijs punctis refractionis ab apice proiectis argumẽtabere. Si igitur in F anaclasticũ quadrantem applicueris, dabunt lineæ anaclasticæ ex centro quadrãtis ad latus BD eductæ puncta Almucãtararum. Descriptis igitur almucãtaris, & azymuthis in vase ABCD, vti fol. 688. factũ est, habebis rete, in quo sub aqua horas anaclasticè piscaris. Verùm cùm hæc methodus laboriosior videri posset: faciliori methodo mechanicè huiusmodi horaria expediẽda duco, videlicet per obseruationem, qua posito quolibet siue intra, siue extra aquam apice styli, alterius anaclastici sciatherici iam facti subsidio, horarium quodcunque intra dictum vas describere possis hac industria. Expositio vtroque vase supra tabulam paulò ante descriptam fixo solaribus radijs; ita inclina tabulam, donec vmbra tangat successiuè omnia puncta horarum in ☉, quæ & singula in vase describendo horologio præparato eodem tempore signabis. Deinde torquebis puncta horarum in tropico ♑, & eadem imprimes in altero vase iuxta vmbram sui gnomonis, & sic procedes quoque in punctis horarum ♈ designandis: si enim 3. singula puncta vnius horæ recta coniunxeris, habebis horologium ad dictum styli apicem delineatum, siue is extra aqua emineat, siue intra lateat: Vas enim aqua repletum, vmbra apicis extra, & intra aquam horas perfectè monstrabit.

Ex quo patet, nullum prorsus locum apici styli siue extra, siue intra aquam dari posse, ad quem per obseruationis praxim traditam in cuiuscumque vasis interioris superficiebus quantumuis irregularibus horarium designari non possit.

CA-

CAPVT IV.

De horologijs Anaclastico-anacampticis, siue reflexo-refractis.

Problema XIII.

Horarium anacamptico-anaclasticum construere.

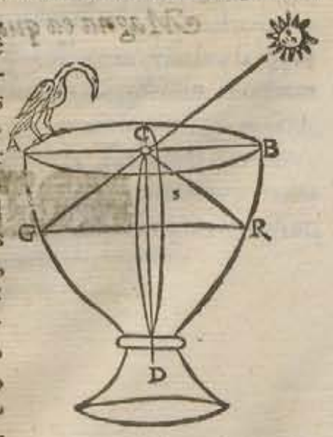
ETSI in hisce horologijs nihil noui occurrat, breuiter tamen modum ea construendi hoc loco indicabo, vlteriorem inuestigationem curioso Lectori relicturus.

Proiecturus igitur astrolabium anaclasticum in concham ABCD, primò facies inxtà regulas supra traditas anaclasticũ simplex in hemicycli parte ADC. Stylus autem ex D eductus finiatur in C cẽtro horizõtis; affusaq. aqua in tãtũ, donec apex gnomonis immediatè sub ea lateat; habebisq; vas rebus astronomicis ostẽdẽdis aptũ. Si verò reflexo radio dictas tibi monstrari velis, frustillum speculi ita gnomonis apici adaptabis, vt eius planum in plano sit verticalis primarij; affusa enim aqua, vsque dum specillum immediatè sub aqua lateat, radius Solis in speculum incidens reflexo radio infra aquas refracto horas demonstrabit; non quidem in quadrante ACD, sed CBD; quod fiet, si vasis quadrantem ACD mutaueris cum quadrante CBD; & quadrans ACD respiciet iam Boream, qui primò Austrum respiciebat. Vide figuram sequentem.

Problema XIV.

Refracto-reflexi horolabij paradoxi alia constructio.

SI quis verò desideret vtrumque horologium refractum, & reflexum, seperatim in eadem concha describere, ita operabitur. Sit stylus CD, cuius apex infra aquam immediatè abditus, horis anaclasticis indicandis seruiet in hemicyclo ADC; remanebitque altera hemicyli pars CBD, pro anacamptico-anaclastico horologio delineando, quod hac industria perficies. Affigatur gnomoni in S, puncto immediatè sub apice in plano verticalis primarij, speculi particula; deindè ad huius gnomonis altitudinẽ anaclasticum cõstrues iuxta pragmatias (vel gnomonicè, vel mechanicè, per obseruationem) in præcedentibus traditas; & habebis horologium præparatum, quod tamen horam non demonstrabit nisi cùm vas aqua plenum fuerit; speculo autem aliquantulùm infra aquam, radius Solis non rectè, sed refractè, in speculum incidens deindè infra aquam horas monstrabit.



Vnde tantò mirabilius apparebit horologium, cum alterutrum tantum horas demon-

Universidad de Deusto
Biblioteca

monstret: si enim vas aqua plenum fuerit anaclasticum, horas fideliter ostendet, & anaclastico-anacampticum aberrabit. Si verò vas vsque in S centrum speculi depleas, anaclastico-anacampticum rectè monstrare incipiet, & alterum aberrabit. Quæ res & paradoxi instar ignaris rerum naturæ videbitur.

Si quis tamen vno & eodem tempore vtramque rectà monstrare desideret, in vtraque hemicycli parte idem horologium delineabit, & apex vtrique communis; erit enim apex styli ipsius speculi extremitas, quæ vmbram proijciens in quadrante ACD, austrum respicientem, horas anaclasticas ibidem monstrabit; centrum verò speculi reflexum Solis radium in partem vasis Boream respicientem reuerberabit: describentque hæc duo horologia singulis diebus conum ἐκλαφωτανὸν, id est, vmbroso-lucidum, siue luci-vmbrem; cuius medietas in parte ACD vmbrosa, altera in lucida, magnum in Philosophia secretiori arcanum pandit, de quo alibi.

Problema XV.

Horologium directo-reflexo-refractum construere.

VT directum horologium, & simul refractum habeas, nihil aliud requiritur, nisi vt horologio in præcedenti problemate descripto reflexo-refracto addas directum hac industria. Supra seleniticum folium, quod vulgi Talcum vocant, delineetur horologiũ horizontale cũ reliquis circulis cœlestibus, pro quantitate plani horizõtalis conchæ iuxta regulas in primo libro traditas. Hoc ponatur immediatè supra aquam, ita vt centrum eius supra apicem styli requiescat: deinde loco apicis gnomonis adaptabis animal aliquod, vel volucrem, cuius rostri, vt in figura appareat, extremitas in selenitico folio monstrabit horas directè, reliqua verò intra aquã partim refractè, partim reflexè; seleniticum enim folium, vt pote tenuissimum, nullam diuersitatem in refractione causabit. Atque hæc de Arte Anaclastica sufficiant. Et vt hinc aliquam animæ vtilitatem ducamus, concludere visum est sequenti tetrastycho.

Amplos in cyclos anaclastica diffluit vmbra,
In nihilum, lymphis dum spoliatur, abit.
Discе ex hoc mundi vanas contemnere pompas:
Magna ea quæ spondent, sunt vapor, vmbra, nihil.



ATHANASII KIRCHERI
E SOC. IESV PRESBYTERI
ARTIS MAGNAE
LVCIS ET VMBRAE
Liber Nonus.
COSMOMETRIA
GNOMONICA,
ID EST,
De mundanarum partium situ, magnitudine, quantitate, altitudine luci-vmbri ratiocinio inuestiganda.

PRAEFATIO.

COSMOMETRIAM Gnomonicam hoc loco illam dicimus scientiam, qua ope certarum obseruationum, ac phenomenorum, in quantitatis corporum mundanorum notitiam luci-vmbri ratiocinio peruenimus. Quam bipartitam hoc libro nono proponemus; prima pars, vicinarum nobis rerum accessibiliumque quarumuis quantitatem vmbræ luciſque adminiculo demonstrat. Altera inaccessorum cœlestium corporum cum à terra, tum inter se distantiam, eorũq. quantitatem, & molem, luci-vmbri ratiocinio explorare docet. Vtramque qua fieri potest breuitate, & perspicuitate hoc libro pertractabimus; vt quantam admirabilium rerum segetem nobis hæc vmbra ludens naturæ opus, pariat, Lector curiosus, cognoscat.

Universidad de Deusto
Biblioteca

PARS PRIMA.

GEOMETRIA SCIATHERICA,

SIVE GNOMONICA,

Qua noua methodo datarum rerum distantiæ, longitudines, laritudines, profunditates, vmbra lucis directa, reflexa, refracta, indagantur.

Prolusio. Theorumena I.

De vmbræ in Cosmometria Gnomonica vtilitate.

POSTQVAM de varijs affectibus, quos in astronomicis motibus obtinet lucumbris diuersis in planis progressus, fusè in præcedentibus discurrimus; nunc sequitur, vt de rationibus vmbrarum, ac earundem magnitudinum demonstrationibus, pro diuersa Solis, aut Lunæ, cæterorumque syderum supra finitorem eleuatione tractationē hic instituamus. Ex his enim non tantùm intelligent amantes veritatis, quę sit mutationis ratio in vmbrarum quantitatibus, & earundem ad rectos gnomones, siue quæuis corpora horizonti normaliter insistentia proportio; sed quis earum sit vsus in eruditæ Astronomiæ parte, quam μετεωροσκοπικὴν appellant; id quod ex sequentibus præludionibus euidentiùs colligetur. Magna res vmbra, & ferè incredibilis, dum eius ope non tantum cœlestium corporum motus, vti in præcedentibus visum est, sed & eorundem corporum infallibilem magnitudinē, amplitudinē, circumferentiam, distantiam vnius ab altero, cæteraque partium singularum quantitates huius vmbratilis radij adminiculo dimetimur: vt proinde haud incongruè illud Claudiani, vmbræ applicare possimus.

Iuppiter vmbrosos cum cerneret orbe labores,
Risit, & ad Superos talia verba dedit.
Huccine mortalis progressa potentia cura?
Iam meus vmbrosa luditur arte labor.
Iura soli decreta Sali legesque polorum
Lucis & vmbrarum transtulit artis opus.
Iamque suum volues audax industria mundum
Gaudet, & vmbrosa sydera mente regit.

Prolusio II.

De vmbra recta, & versa.

VMbrarum alias vocant rectas, alias versas. Recta vmbra est, quam corpus ad rectos angulos horizonti, aut eidem parallelo plano insistens, in ipsius superficiem planam, vel eidem æquidistantē proijcit. Vmbram versam appellāt, quæ proijcitur ab aliquo corpore horizontis planæ superficiei æquidistante in planū alterius superficiei horizonti ad rectos incumbentis. Hic scire licet, eandē esse rationem sinus recti, altitudinis ☼ quouis tempore ad sinum complementi, quę est corporis ad perpendiculum, siue gnomonis ἰσοσκίους erecti ad suam vmbram. Item, eandem esse sinus complementi ad finum altitudinis ☼, quæ styli verticali plano normaliter insistentis ad suam vmbram versam. *Vmbra duplex, recta, versa.*

Quare nullo penè negotio harum vmbrarum quantitates inuenies. Duc sinum complementi eleuationis Solis per altitudinem gnomonis in certas partes diuisi, & producta diuide per sinum rectum eleuationis ☼, & habebis vmbræ rectæ quantitatem cognitam. Item duc gnomonis magnitudinem in sinum rectum altitudinum Solis, & summam diuide per sinum complementi, prodibitque vmbræ versæ quantitas. Vide quæ de his in libro tertio fusius tractauimus. Hinc colligitur vmbram gnomonem magnitudine subindè adæquare, quod fit Sole 45. gradibus eleuato; vel ab eadem deficere, Sole plures, quàm 45. gradus supra finitorem occupante; excedere verò eandem gnomonis altitudinem, Sole infra 45. gradus cōstituto, sub ortum Solis infinitam, in vertice verò nullam proijci vmbram. Præterea constat, Sole tropicorum viciniores partes peragrante, vmbras meridianas minimas differentias sortiri, sed eodem circa æquinoctiorum puncta versante, aliquot diebus in meridie maximas earum differentias constitui. Constat etiam tam sub sphæra recta habitantibus, quàm inter æquatorem, & alterum tropicorum, vmbras rectas in meridie quandoque flecti in Austrum, quandoque in Septentrionem. Vnde & ἀμφίσκιοι, cuiusmodi habent Arabes, de quibus Iuuenalis memorat, Romam venientes, vmbras in vnam spemper partem deflectere miratos fuisse. *Vmbrarū quantitatis per sinus inuestigatio.* *Varia vmbrarū differentia.*

Ignotum vobis Arabes veniſtis in orbem,
Vmbras mirati nemorum non ire ſiniſtras.

Vbi verò Sol verticem attigerit, eorum, qui habitant Zonam torridam, vmbra in se ipsa veluti consumitur, vnde ἄσκιοι, id est, sine vmbra dicuntur, quemadmodum extra Zonam torridam, habitantes Zonam temperatam ἑτερόσκιοι, id est, Alterumbres; sub sphæra verò parallela, seu frigida περίσκιοι ob vmbram circulatem, quasi circumbres appellantur. Sed his tanquam pæne vulgò notis reiectis, ad alia nos conferamus. *Vmbrarum in diuersis Zonis terræ cōstitutio.*

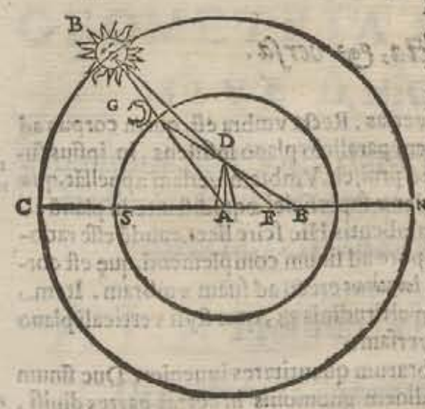
Prolusio III.

De vmbra Solis, & Lunæ paradoxum.

VVlgò creditum est luminaria duo in eadem ab horizonte altitudine eandem vmbram proijcere: Comprobatum enim est ☼, & ☽, in eadem altitudine Solis constituta, nihilominus differentes quantitate vmbras proijcere: ☼ quidem minorem, ☽ maiorem. Rem breuiter demonstro. Sint duo circuli CBN, SGE

Universidad de Deusto
Biblioteca

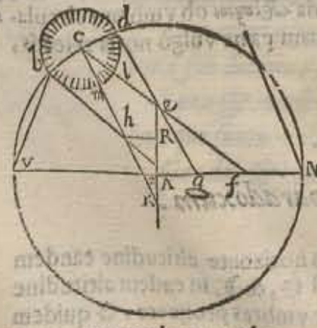
ex eodem centro A descripti, horizon CAN, cui gnomon AD normalis. Constituamus primò Solem in B, Lunam in G: est igitur vmbra, dum Sol in B fuerit AE, Lunæ verò in G, eadem altitudine circuli constitutæ vmbra erit AE: at vmbra Solis AF, minor vmbra AE, Lunæ, in eadem altitudine, & sub eodem angulo CAB, vtroque luminari constituto. Patet ergò propositum. Hinc patet, quod si magna esset inter centra mundi, ac deferentis absidem, seu apogæum Solis distantia; futurum, vt diuersis temporibus in ijsdem altitudinibus Sole constituto vmbrarum magnitudines inter se differre viderentur. Hinc patet quoque Solis in apogæo constituti vmbram minorem esse, quàm in perigæo. Me explico. Si Antæci, siue sub eodem habitantes meridiano, & sub eadem latitudine, in diuersis tamen hemisphærijs Australi, & Boreali, cuiusmodi sunt, qui 45. grad. latitudinem in oppositis tamen hemisphærijs habent. Si inquam duo Antæci obseruatores, quorum vnus vmbram meridianam Solis in 6. grad. ♋, in quo Sol apogæus est, exactè obseruaret; alter autem in australi hemisphærio eandem meridianam vmbram Sole in 6. grad. ♑ (vbi perigæus est) constituto obseruaret; futurum, vt hi aliquam differentiam in vmbris ex excentricitate Solis causatam inuenirent; vnde consequenter maximum in astronomia beneficium conferri, multaque de excentricitate Solis huc vsque ignota colligi possent: quæ res me mouit, vt Patribus nostris in Regno Chile, & Canada habitatibus, & Antæcis, huiusmodi rei obseruationem per literas seriò commendandam existimauerim: hinc enim ἐκκεντροτητος Solaris quantitas exactius forsan faciliusque, quam per consuetas Theoricas, regulas haberi posset.



Prolusio IV.

Quantas vmbrarum differentias semidiameter Solis constituat.

NOtandum quoque in supputanda Solis à centro terræ altitudine ex dimensione vmbrarum tam rectarum, quàm versarum, semper tanta parte à scopo calculum aberrare, quantam semissis dimetientis Solis in Cœlo occupare videtur: Nam vmbræ in planam horizontis superficiem proiectæ non centri Solis, sed altissimæ partis, ex qua radius per summum gnomonis in planum descendit, eleuationem patefaciunt: sed quæ ex vmbris versis altitudines capiuntur, semper ferè quadrante vnius partis, quarum totus circulus habet 360. minores inueniuntur. Contingit autem hæc differentia, non ex dimensionis, aut calculi incertitudine, sed ex radijs Solis, quos non tantum ex centro, sed etiam ex toto ambitu, siue superficie, vti Ecclipseos tempore experimur, vndecunque effundit. Inde fit, vt omnium corporum vmbræ rectæ,

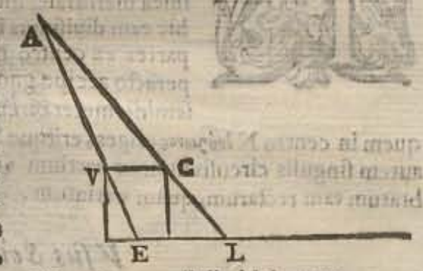


rectæ, & versæ semper minores sint illis, quas radij ex Solis centro procedentes constituerent. Cùm itaque, teste Peurbachio, diameter Solis in apogæo eccentrici sui sub angulo 31. scrupulorum appareat, & in opposito loco sub angulo 34. scrupulorum, contingit, vt non solùm radij ex medio superficiei Solis, sed etiam ex summis, & infimis punctis in terram deferantur. Circulus altitudinis Solis V *d* horizon K *f*, cui gnomon ad rectos A *e*, & huius iterum normalis *b* R incumbat, centrum Solis C, diameter eiusdem *b d*. Dico *e f*, radios centrales C *e*, CK veras vmbras A *f*, & AR determinare, cæteros radios ab extremitate diametri solares diffluentes *d g*, A *b*, vmbras A *g*; AR, tantum apparentes causari: nam ex angulis *e g b*, *b* AK, siue AVR, inueniuntur apparentes tantùm Solis altitudines. Hinc si vtriusque altitudinis differentiam in duas æquales circumferentias partiaris, quarum alteram ex superiori eleuatione subducas, aut inferiori adijcias, & vera centri Solis altitudo patefiet. Quæ omnia hic apponenda duxi, vt in subtilissima illa cœlestium corporum, quam per vmbram luminari molimur dimensione, aliqua ratio huius excessus, vel defectus habeatur.

Prolusio V.

Radij ab vno, vel diuersis Solis partibus, ad diuersas terræ partes productos, esse parallelos.

SInt AE, AL, radij ab eodem Solis puncto per V, & C, gnomonum æqualium vertices ducti: dico VE, & CL, parallelos videri: nam cùm VE pars minima sit radij AE, vt eius ad totum ratio euanescat; lineæ autem VC, & EL, sint parallelæ, erit vt EA, ad AV; ita EL, ad CV. Sed differentia EV, & AV, est insensibilis, quare EV, & EL, differentia sensu quoque iudicari non potest; atque ideò VC, & EL æquales, sed & parallelæ sunt. Quare radij AE, AL, quamuis ab eodem puncto fluant, ob infinitam tamen distantiam paralleli videbuntur.



CA-

Universidad de Deusto
Biblioteca

CAPVT I.

De quantitate rerum accessarum luc-vmbri ratiocinio inuestiganda.

Problema I.

Sciathericum geometricum construere, altitudines rerum omnium vmbra styli in 12. partes diuisi demonstrans.

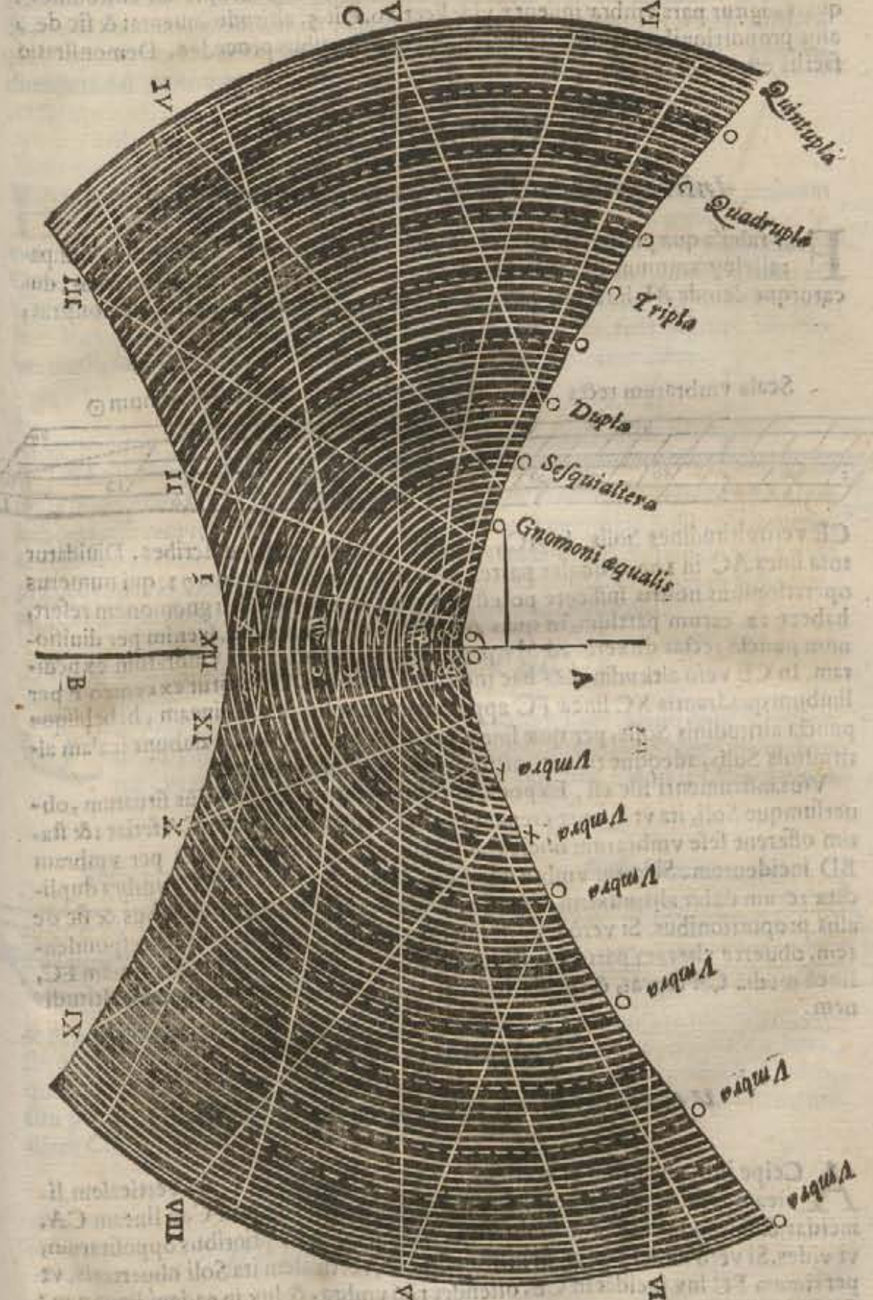
Pragmatia I.

Sciathericon construere ad altiludines vsu explorandas.

TIANT in plano quopiam exactissimè situato duę lineę ad rectos sese intersecantes ABCD; quarum AB meridianam, CD æquatorem designet, descriptisque duobus tropicis: sitque locus gnomonis N; atque ab hoc puncto incipiendo linea meridiana diuidatur in quotlibet partes æquales (nos hic eam diuisimus in 100. partes æquales) & per singulas partes ex centro N circulo intra tropicos ducantur. Hoc peracto accipe gnomonem tantæ magnitudinis, quanta est semidiameter circuli per 12. diuisionis punctum descripti, quem in centro N *ἰσόγωνος* eriges, eritque Sciathericum confectum. Ascribantur autem singulis circulis numeri partium vmbrarum vnà cum proportionibus vmbratum tam rectarum, quàm versarum.

Vsus Sciatherici.

VSus huius Sciatherici immensus est, & totius Geometriæ rationes complectitur, quare eum per partes explicabimus. Lucente igitur Sole, situatoque Sciatherico, si rerum quarumlibet, puta, domorum, columnarum, pyramidũ, arborum, aliarumque rerum altitudines scire desideres; per te ipsum, vel per alium quemuis, magnitudo vmbrarum in nota pedum, cubitorum, perticarum mensura exploretur. Qua habita, dicto citiùs altitudines rerum Sciathericum tibi ostendet. Si enim pyramidis, arboris, domus, tecti, aut alterius cuiuslibet rei vmbram mensuratam inueneris verbi gratia 20. pedum; in Sciatherico verò gnomon circulum 3. tetigerit; certo assumes vmbram rerum sub-quadruplam, prout adscripta proportio demonstrat futuram. Si igitur 20. quadruples, prouenient 80. altitudo rerum quæsita. Si verò gnomonis vmbra 4. circulum tetigerit, erit, prout adscripta eidem circulo proportio demonstrat, vmbra rerum omnium normaliter horizonti insistentium ad altitudinem sub-tripla. Si itaque 20. inuentam vmbram triplicaueris, habebis 60. altitudinem rerum quæsitam. Si vero 6. circulum, erit vmbra subsesquialtera altitudinum, & sic de alijs proportionibus procedendo. Si denique in 12. circulum ceciderit, vmbra omnium rerum normaliter horizonti existentium, erit æqualis altitudinibus, ita 20. pedum vmbra. Vti verò vmbræ styli magnitudinem superantes ad vmbrã versam, ita vmbræ à styli magnitudine superatæ



ad rectam pertinent. Si itaque vmbra inciderit in 24. circulũ, erit ipsa ad altitudines

Universidad de Deusto
Biblioteca

nes dupla. Quare 30. medietas inuentæ vmbræ dabit 10. altitudinem quæsitam. Si verò in 48. circulum inciderit, erit vmbra rerum quadrupla ad altitudines: quarta igitur pars vmbræ inuentæ videlicet 20. erit 5. altitudo inuenta: & sic de alijs proportionibus multiplicibus, & superpartientibus procedes. Demonstratio facilis est, & per se ipsam patet.

Pragmatia II.

Instrumentum Photosciometricum construere.

Flat tabula quæpiam oblonga AE, in cuius medio normaliter erigatur aliud parallelogrammum BDSN; cuius medium FC, subtili rima sit perforatum; ducaturque deinde AE linea media, quarum AC, vmbrarum rationes demonstrat,



CE verò altitudines Solis. In AC, rationes vmbrarum ita describes. Diuidatur tota linea AC in 100. æquales partes, vel etiam pauciores, (puta 72. qui numerus operationibus nostris sufficere potest) CF verò, qui stylum, seu gnomonem refert, habeat 12. earum partium, in quas AE, diuisa est 100. vel 72. si enim per diuisionum puncta rectas duxeris ad SN parallelas, habebis scalam vmbrarum expeditam. In CE vero altitudines ☼ hac industria describes. Ducantur ex centro F per limbum quadrantis XC lineæ FC applicati lineæ rectæ in CE lineam, habebisque puncta altitudinis Solis, per quæ lineæ parallelæ ad SN ductæ dabunt scalam altitudinis Solis, adeoque totum instrumentum erit præparatum.

Vsus instrumenti hic est. Exponatur instrumentum libella priùs situatum, obuersumque Soli, ita vt lux per crenam FC illapsa medium lineam CA feriat; & statim offerent sese vmbrarum lineis transuersis ascriptarum rationes per vmbram BD incidentem. Si igitur vmbra incidit in 6. punctum lineæ AC, vmbra duplicata rerum dabit altitudinem. Si in 12. vmbra erit æqualis altitudinibus, & sic de alijs proportionibus. Si verò scire desideres altitudinem Solis vmbræ respondentem, obuerte alteram partem instrumenti Soli, vt priùs, ita vt lux per rimam FC, lineã mediã CE tenęat, & lucidæ lineæ terminus quæsitã Solis assignabit altitudinem.

Pragmatia III.

Vsus instrumenti in plano verticali positi.

ACcipe instrumentum præcedens, erigasque illud ita vt CA, verticalem lineam referat: obuertatur hoc situ ità Soli, vt per rimam FC, in lineam CA, incidat, & statim indicabũtur vmbrarũ versarum rationes prioribus oppositarum, vt vides. Si verò alteram partem instrumẽti CE, verticalem ita Soli obuerteris, vt per rimam FC lux incidat in CE, ostendet tibi vmbra, & lux in eadem linea punctum altitudinis Solis quæsitæ. In priori igitur situ, si altitudinem rerum desideres, vide quam lineam in scala vmbrarum resecet vmbra BD. Si itaque in 24. punctum

ctum vmbræ versæ incidat, vmbra rerum horizontalis duplata dabit altitudines rerum. Si in 12. punctum, vmbra inuenta erit æqualis altitudini rerum. Si in 48. punctum inciderit, erit vmbra horizontalis ad altitudines rerum quadrupla. Si porrò vmbra minor fuerit 12. partibus, cadatque in 6. punctum, vmbra dimidiata dabit altitudinem. Et sic de cæteris.

Corollarium I.

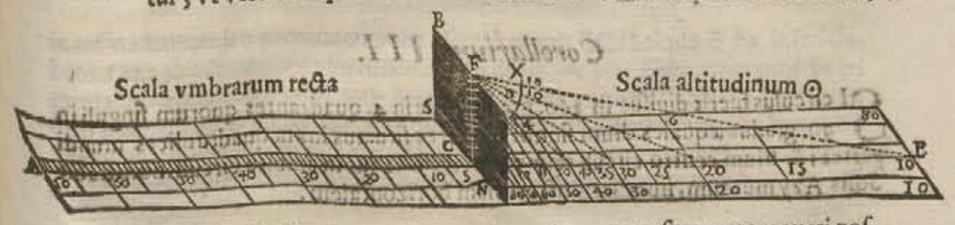
EX his sequitur primò, vmbram versam in plano verticali ad rectam vmbram in horizontali se habere, vt sinus complementorum eleuationis Solis ad sinus rectos eiusdem: Et contra, vti in præcedenti vmbrarum theoria ostensum est. Quod igitur in horizontali est vmbra Solis 70. gradibus eleuati, id in verticali est vmbra, quam Sol 20. gradibus eleuatus efficit: quæ duæ vmbræ semper sunt æquales. Ita vmbra Solis 60. graduum, & vmbra 30. graduum, sunt æquales; illa in verticali, hæc in horizontali plano: & sic de cæteris argumentabere. *Vmbræ rectæ & versæ sunt æquales.*

Corollarium II.

EX hoc etiam sequitur, hoc instrumentum sciathericum quoad scalam altitudinum Solis, in omnibus horologijs, circulisque cœlestibus describendis vsum habere posse vniuersalem, si scalam altitudinum Azymuthis Solis applicaueris, & deinde beneficio tabularum, horarum puncta quæsieris. Verum de hisce vide præcedentia. Habet hoc instrumentum quoque admirabilem vsum in cylindris, alijsque corporibus, horas per solam applicationem describendi. *Vsus in horologijs describendis*

Corollarium III.

QVa ratione verò longitudines vmbrarum in quolibet plano haberi possint, posito stylo 12. partium, breuiter indicabo. Si lamina SNEP, ita ordinetur, vt vertebris quibusdam instructa circa SN veluti cardines volui,



& pro ratione plani inclinari, & ad quemuis gradum propositum promoueri possit; quod fieret, si DN lateri quadrans in 90. gradus diuisus opponeretur, intra quem lamina promota ad gradus propositos trochleola firmari posset: hoc enim situ per limbum quadrantis XC, linea producta ex centro F, secarent lineam mediam CE, in punctis altitudinum solarium quæsitis.

Pragmatia IV.

Vmbra fili eadem omnia præstare.

FIlum aliquod plumbo suo instructum diuidatur in 12. æquales partes, in quibus singulis nodi fiant, ad partes melius distinguendas; eritque instrumentum

Universidad de Deusto
Biblioteca

tum perfectum. Huius fili beneficio rerum mensuras ita perficies. In plano quopiam horizonti Soli parallelo in expositio filo nota vmbram eiusdem in partibus eiusdem fili: quod fiet, si filum supra ipsam vmbram applices. Hoc peracto, si vmbra tres partes sui tenuerit, dices vmbram cuiuslibet rei subquadruplam esse altitudinis eiusdem; si 4. tenuerit, subtriplam esse; si 12. æqualem; si 24. duplam; si 48. quadruplam. Si filum hoc verticali plano normaliter applicaueris, monstrabit & tibi illud rationes vmbrarum versarum.



Corollarium I.

EX hoc sequitur, qua ratione quoque altitudines ☼ fili ope venari possimus: si videlicet videamus, cui altitudini Solis respondeant vmbrarum partes. Sine tabula quoque hac industria fieri potest. Sit filum CB, AB vmbra, cui in B filum in plano horizontali ita applices, vt cum vmbra angulum rectum CBA conficiat. Deinde si AC extrema puncta recta coniunxeris; dabit angulus BAC altitudinem Solis quæsitam.

Corollarium II.

Cognoscere horam diurnam per fili vmbrã.

SEquitur, quoque qua ratione ope huius fili quolibet tempore horam diurnam cognoscere possis. Si enim in tabula vmbrarum rectarum pro horologijs confitiendis supra exhibita inueneris vmbræ partes in BA datas; in columna vmbræ inuentæ sursum ascendendo offeretur hora quæsita.

Corollarium III.

SI circulus fuerit diuisus in 360. gradus, siue in 4. quadrantes, quorum singuli in 90. gradus æquales diuisi sint: sit præterea situatus iuxta quadruplices mundi partes; & filum centro circuli imminens, dicto circulo in ambitu circuli monstrabit Solis Azymuthum, siue circumferentiam horizontalem.

CAPVT II.

Geometria Catoptrica, siue de vmbra, & luce reflexa, & Mesoptica, siue refracta.

PRINCIPIA, quæ supra de æqualitate angulorum reflexionis, & incidentiæ proposuimus, eadem sunt principia quoque Geometriæ Gnomonicæ reflexæ. Quare hic ea denuò repetere superuacaneum duximus. Ad rem igitur veniamus.

Pro-

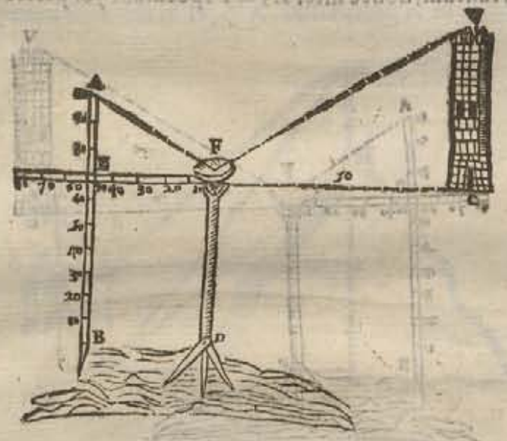
Problema II.

Altitudines, distantias, profunditatesque rerum, Speculo metiri per vmbram rerum reflexam in Speculis.

Pragmatia I.

Instrumentum Pantometrico-Catoptricum construere.

SInt duæ regulæ parallelopipedæ EC, AB. Regula EC, in 100. æquales partes diuidatur, AB verò in totidem æquales prioribus. Quæ & regulæ EC in puncto E ita inferatur, vt normaliter intra eam sursum & deorsum instar cursoris



in radio astronomico promoueri possit. Porrò regula EC, baculo F ita inseri debet, vt pro obiectorum mensurandorum situ dirigi, & pro libitu operantis exeri protrahique possit. Melius itaque fuerit, vt baculus globo versatili X, cui regulæ inseratur, instructus sit, ad modũ instrumẽti in arte Magnetica propositi. In puncto verò commissuræ regulæ EC, & globi, ponatur Speculum in eodem cum regulæ plano, habebisque instrumentum ad quaslibet res mensurandas præparatum.

Pragmatia II.

Altitudines accessas radio Catoptrico metiri.

ACcipe in nota quapiam mensura altitudinis mensurandæ distantiam à Speculo, quæ sit verbi gratia 50. pedum. Quo facto, regulam EC exere in tantum, vt inter Speculum F, & regulam AB, tot partes intercipiantur, quot pedes inter altitudinem mensurandam, & speculum paulo ante inueneris, videlicet 50. Hoc peracto deprime, vel exalta in tantum baculum AB intra crenam suam E, donec per apicem A, in speculo F apicem altitudinis mensurandæ videas: & partes in baculo AB, interceptæ inter A, & E, dabunt altitudinem rei mensurandæ quæsitam, videlicet 25. pedum. Demonstratur: quoniam enim C, & E, anguli re-

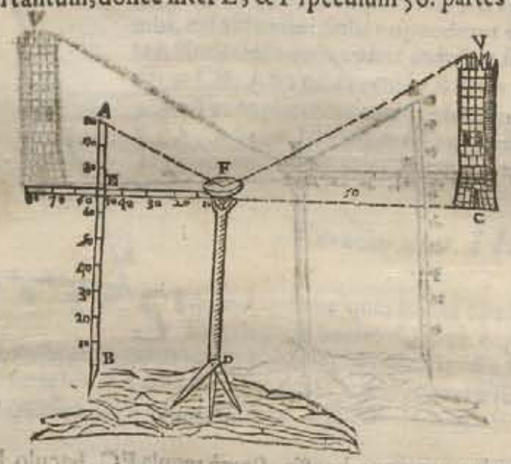
Universidad de Deusto
Biblioteca

cti sunt ex suppositione, & anguli AFE, & VFC; vt pote angulus incidentiæ reflexionis angulo æqualis, erũt A, & V anguli quoq; æquales; ergo triãgula æquiãgula, & latera proportionalia. Sicuti igitur FE, ad EA, ita FC, ad CV. Sed basis FE est 50. partium, qualium basis trianguli maioris FC, etiam est 50. & EA habet 25. ergo & CV totidem habebit: ergo AE in partibus EF. dabit CV, altitudinem quæsitam.

Pragmatia III.

Distantiam inaccessam Catoptrico radio metiri.

SIt distantia CV, latitudo fluuij mensuranda, sitque speculum verticaliter erectum: accipe in nota mensura spacium ripæ CF 50. pedum. Hoc peracto protrahatur EC, in tantum, donec inter E, & F speculum 50. partes intercipiantur,



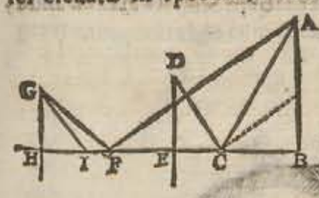
tot videlicet, quot nota mensura CF pedes continet. Deinde deprimatur, exalteturque EA regula tantùm, donec per apicem A, in speculo F verticaliter erecto, signum V pro termino mensurationis assumptum compareat; & partes inter A, & E interceptæ, dabunt distantiam CV quæsitam. Cùm enim triangula FCV, & FEA, ob duos rectos C, & E, & duos angulos incidẽtiæ, & reflexionis, sint proportionalia, erit vt FE ad EA, ita CF ad CV; vel vt EF ad FC, ita EA, ad CV. Sed in FE tot partes sunt assumptæ, quot in FC pedes inuenimus: ergo cùm latera triangulorum sint proportionalia, erunt & in EA totidem, quot in CV, videlicet 25. Distantiam igitur inuenimus, quod erat faciendum.

Pragmatia IV.

Inaccessam altitudinem per duas stationes catoptrico radio metiri.

SIt explorandæ inaccessa altitudo AB, & distantia CB sit inaccessa; posito speculo in duabus stationibus F, & C, obseruatoque in vtraque statione apice A rei

rei eleuatæ in speculo, fient duo triangula catoptrica DCE, & HGF, proportionalia triangulis CBA, & FAB. Fiat igitur, vt

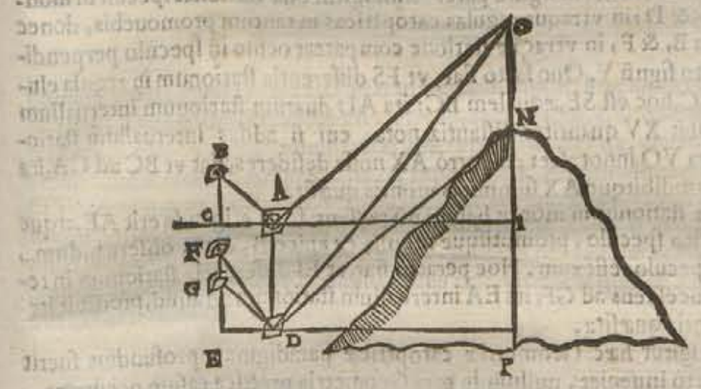


stationum differentia IF ad HG, ita FC ad aliud; prodibitque AB altitudo quæsita. Fiat iterum, vt differentia IF ad HI, ita FC notum stationum intervallum ad aliud, prodibit CB distantia inaccessa, quæ desiderabatur.

Pragmatia V.

Ex eodem loco altitudinem inaccessam metiri speculo.

SIt altitudo inaccessa OP ex loco D mensuranda, ex quo nec recedere, nec accedere liceat: Eriges eodem in loco D scalam, siue perticam DA, in qua binas stationes speculi formabis in D, & A, obseruatoque in vtraque altitudine O



puncto apicis rei eleuatæ in speculo, fient triangula catoptrica EFD, & ABC proportionalia triangulis DOP, & AOL. Fiat igitur, vt FG differentia stationum (quam obtinebis, si triangulum GDE æquale statueris triangulo CBA) ad FE; ita AD nota mensura, siue interuallum inter primam, & secundam speculi stationem, ad aliud; prodibitque altitudo OP quæsita. Vt verò habeas altitudinem inaccessam DP, fiat vt FE ad ED, ita OP ad PD distantiam quæsitam.

Porrò, si altitudinem montis, & turris altitudines separatim cognoscere velis, ita operare. Fiat vt PE, vel CA ad EG, vel CB, ita paulò ante notificata mensura DP ad aliud prodibit PN axis altitudinis montis. Iterùm vt ED ad GF, ita DP ad aliud, prodibit NO turris in monte positæ altitudo quæsita. Vel subtrahatur à tota linea PO paulò ante inuenta NO, & remanebit PN altitudo montis: vel à tota subtrahatur NP, & remanebit NO altitudo turris quæsita.

Pragmatia VI.

Profunditates rerum metiri per vnam, vel duas stationes.

SIt altitudo DA nota, distantia DV, speculum in A perpendiculariter erectum: protrahe regulam; eousque donec per extremum eius B videas signum V in pla-

planitie: deinde fiat, vt AC regulæ partes ad partes regulæ CB, ita AD ad aliud, prodibitque distantia DE quæsita.



Porrò, si altitudinẽ DC habere non possis, vt potè in mõte aliquo constitutus; operaberis per duas stationes in ipso monte assumptas: vel si nec hoc ipsum conditio montis permitteret, per erectam scalam, vt in præcedentibus factum est, operatio instituenda foret, vt in figura patet. Sint igitur duæ stationes speculi in montis planitie A, & D: in vtraque regulas catoptricas in tantum promouebis, donec per extremum B, & F, in vtraque statione compareat oculo in speculo perpendiculariter posito signũ V. Quo facto fiat, vt FS differentia stationum in regula elucescente ad BC, hoc est SE, æqualem BC; ita AD duarum stationum interuallum ad aliud prodibit XV quantitas distantiæ nota; cui si addas interuallum stationum AD, tota VQ innotesceret; si porrò AX nosse desideres, fiat vt BC ad CA, ita XV ad aliud; prodibitque AX summitas montis quæsita.

Si verò duæ stationes in monte haberi nõ possent; scala erigenda erit AE, atque in vtraque posito speculo, promotisque regulis ex apice B, & G, obseruandum signum V in speculo reflexum. Hoc peracto fiat, vt EI differentia stationum in regulæ spacio elucescens ad GF, ita EA interuallum stationum ad aliud, prodibit itetum VX distantia quæsita.

Quicunque igitur hæc Geometriæ catoptricæ paradigmata profundius fuerit rimatus, is certò inueniet, nullum in tota Geometria practica casum occurrere posse, qui non catoptrica hac trigonometria solui possit. Demonstrationes cùm eædem prorsus sint cum demonstrationibus à P. Clauio lib. 1. Geometriæ practicæ propositis; hic eas consulto omittendas existimauimus, ne liber iam ab alijs traditis infarciretur. Hoc tantùm subiungo, Catoptricam hanc mensurationem non vsque adeo in praxi exactam esse, tum ob puncti reflexionum incertam determinationem, tum ob alias circumstantias, quas Lector meliùs ipsa praxi addiscet.

Problema III.

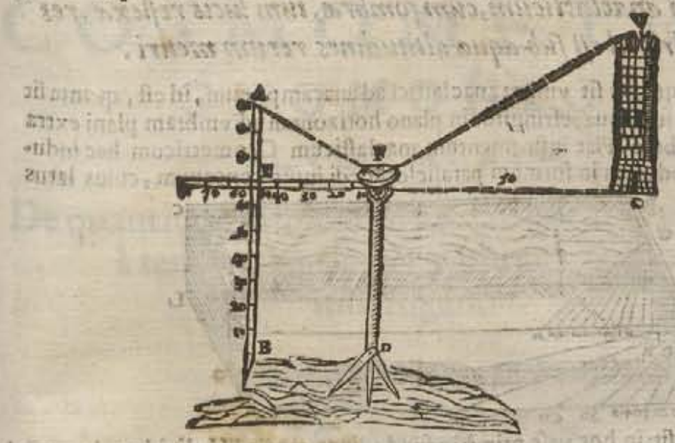
Per lucem Solis reflexam quantitates rerum inuenire.

Pragmatia I.

Altitudinem rerum metiri.

REpetatur instrumentum pantometricum, cuius ope radio reflexo hac industria altitudines rerum indagabis. Situato instrumento obserua in nota aliqua mensura distantiam speculi ab altitudine data CV; sintque pedes verbi gratia 24. Hoc peracto, speculum supra 24. punctum instrumenti positum ita obuerte Soli,

Soli, vt radius reflexus speculi incidat in transuersum regulam EA: & si non attingeret eam, protrahas eum in tantum, dum tetigerit apicem dictę regulę. Hoc facto

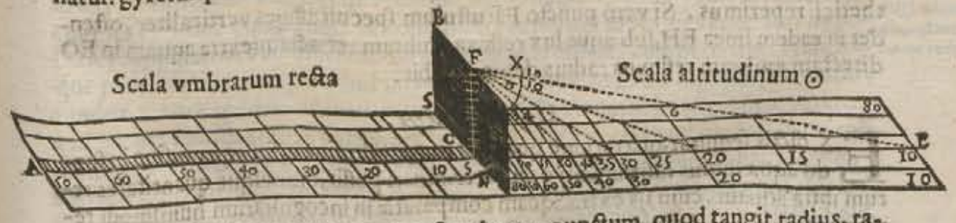


numera partes, quas regula EC in transuersa abscindit; hæc enim erit altitudo rei quęsitę. Demonstratio eadem est cum ea, quam Pragm. I. Problem. II. dedimus: sunt enim duo triangula, vnum quod solaris radij incidentia, alterum quod reflexionis fundat radius: ambo similia, & æquiangula, & consequenter proportionalia. Inuenta itaque basi vnius, reliqua latera latere non possunt. Sed hic maioris trianguli basim inuenimus 24. pedes, & minoris basim totidem graduum constituimus: ergo vtriusque cathetus notus erit, minoris per radium reflexionis; & consequenter maioris quoque cathetus notus erit, videlicet quęsita altitudo in partibus catheti minoris.

Pragmatia II.

Latitudinem rerum metiri luce reflexa, & altitudines Solis, & Azymuthum.

EXponatur instrumentum in Pragm. II. Problem. I. propositum, in cuius parallelogrammi BDSN, puncto F exigua speculi particula verticaliter ponatur: gyreturque instrumentum vnà cum speculo tamdiu, donec radius reflexus



Solis incidat in scalam vmbrarum; ostenderque punctum, quod tangit radius, rationes vmbrę rerum ad altitudines quęsitas. Pari ratione altitudines Solis lux reflexa monstrabit in altera instrumenti parte in scala altitudinem Solis, si ex ea parte in puncto F pars speculi, verticalis plani obtinentis situm, fuerit affixa. Si verò instrumentum supra centrum circuli in quatuor quadrantes, (quorum singuli nonaginta partium) diuisi, situatique circumagatur, ostendet linea media punctum altitudinis Solis in limbo circuli Azymuthalis.

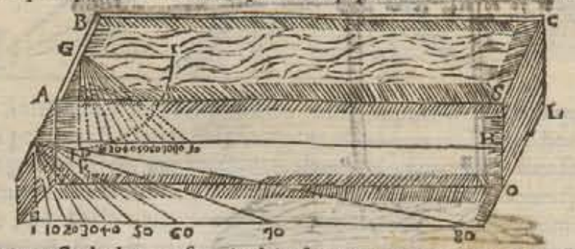
Pro-

Universidad de Deusto
Biblioteca

Problema IV.

Per radium anaclasticum, cùm vmbræ, tùm lucis reflexæ, res metiri, id est sub aqua altitudines rerum metiri.

SI velis scire, quanta sit vmbra anaclastici ad anacampticum, id est, quanta sit vmbra, quę sub aqua refringitur in plano horizontali ad vmbram plani extra aquam; ita operabere. Fiat instrumentum anaclasticum Geometricum hac industria: fiat vas quodpiam in formam parallelopipedi intus concauum, cuius latus



ABCS apertum sit: in hoc vase primò in fundo linea media FH diuidatur in puncta altitudinis Solis anaclastica, siue refracta; quod fiet, si ex C. quadrantis GIF, centro per gradus anaclasticè diuisos (quem modum supra lib. 8. par. 2. probl. 9. docuimus) rectas in lineam FH, duxeris: secabunt enim eę lineam dictam in punctis, perquę parallelę ductæ dent scalam vmbrarum anaclasticarum.

Quòd si eadem opera in latere fundi EO producto, & subsidio quadrantis GIF, directo radio scalam altitudinis Solis proijcias iuxta problem. 1. pragm. 11. ostendet vmbra AGB extra aquam in latere fundi EO altitudinem Solis directam; iuxta aquam verò in media linea FH, altitudinem Solis anaclasticam, siue refractam. Exploraturus igitur differentiam vmbrę directæ, & refractæ, primò extra aquam nota vmbram in instrumenti Soli rectà obuersi linea ED. Deinde in vase aqua ad summum repleto, ita vt extremitas AGB, fundæ vasis sint in eadem cum aqua superficie: videbisq; statim, quot partibus vna superet altera, vmbra quidè refracta intra aquam in linea FG; extra aquam verò directa vmbra in linea EO. Si igitur iuxta huiusmodi comparationes ex altitudinibus Solis refractis scalam vmbrarum refractarum construas, singulisque punctis rationes, & proportiones vmbrarum adiungas; hac scala vmbrarum refractarum omnium rerum altitudines reperire eadem prorsus ratione poteris, qua easdem in præcedentibus ope instrumenti Sciatherici reperimus. Si verò puncto F frustulum speculi affiges verticaliter, ostendet in eadem linea EH, sub aqua lux reflexa vmbram refractam; extra aquam in EO directam vmbram reflexus radius demonstrabit.

Corollarium.

EX dictis sequitur, qua ratione quælibet longitudo, siue infra aquam, siue in fundo aquæ, huius instrumenti ope determinari possit, omnesque quantitates rerum infra aquam, cùm ijs extra aquam comparatæ in incognitarum huiusmodi rerum notitiam nos deducere possint. Qui hæc nostra fundamenta penitus percepe-rit, is certò sibi portam apertam sciat ad nouam quandam Geometriam, qua lineæ, & superficies anaclasticè proiectæ non secus ac quantitates rectà in quouis medio dicto citiùs indagari queant. Verum consultò hoc loco finem facio, ne nouuũ hunc infinitarum inuentionum oceanum ingresso pedem retrahere non liceat. Sed ingenioso, & sagaci Lectori vlterius ad inceptarum inuentionum talem continuandam ansam præbuisse sufficiat.

PARS

PARS SECVNDA.

COSMOMETRIA GNOMONICA LVCE VMBRIS.

De quantitate mundanorum corporum, eorumque à terra distantia per vmbram, & lucem inuestiganda.

Præludio.

De difficultate instituti nostri.



OELESTIVM corporum quantitatem indagaturi, rem adeò difficilem, tantisque Authorum dissidijs perplexam aggredimur, vt cui primo subscribendum vix inueniamus. Ex vna siquidem parte, systematum mundanorum diuersa ratio, nos in ingentes perplexitates inducebat: ex altera parte, obseruationum hucusque factarũ lubricitas, atque ob mediorum, ex quibus obseruationes peraguntur, fallacia, tanta, vt Angelici potius, quam humani ingenij opus videri possit, penè nos in desperationẽ adigebat. Quis enim nescit, quantùm systema Ptolemaicum à Copernicano, aut Tychoniano dissideat; quàm diuersa, & inæqualis sit Planetarum à Terra distantia; quàm denique diuersa sit apud diuersos Cosmometriæ ratio, & methodus. His absteritus parum absuit; quin tam laudabilem exercitationem, ceu lubricam, & fallacem prorsus omitterẽ. Cum tamen è contra perspicerem, idem me præstare posse in hac Cosmometria gnomonica, quod Artifices Ptolemæus, Copernicus, Tycho diuersis suis hypothesibus innixi in astronomico calculo; qui quantumuis oppidò discrepantes, eidem tamen calculo ita apprimè congruunt, vt cœlestium corporum iuxta tres enarratas hypotheses supputati, vix ad differentiam vnius gradus fallere, comperti sint. Huic itaque parallelæ rerũ comparationi intentus, dum huic negotio sagaciùs incumbo, tandem modus quidam occurrit, quo abstrahendo ab omni hypothesi, in veram quantitatis mundanorum corporum notitiam; eadem certitudine, qua in calculi notitiam per lucem, & vmbram, perueniri posse cognoui. De quibus hac secunda Parte, more solito breuiter, facilè, & dilucidè tractare institutũ est. Vt verò cum ordine quodam procedamus; de principalibus Mundi corporibus, Terra, Luna, Sole, primò tractabimus; de alijs deinde ordine Planetis. Quod vt meliùs fiat.

Difficultas indimensione corporum cœlestiũ.

Supponendum primò, parallaxim aliquam dari in sensibilitate dimetientis Telluris ad corpora cœlestia fundatam. Voluntas enim Dei Creatoris Opt. Max. fuit, vt homo imago sua oculos ab his terrenis ad illa cœlestia attolleret, tantæque sapientiæ suæ monimenta diligenter contemplaretur. Huc omnis machinæ mundanæ distributio tendit, vt nobis hanc Creatoris voluntatem, quasi iure emissam testatam

Sapientia Dei in fabrica Mũdi.

Universidad de Deusto
Biblioteca

statam faciat, atque ideò sensibilis effecta est terreni globi ad orbem) proportio; vt quod singulorum hominum oculis decideret, diligentia vniuersorum in totâ telluris superficie habitantium, magnitudine eius adiuta suppleret, atque hoc pacto errantium situs in diametro Mundi per illas priores respectu superficiei, vel anguli distantias addisceret, vt paulò post videbitur. At nec sic quidem desijt sapientissimus mundi Architectus humanum genus erudire. Quemadmodum enim cùm non sufficeret homini distantia oculorum ad cognoscendam veram distantiã) à terra, succurrere debuit exilitati visus orbis terrarum amplitudo: ita cùm etiam hic egressus superficiei Telluris à suo centro euanesceret ad incredibilem superiorum Planetarum à terra altitudinem comparatas; nec hic quoque frustra, & inopinatè per ambitum cœlorum spaciaretur, quin etiam ad hos mens humana perueniret, aliud multoque amplius parallaxeon genus, Deus est architectus; si forsan inter homines futurus esset, qui hanc rationem offensa pietate, omissaque operum suorum calumnia, sequi cuperet, quam Reinaldus ad mentem Copernici annuam orbis parallaxin appellat. Et hanc rationem Tycho à mobilitate Telluris ad Solis mobilitatem traduxerit, ita vt nihil habeat opticus, quo vel hanc, vel illam rationem eligat. Verùm vtriusque parallaxis ope inuestigamus altitudines visu inaccessas in seq. Probl. 4. & in Can. 7. Probl. 10. quò Lectorem curiosum remittimus.

Annua orbis parallaxis, quid conferat.

Suppono secundò, Solem terram illuminare, cùm dies nihil aliud sit, nisi portio illa globi terreni, quam Sol certo horarum numero illustrat. Cùm etiam tertæ corpus sit opacum, densum, & ἀδιαφανὲς, necessariò in eo lumen Solis, veluti obice inuento reflexum aërem circumfluum illuminat, quam claritatem, ac splendorem haud incongruè diem appellamus.

Suppono tertiò, terrestrem globum umbram proijcere: quid enim aliud nox est, quàm terræ umbra, quæ circa terram alternatim cum illuminatione, seu die promouetur, Vide quæ in Prolegomenis de luce, & umbra fusè diduximus, quam eclipses Lunares manifestam faciunt: de qua cùm alibi fusius dicamus, hic consulsò præterimus.

Suppono quartò, hanc umbram terrenam conicam esse, ex quâ iterum resultat terram rotundam, & Solem terra maiorem.

Suppono quintò, radios Solis in superficiem terræ incidentes, esse parallelos sine sensibili errore. His igitur ita suppositis, nunc rem ipsam aggrediamur, à terra uelari basi, & fundamento omnium, demonstrationis nostræ initium sumpturi. Sit igitur

Problema I.

Quantitatem terrestris globi sola vmbra, vel luce reperire.

QVibus modis prisci Astranomi quãtitatem terræ inuestigauerint, tradit Ptolemæus in sua Geographia. Sunt & alij modi, quibus vt plurimum artifices vti solent; quibus omnibus relictis, nos hoc loco tantum, qui eadem quantitas terræ sola vmbra concludi possit, demonstrabimus, ne alijs assumptis limites artis nostræ transilijsse videamur. Vt verò rem ἀμεσώτερον demonstremus: primò de vmbra determinanda quædam præmittemus, vt res tantò clarior sit, & euidentior. Seligantur igitur in regione quapiam planissima duæ vrbes sub eodem meridiano sitæ, quarum distantiam exactissima mensura cognitam habeas oportet. Quibus habitis, tempore solstitij æstiui hora meridiana, erecto in plano quopiam exactissime librato gnomone, (qui quantò fuerit altior, tantò exactiorem effectum sortietur obseruatio) obseruetur in vtroque loco, eodem temporis

ris momento angulus, quem radius lucis ad verticem efficit: hic enim distantiam

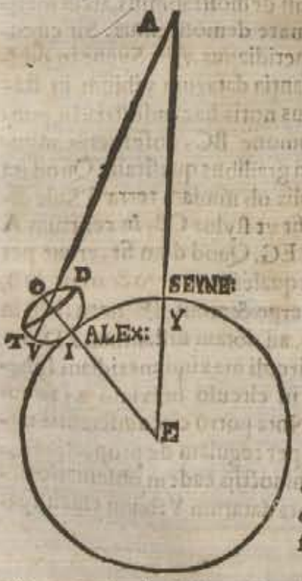


in gnomonem incidens cum eode mvtriusque vrbis in gradibus, vel minutis manifestabit; qui gradus primum locum in regula proportionum obtinebunt; secundum, nota inter vrbes in certa mensura distantia, vt dictum est; tertium, denique locum tenebunt totius circuli terrestris gradus 360. Ducto itaque secundo in tertium, & summa diuisa per primum, prodibit quartus numerus quæsitam totius terrestris globi quantitatem demonstrans.

Hac solertia legimus Eratosthenem terrenæ molis quãtitatem indagasse; assumptis duabus vrbibus Syene, & Alexandria sub eodem meridiano in planissima AEgypti regione sitis, quarum distantiam in stadijs 6183½. cognitam, vt prius, summo studio exploratam habebat. Quibus notis nihil aliud requirebatur, nisi vt eandem distantiam in gradibus quoque notam haberet; quam ea, qua sequitur solertia inuenit. Cùm tempore solstitij Syene vrbs sub tropico 25 immediatè sita, hora meridiana sit ἄσκιος, & vmbra in seipsa sine vllo angulo cum gnomone facto consumatur: hoc tanquã cognito, Alexandriæ eodem tẽporis momẽto dieque gnomonem erexit, diligenter angulum, quem gnomon cũ vmbra ad verticẽ faciebat, obseruãdo: hic enim erat, vt paulò post demõstrabimus, arcui meridiano inter assũptas vrbes æqualis. Sed rem paradigmate demõstremus. Sit circulus, seu terræ globus vti; & centrum eius, D B E, meridianus, vrbs Syene in puncto E, in B puncto Alexandria; sitque arcus BE distantia datarum vrbium in stadijs 6183½. nota: habebitur quidem arcus in gradibus notis hac industria: In puncto B Alexandria hora vndecima solstitij erecto gnomone BC, obseruetur angulus C tangentis vmbræ; hic enim dabit distantiam in gradibus quæsitam. Quod ita demonstro. Quoniam enim ex suppositione radij Solis ob nimiam terræ à Sole distantiam absque sensibili errore ponuntur paralleli: fit vt stylus CB, in centrum A protracta linea, incidat inter vtrosque radios DC, & EG. Quod dum fit, erunt per 29. 1. Elem. Euclid. anguli alterni DCB, & BAE, æquales; erit ergo & arcus DB, æqualis arcui BE; sic ille inuentus fuit 8. grad. & ½. ergo & arcus BE notus erit in ijsdem gradibus. Fiat igitur, vt gradus arcus BE, 8½. ad notam distantiam BD datarum Vrbium 6183½. stadiorum, ita 360. gradus circuli maximi meridiani sphæra, ad aliud, prodibit quæsita terræ quantitas in circulo maximo 252000. stadiorum vni gradui 700. stadijs competentibus. Nota porrò circumferentiã terræ, facilè diameter eiusdem, & deinde soliditas eius per regulam de proportione circulorum ad diametrum notę fient. Si verò in æquinoctijs eadem obseruatio fieret, daret differentia angulorum, quos vtraque vmbra datarum Vrbium efficit, spacium inter eas in gradibus quæsitum.

Aliter, & multò quidem exactiori pragmatia, quantitatem Telluris per vmbras intra scaphia collectas reperire.

PEr vmbras intra scaphia collectas veteres telluris magnitudinem summo sane ingenio deprehendisse reperio, de qua fuse Arazachel Astronomus Arabs, libro, quē Mensurā Mundi intitulat. Hisce quoq; Eratosthenem usum, Ptolemæus testatur. Erat autem scaphium, ut Macrobius in somnium Scipionis explicat, saxeum quoddam vas in hemisphærij speciem curuata ambitione cauatum, infra per lineas designato 12. diei horarum numero, quas styli prominentis vmbra cum transitu Solis prætereundo distinguit: hoc enim est huiusmodi vasis officium, ut tanto tempore à priore eius extremitate ad alteram usque styli vmbra percurrat, quanto Sol medietatem cœli ab ortu in occasum, unius scilicet hemisphærij conuersione nititur: nam totius cœli integra conuersio diem, noctemque concludit. Et ideò constat, quantum Sol in suo circulo meat, tantum in hoc vase vmbram meare; quorum mentionem à Martiano Capella quoque factam lego: *Scaphia*, inquit, *ex ære vasa sunt, quæ horarum ductus stili medio fundo sui proceritate discriminant, qui stylus gnomon appellatur*. Vide Plinium lib. 2. cap. 2. & Vitruuium lib. 9. cap. 9. Huiusmodi scaphia uide supra in nostra Horologiographia figurata, & in Astronomia anacamptica part. 2. problem. 1. Horum igitur scaphiorum ope Eratosthenes per vmbram, quantitatem ita inuenit. Supposito primò, Cleomede teste, radios Solis ex uno, vel diuersis Solis partibus ad diuersas Solis partes productos, esse parallelos. Verba Cleomedis allego: Τὰς ἀναπιμπλώσας ὀκτὰς ὑπὸ διαφόρων μερῶν τῆ ἡλίου ἴσθι διάφορα μέρη τῆς γῆς ἐφαλλόλως ἔχη. Quemque, & nos supra in prolusion. 5. demonstrauimus. Sit Solis centrum A, locus in terra, cui Sol normaliter incidat, Y: continuetur autem AY in centrum E telluris; deinde locus, cui Sol obliquus incidat, sit I, ubi in Scaphio TID per O. gnomonis verticem cadat radius AO in V, uel VI sit umbræ magnitudo. Iam cùm AV, AE radij iuxta prolusionem, sint paralleli fiet angulus VOI, altero ICY æqualis, atque ideò peripheriæ VI, in scaphio, & YI in terræ superficie similes efficientur. Quot igitur graduum erit vmbra IV in ipso scaphio, totidem quoque graduum erit inter uallum locorum YI. Sit igitur, vt Eratosthenis exēplum retineamus, Syene in Y, cui Sol ἄσκιος die solstitij incumbat; Alexandria verò sit in I, vbi eodē momento ipso meridie notatur, sit terminus vmbræ in puncto V, deprehensa verò sit vmbra arcuata in scaphio 7½. graduum, vt Cleomedes asserit.



Ἡλίου γινέσθω τῇ σκαφῇ παντοπόρος μέσος διείσκεται τῷ εἰκείῳ κύκλῳ: totidem quoque graduum erit peripheria IV, distantia videlicet inter Syenem, & Alexandriam: Vnde iam data itineris inter Capedine stadiorum 5000. ambitus totius terræ, vt supra stadiorum 250000. concludetur.

Nota tamen hic, errorem aliquem priscis obrepsisse, quem posteri, & moderni Lynceï Astronomi deprehenderunt: quòd videlicet illi nullam habuerint, nisi centralis radij Solaris rationem marginalibus radijs, tanquam parum, aut nihil erroris importantibus, neglectis; cùm tamen, quemadmodum

modum supra Prolusione 3. ostendimus, ob apparentem Solis semidiametrum 15. min. 38. sec. (tantam enim, summa adhibita diligentia, eam inuenimus) vt plurimùm excedat, vt meritò hanc vnicam causam fuisse putem tantæ in latitudinibus vrbiū etiam celeberrimarum, vt Romæ, Alexandriæ, &c. determinandis diuersitatis; ex emissione enim 15. minut. 38. sec. quæ vel subtrahi debent, vel addi ad centralem Solis radium constituendum, quantùm importet, solis Astronomis notum est.

Pari industria post Eratosthenem, Possidonium illum Philosophum (cuius ianuæ cùm ad eum audiendum Pompeius Magnus adiret, Imperij fasces submisit) assumptis Rhodo, & Alexandria sub eodem meridiano vrbibus, earumque distantia: deinde stella Canopo, quæ in altitudine suā meridiana Rhodi horizontem stringit, Alexandriæ verò 7. grad. & 30. minut. in maxima sui eleuatione est; hac enim differentia cum distantia comparata quantitatem terreni meridiani tandem inuenisse legimus. Similem rationem Alammon Rex Arabum, vti apud Abulfedam Geographum Arabem lego, tenuit. Hic ablegatis Geometris iuxta rectum iter Maris Rubri rectà in septentrionem tendentis in Campis Singar, deprehendit sub eodem meridiano procedendo vni gradui cœlesti respondere 56. milliaria ⅔. & terrę ambitum 20400. milliaria. Aliam subtilitate insignem rationem inuenit Maurolycus, qui cum obuius passim sit, citeturque à Clauio, alijsque Astronomis, illuc Lectorem remittimus. Nos ad vmbras nostras reuertamur.

Problema II.

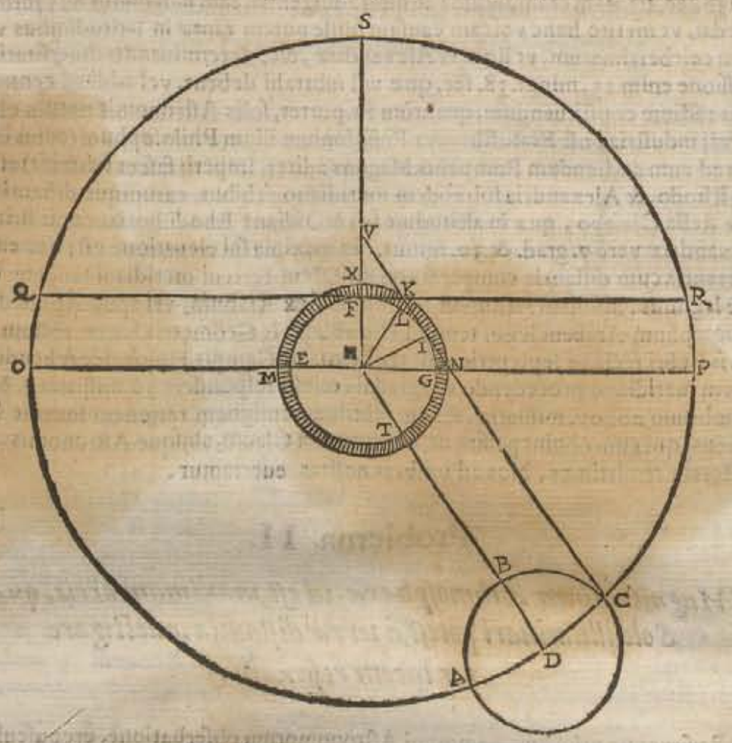
Magnitudinem Athmosphæræ, id est, maximam aëris, quæ à Sole illuminari potest, à terræ distantia inuestigare per lucem reflexam.

PRæsuppono primò ex communi Astronomorum obseruatione, crepusculum incipere, siue quod idem est, Athmosphæram primò illuminari Sole 18. grad. infra horizontem constituto. Secundò Solem, vt pote terra maiorem plusquam dimidiam eius partem illuminare, videlicet vltra 180. gradus constitutum 28. m. vt postea ostenderur. His suppositis, ita per vmbram terrę, siue lucidum Solis radium terram radentem altitudinem Athmosphęrę deprehendes. Sit terra, eiusque centrum H; athmosphęræ circulus MXN: ducatur in puncto F linea cōtingens QR, quæ erit horizon physicus, sicuti OP, horizon Astronomicus. Cùm verò Athmosphæra primò illuminari incipiat Sole 18. gradib. infra horizontem depresso: sit PD, arcus 18. graduum præterpropter ad demonstrationem meliùs formandam assumptus, & D sit centrum Solis, ex quo in centrum terræ H, linea recta, vti ex vmbræ puncto C in V ducatur, quæ vbi physicum horizontem QR, secat ibi principium sit Athmosphęrę. Ducta itaque ex centro H recta in K, formetur triangulū FHK, in quo FH, semidiameter videlicet terræ ex præcedenti nota est. Restat igitur, vt FK latus inuestigemus; quod fiet, si arcum FHK prius inuestigauerimus. Arcus autem iste ita inuestigatur. Primò arcus FG est quadrans 90. graduum; arcus verò GT, ex suppositione 18. grad. totus igitur arcus FIT, graduum 108. à quo si demas arcum TI, (quem diximus esse graduum 90. 14. min. eò quòd sit dimidia pars orbis à Sole illuminati) & remanet arcus FI, graduum 17. 46. min. cuius dimidius arcus est 8. grad. 53. min. qui est angulus FHI: angulus igitur, qui quærebatur, notus. Iuxta hunc igitur arcum formetur triangulum, cuius latus FH, sit semidiameter terrę in milliaribus, HK verò Athmosphæræ à centro terræ distantiæ in ijsdem partibus, erit nota. Si igitur HK semidiametro terræ æqualem ab

HK sub-

Universidad de Deusto
Biblioteca

HK subtrahas, remanebit LK Athmosphęræ distantia à superficie terræ, videlicet



43. ferè milliarium quæsita. Altitudinem igitur aëris siue Athmosphęrę inuenimus, quod erat faciendum.

Aliter per sinus.

Fiat, vt sinus totus HF, ad tangentem arcus 8. grad. 53. min. FK, ita semidiameter terrę notą HF ad aliud prodibit linea FK, quę est distantia à puncto oculi, vsque ad punctum intersectionis vmbrę terrę, & lucis solaris, siue Athmosphęrę. Iterum fiat, vt sinus complementi arcus 8. grad. 53. min. ad sinum totū, ita semidiameter terrę nota ad aliud; prodibit linea HK, à qua subducta semidiameter terrę HF, relinquet LK, altitudinem Athmosphęrę.

Verùm, vt exactiùs hoc negotium expediamus, non iam centrum Solis illuminans, sed terminus solaris diametri statuendus est, in quo ab Alazeno alijsque in eum commentatoribus recedimus. Quando enim à centro Solis recta educta terram stringit, & continuata ad physicum horizontalem pertingit; tum primum auroræ principium esse nequit, sed iam transisse necessum est, cum pars Athmosphęræ iam albicet, & illustrata sit, quatenus à superiore parte Solis lux diffunditur, vti in 3. prælusione huius libri dictum est. Itaque si sub aurorę initio centrum Solis 19. grad. sub horizonte deprimatur, æquum est à limbo supremo 16. minut. sublimiori calculi rationem ob Solis dimetientem instituì, qui sub horizonte 18. dumtaxat gradibus 43. minut. deprimitur. Deinde non est necessarium rationem eius haberi, quòd ampliùs hemisphęrio à Sole illustretur; cùm non referat, quò referatur,

ratur, quod ad punctū prius illuminatum Athmosphęrę pertineat; quę omnia hic ad cautelam ponenda duximus.

Nota tamen hoc loco, Athmosphęram pro varia regionum natura, & dispositione, variam sortiri altitudinis differentiam sub æquatore, vt pote vaporibus nimiū ratefactis, etsi maiorem sphęram sundet, tamen quò altiùs ascenderunt, eò propiùs ad naturam puri aëris vapores accedere necesse est, ac proinde illuminationis, ac refractionis minus capaces: sub frigida verò Zona vapores condensatos multò huiusmodi illuminationum, & refractionum capaciores esse: vnde consequenter crepusculi, siue auroræ principium, diuersam sortietur Solis infra horizontem distantiam. Vnde sollicitandi forent obseruatores sub diuersis latitudinibus constituti, vt pote sub Zona torrida, temperata & frigida, & principium aurorę in singulis memoratis plagis deprehendendum; vt sic de termino, & initio auroræ aliquid certi adstrui possit. Quod enim aurorę initium communi omnium ferè Astronomorum opinione, Sole infra horizontem 18. gradibus depresso constituatur, id Solis locis sub temperata Zona accidere haud ęgrè crediderim. Vt verò de initio aurorę sub sphęra recta aut parallela dicatur, rationes paulò ante indicatę, manifestò videntur repugnare, ob maximā videlicet refractionū sub dictis plagis differentiam; sed vti dixi, hæc omnia exactissimè, vt veritas inde innotesceret, obseruanda forent.

Diuersitas principii aurorę diuersis mūdi partibus diuersa est.

Corollarium.



HInc patet, qua ratione machina confici possit ex proportionibus dimensionum Solis, & Terrę, vna cum distantia vtriusque, quę initium aurorę vbique indicet: si videlicet ABC, globus Solis parallelogrammo suo DCHI, ita centro H affigeretur, vt circa terram liberè gyrari posset; & linea cōtingens VC, in horizonte physico similiter mobili, & parallelogrammo affigata, infallibiliter demonstraret principium aurorę. Sed de his alibi fusius. Quare ea tantùm indicasse sufficiat.

Machina auroram mensurās.

Problema III.

Qua ratione nubes, aut trabes, aliaque meteororum figmenta in aëre, luc-umbri ratiocinio indagari valeant.

IVxta diuersum situm nubiū, diuersa quoq; earū mensurandarū ratio instituì potest. Vel enim nubes precisè vertici incumbit, vel à vertice inclinat: nubes quantò fuerit verticalior, tanto negotium meteorometricum meliorem sortietur effectum; quanto verò à vertice remotior, tanto eius inconstans ratio, quemadmodum Opticis constat, magis magisque vacillabit.

Sit itaque primo nubes AIBK, tranquillo tempore obseruata, forma non vsque adeo magna, sed mediocris ab alijs separata, cuiusmodi media ętate vt plurimum occurrere solent: sitque eius vmbra in campestrem planiciem proiecta LGNF. Hac solertia eius à terra distantiam indagabis. Sint huius negotij duo tibi assecłę, qui in ultimis terminis umbrę LN consistētes, te medium in F excipiant: tu uero eodem radio polymetro ex F puncto umbrę medio AB latitudinem nubis obseruabis diligenter, notando gradus, siue angulum, quem lineę uiuuales cum extremis nubis partibus AC efficiunt, qui fit uerbi gratia 16. graduum; mensureturque latitudo umbrę ED, nota aliqua mensura, quę sit 100. pedum: ducantur ex terminis AB nubis in productam LM umbrę diametrum, in puncta DE normales lineę AD, BE, & ex ijsdem AB, punctis nubeculę extremis, in terminos LN umbrę ducantur

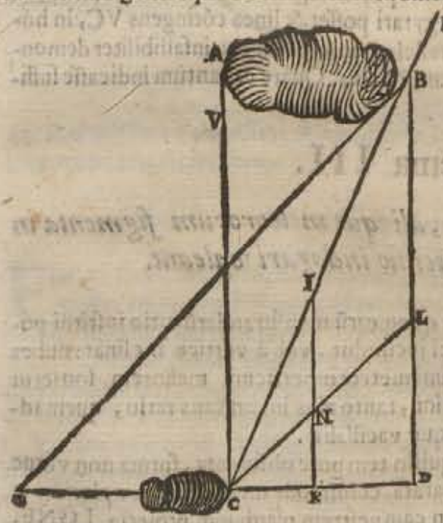
Universidad de Deusto
Biblioteca

cantur aliæ lineæ AL, BN: quæ cum normalibus AD, EE, angulum intercipiant eleuationis Solis: ducatur quoque linea EF: constituentur varia triangula, quæ cùm proportionalia sint, erunt vt DAF, ad DAL, ita bases DF, ad DL. Sed anguli trianguli ALF noti sunt, A quidem 4 grad. L rectus, & F consequenter, & latus LN, notum 50. pedum, angulus quoque trianguli ADL, notus est: ergo & latera vtriusque trianguli nota erunt. Si igitur fiat, vt sinus rectus 4. grad. ad sinum 33. minut. ita LF, 50. pedum ad aliud DL, prodibit DL, in pedibus 16. qui adiuncti linea DL faciunt 66. Iterum dic, vt sinus rectus 4. grad. 33. minut. ad sinum complementi 85. grad. 27. minut. ita DF 66. pedum ad aliud, prodibit DA, quæsita nubis à terra altitudo. Si verò latitudinem nubis AB desideres, addes bis 16. ad lineam LM, & habebis quæsitum.



Casus II.

SI verò nubes fuerit à vertice remotior, ita operaberis: Sit verticis linea VC, nubis AB, Sol in E, vmbra nubis C, radius lucumbris EBC: ita altitudinem nubis inuestigabis. Sint duo obseruatores, vnus in C, alter in G, quolibet interuallo: vterque vno & eodem tempore obseruet B extremum vmbræ terminum diligenterque notentur in instrumento Geometrico quocumque partes, siue gradus in vtraq; statione abscissi. Spacium quoq; inter G, & C, exactè mensurabis: fit autem angulus G, 30. B, 60. GC. spacium 100. pedum: ducatur CL. linea parallela GB, & IK parallela AC. Deinde fiat, vt IN, differentia tangentium obseruationum factarum ad NK, ita GC, nota mensura ad CD: prodibitque CD, distantia videlicet C, à perpẽdiculari BD à nube in terram deducta. Hac habita, fiat iterum, vt sinus totus ad IK, tangentem 60. grad. ita CD, paulò ante inuenta in nota mensura distantia ad DB: prodibit itaque DB, quæsita nubis altitudo. Hac arte omnia ferè nubium genera mensurabis.



Problema IV.

Trabis, nocturno potissimum tempore, cœlo subtensæ altitudinem metiri.

PErficitur hæc mensuratio duorum in diuersis locis certum trabis punctum obseruantiũ subsidio deinde parallaxis (quæ haud dubiæ ingẽs erit) ope, & spacio inter

inter obseruatores mensurato, facillimè iuxta ea, quæ de parallaxi diximus, in altitudinem trabis peruenies. Rem vlteriùs non declaro, cùm ratio operandi ex dictis innotescat.

Problema V.

Altitudines montium per lucumbrem obseruationem indagare.

CVm montium cæ subinde sint altitudines, vt ipsam mediam aëris regionem longè excedant, atque adeo iuga eorum ad mediam regionem aëris se habeant sicuti scopuli extra mare eminentes ad eius superficiem, radiusque Solis multò ante ortum in acumine eorum appareat: videamus iam, qua ratione ex notitia lucis, quæ ante quàm Sol plano horizõtis oriatur, in verticibus montium longè ante apparere solet, in montis eiusdem altitudinem peruenire possimus. Quod vt præstemus; Notandum, tantò montem esse altiorem, quantò lux ante communem ex ortu vertici montis citiùs illucescit. Habito enim arcu inter punctum, quo Sol primùm montem aliquem illuminare incipit, & horizontis punctũ interiectum; non in altitudinis solùm montis, sed & physici horizõtis diametri notitiam perueniemus; cùm basis trianguli, quam linea luminosa cum vertice montis efficit, nihil aliud sit, quàm semidiameter horizontis physici. Habita autem montis altitudine per priuatam illuminationem, iuxta Probl. II. habebitur quoque basis ipsius trianguli, in partibus axis mundi, seu collecti catheti. Verùm vt hæc materia aliquantulum exactius tractetur; Montium magis celebrium altitudinem, iuxta Historicorum fidem explorare tentabimus. At primo quidem occurrit locus satis celebris lib. 1. Meteorologic. Arist. de altitudine montis Caucasi, quem locum vix est, qui bene ex Autho. ibus intellexerit: nos genuinam eius interpretationẽ ex emendatis Vaticanæ Bibliothecæ codicibus, ita reddimus. Ὁ δὲ Καύκασος μέγιστον ὄρος τῶν ἐνταῦθα ἐστὶ καὶ πάσης ἐστὶ ὑψηλὸν σημεῖον δὲ τοῦ μὲν ὕψους ὅτι ὀρθῶς ὁρᾶται. καὶ γὰρ τοῦ καλουμένου Βασιλείου, ἐς ὃν πλοῦς ἐκ πλείστου. ἐν δὲ τῷ ὕψει τῆς νυκτὸς αὐτοῦ ἥκειν μοῖραι τὰ τέτταρα μέρη, ἀπὸ τῆς ἕω, ἐ πάλιν ἀπὸ τῆς ἑσπέρας: hoc est: *Caucasus vero mons est, eorum qui ad æstiuum Solis ortum vergunt, multitudine æquè, ac altitudine maximus. Altitudinis autem inde argumentum colligi potest. Nam tum ab eo loco, quem profunda Ponti vocant, tum ab hisce, qui Mæotici lacus ostium subeunt, cernitur. Præterea summæ eius partes noctu ab aurora, manè inquam, & vesperi ad tertiam usque partem radijs illuminantur solaribus.* Si itaque Aristotelis relationem hic sequamur, ope regulæ de Athmosphæra, siue crepusculorum quantitate indaganda Probl. II. propositæ, quam & ibidem 52. milliariorum esse determinauimus, per sinuum doctrinam, altitudinem mõtis 270. milliariorũ reperiemus: quæ res omninò ridicula est, & fieri nulla ratione potest: Cum vix in toto orbe terrarum mons sit hucusque repertus, cuius diametralis altitudo ad 4. aut 5. milliaria se extendat. Vnde clarissimè pater, aut Aristotelem relatione aliorũ deceptum, aut quiduis pro quouis dixisse. Nam quomodocunque locum hunc interpreteris, semper altitudinem montis Caucasi 52. milliaria excedere videbimus. Vnde operæ pretium foret, in vrbe Caffæ, in ipso isthmo Tauricæ Chersonesi sita, ex qua Caucasum Aristoteles hoc loco spectari posse vult, periculum huius rei facere: & miror sanè, in loco Europæis tam frequentato, à Philosophis huius rei experientiam nondum esse factam: Quæ si fieret, de genuina huius loci interpretatione, tandem aliquid certi statui posset. Hunc igitur locum tanquam falsa relatione corruptum prærecuntes, ad alium nos conferamus magis calculo correspondentem. Atho mons est Macedoniç, Xerxis perfossione celeberrimus, à Lemno insula Aegæi maris *Altitudo montis Athos.*

Universidad de Deusto
Biblioteca

87. millia passuum diffitus, hic in Solstitio, Plinio teste, in forum vrbis dictæ Lemni, quę Myrrhina vocatur, suam iaculari fertur vmbram; vnde & incolæ virtutum æneum, veluti memoratæ vmbræ terminum, collocasse feruntur; cuius meminit Plutarchus in libello de Maculis Lunæ. In Lemno, inquit, neuter quidem nostrum fuit, iambum tamen illum omnibus sermonibus iactatum sæpè audiuimus, Ἄθως κατόψῃ πλεύρα Λημνίας βοός: *Athos teget latera buculæ Lemniæ.* Nã montis vmbra terminatur propè æneam quandam buculam, supra mare exporrectam non minus 700. stadijs: hæc Plutarchus. Et altitudo quidem montis huius facilè haberi posset, si determinaretur altitudo Solis, dum Athos vmbra buculam ferit. Et certum quidem est, in meridie solstitij, siue æstiui, siue hyberni, nequaquam hanc vmbram proijci posse. Cum situs Athi montis ad Lemnum Eurozephyrus sit & breuitas vmbræ, quam Sol sub grad. 41. (sub quo Lemnum, & Athum ponimus) in meridie solstitiali ferè 72. grad. eleuatus facit, manifestè repugnent; Foret enim altitudo montis excessiua, & prorsus incredibilis; imò omnes montes orbis terrarum excedens; ergò necessariò in tempus vespertinum quo Sol 2, 3. vel 4. grad. supra horizontem eminet, hanc vmbram Lemniam conficiet. Sit igitur Myrrhina C,



Athos mons AB; porrò vt montis vmbra pertingat ad forum C, collocemus Solem circa Occasum, tunc enim Sole inclinato maiores cadent de montibus vmbræ. Sit distantia BC 700. stadiorum, siue 437500. pedum ex relatione geographica, qui in gradus resoluti, dabunt 1. grad. 16. min. in peripheria maximi circuli; statuamus igitur Solem 3. grad. eleuatum; fiat vt sinus totus ad BC 700. stadia, siue 437500. pedes, ita tangens 3. grad. ad aliud dabitur altitudo montis 44. stadiorum. Si verò duos gradus Solem supra horizontem eminere statuas, iuxta præcedentem regulam montem habere reperies 32. stadia. Cum enim vmbræ longitudo, siue distantia Myrrhinæ vrbis ab Atho, ex historica relatione constet, nulla alia re opus foret ad altitudinem montis indagandam, nisi angulus vmbræ ad C, quem altitudo Solis manifestat. Si quis igitur in Lemno existens vmbræ incidẽtis angulum obseruaret; montis altitudo sine vllo negotio haberi posset. Cum sicuti se habet sinus totus ad BC 700. stadia, distantiam Athos à Lemno, ita tangens anguli incidẽtis vmbræ ad aliud, dabit quartus terminus necessariò altitudinem montis quæsitam. Hac industria omnium montium altitudines indagari possunt. Hac industria Xenagoras Olympi montis altitudinem accuratè per vmbram verticis dimensus est. *Olympi montis altitudo.* 10. stadiorum, & 96. pedum Græcorum se deprehendisse gloriatur. Hac arte Picus in Canarijs Insulis 4. grad. distantia nisus, altitudinem 43. stadiorum habere inuentus est; quæ sanè altitudo vti immensa est, ita omnes alios montes altitudine excedere videtur. Sed hæc de montium altitudine sufficiant; qui plura huiusmodi desideret, is adeat Mundum nostrum subterraneum, vbi montium altitudinem, marium profunditates ex professo inquirimus.

Coroll.

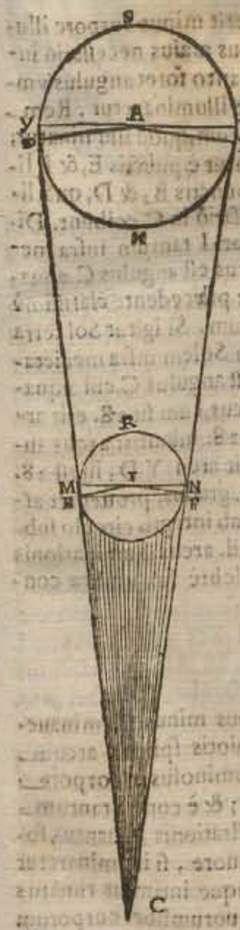
Corollarium.

EX his patet, habita exacta montium altitudine, exactam quoque haberi posse, tum eorum, qui in mari nauigant, ab aliquo monte distantiam, tum refractionis differentiam, quam montis apex ex vno loco, circa Ortum, & Occasum spectatus importat. Quam notitiam ingentia secum commoda afferre posse, neminem eorum, qui præcedentis libri anaclastica arcana altiùs penetrauerit, latere arbitror.

Problema VI.

Quantam partem globi terreni Sol illuminet, inuestigare.

ANte quàm ad magnitudinem corporum cœlestium, eorumque vmbras describendas transeamus, hic primò de quantitate superficiei à maiori lucido corpore illuminata tractemus. Supponitur enim hæc scientia arti inueniendarum vmbrarum, quas corpora illuminata à se proijciunt. Cùm igitur Sol terra maior sit, iuxta regulas vmbrarũ necessariò in terra se minore plus quàm dimidiam sphæram illuminabit. Quantus autem hic excessus sit, restat inueniendum sequenti solertia.



Sit globus Solis A, terræ I. & EFC vmbra terrena, radij Solis BC, DC, quantitas terræ in punctis EF, vltra medium NM illuminata. Quæritur quãtus sit arcus ille NE, vel MF, vltra quem Sol terram se minorem illuminat. Dico igitur arcum illum tot graduum, vel minutorum esse, quot earundem est arcus anguli C, quem vmbra constituit; id est arcum excessus, quo Sol vltra medietatem terram illuminat, esse æqualem angulo C, quem duæ lineæ vmbram terminantes constituunt; atque hoc verum esse, non in telluris tantùm illuminatione, sed & in quibuslibet alijs duobus corporibus, quorum vnum alterũ illuminat, demõstro. Fiat quadrangulũ MNEF, vt in præsenti fig. apparet ex punctis cõtactus, & medietate sphæræ, ducãturq; ex I cẽtro ad pũcta contactus, lineæ IE, IF: quoniã igitur quadrangulũ quatuor angulos habet, iuxta 32. 1. elem. Euc. æquales quatuor rectis: anguli autẽ ad F, & E per 18. 3. 4. ele. Eucl. recti sint, erunt & angulus EIF, vnà cũ angulo C, æqualis duobus rectis, siue anguli EIC, vnà cum angulo dimidio vmbræ ECI, æqualis vni recto: erit igitur angulus EIC, vnà cum E CI dimidio angulo vmbræ, æqualis vni recto; id est, si angulum ECI à 90. grad. dempseris, relinquetur necessariò angulus NIF, æqualis angulo ECI, cuius arcus NF est excessus illuminati orbis vltra medietatem: sed hic arcus æqualis est arcui anguli ECI, qui describeretur æqualis interuallo IN. Ergo NF arcus, quo vltra medietatem Sol terram illuminat, æqualis est angulo ECI, vmbræ terræ, qui in terra ab Artificibus inuentus 14. ferè graduum vltra medietatem sphæræ, id est RE 104. grad. Hunc igitur numerum si duples, habebis arcum ERF.

204.grad. quem dicimus esse arcum illuminationis in telluris corpore luce definitum: qui numerus à 180. subductus, relinquet excessum integrum, quo Sol terram vltra medietatẽ illuminat. Hac solertia dato quibuslibet duobus corporibus, inuenies quãtùm vnũ alterũ illuminãs, vltra medietatẽ, vel infra medietatem illuminet.

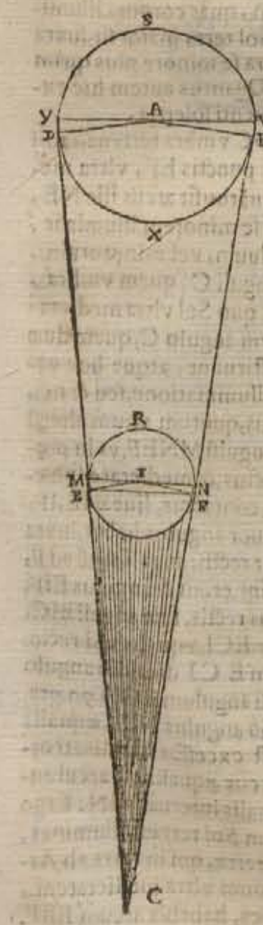
Corollarium I.

HInc sequitur primò, quandocunque sphæricum corpus illuminans aliud maius est corpore illuminato, angulum vmbræ necessariò dare angulum excessus illuminationis vltra medium sphæræ minoris, vt ex prædicta demonstratione patet.

Corollarium II.

QVandocunque corpus sphæricũ illuminatum, illuminato æquale est, illuminationẽ necessariò hemisphæricã fore, id est, radios terminãtes vmbrã tacturos extrema diametri, & consequenter lineæ cõtingentes vnà cũ vmbra parallelæ constituent cylindrum vmbrosum in infinitum excurrẽtem, quem κύλινδρον vocãt.

Corollarium III.



SI verò corpus illuminans fuerit minus corpore illuminato, illuminabitur corpus maius necessariò infra medietatem tanto excessu, quanto foret angulus vmbræ minoris corporis, si à maiore illuminaretur. Rem explico. Sit A corpus maius opacum, quod illuminatur; I corpus minus illuminans: ducantur è punctis E, & F lineæ contingentes globum A in punctis B, & D, quæ lineæ cùm parallelæ non sint, necessariò in C coibunt. Dico igitur globum A à globo minori I tantùm infra medietatem sphæræ illuminari, quãtus est angulus C æqualis angulis BAV, DAY. Ratio ex præcedente clarissimè patet, est enim inuersa ratio omnium. Si igitur Sol terra foret, & terra Sol; illuminaret terra Solem infra medietatem YV tanto defectu, quantus est angulus C, cui æquales sunt anguli VAB, YAD, qui arcus, cùm sit 28. erit arcus illuminationis DXB, æqualis 28. minutis: arcus autem vmbrosus DSB, maior erit arcu YD, ideſt 28. minut. Si igitur 28. addas ad 180. gradus, proueniet arcus vmbrosus 204. grad. quem si ab integro circulo subtrahas, relinquetur arcus 156. grad. arcus illuminationis quæsitus. Vides igitur, quàm pulchrè lux vmbræ consentiat.

Corollarium IV.

HInc patet quoque, si corpus minus illuminauerit maius, vmbrosum maioris sphæræ arcum tantum fore, quantus foret arcus luminosus in corpore minore, si illuminaretur à maiore; & è contra tantum fore in maiori corpore arcum illustrationis, quantus foret arcus vmbrosus in corpore minore, si illuminaretur à maiori. quam rationem quicunque intimius rimatus fuerit, distantias, & quantitates quorumlibet corporum sphæricorum nullo ferè negotio reperiet.

Pro-

Problema VII.

Crassitiem cœlorum, distantiamque à terra, secundùm doctrinam Ptolemæi expendere.

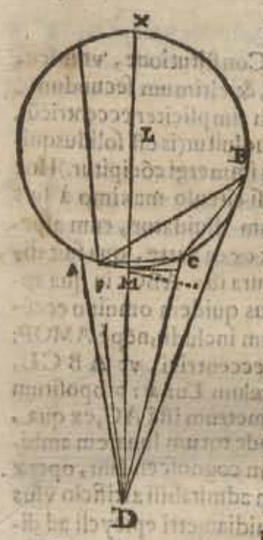


POno igitur id quod probat Ptolemæus de cœlorum Constitutione, vniuscuiusque Cœli crassitiem in tres orbes diuisi; primum, & vltimum secundum quid eccẽtricos, & omocentricos secundum quid; medium simpliciter eccentricũ, à quo epicyclus circumuoluitur (is est solidus quidã globus, in quo planeta immergi cõcipitur.) Hoc cœlum ita constitutum si circulo maximo à suis polis æquidistanti bifariam diuidatur, eum aspectum cernentibus offeret ex ea parte, qua fuit diuisum, quem præbet figura ista ABC, in qua apparent tres orbes, medius quidem omnino eccẽtricus, qui in se epicyclum includit, nempe AMOP; reliqui secundum quid eccentrici, vt ABCL, FDEP. Sit ergo hoc Cœlum Lunæ: propositum nobis est inuestigare diametrum istã AC, ex qua facile cognoscemus deinde totum lunarem ambitum ABC. Ad quam rem cognoscendam, operæ pretium est videre, quàm admirabili artificio vsus sit Ptolemæus: primò enim inuestigauit proportionem semidiametri epicycli ad distantiam, quæ est à centro terræ ad centrum epicycli; hoc est in circulo ABC, quem volumus, repræsentet nobis epicyclum, proportionem rectæ IA semidiametri epicycli, ad rectam XI, distantiam à centro terræ X, ad centrum epycicli I, hac ratione. Obseruauit Alexandriæ tres Lunæ eclipses, quæ habita ratione motuũ Lunæ, & epicycli, sic dispositæ erant, vt prima esset in X, sequentis figura in qua tota Luna defecit, ea existente in Sc. gr. 13. Secunda esset in B, ex parte Septẽtrionis, in qua defecit Lunæ dimidiũ, & amplius tertia eius diametri pars, dum Ariet. grad. 25. in Zodiaco occuparet. Tertia esset in C, etiam ex parte Septentrionis, in qua defecit dimidiata Luna dum existeret in Virgin. grad. 14. Hæc à nobis fusiùs essent explicanda; sed tum ad satietatem vitandam, quæ ex subtili motuum, ac numerorum relatione existeret; tum quia ad alia properamus; paucis attigimus; præsertim cum illa eadem cuiuis in promptu esse possint apud Ptolemæum, vel Regiomontanum, qui ea copiosius prosequuntur. Ergo, vt Ptolemæi subtilissimum inuentum aggrediar: ducantur ex centro terræ D, sequẽtis fig. ad singula deficientis Lunæ loca rectæ DX, DB, DC, & per centrum epicycli LX, recta DX; tum ducãtur rectæ FG, CB, BF. Ex his sic deinde progrediemur ad indagandam proportionem rectæ DL, ad rectam LX, quam quærimus.

Ex doctrina triangulorum habetur, in triangulis rectilineis, in quibus nota est proportio angulorum, cognosci etiam proportionem laterum; id quod fusè docet P. Clauius in lib. de triangulis rectilineis, apud suum Theodosium. Quare cùm nota nobis sit proportio horum angulorum, qui in hac figura apparent; si quidem hic in triãgulo DFB, angulus FDB rectus supponitur, per obseruationem eclipsiũ, & angulus externus AFB, qui per 32. primi æqualis est duobus internis, & oppositis, etiam notus, cum insistat arcui AB, noto per calculum Astronomicum: quare tam angulus ille deinceps BFD, quàm reliquus oppositus FBD, notus erit. Igitur per propositionem 20. triangulorum rectilineorum Clauij, cognitis omnibus angulis trian-

Universidad de Deusto
Biblioteca

trianguli DFB, nota erit proportio laterum eiusdem inter se; quare nota est proportio lateris DF, ad latus FB. Eodem modo in triangulo rectilineo FDC, angulus D, notus per obseruationem eclypsium, & angulus externus AFC, insistens arcui per calculum noto ABC, etiam notus, ergo (vt paulo ante dicebamus in alio triangulo) etiam interni DFC, DCF, noti erunt. Nota igitur erit proportio lateris DF ad latus FC; & ex nota proportione lateris DF, ad latus FC, & FB cognoscetur deinde proportio laterum FB, & FC, inter se. Porrò in triangulo BFC, data proportione duorum laterum BF, FC, continentium angulũ BFC, notum ob notum arcum BC, per calculum; cognoscetur etiam per propos. 12. triangul. rectilin. Claud. proportio tertij lateris BC, & proportio reliquorum angulorum; atque adeo cùm notus sit angulus BFC, notus etiam erit angulus FBC, ac propterea notus erit arcus FC, cui insistit angulus FBC notus. Iam cognito arcu BCF, cognoscetur etiam arcus FA, complementum circuli ABF; & ex arcubus notis FA, FB innotescet proportio cordarum FA, ad cordam FB, & harum cordarum ad semidiametrũ epicycli, vt habetur ex tractatu de sinubus. Hinc cognoscemus deinde quod quærimus: nam nota fuit proportio lateris DF, ad latus FB, & nunc proportio rectæ FB ad rectam FA, etiam nota: igitur & proportio rectæ DF, ad rectam FA, nota erit; sed rectangulum, quod fit ex recta DF, FA, æquale est ei, quod fit ex recta DM, ME, ex sphaericis Theodosij. Ergo cognoscetur etiam proportio rectæ DM, ad rectam MX, diametrum epicycli: cui rectæ DM, si addideris rectam XL, semidiametrum epicycli iam notam, cognoscetur proportio rectæ AI, ad rectam LE, quæ quærebatur. Inuenitque Ptolemæus, proportionem rectæ IX, ad rectam IX, esse ficuti sunt partes 60. ad partes 5. & paulò amplius. Quare in hoc alio lunaris orbis Typo nota erit proportio rectæ XI, quæ repræsentat distantiam inter centrum terræ X, & centrum epicycli I, ad rectam IA, semidiametrum epicycli.

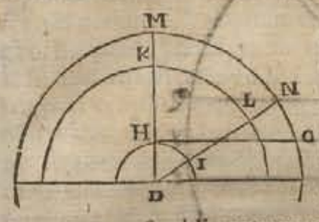


Nunc vir ingeniosissimus, aliam rem non minus admirabilem, quam cognitu iucundissimam, sic aggressus est. Indagauit quanta esset eccentricitas orbis deferentis epicyclum; hoc est, quanta esset distantia, quæ est à centro terræ X, ad centrum orbium eccentricorum H, primæ fig. hoc modo: per torquetum (quo instrumento syderum loca, distantiasque inuestigant Astronomi) inuenit, dum centrum epicycli esset in parte proximæ terræ, locum interiectum inter verum, ac visum Lunæ locum, qui à Geometris dici solet aspectus diuersitas, continere gr. 7. & amplius min. 40. Hoc posito, sit centrum epicycli in parte proximiore terræ B, centrum terræ D, centrum eccentrici C, ducta linea DE, quę epicyclum tangat in puncto E, & recta EB: sic habebimus eccentricitatem DC. Angulus EDB, notus est ex obseruatione, ponitur enim grad. 7. & min. 40. & angulus E, rectus est, per 15. tertij, quia recta DE, epicyclum tangit in puncto, à quo ductam volumus rectam EB, semidiametrum epicycli: ergo nota erit proportio rectæ EB, ad rectam BD, in triangulo EBD; sed proportio rectæ EB, semidiametri epicycli nota antea fuit ad rectam, quæ est distantia inter centrum terræ, & centrum epicycli: ergo nota etiam erit proportio rectæ BD, ad rectam DA, fuitque recta BD, partium 39. & amplius min. 22. dum recta DA, fuit



fuit 60. ergo semidiametri huius circuli AFB, SCA, CB, æquas in partes sibi diuident numerum conflatum ex partibus 60. & 39. additis aliquot minutis: vnde tam CA, quam CB, continebunt illarum partium partes 49. vnum & 40. min. Sed notum antea fuit rectam BD, complecti partes 59. & amplius min. duo supra 20. ergo recta DC, tot partes colliget, quot supersunt ad conflandum numerum partium 49. & paulo amplius, hoc est partium 10. & minutorum vndeuiginti.

Hactenus cognouit Ptolemæus proportionem tum eccentricitatis, tùm diametri epicycli, ad distantiam quę est à centro terræ, ad centrum epicycli: reliquum ei erat, vt harum partium magnitudinem in certa aliqua mensura proponeret. Hic ego admirabundus cum Plinio, hæc eadem pertractante, exclamabo: Mirum quò procedat improbitas cordis humani, patuulo aliquo inuitata successu: siquidem ausus est Cœli interpres diffinare hinc non solum Lunæ, sed eadem rationes Solis, ac reliquorum Planetarum ad terram spatia: Vir ingens, supraque Mortalium naturam, qui tantorum corporum magnitudinem, tam admirabili ratione comprehenderit. Accedamus, si placet, ad illius demonstrationem. Obseruauit Lunam maximam pati aspectus diuersitatem in quadraturis, hoc est cum per quadrantem, & ab auge sui epicycli, & à Sole distat. Describantur igitur secundum hoc ex centro terræ D, circulus HI, qui repræsentet nobis terræ superficiem; KL, qui per verticẽ capitis, & centrum Lunæ L, transeat; M N O, per firmamẽtum, qui vicem gerat circuli maximi: tum ductis lineis DM, & per centrum Lunæ L H O, & DN, erit verus Lunæ locus N, visus O: notusque erit arcus MN, per calculum Astronomicum, & MO, per obseruationem; ex datis arcubus M N, & MNO, sic cognoscemus proportionem rectæ DL, ad rectam DH, hoc est quoties distantia minima Lunæ à terra semidiametrum terræ comprehendat. Consideretur triangulum hoc HLD; in eo angulus HDL, notus est ob notum arcum MN, cui insistit: præterea angulus MHO, etiam notus est ob datum arcum MO, ergo notus quoque erit angulus intrinsecus HLD, in triangulo DHL, nam duo anguli interni HDL, HLD, sunt æquales suo externo, & opposito per 32. primi: ergo cùm nobis notus sit angulus externus MHL, & alter internus HDL, notus etiam erit reliquus internus HLD, qui cum angulo HDL noto, æqualis est angulo MHL noto. Noti igitur erũt anguli HLD, & HDL, in triangulo isto DHL; ergo notus etiam erit angulus DHL, complementum duorum rectorum. Sed ex doctrina triangulorum, cognita propositione angulorum cognoscitur proportio laterum: ergo nota erit in triãgulo DHL, proportio lateris LD, ad latus DH, quæ quærebatur. Inuenitque, rectam LD, seu minimam distantiam Lunæ à terra, continere partes tres & 30. & amplius 7. vnius partis partes decimas; dum DH, seu semidiameter terræ vna illarum partium definitur; ideoque semidiameter concaui orbis lunaris semidiametros terræ complectitur tres & 30. & amplius $\frac{7}{10}$ vnius semidiametri terræ.



Hinc faciliore euentu, ac minore labore, tum ad lunaris Cœli crassitiem, ambitumque; tum ad reliquorum Planetarum orbes dimetiendos, progressus est Ptolemæus; iuxta regulas, quę de proportione dimetientis ad ambitum, atque dimensione sphęrę tradunt Mathematici, præsertim Mathematicorum lumen Archimedes: quę ego, ne longior sim, libẽter omitto; si tamen extremo loco de Firmamento addidero, ex proposita ratione colligi tantam esse eius magnitudinem, vt intra polaris stellæ orbitam, quam illa diurno motu signat, totum Solis Cœlum includeret, nec anguste includeret; quod prorsus sensum videtur subterfugere: nam qui fieri potest vt stella polaris, quæ paucis aliquot grad. à polo distat, circulum describat ita maximum, vt eius ambitu coërceri possit corpus, cuius minima pars Sol, maximam

Totum Cœlum Solis intra circulum, quem stella polaris circa polum describit, includi posset.

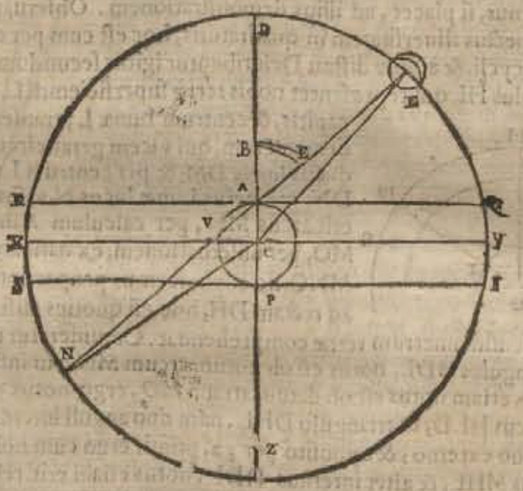
Universidad de Deusto
Biblioteca

ximam hanc terrarum molem, non dico semel aut bis, sed centies sexagies septies comprehendit ? Sed rationi credendum est.

Problema VIII.

Aliter distantiam ☽ à Terra inuestigare per vmbram ☽ eius parallaxin.

SIt circulus ☽ DYZX, terra ad ☽ sensibilis AP, sitque horizon RQ physicus, siue sensibilis, XY astronomicus, siue insensibilis; AC verò sit nota in partibus 3436½. scilicet semidiameter terræ in milliaribus; Planum XY;CA verò gnomon rectus. Eo igitur tempore,quo Luna è diametro Solis opponitur, quod nocte



eclipsis Lunaris fit, obseruetur E Lunæ in meridiano DY existentis in plano XY exactissimè librato CAV angulus vmbræ,quem radius lucis siue vmbræ cum gnomone CA in physico puncto facit,quem æqualem angulo BAE diligentissimè serua. Hoc peracto producatur AV linea lucis in E, & vbi circulum Lunæ secat, ad id punctum aliam lineam CE, ex centro C terræ ducas, produceturque triangulus ACN, cuius beneficio distantiam Lunæ à terra quæsitam inuestigabis hac arte. Angulum C notam facit distantia Lunæ à vertice, videlicet arcus ED. Angulus quoque DAE notum facit angulus vmbræ VAC,angulo DAE æqualis,vt potè ad verticem:hic subtractus ex 180.gradibus, relinquit angulum EAC: notis autem duobus angulis A,& C, in triangulo EAC, tertius AEC latere non potest; cognitis quoque angulis, & vno latere alicuius trianguli, cognoscentur & reliqua latera eiusdem. Fiat ergo, vt sinus anguli E, ad lineam AC semidiametrum terræ notam, ita sinus anguli CAE ad aliud, producetur linea CE distantia Lunæ è centro terræ quæsita. Vel ita;vt sinus anguli E ad AC notam,ita sinus anguli ACE ad aliud producetur linea AE distantia Lunæ ab oculo mensoris; Quod & mechanicè præstare poteris; si enim lineam AC, quæ semidiametrum terræ refert, in 3436.hoc est, milliaria diuiseris, & eadem mensura reliqua latera trianguli AE, & CE distribueris,dabit EC latus distantiam Lunæ à centro terræ in partibus lateris AC, & latus AE di-

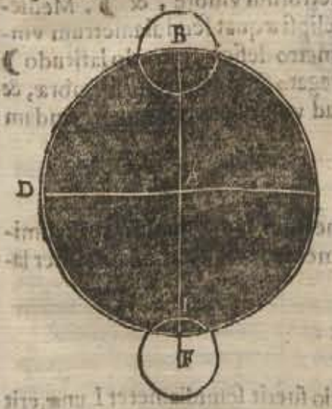
Operatio per sinus.

-AE distantiam Lunæ à superficie terræ, seu oculo mensoris in partibus ijsdem. Distantiam ergo Lunæ à terra inuenimus,quod erat faciendum.

Problema IX.

Latitudinem, siue crassitiem vmbræ terrenæ inuenire.

VT paulatim, & per partes ad notitiam magnitudinis corporum cœlestium deueniamus, fundamenti loco prius vmbram terrenam examinemus, vt ex ea quanta, & quanta admiranda emanent, Lector curiosus intueri valeat. Vmbram terrenam vocamus totum illum conum vmbrosum, seu tenebrosum, quem opacitas terræ à Sole illuminata causat. Sunt autem duo cum primis in ea obseruanda, crassities vmbræ, siue latitudo diametralis eo in loco, in quo circulus Capitis, & Caudæ Draconis, & Luna in eo constituta tempore eclipsis eam secat. Secundò longitudo vmbræ, siue quod idem est, longitudo axis coni vmbrosi. Ad crassitiem quod attinet,notandum latitudinem vmbræ diametralem à semidiametro terræ incipiendo semper decrescere, & pro Lunæ in excentrico, & epicyclo suo positione semper maiorem,& maiorem esse:in apogæo quidem minimam, maximam in perigæo. Ex quibus puncti s maior quoque,& maior eclipsis euadit. Vt igitur scias quanta sit diametri terrenæ vmbræ in qualibet eclipsi latitudo,ita operaberis. Sit igitur tempore eclipsis Lunaris dimidia ☽ obscurata;summa diligentia obscurationem eius obseruabis; quod fiet, si in obscurum aliquod habitaculum in plana aliqua tabula per foramen admissam figuram Lunæ diligenter consideres, eodemque tempore Lunæ latitudinem ex Ephemeridibus, vel calculo comparatam habeas; hæc enim duplicata dabit diametrum vmbræ quæsitam. Sed rem exemplo declaremus.



Sit circulus vmbræ, quem sectio nodorum efficit BAFC,ecliptica DAC,Luna vmbram transitura B, transieritque iam summa sui obscuratione διχρόμως, data quoque sit eodem temporis momento eiusdem ab alterutro nodorum, Lunæ latitudo,44. verbi gratia min. Dico hanc esse semidiametrum vmbræ terrenæ. Quoniam enim latitudo Lunæ nihil aliud est, quàm declinatio à nodis,siue ab ecliptica DAC,quam AB refert, quæ delineatio, cùm ex suppositione sit 44.min.erit ergo AB semidiameter vmbræ terræ ABCD totidem min. quæ duplata integram vmbræ crassitiem 88.min. dabunt, quod quærebas. Hac industria Tycho, & Copernicus summi Artifices inuenerunt semidiametrum vmbræ terræ, Lunæ in apogæo constitutæ 45. min. eademque Lunæ in perigæo constituta 47.min. Vt verò plenam huius rei instructionem accipias,de eclipsi Lunari hic aliquantulum agendum,cùm vnum sine altero nequaquam intelligi possit.

Quantitas semidiametri vmbræ terrenæ.

Nota igitur, quòd vti maxima est eclipsium Lunarium varietas,ita diuersæ quoque causæ sunt eam constituentes. Prima est latitudo Lunæ inæqualis: ea enim si vel nulla sit,vel saltem exigua,multò facit eclipsim maiorem,& magnitudine,& duratione,cum ipsi per medium vmbræ currendum sit: sed quò ab ecliptica fuerit remotior, tantò quoque citius inde se expedit, adeò vt interdum vmbram vix stringat. Secunda est inæqualis,& instabilis terrenæ vmbræ crassities,seu spissitudo,anomalia quoq;ab inæquali distãtia Solis à terra exorta; Sol enim in apogæo excentri-

Universidad de Deusto
Biblioteca

ci remotior, vt longiùs extendatur vmbra efficit; Sol verò propior, vt eadem abbreuietur (quemadmodum ex legibus vmbrarum patet) causa est. Hinc Copernicus inuenit semidiametrum vmbræ in loco transitus Lunę altissimę, seu ad apogęum epicycli, Sole in apogæo eccentrici constituto, semidiametrum inquam vmbræ terræ inuenit 39. min. 48. sec. At Sole in perigæo eccentrici ☽ in epicycli sui apogęo remanente, semidiameter vmbræ inuenta est 38. min. 53. sec.

Iterum ☽ in perigæo epicycli, videlicet infimo loco constituta, & Sole in apogæo eccentrici summa absidę existente, semidiameter vmbra terræ inuenta est 49. min. 46. sec. Sole verò in perigęo existēte ☽ in suo perigęo remanēte, semidiameter vmbrę obseruata fuit 48. min. 51. sec. & hęc quidem in eccentricitate Solis summa. Tertia causa est inæqualis ☽ à Sole digressio. Luna enim velox abbreuiat tempus durationis, tarda verò id diutiùs protrahit: vnde efficitur, vt durationis tempus tā ad apogæum, quàm perigęum epicycli, dummodo latitudo vtrobique fuerit eadē, ferme sit æquale; quantò enim ad perigæum vmbra est spissior, tantò motus ☽ est velocior; ita vt Luna nullam latitudinem habens, tam in apogęo, quàm in perigæo constituta, vmbram terræ cæteroquin differentem æquali ferè tempore transeat. Ex quibus dictis resultant diuersę eclipses totales, vel partiales. Totales sunt, quando tota Luna obscuratur: quę iterum duplices sunt, cum mora & sine mora. Totalis cum mora est, quando aliquandiu vmbrę immersa moratur. Totalis sine mora, quando tota quidem morā obscuratur; sed è vestigio ex vmbrā iterum emergit. Estque hoc in casu aggregatum semidiametri Lunę, & latitudinis suę æquale semidiametro vmbrę, vt in sequēti Paradigmate apparet, vbi AB, semidiameter Lunę, AG verò latitudo eius; quę duo simul iuncta adequant vmbræ semidiametrum. Partialis eclipsis est, quando vna tantùm pars Lunę deficit; estque triplex, vel enim medium diametri Lunæ deficit, aut plus, vel minus illa. Plus semidiametro deficit, quando in vera oppositione latitudo Lunæ minor fuerit semidiametro vmbræ, maior tamen quàm differentia semidiametrorum vmbrę, & ☽. Medietas semidiametri deficit, quando latitudo ☽ in eclipsi æquat semidiametrum vmbræ, Lunaque *dichotomos* videtur. Minus semidiametro deficit, quando latitudo ☽ maior fuerit semidiametro vmbrę, seu minor aggregato semidiametrorū vmbræ, & Lunę. Ex quibus elucidatis emergunt hæ regulæ ad vmbram terræ inuestigandam conducibiles.

Eclipsis sine mora, & cum mora, quid?

Regula de inuestigando quantitate deliquii Lunaris.

Regula I.

SI in eclipsi totali sine mora, apparentem diametrum Lunæ dimidies, & dimidiatam addas latitudini Lunæ, in eodem momento, habebitur infallibiliter latitudo, siue crassities vmbræ terrenæ quæsita.

Regula II.

SI partialis fuerit ecclipsis ☽, & summa obscuratio fuerit semidiameter Lunæ, erit iuxta præcedentem demonstrationem latitudo Lunæ æqualis semidiametro vmbræ.

Regula III.

SI verò tantùm quarta pars lunaris diametri fuerit obscurata, & Luna eandem à Sole, & terra distantiam habuerit, quam habebat in obscuratione ☽ eclipsata *dichotomus* videlicet 44. min. habebis crassitiem vmbrę, si quartam partem apparentis diametri lunaris subtrahas à latitudine Lunę eodem tempore; reliquum enim dabit crassitiem vmbrę quæsitam.

Regula

Regula IV.

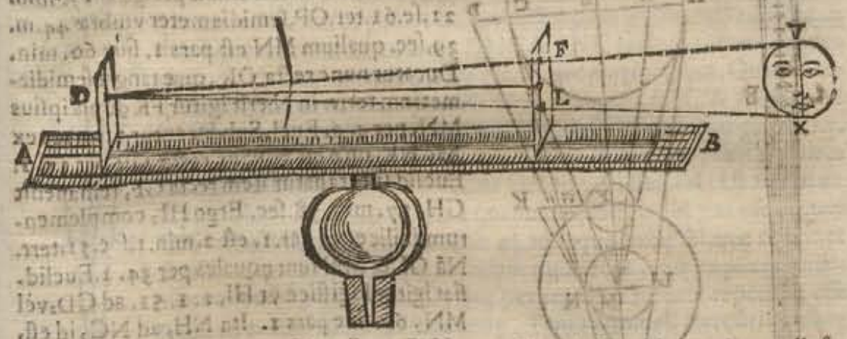
SI verò ½ semidiametri fuerint obscuratę, habebis crassitiem vmbrę, si ½ apparentis diametri ☽ addideris latitudinem ☽. His igitur quatuor regulis seruatis omni occurrente eclipsi, terrenę vmbrę latitudinem nullo ferè negotio inuenire poteris; vt paulò post in ipsa praxi declarabitur.

Problema X.

Diametrum apparentem Lunæ, & Solis, & ex ijs denique magnitudinem corporum, & vtriusque vmbram inuenire.

Difficultas in obseruationibus astronomicis.

A Deo debilis est humani visus acies ad infinitis prope interuallis dissitorum corporum cœlestium quātitatem comprehendendā; vt vix possibile sit oculum eò pertingere, nisi varijs instrumentis adiuuetur. Accedit varia medij dispositio, qua oculi mirum in modum decepti, id quod magnum est, paruum; quod paruum, magnum; quod angulosum est, rotundum existiment. Ita videmus lampadis faculam prope intuentibus pyramidalem; remotis verò sphæricam apparere, vt in secundo libro fusè ostensum est. Hinc ☽ reipsa semicircularī luce radiantem circularem iuuemur: vnde apparens stellarum diameter maximis erroribus obnoxia est, vixque fieri posse videtur, vt quicquam exactum in hac materia decernatur; vt neque tubo adeò ob refractionum varietatem magnopere confidendum existimem.



Alia igitur methodus, vt in tam subtili negotio veritas obtineatur, tenenda est, quàm in sequentibus producemus. Inuenit tamen humani ingenij curiositas alia quędam instrumenta, cuiusmodi aliquot hic explicabimus, quibus in meliorum defectu in diametris corporum cœlestium apparentibus, quantum fieri potest, indagandis vti solent Astronomi. Prima est Dioptra Ptolemæi, cuius fabrica ea est, quæ sequitur.

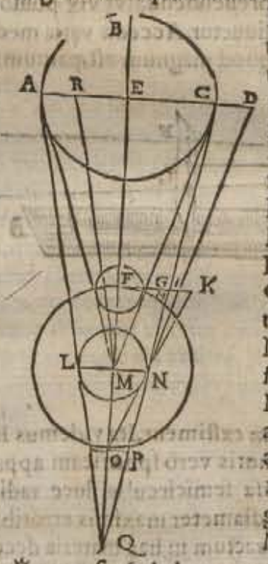
Sit asser longus 4. cubitorum AB, in quo, iuxta pūctū A normaliter erigatur alia regula, quæ in media linea, siue in puncto D, paruum foramen habeat, cui correspondentem alium asserem F lineæ AB, ita inseres, vt in ea veluti in canaliculo quodam normaliter moueri hinc indè possit. Habeat autem asser hic mobilis duo parua foramina LF, quæ in vtramque partem æquè remota sint à linea D, habebisque instrumentum præparatum. Diametrum igitur Solis, & Lunæ apparentem ita indagabis. Exposito instrumentò Luna, vel Sole coruscante, & in meridiano ad refractiones vitādas cōstituto, respice per foramen D in Lunam, & eadem

Universidad de Deusto
Biblioteca



actione promoueto dioptram FL, in suo canaliculo huc illucque tamdiu, donec duas extremitates corporis ☼, & ☽, id est, diamerri summum, & infimum punctum visu comprehendas, eritq. angulus IDE, vel YDX angulus, sub quo Luna, vel Sol videntur, & quem diameter Solis, aut Lunæ subtendit. Varijs alijs modis hæc diameter accipi potest, de quibus Tychonem in suis Progymnasmatis vide. Nota igitur diametro apparente ☽, & distantia eius à terra, possumus vmbram terræ describere iuxta veras proportiones hac ratione. Sit semidiameter terræ nota AE, per cuius extrema ducantur duæ lineæ, quæ in concursu B cõstituant tot minutorum angulum, sub quo paulò ante diametrum apparentem ☽ deprehendimus, ita tamen vt alterutra linea EB, vel AB contineant 52. semidiametros terræ, id est distantiam ☽ à terra: simile triangulum facies ex altera diametri parte ACF, lineæque FC, & EB, in partibus AB, in D productæ dabunt vmbram terræ quæsitam.

Verùm nos, relicta mechanica operatione, Geometricè totum hoc negotium exquisitiori methodo inuestigare docebimus, vt sequitur.



Data prius diametro apparẽte ☼, & ☽: sit igitur globus ☼ ABC, Lunæ F, terræ M: erit igitur FG semidiameter Lunæ perigææ 17. min. 21. se. 61. ter. OP, semidiameter vmbræ 44. m. 39. sec. qualium MN est pars 1. siue 60. min. Ducatur nunc recta OK, quæ tangat semidiametrum terræ in N: erit igitur FK dupla ipsius MN, per 4. 6. Eucl. Subducantur 2. partes ex hac HK, quæ est æqualis rectæ OP per 15. 1. Euclid. subtrahatur item recta GF, remanebit GH, 57. min. 58. sec. Ergo HI, complementum scilicet ad par. 1. est 2. min. 1. sec. 51. tert. Nã GL & MN sunt æquales per 34. 1. Euclid. fiat igitur logisticè vt HI, 2. 1. 51. ad CD, vel MN, 60. siue pars 1. Ita NH, ad NC, id est, ad MF 65. secund. 41. min. distantiæ ☽ à terra ad ME distantiam Solis à terra semidiameter, 1940. min. 45. secund. 31. ex qua nullo negotio inueniemus EC. Nam vt sinus totus ME, 100000, ad tangentem semidiametrum ☼ 441. sic se habet 1940. 45. min. distantia ☼ à terra ad 8. semidiametros 33. min. quas continet semidiameter Solis. Quę si cubicè numeris exprimantur, maiorisque cubus in minorem distribuatur, prodibit vera corpulentia Solis respectu terræ, seu globosum corpus Solis terrestri maius 626. vicibus, & paulò plus. Luna verò minor terra erit 41. vicibus, & paulò plus. Axis vmbræ ita inuenietur: Abscinde AR æqualem LM, remanebit RE, iam vt RE 7. 33. ad EM 1940. &c. Sic LM pars 1. ad MQ 256. semid. 46. min. parallaxis quoque Solis, hoc est angulus MEN inuenitur 1. min. 46″. Ergo declinatio Solis maxima correpta euadit par. 23. 31. min. ferè, & excentricitas Solis par. 2. min. 2. 20″. ferè. Quę omnia eruditis Mathematicis proponenda duxi, vt viderent quanta ex vno principio, mira, & paradoxa. Vide Tabulam

Vmbræ parallaxit, declinationis, distantiæ Solis, & Lunæ, terræque, inuentio vnica operatione.

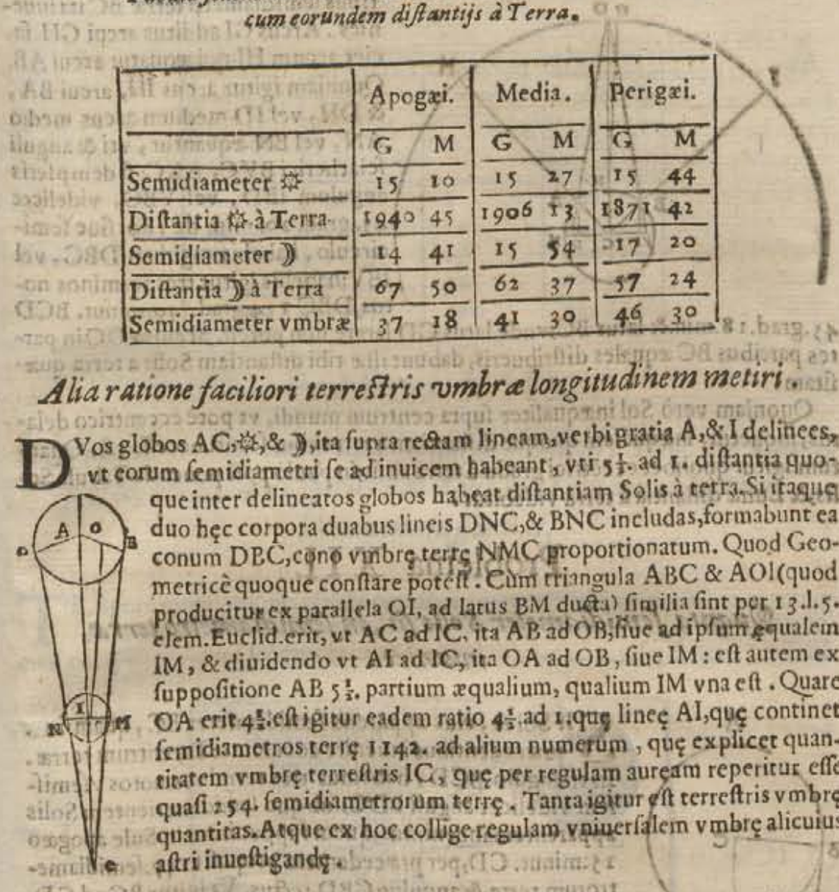
Tabu-

Tabula semidiametrorum Solis, Lunæ, ac Vmbræ Terrenæ, cum eorundem distantijs à Terra.

	Apogæi.		Media.		Perigæi.	
	G	M	G	M	G	M
Semidiameter ☼	15	10	15	27	15	44
Distantia ☼ à Terra	1940	45	1906	13	1871	42
Semidiameter ☽	14	41	15	54	17	20
Distantia ☽ à Terra	67	50	62	37	57	24
Semidiameter vmbræ	37	18	41	30	46	30

Alia ratione faciliori terrestris vmbræ longitudinem metiri.

DVos globos AC, ☼, & ☽, ita supra rectam lineam, verbi gratia A, & I delinees, vt eorum semidiametri se ad inuicem habeant, vti 5½. ad 1. distantia quoque inter delineatos globos habeat distantiam Solis à terra. Si itaque duo hęc corpora duabus lineis DNC, & BNC includas, formabunt ea conum DBC, cono vmbrę terræ NMC proportionatum. Quod Geometricè quoque constare potest. Cum triangula ABC & AOI (quod producitur ex parallela OI, ad latus BM ducta) similia sint per 13. l. 5. elem. Euclid. erit, vt AC ad IC, ita AB ad OB, siue ad ipsum æqualem IM, & diuidendo vt AI ad IC, ita OA ad OB, siue IM: est autem ex suppositione AB 5½. partium æqualium, qualium IM vna est. Quare OA erit 4½: est igitur eadem ratio 4½ ad 1. quę lineę AI, quę continet semidiametros terrę 1142. ad alium numerum, quę explicet quantitatem vmbrę terrestris IC, quę per regulam auream reperitur esse quasi 254. semidiametrorum terrę. Tanta igitur est terrestris vmbrę quantitas. Atque ex hoc colligę regulam vniuersalem vmbrę alicuius astri inuestigandę.



Regula vniuersalis de cuiusuis astri vmbra inuestiganda.

FIat, vt excessus diametri Solis supra diametrum astri ad astri diametrum, ita distantia Solis ab astro ad aliud per aliream regulam: illud enim erit longitudo vmbræ.

Problema XI.

Solis à Terra distantiam in semidiametris terræ inuenire.

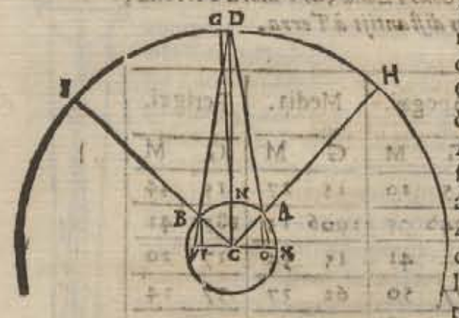
ASsumantur à duobus obseruatoribus duo terræ loca sub eodẽ meridiano constituta, quantùm fieri potest remota: omnium facillimum foret, si obseruatores essent Antæci, in qua per vmbram quantum fieri potest exactè sumeretur meridiana ☼ altitudo; gnomones *r* B, & *o* A. Sit terra AB, cuius centrum C, Sol D; meridianus IDH, æquator CG, loca obseruationum BA: vertex loci H; GH latitudo loci A sit 46. grad. 36. min. Zenith loci B, eiusque latitudo 44. grad. Deinde diu-

de

Universidad de Deusto
Biblioteca

de arcum IH, bifariam in C, eritque ducta CD distantia Solis à terra, quam in partibus semidiametri terræ BC ita inuenies. Arcus GI additus arcui GH faciet arcum HI, qui æquatur arcui AB. Quoniam igitur arcus IH, arcui BA, & DH, vel ID medium arcus medio AN, vel BN æquantur, vti & anguli sciatherici BVC, AXC; si demperis angulum IBD, vel VBC, videlicet 45. grad. 20. min. de 180. siue semicirculo, habebis angulum DBC, vel IBV: habebis igitur tres terminos notos, DBC 134. grad. 40. minut. BCD

Distantia Solis à terra inuētio.



45. grad. 18. min. & latus BC, vnde latus CD latere non potest. Si enim DC in partes partibus BC æquales distribueris, dabunt illæ tibi distantiam Solis à terra quæsitam.

Quoniam verò Sol inæqualiter supra centrum mundi, vt potè eccentrico delatus, mouetur, inæqualem quoque distantiam à terra eum sortiri necesse est. Quantum igitur quolibet eccētrici gradu à terra absit, in paulò post ponenda Tabula Solis, & Lunæ distantia à terra videbitur.

Problema XII.

Quanta semidiameter Solis sit, in semidiametro terræ inuenire.

SIt Sol A, eius apparens semidiameter BC, quam in præcedentibus inuenire docuimus: D centrum terræ. In triangulo BCD, habemus tres terminos notos, semissem videlicet anguli BDC, sub quo semidimetientem Solis apparentem inuenimus, quem supponimus in Sole apogæo 15. minut. CD, per præcedentem propos. 1147. semidiametrorum terræ, & angulus CBD rectus. Vt igitur BC ad CD, ita diameter terræ ad diametrum Solis, erit igitur diameter Solis ad terræ diametrum, vt 5. ad 1. & paulò plus. Quæ omnia per nostrum instrumentum Vranometricum, perfectè addisces, vt dicetur.



Soliditas Solis, quomodo inueniri possit.

Corollarium.

HInc rationem soliditatis Solis ad terram facilè reperies: cùm enim similia solida habeant triplicatam rationem homologorum laterum, erit Sol ad terram secundùm hanc hypothesim, vt 125. ad 1.

Tabu-

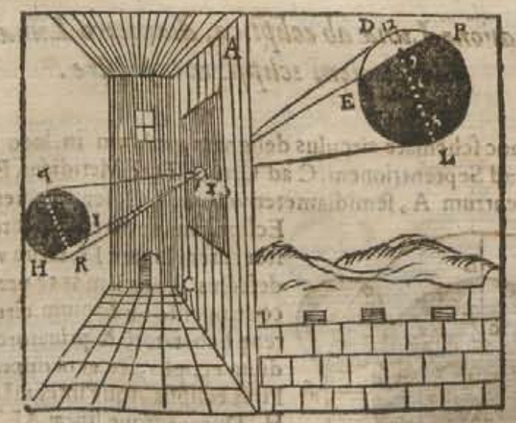
Tabula distantiæ Solis, & Lunæ à centro terræ in partibus semidiametri terrestris.

Gradus distātiæ ab apogęo gradus deferentis Solis.	Rectarū a Luna ad Terram quantitas.	Gradus distātię ab apogæo deferētis Lunæ.	Rectarū à Luna ad Terram in partibus semidiametri tertæ 1000.
1	1147	1	644799
10	1147	10	644132
20	1145	20	642216
30	1142	30	635988
180	1045	180	552814

Problema XIII.

Alia multò facilior ratio inuestigandæ diametri Solis, & Lunæ, per obseruationem specierum Solis, & Lunæ in obscurum locum immissarum.

TEmpore obseruationis clausis omnibus cameræ alicuius fenestris, per rotundum aliquod foramen in tabulam planam transmissum Solis, vel Lunæ lumen excipiatur, cuius schema atramento, vel rubrica circumscribatur, Sit DEL



corpus Solis, vel Lunæ, foramen X: HRI q figura Solis, aut Lunæ in obscuro loco in tabula repraesentata. Quoniam igitur radij Solis in foramine X sese intersecant, reliquent necessariò angulum vmbrosum æqualem angulo lucido illi ad verticem: fiet igitur, vt q R, diameter proiectæ lucis intra cameram ad RX, vel q X notas, ita DL diameter Solis apparens nota, ad aliud prodibit LX, vel DX distantia Solis à terra. Si verò distantia Solis à terra priùs fuerit nota, & diametrum Solis scire cupias: sint, vt RX, vel q X, notæ ad diametrum q R; ita XL, vel XD ad aliud, prodibitque quæsita diameter.

Ad

Ad eclipsis solaris magnitudinem inueniendam sic procede.

ANte principium eclipsis transmittantur industria tradita delinquentis Solis, aut Lunæ radij in interiorem domus parietem, vel tabulam ad id præparatam, in qua describes circulum in 12. digitos diuisum, huncque in tantum huc illucque promoueas, donec circulus depictus, diuisusque proiecto lucis circulo vndequaque respondeat; manifestabitque confestim lucis segmentum Sol in diametro partes, seu digitos ecliptícos quæsitos.

Artificium verum eclipseon Lunæ-solarium, summa facilitate mensurandarum.

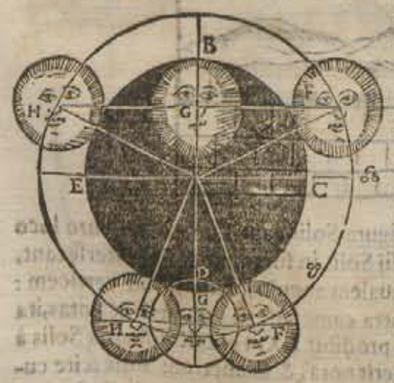
Eclipsis totalis, & partialis.

REgula Catholica: Quando Luna è regione Solis facta habet latitudinem, aut maiorem, aut parem aggregato semidiametrorum vmbræ, & Lunæ, ipsius lumen nullo damno ad ficitur. Sed quando minorem habet, faciet aliquam aut totius sui luminis iacturam: quam quo pacto venari liceat, iam disces. Est autem, vt iam ante dictum est, eclipsis duplex: partialis, vel totalis. Partialis est, quãdo vmbram terrenam parte sui tantum stringit. Totalis est triplex, vel sine mora, vel cũ mora, vel centralis: de quibus singulis suo loco dabimus paradigmata, vt lector curiosus admirabile naturę opus melius perspiciat, & diuinam propè humanæ mentis in eo detegendo solertiam suspiciat, & admiretur. Sed ad rem deueniamus.

Paradigma I.

Data declinatione Lunæ ab ecliptica, diametro Lunæ, & vmbræ, quantitatem eclipsis mensurare.

SIt igitur in hoc schemate circulus designans vmbram in loco transitus Lunæ BCDE: B ad Septentrionem, C ad Ortum, D ad Meridiem, E ad Occasum. Huius circuli centrum A, semidiameter vmbræ AC, semidiameter Lunæ GD. Eclipticam porrò repræsentet linea CAE: Iter autem lunare FGH, ita vt F sit initium defectus, Luna iam ante veram oppositionẽ contingente vmbrosum circulũ vmbræ terrenę hebetatorẽ, & priuatorem luminis. Medium eclipsis, seu vera oppositio, fiat in G. Finis eclipsis atque integra Lunæ emersio, in H. Ducanturque lineæ AF, & AH, quarum vtraque contineat aggregatum semidiametrorum vmbrę, & Lunæ. Ex centro itẽ vmbræ ducatur perpendicularis AG, super lineam HF, quam ipsa, per 3. tertij per æqua secabit in pũcto G, ideo AG, latitudo. Lunæ ad mediũ eclipsis. Cupio iã explorare, quot digitis Luna deficiat: ita operare. Deme latitudinem Lunæ ex aggregato semidiametrorũ vmbræ, & ☽ reliqua dabũt 4. mi. 54. sec. quæ sic colloca in regulã propon. 36. mi. 2. sec. faciũt 12. digitos; quot digitos procreãt 4. mi. 54. sec. Hoc pacto reperies



Quot digitis Luna deficiat, indagare.

ries 1. digitum, & 38. scrupula sexagesima vnius digiti. Constat igitur non totam Lunam deficere; sed $\frac{1}{12}$ cum besse tantum lunaris diei partem obscurari.

Puncta incidentia in eclipsi quid?

Porrò, si minuta casus, siue puncta incidentia, quę nihil aliud sunt, quàm minuta Zodiaci, quæ Luna perambulat Solem superando à principio eclipsis, vsque ad medium eius, si particularis fuerit, aut totalis sine mora, vel à principio vsque ad initium totalis obscurationis. Si uniuersalis cum mora fuerit: si hęc inquam puncta desideres, ita operare. Sint FG minuta casus, siue sexagesima incidentiæ, quibus æquantur sexagesima repletionis, videlicet GH, ea autem explorantur per penult. prizelem. in hunc modum. Resoluantur minuta primo in secunda per multiplicationem. Sitque AF, 3860. sec. & AG, 3566. secundorum: eritque quadratũ AF, 54899600. secun. quadratum AG, 12716356. secun. subtrahe quadratum AG, à quadrato AF, per penu. 1. elem. erit q. quadratũ GF, vel GH, 2183244. cuius latus tetragonicum, seu radix quadrata 1478. secund. quę faciunt 24. minut. pr. 38. secun. hæc sunt sexagesima incidentię, seu repletionis, hoc est, amissionis luminis, & recuperationis: quibus sexagesimis quantum temporis respondeat, sic addisces. Motus Solis horarius est 149. secun. Lunę verò 2160. secun. Excessus Lunę 2011. secun. quo diuisore si distribuas 1478. secunda incidentię resoluta, prius, vt fieri assolet in tertia, colliges tempus casus incidentię 44. scrupula, quae sunt quasi dodrans horę. Atque hic modus in omnibus partialibus eclipsibus seruandus est.

Paradigma II.

Eclipsis totalis sine mora, aut mansione in vmbra.

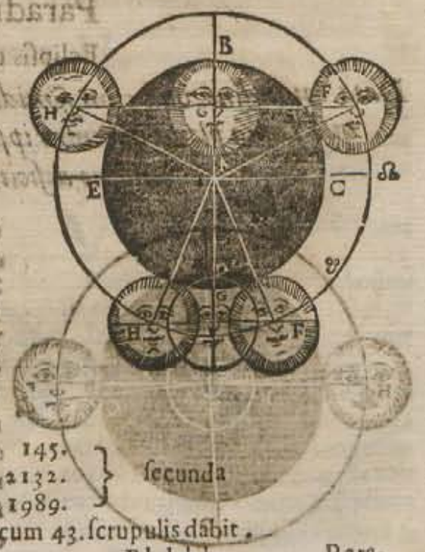
Data latitudine ☽, semidiametro eiusdem, & vmbræ, totalis defectionis Lunæ, sed absque mora, aut mansione in vmbra quantitatem determinare.

SIt in aliqua eclipsi semidiameter Lunę GE, 17. min. 44. sec. semidiameter vmbrę vt AC, 46 sec. 5. ter. Aggregatũ ex vtroq; vt AF, 63. 1. 49. te. Hęc latitudo remota ex aggregato relinquit 35. min. 8. secund. Est autem diameter Lunę 35. minutorum, & 28. sec. quę efficiunt 12. digitos: vnde iuxta præcedentia, defectus Lunę erit 11. digitorum, 53. scrupulorũ; id est exigua Lunę particula, iuxta calculi indicium: ad huc erit lucida. Si igitur iuxta operationem in præcedenti traditã opereris, reperientur FG, minuta casus, aut GH, repletionis seu recuperationis luminis per penultimam prioris elem. 57. scrupul. vnius gradus. Vt verò durationẽ habeas, excerpendus est ex tabulis motus horarius Solis, & Lunæ. Sit autem.

Motus Solis horarius 145.
Lunæ autem 2132.
Inter excessus Lunæ 1989.

} secunda

Ideoque tempus casus, integram horam cum 43. scrupulis dãbit.



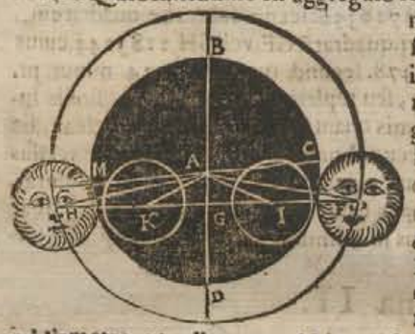
Universidad de Deusto
Biblioteca

Paradigma III.

Eclipsis totalis cum mora.

Data latitudine, semidiametro ☽, & vmbræ, indagare, quantum Luna in vmbra commoretur.

SIt semidiameter ☽ in aliqua eclipsi 17.m.55.sec. semidiameter vmbrę 46.m.34 sec. aggregatū ex vtroq; vt AF, vel AH 64.m.29.sec. vera latitudo ☽ 12.m.37.sec. vt AG. Quare latitudine ex aggregato remota, relinquūtur 51.m.52.se. qualiū diameter ☽ 35.m.50.sec. Digiti ergo ecliptici sunt 17. cū 21. scrup. Hoc est, si diameter ☽ iam esset 17. digitorū cū triente ferè, qualiū re vera tantū est 12. tamē adhuc tota ☽ fulgore suo exueretur. Eodē modo vt antea, linea GF, vel GH, inuenitur 3794. sec. hoc est 63.m.14.sec. Cōtinet autē linea GF, pariter sexagesima incidētię, & morę dimidię &c. Fit enim principiū morę in I, exitus in K medio puncto G: quare sexagesima morę dimidię, id est GI, vel GK lineā, sic venaberis. Subtrahe semidiametrū ☽ ab vmbrę semidiametro, vt relinquatur AI, quę est 28.minut. 39.secund. id est 1719. eritque



Quadratum AI,	2954961. secun.
Quadratum latit. DAG,	573049.
Quadratum GI,	2381912. secun. cuius radix

ipsa linea GI, 1543. sec. Hoc est 25.m.43.sec. haec sunt sexagesima dimidiae morae ideo reliquae sunt sexagesima incidentiæ nēpe 37.m.3. & vna se. Motus ☼ horarius 143.se. ☽ 2146. excessus ☽ 2006. ideo tēpus, casus hoc diuisore ostēditur, hor. 7.m. ferè. Tempus autem dimidię morę ☼ hor. 46.m.

Paradigma IV.

Eclipsis totalis centralis.

Data latitudine vnà cum semidiametro ☽, & vmbræ, eclipsin in quo Luna plena in centro ipsius vmbræ, id est absque latitudine deficit, mensurare.



SIt igitur in aliqua eclipsi totali centrali.

Semidiameter Lunæ	16.min. 4.sec.
Semidiameter vmbræ	41.min. 44.sec.
Aggregatum ex vtroque	57.min. 48.sec.
Vera latitudo Lunæ Aquilonaris,	0. minut. 50. secun.

Quia igitur centrum corporis Lunę pene existit in plano eclipticę, sine vllo incommodo, aut errore vsurpabimus diametrum, id est 32. min. 4. secu. pro sexagesimis incidentię, aut repletionis, at pro dimidię morę sexagesimis, id quod de aggregato semidiametrorum vmbrę Lunæque, reliquum est, scilicet 23. min. 40. sec.

Est autem & motus Solis horarius 143. sec. Lunę verò 1973. sec.

Excessus, siue superatio Lunę 1830. sec.

Ideo tempus, casus, prima hora, 3. min.

Dimidię morę 50. min. ferè.

Digiti denique ecliptici 21. cum 17. scrupulis, &c.

Paradigma I.

Eclipsis Solis particularis.

Data latitudine, parallaxi ☽, semidiametrisque ☼, & ☽ datis, quantitatem eclipsis ☼ indagare.

DEsignentur primo quatuor plagę cœli, itemque luminarium itinera ijsdem literis quibus antea.



Vera latitudo Lunę Borealis 48.min. 26.sec.
Parallaxis in latit. 27.m.30.sec. Meridionalis.
Ideo latitudo Lunę apparēs 20.56. Borealis.
Semidiameter Solis 15.min.40.sec.
Semidiameter Lunę 14.min.54.sec.
Aggregatū ex vtroque semid. 30.m. 34.sec.

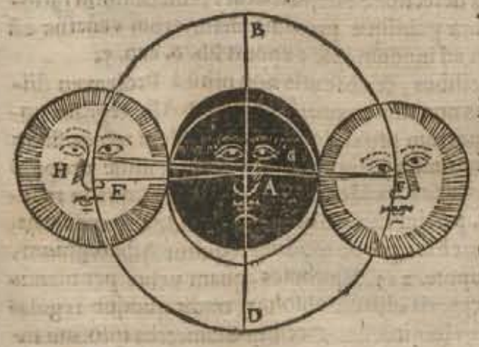
Regula: Quando aggregatum ex vtroque luminarium semidiametro superat apparentem latitudinem cum Sole, secundùm aspectum nostrum coniunctę, non potest non aliqua solaris corporis portio obscurari. *Regula præcis.*

Eodem igitur modo, vt antea, inuenimus 3. digitos ecliptícos cum 41. scrup. Sexagesima incidentiæ, seu minuta casus GF sunt 22.min. 16. sec. Motus Solis horarius 143. Lunę 1859. sec. Excessus verò Lunę 1716. sec. Ideo tempus casus 47. scrupula, seu minuta vnius horę.

Paradigma II.

Eclipsis Solis totalis.

Data latitudine, parallaxi, semidiametro ☼, & ☽, eclipsim totalem mensurare.



VEra latitudo Lunæ Borealis 56.min.40.sec.
Parallaxis in latitudinem Australis 54.min.30.sec.
Ideo apparens latitudo Lunæ Borealis 2.min.10.sec.

Ad septimum Clima sanè iuxta tabulas, quæ si non fallunt circa octauum Clima nulla appareret latitudo Lunæ, sed foret cētralis coitus luminarium. Verum in septimo Climate digiti ecliptici forent 11.

Universidad de Deusto
Biblioteca

cum triente, quia semidiameter Solis 16. scrupula cum dodrante, Lunæq. 17. scrupula cum vncia.

Ac GF minuta incidentiæ 33. min. 47. sec.

Motus Solis horarius 151. sec. Lunæ autem 2509.

Excessus Lunæ 1908. sec. Quare tempus casus, vna hora 4. min.

Nota I.

De proportione motus ad diametrum Visualem.

Diameter Solis visualis eccentrici 31. min. subtendit, sed in opposito 34. semper tamen, quæ est proportio 5. ad 66. ea est motus Solis in hora ad diametrum visualem. Lunæ verò visualis diameter in auge eccentrici, & epic. 29. min. subtendit; sed in auge eccentrici, & opposito augis epic. 36. semper tamen, quę est proportio 48. ad 49. ea est motus Lunæ in hora ad diametrum suam visualem. Quæ omnia, vt intelligantur.

Nota II.

De modo obseruandi diametros Solis.

QVantum apparet ex Græcis, & Latinis Scriptoribus, qui extant apud vereres olim duo præcipuè modi obseruandi diametros luminarium in vsu fuerũt, aut enim perhydrologia, & aquarum mensuras venati sunt luminarium quantitates, vt testatur, & docet Cleomedes liq. 2. non procul à principio, aut per tempora æquinoctialium ortuum, seu per notas vmbrarum, quas die æquinoctij Oriente Sole in Scapha, aut hemisphęrio excauato magna diligentia animaduertebant; quemadmodum perspicuè, & prolixè describit Macrobius libr. 1. de Som. Scip. circa finem ferè. Hidrologijs inuenta est, diameter tam Solis, quam Lunæ septingentesima, & quinquagesima pars sui orbis 28. scrup. seu minutorum, ac prętera 48. secundorum. Per vmbras verò nona pars horæ æquinoctialis, quę continet vnam partem cum besse, qualium 360. absoluunt integrum circulum; at quia huiusmodi obseruationes fallaces sunt, & lubricę adeo, vt procliue sit plurimum hallucinari ideo Ptolemęus vtrumq; modum reijcit l. 5. c. 14. ac ostendit se dioptra deprehendisse Solem eodẽ penè angulo semper contineri, cuius quãtitatẽ æstimauit postea ex Lunæ deliquijs, dum ipsa versaretur circa epicycli sui fastigium; tunc enim angulum eundem, quem Solis corpus, subtendere videbatur: hoc facto inuenit Solis diametrum 31. scrupula cum triente eo, quod & Lunæ cum à terris longissimè abesset, tanta diameter ipsius defectione ostendebatur. Non dissimili ratione eiusdem quoque Lunæ humillimæ nobisque proximæ diametrum venatus est 35. scrupulorum cum triente, quem ad modum ipse exponit lib. 6. cap. 5.

Ptolemæus, vt diametros luminarium obseruarit.

Porrò, vt fieri solet in rebus difficilibus, & obscuris non nihil à Ptolemæo dissentiunt recentiores inter quos ipsos non tamen prorsus cõuenit. Albategnius ponit eandem; Ptolemęus tamen diametrum proximę Lunę ad eiusdem remotissimę nouę pleneque diametrum asserit tantum 29. scrupulorum cum semisse propemodum. Solis verò circa suum perigæum incidentię 33. cum besse, qua in re secutus est partim suas obseruationes, partim Lunę distantias aliunde animaduersas, vide caput eiusdem 30. & 43. Purbachius prope modum sequitur Albategnium, sicut & ex hoc loco apparet, & propott. 215. Epitomes, quam velut per manus traditam Regimontanus post præceptoris obitum absoluit; tradit quoque regulas quomodo proprijs tabulis ex horarijs luminarium motibus diametros ipsorum ratiocinari liceat, quas vno exemplo declarasse sufficiat in deliquio Solis Anni 44. motus eiusdem horarius 2. scrupulorum 21. secundorum. Sicut autem se habet 5. ad 66. ita duo scrupula 21. secun. ad 33. scrup. & 13. secun. supra verò ex tabulis eclipsium Purbachij diametrum Solis posuimus 33. scrup. 30. secun. Cęterum, quod motuum & diametrorum inter se posit esse Analogia atque similitudo; id ex superioribus satis perspicuum est, ex quibus constat vtrumque luminare cum à terris plurimum distat, ac propterea minimum apparet oculis, tardiori motu procedere, &c.

Quare sequitur, quod possibile sit vt etiam quãdoque Solis eclipsis accedat vniuersalis, nunquam tamen naturaliter apparere potest ratione diuersitatis aspectus, vt totus Sol, toti terræ vniuersaliter eclipsetur.

Apodixis.

Sole ex apogæo ad perigeum tendente, vmbra terræ continuo decrescit, & contra.

QVod autem terrę vmbra decrescat Sole ad centrum eius accedente, id manifestum est ex hoc schemate, in quo ipsa terra A, corpus Solis remotius E, propius verò B. Quando igitur Solis centrum in B, vmbra excurrit vsque ad C, quæ tamen Sole in E, constituto consumitur in F, propius terram.



Audi breuem apodixin. Ponamus ED, & BG, & CAB, semidiametros Solis, & terræ, esse parallelos: quoniam igitur ED, & BG, sunt pares semidiametri, gerunt eandem proportionem ad AH, per 7 quint. elem. Per quartã verò sexti EC, ad AC, sicut ED, ad AH, & EF, ad AF: Sicuti BG, ad AH; quare per 11. 5. EC, ad AC, sicuti BF, ad AF, ac per 17. eiusdem EA, ad AC, sicuti BA, ad AF. Sed prima EA, maior est tertia BA, ex hipothesi; ideò & AC secunda maior est AF quarta, per 14. 45. Est autem AC, longitudo, seu axis vmbræ Sole tenente E, sicut AF, dum Sol in B propior est terris: ac per 14. sec. elem. conus ACH ad conum AFH, sicut ad AC, AF. Manifestum igitur est vmbram terrę vna cum dicta, rursusque eundem augescere in omnes partes, &c. Similiter iam perspicuum est, Lunam non posse deficere distantem vera latitudine ab ecliptica 65. minut. Maxima enim semidiameter Lunæ 1. min. 4. sec. vmbræque, si Sol fuerit altissimus 46. min. 57. secund. quę iuncta conficiunt 65. min. 1. sec. Quapropter si Luna plena tantam habuerit latitudinem, seu borealem, seu australem, non incidet in vmbram, sed oram eius tantum stringens integro orbe fulgebit, &c.

Terminus maximus eclipsis Lunæ.

Satis etiam nunc liquet, Solem, ac Lunã non deficere singulis mẽsibus luminis sui iacturam, ob latitudines Lunę; seu veras, vt in Lunæ; seu apparentes, vt in Solis deliquio. Nisi enim hæc tria corpora Sol, Luna ac Terra, seu aspectus noster, veniant super eandem rectam lineã; aut nulla, aut tenui latitudine non potest alterius luminaris defectus contingere. Vnde manifestum est eosdem defectus omnium maximos ac terrimos fieri, si centra horũ triũ corporum eandem rectã lineam possederint. Alias verò minores pro rata parte latitudinis, &c. Totalis eclipsis est cum totum corpus obscuratur centris trium corporum constituris, vt Græci dicunt ἐπιμὰς ἰσθμὰς, seu vt alij κατὰτυ. Partialis, aut cum eadem corpora, quoquomodo

Cui Luna singulis mensibus non deficiat.

Universidad de Deusto
Biblioteca

modo occupant eandem rectam lineam. Legant Studiosi Cleomedem, qui de primis elemẽtis Astronomiæ philosophatur. Porrò de terminis ecliptcis vtriusq; luminaris supra dictum est. Aristoteles in fine secundi de cœlo, inter alias rationes quibus rotũditatem terræ ostendit, argumẽtũ trahit etiam à Lunę defectibus, quos ipsa patitur pleno orbe in vmbram terræ incurrens. Constat enim eandem paulo ante, & post plenilunium, vt nunquam corniculatam, ita semper gibbosam, ac prętumidam apparere; contra verò deficientem, dum vmbram ingreditur, aut rursum inde emergit, semper corniculatam conspici. Vnde manifestum est, extremitatem vmbræ, quæ distinguit fulgentem partem Lunæ ab hebetata, nec rectam existere lineam, nec cauam, sed curuam, ac propterea ipsius vmbræ superficiem rotũdam esse ac circularem.

Aliàs enim huiusmodi abscissiones, seu vt ipse quoque Aristoteles vocat, ἀποτόμας luminis Lunæ nequaquam fierent in omnibus deliquijs Lunæ. Vnde sequitur ipsam terram sphæricam esse: vmbra enim figura corporis sui, à quo iacitur, quantũ omnino potest imitatur.

Scio autem mirari Studiosos harum disciplinarum, qua solertia deprehensum sit, Solem, qui vix pedalis apparet, longe superare hanc tantam molem terræ; cõtra verò Lunam, quæ oculorum iudicio æquat Solem, minorem tamen esse eadem terra. Item quòd vmbra terræ sit Conica. Denique, quod defectus luminarium in plurimos annos praedici possint, signato non tantum cœli loco, verum etiam hora diei. Nec quidem immerito talia habent admirationem. Acies enim humani ingenij nunquam in tantarum rerum cognitionem penetrare potuisset, nisi Deo quodam præeunte, vt grauissimè Plato inquit in Epinomide. Quare haec dona Dei sunt omni studio conseruanda, & propaganda. Etsi autem integra methodus, tamen ad inuitandos Studiosos volo nudam quasi historiam methodi sine demonstrationibus, quambreuissimè recitare.

Methodus doctrinæ eclipsium seruata à Ptolemæo.

Parallaxis observatio.

I. PTolemæus parallaxin Lunæ mira sagacitate explorauit, ac veram Lunæ latitudinem ab apparente discreuit, sicut docet cap. 32. lib. 5. Nam in Lunæ defectibus necesse est habere notitiam veræ latitudinis; perinde, vt Solis obscuratio sine apparente latitudine, adeoque doctrina parallaxium nequaquam potest prænosci, vt patet.

Hinc cum alia iudicauit, tum maximam Lunæ nouæ, aut plenæ distantiam à terris, pronunciauit geometrica via 64. semidiametrorum terræ cum vno sextante.

Distãtia Lunæ à terra.

Porrò ex alijs obseruationibus habuit notas proportiones semidiametrorum eccentrici & epicycli, & eccentricitatis Lunæ, vt supra relatum est.

II. Deinde quantitates apparentium diametrorum Solis, Lunæ, atque vmbræ in coitu, ac plenilunio, ex obseruationibus venatus est hac via. Primum dioptræ vsu animaduertit luminaria contineri eodem angulo, dum Luna esset remotissima.

Semidiametrorum observatio.

Deinde adhibuit duas Lunæ defectiones; in quarum altera cum latitudo Lunæ esset 48. scrupulorum cum semisse, vmbra hebetauit quadrantem diametri Lunæ; in altera verò semissem diametri, dum Luna haberet latitudinem 40. scrupulorum cum besse. In vtroque autem defectu versabatur Luna propè summitatem sui epicycli. Hinc euidenter constabat quadrãtem diametri Lunæ remotissimæ occupare in Cœlo secundùm nostrum aspectum 7. scrupula cum semisse, ac triente. Quæ sumpta quater ostendunt diametrum Lunę, tunc fuisse 31. scrupulorum cum triente, cui par erat obseruata diameter Solis. Vmbrę denique semidiameter posteriori defectu patefacta est 40. scrupulorum cum besse; siquidem centrum corporis Lunę tunc contingebat extremam oram vmbrę. Hinc similiter apertum est, vmbræ

bræ diametrum se habere ad Lunæ diametrum, sicut 13. ad 5. eamque rationem perpetuam deprehendit in omnibus alijs deliquijs Lunæ. Etsi autem ex his manifestum sit, vmbræ diametrum superare diametrum Lunarem; tamen ex eo non mox sequitur Lunam minorem esse terra.

III. Hac igitur Geometrica via, seu iuxta doctrinam planorum triangulorum confert apparentes semidiametros Lunæ, ac vmbræ, cum distantia eiusdem Lunæ semidiametris terræ mensuratæ; vbi deprehendit semidiametrum Lunæ, tantùm esse 17. scrupulorum, ac 33. secund. vmbræ, item 45. scrupulorum cum 38. secund. qualium scrupulorum semidiameter terræ habet 60.

Liquet igitur vtramque vmbram existere coneam, seu metæ figura, deficientis tandem in mucronem, ac propterea Solem maiorem esse terra, etsi pedalis tantum conspiciatur, &c.

Non potuisset igitur de quãtitatibus horum trium corporum certa ferri sententia, nisi distantiam Lunæ, terræ semidiametris mensuratam priùs prodidissent parallaxes eiusdem Lunæ. Si enim cæteris hypothesibus non variatis ponamus Lunæ, terræque interuallum 84. semidiametros terræ, reperietur iuxta eandem doctrinam triangularẽ, semidiametros vmbræ omnino pares terrenæ semidiametro. Sic vmbra terræ foret cylindracia, seu iaceretur columnæ effigie, nec haberet finem, vt Plinij verbis vtar. Rursum, si adhuc maiorem accipiamus remotionem Lunę, vt 170. semidiametris terrę, offeretur semidiameter vmbræ (in loco videlicet transitus Lunæ) 2. semidiametrorum terræ. Vmbræ igitur à hãc Lunæ distantiã reliquis hypothesibus nõ mutatis, necessariò existet κωλοειδὴς id est, forma calathi, seu turbinis recti; sic vt vnà cum lõgitudine latitudo quoq; in infinitũ crescat, &c.

Distantia Solis à terra.

IV. Ex his porrò eadem via argumentatur Ptolemæus, remotionem Solis à totius medio continere 1210. semidiametros terræ. Solis item semidiametrum continere easdem semidiametros cum semisse. Vnde Solis diameter ad terræ sese gerit, sicut 11. ad 2. Postremo axem vmbræ reperit 268. earundem semidiameter. Quare ex sententia Ptolemæi eccentricitas Solis continet 48. semidiametros terræ cum quadrante proximè: quæ tamen ab Albategnio ostenditur 1146. semidiameter. Vide caput eiusdem, &c.

Proportiones corporum cœlestiũ ex notitia diametrorum.

V. Nunc facilè est proportiones trium corporum ex notitia diametrorum reperire. Nam per vltimam 12. elem. sphæræ adinuicem sunt in tripla ratione suarum dimetientium. Fit autem tripla ratio ex cubica multiplicatione terminorum datę rationis. Cum igitur Solis dimetiens ad terrę dimetientem sit perinde vt 11. ad 2. erit corpus terrę, sicut 1331. ad 8. Nam hi cubi procreantur ex vtroque termino. Sol igitur maior est terra centies sexagesies sexies, & eò amplius. Simili modo repeties Lunam vix esse quadragesimam partem totius terreni globi, eãdem quoque Solaris corporis tantum 6644. partem, quia ad eius diametrum se habet, sicut 10. ad 187. &c. Vides igitur, quam multa alia consequantur certam inuentionem parallaxeos Lunæ; præterquam enim, quod hæc suum habet vsum in præsciendis Solis obscurationibus, ex eadem quoque raciocinatur Ptolemæus primum quot semidiametros terræ comprehendat interuallum Lunæ. Deinde ex hoc ipso interuallo venatur rationem dimetientium terræ, Lunæ, atque vmbræ; vnde simul patefit vmbram terræ esse conicam. Ex his porrò colligit Solis & interuallum, & quantitatem. Postremò autem conuersa via parallaxim Solis per instrumenta haud obseruabilem, ex eiusdem interuallo constituit, ac pronunciat, &c. Hæc in grãtiam studiosorum, quam paucissimis commemorare libuit. Si quis autem scire auet, quid de quantitatibus aliarum stellarum Arabes tradiderint, is legat Albateg. cap. 50. Alphrag. diff. 22. ac reliquos; quanquam sententiæ multum variant, vt in re incerta plena coniecturis. Quo circa Ptolemæus totum hunc locum prætermisit. Sed nos iam hisce quantum licuit dilucidè explicatis, vlterius progrediamur.

Pro-

Universidad de Deusto
Biblioteca

Problema XXIV.

Instrumento simplici omnes cœlestium corporum distantias, magnitudines, vmbras, latitudines, adinuicem ope filorum ad viuum delineare, & mensurare.



Flat regula quædam in modum normæ, bipedalis, tripedalis, vel cuiuscunque magnitudinis (quò enim maior fuerit, tantò, vt in omnibus alijs instrumentis, exactior) cuius maius brachium IL sit 2. 3. 4. 5. 6. vel quorumuis pedum; quo longiùs fuerit, tantò meliùs; minus verò IB subduplum maioris. Inter hæc duo brachia in cẽtro I vertebra coniuncta, ita vt IM maius in omnes semicirculi gradus moueri possit. Hoc peracto, delineatis in medio brachiorum duabus lineis IK, IM in I concurrentibus, describatur ex I, veluti centro semicirculus CGE in 180. partes exactissimè diuisus. Hoc peracto, expanso circino ex I, arcus MN secundùm longitudinem regulæ IM describatur, in quem arcum ex I per vnius tantùmodo gradus interuallum linea ducatur in arcum MN, quæ in illo resecabit gradum quoque vnà illius circuli, qui interuallo IM describeretur. Hũc gradum M iterum in 60. partes, siue minuta partieris; seruietq. hic gradus in sua minuta diuisus minutis apparentium diametrorum corporum cœlestium accipiendis, vt postea videbitur; qui arcus quantò ampliot fuerit, tantò exactiùs mensuras dabit. Hoc ita peracto delineetur alius semicirculus, vel quadrans FHC, qui centro K in linea KD mobilis, seu cursoris officia habeat. Linea verò IK, vel IB in quotlibet partes puta 1000. aut 10000. vel etiã plures pro arbitrio artificis diuidatur; quo enim minutiorem diuisionem habueris, tãtò meliùs, & securiùs operaberis, quarum vnaquæque iterum in 100. partes diuisa putetur. In totidem partes diuides lineam IM in maiori brachio; deinde in vtraque linea IB, vel IM, ab I centro incipiẽdo numera 3436. partes, quot videlicet semidiametrũ terræ milliaria habere inuenimus, & hoc spacium semidiametri terræ traduc in linea IB, & IM quoties poteris. Hoc etiam præstito, accipe duo fila ex serico, cera priùs roborata, quæ in spacia spacijs semidiatri terræ æqualia diuides, affixis in centris semicirculorũ CGE, FHK obeliscquibus alligẽtur fila: habebisque instrumentũ prę-paratum, vt vides.

Canon I.

Solis, & Terræ distantiam inuenire.



CVm constet Lunam διχοτόμον, id est, dum nobis bifariam secta apparet, à Sole non abesse, nisi 87. gradibus. Cum præterea linea AOC ex centro Solis ad centrum Lunæ ducta lineam διχοτόμον IN secet ad angulos rectos: Venaberis instrumento nostro Ouranometrico, hisce suppositis distantiam Solis à Luna, ea qua sequitur solertia. Numera ab I instrumenti Ouranometrici folio præced. versus D distantiam Lunæ à terra (quam supra inueniuus in mediocri distãtia 56. semidiametrorum terræ) 56. partes, atque ibi extende filum, ita vt cum linea AD angulos rectos constituat (quod facilè fiet, si promoto quadrante FHK in dictum 56. punctum, filum deinde per 90. gradus duxeris.) Deinde ex I centro alterius semicirculi CGE, alterum filum extendatur per 87. gradũm; vbi enim hæc duo fila coneurrent, ibi diligenter notes partes filorũ (quæ debent esse semper æquales partibus lineę IEFK, nõ numero, sed spacio, quo vnũ cum altero comparatur) hæc enim latera dabunt distantiam Solis à Terra, & à Luna. Vel si fila non sint distributa in partes, intercipe circino partes 56. in linea fundamentali IK, & vide quoties illa intercapedo in vtrouis filo contineatur; illud enim erit distantia Solis à terra quæsita; est enim triangulum hoc simile triangulo magno, quod distantia Solis, & Lunæ à terra, vnà cum tertio latere distantiæ Solis à Luna fundat. Habito igitur vno latere recto, reliqua latera se ipsis innotescent; at in hac fig. NB distantia Lunæ à terra nota ponitur; ergo & reliqua latera notificabuntur. Latus igitur AB distantia terræ à Sole mediocri 1142. semidiametri terræ, quęsitum dabit Solis à terra interuallum.

Aliter per sinus. Sit igitur terra B in præsenti figura. Lunæ διχότομου illuminatæ pars ION circulus, opacum à splendido dirimens; sitq. sub ipsa linea IN, quæ ad oculum nostrum in B dirigatur: quia verò splendida pars ION semper rectà Solem aspicit; fit, vt si producatur linea CO, normalis lineæ IN, ipsa ad Solis centrum pertingat. Sit præterea angulus B 87. graduum, quot scilicet Luna διχότομος à Sole recedit: erit igitur trigonum ABO in angulis notum; ad B quidem 87. gradum ex suppositione: ad centrum

Universidad de Deusto
Biblioteca

Lunæ rectus; & reliquus A 3. grad. innotescet, & latera notificabuntur. Vt igitur sinus anguli A ad BZ distantiam Lunę à terra, videlicet 56. semidiametrorum terræ; ita sinus anguli recti ad aliud; prodibis AB distantia Solis à terra quæsita.

Canon II.

Data diametro apparente Solis, seu angulo visionis, & distantia Solis à terra, inuenire diametrum Solis in semidiametris terræ.

Sit angulus visionis, seu apparens diameter Solis 31. min. in mediocri à terra distantia, quæ est 1142. semidiametrorum terræ: inuenies ope filorum, quot semidiametros terræ Solis diameter contineat, hac industria. Extensa duo fila ita coniungantur in centro I, semicirculi CGH, vt vnum per 90. alterum per 31. minut. ducatur in gradu MN, maioris brachij normæ fine delineato; id est, vt angulus quem ad I facit, sit 31. min. quantus videlicet est angulus visionis, quem apparens diameter Solis subtendit: in filo autem, seu linea IM, 1142. partes numeratæ dabunt triangulum isosceles prorsus simile isosceli, quod lineæ visuales ex oculo in centro mundi constituto vnà cum Solis diametro visuali fundant; vt sint duo fila IN, & IM, quę ad I angulum visionis constituant, & in longitudine partes 1142. quæ est distantia Solis à terra mediocris; eritque vt IN, vel IM, ad NM; ita distantia Solis à terra ad diametrum Solis. Cum igitur IN, latus notum sit in partibus semidiametrorum terræ 1142. erit, & NM, diameter Solis nota in iisdem partibus. Hac habita, cum diametri sint in triplicata ratione, facilè in notitiam magnitudinis, siue soliditatis solaris corporis deuenies.

Corollarium.

Data distantia à terra, & apparente eius diametro, eadem prorsus ratione manifestabitur magnitudo diametri lunaris ad terram: habita verò proportione; magnitudo, seu soliditas Lunæ per regulam de triplicata proportione diametrorum, quam non tantùm ex præcedentibus, sed ex tertio libro Artis nostræ magneticæ fusè descripsimus, mox innotescet.

Canon III.

Distantiam Lunæ à terra per instrumentum nostrum inuestigare.

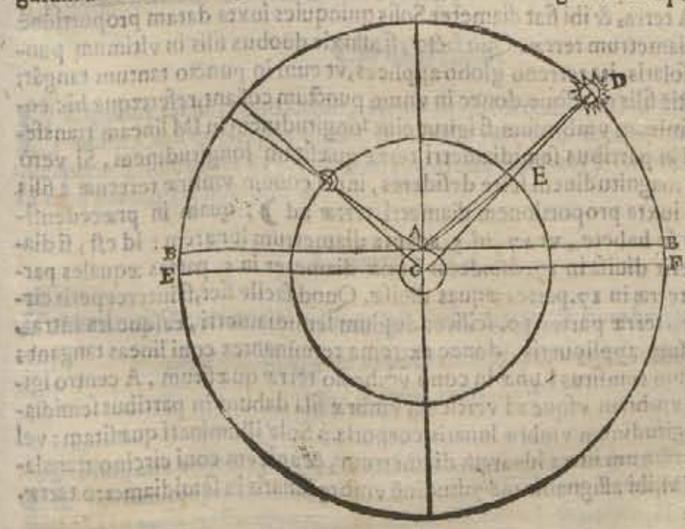
Repetatur figura folio 734. proposita, vbi per obseruationem ibidem traditam inuenimus triangulum AEC, cuius angulus ACE, sit 45. graduum, vmbræ angulus CAV, vel DAE, sit 46. grad. & paulò plus, qui subducti à 180. gradibus relinquunt angulum CAE: angulus autem parallaxis, erit AEC. His repertis, nullo pene negotio distantiam Lunę à terra ope instrumenti nostri Ouranometrici fol. 750. positi reperies. Pone semicirculum FHK, centro suo supra lineam KI, in 3436. particulis, que referent AC, semidiametrum terræ in milliaribus notam: deinde ducatur vnum filum centro I, affixum per 45. gradum quadrantis CG, alterum filum centro semicirculi K affixum per 46. gradum quadrantis HF: vbi

vbi enim hæc duo fila se intersecant, ibi considera numerum partium in filis descriptarum: vel si descriptæ non sunt, applicabis filum supra lineam IM, diuisam in partes, partibus lineæ IK æquales; & partes in linea IM, abscissæ dabunt altitudinem, siue distantiam Lunæ à terra quæsitam.

Canon IV.

Altitudinis Solis à terra inuestigatio per instrumentum.

Pari ratione poteris hoc instrumento distantiam Solis à terra deprehendere hoc pacto: Primò inuestiga parallaxim Solis eo tempore, quo in meridiano 45. grad. eleuatur: hac enim altitudine Solis refractiones cessant. Deinde gradus ecliptice veram eodem tempore super horizontem eleuationem, quam habebis, si complemento eleuationis poli tuæ regionis, siue altitudini æquatoris, addas declinationem Solis Borealem; vel demas ab eadem, si Australis fuerit: hi enim declinationis gradus additi, vel dempti, dicto complemento eleuationis poli, dabunt veram Solis super horizontē eleuationem centraliter sumptam. Deinde ex superficie terræ ad Solem sensibili, eiusdem Solis eleuatio meridiana per vmbram obseruetur. Vt in hac figura, & sup. in Lunæ obseruatione factum est; eritque eleuatio Solis ex superficie terræ obseruata necessariò maior eleuatione eiusdem ad centrum terræ comparata. Quæ differentia verò, qua mathematica centralis altitudo Solis superat physicam, vocatur parallaxis, vt in præsenti schemate patet, in quo C terra, AC semidiameter terræ sensibilis, FD mathematica, siue centralis altitudo Solis, gradus ecliptice signi alicuius, quam actu Sol occupat; BD, eiusdem physica altitudo, quam monstrat angulus lineæ vmbræ, seu lucis, & styli; habebisque triangulum FCD, cuius angulus C, notus est ex altitudine gradus ecliptice; D angulus



parallacticus notus quoque, vt pote differentia inter physicam, & mathematicam altitudinem Solis, quod aggregatum subtractum à 180. gradibus, relinquit angulum CAD. Tribus igitur triangulis notis cum vno latere CA, vt pote semidiametro terræ in 3436. milliaribus nota, erunt reliqua latera nota per instrumentum nostrum. Hac arte in ID terra, siue centrum K supra 3436. partes, deinde vno fi-

Universidad de Deusto
Biblioteca

lo ex I per gradum eleuationis Solis mathematicè extenso, alterum ex K per physicæ eleuationis Solis gradum extende: vbi enim haec duo fila se intersecuerint, ibi in partibus semidiametri terrae manifestabunt altitudinem Solis à terra quaesitam; in filo quidem I mathematicam, in filo vero K physicã. Vide instrum. fol. 750.

Problema XIV.

Proportiones diametrorum omnium Planetarum ad Solem, & ex his demum vmbrarum longitudines describere.

Canon I.

Quantitas diametri Solis, & terræ, & eius vmbræ.

PRimò per tradita sup. fol. 737. accipe diametrũ Solis, & Lunæ apparentẽ; secundò distantiam vtriusque luminaris à terra per canonem I. & II. Probl. præced. habebisque filorum ope repræsentatum triangulum triangulo cosmico Solis, & Lunæ in basi vtriusque termino, & in centro terræ fundato simile; quo habito, habebitur & proportio diametrorum vtriusq; luminaris in partibus semidiametri terræ. Inuenies igitur diametrum terræ ad diametrum Lunæ se habere, vt 17. ad 5. diametrum verò terræ ad diametrum Solis esse vt 5. ad 216. vel vt 1. ad 5. & paulò plus. Harum proportionum ope, vmbram terræ ope instrumẽti nostri ita indagabis. Fiant iuxta proportiones diametrorũ Solis, & terræ; primo in cẽtro I instrumenti fol. 750. descripti, posito circino describatur paruulus circulus, cuius semidiametrum transferes in lineam IM, 1142. id est millies centies quadragies bis, mediocrem scilicet distantiam Solis à terra, & ibi fiat diameter Solis quinquies iuxta datam proportionẽ continentem diametrum terræ. Quo facto, si affixis duobus filis in vltimum punctum diametri solaris, ita terreno globo applices, vt eum in puncto tantum tangãt; deinde productis filis eo vsque, donec in vnum punctum coëant, referetque hic conus conum cosmicum vmbrosum; si igitur eius longitudinem in IM lineam transferas, dabit is tibi in partibus semidiametri terræ quæsitam longitudinem. Si verò lunaris vmbræ magnitudinem scire desideres, intra conum vmbræ terrenæ à filis determinatum iuxta proportionem diametri terræ ad ☽, quam in præcedentibus inuenimus se habere, vt 17. ad 5. adapta diametrum lunarem: id est, si diameter terræ fuerit diuisa in 17. diuidetur Lunæ diameter in 5. partes æquales partibus diametri terræ in 17. partes æquas diuisæ. Quod facile fiet, si interceperis circino in diametro terræ partes 10. scilicet duplum semidiametri, easque ita intra conum vmbrosum applicueris, donec extrema terminantes coni lineas tangant; habebisque locum transitus Lunæ in cono vmbroso terræ quæsitum. A centro igitur Lunæ intra vmbram vsque ad verticem vmbræ fila dabunt in partibus semidiametri terræ longitudinem vmbræ lunaris corporis à Sole illuminati quæsitam: vel etiam spacium filorum intra lunarem diametrum, & apicem coni circino translatum in lineam IM, ibi assignabit magnitudinẽ vmbræ lunaris in semidiametro terræ.

Corollarium.

HInc patet, Lunæ vmbram maximam 67. semidiametrorum terræ; citeriorem 52. esse, eiusque mucronem à terra distante 132. semidiametris terræ, neque alium Planetarum præter terram attingere posse.

Canon

Canon II.

Distantiam ☿ à centro terræ, eiusque magnitudinem, & vmbram inuestigare.

DIstantiam ☿ à centro terræ ita obtinebis. Vide quando ☿ maximè à Sole recedit, & quando fuerit in maiori epicycli euagatione; eo enim notatum est ab Astronomis ☿ æqualem à terra cum Sole mediocriter à terra remoto distantiam habere, scilicet 1142. semidiam. terræ. Has autem affectiones tibi dabunt Ephemerides, & tabulę. Dato igitur tẽpore accipe apparẽtem ☿ diametrũ per instrumẽtum Vranometricũ fol. 750. descriptũ, quam Ticho se inuenisse ait 2¾ min. Deinde in linea IM, vel in ipsis filis, determina distãtiam ☿ à terra 1142. semidiametrorum eiusdem, ductisque filis ex centro I, per 2. min. seu 10. sec. arcus MN. Si enim terminos 1142. semidiametrorum terrę rectà cõiungas, dabit illa tibi diametrorum corporis ☿ in partibus semidiametrorum terræ notam; quam & mathematicè per circinum habere poteris: per sinus verò ita eam exactiùs habebis. Fiat vt sinus totus ad sinũ rectum semissem arcus anguli visionis, siue apparẽtis diametri ☿ ita 1142. ad aliud, prodibit Mercurialis corporis diameter. Qua nota vmbram eius ita inuenies. Distantia ☿ à Sole remotissima, est ab artificibus inuenta 571. semidiametr. terræ; & diameter Solis, vt ex tabula proportionum in sequentibus ponenda constat, est ad diametrum ☿, vt 26. ad 1. & ¾. Si igitur ope filorum secundum hasce proportiones triangulum constituas, ita vt fila diametri Solaris extremis punctis affixa orbem ☿ in data à Sole distantia contingant; dabit concursus filorum longitudinem vmbrę ☿ à Sole illuminati in partibus diametrorum terrę, videlicet 43. vmbraque apex à Sole distabit 614. semidiametris terrę.

Inuẽtio diametri, & vmbræ corporis Mercurii.

Corollarium.

EX quibus facilè cognoscetur, vtrum stella Mercurij vmbra sua ☿ eclipsare possit. Cùm enim apex vmbrę ☿ distet à Sole 614. semidiametris terrę: Venus autem à Sole distet 855. (vt in sequentibus videbitur) semidiametris terræ; ad eam pertingere non poterit.

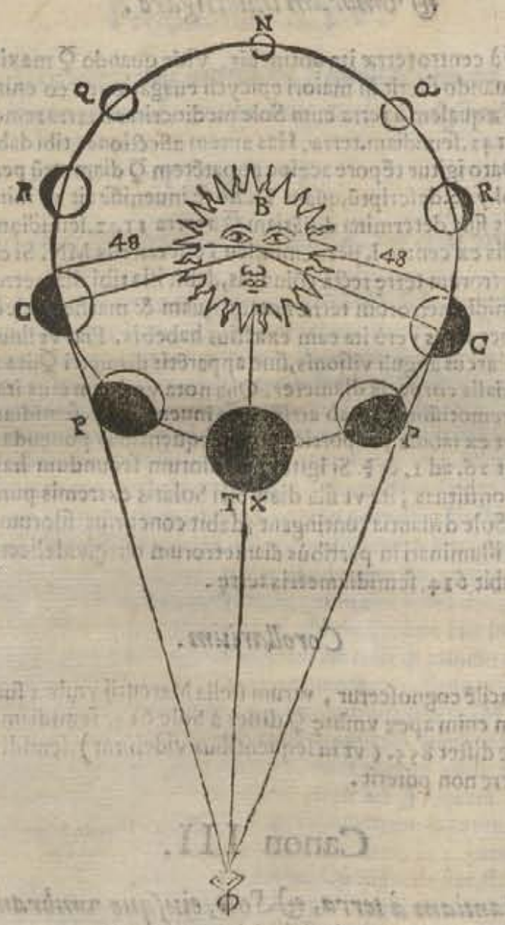
Canon III.

Veneris distantiam à terra, & Sole, eiusque vmbram, magnitudinem, aliasque proportiones, per vmbram, & lucem inuenire.

ANtequam vlterius progrediamur, hic primò delineandus est epicyclus ♀, vt ex eius proportione ad totius orbis magnitudinem deueniamus. Norandũ igitur ♀ in maxima sua elongatione à Sole distare 48. gradibus. Hoc posito, sit cẽtrum terræ O, ex quo veluti centro supra lineam OB, describatur arcus ABC, in quo vtrinque numeres 48. gradus: ductisque lineis OC, OC, si intra hasce circulum ex B describeris, erit hic epicyclus ♀ quæsitus; cuius apogæum N, perigæum X, intra hùnc circulum ♀ variè spaciatur: ab N enim semicirculum NCX, dum peragrat vesperi, post occasũ Solis videlicet, vocatur Φωσφόρος, siue vesprugo; si verò per

semi-

semicirculum XCN peragrat, mane ante Solem comparet φωσφόρος, siue Lucifer dicitur. Obseruatum autem est hisce vltimis temporibus à vere Lynceis Astronomis, ♀ easdem ferè phases, incrementa, & decrementa luminis annuo spacio pati, quæ ☽ menstruo patitur spacio. Ita è lumine Solis ex N emergens in Q, quasi



παμφώσφος, seu plena videtur; in R ἀμφίκυρτος; in A δίχοτόμος; in PT denique κέρατα ἕξις, seu sextilis quasi videtur. Quod φαινόμενον sanè παράδοξον circa cœlestis mundi naturam insignem Physiologis prębuit philosophādi materiam; ex quo quidem admirabili phænomeno difficultas soluitur, quæ omnium retrò ferè veterum Astronomorum mirum in modum torsit ingenia, dum capere nequeunt, cur ♀ circa perigæum minor, circa apogæum verò maior appareat. Causa verò huius ex notitia moderni phænomenis facillimè patet. Siquidem ♀ in N existens, se per modum Lunæ plenæ habet; in Q verò vicino Augis puncto, quasi plena, & consequenter maxima apparet; in P verò vicino opposito Augis puncto non secus ac Luna sextilis lumine maximè diminuta apparet. Ex quibus dictis, ni fallor, clarè patet tantæ difficultatis solutio. Sed iam ad distantiam ♀ à terra, & Sole indagandam procedamus.

Cur Venus perigæa minor, apogæa maior appareat.

Distan-

Distantiam ♀ à terra, & ☼, per confinia lucis & vmbræ inuenire.

OBserua ♀ in maxima sua à Sole elongatione δίχοτόμον, inueniesque Sole in horizonte constituto quadrante, vel alio quouis instrumento astronomico, distantiã eius à Sole 48. graduum; esitque linea visualis CO, vtrinque in eodem plano sectionis in corpore ♀. OC inquam, erit normalis ad CB. per 18. 3. el. Eucl. fietque triangulum vtrinque CBO: in cuius alterutro anguli sint recti, BCO, & COB, 48. grad. ABO, 42. graduum; latus quoque BO, distantia Solis à terra mediocris 1142. semidiametror. terræ. Omnia igitur latera erunt cognita, primò quidē per instrumentū nostrū Ouranometricū fol. 750. traditū, hac solertia. In linea IK quære distantiã Solis à terra in præcedentibus inuentã 1142. semidiametror. terræ: vel etiam in IM, si IK nimis breuis foret: & supra terminum horum numerorū applica centrum K quadrantis mobilis KHF. Hoc peracto, extende vnum filum ex I per 48. gradum in quadrante CG, & alterum filum ex K per 42. gradum quadrantis HF, in linea IK; (vel per 42. gradum quadrantis HK, posito semicirculo in linea IM) & vbi fila se intersecabunt, ibi necessariò erit corpus Lunæ. Si igitur fila signaueris in partibus, lineę IM, vel OI, in præsen. fig. dabunt tibi filū OC, distantiã ♀ à terra; filum verò BO distantiam ♀ à ☼ in partibus lineæ BC quæsitam. BC quoque, semidiametri epicycli ♀ quantitatem monstrabit æqualem distantiæ ☼ ab eadem; vnde & consequenter totius epicycli globi ambitus, & soliditas, locusque innotescent. Distantia quoque ♀ à terra, dum in N apogæo, & dum in X perigæo consistit. Si enim distantiam Solis à Venere dichotoma, seu quod idem est, semidiametrum epicycli addideris distantiæ Solis à terra, habebis distantiam apogæi ♀ à terra; si verò eandem semidiametrum BC, à distantia Solis à terra subduxeris, reliquum ♀ perigeæ à terra distantiam manifestabit.

Vmbram ♀ inuestigare.

VMbram ♀ ita inuestigabis. Accipe apparētes diametros ☼, & ♀ iuxta praxim f. 737. traditã, & iuxta angulū visionis diametri ♀, distantiãq; ☼ à ♀ filorū ductu constitues triangulū, intra quod proportiones diametrorum adaptētur; dabitq; mucro vmbræ, siue apex huius trianguli, vsque ad diametrum ♀ magnitudinem vmbræ; diametro Solis ad diametrum ♀ in proportione: quæ est 26. ad $2\frac{1}{11}$. & distantia est 855. semidiametror. terræ. Iuxta has igitur datas proportiones inuestigabis vmbram conicam ♀ ea prorsus ratione, qua in præcedentibus fieri docuimus. Si quis tamen Arithmeticis magis delectetur, ita hac pragmatia negotium expediat. Pro distantia quidem Veneris à terra fiat, vt sinus totus ad sinum complementi maximæ elongationis ♀ à Sole 48. grad. ita 1142. semidiametris terræ ad aliud; & quarrus numerus dabit OC, distantiam ♀ à terra. Iterum fiat, vt sinus totus ad sinum rectum maximæ elongationis ♀ à Sole 48. graduum; ita 1142. ad aliud prodibit BC distantia ♀ à ☼ quæsita. Vmbram ita inuenies. Fiat vt apparens diameter ♀, siue sinus rectus semissis anguli visionis, sub quo videtur dicta diameter ad sinum totum, ita apparens diameter ♀ ad perigeæ ♀ distantiam à terra; & quartus dabit quæsitum.

Inuestigatio vmbræ Veneris per sinus.

Corol-

Universidad de Deusto
Biblioteca

Corollarium.

Luna non attingit vmbram Veneris.

HInc sequitur, Veneris vmbram maximam, esse semidiametr. terræ 132. eiusque acumen à Sole 957. semidiametr. terræ. Ex quo infertur Lunam non attingere vmbram Veneream, cùm Luna à Sole distet 1034. semidiametris terræ.

Canon IV.

Vmbram ♂ inuestigare.

EX distantia Veneris à Sole, & proportione vnius ad alterius diametrum, eadem prorsus ratione Martis vmbra, sicut in præcedentibus factum est, inuestigatur. Cùm itaque distantia eius à terra, iuxta prædictas regulas sit 1628. semidiametrorum Terræ, filorum ope in nostro instrumento facies triangulum, cui circulos ☼, & ♂, iuxta proportiones diametrorum inferes, & vmbra ♂ statim manifestabitur in semidiametris terræ 147.

Corollarium.

Vmbra Martis nullius alterius planetæ vmbrã attingit.

PAtet ex hoc, Martem vmbra sua nullum ex planetis eclipsare posse; cùm ☿ & ♀ nimis Soli sint vicini; ♃ autem, & ♄ a Sole remotiores sint, quàm vt eò vmbra ♂ pertingere possit.

Magnitudinem ♂ inuestigare.

MAgnitudo Martis habetur, vt in præcedentibus, per apparentem diametrum eius, & per distantiam eius à Sole. Diameter eius apparens inuentus fuit ab artificibus 2. quasi minutorum: distantia verò eius à Sole 1628. semidiametr. terræ. Si itaque hisce præcognitis, filorum ope triangulum constitueris, cuius latera 2. minutorum distent, siue 2. minutorum angulum conficiant; seruata quoque distantia eius à Sole: patebit statim quot diameter ♂ in semidiametris terræ contineatur; vnde & consequenter proportio sphærarum, emerget, eritque vel 1. ad 13. ita ♂ ad terram. Porrò ☽ quadragies, ♀ sexcies, ♂ tredecies in terra contineri videbis; terra verò à Sole centies & quadragies: eritque ♂ paulò plus, quàm triplus ad ☽, & plus quàm duplus ad ♀, & paulò minus, quàm subduplus ad ♀; ad Solem tandem, vt 1. ad 1820.

Proportio globorum cælestium ad inuicem.

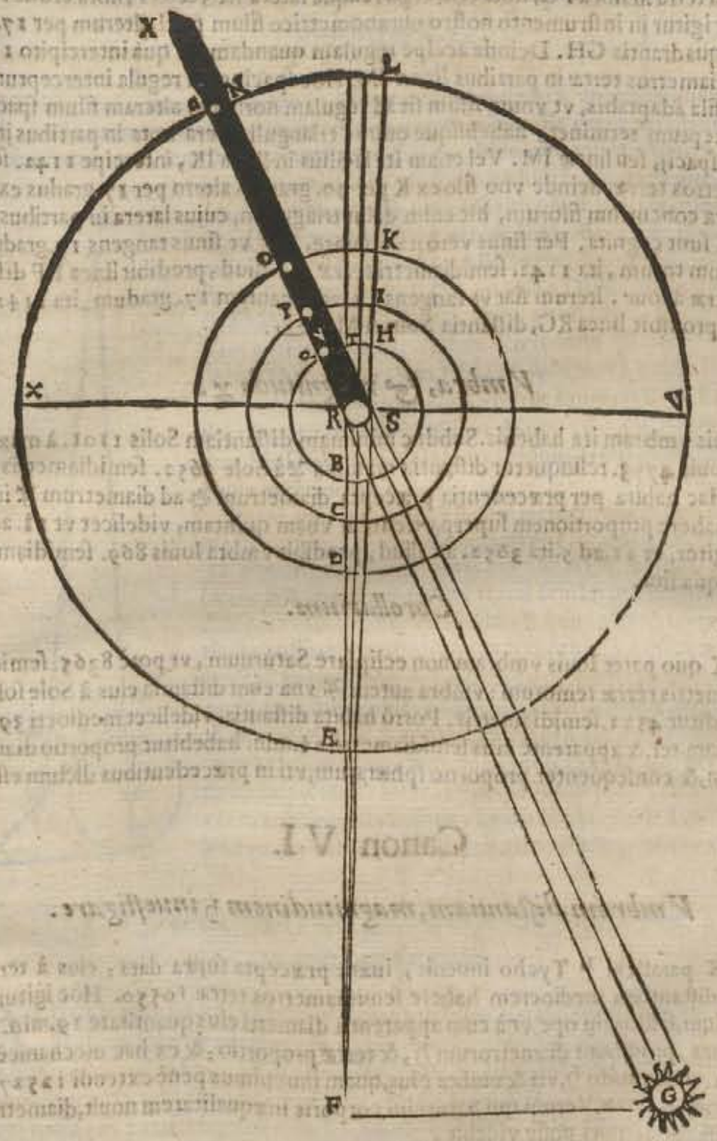
Canon V.

Vmbram, & magnitudinem ♃ inuestigare per ipsam vmbram Iouis.

DIstantia Iouis à terra per parallaxin inuenitur; magnitudo verò per diametrum, eiusque apparentem distantiam à Sole. Distantiam eius à terra, ita inuestigant per ipsam vmbram Iouis. Cùm hisce vltimis tẽporibus reuelatum sit phænomenon illud mirabile de comitibus Iouis, & Saturni; per eorum motum multa sanè prioribus temporibus incognita innotuere: & motus quidem diurnus comitum circa Iouem obseruatus fuit 42. horarum; quo tempore bis quoque eos latita-

re

re deprehensum fuit. His igitur præseruatis, ita inuestigabimus eius à terra distantiam cum Scheinero. Sit Iupiter R, comitum orbes LKIH, terra F, Sol G circa horizontem: latibula comitum sint in ☌ o P Q; vmbra Iouis RX. Fiat igitur triangulum



RFG, cuius latera RF, RG, GF, distantias Iouis à terra, à Sole, & Solis à terra referant (quod triangulum ope filorum ex præcognitis distantijs facilè formabis.) Cùm igitur ob interpositionem ♃ comites in TIK primo latere, deinde in vmbra eius OPO lateant, nihil requiritur ad triãguli latera cognoscenda, nisi vt arcũ TO, quem à prima sui occultatione ad vmbram vsque ♃ conficiunt, cognoscamus. Cognoscimus autem eum facillimè hac industria: fiat vt 42. horæ motus diurnus comitum ad in-

Universidad de Deusto
Biblioteca

tegrum circulum, seu orbem 360. grad. ita duæ horæ (temporis videlicet, quod ad eiusdem occultationis consumunt) ad aliud: prodibit arcus TO 17. gradibus, quæsitus. Huic angulo ad verticem FRG æqualis est per 15. grad. primo. Distantia quoque Solis à terra in linea FG, nota erit; ergo reliqua latera RF, & RG, nota erunt. Extende igitur in instrumento nostro ouranometrico filum per 1. alterum per 17. gradum quadrantis GH. Deinde accipe regulam quandam qua intercipito 1142. semidiametros terræ in partibus lineæ IM. Hoc spacium in regula interceptum ita intra fila adaptabis, vt vnum filum sit ad regulam normale, alteram filum spacium interceptum terminet, habebisque omnia trianguli latera nota in partibus intercepti spacij, seu lineæ IM. Vel etiam ita facilius in linea IK, intercipe 1142. semidiametros terræ; deinde vno filo ex K per 90. gradus, altero per 17. gradus extenso, nota concursum filorum, hic enim dabit triangulum, cuius latera in partibus IM, vel IK sunt cognita. Per sinus verò ita operare. Fiat vt sinus tangens 17. graduum ad sinum totum, ita 1142. semidiametri terræ, ad aliud, prodibit linea RF distantia terræ à Ioue. Iterum fiat vt tangens 17. ad secantem 17. gradum, ita 1142. ad aliud prodibit linea RG, distantia Solis à Marte.

Distantia Iouis à Terra, & Sole per instrumentū Ouranometricū fol. 750.

Distantia Iouis à Terra, & Sole per sinus inuestigatio.

Vmbra, & magnitudo ♃.

IOuis vmbram ita habebis. Subduc minimam distantiam Solis 1101. à maxima Iouis 4753. relinquetur distantia maxima ♃ à Sole 3652. semidiametris terræ. Hac habita per præcedentia præcepta diametrum ☼ ad diametrum ♃ inuenies habere proportionem superpartientem vnam quintam, videlicet vt 21. ad 5. Fiat igitur, vt 21. ad 5. ita 3652. ad aliud; prodibit vmbra Iouis 869. semidiametr. terræ quæsita.

Corollarium.

Vmbra Iouis nō eclipsat Saturnum.

EX quo patet Iouis vmbram non eclipsare Saturnum, vt potè 8365. semidiametris terræ remotum: vmbra autem ♃ vnà cum distantia eius à Sole solum extenditur 4521. semidiametris. Porrò habita distantia, videlicet mediocri 3990. semidiam. ter. & apparente eius semidiametro 2½. min. habebitur proportio diametrorum, & consequenter proportio sphærarum, vti in præcedentibus dictum est.

Canon VI.

Vmbram, distantiam, magnitudinem ♄ inuestigare.

Diameter Saturni visualis 19. min.

EX parallaxi ♄ Tycho inuenit, iuxta præcepta supra data, eius à terra distantiam mediocrem habere semidiametros terræ 10550. Hoc igitur interuallum, si filorum ope vnà cum apparentis diametri eius quantitate 19. min. determines, prodibunt diametrorum ♄, & terræ proportio, & ex hac mechanicè dispositā, magnitudo ♄, vti & vmbra eius, quam inuenimus penè extendi 12527. semidiametris terræ. Verum qui Saturnini corporis inæqualitatem nouit, diametrum eius difficilè acquiri posse videbit.

Corollarium.

EX hoc sequitur: si stellæ fixæ à nobis non distent, nisi 23000. semidiametris terræ, vt quidam volunt, eas posse à Saturni vmbra eclipsari. Quicunque igitur huic obseruationi incubuerit, multa haud dubiè noua, & paradoxa mundo se nouerit detecturum.

Ca-

Canon VII.

Stellarum fixarum distantias à terra per vmbram inuestigare.

STellarum fixarum cum tanta sit à centro terræ distantia, vt certa dimensione per instrumenta explorari vix possit, neque etiam vlla detur parallaxis, qua in eiusdem à terra remotionem venire possimus: Non obstantibus tamen hisce impedimentis, dico, si stella ita lucida foret, vt vmbram faceret, cuiusmodi esse posset Canicula, Lyra, &c. eius ope in desideratum notitiam deuenire nos posse. Rē ita demonstramus. Sit terrenus globus ABC, centrū eius B, stella fixa A, stylus EF, vmbra styli DF, in plano DFV, normaliter erecti, sit DA, radius stellæ A. Dico altitudinem stellæ manifestam fieri posse hac industria. Cùm enim EE perpēdicularis stam fieri posse hac industria. Cùm enim EE perpēdicularis sit ipsi DV, triangulum EFD est ὀρθόγωνον, cuius DF basis ex magnitudine apparentis vmbræ innotescit, & EF, conflata quantitate styli erecti, vt dictum est. Quare innotescit angulus DEF; quo sublato ex duobus rectis, relinquetur angulus exterior AEB.



Porrò angulus AEB, est complementum anguli elevationis stellæ supra horizontem, qua explorata innotescit illud. Trianguli igitur EAB, notis angulis AEB, & EBA, vnà cum latere EB, quod constat ex terræ semidiametro, innotescet AB latus. Constat igitur stellæ ab ipso centro terræ distantia, si constitutam admittamus hypothesin, nimirum vt vmbra DF sit notabilis, & FB semidiameter terræ ad AB aliqua ratio, quæ sub sensum cadat, intelligatur, quod demonstrandum erat. Quod si verò nulla vmbra sensibilis esset, negotium tubo quodam, seu canali indici applicato, per quem stella inspicienda foret, expediendum foret; esset enim fulcrum tubi loco styli, linea visualis loco radij, & denique linea à foramine tubi in fulcrū normaliter ducta, vmbra exhiberet.

Alia subtilissima ratio fixarum à terra distantiæ inuestigandæ ratio.

ALia indagine sanè subtilissima per anbui orbis parallaxin fixarum à terra distantiam solertia prorsus admirabili inuestigabis hoc pacto. Sit A terra insensibilis, BC orbis Solis, HG sphæra stellarum fixarum, sidus sit in G, & proportio trium linearum BA, AG, BG sensibilis. Sint primo A terra, C Sol, G sidus, in eadem recta erit parallaxis nulla, quia CG, AG lineæ ex Sole, & terra in sidus ductę coincidēt. Sit iam Sol non in C, sed in B, & linea AB, ducatur in D, vel H, locū Solis sub fixis. Et quia Sol in B, id punctum est, ad quod Tycho refert eccentricitates, & apogæa, motusque simplices orbium Planetarum: innotescet ergo ex regulis in astronomia tradi solitis quantitas anguli DBG, inter lineam ex Sole per terram, & lineam ex Sole per sidus; & ad ipsum momentum per instrumentum innotescet F locus sideris G sub fixis, qui ex terra A apparet. Habebitur ergo arcus inter

Universidad de Deusto
Biblioteca

D locum Solis, & F locum sideris visum, qui est mensura DAF anguli; & quia proportio BA, ad AG est sensibilis; B verò extra lineam AG; inclinabuntur ergo BG, CG, AG lineæ, eritque angulus DBG, angulis BAG, AGB, iunctis, vt potè per 32. I externus internis oppositis trianguli BGA æqualis, eritque parallaxis BGA; quibus positis innotescet latus BG, distantia videlicet BG Solis à sidere; AG verò distantia sideris à terra; BA quoque distantia Solis à terra. Hæc solùm differentia est, quòd hìc EF non est parallaxis, quia non mensurat, neque angulum BGA, neque EGF; sed DE, mensurat angulum DAE, vel BAG. Si tamen duo anguli A, & G in parallactico triangulo B A G, sint æquales angulo HBG externus internis oppositis, & simul iunctis: dabitur totus arcus DEF, notus; ex quo subductus arcus DE relinquit E G F, angulum parallaxis vmbræ, cuius ope quantitas deinde diametrorum corporum meridianorum diuino prorsus ingenio innotescit.

Ingeniosissimus modus distantias fixarum à terra inuestigandi.

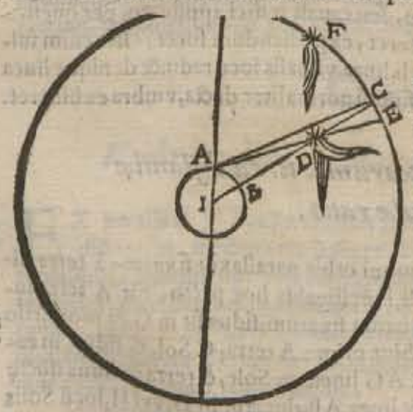


Canon VIII.

Cometarum altitudines à terra inuestigare.

ASsumantur sub vno & eodem meridiano duo loca altitudine discrepantia; obseruenturque Planetæ vna & eadem hora ab aliqua stella fixa in eodem meridiano existente distantia, notenturque diligenter parallaxis, si quę sit; innotescetque ex trianguli angulis, & lateribus quæsita cometæ altitudo. Rem exemplo declaro. Hac industria Tycho, & Hagecius, ille in Vranoburgo, hic Pragæ, quę loca sub eodem fere meridiano sunt; obseruauit vterque condicta hora, & die, assumpta in eodem verticali existẽte stella, quam Vulturem appellant. Sit globi terræ meridianus AB. Vranoburgum A, Praga B. Stella Vulturis F, C, Cometa in eodem verticali FCE: vtriusque distãtia FC, visa fuit 17. grad. 52. min. quare vterque eum in eodem Cœli loco conspexit: signum euidens, Cometam, Lunę, alijsque Planetis sensibilem parallaxim obtinentibus superiorem fuisse: si enim fuisset in D. Vranoburgensis obseruator eam necessariò vidisset in E. Ergo altitudinem humiliorem, & consequenter ab F stella remotiorẽ habuisset, vt linea AE clarè ostẽdit. Vnde patet eos Cometas, qui maiorem Luna parallaxim habere deprehẽsi sunt, supra Lunam quoque fuisse, vt ipsa parallaxeos natura conuincit. Distantias autem cùm à centro terræ, tùm à su-

Obseruatio Cometarum facta à Tychone.



perficie eiusdem ita assequeris. Duc semidiametrum terræ in sinum totum, productumque deinde per sinum rectum parallaxis maximæ, & productum dabit distantiam Cometæ à terra quęsitam, à cuius quadrato si subduxeris quadratum semidimetientis terræ, radix quadrata residui dabit distantiam Cometę à terrę superficie: sicut enim AI, sinus rectus parallaxis ACI, se habet ad sinum totum IC, ita semidiameter terræ ad aliud, produceturque IC, distantia quæsita. *Operatio per sinus.*

Aliter.

HAbitis binis planetarum, vel φαινομένων qualiumcunque in cœlo parallaxibus maximis, & vnius eorum à terra distantia; duces distantiam datam in sinum eius phænomeni parallaxis maximæ, & productum per sinum parallaxis reliquæ partieris, & quartus ex diuisione proueniens numerus dabit quæsitam phænomeni distantiam.

Magnitudo Cometarum.

HAbita distantia Cometæ à centro terræ, & eius diametro apparenti per Problem. præced. fiat vt sinus totus ad sinum rectũ anguli visionis diametri duplicatum, ita distantia cometæ à terra nota ad aliud, prodibit diameter cometæ in partibus distantiæ eiusdem à terra notis, diametro nota, nihil facilius erit, quàm in soliditatis totius corporis notitiam per regulas iam sæpè traditas peruenire. Verùm iam tempus est, vt vsum quoque mechanicum omnium eorum, quæ huc vsque πρὸς τὴν θεωρίαν dicta sunt, demonstremus, & quàm admiranda hinc effici possint, ingenioſi Lectoris solertia, breuiter doceamus. Quod fiet, vbi primò prædicta in tabulas redacta vna synopsi proposuerimus.

PINAX OVRANOMETRICVS.

In quo quicquid huc vsque operosè tractatum est, vnico intuitu, & synopsi comprehenditur.

Characteres Planetarum.	1 Distantia Planetarũ à centro terræ.	2 Proportiones semidiametri terræ ad semidiam. Planet.	3 Quantitas globorũ Planetarium collata ad terram.	4 Proportiones diametri Solis ad semid. reliquorũ planet.	5 Distantiæ maximæ à Sole, id est dum Sol in apogæo est.	6 Vmbræ maximæ, quas fundunt planetarum corpora.
Terra.	Semidiameter terræ continet milliar. 436. cuius medii diastat mediocr. à	Semidiameter terræ se habet ad semidiametros.	Terra continet milliaria 170032121600 se habet ad solid. quantum.	Solis ad Terrã. vt 26. ad 5.	Terra distat à Sole 1181. sem. terr.	Terræ vmbra maximu est ad 264. sem. ter.
☽	56 sem. ter.	vt 17. ad 5.	vt 49 ad 1.	vt 26. ad $1\frac{3}{11}$	1246. sem. ter.	68. sem. ter.
☿	1142. sem. ter.	vt 8 ad 3.	vt 19 ad 1.	vt 26 ad $1\frac{7}{11}$	571. sem. ter.	43. sem. ter.
♀	1144. sem. ter.	vt 13. ad 6.	vt 6 ad 1.	vt 26. ad $2\frac{1}{11}$	855. sem. ter.	102. sem. ter.
☉	1142. sem. ter.	vt 5. ad 26.	vt 1 ad 40.	vt 26 ad 26.	0. sem. ter.	vmbra infinita.
♂	1745. sem. ter.	vt 11. ad 6.	vt 13. ad 1.	vt 26. ad $2\frac{1}{11}$	1628. sem. ter.	147. sem. ter.
♃	3990. sem. ter.	vt 5. ad 12.	vt 1. ad 14.	vt 26. ad 5.	1652. sem. ter.	869. sem. ter.
♄	10550. sem. ter.	vt 11. ad 31.	vt 1. ad 23.	vt 26. ad $14\frac{3}{11}$	10588. sem. ter.	12532. sem. ter.
✳	14000 sem. ter	vt 3. ad 13.	vt 1. ad 70.	vt 26. ad $21\frac{3}{5}$	14100. sem. ter.	65000. sem. ter.

Machinamentum Sciatherico-cosmometricum.

VSus huius tabulæ ingens est, atque mirabilis; eius enim beneficio, iuxta proportiones datas, machina construi potest, ad exemplar naturæ ea solertia constructa, vt eclipses luminaria ad viuum exprimant, reliquorum etiam planetarum adinuicem habitudines in numero pondere & mensura, in vmbris, & illuminationibus. Sed rem pauculis declaremus.

Machinamentum I.

Data proportione diametri Solis, & reliquorum planetarum vnà cum distantijs, longitudinum vmbram mechanicè determinare.

ACcipe globum vitreum, qui Solem repræsentet, ad cuius diametrum fiant aliorum Planetarum diametri proportionatæ, iuxta præmissam tabulam.

Fiat

Fiat alia sphæra, quæ terram referat ex quacunque materia, cuius semidiameter ad sphæræ vitreæ semidiametrum Solarem se habeat, vt 5. ad 26. hi duo globi ponantur iuxta columnam primam in distantia 1142. partium talium, qualium semidiameter terræ 1. est. Deinde sphæram vitream illumina bis intus posito lumine, & videbis non secus ac si in cœlo coram præsens esses, quantùm vltra medietatem terræ globus illuminetur, & quanta sit vmbra terræ, & consequenter, si altera distantiam ☽ deci plas, clare transire ☽ per vmbram terrenam, & omnia, quæ huc vsque dicta sunt, veluti alter naturæ arbiter coram intueberis. Si verò alium globum effeceris, qui iuxta columnam secundam tabulæ, ita se ad terram habeat, vt 5. ad 17. atque hunc globum in debito loco posueris iuxta distantiam, qua ☽ à terra distat, videlicet in mediocri distantia 56. semidiametris terræ, si hunc, inquam globum posueris intra Solem, & terram, omnia Solaris eclipseos mysteria, & qui populi eclipsim Solarem videre possint, qui non, deprehendes. Si verò motum vtrique corpori conuenienter applices, ipsius quoque eclipsis durationem videbis, & alia, quę Astronomi intricatè tradunt, & quantam terrenę superficiei partem vmbra sua tegat, distinctè incredibili animi voluptate coram intueberis, ipsis cœlis excelsior factus. Si verò corpora iuxta apogæa, & perigæa ☉, & ☽ cæteraque excentrica puncta proportionaliter promoueris; inde comperies quoque diuersitatem vmbrarum, crassitiemque earundem, non secus ac si ipsas luminum habenas moderareris. Dixi vitreum globum, quia cum hæc sphæra Solem referat, ea illuminari debet, vt ex luce in omnia corpora diffusa eclipseon natura melius dignosci possit. Dupliciter autem illuminari poterit; primò posita intus candela; verum cùm candela posita intus sphæram non vndequaque illuminet, quod in hoc negotio magni momenti est, subtilissima charta obduci posset: ita enim lucem æqualius toti sphæræ communicare poterit. Alter modus, vti maiorem lucem spargit, ita meliorem effectum sortiri potest; Sphæra, siue pila cristallina, cui retro applicetur lumen, ea à sphæra distantia, donec totam sphæram instar ignei globi illuminet, habebisque Solem Solis cœlestis in omnibus æmulum, vti dictum est. Speculum quoque concauum, quod lumen appositè recipiat, idem præstabit.

Sphæra Cosmometrica constructio.

Quomodo apogæum, & perigæum exhiberi in sphæra Cosmometrica possit.

Machinamentum II.

Adaptare corpora planetarum ad corpus Solis, & terræ iuxta proportiones in pinace exhibitas.

SI verò iuxta tabulam secundam, & quintam, reliqua corpora planetarum ad Solis corpus dictam proportionem habentia effeceris, & iuxta distantiã earundem à Sole, vt prius dispoſueris, terra interim locum suum in medio tenente; offeret sese tibi non mirificum tantum, sed & supra quam dici potest iucundum spectaculum: nam primò quanta vmbræ, quam Sol vniuscuiusq; planetæ corpus illuminãs efficit, sit longitudo, quãta latitudo videbitur, vtrum vmbra eadem terram, vel alia corpora attingat? & quantùm vna vmbra altera maior sit? quantam terræ partem vmbra sua obscurent? & similia huiusmodi supra quam dici potest παραδοξότατα clarè patebunt. Hinc patebunt clarè, vtrum stellæ proprium lumen habeant, vtrum à Sole communicatum? Videbitur quoque, vtrum à terra Sole illuminata Luna in nouilunio aliquod reflexum lumen acquirere possit; & innumera alia, quæ curioso Lectori consideranda relinquo.

Mirificum spectaculum.

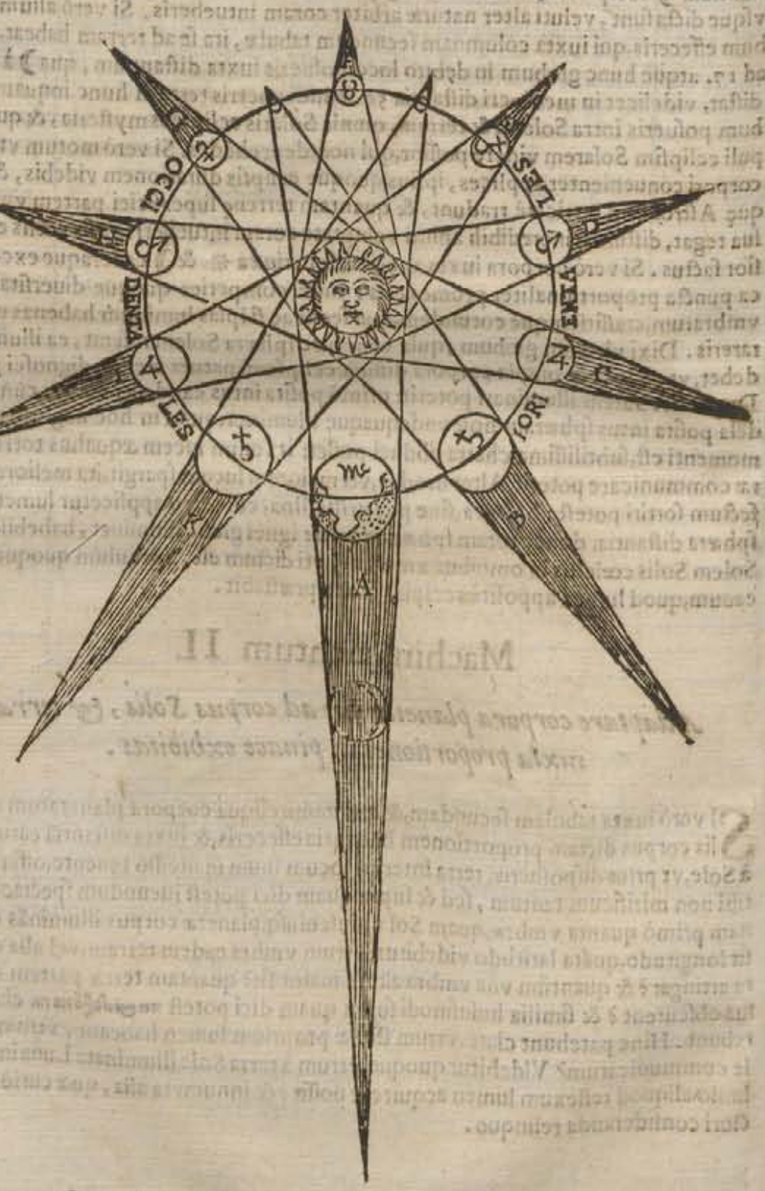
Machi-

Universidad de Deusto
Biblioteca

Machinamentum III.

Sphæram Cosmometricam construere.

HAEc sphæra melius construi posset, iuxta systema Copernici. Fiat igitur in aula quapiam amplissima sphæra, iuxta systema Copernici; hoc enim ma-



chinationi nostræ maximè aptum reperi; quia sphæra vitrea loco Solis in centro posita

posita meliùs hoc situ operationem suam sortiri poterit. Iuxta datas itaque proportiones corporum, & distantiam vniuscuiusque corporis, seu sphæræ à Sole, & terra, fiant orbes, quorum vnusquisque motum planetæ suo correspondentem habeat: quod artificium, in Mechanica nostra Thaumaturga fusè explicabitur, habebis enim sphæram Sciathericam perfectam, in qua omnia cœli miracula θεωρητικῶς intueri liceat. Si verò Planetarum corpora æqualiter à Sole distarent; proijcerent illa vmbras secundùm eam quantitatem, quam figura ostendit, ita terra proijceret vmbram A; ♄ vmbram B; ♃ C; ♂ vmbram D; ♂ E; ♀ F, omnes differentes, iuxta differentiam quantitatum cuiuscunque. Multa hoc loco ad Astronomiam pertinentia mysteria proferri potuissent. Verùm cùm illa alijs ex locis huius operis colligi possint, ne instituti nostri limites transiliremus, consultò subticuimus. Iam verò luce mundi copiosa fessi, eius sub vmbra aliquantùl per requiescendum est, vt illa instaurati Lucis & Vmbræ filum vegetiores resumamus.

Concludamus vniuersam hanc de Cœlorum magnitudine disputationem; quam vt ad hominis ingenium efferendum, mentisque nostræ inuenta celebranda protulimus: ita etiam, id quod dignius est, ad animos nostros in supernarum rerum amorem excitandum inflammandumque institutam volo; vt quoniam tanta est, tanque vasta, Cœlorum amplitudo, vilis in posterum futura sit nobis terræ huius, quam videmus, species, & pulcritudo. Nam quis terrena hæc non despiciat, Cœlum aspiciens magnitudine immensum, cursibus rapidum, stellarum varietate conspicuum? Quis diuitum aulas auro, argentoque distinctas non contemnat? Reuocemus in memoriam ea verba, quæ Philolophus ille Seneca Christiana propemodum docuit pietate. *Quam iuuat* (inquit ille) *inter sydera ipsa vagantem diuitum pauimenta ridere, & totam cum auro suo terram; non illud tantum dico, quod egessit, & signandum monetæ dedit, sed & illud, quod in occulto seruat posterorum auaritiæ; nec potest ante contemnere porticus, & lacunaria ebore, auroque fulgentia, & tonsiles syluas, & deriuata in domos flumina, quàm totum circumeat Cœlum, & terrarum orbem supernè aspiciens, angustum, & magna ex parte opertum mari; etiam ea parte, qua extat latè squallidum, & aut vstum, aut rigentem, sibi ipse dicat: Hoc est punctum quod inter tot gentes ferro, & igni diuiditur. O quàm ridiculi sunt Mortalium termini! punctum sanè est illud, in quo bellamus, in quo nauigamus, in quo regna disponimus.* Hæc Seneca. Quæ eadem nos hisce versibus concludimus. *Conclusio libri.*

Vt videas rerum sit quantula portio, verbis
Quam nos magnificis in regna superba secamus,
Partimur ferro, mercamur sanguine fuso,
Ducimus exiguæ plebæ de parte triumphos.
Illa etenim moles per se spectata seorsim
Magna quidem: si cum stellati tegmine cœli
Componas, puncti instar erit, vel semini instar,
Hæc illa est hominum sedes hæc illa ferarum,
Et volucrum domus: hoc angusto è carcere quantum
Surripit Oceani Terræ circumfluus humor
Huc pelagus, huc adde lacus laxasque paludes,
Et quæ præcipiti labefactant flumina montes
Vertice, vel pigris stagnant immota lacunis
Dumque hæc vi rapiuut, hæc orbem gurgite mergunt,
Conditur exiguæ sub aquis pars maxima terræ,
Quod supereſt magno velut insula parua profundo
Innatat; hæc etiam quantum, vel squalet arenis?
Vel tumet in vastos sine fruge, sine arbore montes?
Vel nimijs ardet flammis? vel frigore torpet?

Universidad de Deusto
Biblioteca

Vel iacet humano indocilis manſuescere cultu?
Vel fœcunda malis animantum in funera ſuccis?
O pudor, ò ſtolidi præceps vesania voti!
Quantula pars rerum eſt, in qua ſe gloria tollit,
Ira fremit, metus exanimat, dolor vrit, egeſtas
Cogit opes ferro, inſidijs, flamma atque veneno!
Scilicet & trepido ſeruent humana tumultu.

Sed quid opus eſt Cœlum obire, quando hęc ita declararunt Aſtronomi, vt nobis, vel in anguſto hoc terrarum orbe collocatis, Cœlorum amplitudinem liceat contemplari? Quare ſi quando ſpectabilis nobis apparet terræ exiguitas, ſi quando caducis rebus animum explere inhiamus; veniant nobis in mentem Cœlorum indefecta itinera; contemplemur errantium ſtellarum iucundas vertigines; metiamur animo ampliſſimum, ameniſſimumque Aplanis campum, atque inerrantium ſtellarum innumeros, qui in eo paſcuntur greges. Sic enim Cœleſtium rerum iucunditate, & pulcritudine ſatiati, Aſtronomorumque Idæam, non ſolum ea parte, qua magis ad imaginis dignitatem accedit; ſed etiam qua maiorem nobis voluptatum ſegetem ſubminiſtrat, concipientes, ad ſphæram illam ſupramundanam tandem, cuius centrum vbique circumferentia nuſquam, perpetuò felices deuoluemur.

ATHA-

ATHANASII KIRCHERI
E SOC. IESV PRESBYTERI
ARTIS MAGNAE
LVCIS ET VMBRAE
Liber Decimus.
MAGIA LVCIS, ET VMBRAE.

In qua de reconditioribus Lucis & Vmbræ effectibus ad varios vſus applicatis, agitur.

PRAEFATIO.
De Magia, & ſcopo huius libri.

IDEM nobis in hoc opere accidiſſe videtur, quod illis, qui dum conuiuium oppiparum, & omni cupediarum genere refertum Amicis ſuis inſtruunt, rariores in vltimam cœnam miſſus differunt. Cum enim hucvſque in nouem integris libris de Lucis, & Vmbræ miraculis, operibuſque admirādis, quæ eius ope fieri poſſunt, fuse diſſeruerimus; gratiam nos apud curioſum Lectorem inituros credidimus, ſi hoc vltimo libro, veluti in anacephalæoſi quadam, quicquid rarum, curioſum, paradoxum, prodigioſumque ſub Vmbræ ſqualore, Luciſque caligine abditum fuit, in lucem erueremus, atque in vſus humanos raros, & prodigioſos, & vt ita dicam θαυματουργικὰ deduceremus; vt latentium diuitiarū inexhauſtos etiam ſub vliſſimis rebus theſauros contemplans Lector, magnum illud, & admirabile Numen, cuius nutu omnia conſtant, cuius opifex manus tāta in omnibus operata eſt, cognoſceret, cognitum laudaret, amaretque, ac tandem perpetuò poſſideret. Quam & ideo quoque Magiam inſcripſimus, non eam, quam tanquam habitum fallacem, ſuperſtitioſum, impurum, impium, Diabolo Magiſtro traditum deteſtamur, ad cuius etiam nomen aures Chriſtianæ abhorrere debent; ſed naturalem illam, quam duplicem ſtatuimus: vnam contemplatricem, effectricem alteram.

Universidad de Deusto
Biblioteca

Contemplatrix Magia, rerum in arcana naturæ maiestate penitus abditarum secretior quædam, & abstrusior sapientia est; cuius partes aliquas Aristoteles, & Theophrastus in libro de admirandis auditionibus, aliique permulti de occultis naturæ miraculis contemplati tetigerunt. Alia effectrix operum inusitatorum, cuiusmodi nos in hoc libro proponimus (quæq; Magiæ nomen sibi cõmunius vsurpauit) dum per incõpertas rationes quicquid in singulis disciplinis, & artibus admirabile est, in lucem effundit. Hac arte pollens Architas columbam ligneam certis libramentis suspendisse dicitur; vt aura spiritus inclusa propellente per aërem volitaret. Architæ columba.

Huiusmodi opus in sphæra prodigiosa, in speculo caustico exhibuit Archimedes. Seuerinus Boëtius æneos serpentes sibilantes, statuas buccinantes exhibebat, aliaque multa præstabat, ob quæ se tanquam maleficis artibus imbutum, accusatum, damnatumque fuisse conqueritur. Albertus truncum aridum spacio duarum circiter horarum frondibus, ac floribus ornatum extuliße fertur, aliaque innumera; adeò vt tot sint Magiæ naturalis species, quot disciplinarum effectiuarum facultates numerantur. Ita Magia Chimica portentosas metallorum transmutationes, mixturasque profert. Medica in curandis infirmitatibus effectus educit prorsus exoticos. Musica, & cæteræ Mathematicæ, Geometria, Arithmetica, Statica, Optica, Astronomia, adeò insolitos effectus proferunt, vt nemo eorum facilè rationes, nisi mysteriorum oppidò gnarus, assignet. Atque his quoque non immeritò adnumerari potest Magia Lucis, & Vmbræ, qua subtilibus quibusdam, & non cuilibet obuijs rationibus cum constet, insignem quoque in animis spectatorum admirationem excitare nulli dubium esse debet. Hanc in tres partes diuisimus. Primam Speculum cauſticum Archimedis. Arbor Chimica Alberti.

Partem nuncupauimus Magiam Horographicam, seu de Horologijs prodigiosis; in qua motum Lucis, & Vmbræ, radiosasque actiones ad effectus horologos eleuamus prorsus paradoxos, & à nemine (absit verbo iactantia) non dicam traditos, sed ne visos quidem. Secunda Pars Parastaticam continet, qua radiorum tam reflexorum, quàm refractorum φαύματα, prodigiosæque operationes in lucem per ignes, luces varias, coloresque producuntur. Tertia Pars dicitur Magia Catoptrica, qua varia rerum in varias res Speculorum omnis generis adminiculo μεταβάσεις, siue transmutatio peragitur. Quibus tandem in fine parerga quædam adnectuntur. In quibus quidem omnibus hoc spectauimus, vt singulorum experimentorum per nosmet, antequam publici iuris fierent, primò periculum faceremus; ne certa pro incertis vendentes Lectorem curiosum, & tempore, & expensis defraudaremus: noui enim quàm multa, rara, mirandа, inaudita, multi promittant, quanta effutiant inania; quibus tamen & ratio, & experientia, si ea diligenter ad incudem reduxeris, rèclament; nullumque reuera, præter eum, qui ad incitas, vltimamque desperationem adigat, sortiantur. Quorum quidem in rebus tradendis præcipitantiam tantò liberiùs reprehendimus, quantò gratiora ingenuis veritatis amantibus hæc futura confidimus. His igitur breuiter præliba-

Magia Horographica. Magia Parastatica. Magia Catoptrica.

tis, nunc opus ipsum aggrediamur.

PARS PRIMA.

MAGIA HOROGRAPHICA SIVE DE HOROLOGIIS PRODIGIOSIS.

Qua omnia, quæ ad reconditiorem horarum descriptionem pertinent, sincerè, fideliter, & germanè aperiuntur.

Definitio Magiæ horographicæ.

VOCAMVS hanc partem Magiam Horographicam, eo quod vbi priores libri desinunt, ibi hæc incipiat, docearque rationes quasdam à communi hominum vsu remotas, non in horarum tantum, sed & in cæterorum cœlestium circulorum delineatione seruandas; quibus effectus producuntur, ad quorum causam non facilè pertingant, etiam peritiores. Vnde & Magiam horographicam haud immeritò nuncupauimus. Est enim mira vis Lucis & Vmbræ, quæ dum omnibus rebus sese immiscent, omniaque in mundo sensibili constituunt, idem in ijs præstare videntur, quod in Timæo, Anima mundi, omnium videlicet sensibilium effectuum, exoticarumque operationum causa & origo; quam tamen is solus nouerit, qui omnium sagacem instituerit combinationem. Sed iam rem ipsam auspicemur.

Mira vis Lucis & Vmbræ.

CAPVT I.

De occulta horographia, radio partim directo, partim reflexo refractoue instituenda.

DE Horologijs directis, reflexis, refractisque fusè lib. 4. 7. & 8. tractatum est: restat vt regulas ibidem traditas ad effectus reconditiores præstandos nunc applicemus. Sit itaque

Universidad de Deusto
Biblioteca

Problema I. Paraſcéuaſticum.

Ouum horodicticum deſcribere, in quo lucida quædam macula in obſcuro loco horas loco ſtyli demonſtret.

Prænotiatũ I. *Prænotiatũ II.*

QVandocunque lumen in figuram, quomodocunque opacam incidens, vmbram proijcit; offeret ſeſe in obſcuro loco conſtitutis vmbra in oppoſito quouis pellucido plano ſub ſimili figura opacæ propoſitæ. Iterum quandocunque lux in aperturam quamcunque figuratam, ſiue extrema opacum terminantia incidit, exprimet lux in oppoſito pellucido plano in obſcuro loco conſtitutis iterum figuram ſimilem figuræ aperturæ. Quæ omnia fusè lib. 2. demonſtrata reperies. Hiſce principijs freti, qua ratione abſque ſtylo vllo, ſola luce, vel vmbra, in obſcuris locis Horologa vaſa ordinanda ſint, videamus.

Fabrica ouĩ horodictici.

Accipe ouum gallinæ, anſeris, ſtruthiocameli, vel cuiuſuis alterius volatilis, quantò grandius, tantò melius (vt in figura prima Iconiſmi vigeſimiquarti, ſignata literis A B C D, patet;) exemptaque albugine cum vitello per duo foramina CD, veluti in teſtę polis facta, per quę veluti axis cuiuſdam partes tranſmiſſę ita firmentur, vt horodictes vtraque axis prominentis parte appprehenſa ouum Soli obuertere pro libitu, dictiſque extremis id, vbi voluerit firmare poſſit. In medio longitudinis oui puncto A, aliud foramen fiat minutiſſimum, per quod Solis radius penetrans in oppoſita parte lucę rotundã horam demonſtret. Horę autem in ouo hac induſtria deſcribẽtur. Hemicyclum oui ACBD, in planũ prius proijciatur: hoc peracto ex A puncto deſcribatur ſemicirculus EBF, quem in duodecim partes diuides; per hęc enim diuiſionis puncta ex A rectę occultę ductę ſecabunt hemicyclum oui ACBD in punctis; per quę in ouo lineę parallelę ductę dabunt horologium polare; ſpacium verò heliodromum inſcribes ea prorſus ratione, qua lib. 5. præſcripſimus. Verùm ſi hęc cuipiam forſan difficilia viderentur, is inſtrumenti obſeruatorij ope, quod fol. 367. deſcripſimus, & horas, & ſpacium heliodromum, nulla prorſus difficultate inſcribet, ſi ouum in tabula horographica eum ſitum habuerit, vt radius æquinoctialis meridianus per foramen intrans cum plano angulum faciat complemento altitudinis poli æqualem; hac enim ratione poſito cuiuſcũque generis horologio archetypo, illud dicta horologiorum genera vnà cum ſpacio heliodromo, adeoque tota primi mobilis doctrina in ouo deſcribetur. Vſus huius oui admirabilis eſt. Primò, ſi ouum valuę alicuius feneſtrę in obſcuro loco prominentibus axis partibus ita arctè inſeras, vt omnem lucis radium intercludat, æquinoctialis quoq; ſiue linea CD, in ouo ſitũ habeat in ipſo plano æquatoris: Continget, vt valuis clauſis, obſcuratoque cubiculo, Solis radius per foramen immiſſus in oppoſita parte illuminati oui lucidiſſimam quandam ſtellulam, veluti in lucida vmbra faculam efformet, quę toto die inter circulos currens, tempus horaſque demonſtret ſummo intuentium ſtupore, dum non vident, vnde hęc lucula originem ſuam habeat, & qua ratione tam conſtanter horas, cęteraque primi mobilis arcana indicet.

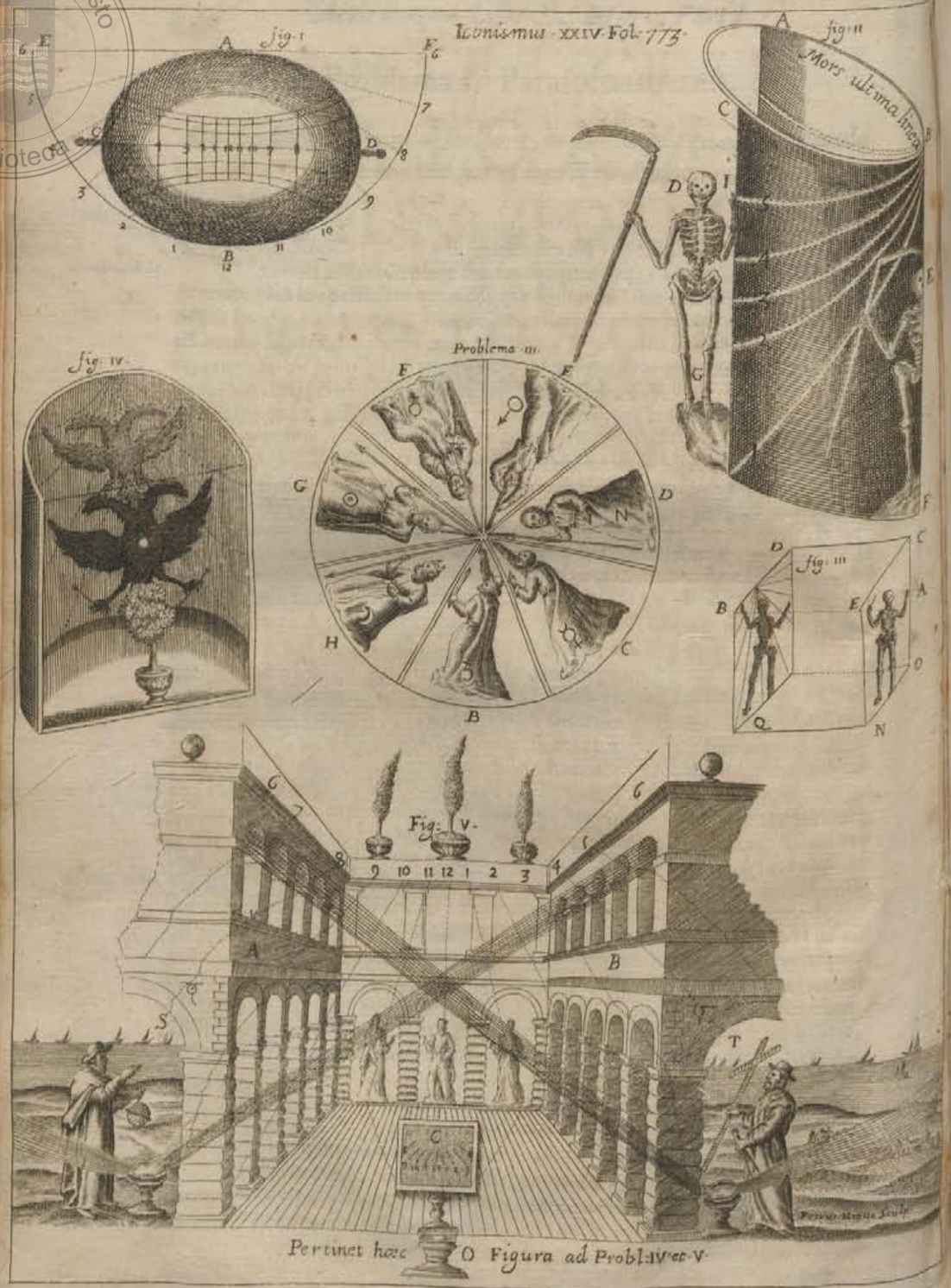
Vſus oui horodictici.

Corollarium.

HInc patet, qua ratione hoc idem artificium in omnibus ijs corporibus lucem tranſmittentibus, dummodò non omninò diaphana ſint, cuiuſmodi ſunt certum genus marmoris, charta, pergamenum, ouum vacuum, ſimiliaque cuiuſcumque figurę fuerint, exhiberi poſſint.

Pro-

Universidad de Deusto
Biblioteca



Problema II.

Vmbram figuræ mortis in obscuro loco, ita repræsentare, vt licet vmbra perpetuò instabilis, nunc crescat, nunc decrescat, ea tamen semper extensa vmbratili manu intus constitutis horas perpetuò demonstret.

Vide fig. 2. Iconismi 22.

Fiat primò cylindrus papyraceus ABCE, eius figura, qua Rotę Monialium colloquijs ordinatę videntur luci peruius; in hoc figuram mortis vna cum falce ex charta solida excisam loco D Soli expones; horas autem ita describes in interiori cylindri superficie; accipe pro extremo styli I, extremum digiti punctum, atque iuxta huius normam horas cylindro, iuxta regulas lib. 4. propositas, inscribes. Situatoque cylindro magneticè, ita vt pars BEF, introrsum vergat; ACL verò extrorsum. Imagine itaque mortis horodictica constructa fiet, simul ac vt Sol luxerit, E vmbra mortis intus constitutis comparens sinistra horas depictas demonstret. Idem fiet cubo papyraceo, vt sequitur.

Alia praxis per cubum.

Fiat cubus papyraceus BDCEQNO, ex subtili charta, anguli verò terminantes, & chartam sustinentes ex subtili, & tenui ligno, intra cuius latera describatur horologium ea prorsus ratione, qua in Proteo sciatherico Probl. VII. fol. 481. traditum est, cuius styli data magnitudo sit latus cubi, apex verò eius in A. vltimo pũcto vmbrę figuræ mortis. Figuram autem mortis describes in latere cubi ECNO, quã ita dextrè exscindes, vt partes terminantes, figuram mortis perfecte exprimant. Hoc peracto clausis fenestris in aliquo loco valuis inseratur hic cubus priùs magneticè situatus, ita vt latera, & fundus papyraceus omni ex parte respici possint; & Sole lucente proijcietur lucida quędam, & phantastica mortis vmbra in opposito cubi latere, cuius extremum digiti horas ostendit ibidem delineatas. Hoc exemplo experimentum sępius quoque exhibuimus non sine formidine intuentium, dum capere non potuerunt, quo artificio hæc vmbra repræsentaretur, & quomodo, cùm semper mutabilis sit, tamen extenso digito, tam constanter in opposito latere horas demonstraret. Si verò vmbram nigram exhibere desideres, ex lamina quadam, aut solida charta, vel ligno, mortis, vel alterius cuiusdam rei figuram effigiabis, sufficit autem, vt extremitas tantùm scelęti efformetur. Quod eo situ in aperto cubi latere CENO eriges; vt extremum digiti cadat in punctum A, & Sol obumbrans scelętum, extra cubum, nigram mortis horas, vt priùs demonstrantis vmbram, intus in obscuro loco constitutis exhibebit.

Horodixis per lucem.

Horodixis per vmbram.

Corollarium.

EX his patet quamlibet figuram siue lucidam, siue vmbrosam dicta ratione exhiberi posse, cuiusmodi hic in Aquila vmbrosa figura 4. exhibuimus, in cuius pectore N rima exigua, per quam Solis radius transiens in illustrato opposito plano hemisphęrico S, horis insignito in vmbrosa aquila horam lucido radio N ostendet. Si verò lucidam aquilam exhibere desideres, excisa prius figura aquilę, relictoque in pectore puncto opaco, vt prius Soli exponetur cylindrus, aut cubus; proijcietque Sol aquilæ figuram lucidam puncto vmbroso horam monstrante intra cubi latera. Si porrò, varias figuras hoc pacto excisas habueris, earumque brachia ita disponas, vt apici gnomonis respondeant: poteris hac industria quicquid volueris repræsentare exoticum.

Omnia ad horodixin vsui esse possunt.

Pro-

Universidad de Deusto
Biblioteca

Problema III.

Septem Planetarum figuras in luce, vel vmbra, ita exhibere, vt vnus quisque singulis diebus septimanæ ijsdem attributis horas regiminis demonstret.

FIat primò cubus, parallelipedum, vel cylindrus papyraceus, receptaculum videlicet huic negotio maximè aptum. Secundò, fiat rota ex charta crassiore in septem segmenta BA, CA, DA, EA FA, GA, HA, diuisa; in quorum singulis depingantur septem Planetarum, vel quarumlibet aliarum rerum figuræ, vt figura huius Problematis docet: quarum vnaquaque, vel sceptrum, vel hastam, vel simile quid in manu habeat, quorum omnium extrema in centrum rotæ A incidant, vbi & apicem vmbræ siue lucis horodicticæ statuimus. Tertiò, has figuras secundùm extremitates exscindes, vt in prioribus factum est: deindè hanc rotam in fenestra cubiculi ita affiges, vt circumquaque pro libitu circumgyrari possit, centro rotæ cadente in latus superius cubi. Quartò, rota sic constituta, & versatili in latere cubi, vel cylindri aperturam facies vni ex segmentis æqualem; deindè in opposito latere papyracei systematis describes, iuxta modum lib. 4. traditum, horas planetarias cum totidem circulis septem diebus hebdomadis respondentibus, in quibus ordine, & characteres planetarum regnantium adscribes; habebisque horoscopium planetarum quæsitum.

Vsus horologij planetarij.

Vsus horologij hic est. Horam contemplaturus planetariam, verbi gratia die Iouis, gyrabis rotam eo modo, vt segmentum Imaginis Iouis præcisè congruat aperturæ in latere receptaculi factæ; & radij solares subintrantes extremaque figuræ Iouis stringentes in chartacei receptaculi lateribus lucidam quasi vmbram proijcient figuram inquam Iouis, cuius extremitas sceptri in manu imaginis, ostendet extra cubum in cubiculo constitutis horam planetariam quæsitam. Habita verò hora, si, quod nam planetæ regimen sit, nosse cupias; procede intra circulum diei Iouis deputatum vsque ad horam, quam lux, quæ sceptrum terminat, indicat; eodem in loco character planetæ regnantis comparebit.

Corollarium.

EX hoc vnico lucumbri paradigmate patet, qua ratione queuis integræ historiæ horodicticæ luc-umbri huiusmodi artificio constructæ, arma quoque gentilitia, aliaque ad miraculum vsque μεγαδοξα exhiberi possint. Sed cùm ad alia properemus, illa vlterius perscrutanda curioso Lectori relinquere voluimus.

Problema IV.

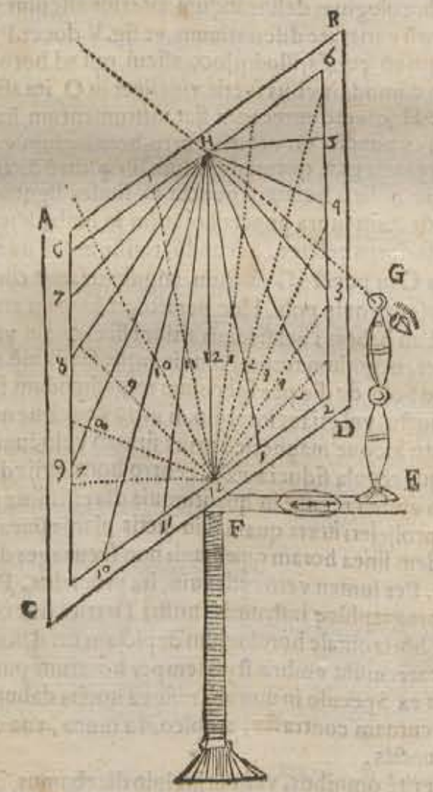
In loco discontinuo, parietibus inæqualibus, & qui diuersis superficiebus, planisque omnifarijs constet, cuiusmodi esse possit in aspero præruptis dentibus eminentis alicuius montis concauo, aut etiam intra Palatiorum, Ecclesiarumque parietina, horologia ea arte delineare, vt nemo artificium concipere, nemo quoque nisi ex certo puncto aut lineas, aut vmbram horas monstrantem decernere possit.

SIt locus, in quo horologium delineandum. interior alicuius ædis porticus A B, multiplici planorũ varietate discontinuus, vt fig. V docet. Primò accipe instrumentũ nostrũ Mesopticũ sequẽs, illudq; loco alicui, qui ad horologium delineandũ prudẽti machinatori cõmodior visus fuerit, videlicet in O, ita affiges, vt ab eodẽ dimoueri non possit. Hoc verò antequam fiat, instrumentum hac arte præparabis. In velo instrumenti ex puncto G, veluti centro, horologium verticale, rectum ad eleuationem poli regionis tuæ, quemadmodum lib. 4. fusè dictum est, delineabis: vel si velum inficere nolis, horarum puncta in limbo ligneo signata sufficient. Nam filum ex C, eductum supra puncta horarum in limbo linearũ horariarum ductus in ipso velo descriptos referet. Secundò, tigillum GF ita accomodari debet, vt linea seu filum ex C in puncto G ductum, angulum faciat cum plano veli æqualem complemento eleuationis poli. Hoc peracto, oblongam arundinem rubrica, vel carbone instructam habeas; vel si locus altior esset, quàm vt arundo quantumuis longa pertingeret, negotium totum, omniumque facillimè, radio luminoso in tenebris, vel reflexo Solis de die per speculum expediendum foret. Priùs hac industria perficiatur noctu, vel etiam interdiu, si intra conclaue negotium expediendum foret; obscurato loco ac magneticè prius situato velo, luminare in puncto G dioptro pones, atque regula fiduciæ ex C centro horologij educatur per puncta horarum: quo facto vmbra regulæ in quantumuis diuersissima planorum anomalia lineam vmbrosam proijciet; iuxta quam si in dictis planis lineam depinxeris coloratam, ostendet eadem linea horam quæsitam: non secus ages de reliquis lineis horarijs depingendis. Per lumen verò reflexum, ita procedes. Ponatur Speculum in medio tabulæ horographicę instrumẽti nostri Tiretici, siue obseruatorij fol. 367. descripti, in qua, & horizontale horologium depictum sit: deinde detorqueatur tota machina, ita vt extremum vmbræ styli semper horarum puncta in tropicis radat; & simul puncta ex Speculo in murum reflexa notes; dabuntque tibi puncta reflexionis in lineam curuam contracta, tropicos in muro, vna cum extremis horariarum linearum punctis.

Præparatis igitur ritè omnibus, vt in principio dicebamus, instrumentum certo loco ita firmiter constitues, vt superficies veli præcisè in plano sit verticalis primarij, & tigillum EF, lineæ meridianæ respondeat. Hoc peracto extendatur filum supra punctum, verbi gratia horæ sextæ matutinæ: deinde applicato oculo ad foramen G, vide quas partes in obiectis discontinuis superficiebus filum extensum contingat, per hasce enim rubrica punctatim notatas, si lineam duxeris, habebis in dictis planis lineam horæ sextæ. Si verò attingere pertica non posset ad singula loca, procedendum esset dicto modo per luminare dioptro G oppositum, & regula fiduciæ ex CE educta, iuxta vmbram regulę (quod omnium facillimum est) ho-

Universidad de Deusto
Biblioteca

rarias lineas delineabis. Hoc peracto, applicato filo supra punctum horæ septimæ, per foramen G, obserua in quænam puncta muri id incidat; & secundum hæc linea ducta dabit lineam horæ septimæ. Non secus de cæteris horarijs lineis describendis procedes. Apex styli quodlibet in axe punctum esse potest. Ita autem punctum inuenies: applicato oculo ad foramen G, respice per centrum horologij H, in tela signatum, hic enim radius visualis referet axem mundi. Vniuscuiusque igitur rei extremum in radium visualem incidens potest esse extremum styli, quod horas demonstret. Siue igitur columnam erigas loco styli, siue quid pendulum in radium incidens ab alto demissum, siue à lateribus quid prominens, quod radium tangat visualem, deduxeris, semper hora monstrabitur. Horologium igitur præparatum habebis, quod oculo in puncto G posito solum comparebit; extra id verò, præter confusas linearum dispersarum particulas nihil videbis: vnde quotquot videbunt, attoniti mirabuntur, nec rationem huius vlla ratione percipere poterunt. Hoc autem horologium rectè constructum esse, ita demonstro.



Cùm enim horologium verticale in tela depictum sit; velum quoque primarij verticalis planum repræsentet; axis quoque secundum angulum conuenientem constitutus sit: faciet oculus ad foramen applicatus in lineas horarias directus idē, quod lux Solis axem in puncto G illuminans; sed Sol in circulo, verbi gratia horę sextæ constitutus obumbrans punctum G, necessariò quoque in lineam horæ sextę in velo descriptam incidet, & consequenter secundum radiosam diffusionem diaphanū velū transiens in muro in eam lineam incidet, quam radius oculi secundum lineā in velo determinarat. Vel etiam hoc pacto. Si axis materialis concipiatur educi

ex puncto G, per centrum H, secundum lineam visualem vsque in oppositum murum, erit terminus axis in muro necessariò centrum horologij, & axis ex suppositione in situ axis mundi erit. Cùm igitur horologium quoque in velo rectè delineatum supponamus; incidet Sole splendente, vmbra axis necessariò in vnam, & eandem lineam horariam in velo, & diuersis planis obiectis ductam. Cùm horologium in velo depictum nihil aliud sit, quàm sectio pyramidis actinobolæ, seu radiosæ ex puncto G in obiectos parietes deductæ; omnes autem sectiones alicuius pyramidis, siue obliquæ, siue rectæ, dummodo parallelæ sint, similes & proportionales sunt, vt lib. 2. demonstratum est. Patet per propos. 1. huius propositum.

Corollarium.

EX hoc patet, qua ratione reliqua horarum genera, vti & circulorum proiectiones, in similibus planis describi possint. Si enim horas ab ortu, & occasu, vel parallelos signorum velo polygraphico inscripseris, & deinde dicta methodo processeris; habebis horas ab ortu, atque occasu, & parallelos signorum dictis planis, mira quadam ratione inscriptos.

Huius loci sunt omnia illa horologia, quæ admiranda in Protheo nostro Sciathe rico construere docuimus; quem de hisce consulas velim.

Problema V.

Astrolabium Anacampticum, siue per radium reflexum, ita construere, vt annulus in manu statuæ alicuius, & horas, & parallelos Solis int gros lucidis lineis demonstret: id est, annulum specularem ita disponere, vt lucidus radius integrum parallelum Solis, quem dato quolibet die Sol in plano quopiam describit, in murum proÿciat, totius primi mobilis motum ostendentem: qui quidem lucidus radius non motum duntaxat Solis ex ortu in occasum, siue diurnum, sed & proprium secundum successionem signorum obseruabit ita constanter, vt toto die radiosæ, siue lucidæ hyperbolæ, verbi gratia, proiectura in muro quopiam immobilis, postero verò die vno gradu ascendisse, vel descendisse cum Sole videatur. Iterum in hac linea lucida alium splendorem ita artificiosè ordinamus, vt in lucida linea immota splendor ascititius ex ortu in occasum cum Sole progrediens, horas perfectè demonstret; quo nihil quidem mirabilius in hoc genere obseruatum credo.

LEgimus in opere Hebraico, intitulato *Schiltegilborim*, Salomonem statuam posuisse in saltu Libani, è cuius oculis radij promicantes totius cœli cursum ostenderent: quam historiam plerique fabulam, multi magicam statuam fuisse autumant: nos rem purè naturalem, & ex hac nostra Magia Lucis & Vmbræ prodijsse non tantùm asserimus; sed & aliquid ingeniosius hoc loco proferre conabimur.

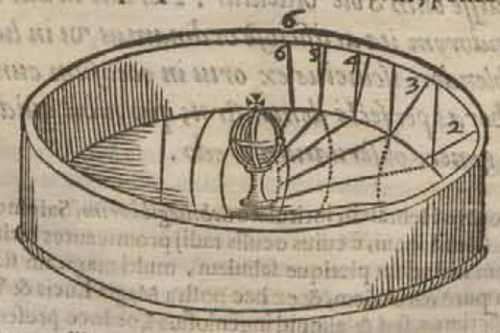
Primò delineetur in velo instrumenti nostri mesoptici horologium anacampti-

cum, siue reflexum Orientale, vel Occidentale, iuxta regulas in arte Anacamptica traditas: Sitque situs vndique clausus: fenestra T ortiuum, S occiduum respiciat Solem. Disposito igitur instrumento in fenestris S,& T ea ratione, vt velum in plano sit meridiano; deinde applicato oculo vide vbi lineæ horariæ in diaphano velo descriptæ murum secent, per illa puncta lineę ductæ dabunt horologium quęsitum. Si porrò eidem velo reliquum circulorum cœlestium, horarumque apparatum, & deinde hoc mediante eundem in muro descripseris, nihil agendum est, nisi vt specula reflexa luce tẽpus monstrantia disponas in vtraque fenestra hac ratione; in vtraq; fenestra S,& T, in pũcto G, tigilli GF, ponãtur duo annularia segmẽta speculi cylindrici vel conici, ita vt planũ illorum sit in plano æquinoctiali; horũ vtrique πρὸς τὰς ὀρθὰς frustillum speculi plani agglutines; eritque horologium prę paratum. Sole igitur oriente radius per fenestram ingrediens lucem in speculum T incidentem reflectet in oppositum murum A; cumque segmentum sit cylindraceum, proijciet iuxta præcepta Artis nostræ Anacãpticę integrum Solis parallelũ, in quo tum Sol versatur, toto die immobilem; ex plano verò speculo proijciet lucem circularem, per lucidum parallelum toto ante meridiano tempore incedentẽ, & horas, cæterosque circulos cœlestes ostendentem. Sole verò meridianum subeunte, paulatim speculum fenestrę S illuminari incipiet, & in opposito muro eadẽ demonstrabit: quæ res dici vix potest, quantum admirationis excitet in spectantibus, dum non concipiunt, quomodo parallelus Solis lucidus toto die immobilis, postero verò die cum Sole gradum ascendisse, vel descendisse videatur; lux verò plani speculi per lucidum parallelum ex ortu in occasum non aliter, ac si animata esset, aut à quopiam deferretur, ordinato, & constanti motu, procedat. Si verò segmenta cylindracea speculi, siue annulum in digito situm axis mundi obtinente alicuius statuæ iuxta fenestram consistentis indideris, habebis iam id, quod Hebræi tantopere mirantur Salomoniacæ sapientiæ miraculum; statuam inquam, cuius annulus totius primi mobilis doctrinam in loco obscuro ostendat.

Problema VI.

Horologium aliud non minus stupendum conficere, quo globus Imperialis, quem in manibus Imperatorum passim depingere solent, in plano vmbroso, sola reflexa luce, & horas, & circulos lucidos proiectos sine stylo, & vmbra monstrare possit.

Sit cylindraceum concauum, in cuius medio globus Imperialis, vt figura præ se fert, constituatur, qui quomodo conficiendus sit, postea dicetur. Descri-



batur iuxta præcepta lib. 7. ope Tabulæ Almucantaro-azymuthicæ horologium horizontale, & in cõcauo cylindraceo reliquæ horarum proiecturæ, vti in prop. 6. lib. 5. factum est: deletisque lineis almucantaris, & azymuthis, relinque solam horarum, & cæterarum linearum designationem, habebisque horologium præparatũ. Globus fiat ex segmentis circuli cylindracci in formam sphæræ circularis, seruiętque coluri proijciendis azymuthis; medius autem, æquatoris vices obtinens, almucantaras in plano proijciet: sitque sphæra hæc supra axem aliquem versatilis. Horas autem, & reliquos circulos ita monstrabit: primò situato horologio, ita vt globus partem septentrionalem horologij teneat, gyra globum, seu sphæram vsquedum vnus è coluris in plano consistat azymuthi solaris, siue quod idem est, coluus rectè diuertatur Soli, cuius signum habebis, si lux reflexa à coluro intra planum horologij lineam rectam proijciat. Hoc peracto, vbi linea circularis lucidi, quam æquator reflectit, secat azymuthalem lineam à coluro reflexã, ibi intra lineas plani monstrabuntur cùm hõræ, tum circuli cœlestes, quos Sol eodẽm tempore obtinet. Nota tamen hoc loco, almucantaras non debere describi ex centro sphæræ, sed ex centro sumpto in superficie æquinoctialis. Secus enim si feceris, errorem committes semidiametri globi. Ratio huius rei clara est. Hisce ita ritè peractis, maximam intuentibus admirationem pariet, videri in plano monstrari horas, cæteraque, nullo stylo, nulla vmbra, sed solo nodo lucido, ex linearum lucidarum circularis, & rectæ intersectione causato, & non nisi sphæra certa ratione directa. Idem efficies in plano æquinoctiali: vbi tamen nota, hæc omnia in loco obscuro represẽtanda; alioquin lucida linearum proiectura non videretur. Huius loci sunt omnia illa horologia, quæ in part. 3. Artis nostræ Anacampticæ problem. 1. 2. 3. 4. 5. &c. tradidimus, quæ tibi haud dubiè infinitam aliarum inuẽtionum copiam suggerent.

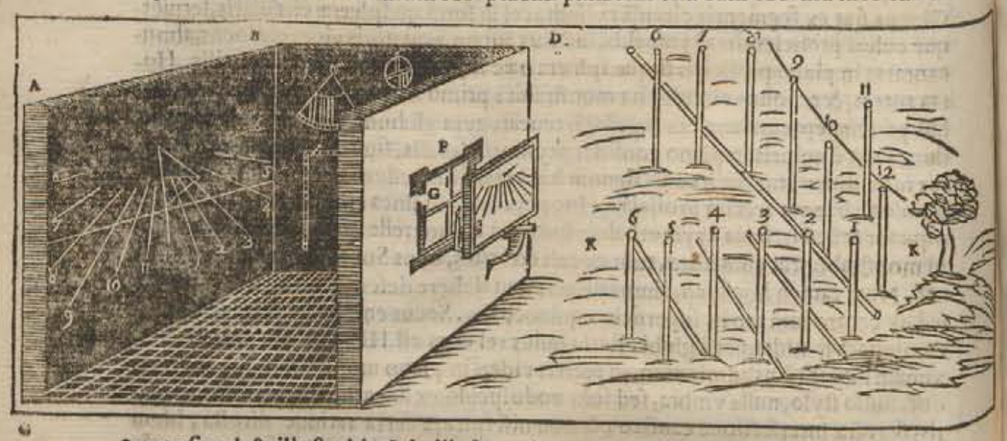
Problema VII.

Horologium phantasticum in muro ita describere, vt reflexo Solis radio in obscuro tantùm, & clausis fenestris, horas demonstret; apertis verò fenestris totum phantasticum machinamentum cum omnibus lineis, & coloribus in momento euanescat, muro sine vllis lineis remanente.

Sit locus clausus ABCD, fenestra F; G foramen, seu rimula, per quam in locum species rerum sese insinuent: horologij verò delineatio ita expedietur. In puncto H fiat foramen, eius amplitudinis, quam negotium requirit. Deinde sumpto instrumento nostro mesoptico, in eius tela diaphana horologium horizontale inuersũ, vt vides, depingatur. Deinde extracto tigillo EF, ita vt extremitas G, rectè puncto G, fenestrę cõgruat oculusq; in pũcto G applicetur; delineeturq; in exteriori Area oportuna horologium, iuxta horologium in tela descriptum, eadem prorsus ratione, qua paulo antè factum est: habebisque horologium confectum. Vt porrò hoc horologium prorsus magicum, id est inconceptibile reddas, ita operare. Primò, clauso vndequaque receptaculo, extra illud in loco, seu spacio patente KK perticas longas, vel sarisas, arundines aut chordas extensas in radios ita ordinabis, vt harum species per G foramen fenestræ, siue apicem tigilli EF radiantes, lineis horologij in velo depicti vndequaque respondeant: quæ omnia ope huius instrumenti nostri mesoptici forinsecus applicati facilè expedies. Hoc etiam peracto, si horologium phantasticum videre desideres: ablato instrumento mesoptico, clausaque

Universidad de Deusto
Biblioteca

saque fenestra; ecce subitò arundinum, sarissarum, perticarumque confusè dispositarum species per foramen G radiantes intus exhibebunt horologium depictum in quo macula lucida obscurum receptaculi parietem vna cum obscura luce subin



trante simul, & illustrabit, & in illustrato horas non colore reali, sed prorsus phantastico delineatas, maxima spectantium perplexitate monstrabit. Vbi verò fenestra aperta fuerit, ecce totum hoc phantasticum machinamentum in momento euanescens, nihil præter vacuos, & omni colore destitutos parietes relinquet. Huiusmodi horologium olim Auenione à me exhibitum in tantam omnes rapuit admirationem, vt plures postea fassi sint, tam sibi hoc spectaculum exoticum visum esse, vt id non nisi mali Genij ope fieri potuisse arbitrati sint. Perfectiùs hæc omnia, & arcaniùs secretiùsque fient, si horæ per secundariam reflexionem ostendantur. Est & hoc notandum, quòd tantò apparebit arundinum dispositio mirabilior, quantò intricatior. Macula verò lucida, siue index, ita fiat. Globus specularis extra conclaue, alicubi inter arundines horologas ea industria ponatur, vel suspendatur, vt is lineam axis mundi perfectè tangat. Is enim à Sole illuminatus vnà cùm vmbra splendentem maculam intùs exhibebit diurno motu horas demonstrantem. Sed hæc omnia melius ex figura hic apposita patebunt.

Corollarium.

HInc sequitur, quòd eadem ratione, qua horologium delineauimus, delineari quoque possint omnes reliquæ lineæ, quas in lib. 5. declarauimus, vti sunt Almucantarath, & Azymuth ascendentium, & descendentium signorum Zodiaci, Domuum Cœlestium lineæ, aliæque, quarum affectiones, vsusque in citato libro fusè descripsimus, ita vt phantasticũ astrolabiũ in obscuro magna omnium admiratione, sine colore, & lineis materialibus exhiberi possit. Neque quisquam putet ea solummodo in speculatione successum aliquem habere; hanc enim eorum opinionem falsam esse, experimentum frequenter à me sumptum veritatem satis superque comprobauit. Nam omnia facilè in opus ab industri, & infractæ patientiæ Artifice reduci poterunt, si hæc tria obseruauerit. Primò opportunum receptaculi Austrum directè respicientis situm. Secundò claram specierum exhibitionem in plano oppositò extrinseco, quæ dependet ex distantia murià rima fenestræ G. Tertiò situm Solis; quo enim altior fuerit Sol, tantò perfectiùs omnia exhibebuntur.

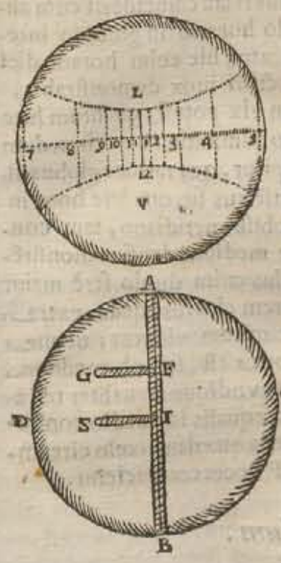
Proble-

Problema VIII.

In interiori crystalli meditullio horas ita describere, vt nemo arcanam constructionem concipere possit, omnesque opus naturæ interpretentur.

Modus I.

MOdus huiusmodi operationis consistit in christalli præparatione, quam ita perficies. Fiat globus crystallinus, qnem ab artifice perito crystallotomo in duo hemisphæria ea industria secari curabis, vt eadem denuo coagmentata, nullum diuisionis in globo factæ indicium præbeant. Hoc peracto, in plano alterutrius dissecti globi hemisphærio inscribatur horologium horizontale, verticale, aut polare; atque sit globus crystallinus ABCD, duo hemisphæria ADB, & ACB, in plano secto hemisphærij ACB, horæ inscribãtur, vt in orthoptico plano LV patet. In hemisphærio verò ADB, fiat nota styli hac industria. Sit locus styli F, ex quo puncto terebra subtilissima, fiat rima GF, lõgitudinis gnomonis horologij verticalis, si quidem verticale in plano secto hemisphærij ACB, descripseris, æqualis; si verò polare descripseris, styli lõgitudo SI ex centro globi excauata dabit quæsitum.



Hoc peracto, si globum, vt dixi, coagmentaueris, comparebit in meditullio christalli horologium vnà cum stylo: vbi mirum visu est, cauitatem illam, quæ stylum refert, vmbra sua in plano crystalli diaphano horas non aliter, ac, si planum opacum foret, demonstrare. Quoniam verò interiores horarum characteres per medium densius patiuntur ingentem refractionem; horas eidem inscribes per obseruationis methodum fol. 367. traditam. Horologium verò polare magis huic globo, quàm vllum aliud congruit, cùm & vniuersale sit, & facilè constructu. Modum verò per instrumentum obseruatorium horas eidem inscribendi, vide citato loco.

Modus II.

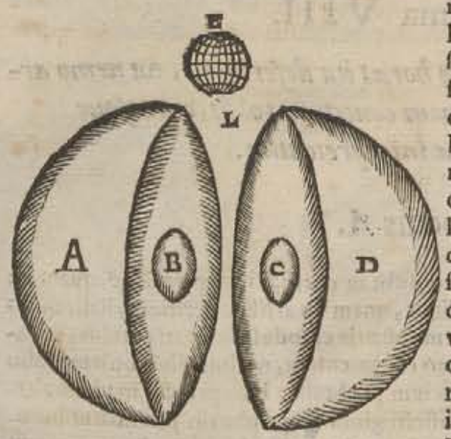
Horas in globo crystallino describendi.

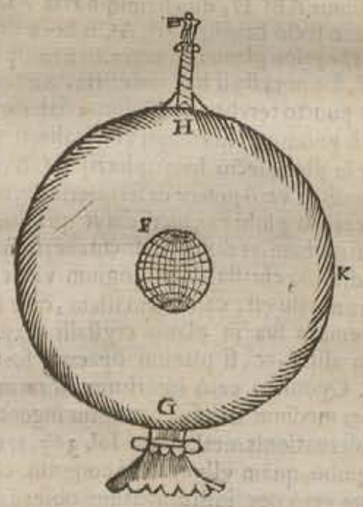
SVperat hoc artificium precedens multis parasangis, præsertim si cũ debita industria peragatur. Ita autem instituetur. Secto crystallino globo in duo hemisphæria AD, accipe alium globulum L., crystallinum cuiuscumque magnitudinis, excauatisque in vtroque globi maioris bisecti plano, concauis superficiebus BC, tantæ capacitatis, vt globum christallinum L, ijsdem insitum præcisè contineant; globulũ autem aureum in 12. circulos meridianos, æquinoctialem in 24. horas dirimentes partieris: globulo itaque L, suis cauitatibus BC inserto, hemi-

sphæria

Universidad de Deusto
Biblioteca

sphæria A,D ita subtiliter coagmententur, ne vllum commissuræ vestigium appareat; quod fiet, si aureum filum subtile, quod meridianum referat, commissuræ inserueris: stylum autem habebis, si denuo filo aureo, vel argenteo alius circulus circa polos crystallini globi versatilis ordinetur. His igitur peractis habebis horologium perfectum, cuius vsus hic est. Situato globo iuxta latitudinem regionis, mundique quadripartitam plagam, si horam cognoscere velis: versa circulum, seu meridianum mobilem hinc inde, donec vmbra ipsius rectà coinciderit cum aliquo circulo horario in globulo interiori delineato; hic enim horam dici in æquinoctiali mox demonstrabit. Dici autem vix potest, quantùm hæc machinatio admirationis excitet, dum non concipitur, qua ratione globus ille maiori insertus sit; qua arte horæ inscriptæ mobile meridiano, tam constanter per medium densius monstrẽtur; globulus enim duplo ferè maior intra maiorem clausus, quàm extra, comparere mirum videtur; neque etiam distortus est, sed ob medium crystallinum vndique æqualiter refractus vbique æqualis in medio non secus ac terrella quædam cœlo circumdata, vt fig. F docet conspicietur.





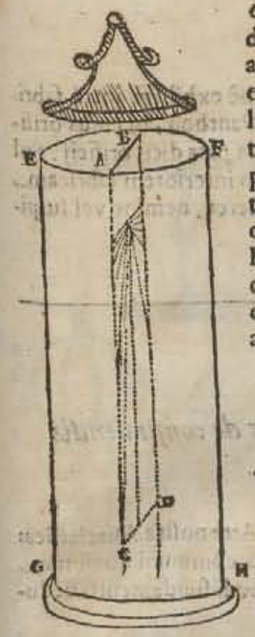
Corollarium.

HInc patet, qua ratione quis totum systema cœlorum, vnum globũ alteri inserendo, dicta industria, aliaque multa ad motus cœlorum spectantia; vt pote quomodo tota machina magneticè animari possit, vt singuli globi singulos motus suos referentes confici possint. Verum cum hæc Thaumaturgo nostro Mechanico reseruauerimus, de ijs longiores esse noluimus.

Modus III.

In interiori crystallo horas inscribere.

SI verò memoratam horodixin in crystallo integro exhibere desideres, ita procedito. Sit cylindrus crystallinus, vel vitreus EFGH, in cuius meditullio horas hoc pacto exhibebis. Fiat per totũ profundum cylindri crena ABCD subtilissima ea arte, qua optimi artifices Veneti faciunt. Hoc peracto, accipe folium seleniticum



eum subtilissimum, in quo horologia, & quasuis figuras depinges; atque hoc folium deinde per crenam AB, vsque ad fundũ CD inseres: punctũ extremitatis styli assumatur in extrema cylindri superficie. Hoc igitur organo situato, Solique exposito, horæ monstrabuntur in ipso cylindri meditullio per maculam in extrema superficie factam, quo nihil portentosius videri potest, præsertim si ad lampadem vitri conflatorium ita vitrum claudatur, vt seleniticum foliũ, cum horologio, & picturis nunquam amplius eximi possit. Hac arte Venetijs apparantur certæ quædam sphæræ solidæ, intra quas dæmonunculos selenite depictos per crenas occultas ita referunt, vt vel naturaliter ijs increuisse, aut arte magica ijs impositi videantur. *Dæmon in vitro*

Problema IX.

Horologium aliud constituere, in cuius plano complures quidem circuli lucidi diuersis coloribus imbuti, vno tamen ex ijs tantùm circulis cum azymutho lucido horarum monstrandarum capace.

PRimò fiat ex tabula Almucantaro-azymuthica horologium horizontale; quo peracto conficies cylindrum anacampticum hac industria. Fiat cylindrus specularis A, vel ex vitro, chalybe, vel ex selenite cylindro circumducto adornatus, in quo cylindrus ita charta, vel aliqua alia materia obducatur, vt sectiones cylindraceæ speculares EFGH solummodo emineant. Vel si rem arcaniori artificio efficere libeat, cylindro totidem annulos inseres, quorum vnusquisque ex diuerso vitri colore sit, Mercurio opacatus; vel si vitra colorata habere non possis, materia specularium opacatiua sit diuersi coloris, de qua inferius pluribus dicetur. Hisce peractis imponãtur huic cylindro specularia segmẽta CBD in modũ colurorum, habebisque machinam præparatam. Posito itaque hoc cylindro in linea meridiana horologij, ita vt centrum basis cylindri à loco styli horologij distet spacio semidiametri basis cylindri; & maxima cum admiratione videbis tot circulos in planum projici, quot specularia segmenta fuerint in cylindro, omnes diuersicolores, primum lucidum, secundum rubrum, tertium viridem, quartum puniceum. Ex omnibus tamen hisce vnicum tantùm horas determinare, eum videlicet, qui tantum à plano distiterit, quanta fuerit altitudo styli, ad quam horologium fuerit constructum, videlicet annulum E. Monstrabit autem hac industria: Gyra coluros catoptricos CBM, donec in rectã lineã reflexa lux projiciatur, & vbi hæc E circulũ luidum extremum secuerit, ibi monstrabit horam petitam; reliqui autem circuli, etsi in hoc non nisi ad ornatum seruiant, seruire tamen possunt, si particularia horologia ad ipsos construxeris. Vnde si fuerint tot horologia, quot circuli speculares reflexiui, monstraret is circulus horas, qui tantò à plano horizontali distaret, quanta foret altitudo styli horologij, cuius horas demonstrat. *Vide fig. 1. prob. 9. iconismi 25.*

Universidad de Deusto
Biblioteca

Corollarium.

POsset hoc machinamentum prodigiosum commodissimè exhiberi intra fabricam aliquam rotundam, cuiusmodi esset hic Romæ Panthon, in cuius orificio constitutus cylindrus tantæ crassitiei, quanta foret tertia pars dicti orificij. Sol enim radios in diuersicolores annulos irradians, in totam interiorem fabricam circulos proijciens, mira quadam varietate colorum imbueret, nemine vel suspicante prodigiosæ radiationis causam.

CAPVT II.

De sciathericis prodigiosis Anaclasticis, siue de construendis per refractionem horologijs.

DE refractis sciathericis satis superque tractatum est in Arte nostra Anaclastica: Iam verò ijsdem fundamentis insistentes, quædam à communi hominum conceptu remota trademus, vt quàm mirabilia ex huiusmodi fundamentis deduci possint, Lector curiosus cognoscat. Sit igitur

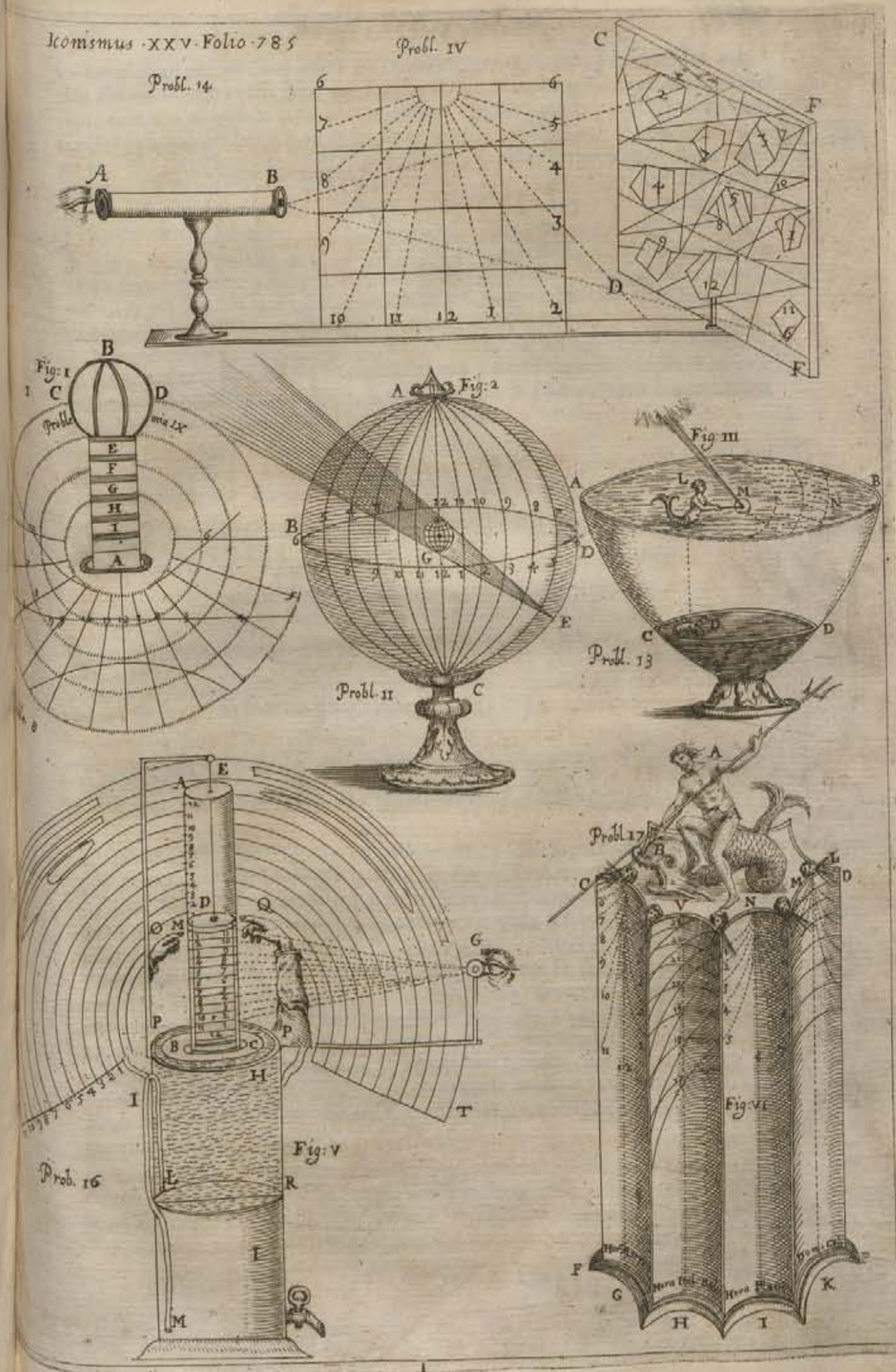
Problema X.

Horoscopium prodigiosum in vitrea sphæra ita delineare, vt primò in centro aquæ globulus pendulus vmbra sua horas in oppositi vitri parte ostendat, non secus ac terræ vmbra in opposita Cælorum regione, si oculus cò pertingeret: deinde 24. horarum spatio propria vmbra horas in se ipsa descriptas ostendat: tertiò eclipses quoque Lunæ ad exemplar naturæ exhibeat.

QVatuor in hoc machinamento horologio præstari debent. Primò globulus firmari debet in centro aquæ, quod qui fieri debeat docuimus in lib. II. Artis Magneticæ part. I. de Statua Magnetica. Secundò inscriptio horarũ in globo, reuolutioque in se ipsum, quæ qua ratione fieri debeat, cap. 1. Magiæ nostræ Magneticæ traditum est. Tertiò horarum in sphæræ superficie descriptio, quę fiet iuxta methodũ lib. 6. p. 1. prob. 5. traditum. Sit igitur sphęra ABCD vitrea, Globulus G; E vmbra index horarũ in vmbra globuli G, quę in se reuoluitur, DB horæ in circuitu sphæræ descriptæ; BD horizontalis circulus diuidens superius ab inferiori hemisphærio. In hemisphærio igitur CBDG, delineabitur horolabium cum omnibus circulis cœlestibus, ea prorsus ratione, & methodo, quam lib. 6. problem. 5. fusè tradidimus: habebisque magicum horologium quæsitum. Vsus eius hic erit. Situata sphæra iuxta lineam horæ 12. in limbo sphæræ descriptam, eaque lucẽti Soli exposita, fiet vt radij in globulũ mediũ incidẽtes, vmbra globuli in oppositæ sphæræ parte horas, reliquasque lineas cœlestes vndequaque æqualiter refractas demonstrent; in quo & illud mirum, & pene prodigiosum videbitur, dum

Vide fig. 2. Icon. 25.

vmbra



Universidad de Deusto
Biblioteca

vmbra globuli per medium liquorum tanquam vmbra terrena per medium æthe-
rem diffusa, in limbo vasis spectatur horam ostendere: in propria verò reuolutione
supra centrum proprium facta, horam quoque ostendet medius vmbræ axis, quæ
semper respondebit horæ monstratæ ab vmbra in limbo sphæræ vitreæ. Qua ratio-
ne verò eclipses Lunæ demonstrari possint, aperio. Inscribatur sciathericum capi-
tis, & caudæ draconis in Zodiaco sphæræ vitreæ ea prorsus ratione, qua id fieri de-
bere docuimus in par. 3. Prothei Physico astrologici fol. 545. Figura quoque aureæ
Lunæ plenæ sit depicta in spiris serpentinis eo Zodiaci loco, quo eclipses contin-
gere prænosti; & vmbra GE necessariò per id punctum Zodiaci transiens in figura
Lunæ segmentum deficientis Lunæ exhibebit. Quæ omnia ita naturaliter contin-
gunt, vt quis se in cœlum raptum omnia coram videre arbitretur. Hoc autem ma-
chinamentum facillimum est, & nullo ferè negotio conficitur.

Eclipseon Sciathericæ demonstratio.

Notandum tamen, hæc omnia perfectius exhibitum iri, si sphæra in loco obscu-
ro fuerit posita in fenestra seu foramine sphæræ præcisè capacis: vmbra enim glo-
buli cùm multitudine lucis ob tenuitatem videri vix possit, in ipsis horarijs lineis
circulare vmbræ conicæ segmentum attendi debet.

Problema XI.

In vase quodam grandiusculo supra aquam, nauiculam subeream cum statua piscatoris ita depingere, vt statua infra aquas horas, & reliqua hamo designet.

Petatur hoc machinamentum ex Arte Magnetica lib. 2. fol. 361.

Problema XII.

Syren cum speculo, simul ac vitreo mari exposita fuerit, natitans in centro horas reflexo-refractè monstrabit.

SIt vas cuiuscumque formæ AB, in cuius oppositis lateribus iuxta altitudinem speculi à fundo horologium, iuxta præcepta in Arte Anaclastica tradita de-
scribas. Quod fiet, si speculum in manu Syrenis in centro perfores; radius enim
Solis per id foramen transiens in opposita parte vasis infra aquas horas refractas;
in hoc verò ex speculo refractè-reflexè; verbo, horas pariter refracto, & refracto-re-
flexo radio ostendet. Qua verò ratione per magnetem D, fundo vasis CD impos-
tum fiat, vt statua per aquam mota, ita se firmet, vt speculum suum in plano ver-
ticali situm obtineat, diximus in præcedente problemate, & figura 3. satis declarat.
Quibus cum maxima diligentia peractis, si amicis iucundum spectaculum exhibe-
re desideres, absconditam alicubi Syrenem cum speculo, ligaramque solues; quæ
se solutam sentiens, mox è vestigio in centrum se conferet, vbi se quasi iussa situa-
bit, mox speculo perforato horas, tùm refractas, tùm refractè-reflexas infra aquas
monstratura.

Vide fig. 3. Iconismi 25.

Universidad de Deusto
Biblioteca

Problema XIII.

Horoscopium eo artificio describere, vt in infinita linearum confusarum multitudine, stylorumque, & vtcumque positorum situ, hoc tamen confusum rerum chaos ex certo puncto horologium ordinatum, & exacte horas demonstrans exhibeat.

FIat primò machina CEFD, cuius tubulus AB, vitrum polyedrum contineat; quo peracto horologium ita delineabis. Seorsim in charta delineetur horologiũ verticale, vt fig. 4. docet, quod deinde in quotlibet partes secabis vnicuique lineæ numero horæ, quam designat ad cõfusionem vitandam, adscripto. Hoc peracto accipe primò particulas horę 12. quas applicato oculo ad tubum A, altera manu in tabula CEDF ita dispones, vt per vitrũ aspicientibus sub recta linea horæ 12. appareãt. Deinde pari ratione accipies particulas horæ primæ, quas ita applicabis tabulæ CEFD, vt illa ex centro deducta debitam distantiam ab hora 12. habeat; quam obtinebit, si extremitas horologij quadrangula sibi ritè constet, & partes partibus rectè fuerint adaptatæ.

Non secus de cæteris horarum lineis plano CEDF inscribendis operaberis, donec totum horologium construxeris. Signum autem te recte operatum esse, hoc erit, si per tubulum A respicientibus, horologium eam figuram exhibuerit, quàm antequàm partes secarentur, habebat, videlicet quadrangulam. Delineato verò horologio stylum ita accommodabis. Soli exposita, situataque machina ea industria, vt planum CDEF in plano sit verticalis primarij: deinde applicato oculo ad tubulum A, altera manu alicubi in plano huc illuc tandiu torquebis gnomonem, donec vmbra apicis in commune punctum intersectionis horæ, & paralleli Solis incidat; ibi enim firmatus gnomon suum semper exactè exequetur munus. Hac industria conficies horologium magicum, quod extra tubum nihil, nisi infinitum linearum aliarumque picturarum confusè insertarum chaos referet. Nam cùm lineę horariæ extra punctum A visæ, nihil certi referant, & dispersæ omnino iaceant, quodlibet inter eas depingere, quaslibet formare figuras, quoslibet stylos, & gnomones delineare poteris; perinde est; nihil enim hæc omnia obsunt horologio per vitrum refracto: nam si horam determinatam contemplari tibi animus fuerit, applicabis oculum ad punctum A tubi AB; & ecce repente tota illa linearum multitudine euanescente, nihil præter horologium, in quo apex gnomonis vmbra sua horam perfectè ostendet, obtutui sese offeret. Quæ res, si occulte tractetur, dici vix potest, quantam in intuentibus admirationem excitet, dum capere non possunt, quò tanta stylorum, & linearum multitudo extra aspecta deuenerit; maximũ sanè oculorum ludibrium.

Vsus horologii.

Corollarium.

POtest hoc artificium maiorem admirationem excitare, si ex obscuro aliquo cubiculo in oppositio quodam, & à Sole illuminato pariete, in quo quoduis aliud pręter horologium, depictum sit, per tubum horologium aspexeris. Innumera alia Lector sagax ex hoc vnico technalmate, facile reperiet. Qua ratione porrò integrum horologium vna cum vmbra horodictica in muro quolibet, de repente repræsentari possit, dicetur in Steganographia catoptrica.

CA-

CAPVT III.

De horolabijs catoptricis, siue de mirifica horolabiorum per specula exhibitione.

Problema XIV.

In speculo horolabium ea arte describere, vt horæ per vmbram Solis in eo perfectæ quidem, nihil tamen extra illud, quod horologium exhibeat, & ne quidem prope inspicienti, figura appareat.

PRIMO' describatur horologium horizontale vnà cum Zodiaco gnomonico, gnomone suo instructum. Deinde illud transformetur iuxta rationem, & methodum fol. 176. tradita: id est, in plano horizontali ita depingatur, vt species dispersæ nihil quidem certi demonstrent; sed in speculo cylindraceo κατὰ τὴν ἀφάνωσιν recollectæ appareant. Præparatis igitur hisce omnibus, adaptandus est stylus, hoc ingenio. Situetur figura metamorphotica secundùm mundi plagas, vnà cum cylindro; atque ex alio quodam sciatherico horologio iuxta horam tibi cognitam, adaptabis quemlibet alium gnomonem plano metamorphotico, hac arte, vt vmbra gnomonis in punctum commune intersectionis horæ, & paralleli Solis horæ alterius horologij conuenientem, præcisè incidat; eumque hoc situ firma. Potest autem loco gnomonis quodcumque aliud assumi, dummodò extremitas eius in axem mundi cadat: habebisque horologium mirificum, quòd Soli expositum, ita vt pars speculi horolabium exhibens, sit auersa à Sole; planumque metamorphoticum à Sole illuminatum, nihil præter horas in speculo ostendet.

Problema XV.

Alius modus multò arcanior, omnibus impenetrabilis.

Quo videlicet horologium in speculo compareat, non ex horizontali plano tantùm, sed quibuscumque planis discontinuis ita repercussum, vt nemo modum rei concipere valeat.

PRimò in charta quadam solidiori cylindro circumplicata depingatur horologium horoscopium verticale ex destinato puncto; cuius descriptioni adminiculabitur instrumentum nostrum mesopticum fol. 171. descriptum. Descripto horologio eximè chartam, quam iuxta linearum horariarum ductum acu perforabis: vel, quod consultius feceris, exscindito singulas lineas horarias, relicto tantùm circa centrum spatio, quo cohærere possint.

II. Hoc

Universidad de Deusto
Biblioteca

II. Hoc peracto chartam in cylindrum complicatam in loco priori normaliter siste Soli expositam, situatamque: & ecce radij Solis rimas horarias transeuntes in quibuscumque obiectis planisque horologium depingent, ob asperitatem, inæqualitemque planorum valde difforme, distortumque. Iuxta proiecturam igitur luminosam in dictis obiectis depinges horologium. Et quoniam præter horologium nihil in speculo repræsentatur, ad artificium magis magisque occultandum, quidlibet in plano metamorphotico inter dictas lineas horarias depingere poteris.

III. Habeas præparatum speculum cylindraceum, eiusdem præcisè quantitatis, cuius cylindrus ligneus, aut papyraceus fuit: hunc in locum papyracei constitues; & ecce species horologij in diuersis planis transformatæ per opticam quandam ephormosin in speculo recollectæ horas exactè demonstrabunt. Vide quæ à fol. 171. vsque ad 180. tradidimus; ea enim magnum lumen traditis rebus adferent. Stylus quoque, seu index horarum, vt in præcedente accommodabitur.

Corollarium.

EX hac methodo patet, qua ratione idem in quolibet speculo plano exhiberi possit. Verùm cùm in sequentibus de hac fusiùs tractemus, hic eam consultò reticemus.

Problema XVI.

Horolabium catoptricum ea ratione construere, vt non nisi ad certum intermedij spatij punctum determinatum applicato oculo horæ compareant.

Vide fig. 5. Iconismi 25.

FIat primò DC speculum cylindraceum longitudinis duorum palmorum ex quacumque materia, quod ponatur supra tabulam XT, quadratam in centro tabulæ. Secundò, huic superinduces alium cylindrum papyraceum AE, BC, duplum prioris, qui internum strictè complexetur, habeatque basim ligneam, concauam, latam BC, quæ in clepsydram, seu vas hydraulicum HI, latitudine basis cylindri papyracei BC ferè æqualis, intrans supra aquam natitabit. Porrò in vasis hydraulici medio fiat diaphragma LR, per quod stillatim ex vase H, aqua paulatim defluens in inferiorem vasis I partem sese exoneret: vnde & epistomio in R, instructum sit oportet, vel quod consultius fiat, syphone curuo LIM. Tertiò, quo aperto aqua vasis H vel per syphonem egressa iuxta mensuram 12. horarum (in tot enim horas, seu partes medius cylindrus papyraceus diuidi debet) paulatim descendet, & sic in foramine, seu fissura cylindri papyracei (quod in medio fieri debet, & per quod speculum interius relucet) horam desideratam ex tabula reflexam ostendet. Quartò, horas autem hac arte inscribes plano tabulæ suppositæ: primò seorsim quolibet assumpto spacio, firmetur dioptra G, ad quam oculo applicato hora videbitur. Quintò, impleto H, vase hydraulico aqua, tot ex centro tabulæ circulos duces, in quot horas cylindri interioris superficies DC diuisa est, videlicet 12. describendo in primo ambitu tabulæ horam duodecimam iuxta methodum, qua fol. 178. transformatas figuras depingere docuimus: vel etiam mechanicè applicando oculum ad dioptram, depinge in primo ambitu plano numerum horæ 12. qui numerus si exactè in speculo dignoscatur, metamorphosim numeri in primo ambitu rectè perfeceris. Hoc descripto; aperto epistomio aqua vnà cum cylindro descendet eo vsque, donec speculum illo in loco sit, quo reflexionem secundi circuli, horasque ei inscriptas excipere possit. Deinde clauso epistomio in

eodem circulo horam 1. vel 2. ea ratione inscribes, qua in præcedente operatione factum est. Tertio, epistomio iterum aperto, descendat cylindrus fluctuans eo vsque, donec speculum eo loco sit, quo reflexione horam 3. spacij circularis excipere possit: & sic de reliquis horis inscribendis facies. Si vero cuipiam hic modus laboriosior videatur, is horas ea ratione singulas in singulis circulis describat, quam in lib. 2. part. 3. propos. 20. præscripsimus; vel etiam eadem prorsus ratione, qua in præcedenti horologio vsi sumus; & tandem potietur desiderio.

Vsus aurem huius horologij hic est. Impleta clepsydra, donec speculum in foramine cylindri papyracei intuentibus per dioptram exhibeat horam 1. Quo peracto, aperto epistomio vasis hydraulici, permittes cylindrum descendere: & cylindrus papyraceus in foramine intuentibus per dioptram semper exhibebit horam currentem tanta industria, vt nullus vnquam secretam machinationem animo cõcipere possit; semper hora 1. currens nulla alia, neque quicquam aliud, præter horam in speculo per dioptram intuentibus apparebit. Nota hoc loco, interiorem cylindrum circularem debere esse pendulum alicubi in E firmatum: secus enim si fiat, papyraceus nullam poterit habere liberam descensionis, ascensionisque viam. Huius horologij hîc Romæ experimentum rude me quandoque sumpsisse memini: quod adeo tamen oculos intuentium perstrinxit, vt non nisi fascinatione quadam, etiam multi ex viris Philosophiæ naturalis non imperitis id contingere posse existimarint. Rationem vero huius rei dedimus ãn locis passim citatis. Vt vero horologium magis mirum appareat, poterit è latere cylindri papyracei index PQ apponi in tabula firmata longitudinis cylindri DE; qui index papyraceo descendente, in superiore cylindri parte horas demonstret: Cylindro horam eandem speculum demonstrabit. In vase vero hydraulico sciatherica ordinaria iuxta præcepta in lib. 4. tradita ad artificij subtilitatem augendam describi poterunt.

Vsus horologij catoptrici.

Problema XVII.

Astronomiam sciathericam columnæ octocyclæ ita inscribere, vt Æolus columnæ insidens, in circuitu simul, & ventum spirantem, & intra hemicyclos cylindraceos horas, cæterumque rerum cœlestium apparatum ostendat. Vide fig. vi Prob. 17.

SIt cylindrus CDEF, AEolus ipsi impositus A. delphino B insidens, qui supra axem cylindri versatilis sit cum virga tridẽte, quę & indicem ventorum, horarumque referet. Ambitu vero cylindri in octo partes diuiso, in singulis ponentur ventorum figuræ cum nominibus, intra hemicyclos vero cylindraceos describantur variæ lineæ horarum, intra G horæ astronomicæ; intra H Italicæ, & Babylonicæ; intra I semicyclus horæ planetariæ; intra K linea domorum cœlestium iuxta regulas in folio 488. traditas: habebisque horologium finitum. AEoli statuam ita fabricabis. Ex quacumque materia fiat statua figuræ præsentis, baculo siue virga quadam, qua, & ventos & horas demonstret, sit instructa: hæc statua intra caput matricem habeat, intra quam acumen axis cylindri insertum statuã ad facilem motum aptam reddat. Nam ita librata quauis agitatione aëris impelletur, firmabiturque in plaga, in quam impellitur. Cylindrus quoque circa axem suum sit mobilis. Hic cylindrus secundũ 4. mundi plagas situatus, locoque parẽti expositus, spirante vento AEolum cum indice suo versus eam partem, vnde vẽtus

tus spirat, agitatum, ibi ventum monstrare coget. Horas vero astronomicas si tibi monstrari velis, gyra cylindrum eo vsque, donec vmbra virgæ Aeoli præcisè parallela sit azymuthico cuiuscumque semicycli: & extremum vmbræ in G, horam astronomicam. Si vero simili industria promoueris in H, ostendet horas ab ortu, & occasu: si in I, horas planetarum: in K denique columnari hemicyclo domus cœlestes demonstrabit. Hic positi sunt octo principales tantùm venti: si reliquos collaterales num. 32. inscribere velis, totidem hemicyclis columna erit excauanda, in quibus singulis particulare aliquid ad astronomicam doctrinam pertinens delineetur. Quod quidem machinamentum in viridario alicuius Principis positum, præter admirationem, magnam quoque voluptatem in spectatoribus excitabit. Qua ratione vero intra domesticos parietes huiusmodi machina effici possit, quę ventos sympathicè demonstret, in Thaumaturgo mechanico, volente Deo, dicetur.

CAPVT IV.

De Horologijs Heliocaustícis.

HOROLOGIA Heliocaustica, siue Vstoria vocamus, quæ singulis horis accenso igne, strepituque excitato, horam præcisè denuncient: de quibus cum nemo, quod sciam, adhuc tractauerit, ego ingeniosam eorum structuram, prodigiosamque operationem primus in lucem dare decreui. Sit igitur

Problema XVIII.

Horologium heliocaustícum, siue Solare-vstorium eo ingenio construere, vt non solùm luce veluti indice quodam horas demonstret; sed & eadem singulis horis succenso igne strepituque facto, quo non secus ac vsitata horologia rotarum subsidio sonando, horas denunciet.

TRia ad hoc horologium in primis necessaria sunt. Primò, pila crystallina, vel si illa haberi non possit, phiala sphærica humore plena. Secundò, concha sphærica. Tertiò, delineatio horologij in concha vnà cum rebus ad incensionem, sonationemque peragendam necessarijs. Ac loco quidem pilæ crystallinæ, phiala sphærica facilè haberi potest, hac industria: ad fornacem vitriariam tibi conflari cures pilam vitream, quantum fieri potest exactè rotundam: hæc enim eadem prorsus proprietates habebit, quas pila crystallina: nam Soli exposita tam potenter vrit, vt in comburendo, speculo parabolico æquari possit. Hac igitur procurata, concham fieri curato, siue hemicyclum vas tantæ amplitudinis, vt pila vitrea in centro conchæ posita, vstorij coni apice, siue foco, superficiem eius concauam præcisè attingat. Deinde in hac concha horologium delineabis cuiuscunque generis. Sit verbi gratia astronomicum intra spacium heliodromum, id est tropicos comprehensũ, vt in fig. 2. icon. 26. apparet. Sit concha sphærica LMNO, in cuius cõcaua superficie sit delineatum spacium heliodromum, cum horis astronomicis ea ratione, quam

quam in lib. 6. propos. 1. docuimus. A sit pila vitrea aqua plena in centro sphæræ collocata, ita vt ipsa Terram respectu cœli designet. R sit Sol, cuius radij pilam penetrantes vniantur in puncto B, ita vt punctum causticum vstionis B, præcisè in concaua conchæ superficie finiat: dico hoc punctum lucidum vstorium horas demonstraturum, non secus ac radios Solis per foramen in dictam sphæricam superficiem immissos, aut vmbrosi coni apicẽ in dicto horologio. Cum enim radij conum BAR vstorium constituant, axis autem per ea, quæ lib. 2. par. 3. propos. 12. & in Arte nostra Anaclastica demonstrauimus, sit semper rectus, & irrefractus, vt potè normalis; quandocunque conus à Sole formatur, faciet is necessariò idem, quod radius Solis irrefractus, aut vmbra per apicem styli in sphæricam superficiem incidens. At hæc in horologio horam perfectè demonstrant. Ergo & focus coni vstorij, quod erat probandum.

Cùm præterea pilæ vitreæ conuexa superficies superficiei conchæ concauæ sit concentrica, erunt consequenter omnes lineæ à centro pilæ vitreæ ad concauam conchæ superficiem inter se æquales per 15. definit. Euclid. Sed & lineæ omnes à centro pilę ad circumferentiam eiusdem ductę inter se æquales sunt: subtractis igitur semidiametris pilę à semidiametris conchę, remanebunt omnes lineę à concaua conchę ad concauam pilę superficiem inter se æquales. Sed hę nihil aliud sunt, quàm axes conorum vstoriorum diuerso motu Solis ex pilę superficie in cõcauam conchę, superficiem proiectorum. Focus igitur extremum scilicet conorum causticorum, necessariò semper, & vbique superficiem concauam, tanget; ergo vbique in dicta superficie comburet. Ergo horas monstrando simul vstionem causabit, quod erat demonstrandum. Quomodo autem vstio instituenda sit, iam dicendum est.

De pilæ vitreæ vstione.

ORdinatis itaque singulis ad horodixin causticam necessarijs: Ita in opus effectumque machinationem deduces. Singulę lineę horarię à tropico ad tropicum ita subtiliter exscindantur, vt tamen latitudinem aliquam retineant rimę. Hoc peracto vide in spacio heliodromo parallelum Solis currentem; vbi enim is horas intersecat, ibi fomitem ex cono præparato minutim discisso rimis inseres. In conuexa verò conchæ superficie ad eadem puncta applicentur canales tot canaliculis ex lamina ferri constructis, quot numerus horarum vnitates habet instructi: Hosce cananiculos veluti mortariola quędãpuluere impleto: supra mortariola quoq; affigantur tintinnabula: habebisque omnia ad mirificam horodixin necessaria. Nos hic mortariola, canalesque non depinximus, tùm ne operosa delineatione lectoris animum perplexum redderemus; tùm quia hanc machinationem, ne nimis ad particularia descendisse videremur, ingeniosæ artificis industriæ relinquendam duximus. Quare modum, rationemque verbis tantùm insinuasse sufficiat.

Vsus horarij Caustici.

SItuatam priùs magneticè machinam vnà cum pila vitrea exactè centrum obtinentem, fulcro tenui sustentatam Soli exponito, fomite quoque rimis horarijs, per quas Sol eo die pertransiturus est, fartis; fiet, vt mox cùm focus vstorij coni ex pila proiectus lineam horariam attingere incipiet, in momento fomitem carpat: puluere vero pyrio, canalibusque, vel mortariolis refertis, vti & eodem fomite contiguo fomes accensus, puluerem in flammam excitabit: hæc, mortariola ingressa, tot bombos edet, quot vnitates hora currens (quam focus ipse coni vstorij semper inter lineas horarias demonstrat) continebit. Vt si focus inciderit in lineam horæ 3.

Universidad de Deusto
Biblioteca

post meridiem; ecce fomes accensus accendet puluerem sibi contiguum per canaliculum sparsum, hic mortariola ingressus succ ssiuè tres eder bombos. Si verò totidem tintinnabula mortariolis superimposueris, impetus in tintinnabula impactus, præter bombos tres distinctos, totidem ictibus sonoris horam demonstrabit. Huiusmodi machinam horodicticam sæpe exhibuimus cum tanta adstantium voluptate, æque & admiratione, vt nullum spectaculũ Principibus viris dignius exhiberi possse asseuerauerint. Quare hoc loco inter alia Cæsareæ mentis relaxationi aptissima spectacula, hoc etiam proponendum duxi.

Quò candela in altari conditã hora accẽdi possint.

Corollarium I.

EX hoc patet, ad datum horæ momentum, quomodo incendium causari possit. Qua ratione in altari aliquo data hora, candelæ, & lampades sulphuratis videlicet filis ad elychnos singulorum deductis accendantur.

Steganographia.

Corollarium II.

PAtet quoque, qua ratione duo ad conditam horam occultos animi sui conceptus sibi, cùm per sonum, cùm per lucem, manifestare possint; quæ omnia hìc fusiùs prosequeremur, si ea alijs operibus non reseruassemus. Huius opè alibi statuã producimus, quæ gestibus, & motibus mẽbrorum totius corporis ea præstet, quæ nemo naturæ viribus contingere posse credat.

Corollarium III.

Effectus augentur speculis parabolicis.

EX hisce quoque patet, non pilam tantùm vitream, sed & specula turbinata parabolica, vt & hyperbolica, focum in multos passus, & perticas proijcienre posse. Quorum tamen applicationem consultò silemus, vt & ingenioso Lectori aliquam mira inueniendi occasionem præbeamus.

CAPVT V.

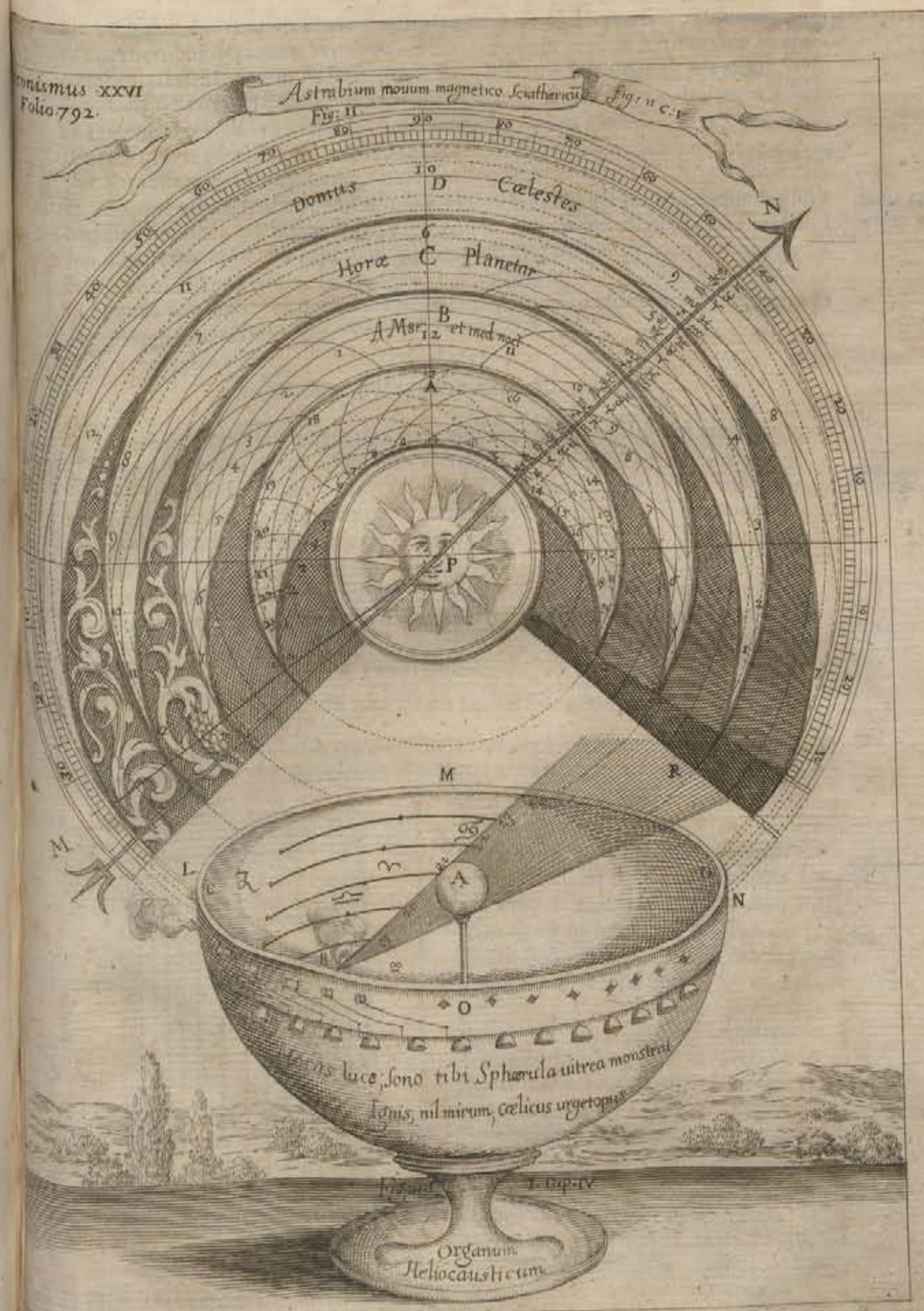
De Horoscopijs Magneticis.

QVAMVIS lib. 2. Artis nostræ Magneticæ fusè de huiusmodi horodixi tractauerimus, nihil tamen rerum ibidem traditarum hìc repetendum duximus: sed quædam nouiter à me reperta hoc loco ob magnam, quam magnetici radij habent ad lucidos radios affinitatem, & analogiam, proponere voluimus, ne quicquam in hac Horologiographia prodigiosa omisisse videremur.

Problema XIX.

Totius primi mobilis doctrinã vnica magnetica acu demonstrare.

DEscribantur in plano solido quotlibet concentrici circuli, tot videlicet, quot separata rerum astronomicarum schemata delineare cupis; cuiusmodi nos hic



Universidad de Deusto
Biblioteca

hìc posuimus,quatuor;eruntque singula spacia A, B, C, D, pro singulis schematum delineationibus deputata. Si itaque iuxta methodum in lib.2. Artis nostræ Magneticæ cap.3. intra spacium A, Italicum,& Babylonicum horologium per tabulas descripseris;si iterum in spacio B Astronomicum;in C Planetariarum horarum lineas; in D denique domuum cœlestium, & circulos ; in alijs, ascendentium Signorum schema , iuxta methodum , vt diximus in lib. 2. Artis Magneticæ cap.1.2.3.4.5.6. 7.8.9.traditam:habebis schema, cuius vna acus NM in centro P librata, omnia dicta in appropriatis spacijs demonstrabit. Nam delineatione peracta,eaque capsulæ inclusa , fiat linea meridiana supra tegmen vitreum colore oleaceo , quæ interiori horæ 12.respondeat. Si capsulam Soli expositam eousque gyraueris , donec vmbra lineę in vitreo tegmine delineata in horam 12. coincidat , monstrabit tibi acus in singulis sistematis res petitas. Vlteriorem verò vsum huius apodixis quæres in Arte Magnetica citato loco. Vide figuram 2. Iconismi.

Stylus huius sciatherici qualis ?

Idem præstabis sine acu Magnetica.

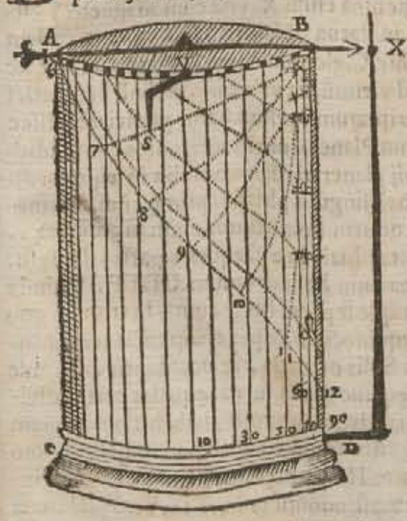
SI verò sine ope acus magneticæ dicta tibi monstrari velis;id tibi præstabit gnomon in centro figuræ ad angulos rectus , & cuiuslibet magnitudinis , erectus. Vmbra enim huius in figura prius magneticè situata, vbi parallelum Solis currentem secuerit,ibi horam simul in quolibet spacio demonstrabit. Ita vmbra eadem in spacio A ostendet horam Italicam,& Babylonicam ; in B astronomicam ; in C planetariam ; in D domum cœlestem , quam Sol eodem tempore subit. Ex quo facilè patet noua astrolabiorum sciathericorum describẽdorum ratio,à nemine quod sciam adhuc tradita ;quam Lectori sagaci vlterius excolendam relinquimus.

Noua Astrolabij inuentio.

Problema XX.

In plano verticali idem machinari.

DElineetur in cylindro quopiã ABCD Vrano-scopium eo modo,quo in lib.6. prob.9. fol.484. docuimus. Fiat stylus VS normalis ad cylindrũ in quolibet loco horæ 12. Deinde acus magnetica vertici cylindri imponatur; in mobili verò cylindri pede puncto D , infigatur ad perpendiculum stylus subtilissimus DX, qui indicis horarum munere fungatur. Vsus igitur horologij hic est:Expositio cylindro Soli , acuque quiescente vertatur cylindrus eò vsq; dum VS stylus vmbrã parallelam, & ad basim rectã proijciat ; & stylus BX , in communi intersectionis , & azymuthi pũcto Solis paralleli,horas reliquas primi mobilis ostendet.Nota tamẽ gnomonẽ BX sẽper in plano iacẽtis acus, seu meridiani esse debere,itavt extremum gnomonis X , semper sub sagittæ mucrone B immediatè desinat, & perpendiculum ex sagitta B demissum referat: nihil autem interest, qua distantia à cylindro distet gnomon , cùm is normali visione inspectus in communi intersectionis paralleli Solis , & linearum horariarum horas demonstret.



Vsus horologij.

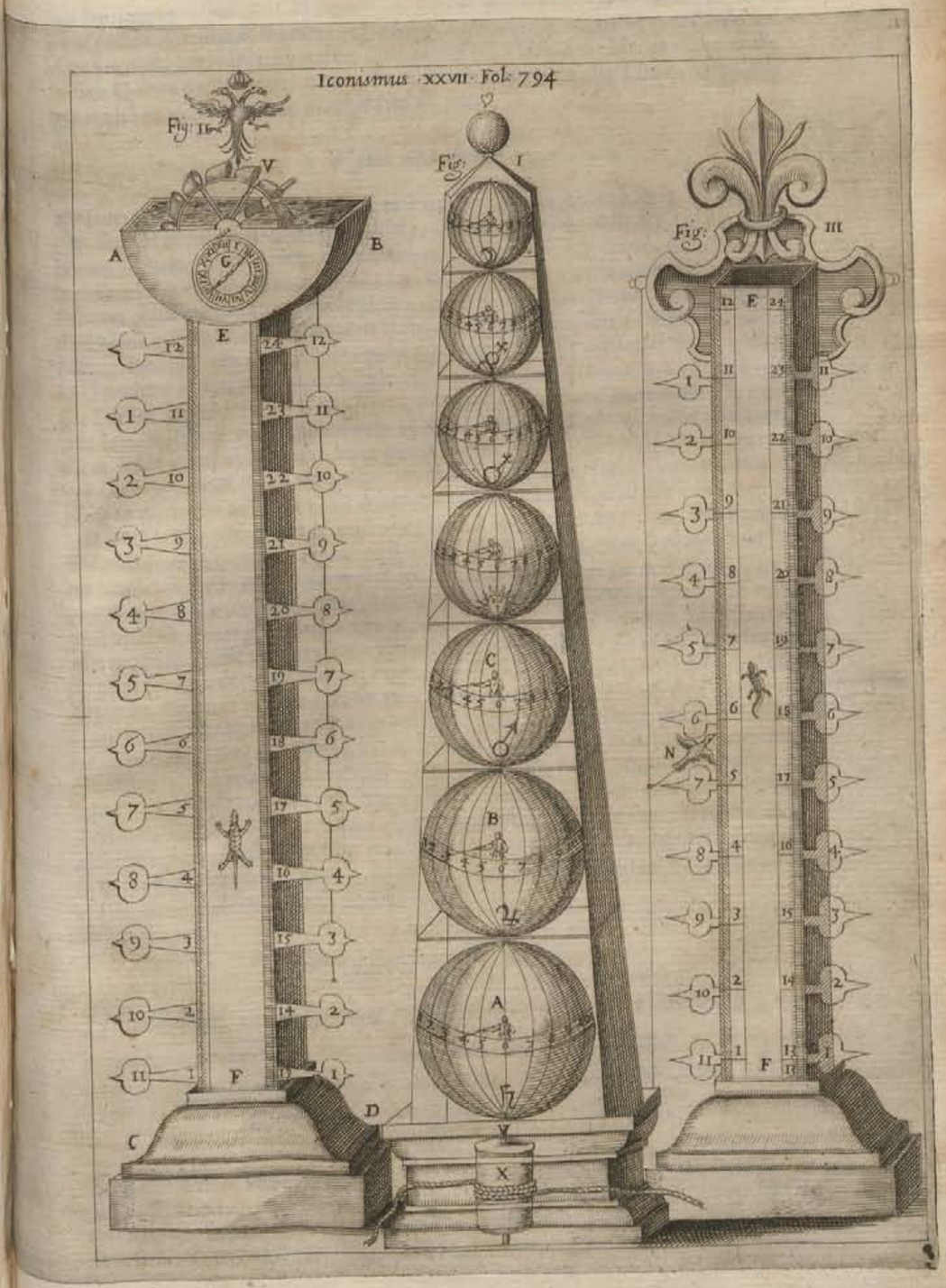
Corollarium.

EX his patet omnia illa corpora, quæ lib. 6. cap. 6. produximus, Magnetica euadere, si posito stylo gnomonis quouis in linea horæ 12. & acu magnetica in vertice corporum, & gnomone è latere acui correspondente, vt dictum est, horas, reliquasque lineas in dicto corpore delinearis; neque credo vllum, qui magnetica nostra fundamenta non prius perspexerit, hanc nouam horodixeos magneticæ rationem percipere posse: vnde non immeritò inter prodigiosa horolabia reponimus.

Problema XXI.

Machinamentum magneticum construere, in quo septem Planetæ in singulis phialis inclusi horas regiminis in dies demonstrent. Vide figur. 1. Iconismi.

MIrandum hoc loco technasma prodemus, quo singulis diebus quis Planeta gubernet, quos in humanas actiones effectus habeat, quid in plantas, lapides, animalia possit; occulto, & inconceptibili motu; clarè ostenditur. Accipe septem phialas, iuxta Arithmeticam proportionem semper minores, & minores, vt hic vides, quarum singulæ orificium habeant, tantæ, quantum globo magnetico immittendo sufficiat, latitudinis; ne verò si singulæ liquore repleantur, pondere nimio rumpantur, interiectis asserculis suffulciri debent, vt vides. Porrò singulas phialas in 12. circulos meridianos, id est 24. horarum spacia dirimes, quibus singulis globulos proportionatos, ac magnete fętos ea prorsus ratione, qua in Magia Magnetica dictum est, immittes, librabisque. Intra sustentaculum verò totius machinæ, vel hydraulicam clepsydram, vel rotatilem X pones, quæ infra pedem phialę validum magnetem supra se contineat 24. horarum spacio versatilem, ita situm, vt axis horizonti sit parallelus. Machina enim X, vnà cum magnete Y circumducta axem magnetis sibi parallelum in statuâ phialæ A circumuaget, eodem tẽpore magnes A, mouebit magnetem B, hic C, globulus verò C, globulũ D, & sic cõsequenter vnus alterũ mouebit vsque ad vltimũ, ita vt omnes globuli magnetici spacio 24. horarum in singulis phialis descriptarum cursum suum perficiant. Hisce globulis affiges statuas leuissimas singulorum Planetarum ijs insidentes cum radiolo in manu, quo vnaquæque horam dominij planetarij demonstrabit in æquatorem directa. Horas autem planetarias ita inscribes singulis phialis; primò cùm dies maximus hic Romæ sit quindecim, minima nouem (omittimus enim hic minuta), æquinoctialis verò 12. horarum. Iamque tota phiala in 24. æquales partes diuisa sit: Depinges verbi gratia in phiala A prius spacium heliodromum CDEF. Deinde numerentur ab hora 12. astronomica vtrinque septem horæ cum ½ in tropico ♋, & 4. cum ½ in tropico ♑, & 6. vtrinque in æquinoctiali, & per tria puncta terminantia lineæ curuæ ductæ dabunt horizontem Solis orientis, & occidentis. Deinde singulos hosce tres arcus tropicorum, & æquinoctialis in 12. equales partes diuides. Si igitur hęc puncta in arcubus lineis rectis coniunxeris, habebis horologium planetarum perfectum vnà cum horologio astronomico; spacio verò heliodromo adscribantur signa Zodiaci, vel scala mensium. Horas prętera planetarijs lineis inscribes eo ordine, vt horę 6. planetarię, 12. astronomicę, hora 12. verò planetaria horę 6. astronomicę semper respondeat. Characteres verò planetarum singulis horis adscribes iuxta ordinem tabulę in lib. 3. cap. 2. traditę, singulis phialis, prout diebus



Universidad de Deusto
Biblioteca

bus ſeptimanæ reſpondent. Notandum enim tot phialas eſſe, quot ſeptimanæ dies; ita vt phiala A prima, & maxima regimini planetarum die Sabbathi monſtrãdo ſeruiat: Secunda regimini planetarum die Iouis; Tertia eidem die Martis: Quarta die Solis: Quinta die Veneris: Sexta die Mercurij: Septima die Lunæ: Omnibus igitur ritè ſic diſpoſitis, hac machina ita vtemur.

Vſus machinæ.

SItuetur machina cum phialis hac ratione, vt aſtronomica 12. & 6. planetaria ſemper medium obtineant in phiala. Deinde primo mobili XY, ad certam horam aſtronomicam directa, concitataque mouebuntur vnà omnes ſtatuæ phialis incluſæ, globis ſuis inſidentes, baculis ſuis in circumferentia phialarum horas monſtrantes; quarum tamen verum regimen denotat illa ſolùm ſtatua, quæ currentis diei nomine inſignitæ phialæ fuerit incluſa. Sit igitur hodie 24. Septembris dies Mercurij; cupio ſcire quis planeta gubernet hora 12. aſtronomica; & ſtatua globulo ☿ nomine inſignito inſidẽs, radiolo oſtendet horam 6. & iuxta eam characterem ☿. Dicam igitur Mercurium hac hora gubernare. Sit iterum eodem Mercurij die 21. Iunij ſolſtitiali die inquirendum regimen horæ tertia aſtronomica poſt meridiem. Vide igitur vbi circulus horæ tertiæ, quem ſtatua monſtrat in phiala quarta, ſiue ♑, tropicum ♑ ſecet, ibi quoque inuenies horam planetariam cum charactere planetæ regnantis adſcripto. Sit denique eodem ☿ die ſolſtitiali die 21. Decembris hora tertia pomeridiana regimen planetæ inquirendum: vide vbi circulus horarius tertius, quem in æquatore ſtatua in phiala quarta, ſiue ☿ demonſtrat, ſecet tropicum ♑; ibi enim horam planetariam horæ aſtronomicæ correſpondentem vna cum planetæ regnantis charactere inuenies. Ita Sole quemcumque parallelum percurrente, horas planetarias vnà cum planeta gubernante eidem adſcripto reperies. Si die Solis verò regimen planetarum ſcire deſideres, eadem prorſus ratione procedes, vt in præcedenti exemplo, & ſic in phiala cuilibet dici currenti deputata, regimina planetarum ſingulis horis reperies. Si verò effectus planetarũ regnantium ſingulis horis adſcribas, videbis cum maxima voluptate ſimul, & admiratione, quid ſingulis diebus, & horarum momentis eligere debeas in auſpicandis negotijs. Ita tria admiranda reperies. Primò horarum aſtronomicarum vniformem demonſtrationem in ſingulis phialis. Secundò horarum planetariarum. Tertium, diuinationem quandam circa negotiorum, actionumque humanarum auſpicationem. Atque hæc ſunt, quæ de Horodixi magnetica reſtabant dicenda. Si quis plura circa huiuſmodi deſideret, is adeat Magiam noſtram Magneticam, vbi de huiuſmodi ex profeſſo tractatum reperiet.

Electionis inquiſitio.

Problema XXII.

Horologium magneticum conſtruere, in quo Lacertula, vel aliud quoduis animalculum leui charta effigiatum, horas, aſcendendo, & deſcendendo, ſpacio 24 horarum demonſtret. Vide fig. 2. Iconiſmi 27.

HHuiuſmodi machinam inter alias, quæ in admirationem excitare ſolẽt ſpectatores, in meo Muſeo expoſitam oſtendo; eo artificio adornatã, vt Lacertula in columna quapiam aſcendendo deſcendẽdoq; horas ſingulas ita ad viuum demonſtret, vt nemo fere ſit, qui motus Lacertulæ rationem percipiat. Nam naturali

Universidad de Deusto
Biblioteca

naturali motu progreditur ſurſum, & deorſum, neque tamen vlli rei adhęret; neque rotis vehitur, neque extrinſeco adminiculo fulcitur; ſi eam abſtraxeris, mox vbi in columnã repoſita fuerit, horã ſuã repetet. Hanc igitur machinã hoc ingenio adornabis. Fiat in formã colũnę quadratę receptaculũ cõcauũ ABCD, vt 2. fig. docet: in cuius medio inſeratur tenuis, & ſubtilis regula ex ebano, vel ęnea lamina, per tabis, chorda eo ingenio ſuſpenſum, vt facies magnetis axi magnetico parallela ſit, & eadem interiorem EF regulæ æneæ ſuperficiem leuiter radat; habebiſque primum ad lacertulam mouendam animandamque requiſitum.

Iterum, vt Lacertula ſingulis 24. horis aſcendat, deſcendatque ſeipſa, horaſque mõſtret, ita ages. In vertice columnę facies AB hydraulicã rotã 24. horarum ſpacio ſemel circum euntem ſignatam litera V, habeatque hæc rota vaſcula conica 24. in circuitu firmiter inſerta, vt figura docet: vaſcula autem in fundo, tenuiſſimo foramine ſint pertuſa: hæc rota, ita præparata, ſupra axem poloſque circumacta intra vas AB inſeri debet; axi autem chorda circumplicanda eſt, in cuius extremo magnes, cuius paulo ante mentionem fecimus, alligari debet; qui duplex officium habebit; pondere enim ſuo rotam V intra vas AB inſertam circumagit ſpacio 24. horarum; & deſcendendo ſimul intra columnam quadratam vnà ſecum aciculam chalybeam per medium lacertulę corpus latenter tranſactam trahet; videbiturque lacertula ſponte ſua aſcendendo, & deſcendendo horas ordine, ſumma intuentium admiratione demonſtrare: vaſcula enim conica in rotæ V circumferentia diſpoſita, intra aquam vaſis AB immerſa, magnetis ponderi affixi grauitate emergentia aquam hauſtam deplebunt, per foramina paruula fundi, in vaſculum vicinũ & hoc in ſequens, & ita rota ſpacio 24. horarum ſemel circumagetur. Si itaque in exteriori vaſis AB facie G indicem horarium poſueris, videbis Lacertulã eandem sẽper horam in plano columnæ oſtendere, quam oſtendit radius horarius, in plano vaſis AB deſcriptus. Verum figura appoſita te melius inſtruet, quàm vel multæ verborum ambages; illam igitur conſule.

Problema XXIII.

Horologium conſtruere, quo Columba per Aërem volans, horas in eadem quadrata columna demonſtret. Vide fig. 3. Icon. 27.

IN hoc machinamẽto maneat eadem columna quadrata concaua; axis tantùm V ad tres digitos emineat: cui axi ex poſteriori parte circumligata ſit chorda, in cuius extrema idem magnes alligetur, vt prius. Anteriori verò axis parti alia chordula, ſeu potius filum circumligetur, quantum fieri poteſt ſubtile, & tenue, videlicet ſubtiliſſimum filum ſericum, vt eminus vix ſenſui ſe ſiſtat. Fiat quoque in baſi columnæ abditus tubulus, intra quem ab axe reuolutum filum, vnà cum annexo pondere quolibet, deſcendat. Debet autem reſolutio vtriuſque chordæ tam interioris, à qua magnes dependet; quàm exterioris, à qua columba, fieri in vnam & eandem partem. His ita ritè peractis fiat è ſubtiliſſima charta Colũba N, per cuius corpus ſubtiliſſima ex chalybe latenter ſit trãſacta acicula; caudæ verò colũbæ ex vna parte ſubtiliſſimum, & vix ſenſibile filum ſit alligatum: ex altera parte, in ipſo perpendiculo, è regione magnetis intra columnam abſconditi. Fietque vt vtraque chorda in eãdem partem, & æqualibus momentis ab axe reuoluta, Columba N roſtello à magnete interiori attracta, æquali tenore nunc aſcendat, nunc deſcendat, tota libera in aëre pendens. Nam lapidis vehementia attracta, cum ſe eidem ob retinaculum fili perpendiculo alligati coniungere non poſſit, in medio aëris dependens,

dens, in columna horas, nunc aſcendendo, nunc deſcendendo, maxima ſpectantium admiratione demonſtrabit. Augebit demonſtrationem ſi tabula EF fuerit ſpecularis materię: ſic enim duæ columbæ roſtris ſeſe impetẽtes, in medio aëris cõcertare videbuntur. Vide figuram, quæ exactè omnia declarabit.

Problema XXIV.

De Horodixi Sympathico, vti Botanicis, Zoologis, ſiue horologijs animatis.

MAgna inter Authores controuerſia eſt, vtrum ſympathicum horologium dari poſſit, id eſt, quod ſola occulta vi, & ſine vllo artificiali machinamento horas demonſtret? Nonnulli rem ſub dubio affirmant: quidam prorſus reprobãt. Non deſunt, qui rem ita abhorreant, vt vel ad primam propoſitionem aures occludere videantur. Nos mediam tenentes viam dicimus, omnino dari poſſe rem aliquam in ſublunari mundo, quæ eam ad Solem habeat ſympathiam, conſenſumque, vt moto Sole, & ipſa magica induſtria librata Solem indeſinenter ſequatur. Si igitur res hæc in 24. æquales partes diuiſo globulo cuipiã inderetur, atque in cẽtro aquæ libraretur, poſitoque è regione ſtylo immobili; nullum dubium eſſe debet, quin illud horologium horas perfectè, & perpetuo demonſtraret: quæ omnia fuſius oſtẽdi in lib. 3. Artis noſtræ Magneticæ cap. de Horologijs Botanicis, ad quem locum Lectorem curioſum remittimus, vbi & materiam determinatam, modumque operandi, atque adeo totius hiſtoriæ eiuſdem ſeriem deſcriptam reperiet. Qua ratione quoque Botanicum horologium conſtrui poſſit, citato Artis Magneticæ loco fusè dictum eſt. Reſtat ſolùm dubium de animato horologio, vtrum videlicet animal aliquod dari poſſit, quod horas naturaliter demonſtret? Certe AEgyptij certum ſimiæ genus cynocephalum id præſtare docuerunt, dum duodeno mictu ſingulis horis repetito tempus æquinoctiale indicat, vt nos fusè oſtendemus in Aſtronomia noſtra Hieroglyphica. Aliqui aſſignant quoque animalia quædam Americæ, quæ certis vocibus editis tempus diurnum demonſtrant; veluti animal, quod Pigritiam vocãt. In partibus ſuppolaribus refert Olaus certum Lari genus hominibus iſtis menſibus, quo Sole 1. 2. 3. & 4. menſium ſpacio perpetuo gaudent, decumbendi, ſurgendique horam demonſtrare. Addunt gallum natura ſibi inditâ habere quandam temporis, ſolariſque motus notitiam, quam & cantu matutino demonſtret. Innumera huius farinæ ſunt, quæ ab Authoribus narrantur, quæ omnia in alijs operibus fuſe proſequemur. Et de ſtatuis quidem ſolaribus, quæ ſe perpetuo ad Solem vertebant, vide Mechanicam noſtram hieroglyphicam, vbi inaudita quædam ex reconditiore AEgyptiorum philoſophia, de ſtatua Memnonia, Serapidis, Iſidis, Anubidis producemus. Porrò vnum adhuc maxima curioſorum animos concuſſit perplexitate hoc ſæculo publicatum ſecretum. Eſt id horologij quoddam genus in ſcypho exhibitum, cuius praxis hæc eſt. Horam quiſpiam cogniturus annulum ſubtili filo apprehenſum dimittit in ſcyphum, qui mox vbi aliquantulùm quieuerit, lateribus ſcyphi illiſus, ictibus ſonoris horam denunciare dicitur. Quæ ſi vera ſunt, quæ narrantur: Quæro ego hìc, quiſnam annulum ad hanc horam potiùs, quàm alteram determinet? quare potiùs aſtronomicam, quàm Italicam, Babylonicam, aut planetariam deſignet? cùm omnis horarum diſtributio ſit ex inſtituto hominum, & ab humana libertate arbitrij dependeat. Audio ſanguinis motum, pulſumque ſyſtoles, & diaſtoles ad motum cœli agitatum, hunc effectum cauſare. Sed quæro hìc, quis philoſophus demonſtrauit vnquam, ſanguinis motum cœleſti motui quadrare? Pulſum quoque ſanguinis in neruis horologum

Horologium heliotropicum.

Cynocephalus horologus.

Magicum horologium.

Universidad de Deusto
Biblioteca

logum esse, quis vnquam experimento didicit? Et dato quidem, non concesso, sanguinem periodum suam in microcosmo spacio 24. horarum ad motum cœli conficere: At quis sonum causabit? quis tot & tot ictuum, non plurium, nec pauciorum sonum determinat? Cur in meridiano puncto Sole constituto, 12. tantùm, non 6. aut 18. vel 17. ictus facit? Ad hæc cum omnes obmutescere videam, & neminẽ, qui tam prodigiosi soni rationem aliquam assignare possit, reperiam; meritò mihi id suspectum redditur: neque enim tolerari posse videntur ij, qui, dum nulla ratio naturalis illis suppetat, ad motum terræ, aliasque fatuas opiniones se demittere nõ verecundantur, dummodò paradoxum hoc suo quouis modo incredulis quibusdã, & imperitæ hominum turbæ persuadeant. Ego sæpe sæpiùs huius experimentum me sumpsisse memini, sed semper irrito successu. At cur non mihi, sed illis solitũ præstat effectum? Incusant hic illi defectum industriæ. At miror ego hic non tam debile in naturalibus rebus discernendis iudicium, quàm cum primis stolidam illam maleferiatorum hominum superstitionem, dum huiusmodi anilibus deliramẽtis tam facile fidem habent, vt neminem præter se simili industria ad eiusmodi peragenda sufficiente pollere arbitrentur, vanitas sine intolerabilis. Vt igitur breui me expediam, dico, horologium nulla ratione naturale esse, sed effectum hunc ex eorum numero esse, qui non nisi vel cum implicito, vel explicito pacto dæmonis præstantur: cuius generis quoque omnia illa sunt, quæ nullam cum causis naturalibus conuentionem habent, & quorum mill in natura fundata ratio assignari potest. Verùm cùm huiusmodi horologij genus in Arte Magnetica satis refutauerimus, superuacaneum esse ratus sum in eo hic denuo refutando tempus chartamque terere.

Problema XXV.

De horologijs rotatilibus.

NE curiosæ huic horodixeos doctrinæ quicquam deesset, hunc sibi locum veluti iure quodam vendicare videbatur eorum organorum, quæ varia rotarum sibi inuicem proportione implicatarum adaptatione horas demõstrant, cõpositio. At cùm hanc materiam extra lucis & vmbræ confinium longè constitutam videremus, ne instituti nostri limites transiliisse videremur, eam in opus aliud, cuius titulus est, Natura rerum machinis animata, seu Thaumaturgus Mechanicus, cõsultius differendum censuimus; in quo de dictorum horologiorum perfectè cõstruendorum ratione, rotarumque ad cœlestium corporum motus proportione, quo pacto videlicet præter eos ab artificibus vnquã notatos cœlestium corporum motus, omnium quoque rerum naturalium motus, rotis, neruis, funibus ad exemplar naturæ conformatos exhibere possimus, vberrimè tractabitur: quoue, si Deus vitã largitus fuerit, Lector curiosus totam rerum naturam machinis animatam incredibili animi voluptate contemplabitur. De horologijs itaque prodigiosis hæc pauca interim accipe, nihil dubius, quin hæc tanquam fœcunda quædam semina fœcundis ingenijs insita, in vberrimam suo tempore rerum naturalium messem sint germinatura.

Natura rerum machinis animata, siue Thaumaturgus Mechanicus.

PARS SECVNDA.

MAGIA PARASTATICA,

SIVE

DE REPRÆSENTATIONIBVS RERVM PRODIGIOSIS PER LVCEM, ET VMBRAM.

PRAEFATIO.

MAGIA Parastatica, siue Repræsentatiua, nihil aliud est, quàm ea reconditior Lucis & Vmbræ scientia, qua per varias Lucis & Vmbræ mistiones, per Catoptricas reflexiones, refractionesque, mira Auditoribus exhibentur spectacula. Huius ope Bachon quondam sese per vmbram propriam discipulis remotis corã exhibuisse fertur. Huius ope Arazel Arabs de repentè veluti in Theatro quodam quicquid Auditores vellent producebat. Huius adminiculo Dinostratus conclauia depingebat vuis, & omnis generis animalium capitibus. Huius denique ope Rodulpho II. Imperatori, veluti in Scena quadam, omnes Cæsares à Iulio ad Carolum V. repræsentati feruntur: vnde multi eum Magiæ insimulare non sunt verecundati, multiquoque naturalibus arcanis, tam reconditos effectus adscripserunt. Nos quomodo similia ex arcana Lucis & Vmbræ scientia producere possimus, videamus. Cùm igitur in præcedenti Parte de prodigioso Lucis & Vmbræ motu, in ordine ad horas tempusque demonstrandum ordinato, quantum ingenij vires permisere, tractatum sit; nunc ordo postulat, vt & prodigia Vmbræ Lucisq. immotæ per dictas prodigiosas rerum parastases declaremus: quod vt maiori cum methodo fiat, de aereis primùm, aqueisque, deinde de igneis quoque repræsentationibus disseremus.

Mira exempla parastaticarum operationum.

Universidad de Deusto
Biblioteca

CAPVT I.

De Repræsentationibus aëreis.

NATVRA pictrix, dum mirifica quadam ratione omnibus in rebus varia rerum simulacra pingit fingitque, quem in arcana rerum repræsentatione modum seruare debeamus, instruit. Quia tamen paucis licitum est hanc adire Corinthum: quibus modis Natura pictricem agat, & quomodo eam imitari valeamus, paucis hoc loco indicandum putaui.

Quadrupliciter igitur Natura, inusitata rerum pingit spectacula. Primò in cœlo, quorum aliqua à Deo præter naturæ intentionem, in præsagia malorum, vel bonorum orbi superuentura assumuntur: vt dum in libris Machabæorum exercitus in aëre formantur, armorumque concurrentium turmarum strepitus percipiuntur: dum tempore natiuitatis stellam in aëre pinxit æternę Lucis in mũdum aduentus prænunciam. Huius farinę infinita cœli spectacula narrant Historicorum penè omnium monumẽta, vt apud Lycosthenẽ, Aldrouãdum, Gesnerum, Cornelium Gemmam, alioſque leges collecta, quæ & φάσματα καὶ τέρατα Græcè, Latinè prodigia, ostenta, portenta vocant, tumultuum ciuilium, schismatum, bellorum, cæterarumque calamitatum prænuncia. Secundò, varias impressiones meteorologicas; cometas πανοπλοφόρους, trabes, cruces, aliasq; figuras multiformes, halones, parelia, capreas saltãtes, stellas cadentes, similiaq; de quibus in meteorologicis tractatur. Tertiò, natura subindè admirabili quodam lucis temperamento, veluti varia colorum mistura, & temperamento, in aëreis speculis tanta industria diuersissima rerum simulacra depingit, vt nulla ars humana, nulla industria eò pertingere posse videatur. Et de Iride quidem mirifico pingentis naturæ opificio, satis superque in primo libro dictum est. Restat, vt de duobus modis, quorum primo Natura omnis generis perfectè, & omnibus numeris absolutissimas imagines in aëre certis locis temporibusque depingere solet. Secundò, quomodo eadem præruptis montium præcipitijs, syluarum anfractibus, ac denique in animalibus, plantis, lapidibus efformare soleat, videamus. Sit igitur

Mira quæ natura pingit in Cœlo.

Parastasis I. Naturæ,

Siue de Morgana Rheginorum in Freto Mamertino, siue Siculo.

EO maximè tempore, quo ardentissimus Sol æstu feruoribusque Mare Mamertinum concoquit, natura inexhaustas quoque pictoriæ supellectilis suæ diuitias aperiens, ei præcipuè maris tractui, quę Rhegio, vetusto non minùs, quàm veterum Philosophorum Lyceis Academisque cumprimis celebri Calabriæ oppido, subindè spectandas exponit. Contingit enim, vt memorato tempore de repentè theatrum quoddam in vaporoso aëre sese aperiat, tanta rerum varietate adornatum, tanto scenarum apparatu, vt nihil ferè ibi sit, quod non se spectandum exhibeat: castellorum ordinatissimè dispositorum architectura: palatiorum, ędificiorumque ad omnes Perspectiuę regulas infinito columnarum ordine proiectorum mira quędam magnificentia, in eorum paulatim euanescentium locum succedente Scena catoptrica. Videas hic vmbrosos syluarum tractus, Cypressorum, aliarumq; arborum in quincuncem mira serie dispositarum ordines, campos immensos hominum turmis, boum, armentis, ouiumque gregibus refertos; omnia tanta colorum varietate, tam artificiosa Lucis & Vmbræ mistura, tam viuis gestibus; vt nihil humana industria simile producere posse videatur. Vocant autem Rhegini hoc spectaculum Morganam. Et cum hæc res paucis nota sit, eam hoc loco pertractandam suscipio.

Mira rerum spectacula in freto Siciliæ.

Ego sanè cùm anno 1636. Messanam transiens multa de prodigiosa huiusmodi parastasi, admiratione sane dignissima intellexissem; vt rei veritatem propiùs comperirem, Rhegium me contuli: vbi multi è peritioribus oppidi incolis circa hoc naturæ miraculum consulti, omnes ita sese rem habere, vt referri audieram, affirmarunt. Vt quoque solidius circa naturæ prodigium tam admirabile philosopharer, situm loci, naturam terræ, vaporem maris, summa diligentia obseruandum duxi: quibus quidem facilè in tam reconditorum effectuum causam, vt postea dicetur, deueni. Verùm, vt prodigium maiori certitudine affirmetur, apponam hic literas cuiusdam è nostris Patribus, qui huiusmodi spectacula naturæ in epistola quadam ad Leonem Sanctium Societatis nostræ, virum sanè vndequaque eruditissimum, & pro tempore in Romano Collegio Studiorum altiorum Præfecto data, ad longum describit.

Molto Reuerendo in Christo Padre. Pax Christi.

Epistola ad P. Leonem Sanctium de Morgana Rheginorum.

L'A mattina dell' Assontione della Beatissima Vergine, standomi solo alla fenestra, viddi cose tante, e tanto nuoue, che di ripensarle non mai satio, e stanco. Parmi, che la Madonna Santissima facesse comparire in questo Faro, vn vestigio di Paradiso quel dì, che essa vi entrò. Che se ancor l'occhio là su ha, come l'intelletto, lo specchio volontario, oue vegga ciò che gli piace: quel che hò visto io, posso chiamarlo specchio di quello specchio. Il Mare, che bagna la Sicilia si gonfiò, e diuentò per dieci miglia in circa di lunghezza, come vna spina di montagna nera; e questo della Calabria spianò, e comparue in vn momento vn cristallo chiarissimo, e trasparente: che parea vno specchio, che con la cima appoggiasse su quella montagna di acqua, e col piede al Lido di Calabria. In questo Specchio comparue subito di colore chiaro oscuro vna fila di più di 10000. pilastri d'vguale larghezza, & altezza, tutti equidistanti, e di vn medesimo viuissimo chiarore, come di vna medesima ombratura erano gli sfondati frà pilastro e pilastro. In vn momento poi i pilastri si smezzarono d'altezza, e si arcuarono in forma di cotesti aquedotti di Roma, ò delle sustruttioni di Salomone; e resto semplice specchio il resto dell'acqua, fino all'acqua ammontonata di Sicilia: mà per poco, che tosto sopra l'arcata si formò vn gran cornicione: frà poco sopra del cornicione si formarono castelli reali in quantità, disposti in quella vastissima piazza di vetro, e tutti di vna forma, e lauoro: frà poco, delli castelli rimasero quantità di torri tutte vguali: frà poco le torri si cambiarono in teatro di colonnati: frà poco il teatro si stese, e fecene vna doppia fuga: frà poco la fuga de' colonnati diuentò lunghissima facciata di fenestre in dieci fila: della facciata si fe varietà di selue di pini, e cipressi eguali, e d'altre varietà d'arbori. E quì il tutto disparue, e'l mare con vn poco di vento ritornò mare.

Questa è quella Fata Morgana, che ventisei anni ho stimata inuerisimile, & hora ho visto vera, e piu bella di quel che mi si dipinse. Di questa hor credo, che sia vero, che soglia comparire in varij colori volanti piu viui, e belli di questi non hà l'arte, e la natura permanente: perche chiaro oscuro, simile à quest i non viddi mai. Chi l'architetto, e ch'l fabro sia, e con qual'arte, e materia stampi in vn punto le varie, e tante magnificenze, desidero che Vostra Reuerenza me l'insegni, che viue frà le vere magnificenze Romane, e contempla le verissime diuine; mentre resto pregandole Iddio sempre propitio, e raccomandandomi a' suoi santi Sacrificij.

Di Reggio 22. di Agosto 1643.

Seruo in Christo. Ignatio Angelucci.

Universidad de Deusto
Biblioteca

Meminit huius quoque prodigij Damascius in vita Isidori Philosophi apud Photium. *Nostra tempestate narrarunt homines bonæ fidei, iuxta Siciliam in campo nominato Tetrapyrgio, & in alijs non paucis locis, videri equitum pugnantium simulacra; idque maximè æstatis tempore, cum ardentissimus est meridies.*

Similia spectata Neriti interioris Apuliæ Ciuitate, cuius hodie Episcopum agit Illustrissimus ille Fabius Chisius, vir in omnibus summus, & ad magna prorsus natus, ingenio ad hæc, & prudentia incomparabilis, Apostolicus dum hæc scribo, in Germania Nuncius. In huius, inquam, diœceseos Metropoli, similia naturæ phasmata spectari, narrat Scipio Mazzellus in descriptione Regni Neapolitani fol. 117. his verbis. *Poi appresso si vede Salito & Nardò, Città molto antica da Tolomeo detta Neritum, la quale è molto ciuile, ricca, e populosa; doue si veggono spesso in aere soffiando i venti Australi, quasi uno specchio d'alcune imagini di quelle cose, che sono all'intorno; il volgo, che non conosce la causa, l'imputa ad illusione diabolica, auenendo all'incõtro per la dispositione del luogo, e cagione dell'aria, che s'ingrossa per la souerchia humidità.* Vnde dici vix potest, quãtum hoc phantasma parastaticum, & quã mirum in modum multorum torserit ingenium dum cõprehẽdere nequeunt, quomodo res in nube appareãt, quæ tamen nullis in vicinis campis apparent. Ego igitur, vti supra dictum est, vt circa tam digni ostẽti abditas causas solidius philosopharer, Rhegium me contuli, omnes phænomeni circumstantias cum situ loci, terræ, vaporisque marini natura, & proprietate conferens, tandem causas detexi. Primò enim obseruaui montem è regione Siciliæ nomine Tinna maris, Rhegio oppositum, nigro quodam tractu in Pelorum desinentem; littora verò, vti & fundum maris, multam glaream, siue arenam ex selenite, antimonio, vitro, aliaque materia pellustri conflatam, ex vicinis montibus dictis mineralibus referris deuoluere, quæ intensissimo Solis calore, vnà cum vapore in sublime exaltato, diuersas & varias superficies conficiat: hæ crassioribus in medio vaporibus montique oppositis, vmbroso tractu quasi opacatę, in speculum polyedrum omnibus numeris absolutissimum tandẽ coalescãt. In hoc igitur speculo varium ad oculum situm habente, varia quoque rerum obiectarum simulacra reflectuntur. Columnarum artificiosa series contingit, vel ex vnà columna in littore consistente, quę in infinitam columnarum multitudinem multiplici reflexione sua abit; eadem prorsus ratione, qua vel vnum simulacrum inter duo specula rectà sibi opposita infinitam intra dicta specula simulacrorum prorsus similium multitudinem reflecti videmus, vti in Magia Catoptrica fusiùs ostenderur. Ita vnus homo variè intra speculares nubium superficies sępiusque reflexus exercitum demonstrat. Idem de arboribus, pecoribus, animalibus dicendum. Cùm verò columnis succedant alia obiecta, veluti arborum, castellorum, animalium: causa est, quod cùm oculus noster ad diuersas speculares vaporis perpetuò mobilis superficies diuersimodè se habeat, fiat vt iuxta regulas angulorum incidentię, & reflexionis, res quoque diuersę sub constituto angulo videantur, & prout specularis vaporis superficies eas in oculos reflexerint. Sed mirantur hoc loco, quomodo specularis illa materia arenosa eleuetur. At hi mirari desinent, vbi vehementem attractionis vim, qua Sol dum vapores allicit, vnà secum diuersas rerum materies in altum subleuare solet, penitiùs considerauerint. Quis nescit pilos, paleas, arenulas, festucas, similesque quisquilias, passim in grandine globosa reperiri? quæ sanè manifesta indicia sunt dictas res, vnà cum vapore in aërem eleuatas, ibidem vapore resoluto commixtas, deinde vi frigoris concreto, denuò in terram descendisse. Si verum est, quod Meteorologi referunt, quandoque saxis, lignis, ferro, ranis, similibusque animalculis pluisse; certè ea in suprema regione crescere non potuerunt, nisi prius illuc attracta materia. Eandem ob causam vitrea illa materia subtilissima, & penè insensibilis, vnà cum vapore maris eleuata in specularem superficiem conformatur. Habes obseruati phænomenis causam. Iam restat, vt quas-

Causa speculi aerei quod Morganam vocant.

quasdam hìc Historias, quas plerique tanquam inania hominum figmenta exibilant, declaremus.

Varia spectra non semper diaboli esse illusiones.

Refert Pomponius Mela, in Mauritania retro Atlantem regiones esse, in quibus circa meridiem intra montes varia spectra comparere soleant, quæ gestus hominũ in omnibus æmulentur: videas ibi choreas, audias tubarum, tympanorumque strepitus. Refert quoque Plinius, intra Imaum in Scythia regionem esse, in qua quotannis in vasta planitie appareant varia spectacula rerum sub figura hominum animaliumque, & instar exercitus; quibus viatores non rarò in auia, & deuia præcipitia ac denique in manifestam perniciem deducantur. Ad flumen Oby refert Haithon Armenus regionem esse, ad quam nullus adhuc penetrauerit, ob formidabilium spectrorum, quæ ex illa fluminis parte comparent, multitudinem. Ibi quoque hinnitus equorum, balatus ouium, hominumque vociferationes audiri frequentissimas testatur; ita vt hanc Diabolorum regionem existimantes, horroris causa nemo adhuc tentauerit. Quæ quidem omnes recensitæ historiæ per naturalia illa phasmata in vaporoso illo vitro cum speculo quodã exorientia, optimè saluari possunt. Fieri enim potest, situm, naturamque locorum talem esse, qualem in Freto Siculo descripsimus, in quo certis anni temporibus vapores vitrei eleuati ceu speculis monstrent horrenda illa phasmata, quæ tantopere timent. Quòd verò varias animalium voces audiant, id per voces animalium vicinorum in concaua rupe, aut monte reflexas fieri posse, nullum dubium esse debet; neque enim necessariò vapores mare sibi substratum requirunt; sufficit natura loci vitreo vapore turgentis.

Admirabilis historia de apparitione Idoli cuiusdam Americani.

Hæc omnia confirmant ea, quæ de loco quodam in Quatimalensi Regno Americæ refert Herrera; ait enim cultum Idoli cuiusdam nomine Anazothl eo in loco vigentem hinc originem sumpsisse, quòd statis anni temporibus idolum hoc ceu Deus aliquis, in nube compareat choro quodam Deastrorum stipatus. Illud autem, in quo Indos ludificatos ait fuisse, illud ipsum Idolum, de quo ante diximus, ad vicinum lacum quorannis summa veneratione coli solitum, ac certo vapore laci eodem tẽpore emisso, ceu speculo, cum omnibus prorsus circumstantijs, & ceremonijs adorationis, quibus ipsi vtebantur, repræsentatum. Indos autem naturæ ignorãtes mysterium, ad huiusmodi cultum, suismet è nube incumbente reflexis imaginibus excitatos; Deorum existimasse apparitiones, atque adeo Diabolum naturæ opere stupidis mentibus miserè imposuisse. Idolum autem mox vbi à PP. Dominicanis fraus detecta fuit, excisum, combustumque, imposterum dicto loco comparere cessasse. Non dubito quin huiusmodi naturæ phasmata multis in locis alicuius Idololatriæ occasionem dederint, cùm nihil facilius sit, quàm eas res admirari, & suspicere, quarum causas & rationes non capimus; tantoque firmius illis illudimur, quantò à nobis maiori digna admiratione putantur. Imò pastores Mauritanos pellibus ferinis amictos, ac tibijs tripudiantes in huiusmodi vaporibus visos, famam illam sparsisse verisimile est, quam deinde Geographi pro vera accipientes, Satyros, & Syluanos in dicta Mauritaniæ regione statis temporibus comparere solitos, cum lituis, & tibijs choreas agere posteritati tradiderunt.

Patet igitur, aëreum speculum à natura fieri, in quo rerum imagines multiplicatæ hominibus se ceu prodigia quædam, sine vlla opera, aut ludibrio dæmonum, exhibeant. Nos qua id arte, applicando actiua passiuis, facere queamus, declarandum est.

Para-

Universidad de Deusto
Biblioteca

Parastasis II.

Id est, artificiosa spectrorum aereorum exhibitio.

IN præcedente opus naturæ vidimus rerum repræsentabilium: nunc qua ratione applicando actiua passiuis, eadem arte Lucis & Vmbræ præstare possimus, declarandum est.

Artificialis aëreī speculi confectio.

Fiat igitur cista oblonga ferrea in modum canalis incuruata: deinde repones carbones seleniticos, cespites antimonio turgidos, aliasque glebas in materiam vitream resolubiles (Chymici hic me intelligunt) subiectoque canali igne carbones tamdiu vrantur, donec maximo feruore, atque igne concepto candeant. Hoc peracto, è regione canalis nigri coloris cortina extendatur: deinde aquam ex varijs vitriolorum, & salium speciebus compositam præparatam habeas, quam mox vbi carbonibus accensis effuderis, ecce mirum dictu tanquam in lucidissimo speculo ex constituto loco simulacra infinita quadam colorum varietate referta, & speculari vapore ad oculum reflexa, vel ad ipsius naturæ in Morgana Mamertina operantis inuidiam; summa cum voluptate attonitus intueberis, opacante cortina vitrei vaporis diaphaneitatem; vnde obiectarum rerum in constitutum locum reflexio tanta colorum varietate ex salium seminario erumpet, vt in rebus humanis nihil pulchrius videri posse censeam. Res tamen, vt optimè instituatur, chymicum magisterium requiret, & ingenium dextrum.

Ex hoc vnico experimento tam insolentis phasmatis in Freto Mamertino statis temporibus illucescentis rationes, & causam, ita ad oculum amicis demonstrauimus, vt nemo esset, qui de tam inuisi effectus causa amplius in vllo dubitare fuerit ausus. Non amplius hic progrediar; rem tantùm acutis ingenijs insinuasse sufficiat.

Speculum admirabile.

Certè, qui hæc penitiùs scrutatus fuerit, ea naturæ ope in exhibitione rerum se demonstraturum sciat, quæ nullus animo concipere possit, speculo, inquam, omnes naturæ vias longè excedente. Neque tamen quispiam sibi persuadeat omnem vaporem ad huiusmodi exhibenda idoneum esse: hoc enim falsum inde patet, quod non vbique locorum, vbi vapores eleuantur, optatos successus negotium habeat; sed in ijs solum locis, quos & situs loci, & vaporis proprietas particularis ad hæc exhibenda aptos fecerit. Pari ratione non omnis vapor arte procuratus, sed is tantùm ad exemplar naturæ institutus, qualem iam indicauimus, huic parastasi aptus erit. Negotium igitur non quamuis, sed Chymicam manum, vti dixi, vt effectum suum sortiatur, requirit.

Corollarium.

EX hoc machinamento colliges, flatu solo, vaporisque motu innumera exhiberi posse humano ingenio prorsus paradoxa, quæ Lectori curioso, machinatorique sagaci vlterius expendenda relinquimus; nostrum est in tanta rerum dicendarum multitudine, & varietate, multa paucis tantùm insinuare.

CA-

CAPVT II.

De pictricis Naturæ industria, qua in fœtibus humanis, animalibus, plantis, lapidibus nihil non efformat.

QVANTA possit imaginationis vis mulierum ad imagines in fœtibus conceptis efformandas, fusè tractatum est in Arte Magnetica. Certum enim est vim imaginatricem posse non tantùm fingere, sed conueniente colore depingere rerum simulacra in nouellis fœtibus, dum vim quandam possidet impediendi materiam seminis, quo minus genitoribus assimilari possit. Quem nodum diligenter examinans Ludouicus Mercatus, quando dicit superesse aliud impedimentum, quo semen operari liberè nequeat, neque filium parentibus assimilare possit, videlicet imaginationem vehementem, & variam, quæ non solùm inter concipiendum, verùm etiam, quæ toto formationis tempore concipitur, quoniam hæc formatio seminis eo modo dominatur, quo potentiæ superiores dominantur inferioribus, & inferiores superioribus obsequuntur. Quamobrem illa effigies per imaginationem potiùs vehementem comprehensa, quàm patris idolum, in fœtu imprimit. Quibus assentitur D. Thomas quæst. 4. art. 8. asserens imaginationem esse vim quandam in organo corporeo, vnde ad speciem imaginatam mutatur spiritus corporeus, in quo vis formatiua formatur, quæ operatur in semine; ideò aliqua subinde mutatio fit in prole, propter imaginationem parentis in congressu. Hinc constat, quòd ille spiritus ab imaginatiua potentia prædicto modo efficaciùs suas vires exercet, formationisque effigiem delineat, quàm ipsa formatrix, quæ ex natura membrorum parentis prodit.

Vis imaginatiua.

Tanta igitur vis est spiritus plastici, vt ex vehementi imaginatione mirabiles formæ producantur: hinc tot stigmata, næui, & characterismi fructuum, vini rubri, & carnium, animaliumque, in partu impressa identidem resultant. Quædam, si in faciem, vel sinum mulieris vterum gestantis, vel cerasum, vel fragum, vel vinum proijciatur, vel infundatur, & mulier grauida id ægrè tulerit; tunc rei nota in fœtu impressa, depictaque spectabitur. Idem accidit, si felis, aut mus, vel mustela inopinatò mulierem grauidam insilierit; nam confestim nota fœtui imprimetur rei specie radiante per phantasiam, spirituumque ope in loco fœtus tactui correspondente deuecta; nisi forsan mulier membrum ab animali contactum illico manu abstergat, eandemque manum alteri corporis parti abditæ admouerit. Exempla huius rei innumera vide apud Cornelium Gemmam, Veinreichium, Lycosthenem, Gesnerum, Lemnium, aliosque complures.

Nota in fœtibus vnde?

Quando igitur de mulieribus monstriparis, quæ fœtum forma vel canina, vel felina deturpatum pepererunt, legimus, aut cum canibus sese miscuisse fassæ sunt; vti accidit in Hetruria tempore Pij III. Pontificis cuidam mulieri, quæ canem enixa congressum abominabilem cum cane fassa, expiationis gratia ad Pontificem delata fuit; Vel vt accidit alteri mulieri in Auenione, quæ pariens canem, canem sustinuisse pronunciauit; ideoque iussu Franciscí Galliarum Regis vnà cum cane concremata est: Dicendum est contra Atheos huius temporis (qui impiè asserunt, hominem verum ex bestia concipi posse, atque adeò animam humanam non secus ac bestiæ mortalem esse) hæc monstra ex semine canis minime prodire potuisse. Quemadmodum nullum aliorum animalium ex homine generari potest; cùm huiusmodi semina qualitate dissideant, neque vtero gestationis tempore conueniant, proprietatibusque diserepent toto cœlo contrarijs, vti lib. 2. fusè dictum est. Asserendum igi-

Exemplum de semina monstri para.

tur

Universidad de Deusto
Biblioteca

Historia de feminis monstriparis.

tur erit, talia animalia, seu monstra fieri non ex semine bruti, sed hominis, cùm talis forma frequenti mulieris cogitatione, & phantasia fœtui communicetur. Nam etiamsi canis mulierem inierit, nihilominus ex illo semine nihil generatur, sed tanquam vteri muliebri incongruum euanescit, vel in putredinem abiens, tandem cum reliquis sordibus egeritur; concepto verò humano semine, vi imaginationis, & cogitationis monstrum producitur, quoniam illa mulier ob illum nefandum congressum turbata, & pauore anxia, canem semper se parituram cogitat. Hac de causa D. Hieronymus narrat se liberasse mulierem adulterij suspicione laborantem, dum partum patri minimè similem ediderit, cùm pictura infanti in mulieris domo suspensa non absimilis fuerit. Pictrix igitur huiusmodi phantasia est signorum sola penicillus; spiritus corporeus colores; species ex phantasia radiantes; tela corpus infantis tenerum; prototypon corporis infantilis, corpus maternum, cuius partes cum partibus infantis singularem consensum habent.

Imaginatiua animalium omnium rerum pictrix.

Tanta igitur est vis imaginationis mulierum grauidarum, vt quid animo conceperint, facilè in concepto fœtu depingant. Refert Cornelius Gemma, cùm Carolus V. Imperator ex Hispania in Belgium instructissima classe munitus peruenit, amplissimo Procerum apparatu stipatus, per illas oras graderetur, mulieres Belgicas, tunc vtero gestantes curiositate nimia anxias, ex Hispanorum intuitu viuacissima imaginatione operante infantes supercilijs nigris, & crispis peperisse. Redundat hæc pictrix imaginationis vis etiam in ipsa animalia, quæ & monstrosos in vtero subindè partus delineant ex solo vehementi intuitu alicuius rei. In quorum testis aues quoque, nunc serpentes, nunc humanas figuras, aut aliquid simile pinxisse supra citati Authores referunt.

Naturæ pictricis in lapidibus, plantisque miracula.

Varia petrarum genera.

IN plantarum radicibus naturam pingere, fingereque omnium rerum simulacra notius est, quàm dici debeat. Refero ea tantùm, quæ ego ipse obseruaui. Quatuor species sunt saxorum, in quibus plantarum, & arborum icones frugumque imagines à natura mirè depictæ conspiciuntur. Prima petra Borsycites, quæ Plinio dicitur in nigro ramosa candidis, aut sanguineis frondibus. Altera est, quam Imperatus Nemorosam, alij petram sinæ, alij dendritim appellant, multis corticibus, ceparum instar constitutam, quarum interna superficies pulcherrimas plantarum, & arborum, imò verò etiam syluarum effigies repræsentat. Tertia est, quæ in porosarum genere, ab Imperato collocata imagines habet frondium filicis, vnde lapis folium filicis nuncupatur. Quarta petra frumentalis dicta, quæ tritici, aliarumque frugum simulacra refert. In Achate, & marmore, seu lapide nil ferè est, quod natura non pingat: videbis in eo nunc vrbes, nunc syluas, nunc flumina, & omnis generis animalia. In Achate perfectum Crucifixum me vidisse memini. Effigiem quoque S. Hieronymi, in saxo depictam, iuxta Bethleemiticam speluncam videri Authores itinerarij Hierosolymitani testantur. In filicibus, ex Tolfensi lapidicina extractis, integrum alphabetum, literis vario venarum ductu formatis, quandoque extraxi ea prorsus figura, qua Iconis. fig. 1. docet. Quis nescit Mandragoræ, & quosdam Satyriorum bulbos, humanæ figuræ rudimenta præ se ferre? ὀρχις quoque ἀνθρωποφόμορφος floris typo hominem perfectè mentitur: alia Satyrij species apes, & muscas. In Britoniæ albæ radice inuentam effigiem humanam, & adhuc in publico Musæo Bononiensi conseruari, testatur Ambrosinus. Neque in radicibus, & plantis tantùm simulacra hominis, sed & aliarum rerum identidem figurat. Quis nescit in filicis radice certa lege secta naturam Aquilam Imperialem depinxisse? In radice quadam ab effectu ὀφιώδης dicta serpentem adumbrasse, & sic in alijs radicibus herbarum. Cepa secta cœlorum monstrant volumina. Astragali radix stellarum habet

Crucifixus in Achate.

Alphabetum naturale in saxis repertum.

Universidad de Deusto
Biblioteca

bet imagines. In arborum diuersorum truncis pro diuersa sectione sectis diuersas figuras reperiri experientia te docebit. In radicibus quoque plantarum mira quoque simulacra rerum depicta intueberis. In ligni Quaiaci trunco caput caninum cum figura auis perfecta naturam pinxisse, alibi me vidisse memini. Ita dum hæc scribo, in ramusculo pyri adhuc tenero sectoq. casu imaginem pectoralē ouali figuræ inclusam inuenio, ea industria à natura insitam, vt cum arte concertare posse videretur. Eodē tempore in horto nostro domestico papilionem deprehēdi, in cuius alis natura vultum Saluatoris perfecte expressérat; quam & à pictore summa diligentia depictam, inter alia naturæ pictricis opera huic præsenti Iconismo inserere libuit. In saxis quoque natura variorum animalium, piscium, volucrum, turrium, fluminum, montium, ita exactē depingit, vt à veris vix discrepent: de quibus cum in Mundo nostro subterraneo ex professo simus dicturi, hìc consultò plura dicere supersedeo, vt sic obiecta singula suis locis correspondeant. Qua ratione verò hæc omnia ad exemplar naturæ dictis in rebus repræsentari debeant, quaue ratione animalia monstrosa, monstrosæ plantæ producendæ varijs imaginibus præditæ, qui caulibus, thyrsis, radicibus, folijs, fructibus variæ figuræ inducendæ, etsi ad hāc Magiam parastaticam aliquo modo pertinere videantur: quia tamen nos hoc in opere sola lucis & vmbræ subsidio mira præstituros polliciti sumus, prædictis ad plasticam Magiam consultius reijcienda duximus.

Varia natura pictricis opera.

Magia plastica in quo consistit.

CAPVT III.

De repræsentatione rerum fortuita & casuali, & quomodo ea arte rebus induci possit?

IXIMVS in præcedenti capite de rerum simulacris naturæ penicillo varijs in corporibus depictis: iam verò restat, vt de fortuita rerum repræsentatione hoc loco agamus. Vocamus autem fortuitam, eo quod nulla certa naturæ intentione, aut etiam artificiosa sculptura, picturaue rebus simulacra rerum imprimantur: sed mere fortuitò, eò quòd partes diuersæ alicuius cōplexi, sub certo, & determinato puncto in oculum incurrentes, talem & talem figuram constituant. Ita Panormi in montis cuiusdam excelsi è regione vrbis positi latere concauo scopuli cum virgultorum prominentijs, etiamsi casu, ea tamen proiectione oculis occurrunt, vt medalium, cum capite Imperatoris in medio perfectè exprimant. Ambulantibus quoque ad Theatrum portus Messanensis Scyllæum promontorium Peloro oppositum caput cum oculis, naso, barba eo exhibet artificio, vt penicillo adumbratum videatur. Saxis quidem glabris partes lucidas, virgultis verò, dumetis, genistetis, silicetis, aut etiam scopulis muscosis, vmbras montis exhibentibus. Montes quoque nonnullos triremis figuram, alios hominem equo insidentem, quosdam hominem, seu Bacchum dolio insidentem mentientes me vidisse memini. Innumera huius farinæ spectacula is solus comperiet, qui varias mundi regiones peragrauerit: vix enim fieri potest, vt tanta scopulorum nullibi non occurrentium varietas, tanta planorum differentia, tanta vmbrarum multitudo, non aliquid subinde delineent, quæ tamen non nisi sub certo puncto quidpiam referunt. Refert Pausanias in Beoticis, in Olympi appendice mōtem esse, qui Ara Iouis vocabatur non alia causa, nisi, quod Aram cum incenso perfecto exprimeret. Iter quoque facientibus per desertum Sin, scopuli varie fissi sub

Medalium in monte effigiatū.

Caput humanū in monte Scyllæo expressum.

Mons in formā triremis exurgēs

Ara Iouis in Olympo.

Universidad de Deusto
Biblioteca

auroram exercitum hominum etiam cum metu eorum, qui phantasma ignorant, referre, Bellonius refert. Saxa quoque illa Russiæ, quorum meminit Ortelius, hominum, camelorum, pecorum, cæterarumq. rerum formas veriùs naturæ formatricis, quam miraculosæ metamorphoseos opera esse autumo. Memini me similia naturæ opera olim in Eremitorio Sancti Maurini prope Rhegium Narbonensis Prouinciæ Vrbem, non sine admiratione obseruasse, tanta figurarum varietate, quantam sibi imaginatio fingere potest. Olaus Magnus in medio Maris Septentrionalis naturâ scopulum posuisse refert Monachum cum cucullo suo perfectissimè exprimentem. In Insula quoque Melitêsi, quemadmodum ego ipse obseruaui ex orientali Insulæ parte, ex prominenti præcipitio dependens rupes figuram hominis rogati ex præcipitio suspensi perfectè æmulatur, vnde loco nomen Exphasmate (Frate impiccato.) Omnem admirationem superare videtur id quod, dum hic negotiorum causa degit, narrat P. Alphonsus Doualle Procurator Prouinciæ Chilensis, de mira quadam huius generis imagine apud suos spectabili. Locus est ad Mare Australe vulgo del Zur, dictus Arauco, vbi mons Smaragdis, Turchesijs, similibusque pretiosis lapidibus ita refertus est, vt eminus se variorũ huiusmodi lapidum natiuo splendore depictum non sine intuentium voluptate spectandum præbeat. In huius mõtis concauo, ex certo tamen, & constituto puncto, Imago Beatissimæ Virginis cum filio in brachijs tanta colorum varietate depicta cernitur, vt nemo sibi ferè id ludentis naturæ opus persuadere possit, sed omnes apparitionem diuinam mordicus teneant: mirum enim videbatur indigenis spectaculum, cùm illud non nisi ex certo loco sese conspiciendum præberet: à quo si vel minimum recesseris, iam euanescente figura, præter rupes, & præcipitia nihil ampliùs te videre existimes, vt proinde locus cum tempore mirum in modum frequentari fuerit solitus. Fama huius spectaculi ad nostros quoque Patres diffusa; qui rem penitius examinaturi Araucũ se conferunt, opus inspiciunt, at non vt simpliciores existimabant, apparitionem diuinam, vel repræsentationem miraculosam, sed meram esse proiectionem opticã in oculos fortuita lucis & vmbræ, lapidum colorumque proportione expressam sub effigie fœminæ filium brachijs stringentis incurrentem. Ne tamen deuotio populi erga Deiparam hoc tam mirifico spectaculo impediretur, ad illum quotannis solẽnem processionem tanquã ad locum deuotioni Deiparæ diuina prouidentia reseruatum instituerunt: quam quidem deuotionem minimè sibi ingratam fuisse euentus docuit; nam maximis paulatim prodigijs ita clarere cœpit, vt iam toto illo orbe locus vix celebrior habeatur, atque adeò Deus Optimus Maximus subinde occasione huius imaginis insolita quadã ratione sub oculos cadentis, ad nominis sui gloriã Matrisque cultum propagandum, hunc sibi locum elegisse videatur, vt vel hinc quoque appareat nihil in rerum natura tam casuale, ac fortuitum apparere posse, quod sub occulta diuinæ prouidentiæ dispositione omnium moderatrice non lateat; etsi nobis ob abditos fines, diuiniq. consilij inaccessas rationes nullam, vt plurimum causam habere videatur. In vna quoque Insularum Archipelagi naturam in imagine Deiparę formanda, haud absimili artificio lusisse, non ita pridem inaudiui. Atque hæc sunt, quæ de fortuita imaginum repræsentatione dicenda existimaui. Nihil igitur restat, nisi vt ad naturæ exemplar hoc loco quoque doceam, qua ratione Principes similes imagines in montium, camporum, vallium, hortorum discõtinuis superficiebus, simili arte inducere possint; quæ tamen non nisi ex constituto puncto quidpiam certi referant: fierique potest duplici ratione, vel scenographica, vel orthographica ratione, vt iam explicabimus.

Mira spectra in Eremitorio Sancti Maurini.

Mira pictura imaginis, in Chile.

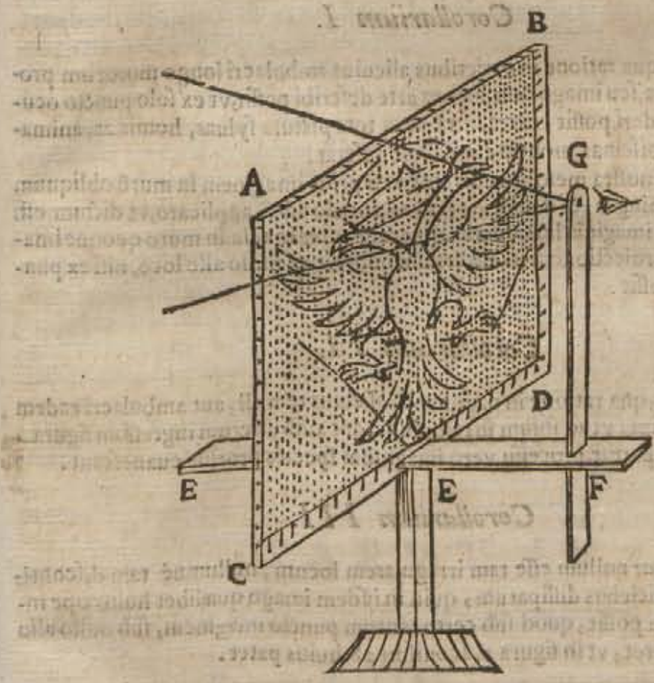
Nihil casuale, & fortuitum.

Para-

Parastasis I. Optica.

Rupes in montibus ita accommodare, arbores, plantasque in vineis, & hortis artificiosa quadam cultura, ita disponere, vt ex certo, & constituto loco quidlibet referant; extra verò nihil prorsus, ne vestigium quidem rei compareat.

DElineaturus igitur quidpiam regia magnificentia dignum, quod hominum aspicientium animos in admirationem rapiat: accipe instrumentum nostrũ, seu fenestrã mesopticam, quam in Scenographica Arte lib. 2. fol. 171. descripsimus;



in cuius tela, seu peplo eam prius imaginẽ, quam in dictis subiectis repræsentare desideras vti hic Aquilã, delineabis. Hoc peracto firma instrumẽtũ in loco determinato, ex quo videlicet spectanda dabitur imaginis parastasis; applicatoque oculo ad dioptrum tigilli G, diligenter obserua, quas partes obiectorum parastaticorum lineamenta imaginis in tela depicta iuxta radium opticum secent; secundum has enim partes aut pictum, aut sculptum obiectum dabit imaginem similem illi, quæ in tela depicta est, quæque nullibi nisi ex loco instrumenti in oculos incurret. Possũt autem puncta tãtum primaria delineationis in obiectis parastaticis, aut plano hortorum designari. Primò, vel oculo determinante in obiectis sectiones, quas imaginis lineamenta proijciunt; vel luce loco dioptri G, constituta, & imagine ex asse, aut charta efformata excisaq. in plano opaco & loco veli; hæc enim luce sua in spacio

Universidad de Deusto
Biblioteca

delineationi deputato determinabit primæ picturæ delineationē: vel vmbra, figura quolibet diaphano velo affixa, hæc enim luce in G, apposita vmbra determinabit in proposito spacio delineationem, ea prorsus ratione, qua in prima parte huius in probl. 2. & 3. horologia fieri docuimus: hisce enim tribus modis nullo pene negotio res in effectum deducitur. Atque vt mentē meam luculentius percipias, hic fig. 2. Iconismi 28. imaginem viri ponere visum, quæ eminus & secūdum longitudinis basim LM inspecta, montes, vrbes, valles, præcipitia, rupes, flumina, lacus, arbores, similiaque inconcinni campi simulacra repræsentabit. Si verò supra basim MD rectam inspexeris eminus, statim humanæ figuræ imago ex varijs arborum, rupium, fluminumque vmbris contexta, non sine voluptate intuentis sese oculis obijciet, vt figura fusiùs ostendit. Pari pacto posset campus aliquis ita ordinari, vt ex certo loco spectatus, simile phasma exhiberet; Si enim hanc figuram velo instrumenti mesoptici inscriberes, & operareris iuxta traditas praxes, facilè ad propositum scopum pertingeres.

Campus ἀνθρωπόμορφος figura 22.

Corollarium I.

EX his patet, qua ratione in parietibus alicuius ambulacri longo murorum productu, figura, seu imago quælibet ea arte describi possit, vt ex solo puncto oculi determinato videri possit, extra illud verò tota pictura syluas, homines, animalia, lacus, hortus, piscinas, montes, similiaque referat.

Posita fenestra nostra mesoptica, in eius veli prius imaginem in murū obliquum proijciendam depinges, & deinde operaberis oculo ad G applicato, vt dictum est; radij enim optici imaginis lineamenta determinantes in tela, in muro quoque imaginis dissipatam proiectionem ita determinabunt, vt ex nullo alio loco, nisi ex puncto G conspici possit.

Corollarium II.

Templorum pauimenta.

PAtet quoque, qua ratione in pauimento alicuius templi, aut ambulacri eadem describi possint; vt ad solum in templum, aut ambulacrum ingressum figura determinata compareat, processu verò imaginum species prorsus euanescant.

Corollarium III.

EX his sequitur nullum esse tam irregularem locum, nullumuè tam discontinuis superficiebus dissipatum, quin in ijsdem imago quælibet huius ope instrumenti depingi possit, quod sub certo tantùm puncto imaginem, sub nullo alio eandem demonstret, vt in figura 2. Iconismi 28. huius patet.

Corollarium IV.

Alia horarum miracula.

PAtet etiam, qua ratione mira in hortis artificiosa insitione plantarum, & arborum exhibere possis, veluti arma, effigiesque Principum, animaliumque varias figuras ex dato puncto, ita affabrè constitutas, vt penicillo descriptæ videantur. In montium quoque rupibus disordinatis, in scalarum gradibus, in intercolumnijs, alijsque locis, quæ hominibus miracula videri possint, & si eis nihil fallaciæ subesse possit, imò certissima sint, & demonstratiua, facileque in opus deducibilia. Hac arte vrbs quoque cōstrui posset, quæ ex edito loco certum quidpiam referret. Quemadmodum Dinocratem Architectum montem Athos Alexandro Magno efformare voluisse historiæ ferunt. Varie quoque, campi, horti, qui eminus conspecti figuram

ram emulentur ab artifice propositam, quemadmodum in figura 2. huius Iconismi pulchrè patet. Quæ omnia vlterius curioso Lectori indaganda relinquimus.

Parastasis II. Scenographica,

In tabula vnam & eandem, seu diuersas imagines ea arte describere, vt nulla, nisi sub determinato puncto videatur.

IN tabula quadam imago quælibet, verbi gratia Christi Saluatoris nostri delineetur: hoc peracto subtilissimis filis perpendiculariter in plano imaginis extensis tabulam cum filis, ita obliquo situ constitues, vt fila in vnam superficiem candidam continuam oculo occurrant. Quo peracto, hoc situ firmata tabula in eadem candida filorum superficie imago, verbi gratia Beatissimæ Virginis, ad oculi in obliquo situ constitutionem delineetur; ab oppositā verò imaginis parte in eadem filorum superficie alia, verbi gratia, Sancti Ioannis Baptistæ imago obliquo itidem situ effigietur, habebisque tres diuersas imagines, quarum media orthoptico radio Christum, altera loxoptico Virginem, tertia itidem loxoptico radio Præcursorem exhibebit. Si verò anoptico, & catoptico radio alias imagines in eadem tabula exhibere velis; fila transuersim erunt ducenda, ita vt in plano imaginis cum normalibus enticulatum quid exhibeant. Quibus positis, ex superiori parte in filorum superficie vna, ex inferiori verò secundum anopticum radium in eadem, oppositā tamen filorum superficie, delineetur altera, exhibebitque vna & eadem tabula quinque diuersas imagines, quarum nulla, nisi in certo, & determinato loco videri possit: res admodum pulchra, facilis, & spectantibus grata. Qua verò ratione harum imaginum parastasis speculis exhiberi possit, in sequenti tractatu dicetur.

Vt imago ex vna reddatur quintuplex sola mutatione visus.

Huc pertinent vulgares illæ exhibitiones, quas plicatis in modum prismatum chartis in vtroque latere plicatis diuersas imagines depingunt. Item scalares illi bacilli trigoni, in quibus gradatim dispositis dissipatam in dictis bacillis imaginē speculum obliquo situ positum vnitis denuò speciebus demonstrat: de quibus cum Barbarus, Dantes, & Perspectiua curiosa fusiùs tractent, omittenda duximus, hoc loco ijs tantùm, quæ propriæ nostræ inuentionis sunt, contenti.

CAPVT IV.

De Parastasi per specierum in obscurum locum immissionem.

Parastasis III. Luc-umbris.

Qua in obscuro varia rerum simulacra repræsentantur.

QVAMVIS in secundo huius operis libro variè de specierum in obscurum locum radiatione egerimus, quia tamen ibi vulgò nota tantum tradidimus, hìc reconditiores quosdam repræsentationum modos tradere visum fuit. Nota igitur duplicem esse modum repræsentationis rerum in loco obscuro. Primus per radiationē specierum in locum obscurum; alter per lucem, aut ignem. Singulos ordine prosequamur. Primi generis repræsentatio fit cum vitro, & sine vitro, vti

citato

Universidad de Deusto
Biblioteca

citato loco explicatum est; cum vitro tamen, seu crystallo lenticulari, omnium optimè in obscuro loco res exhibentur, ita vt in naturali subinde magnitudine exsuperantes horrorem injiciant. Ne verò aut foramen aut vitra lenticularia rationem parastaseos prodat, hac industria artificium cælabis. E regione foraminis in loco obscuro fiat receptaculum quoddam in modum cubi, aut parallelipedi, vt 3. figura Iconismi 28. monstrat, quod totam regionē foraminis concludat tenui, & subtilissima charta obductum, cuius oppositū foraminis latus habeat veram, distantiq; ad species genuinè repræsentandas proportionem. Hoc peracto, simulacra rerum forinsecus per suas species in charta alba radiantes ex oppositа parte spectantibus se veluti in theatro quodam sistent, ita vt quæcumque foris sunt, hac industria prorsus ad viuum appareant, summaque cum commoditate, & maiori cum experimenti occultatione repręsententur; cùm nec foramen videatur, nec pupilla lenticularis, sed solę species in charta candida pellustri innumera colorum varietate refertæ repręsententur, eā prorsus ratione, qua supra in prima huius parte prop. 2. & 3. horologia prodigiosa fieri docuimus.

Mira machina ad species repræsentandas.

Huiusmodi machina memini insignem artificem vsum in Germania, campos, vrbes, syluas, scenas, omnisque generis spectacula ita artificiosè exhibuisse, vt nemo sibi fieri ea naturali arte, quæ videbantur exhiberi, persuadere potuerit. Machina erat in forma cubi extructa ABCD, cuius latera forinsecus opaca, in singulis lateribus foramen vitro lenticulari instructum habebant; intra cubi verò concauum alius cubus EF erat erectus, formatusque subtilissima papyro, & pellustri obductus, cuius latera tantùm à lateribus prioris cubi distabant, quātùm requirebat legitima ad species rerum quàm optimè repræsentandas proportio: hæc machina in centro fundi F foramen habebat adeò amplum, vt præcisè hominis capax esset; machina enim fulcro suo insistente, homo se per inferius foramen insinuabat. Deinde lucis meatus hiantes strophiolo, aut alia re, ne quicquā lucis ingredi posset, mox obturabat. Hoc peracto vbicumque volebat, firmabat machinam, erat enim ex ita leui materia compacta, vt sine labore à duobus facilè portari posset. His peractis, si iucunda spectacula cunctis exhibere desiderabat, intrusis hominum capitibus per imum foramen, apertisque fenestrellis specierum traiectioni seruientibus; & ecce intra concauum mox varia rerum simulacra in lateribus papyraceis cubi interioris comparentia, singula suis colorum varietatibus distincta. Vidisses hic montes, cāpos, syluas, homines, bruta, venationes, aliaque scenica spectacula ita affabrè exhibita, vt nulla pictoria ars ad illa tanta varietate delineanda sufficeret; accedebat hisce gestus singulorum, hominum quoque forinsecus circumstantium facies, gestus, visus, loquela, motus dentium, volucrum volatus, qui ita ad viuum repræsētabantur, vt nihil tota mea vita iucundius me vidisse meminerim; nam interioris cubi concauum luce externa illuminabatur, vt quis commodè legere potuisset. Vtilitatem quoque maximam præstabat hæc machina. Si enim syluarum, collium, montium, camporumque cum fluuijs, & aquis ruderibusque proiectiones, hominum quoque, & animalium effigies ad viuum delineandæ forent, machinam eis obuertebat: & ecce nullo prorsus negotio, & summa voluptate, intra concaui medij cubi latera exhibita dictarum rerum simulacra in charta se depingenda offerebant ita ad viuum, vt quilibet quantumuis etiam pictorię artis imperitus imaginum effigies, vel ad pictorum inuidiam exprimere posset. Quomodo vero species in hac machina repræsentatæ erigi possint; dicetur in vltimo capite huius partis.

Quomodo Pictor quilibet esse possit.

Aliter

Aliter idem repræsentare noctu.

SI machinam memoratam in conclaui noctu posueris, ibique sub sufficienti illuminatione varia rerum simulacra exhibueris, traijcient ea species suas per extimum foramen in concaui cubi interni latera, eademque ad lumen, quæ ad Solem exhibebuntur. Dixi proportionata illuminatione, quia noctu lumen exiguum nihil præstat, sed intensum ad dictam parastasim exhibendam requiritur.

Parastasis IV. Scenica.

De Scenarum apparatu, & luminibus arte confectis.

QVa ratione verò Scenæ, Comœdiæ, Tragœdiæ, similiaque spectacula in obscuro ad viuum exhiberi possint, iam dicendum est. E cunctis operibus, quæ hominum manibus extructa, atque elaborata, tum aspectui summam iucūditatem, tum animo incredibilem admirationem præstare consueuerunt, meo quidem iudicio, Scenici alicuius apparatus forma decoraque species haud in postremis habenda videtur. Ibi namque in pusillo quidem ambitu optica facultate docente, superba palatia, ingentia templa, ædes complures tum proximæ, tum remotiores, latè vagantes plateæ, diuersorumque ædificiorum generibus instructæ, viæque nonnullæ insuper in longitudinem rectissima quadam ratione productæ, quæ transuersarum viarum aliarum occursu mediæ diuiduntur, mirifica distributione collocantur. Quin etiam triumphales arcus, sublimesque columnæ, pyramides, obelisci, aliaque complura, innumerabili ferè cum maiorum, tum minorum, tum mediorum luminum, symmetriarum habita imprimis ratione, multitudine fulgentia ibidem statuantur; eadem lumina eo artificio inter sese componuntur, vt adamantes, pyropos, saphyros, smaragdos aliosque nitentes, & preciosissimos lapides quasi æmulari, imitarique videantur. Hic Solem, Lunamque fulgentem, sensim è tenebris emergentem, & ad superiora gradatim conscendere, ac demum infra aquas quoque se condere videbis tam admirabili industria concinnata sidera, vt vel ipsis spectantium oculis illudant; artificis verò industria pro meritis sat laudari non possit. Nec minus attonitos animos reddent, dum subinde Angelum per æthera labentem, vel planetam aërem tranantem, vel nouæ, & insolentis alterius cuiusdam rei speciem intuebuntur. Quid autem saltantium, & canentium choris regia pompa & apparatu magnifico instructis, vestimentorum complurium nouitate, & elegantia conspectis pulchrius & amœnius è quid exoticis exhibitionibus rarius è qua varijs in locis, tum potissimum hic Romæ ad miraculum vsque paradoxas vidisse me memini; quorum quidem apparatum vnà cum machinis prodigiosis libenter hoc loco describeremus, nisi eum Thaumaturgo Mechanico reseruassemus. Si itaque dictas Scenas circa machinam descriptam disposueris, apparebit tibi in interioris cubi concauo spacio phantasticum theatrum omnigena rerum varietate refertum. Hic vniuersæ mundi actiones, fulminis de cœlo casus, cœli coruscationes, animalium discursus, circumuolatus auium, hominum varij mores, & consuetudines gentium; omnia tamen intra exiguum spacium; quo nihil magis mirificum fieri posse existimo.

Præstantia Scenici apparatus.

Mira spectacula Scenica.

Epitome dictorum.

Para-

Universidad de Deusto
Biblioteca

Parastasis V. Chromatica.

Siue de varijs colorum artificijs, ac prodigiosa mistura.

OMissis hoc loco communibus colorum misturis, de ijs tantum hoc loco, quæ reconditum quid sapiant, agemus. At inter cætera colorum artificia, illud non infimum sanè locum tenet Turcarum inuentum, quo charta infinita quadam colorum varietate depingi solet, pictura verò nunc in vndas pelagi profusas, mox in marmor variegatum, subinde in pennas auium diuersicolores degenerante; inuentum omnino admirabile & arcanis turgens.

Chartæ Turcico more pingendæ ratio.

GVmmi dragacanthinum per triduum aquæ purissimæ immergitur; donec in album liquorem soluatur: tum percolatur, & in capsulam eiusdem cum charte folijs amplitudinis, profunditatis verò duorum, aut trium digitorum, infunditur. Obseruandum verò, ne tenacior sit, vel etiam rarior aqua huiusmodi: secus enim coniecti colores vel propter tenacitatem aquæ non aptè sese explicarent; vel propter raritatem, & liquiditatem nimiam datas figuras minus fideliter retinerēt.

Conditio colorum.

Quò leuiores fuerint colores, hoc aptiores futuri sunt. Lacca ad rubeum; Inda, vt vocant, ad cæruleum colorem videntur aptissimi; præsertim si Indæ misceatur albus aliquis color ad nimiam eius saturitatem diluendam. Auripigmentum & ad flauum, & cerussam ad album; licet graues sint natura sua, cum leuiores desint, cogimur adhibere. Singuli seperatim, aqua, ouialbumine soluto, bouinique fellis, & olei, quod vocant Petroleum, exigua quantitate supra marmor apprime diluuntur, & in suas quique scutellas distringuntur, nec crassi nimis, nec nimis liquidi, sed medio quodam modo temperati. Obseruandum, cum penicillo in paratam prius aquā asperguntur, vt æquali, & vniformi tenore sese effundant supra aquæ superficiem in satis amplum orbem, decidentes guttæ singulæ, quod si non contingeret, aliquid fellis de nouo infunditur, & permiscetur donec opratus finis attingatur.

Colores ita aspergendi sunt singuli, ordine quidem nullo certo, sed eo, quem docebit experientia melius conuenire; vt cum aquæ superficies omnino coloribus tecta latuerit, ab aspersione cesserur. Cuius etiam aliud signum est, cum colores in se satis collecti, & natiuo splendore insignes, non autem diluti, & emortui apparebunt: nisi fortè vitium huiusmodi, vel ab ipso colore, qui ex se minus sit illustris, vel à nimio infuso felle, quod non rarò accidit, oriretur. Si enim pluribus, quàm par sit coloribus oneretur aqua; præterquàmquod fundum petunt, & aquam inficiunt, minus bene præterea obsequuntur ipsos sulcanti calamo, vel pectine, minusque tersas, & bene præcisas colorum lineas exhibent; in quo tamen totius huius picturæ splendor, & pulchritudo posita esse videtur.

Quemodo Iaspidis soleres fiat.

Infusis igitur coloribus, & aquæ superficie varijs colorum guttis in Iaspidis modum obducta: vel ita chartam pingere cupis, vt huiusmodi iaspidem referat; & tunc folium chartæ sensim in aquam depones, ab extrema eius ora facto initio, donec ad alterum oppositum perueneris: tum totus chartæ extremus ambitus capsulæ lateribus adhærens digito leuiter currente premetur, ad hoc vt color omnis, qui solet in huiusmodi ambitu residere, ab ipsa charta assumatur, ne quid supersit. Denique apprehensa chartæ ora sensim eximitur, & in loco plano siccanda exponitur.

Quemode pluma in charta effigiantur.

Vel, non iaspidem, sed alias figuras, vt vortices, vt plumas, & cætera, cupis exprimere; tunc verò calamo hinc inde ducto reductoque, ab vno capsulæ latere ad oppositum guttas omnes secabis, & in lōgum produces. Quibus peractis pectinem aciculis ordine longo dispositis constantē à summo capsulæ latere ad imum deduces; sic enim transuersi colorum ductus locabuntur perpendiculariter, & folia, siue plumas expriment; quas denique in gyrum, siue spiras, aliasue lineas irregulares, eiusdem calami opera licebit pro arbitrio detorquere. Cæterùm totum hoc opus expeditum artificem desiderat; licet enim colores supernatent, defluunt tamen, sensim, & aquam inficiunt, si longiori mora ei incumbant. Quamdiu verò aqua eadem vsui esse possit; vix certo potest asseri, cùm id pendeat ab experientia: cùm enim coloribus infecta, & turbidior obseruabitur, tunc erit effundenda, & purgata diligenter capsula, alia de nouo adhibenda.

Quicunque modum prædictum bene obseruauerit, is haud dubiē portam sibi ad infinitas alias inuentiones apertam inueniet, quas tamen curioso Lectori indagandas relinquo.

Alter modus priori arcanior.

PRodijt hoc sæculo mirabile quoddam imaginum tingendarum in Francia inuentum artificium. Spectātur enim imagines omni colorum genere depictæ, sed non semper, & vbique, nisi tunc potissimum, cùm luci fuerint expositæ (tinguntur enim illo non pictæ imagines, sed æri tantùm incisæ) quæ hoc artificio tinctæ, ne vllum quidem vesperi ad candelam, aut interdiu ad vmbram demonstrant coloris vestigium; at Soli, lucique diuersæ expositæ, imagines phantastico quodam & omnigeno colore depictas ostēdunt, cœlestis iridis coloris, & qui est in cauda pauonū, cæterarumq; auiū plumis, aurea, punicea, crocea, purpurea rubeaq; varietate æmulas. Horum colorum alij ad lucem, interim alijs latitantibus, maxime perspicui sunt, ex latibulo verò productis hisce reliqui euanescunt. Res supra quam dici potest aspectum decipiens, cùm hic color terrenus neutiquam sit, nec penicillo inductus, sed latentis naturæ industria per euaporationem in charta, vt paulò post dicemus, productus. Quod inuentum, cùm primùm vidissem, hæsi aliquantulum, fateor, ad insitatæ rei spectaculum: sed naturæ latebras confestim subolfaciens, secretum (quod ne pro multa quidem auri copia communicare volebat ostentator) Dei gratia ex naturę principijs integrum non admodum intenso studio erui, quod & curioso Lectori sine vlla recompensatione libenter communico. Ita autem procede. Accipe salis communis, salis ammonici, duplum primi, vitrioli Romani, Cyprij, viridis nimirum, & cærulei, aluminis Tolfici, vulgo da la Rocca, tantum ex vno, quantùm ex altero: misceantur omnia simul, ponanturque in balneo vaporatorio Chymistis noto, & mox vbi liquefactam salium misturā vaporare senties, acceptas imagines æri incisas vapori expones, & colores salibus vitriolisque naturaliter insiti vapori permixti, imagines mox dicta colorum genesi tingent.

Nouum inuentum tingendi imagines.

Porrò hæc colorū genesis occasionē nobis dedit vlterius philosophādi circa colores illos phantasticos, quos aqua ex ligno illo Nephritico non ita pridem ex Noua Hispania adducto (de quo fusè lib. 1. par. 2. prop. 1. egimus) tincta producit: quorum ratio, causa, & origo, quæ citato loco nos latebat, huius mysterij speculatione intellectui tandem sese prorsus manifestam præbuit. Puto enim aquam dictam pro diuersa vmbrarum motione diuersimodè apparentem, eandem originem habere, quam colores hosce salinos, de quibus iam tractamus, per euaporationem imaginibus inductos. Cùm enim dictum lignum sale ammoniaco turgeat, in sale verò ammoniaco omnia colorum semina latent, quemadmodum superius citato loco dictum est, fit vt colores illi resoluti, humidoque communicati, pro diuersa lucis incidentia diuersimodè quoque aquam coloratam exhibeant. Atque hanc geminam colorum in dicta aqua apparentium causam existimo. Si quis verò meliorem huius chromatici prodigij causā adduxerit, huic nō inuitos nos subscripturos pollicemur.

Chromatismi in ligno Nephritico, quo aquam tingit, vera causa.

In Sale Armoniaco omnia colorum genera.

Universidad de Deusto
Biblioteca

CAPVT V.

De Parastasi Anaclastica,

Siue de rerum per radios refractos in aquis, & vitreis corporibus exhibitione.

Parastasis VI.

Qua sub aquis, per sphæras vitreas, vitra polygona, admiranda rerum spectacula exhibentur.

Experimentum I.

Imaginem ea industria construere, vt ex eodem puncto visa decrescendo paulatim in nihilum abeat, & ex nihilo iterum in perfectam imaginem excrescat. Vide fig. 1. Icon. 29.

MIRA res est refractio: huius enim ope res alioquin latentes & inuisę, in lucem emergunt, conspectui sese sistentes; huius ope stellæ, necdum ortæ, iam ortæ spectantur; huius ope Montes, & Insulæ in mari inuisæ, certo tempore se spectandas præbent. Qua igitur ratione spectacula varia, huius quoque ope exhibere possimus, videamus. Fiant duo vasa BC, intus coagmentatione diaphragmatis separata: B sit instar luteris cuiusdam, aut labij; inferius verò cuiusuis etiam magnitudinis, vtrumque suo instructum epistomio. Habeat autem vas duas columnas, quibus imponatur aliud vas A, cum epistomio V, impleatur vtrumque vas A, & B aqua limpidissima. In fundo luteris B ponas quamlibet imaginem, ita vt ex certo puncto O, quod nunquã postea mutabis, eminus videri possit sub aqua. Hoc peracto, aperto epistomio S, aqua vasis B in vas C defluat: & ecce imago fundo imposita paulatim ita decrescet, vt nec vllum quidem eius vestigium ampliùs supersit (semper obseruando certum ad videndum constitutum punctum.) Quæ res dici vix potest, quàm attonitos spectantes teneat. Si verò eam in suam pristinam formam restituere velis, aperto epistomio V, aqua defluens ex A, luterem B denuo implebit: cum aqua itaque crescente crescet figura imaginis vsque ad figuram perfectam; & quod prius neutiquam oculis incurrebat, iam paulatim per partes in perfectam imaginem assurgens oculis conspiciendam se præbebit.

Corollarium I.

HInc patet, si aurea Solis figura ponatur in fundo vasis hoc sane instrumento, si vllo alio, Solis ab ortu in occasum motionem perfectè vnà cum horarum differentijs, quas intrinsecę vasis superficei κατὰ τὴν πόρπιν inscribes, exhiberi posse-

Corol-

Corollarium II.

PAtet quoque, hoc opus multò fore mirabilius, si in fundò figura diffipetur; sic enim quantumuis mutato puncto oculi, nihil ex figura comparebit.

Experimentum II.

Vt imagines de repente compareant & dispareant.

FIat vas mediocre fundum vitreum habens, pice, resina, calce, alioque simili misturæ genere reliquo vasi coagmentatum: sub vitreo verò fundo fiat rota quædam in circuitu varias figuras continens; hæc rota circumacta aliquas figuras condet, alias manifestabit, præsertim si vasis operculum aperturam habeat tantam, quanta imagini ostendendæ sufficiat. Imago enim infra fundum constituta, & apertura respondens ita eleuabitur, vt in superficie aquæ repræsentata videatur. Quod spectaculum vehementer mirantur nonnulli, dum capere non possunt, quomodo simulacra super aquam compareant, quæ tamen nullibi nec intra aquam, nec subter aquam inueniuntur. Experimentum difficile non est, dummodo fundum vitreum bene constituas. *Spectaculum hydromanticum.*

Corollarium.

EX his patet, qua ratione simulacrum Planetarum singulis horis hac methodo exhiberi possit: si videlicet rota singulis sex horis circumacta sistat Planetam regentem. Quod spectaculum quandam hydromantiæ speciem habere quis non videt? Sed hæc omnia curiosi Lectoris ingenio in opus deducenda relinquamus. *Planetarium hydromanticum.*

Experimentum III.

Per vitreas sphæras, siue phialas, rerum species exhibere.

VItreis phialis in sphæram constructis depingantur quælibet figuræ. Notandum autem figuras in vitris leui, & aëreo colore depictis hanc habere proprietatem, quòd Soli aut alteri lumini expositæ, in certa distantia, imaginem in telam candidam cum omnibus coloribus proiectam exhibeant. His itaque in vitreis sphæris depictis, si retro phialam aqua plenam lumen posueris, singulæ species imaginum in ambitu vitri pictarum in obiecta papyro non secus ac si ab obiectis abscissæ exhiberentur, demonstrabit: quam proiectionem, si machinæ in parastasi 3. indicatæ applices, ea omnia, quæ ibidem exhibuimus, hìc quoque exhibebis. Quæ omnia perfectius exhibebũtur, si in chartã albam per intermediã lentẽ species traieceris, quemadmodũ in noua nostra Steganographia docemus. Est & alius modus, quo vt plurimum in festo Natalis Domini ad præsepe exhibere solent. Phialam intra aperturam muri alicuius procul aqua plenam, deinde in lignei alicuius orbis limbo imagines affigunt historiam festi æmulantes, quantùm fieri potest exiguo spacio à phiala dissitas. Deinde candelę infra positę orbem calore circumagunt: & ecce ex altera parte simul per phialam imagines quasi aquæ innatantes non illepido spectaculo spectantibus sese offerent. *Varia spectacula per transmissionem luminis.*

Universidad de Deusto
Biblioteca

Experimentum IV.

Per prismata vitrea, seu vitra trigona, mira spectacula exhibere.

Iridis exhibitio

IN primo libro de materia prismatis vitrei, seu trigoni vitri, satis dictum est: nūc opportunitas postulat, vt eorundem theoriam ad inusitatos effectus producēdos applicemus. Vitrum trigonum notum est innumeros de se fundens colores; vt autem successum habeat parastaticus apparatus, paulò maiora solito fiant oportet. Iridem igitur primo exhibebis, si loco obscurō Solis radios per vitrum transire permittas: in concauo enim iridem cum omnibus colorum discriminibus perfectè exprimet.

Corollarium I. Parastaticum.

Vt cubiculum præstantissimis peripetasmatis vestitum videatur. Vide figuram 2. Iconismi 29.

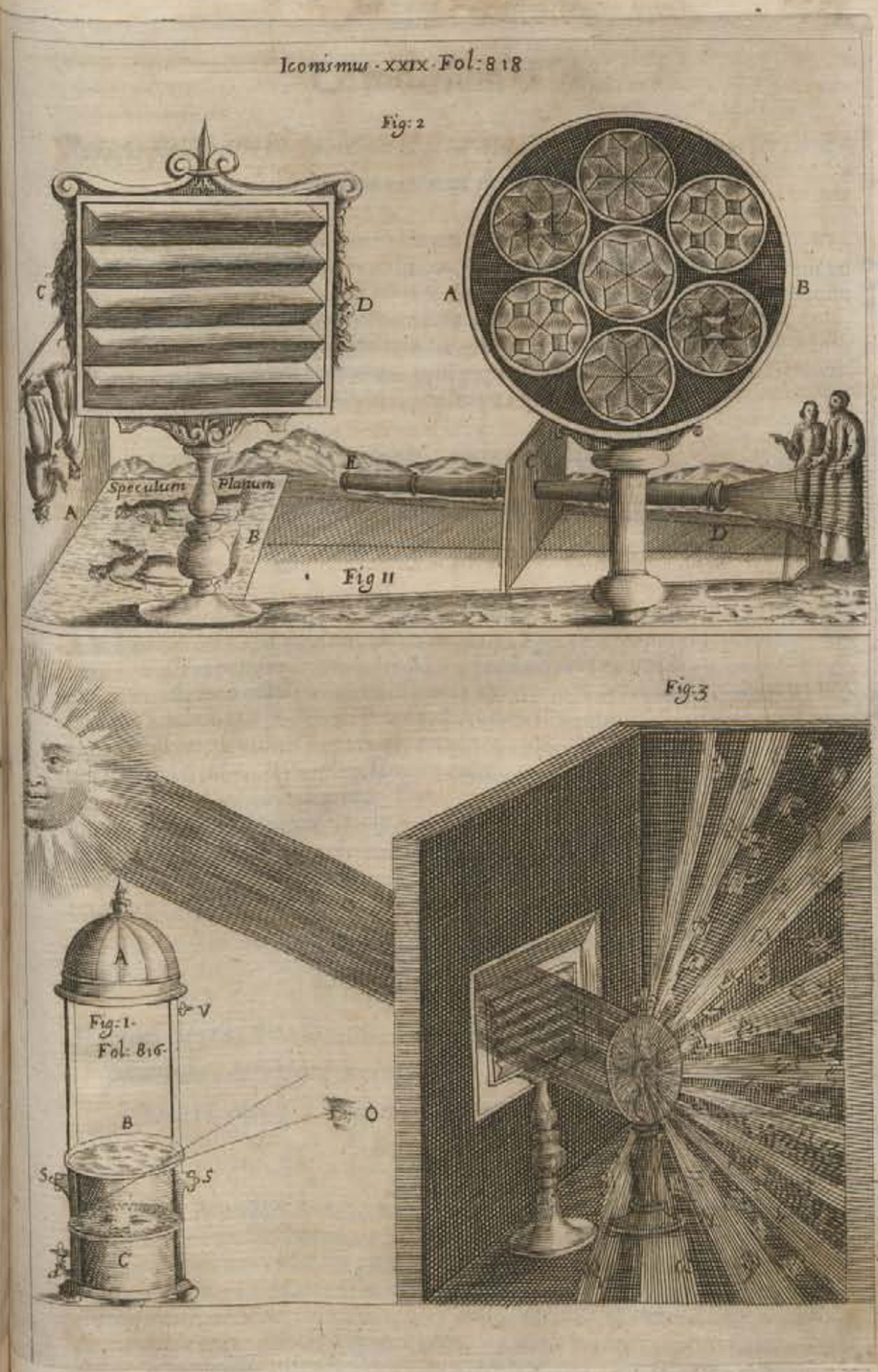
TRigona vitrea 3. 4. 5. vel quotlibet volueris, ita in vnum coniungantur, vt se angulis solidis contingant, vt hic in CD factū vides. Hoc polytrigonū intra foramen Soli expones, & illicò Solis radius vitra permeans, totū cubiculum cœlesti quodam, & luminoso ornatu ita depinget, vt paradysum haud incongruè referat. Qui radij si speculo concauo excipiantur, mox noua spectacula videbis coloris, à prioribus multùm disparata; si verò per vitrum respexeris, omnia tibi forinsecus exhibita, infinita colorum varietate nescio quid cœleste exhibere videbuntur.

Corollarium II.

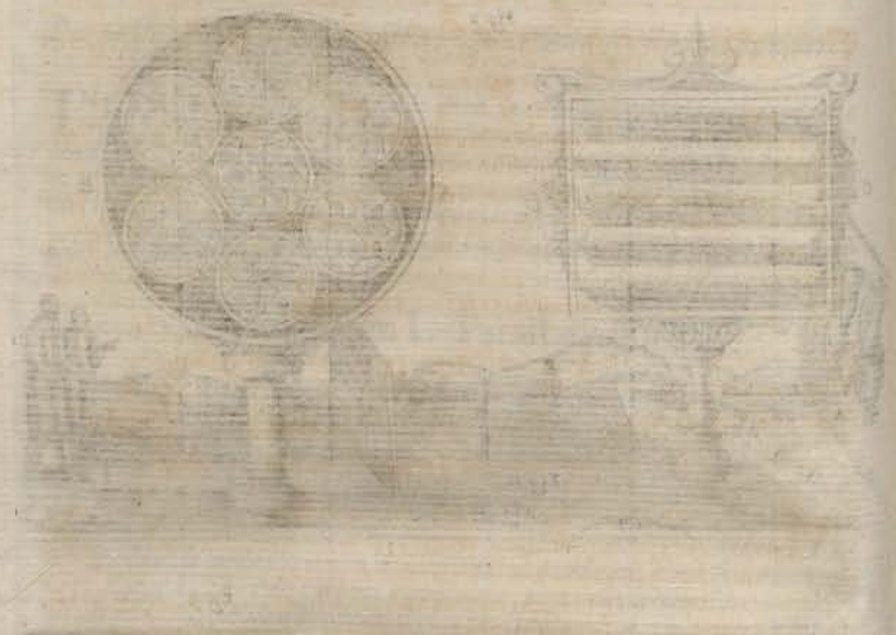
Vt totum cubiculum omni pretioso lapide ornatum compareat. Vide figuram 3. Iconismi 29.

INter cętera spectacula, ex quibus maximā voluptatem me percepisse memini, hoc quod iam docebo non minimum est; dici enim vix potest, in quantā ad admirationē spectantes rapiat: ita autem proceditur. Accipe vitra polyedra quotlibet hoc ordine, quo hic in AB fig. 2. factum esse vides, in modū radiorum connexa, conformataq; singula autem polyedra eius figuræ sint, cuiusmodi in multiplicandis rebus adhiberi solent, quæ multis lateribus constant. Hoc peracto, in loco spectaculo exhibendo deputato, polytrigonum præcedens aperturæ suæ inditum, radijs solaribus exponatur. Quo facto radios Solis trigona penetrantes fistemate hoc polyedro excipies, qui in vtroque mirificè refracti, diffusique, totum cubiculum repente insolenti quodam spectaculo, id est, omni pretiosorum lapidum genere tam superbè, & magnificè adornabit, vt nihil simile te vidisse fateri debeas. Intueberis hic smaragdos, pyropos, saphyros, amethistos, ita naturaliter repræsentatos, vt vel sēsus ipsos mira colorum viuacitate fallant; nam color ex lucis in tanta superficierum diuersitate refractione productus, omnem materialium colorum pulchritudinem superat.

Corol-



Universidad de Deusto
Biblioteca



Corollarium III.

Rotam ſtellatam in cubiculo obſcurato repræſentare, quæ circumuolutione ſua cœlum ſtellatum referat.

SI verò cubiculum in cœlum ſtellatum conuertere velis, fac, vt polyedron hoc ſyſtema ſolaribus radijs expoſitum circa axem aperturæ feneſtræ inditum, ad inſtar rotæ circumagatur: & ſeſe iucundiſſimum ſpectaculum offeret; omnes enim lucidiſſimæ lapidum figuræ in orbem actæ cœlum ſtellatum intra obſcurum cubiculum, non ſine intuentium admiratione, referent. Quæ omnia maiori cum admiratione euenient, ſi intra concauum cubi papyracei, cuius ſupra Paraſtaſi III. mentionem fecimus, in lateribus cubi repræſentata ſpectentur. *Cœlum in cubiculo quò exhibere poſſit.*

Experimentum V.

Vt cubiculum, ſeu conclaue, omneſque in eo homines, virides, & dato colore perfuſos videas.

MIzaldus & Porta hoc ſpectaculum exhibent lucerna, cuius oleum ſit ærugineo colore vna cum elly chino tinctum. Ego rem meliorem ſucceſſum habere comperio per vitream ſphæram, ſeu phialam, vel ex viridi vitro confectam, vel aqua ærugineo colore tinctam. Si enim aperturis feneſtrarum huiuſmodi phialas cum luminibus à poſteriori parte expoſueris, illæ totum cubiculum, omnemq; apparatum, vti & vultus hominum, æruginco colore mox inficient. Idem continget ſi flauo, ſi rubro, ſi cæruleo, ſi nigro colore aquam phialarum imbuas; omnia enim dictis coloribus imbuentur: ſi verò poſueris phialas aqua flaua, & rubro colore tinctas, aureus color iuxta ea, quæ lib. 1. Prob. 3. de mixtura colorum diximus, naſcetur. Ita pro miſtura colorum, phialæ quoque diuerſo colore imbutæ, diuerſo colore imbuent conclaue. Preſertim ſi lumen in medio phialæ fuerit: quod qua ratione fieri debeat, docuimus in Arte Magnetica lib. 3. *Colore dato vultus hominum pingere.*

Diacriſis Authoris.

Vtrum iuxta Anaxilaum, Albertum, Portam, domus plenæ ſerpentibus cæteriſque animalibus repræſentari; & vtrum homines accenſa lucerna in quodlibet animal tranformari luminis ope poſſint.

POrta ex Anaxilao, & Alberto, multa refert, quibus ſola accenſa lucerna quidlibet in conclauibus repræſentare, adeòque homines aſininis, equiniſque capitibus conſpicuos exhibere poſſe arbitratur. Cuius rei veritatem hoc loco examinare viſum eſt; partim, ne curioſi nouitate rei allecti in errores grauiſſimos incidãt; partim etiam, vt ſola veritas, expulſis omnibus fucis, & impoſturis, locum inueniat. At ne viro cæteroquin de Repub. litteraria optimè mento iniuriam faciamus, eius prius verba citanda duximus; ita autem inquit libro vltimo ſuæ Magiæ Naturalis. *Diu multumque cogitaui* (inquit Porta) *vtrùm antiquitùs arcana huiuſmodi ignorã-*

tes,

Universidad de Deusto
Biblioteca

tes, an veritati responderent, quæ de ijs dicuntur, & ab impostoribus promittuntur: nec parum gauisus sum, cùm inter antiquos multos compererim, quibus hæc fuerunt curæ; præsertim Anaxilao, Plinianæ assertioni fidem adhibendo; nec parùm in his inueniendis desudauimus ad explendam nostram historiam. Vt igitur equina, vel asinina videantur adstantium capita, ita procedito. Equo abscinde caput, vel asino non mortuo, ne languida sit virtus; eiusdemque capacitatis fictilem fabricato ollam oleo plenã, suisq; pinguedine vt superemineat, os operculo, tenaciq; munies luto, ignem subde lentũ, vt planè bulliens tribus seruetur diebus oleum, elixataque caro in oleum currat, vt nuda spectentur ossa, pila tundito, puluisque oleo permisceatur, quibus adstantium capita perungantur. Similiter in lampadibus stupei funiculi in medio statuantur, nec prope, nec longe, vt res postulat, & monstruoso aspectu spectabere. Ex humano capite recenter obtruncato electũ oleũ, animalibus faciẽ hominis inducit: sic varijs animalium capitibus monstruosiora reddes corpora. si ijs accensis licijs illustrentur domus. Quod fido claude pectori: nam vti arcana ab antiquis celabantur, nec facile ex eorum eruditur dictis. Aliter tamen docet Anaxilaus, nec irritè: Equorum virus à coitu accipiatur, nouisq; lampadibus ellychniisq; accensum, hominũ capita equina visui monstrificè repræsentabunt: de asininis idem proditur. Hæc sunt, quæ Porta promittit. Singula igitur secundùm naturæ principia examinemus, vt quid in tam lubrico negotio credendum dignoscere valeamus. Primò abscindi capita animalium, eaque in olla noua oleo plena vnã cũ pinguedine. Suis condi præcipit: ossa quoq; pila tundãtur, atq; ex puluere oleo permixto vnguentũ fiat, quo capita transformãdorum vngi priùs debent. Vide obsecro modum ridiculum, & ride ingenti detecta impostura: putat enim figuram equini, aut asinini capitis oleo hac arte ita imprimi, vt illud ellychnio accẽso species impressionis factæ extra se exhibeat. At quid connexionis oleaceus liquor cum figura capitis asininiẽ quid ellychnium accensum ad figurã repræsentãdã proportionis habeat, nõ video: quid porro inunctio capitis humani cum oleo onoparastatico virtutis habeat, ad hominem asinino capite repræsentandum, multò minus concipere possum; cùm nec vllum in natura fundatum principium hic appareat, ex quo hoc phantasma onoparastaticum deducere valeamus. Vel enim hoc caput asini in oleo sensibilem sui figuram relinquit impressam, vel non relinquit, sed sola sympathica quadam virtute agit; vtrumque ridiculum, & commentitium esse conuincitur; prius non minùs ridiculum, quàm falsum, hoc ostendo argumento. Omnis aqua, sicuti & reliqui humores, ob naturæ fluxibilis inconstantiam hoc sibi habent proprium, vt impressionis alicuius figuræ prorsus sint incapaces; non loquimur hic de speciebus rerum ex aqua reflexis; illæ enim non sunt species impressæ, sed ex superficie speculari ad oculum repercussæ; sed de illa, quæ in meditullio liquoris exhibentur. Quod cum ita sit, quis iam non videt equini capitis sensibilis in oleo figurę impressionem esse impossibilem? Accedit, quod oleum ad repræsentandum res maximè debet esse illustre, & diaphanum. At quis non videt ex hac capitis asinini elixatione in oleo facta, oleum, non dicam in suo statu naturali permanere, sed quantum quantum in ius crassum, densumque omni diaphaneitate olei destructa degenerare? Impressio igitur speciei capitis equini impossibilis est. Sed examinemus alteram partem, qua putant per insensibilem quandam operationem ex occulta quadam sympathia exortam, hanc exhibitionem monstrosam fieri. Stolidissimum non nimis quàm imperitum ratiocinium nullis prorsus naturæ principijs fundatum. Quod ita probo: Omnis actualis specierum repræsentatio, de qua propriè hoc loco agimus, necessariò in esse & fieri dependet ab obiecto prototypo reali, & actu existente: sicut enim nemo videre potest obiectum, nisi id verè, & realiter, vel apparenter existat; & sicuti lumen esse non potest non existente lucido corpore; ita species rem in obscurum locum traiectæ repræsentare nulla ratione possunt, nisi verè, & realiter existente obiecto radiatiuo,

Ridicula spectacula.

Onaparastasis, sive exhibitio hominis sub capite Asinino.

Refutatio dictæ onoparastaseos.

Refutatio alterius.

tiuo, cuius sunt veluti ad visionem efficiendam vicariæ. Sed vt homo equino capite conspicuus videatur, necessariò requiritur aliquod sensibile prototypon, quod eum exprimat; sed hoc nulla ratione in oleo insensibile concipi potest, falsum igitur & hoc principium, & inconciliabile cum principijs naturæ. Dixi verum, reale, vt excluderem præstigia, quibus magi ope Dæmonis possunt oculis imprimere figuram, exhibendo oculis, quæ vere extra oculum non existunt: sicuti & in scotomia quoque, & melancholia laborantibus contingere videmus, qui multa vident, quæ nullam extra visum existentiam habent. Sed loquimur de oleo, quod equino capite sibi impositio, ac longo tempore macerato, vim obtinere dicitur repræsentandi res sub equino capite: quod dicimus, esse mendacium turpissimum, & merã impostura, artem omnibus naturæ principijs repugnantem. Huius farinæ quoq; sunt omnia illa, quæ Alberto Magno falsò adscribuntur, parastatica phasmata, vt, dũ si de sanguine aselli tollant, capitaque hominum inungant, se homines sub asinina forma spectaturos arbitratur; & vt triplici capite conspicuum videas hominem, hanc præcipit operationem Pseudo-Albertus. *Accipe de pilis asini mortui, & fac funiculum & sicca. Sume medullam de osse principalis dextri humeri, & misce eum virga virginea, & line funiculum, & pone super liminaria domus; ingredientesque domum tria capita habebunt: sic qui in domo sunt, intrantibus asini videbuntur.* In quo experimento cùm quot verba, tot superstitiones sint, indignum esse ratus sum, vt in eo refutando tempus teratur. Ad hæc quoque deliramenta reuocantur omnia, quæ Vecckerus ex Alberto, & Porta refert, in quo nihil stultius, quã quod Pseudo-Albertus hominem velit similibus nugamẽtis sub forma Angeli exhibere. Atque hæc de transformatione hominum in animalia sufficiant. Qua ratione tamen hæc metamorphosis naturali actione speculorum ope perfici possit, dicetur in sequenti tractatu de Magia Catoptrica. Alterum nugamentum est, quòd multi putant se hac ratione posse in conclaui quodam rerum dictarum species in muro quoque delineare. Et primo quidem Porta hac ratione domum vuis plenam exhibere se posse putat. *Cum deflorescere iam incipiet vua, vas puro plenum oleo accõmodetur infra, cui racemum cum frondibus immerges: firmetur ne hinc inde conuellat ventus: feriat illud sol, operculo gypsato, & pellicato, relicto tamen foramine, qua petiolus intromittatur, ita immorari sinito. Vbi perfectam receperit vua maturitatem, linteo exprimitur, expressusque humor seruatur in oleo solis diebus paucis: lucernis demum accensum omnia vuis cernes plena, frondibus, & arboribus circumuallari videberis.* Pulchra sane verba, & ad persuadendum mirificè composita; sed nè mireris Lector: Agyrtarum, & Circumforaneorum propriũ est, simplici, & credulæ turbæ verminosas merces speciosis verbis diuendere. Quis enim non videt vuam oleo inditam, non tantùm non ad maturitatem deuenire, sed & olei penetratione maceratam prorsus in aliud compositum degeneraturam? Dato tamen, non concesso, ad maturitatem eam deuenire; at quis ex priori ratiocinio nostro non videt, vuæ expressæ succũ oleo permistum nihil virtutis ad repræsentandum obtinere? Falsum igitur experimentum, sicuti omnia cætera, quibus domum argenteam exhibet, si succum è caudis lacertarum nigrarum oleo mistum lucernæ indat; vel quibus domum totam serpentibus plenam exhibeat, si licium fuerit ex pinguedine, & spolio serpentis nigri, & panno exequiarum, idque in oleo sambucino accendatur. Quid, quæso, hic panno exequiarum cum serpentum exhibitione? Apage cum insulsis huiusmodi, superstitiosisque machinamentis. Ignosce, Lector, si diutius me videas circa huiusmodi insanias versari; hoc enim eo à me consilio factum est, vt curiosa, & imperita iuuentus sibi ab huiusmodi commentis, quibus non rarò pactum, illusionesque Dæmonum ingrediuntur, omni studio caueat; neque vlla ratione illis assentiatur, nisi secundùm naturæ principia prius exacta rationis trutina examinatis, in omnibus non tam quod factum, quàm quid fieri debeat, sibi persuadeat. Multa

Magica metamorphosis Alberti.

Domus vt vuis plena appareat.

Domus Serpentibus plena.

Universidad de Deusto
Biblioteca

ta tempus aperit ab Authoribus non infimæ sortis passim citata, quæ præter opinionem omnium scholas etiam irrepentia; experientia tamen rerum magistra, falsa, mendacia, & plena fucis, impostorisque esse docuit comprobauitque. In naturæ imitatione non quidlibet, sed id quod naturæ operationi quàm maxime consentaneum, eligendum est. Qua ratione verò secundum naturæ operationem exhiberi debeant, iam dicendum est.

Experimentum VI.

Cubiculum plenum figuris vuarum, fructuum, animalium, serpentium exhibere.

Pantoptica Machina.

DVplici ratione hęc phasmata exhiberi possunt; vel ope instrumẽti nostri Parastasi 3. propositi per specierũ in obscurum locum iniectionem; vel vitrorum ope. Prius ita instituetur. Fiant in lateribus machinæ nostræ pantopticæ quotlibet foramina minutissima; deinde extra machinam è regione foraminum imago vuæ, vel alterius fructus, Soli exponatur; & radiantes vuæ species per foramina in extima interioris cubi latera traiecta, intus constitutis pro foraminum multitudine, vuarum figuris omnia plena exhibebunt. Idem continget, si loco vuæ poma, pyra, pepones, aliosque fructus, aut etiam quorumlibet animalium figuras posueris; si verò ab omnibus lateribus diuersas res stiteris, singulæ in suis correspondentibus lateribus diuersas quoque figuras referent.

Aliter.

Per vitra polyedra, quomodo repræsentatio rerum instituenda.

FIat polyedrum vitreum, seu cristallinum, quorumlibet laterum, in quorum singulis lateribus eadem depingatur imago: hæc enim solaribus exposita radijs species, iuxta laterum multitudinem in oppositum obscurati cubiculi parietem traijciet, vnde totum cubiculum apparebit plenum imaginibus: Vt si in lateribus polyedri vuas depinxeris, cubiculum vuarum; si serpentes, serpentum simulacris implebitur, & sic de cæteris. Quæ res maiorem successum habebit, si figuræ per intermediam lentem traijcientur. Res quoque successum optatum minimè sortietur, nisi polyedrum grandiusculum fuerit: neque necesse est, sit ex vno frusto cristalli in varias sedes aptati; sed sufficiunt frusta vitri purissimi, ita sibi commissa, vt vnum polyedrum referant. Plura ad hanc rem pertinentia vide in Magia Catoptrica.

CAPVT VII.

De Pyroparastasi, siue de Igneorum spectaculorum exhibitione.

DE spectaculis aëreis in præcedentibus fusè dictum est: supereſt vt de Pyroparastasi, siue igneis repræsentationibus aliquid dicamus. In quo tamen ita versabimur, vt non nisi quæ ad Lucem, & Vmbram pertinent, tractemus, reliqua verò ignis prodigiosa opera in Mundum subterraneum consultò dilaturi, in quo de ignium mira vi in rerum productione ex professo tractabitur.

Expe-

Experimentum I.

De attritu ignis.

IGnis totius naturæ thesaurus, quo sicuti nihil non constat, ita sine eo omnia in interitum ruunt; ideò singulari naturæ prouidentia omnibus, & singulis rebus insitus, vti omnium maximè necessarius est, ita nullibi deest; non è silicibus tantùm, sed ex quauis re elici potest. Ita quidam Americæ populi duobus lignis sibi inuicem inditis versatione vnius intra crenam alterius loco silicis ignem elicere solent. Quæ autem ligna facilè attritu ignem concipiant, supra in lib. 1. dictum est: Laurus, Rhamnus, Ilex, & Tilia. Ex his omnibus terebram faciunt, vt attritu acrius resistat, & pertinacius opus expediat; conceptaculum verò ex hedera, sylueſtri vite, & similibus exsiccatis, & penitus omni humore vacuis lignis. Ego laurũ lauro, serula, serula fune super ea celeriter, & vehementer moto, confricandam esse censeo, adiecto aliquanto minuti sulphuris, alijsque aridis nutrimentis, vt fumo exeunte flammam concipiat.

Virùm lapis fieri possit, qui solo sputo flammam excitet, & infra aquam ardeat.

APud secretarum rerum Authores, arcanum quoddam inuenio lapidem conficiendi, qui quouis humido, etiam sputo madefactus flãmam excitet: quod experimentũ miratur multi, at cùm nullum vnquam opificem, qui huiusmodi quid attentasse audiuerim, ego experimenti pericula faciens, quid circa id compererim, tunc manifestabo, vbi prius lapidis compositionem adduxero. Mistura lapidis hæc est. Magnetem lapidem in ollam, vel in aliud consimile vas conijce viua calce immersum, addito aliquanto caliphoniæ; cum vas expleueris, id figulina creta circũlito spiramẽto, fornaci, donec percoquatur, inditur: deinde exẽptus in ollã injiciatur, cretaq; denuo illita fornaci imponatur, hãcq; pragmatiã rãdiu repetes, donec vehemẽter incanduerit: hæc enim mistura, mox vt humidũ contigerit, in flãmam abit. Ita tenent Authores. At ego, qui experimentum rei feci, nihil horum reperi; vnde Lectorem omnia, quæ apud Authores passim inueniuntur, nisi priùs manifesto experimento patuerit, temerè credere nolim. Sunt enim multa, quæ secũdùm theoricas rationes certissima, & infallibilia videntur, etsi in praxim deducta nullum vnquam successum sortiantur. Hisce doctus nolui quicquam in toto hoc libro asserere, nisi priùs eiusdem exprimentum me certiorem reddidisset. Si enim vera essent, quæ de hoc lapide narrant Authores, iam nullus Princeps foret, qui non secum huiusmodi portaret; iam nullus amplius in posterum ignitabulorum vsus esset futurus; cùm tam facilè aliunde flammæ copiam habere possimus. Sed & rationibus id ostendam fieri non posse. Ingredientia huius lapidis, sunt Magnes, Caliphonia, pix, & calx viua: nihil horum desideratum effectum præstabit. Magnes natura frigidus, & siccus, nihil ex se ad vllam inflammationem cõferre potest; pix quoq; nisi ad cõtactũ ignis, seu vaporis periphlogij, id est præsente alia flãma, nihil efficiet. Si aquã adieceris, idem facies, quod aqua cæteris combustibilibus affusa, vt pote cum igne ἀσύμφυτον. Calci autem viuæ affusa aqua fumum quendam calorificum excitat, sed qui in flammam succensum obseruarit, vidi neminem. Siquidem nihil inflammabile esse potest, nisi quod pingui aliqua humiditate sit imbutum; at calx post diuturna ignis tormenta in siccissimam, & omni humore, pinguedineque destitutam

Universidad de Deusto
Biblioteca

tutam ſubſtantiam non ſecus ac cineres abit, vnde omnis inflammationis incapax eſt. Quod autem tantũ calorem excitet, id fit ob maximam aëris poroſiſſimæ calci inexiſtentis, & aquæ ſuperfuſæ luctã, ex qua vehemens aëris agitatio, ex vehemẽti denique aëris agitatione vehemens calor, vt oriatur neceſſe eſt. Facile autem ex calce magnetica, ſalnitro, calce viua, camphura, ſulphure, Reſina terebinthina, & aqua ardente miſtura fieri poteſt, quę alteri flammę appoſita facillimè inflãmetur, & in aquam conięcta inflammationem maximè augeat, intra aquam tamen nunquam; cum ſine aëre flammam durare fieri non poſſit; fieret tamen, ſi infra aquam arderet. Hinc patet mendax impoſtura, qua nonnulli miſturam ſe conficere poſſe putant, quæ ſub ipſis aquis ardeat. Nugæ nugarum. Quis enim ignorat, contra omnia naturæ principia eſſe, vt igne, maximè verò flamma, vndequaque aquis obruta, aut ardeat, aut inflammetur?

Vnde calor ex affuſa calci aqua frigida.

Nihil infra aquam ardere poteſt.

Vtrum ignis dari poſſit inextinguibilis?

NOn ignoro multos ex lampadibus ſubterraneis in locis inuentis, ab immemorabili tempore ibi conſeruatis ſuccenſiſque, id falsò ſibi perſuaſiſſe, lampadẽ fieri poſſe, quæ perpetuò ardeat; de quo negotio ſat arduo modo nequaquam diſceptandum arbitror, cum experimentum omnium nec dum ſumpſerim; ſed hanc materiam vti propriam Mundo ſubterraneo reſeruamus, vbi & mentem circa hoc plenius aperientes, modos varios oſtendemus, quibus ad naturæ exemplar lampas perpetuò ardens confici poſſit. Non igitur hoc loco de igne inextinguibili, ſed de flamma ignis valida, nullo ventorum turbine, aut vehementia imbrium extinguibili, quam & propria experientia comprobatam communico. Accipe vernicis l. 10. ſulphuris viui l. 4. olei reſinæ l. 2. ſalnitri l. 1. olibani l. 11. camphuræ vnc. 6. petrolei l. 1. aquę viuæ optimæ vnc. 14. miſta ſimul lento igni exponantur, & fiet miſtura, qua imbutæ ſtuppæ, & in ollis poſitę, ſuccenſęq; ignem inextinguibilem reddunt.

Flamma difficulter extinguibilis.

Aliter faciliùs.

SVlphur puriſſimum cum cera æqualiter diſſolutum præſtat quę ſitua; ſi ex ea miſtura candelam formaueris. Dicunt etiam licium ex alumine plumæ confectum oleo conſumpto perpetuo durare: ſed hoc deſideratum ſucceſſum ſortiri, niſi alia accedant, vix exiſtimo. Si quis ex Asbeſto oleum extrahere poſſet, & ellychnio ex dicta pluma confecto rem auſpicaretur, haud dubio ſelicius progrederetur. Sed de hiſce miſturis ex profeſſo, vti promiſimus, in Mundo ſubterraneo, Deo dante tractabimus. Vbi & credo, aliquam circa hanc materiam curioſo Lectori ſatisfactionem dabimus.

Sulphuris cum cera & Aluminis pluma vti.

Experimenta Pyroparaſtatica I.

Lumen infra aquam portare ad vrinationes vtile.

DIximus in primo libro, maris fundum locis præſertim profundioribus, ita obſcurum eſſe, vt vrinatores nihil ſine lumine agere poſſint. Qua ratione igitur lumen ad interiora maris incorrupta flamma deferri poſſit, nonnulli ita perſcribunt. Fiat lucerna cuiuſcũque magnitudinis, vitreis ſuis feneſtris priùs ritè inſtructa, quæ tamen ita coagmentata ſit, vt nihil in eam aquæ fluere poſſit. In hac pones lumen ellychnio ex præcedentis miſturæ compoſitione confectum. Cùm verò flamma ſine aëre conſeruari non poſſit, habeat lucerna longam ex corio confectam pro-

boſcidem, cuius extremum orificium ex ligno ſubereo confectum ſit, quod proboſcidem teneat, ac loco ſpiramenti ſeruiat. Dicunt hanc lucernam ſub aqua non extingui, quia hæc omnia ad inflammationem conſeruandam neceſſaria ſunt: ego ſane noui experimentum hoc in praxim à quibuſdam vrinatoribus Melitenſibus deductum, at ſucceſſu irrito. Speculatio quidam optima, vti omnes ab ingenioſo Meſenno, in ſua ſubmarina nauigatione productę rationes; ſed quę difficulter in opus deducãtur. Quis enim canali coriaceo immunitatẽ promittat à tumultuantis aquę per extrinſecũ orificiũ ingreſſu? Quis tunc extinctã reaccẽdat lucernam, quis durationẽ ſpõdeat canalis? Si enim vix rudentes ſufficiãt in tempeſtatibus, quanto minus coriacea materia? Sed dices, mari tranquillo id tentandum. Neque hic acquieſco. Nam aër quidem ſe inſinuabit: ſed circa lucernam, in profundioribus maris locis ita in naturã aqueam degenerabit, vt flammam nimia humiditate aëris ſuffocatam extingui neceſſe ſit. Poſſe tamen non adeo magna profunditate, & canali coriaceo ſat amplo, lucernam ſimilem fieri non abnuo: imo in fluminibus huiuſmodi artificio quandoque ſub ipſa aqua ignem, & terrifica ſpectacula me exhibuiſſe memini: ſi videlicet lucernam ea ratione conſtituas, vt humanum caput, vel alterius animalis exprimat. Lumen enim intus accenſum terrorem incutiet aſpicientibus, aliaque infra aquam complura inuſitata ſpectacula. Ita Dęmonum laruas, ignitos piſces, dracones, ſimiliaque ſub aqua exhibebis. Quæ res cum nullam difficultatem habeat, Lectori vlterius expendendam relinquo. Vide quæ de Ranæ piſcatricis natura, & photiſmo lib. 3. Artæ Magneticæ fol. 867. fusè retulimus.

Terrificum ſpectaculum infra aquam.

Experimenta Flammæ. II.

Filum lineum vti & charta incombuſtibilis.

SI quis poculo ſtãneo aqua frigida priùs repleto filum circumligauerit, inueniet is admotam flammam nulla ratione hanc amburere poſſe, quam tamen carbo ignitus comburet. Cuius rei cauſa alia non eſt, niſi naturale frigus, & aquæ, & metalli, quod dum in flammam agunt, eam inſtabilem, & vagam reddent; qua inſtabilitate, filum ab omni leſione ſeruabitur. Idem continget ſi quis foliũ chartæ cono flammæ alicuius candelę immediate admouerit, & ex ſuperiori parte illud vehementer inſufflauerit: flatu enim frigefacta charta, nullum à flamma ſuppoſita nocumentum accipiet.

Cur filum lineũ in igne non comburat.

Experimentum III.

De Camphora.

CAmphora materia oppidò inflammabilis, facilè conſiſtet cum ijs quæ igni contraria ſunt. Hinc illa in aquam conięcta, & accenſa, vel in medio contrarij elementi, tam facile inflãmabitur, ac ſi aridiſſimo fomitie iuncta fuiſſet. Vidi nonnullos, qui niueum globum camphora miſtum non ſine adſtantium admiratione accenderunt. Quoſdam etiam glaciale fruſtum in ſphęram laboratum inſerto Cãphorę fruſto incendentes; maximum luminis augmentum præbuiſſe noui. Noui Circumforaneum, qui quando volebat, maxima hominum admiratione ignem vomebat.

Camphora in aquis ardet.

Experimentum IV.

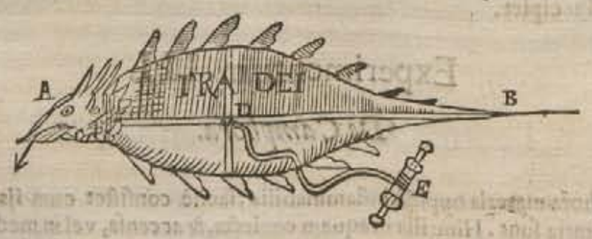
In aëre Draconem volantem, aliaque portentosa simulacra rerum exhibere.

NOui hoc inuento nonnullos è Patribus nostris in India è maximis Barbarorum periculis erutos. Detinebantur ij in carceribus, & dum modum se è seruitute liberandi nescirent, nonnemo callidior tale quodpiam machinamentum inuenit, minitatus priùs Barbaris, nisi socios redderent, breui portenta visuros, & manifestam Deorum iram experturos. Barbaris verò risu rem excipientibus, draconem confecit ex chartâ subtilissima, in cuius medio misturam ex sulphure, pice, cera, ea industria ordinauit, vt accensa machinam illuminaret, & simul hæc verba proprio idiomate legẽda præberet IRA DEI, quod factum est: deinde longissimam cauda affixa aëri commisit machinam. Quæ mox concepto vento in aërem abijt horrifica quadam draconis igniti specie. Barbari insolitum phantasmatis motum intuiti, maximo stupore attoniti, iam sese irati Numinis, ac verborum Patrum memores, prædictas pœnas luituri metuebant. Quare de repente aperto carcere, liberè, quos detinebant, exire permiserunt: interea machina correpta, & inflammata igne, strepitu veluti applaudente suapte sponte agitari desijt. Ita Patres naturæ spectaculis id, quod multo auro non poterant, solo pauore immisso impetrarunt. Et quamuis hæc pueris etiam in Europa nota sint, quia tamen sæpe & à diuersis rogatus fui, machinæ fabricã describere, faciam id hoc loco oportunè, & ea qua potero breuitate. Hic addo: si quis falconem haberet ea industria educatum, vt aucupis voci obediens esset, is maxime miraculosa opera efficere posset: chorda enim pedi falconis alligata machinam prædictam per aërem, quò vellet deducere posset ad nutum aucupis, ac proinde hac machinatione opera prorsus prodigiosa perpetrare.

Impostura liberatis.

Fabrica Machinæ volatilis.

FIat è subtilioribus arundinum paxillis quadrangulum A B C D, cuius longitudo ad latitudinem eiusdem sit in proportione sesquialtera, intra cuius medium duæ arundines decussatim inserantur, constringanturque, ita firmiter, vt in



decussationis puncto chorda alligata, impetum abeuntis sustinere queat. Huic veluti corporis trũco, ex ijsdem arundinis paxillis, & caput, & cauda imaginis formata adnectãtur, ea prorsus ratione qua te figura præsens docet. Formatũ itaque draconis sceletum charta subtilissima obductum, congruis coloribus depinges: chordamque (quæ quanto fuerit longior, tanto altius vrgebis machinam) loco debito affigas. Tempore igitur, quo nec vento nimio, nec nimia tranquillitate gaudet aër, ex

ex eminentiori loco præparatam machinam aëri committes, quæ mox concepto vento in aëreas regiones dimissa, ibi eminus intuentibus, veram draconis speciem non sine formidine, aut prodigij suspicione exhibebit. Quantò autem chordam validius attraxeris, tantò eadem laxata vtpote vento fœta, maiori vrgebitur impetu, adeò vt subindè vnà secum in altum trahentem se, fortior effecta trahat. Hac arte, die Ascensionis Christi Domini per aërem Angeli volantes, nullo penè negotio exhiberi possunt. Horum admirationem spectaculorum, augebit multum fistularum quarundam in machinæ circuitu ordinatio, quæ motu aëris animatæ dulcem quendam concentum causabunt, cum tintinnabulis eidem affixis.

Nocturna spectacula.

SI nocturna varia spectacula exhibere velis, Machina tota intus vacua, & ex solida, & minimè transparente, leuissima tamen materia, confici debet: in fundo tamen & lateribus, excindantur figuræ rerum, quas repræsentare desideras, chartaque subtilissima oleo prius tincta denuò obduces, fietque vt intus positis candelis, animalis figura transluceat. Si verò spectaculum portentosum exhibere desideres, literas excindes, quæ candelis interioribus illuminatæ, in tenebris se in cœlo spectandas legendasque præbebunt. Dici autem vix potest quantum horroris, & admirationis huiusmodi spectaculum præbeat, cum concipere non possunt, quis in tam remoto aëris tractu literas posuerit, & quomodo aëri impressæ hæreãt. Hoc solo artificio veluti prodigijs quibusdam, exercitum integrum in fugam conuerti posse credo, præsertim Barbarorum, cuiusmodi Turcicus est, qui omnia, quorum rationem non capiunt, pro ominibus, & portentis accipere solent. Si quis verò velit, vt machina post varias demonstrationes ignes vomat, id faciet, si machinam canaliculis puluere pyrio fœtis instruxerit, filumque sulphuratum sæuaceæ candelæ inseruerit, quæ mox ad locum dicti fili sulphurati consumpta, arripiet sulphureum fomitem: hic adnexus canaliculis, totam machinã in igneos furores animabit; atq; concepto ignẽ strepitu formidabili vndique ignem spirabit.

Aëreæ exhibitionis notio.

Corollarium.

De Aquila Regiomontani, & Columba Architæ.

AQuilam illam famosam, quam per aërem Carolo V. Cæsari Norimbergæ exhibuisse fertur Regiomontanus, vti & Architæ Columbam, non alio, nisi hoc eodem artificio, exhibitam, is solus videbit, qui à nobis hic insinuata penitius introspexerit. Qui enim dicta, certa libratione, aut abdita ponderum proportione, sine occulta dependentia à mouente petacta volunt, multum hallucinantur; cum hæc omnibus Staticæ principijs repugnent; vt fusè dicetur in Thaumaturgo nostro Mechanico. Dici enim vix potest, quanta ex vilissimo etiam principio acuta, & sagacia ingenia miracula elicere possint; si res dextrè combinare, ac aptè digere, & latente dexteritate producere norint.

Luce in tenebris fulgente mira exhibere.

DIximus in primo libro de mira facultate eorum, quæ noctu lucent: nunc prodigiosum lumen applicare docemus. Si statuis priùs ex quacunque materia efformatis, eorum oculis, ori, auribus noctilucam materiam inserueris, & opportuno loco noctu constitueris, dabunt ipsæ maximam intuentibus horroris ma-

mate-

Universidad de Deusto
Biblioteca

Historia mirada noctilucis.

teriam, & subinde maximarum rerum causæ esse possunt, vt sequens exemplum te docebit. Legitur in Historia Scotorum: Cùm Picti Cenetho Secundo Scotorum Regi patrem Alpinum occidissent; Cenethus autem subditis timore perculsis ad vltionem sumendam nullis persuasionibus pertrahere posset, & iam maxima pars nobilium, & militum Regni paterni prælio cecidisset, callidum quid machinatus est. Principes Regionum conuocatos benignè excepit. Inde etiam hospitio, & conuiuio dignatus est; sequenti nocte in singula eorum cubicula, dum omnia silerent, singulos immittit homines baculo in manu dextra ex putri ligno noctiluco, vestem ex corio piscium non desquamato, quod & ipsum noctu mirum in modum splendet, tum maximè baculo lucifero auxiliante; cornu deinde bouis loco buccinæ, horrenda singuli voce reboant parendum esse Regi. Picti, pœnas mox scelerum daturos, victoriam ingentem penes Scotos stare, nuncios se à Deo missos. Facile fuit somnolentis imponere, cùm neque venientes, neque abeuntes videre possent. Nam vestem noctilucâ inuoluerant pallio dum abirent, baculumque sub eodem absconderant. Vbi illuxit ad consilium ventum est, quisque quod vidisset, audissetque narrat. Rex metuens, ne fabula prodiret in publicum, ob idque detegeretur, primum docet inter cæteros quoque sibi visum huiusmodi ostentum. Deinde cautos illos esse iussit, ne diuinitùs monita promulgando cœleste numen haud dubiè propitium, infensum redderent. Itaque nemine fucum agnoscente in bellum consentiunt, ac reuera irritum nequaquam fuisse quod astuto, callidoq; cõsilio institutum erat machinamentũ, euẽtus docuit. Nam victi Picti semel, bis, terue, ad extremum à Scotis ad internecionem ita delcti, vt ne reliquiæ quidem superessent. Vides igitur quanta rerum, & quam inusitata spectacula huiusmodi noctiluca materia exhiberi possint.

Victoria contra Pictos Scotorũ Regi concessa ope materiæ noctiluca.

Experimentum V.

Pluuiam igneam, siue quod idem est, fontem igneum exhibere.

Fons igneus.

ESt in phaladibus, seu dactylis marinis, de quibus fusè in lib. 1. actum est, humor quidam, cuius liquor in guttas resolutus igneas scintillas prorsus exhibet. Hoc igitur liquore fontem igneum ita exhibebis. Fiant duo vasa AB, quorũ primus ex supremo vasis A, in vnũ vasis B, alter ex summo latere vasis B, in summũ vasis A, tertius ex imo vasis A, ad extra sit; deductus verbo, fiat fons Heronis. Hoc peracto, vas A humore noctiluco memorato repleatur, clausaq; machina, ne quid aëris intrare possit: si iucundũ in tenebris spectaculũ exhibere velis, in superioris vasis A, labrũ in peluis modũ concauũ aquã effundito, quæ intra canalẽ DC, in vase B, latentem aërem expellet per syphonẽ EF, aër in humorem vasis A impingens, dũ simul consistere nequeunt, humore per canalem AG, expulso, pluuiam igneam, siue fontem, aut repando casu, lilium igneum exhibebit. Innumera huiusmodi alia exhiberi possunt, quæ omnia curioso lectori deducenda relinquimus, ne nimis ad particulare descendisse videamur. Vide quæ in Arte nostra Magnetica tractauimus de spectaculis miris, quæ ope Phosphori, siue Phengitis nostri, quem & in libro 1. fusè vnà cum viribus eiusdem descripsimus, effici possunt, tractauimus. Nobis interim hæc paucula ad innumera alia deducenda indicasse sufficiat. De artificijs vero igneis, siue varia mistura rerum inflammabilium, vide Mundum nostrum subterraneum.

CA-

CAPVT VIII.

De Dioptrica, siue de vitris pantoscopis, Teloscopijs eorumque varia forma, & effectibus.

TRIA igitur in omnibus vitris teloscopio adhibendis consideramus, & tanquam ad effectus intentos producendos necessaria requirimus, materiam, formam, vitrorumque legitimam adaptationem.

§. I.

De materia vitrea.

Signa perfectionis vitri.

MAteriam requirimus perspicuam, homogeneam, continuam. Perspicuitas in vitro perfecta omnem tollit colorem; imperfecta aliquid in eodem, quod colorem relinquit. Ad perspicuitatem perfectam accedere debet materia homogenea: vnde excluduntur lapilli, arenulæ, bullæ, & diuersæ densitatis, aut perspicuitatis partes, aliæque terrestres immunditiæ, quæ instituto plurimum officiunt, ijsque superficies oppido redditur inæqualis, & discontinua. Vt autem debitam perfectionem suam nanciscantur vitra, debent esse æqualiter continua, per totum solida, minimè porosa, aut venosa. Latent enim in vitro quantumuis æqualiter cõtinuo quædam venæ, spiræ, vndulationes, gyri, vortices, nebulæ, fumi, artificum incuria in vitrum inducta, dum materiam ignitam, atque mollem ollis exceptam diuersimode trahunt, agunt gyrant, torquent, versant, carpunt, corrumpunt; hęc enim res vna pestem, & perniciem affert ordinationi, & munditiei specierum visibilium. Quæ omnia in aquæ limpidæ vel modica turbatione suculenter patent.

§. II.

De forma vitri.

Varia formæ vitrorum.

FOrma, quæ huic materiæ inditur, est artificialis, superficies nimirum, vel plana, vel sphærica, eaque vel caua, vel conuexa; & tam hæc quam illa, vel vtrinque in lente eadem, vel vt vna quidem facies sit conuexa, & altera plana in lente vna eademque; ita vt vitra omnia artificiosè elaborata, vel plana sint, vel curua. Curua ex circulo originem habent, vel ex sectione coni; si priùs, concaua sunt, vel conuexa; aut ex his mixta; vnde alia plano-concaua, quædam plano-conuexa, nonnulla concauo-conuexa; si posterius, eandem concauitatis, & conuexitatis combinationem admittunt. Hac ratione dantur vitra elliptica, parabolica, hyperbolica, tam concaua, quam conuexa, aut ex his mista. Atque hisce quicquid in tota Magia parastatica prodigiosum, & recõditum, perficitur. Verùm de singulis breuiter aliquid dicamus, tum propria, tum Scheineri experimenta secuti.

Effectus vitrorum Planorum, & plano-concauorum, plano-conuexorumq;

I. Plana vitra ad axem opticum recta figuram naturalem exhibent.

II. Plana-conuexa, & plana-concaua ad axem opticum recta figuram relinquũt, magnitudinem variant; nam admota oculo minorem efficiunt plano-conuexa, quam eadem remota; minorem verò plano-concaua, quàm eadem remota, donec euersio contingit in illis, tunc enim contraria eueniunt. Plano-concaua obiectum nun-

Universidad de Deusto
Biblioteca

Efficax vitrorū plano-concauorum, aut plano-conuexorum.

nunquam euertunt, quia radij ab illis refracti nunquam coëunt. Si verò plano-cõuexa ad axem opticum obliqua; rem visam deducunt secundùm diametrum obliquam ad axem opticum ante euersionem, & sic distractam aliàs exaltant, aliàs demittunt, pro varia nimirum vitri superficie, & ad oculum situ, post euersionem cõtrahunt rem visam. Plano-concaua obliquè inspecta rem contracta diametro imminuunt, multoque contractiorem ostendunt, idque magna varietate, prout conuexitas, vel concauitas profecta fuerit à magna, vel parua sphæra.

Effectus vitrorū homocentricè-cõcauorū, aut conuexorum.

III. Omnia vitra sphærica homocentricè-concaua, & conuexa, oculo obliquè admota, rem visam transparentem contrahunt; eiusdemq; sphæræ segmenta æquè crassa, atque obliqua, æquè rem visam contrahunt. Diuersarum verò sphærarum segmenta, quæ sunt sphæræ minoris, citiùs, id est, distantia breuiori ab oculo; quæ maioris, tardiùs, distantia longiore contrahunt. Notandum & hoc, eiusdem sphæræ segmenta crassiora citiùs, tenuiora tardiùs rem visam contrahere. Omnia denique huius sectionis, & adaptationis vitra, oculo ad vitrum accedente, augere, recedente imminuere.

Effectus vitrorū stringvel concauorum, vel conuexorum.

IV. Vitra vtrinque conuexa, vel concaua, præstant idem, quòd mixta, sed intensius. Mixta verò dicimus, quæ constant vna plana, & altera superficie, vel conuexa, vel concaua: quando autem vtraque, vel conuexa, vel concaua est, tunc idẽ, sed multò efficacius faciunt, quod plano-conuexa, aut plano-concaua. Ratio huius rei est, quia refractio in hisce duplicatur; vnde radij in conuexis altero tanto cõuergunt, in concauis tantundem diuergunt. Neque refert vtrum eiusdem vtraque superficies conuexitatis existat, aut concauitatis, an diuersæ; semper enim altera alterius vim pro sua potentia auget; cuiusliber autem potentia desumitur à superficie sphærica, cuius ipsa portionem participat. Conuexa ergo ad axem opticum obliqua oblongant rem secundùm diametrum vitri inclinatam, ante situs euersionem; postea verò contraria eueniunt. Concaua ad axem opticum, diametrum in situ, & remotione vitri ab oculo, seu obiecti à vitro quibuscumque, cuius rei causa est, quòd radiorum inter se hìc nulli vnquam fiant, cum à lese magis recedant. Transferunt quoque hæc vitra visas res à veris locis mirum in modum sursum, deorsum, dextrorsum, sinistrorsum, &c. quod etiam in Sole experieris, per vitrum simile coloribus tinctum, aut in Luna plena vitro lẽticulari. Videbis enim vtrumliber sidus in ellipsim transformari, & loco transferri pro situ, & statu vitri; & si eiusmodi duo aut plura vitra diuersis locis inter visum, & sidera dicta statueris, cadẽ sidera multiplicabis. Ita Scheinerus; vt vel hinc pareliorum paraselinorumque rationes eruere addiscas.

§. III.

De Lentibus.

Quid Lens sit, seu lenticulare vitrorum.

IN Lente merito omnia miracula optica latent: vnde de ijs paulò fusiùs quoque tractandum duxi. Est autem lens corpus vitreum ex duobus segmentis sphæræ vitreæ conflatum, siue illa segmenta sint æqualia, siue inæqualia. Ita pila, siue sphæra vitrea ex segmentis duobus hemisphæricis conflata, lentium omniũ maximũ præstat effectũ. Lens igitur integra semper è duobus eiusmodi segmẽtis, quorum communis basis circulus est, conflatur; quæ segmenta si æqualia fuerint, sectio erit à sphæris æqualibus; si inæqualia, ab inæqualibus. Lentes concauæ sunt segmẽta sphęrica è solido diaphano ablata, vel duabus superficiebus sphęricis ad verticem oppositis, vel sphærica, vel plana terminata. Minorum sphærarum cauitates faciunt lentes acutiores, quàm maiorum; maiorum verò sphærarum caua segmenta efficiunt

efficiunt lentes obtusiores: lentes cauę duplicatę, seu integrę plus possunt, quàm simplices; quod intelligendum est etiam de lentibus conuexis certo modo ad certos effectus applicatis. Lentes, quę ex conicis sectionibus originem nanciscuntur, sunt aut parabolicę, aut hyperbolicę, vel ellipticę. Ex quibus maximè prę omnibus pręstant ellipticę, & hyperbolicę lentes: &, si artifices essent tam industrij, qui ad perfectionem huius artificij pertingere possent, dico earum legitima adaptatione, vera in optica miracula patrari posse: harum enim ope res remotissimas, etiam in cœlo tam distinctè videri posse assero, quàm eas, quas vulgò in terra conspicimus. Verùm negotium adeo subtile est, vt vix certę regulę assignari possint, ad id in opus deducendum; si quem tamen fortuita industria in tam beatum errorem induxerit, vt ex sphęrico in ellipticum, aut hyperbolicum degenerarit, cum assecuturũ esse, de quo perpetuò gloriari possit, assero. Scio insignem non ita pridem Mathematicum regulas quasdam tradidisse earum fabricandarum: verùm cum hucusque nullus artifex inuentus sit, qui eò pertigerit, nihil ad tam nobile machinamentum nobis, præter desiderium relictum est. Est enim huiusmodi politionis negotium adeò subtile, vt nullum oculorum acumen ad figuras lentium concernendas sufficiat; imò subinde contingit, vt dum quis sphæricam sectionem se laborare putet, in hyperbolicam tandem sese beato sanè errore aberrasse reperiat; è contra verò dum hyperbolam laborare putamus, vt plurimum in sphęricam deuenimus; mirumq; est, nos ne quidem, nisi ex effectibus de rei veritate iudiciũ dare posse. Si quis lentes cyclo-hyperbolicas exactè fabricare nosset, is lentium omnium præstantissimam efficeret. Hæc enim præter quam quòd multum lucis colligant, miros sanè effectus in parastasi rerum præstant, vt in sequentibus fusè dicetur. Non dubito, quin præstantissimi artifices Torricellus, & Fontana, aliquid circa hanc rem tentabunt, & ille quidem tanto meliùs, quanto altero maiorem theoricæ subtilitatis notitiam habuerit.

Parabolicarum lentiũ mira vis.

Lẽs cyclo-hyperbolica omnium præstantissima.

§. IV.

De Lentium collocatione.

QVemadmodum ex latere, & calce arenaq. domus efficitur, domum tamen, non habet, qui arenam, calcem, & lateres habet; sed artificiosa constructione opus est: Sic si lentes habeas, vt proportione debita illas colloces, oportet; apta igitur necessaria est lentium inter se dispositio, & collocatio. Est autem alia lentium collocatio immediata, alia mediata: prior in eo consistit, vt illæ tubis debitè imponantur; posterior in eo spectatur, vt ipse tubus, vnà cum lentibus aptè accommodetur, & ad oculum, & ad rem spectandam; est enim mira quædam artis cum natura collusio, quam cùm in lib. 2. propos. 1. demonstrauerimus, eò Lectorem remittimus, ne eadem toties repetijsse videamur. Ex his lentium figura tubo apta satis innotescit; est enim vel sphærica tota, vel partim sphærica, partim plana; quæ si perfectæ tales extiterint, lentes in suo genere optimę euadent. An autem figura bona, vel mala lenti adhæreat, sola praxi patet, & visuali experientia. Nam huius rei dignotio ita subtilis & abstrusa est, vt bonitas hæc vel malitia nullo sensu, nulla ratione, aut accidente, sed solo vsu, atque experientia practica discì, sciri, atque doceri queat. Vitra ergo omnia debent esse expolitionis tersissimæ, atque æqualissimæ, figuræque exquisitissimæ. Hæc autem itaritè peracta esse, in elaborando diligentia artificis, instrumentorum bonitas, & bona fortuna facit vt cognoscatur; vsus omnium rerum magister edocet potiùs, vt dixi, quàm vlla vel industriç, solertiæ, vel ingenij doctrinæque subtilitas. Sed ad collocationem reuertamur.

Bonitas lẽtium non nisi vsu discernitur.

Universidad de Deusto
Biblioteca

§. V.

De Lentium effectibus.

Lens oculum refert.

I. LEns vnica conuexa tubo imposita res omnium perfectissimè exhibet, adeò vt specierum visibilium per vnam lentem conuexam immissio nihil aliud sit, quàm oculi in ijsdem potentiæ visiuæ præsentandis artificiosa imitatio. Lens verò hæc tantò erit præstantior, quantò maioris sectionis, adeò vt si lens non tantùm sit magnæ sphæræ portio, verbi gratia, cuius semidiameter viginti, aut plures palmos Romanos complectatur, sed etiam ipsa sit ampla satis, vnius nimirum, aut duorum palmorum, maxima quæuis spectacula ea exhibere possis, dummodo in materiam probam forma inculpabilis inducatur. Hac enim lente species rerum extrinsecarum mira quadam ratione, vnà cum viuis earundem coloribus exhibebis. Hac tabulas conficies chorographicas, topographicas, prosopographicas. Eadem lente minuta, & sphæræ paruæ res paruas maximas intueberis. Eadem lente magna, & sphæræ magnæ literas paruas visui maximas obijcies. De quibus omnibus fusiùs in sequentibus.

Specierum exhibitio per lentem

Differentia lentis conuexæ, & concauæ.

II. Lens caua, siue plano-caua, siue vtrinque concaua, siue paruæ, siue magnæ sphæræ segmentum fuerit, obiectum visibile quodcunque accipit, id ad quamcunque chartæ distantiam projcit confusè, ita vt radij transeuntes nunquam vnquam vniantur, sed mutuis radiationibus implicati, chaos, & confusionem perpetuam causent. Hinc patet differentia lentis conuexæ, & concauæ: illa enim confusam speciem acceptam transmissamque semper distinguit, & optimè ordinat; hæc eandem contra perpetuò confundit; vnde officium lentis conuexæ est, easdem confusè acceptas in debita distantia secundùm suam potentiam distinguere, & ordinare.

III. Lens concaua post conuexam non multùm ante ordinaræ imaginis sedem collocata, eandem imaginem in charta ostendit maiorem, distinctiorem, & in distantia maiore, quam sola lens conuexa fecisset. Eadem lens stationi baseos communis proximè statuta exhibebit species in charta minimas, sed sinceriſsimas, & faciet chartæ distantiam ab eadem lente, quæ haberi potest, breuissimam. Eadem verò quò magis ad conuexam accesserit, hoc imaginē maiorem exhibebit, sed claritate, & puritate priorem non adæquabit; chartæ quoque distantiam longiorem requiret.

Lens caua inter duas conuexas.

IV. Lens caua inter duas conuexas, varios vsus obtinet; quando ambæ versantur intra lentis conuexæ, seu quæ obiectum spectat, concursum communem ordinatum, & tunc in chartam debitè oppositam semper pingetur imago situ euerso, ab oculo videbitur situ erecto, & imago illa augebitur. Si conuexa lens ad cauam accesserit, recedente charta, minuetur, si discedat accedente charta; quia lens hoc casu accipit à caua species confusas, hinc ipsa illas in chartam ordinat, & quia non dum erant decussatæ, ipsas illas in chartam projcit sectas, & sic euersus situs contingit. Si verò ambæ tam caua, quàm conuexa, ponantur extrà concursum communem lentis, tunc imago in charta per conuexam priorem semper erigitur, in oculo semper euertitur, quæ accessu conuexæ, vel oculi ad cauam, & recessu chartæ augetur, accessu illius imminuitur; quia hoc casu lens caua species semper in chartam confundit, quas conuexa ordinat, & quia iam semel decussatæ fuerant, secundò secat, atque ex hoc capite erigit in charta, adeoque oculus illas euersas aspicit.

V. Si denique duas similes lentes eodem modo adaptaueris in tubum, oculumque debitè applicaueris; videbis euerso quidem situ, sed magnitudine, claritate, atque

amplitudine incredibili obiecta quæcunq; terrena, sed & astra quælibet in obsequium visus coget; nam cum ea omnia rotunda sint, euersio situs totius aspectum, quoad configurationem visualem nō turbat; id quod secus est in obiectis terrenis. Si verò duas lentes coloratas tubo imposueris, habebis helioscopium mirificum, quod omnia Solis abscondita miracula manifestabit. Atque hinc natum est microscopium illud, quo musca in elephantem, & pulex in camelum amplificatur, eaque, quæ alias paruitate oculi aciem effugiunt, magna comparent. Patet quoque duo conuexa tubo imposita multò excellentiùs, clariùs, & maius externarum rerum spectaculum exhibere. Habes quoque per duas lentes conuexas, situm specierū in charta erectum, per tres conuexas ritè collocatas situm erectum in oculo transpiciente projectum.

Helioscopium mirificum.

Pragmatia I.

Quomodo species rerum in obscurum locum transmissarum in erectum situm cogi debeant?

REs est hæc à multis desiderata, insignemque vsum habet in parastasi rerum naturali situ exhibendarum: vnde breuiter hoc loco, antequam vlterius progrediamur, secretum aperiendum duxi. Ita autem fit. Accipe duas conuexas lentes: quas, si ita ordinaueris, vt vna post concursum ordinatum, seu locum imaginis, quam conuexa lens ab obiecto haurit, alia conuexa lens sequatur; hæc sine concursu ordinato in obuersam chartam situ erecto speciem projciet, respondebuntq; dextra imaginis dextris obiecti, sinistra sinistris, superna supernis, inferna infernis; eo prorsus modo, quo euenire solet in speculis planis; quas tamē imagines, si in chartam lineamentis, seu coloribus transferas, fient iterum ad obtutum tuum dextra sinistra, & sinistra dextra: quod in nostra praxi euitabis, si perfossa charta in auersam superficiem picturam conuertas. Sit obiectum A B; sint duæ lentes DE, & GH, ita dispositæ; concursus ordinatus, seu locus imaginis C, charta IL: manifestum est speciem A, per lentem GH, in E euersam, & hinc denuò in I projectam, naturali situ appariturum. Ita dicendum est de cætera radiatione.



Vides igitur, qui species rerum in obscuro erigi queant. Nam species primò, vt in lib. 2. fusè ostensum est, per foramen transmissæ, & per lentem traiectæ in papyrum cadunt inuersæ ob decussationem radiorum factam in contrarias partes ad angustiam foraminis. At si post conuergentiam radiorum in prima lente CH, refractorum etiam debita distantia lentē DE ponas, species in ea refractę ante conuergentiam radiorum in secunda lente ostendent in tabula IL species erectas. Has species ingeniosè quoque per pupillam hyperbolimorpham erigeret, si quis esset, qui eandem exactè concinnare posset. Sed de his vide doctissima Apiaria Bettini.

Alia rectitudinis specierum ratio.

Est & alius quidam specierum erigendarum modus & ratio. Fiat machina quædam, qualem præcedente Iconis. 29. fig. 2. descripsimus. In qua supra tabulam ABD, tabulam A, normalem ipsi AD, cādidissima superficie imbutam statuimus. In B verò speculum magnitudine A, æquale horizonti parallelum. In diaphragmate verò quodam C inferatur simplici lente, eaque optima instructus tubus DE, qui intra foramen C, vltro citroque per specierum exhibitionē currat; habebisque instrumentum paratum. Vsus eius hic est. In clauso quopiam cubiculo tubi pars D, extra valuas per foramen in hunc vsum factum protēditur; specieſque rerum exteriores per

rubum ingressæ in A, tabula candida comparebunt, quidē cuersæ, quæ mox tamen in subiecto speculo B, inspicientibus rectæ se exhibebunt. Et hæc de erectione specierum sufficiant.

Pragmatia II.

De mira rerum naturalium constitutione per Smicroscopium inuestiganda.

TAnta est sēsuum nostrorum fallacia, vt *ἀδύνατον* ferè sit ad perfectā rerum naturaliū notitiā peruenire, nisi aliquo fulcirentur, quo latentes rerū recessus in lucem eruerentur. Cùm enim iuxta Philosophi illud epiphonema, nihil insit in intellectu, quod in sensu non prius fuerit; quomodo de rerum naturalium fabrica rectè, & solidè philosophabimur, si abstrusissimas partium compositiones nesciamus? hæc autem est diuina illa Opticę scientia, quæ quod abditum est è profundissimis tenebris in admirabile lumen educit. Certè multa corpora omni vita, & anima destituta, hucusq; creditū est, quę tamen dioptica viuere deprehendit. Quis credere posset acetū, & lac innumerabili multitudine vermiū scatere, nisi id smicroscopa ars hisce vltimis temporibus summa omnium admiratione docuisset? quis in animum vnquam inducere potuisset viridem colorem in foliis citrorum omni colorum genere compositum, nisi id smicroscopa ars detexisset? Quæ omnia experientia rerum irrefragabilis magistra nos docuit. Hac non pridem detexi folia liburni, & lentisci prorsus verminosa, & omnia genera herbarum ex diuersis mirificisque filamentorum contexturis composita. Ricini folia per hæc inspecta innumerabili stellatarum figurarum coaceruatione contexta summa delectatione intueberis. Corticem Cerasi per totum immensa arbusculorum copia depictum deprehendes. Verbo, singulas radices, folia, fructus, semina, vt specie distincta, ita diuersis figuris constare reperies. Quæ omnia, si huius Dioptricæ Magiæ adminiculo eruerentur, ingenti sanè Rempublicam literariam thesauro breui potiturum, nemo ambigere debet. Non dicam hic de mira corporum minutissimorum animalium constitutione, & fabrica, vt sunt Acari, Lentes, Cyni, alijque tam volatilium, quam reptilium insectorum vermiculi. Inuenies naturam in minimis etiam exhibuisse Leones, Tauros, Equos, Canes, Feles, Asinos, Aquilas, anseres, aquatilium omnis generis. Quid pulex aliud nobis, nisi locustam sine ala refert? quid acarus, nisi vrsum pilosum? & sic de reliquis. Pilos quoque, seu capillos in canales, tubosque pertusos cum stupore videbis. Omitto hic quàm multa de mira membrorum in semine volucrium, hoc est, ouis, dum actu incubuntur conformatione, & pullulatu, de colorum differentijs singulis rebus naturalibus inditis, de sanguine febrientium verminoso, alijsque innumeris huc vsque omnibus Medicis incognitis, & à nemine Medicorum penetratis, cognosci possint. Videbis non animalia tantum, sed & singulas herbas sua naturalia proferre animalia, ex putrefacto eius humore tanquam semine pullulantia, nullumque esse muscarum, aut ærucarum genus, quod non aliquam matrem ex dictis rebus agnoscat. Sanè per huiusmodi smicroscopa instrumenta dum in minimis animalculis è putri materia repentè, quasi casu productis tanta motionum, colorum, & partium penè inuisibilium multitudo, distinctio, varietas apparent; dici vix potest, in quantam inspectantis animum admirationem infinitæ huiusmodi Dei omnipotentiæ, sapientiæ, & bonitatis quasi ludentis in orbe terrarum, & maximam se, vel in minimis prodentis spectacula rapiant.

Ricini mira.

Cerasi mira.

Mira natura in dyctria in fabrica minimorum animalium.

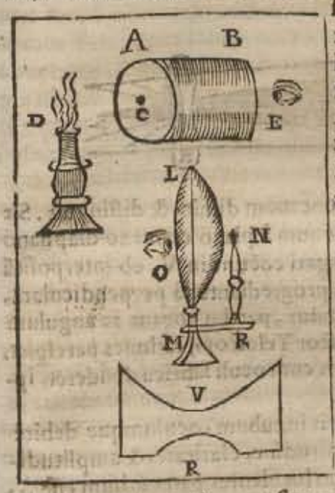
Sanguis febrientium verminosus.

Omnia reuera aliter ac videntur esse.

Ex quibus quidem luculenter patet omnia à nobis visa multò reuera, ac videntur, alia esse. Quod non tantùm de rebus nobis hic passim obuijs, sed & de cœlestium

stium corporū discis verum esse longa experientia docuit. Quis crederet *γαλαξίαν* stellarum prope innumerarum esse coaceruationem? Quis Solem vnquam maculatum? Quis Veneris incrementa, ac decrementa? Quis reliqua Cœli miracula, de quibus in primo libro fusè actum est, vnquam credidisset, è nisi ea nobis Dioptricus tubus aperuisset. Sed, vt eò reuertamur, vnde digressi sumus: Fiunt igitur smicroscopia varijs modis; omnis sectio sphæræ vitreæ huic negotio sufficit. Nonnulli vtuntur duabus lentibus conuexis, de quibus numero quinto tractatum est. Quidā vtuntur ingentibus vitreis sphæris aqua repletis. E contra alij nouo fere, eoque sagacissimo inuento, minimas sphærulas vitreas, quarum diameter minimarum perlarum diametrum non excedit, huius videlicet quantitatis O, includunt tubulo cuidam: in huius superficie si pedem pulicis inter oculum, & lampadem posueris, videbis mirum dictu crus fœmoris adinstar equini pedis horridum; pilus verò supra positus referet ingentem trabem, vt vel maximè mirum sit, quomodo in tam exigua sphærula res tam immanes repræsentari possint. Tubulus sit A:C orbiculus vitreus in fundo tubi insertus: lampas D, oculus E. Huiusmodi tubulos Serenissimus Ioannes Carolus Cardinalis Medices non ita pridem pro insigni suo erga huiusmodi studia affectu, mihi dono dedit; veraq; isto experimēto cōperi, quę Sapiētissimus Princeps de ijs subindè mihi narrabat. Si quis ex duobus segmentis sphæricis conficiat lentem, ita vt acutius segmentum hyperbolem affectet; deinde puncto huius admoueat res minutissimas: experimēto comperiet vera esse, quæ dixi de miraculis in compositione, & fabrica rerum naturalium latentibus. Hanc autem lentem perficiet, si hyperbolem ex vna parte, ex altera sphæricā sectionem descripserit, quā inueniet folio 426. Sagacibus ingenijs hęc pauca dicta sint; figura lentis hìc appositā mentem hueulentius explicabit. Huic simile est, quod describit in sua Dioptica Renatus Dechartes. Vsus tamen vti & figura differt: reddit is interiorem superficiem omnino planam, exteriorem hyperbolicam, cuius focus eo in loco sit, in quo obiectum libuerit collocare; focus adeò propinquus esse debet, vt obiecto minutissimo ibi locato non maiori interuallo distet à vitro, quā necesse est, vt lumen quo debet illustrari, ex circumiacentibus locis ad illud accedat. Atque hoc vitrum theca aliqua ita est includendum, vt totum illa contegatur, media tantum eius parte concepta, quæ magnitudine pupillum æquet, vel etiā paulò sit minor: debentque omnes huius thecæ partes, quæ oculo obuertentur, nigræ esse; & propterea non erit inutile ipsius oras holoserico nigro circumdare, vt tantò commodius oculo quàm proximè admoto radios omnes excludant, præter eos, qui per partem vitri detectam admittentur. Sed extrinsecus præstabit eius superficiem albam esse, vel prorsus tersam, vt omnes radios in se effusos ad obiectum reflectat, & ad sustinendum obiectum eo in loco, in quo esse debet, vt ope vitri conspiciatur.

Confectio smicroscopiorum.



Varia smicroscopiorum ratio.

Deest figura.

Sit A vitrum, C pars interior thecæ, cui inclusum est; D exterior; E obiectum, G brachiolum sustinens, H oculus, I Sol, cui radij directi in oculum non penetrāt, ob interiectum tam vitrum, quàm obiectum, sed effusi in corpus album, vel speculum D resiliunt, inde primò ad E, & tandem ab E ad oculum. Hæc ille. Sed ego huic præfero lentem nostrā cyclohyperbolicā; præstat enim idem, quod illa, nec tot circumstantias habet adnexas, quæ effectum difficilem reddere possint.

Prag-

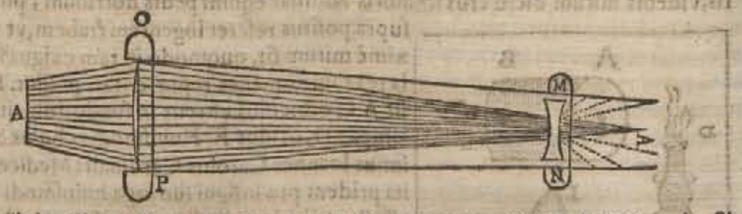
Universidad de Deusto
Biblioteca

Pragmatia III.

De Telescopijs, eorumque effectibus.

Ratio Telescopiorum.

TElescopia, & Helioscopia in hoc differunt, quod illa accessam, hæc inaccessã distantiam; illa terrestria, hæc cœlestia obiecta, Solem scilicet, vnde & nomẽ habent, stellasque attingant. Telescopia vti, & helioscopia, tinctis vt plurimùm colore vitris instructa sunt. Forma tamen vitrorum in nullo differt. Communissimus vsus in Telescopijs duo vitra adhibet, vnum concauum, alterum conuexum.



Hoc colligit, dilatat, & quasi admouet obiecta; concauum diluit, & distinguit. Sit obiectum A, radij per refractionem cogentur in vnum à plano conuexo diaphano PO, & radij, qui verbi gratia recto tramite, propagati coëunt in V, ob interpositã lentẽ concauã MN ita refringuntur, vt in egressu progrediantur à perpendiculari, & partim dissipentur, & densitas eorum quasi diluatur, partim coeant in angulum longius in V. Ex quo schemate, ni fallor, facilè Lector Telescopij rationes percipiet; qui verò rationes dispositionis huiusmodi lentium cum oculi fabrica desideret, ipse legat, quæ fusiùs tradidimus lib. 2. prop. 1. & 2.

Iterum si similes duas lentes conuexas aptaueris in tubum, oculumque debitè applicaueris; videbis euerso quidem situ, & magnitudine, claritate, & amplitudine incredibili obiecta quæcumque terrena. Ex quo luculenter patet falsum esse, quod nonnulli parùm considerate dicunt, ad tubum opticum constituendum necessariò duo requiri vitra, alterum concauum, conuexum alterum; cùm experientia iam dudum docuerit duo conuexa multò excellentiùs, clarius, grandiùs obiectum demonstrare, quàm conuexum cum concauo, etsi sub situ euerso; quæ si sub erecto illa demonstraret, nihil ad præstantiam eiusmodi tubi accedere posse videretur. Dechartes ad tubum opticum melioris notæ fabricandum in Dioptica sua duo vitra hyperbolica præscribit, conuexum vnum, alterum concauum. Concauum oculo, conuexum obiectis vicinum constituitur. In quo tamen tres insignes difficultates occurrunt, quæ si superarentur, næ is omnibus alijs palmam præriperet. Prior est difficultas in huiusmodi vitris præparandis. Secunda in focorum ordinata dispositione, sine qua nihil dignum perficies: hoc autem quàm difficile sit, periti iudicium esto. Oculi quoque applicatio constans, & immutabilis, qua & spiritus visiui, mirum in modum fatigantur, & supra quam dici potest, visui, præsertim si diutius alicui rei inhærendum incommodatur. Quibus si remedium inuenias, cæterùm inuentum vehementer approbo, etsi nullum huc vsque artificem audierim, qui simile quid in opus deduxerit; plerũq; enim huiusmodi hyperbolica machinamenta in sphærica degenerant, vt aliàs diximus. Sed hisce iam sic prælibatis, Telescopiorum in repræsentationibus exoticis vsum prosequamur.

Duæ Lentes tubo inserta mira præstant.

Para-

Parastasis I.

Montes, flumina, maria, immensas camporum planities, voragines immensas, lacus, syluas, & in ijs animalia omnis generis tubo optico noua arte ita repræsentare, vt extra id nihil prorsus visarum rerum compareat.

Nouum inuentũ res per tubum repræsentandi.

DVm in experimentis Dioptricæ sumendis totus sum, præter omnem spem, & fortuitò id occurrit, quod tanto labore inquisiueram, vt proinde hoc ipsum me satis superque docuerit omnia huc vsque præclarissima à diuersis inuenta non tam studio, quàm vsu detecta esse. Dum enim ad fenestram stans campos Romanos Telescopio lustro, ecce loco camporum, maria, lacus, flumina montes niue coopertos, frutices, lacunas, naues fractas, & mirum dictu balenas in medijs campis obseruo; quorum tamen rerum nihil prorsus extra tubum comparebat. Atonitus igitur rei nouitate dum causam tam insolentis effectus inquiro, vidi tandẽ post sedulam rei inuestigationem causam huius esse tabulam quandam cancelli horizonti parallelam pluuia quasi putrefactam, variaq; scabritie inequaliter extensam, tam mira spectacula præbuisse. Vnde huius occasione aliquid subtiliùs molitus, machinam construxi, quæ omnia quæcumque quis desiderare posset, per tubum ostenderet, etiamsi nihil rerum repræsentandarum extra tubum compareat.

Experimentum nouum panto-parastaticum.

IN tabula quapiam horizonti parallela fenestrę expositæ proijciantur arenæ, cineres, festucæ, & quæcumque congeries rerum, dummodo ita paruæ sint, vt in loco, ex quo spectantur, per tubum videri nequeant: deinde aqua extremam oram tabulæ perfundes, ita vt festucæ minimæ extra aquam emineant. Hoc peracto, aperto telescopio, in tantùm retrocede, donec planitiem tabulæ deprehẽdas in debita proportione: & ecce ingens de repente per tubũ inspicienti tibi planities apparebit, mareque immensum ingenti nauium multitudine repletum ita ad viuum deprehendes, vt te in vastissimis campis constiturum altissima maria intueri iurare possis. Hic immensos scopulos, montium catenas immenso tractu in mare porrectas, voragines similiaque pro rerum temerè in tabulam coniectarum congerie videbis. Splendor enim aquæ perfectissimè mare refert, festucę, & stipulæ eminẽtes naues, silices montes, vel ipsum sputum proiectum in tabulam lacum ingentẽ, fragmen ceræ balenam, ipsæ tabulæ scabrities rimas, & sulcos planitiei cãpestris. Quę omnia tanto viuaciùs referentur, quantò proportionatiùs disposita fuerint. Hanc parastasim cum amicis demonstrassem, dici vix potest, quantam voluptatem & admirationem ex tanta spectaculorum varietate perceperint, præsertim cum extra tubum nihil horum compareret, quæ tubus demonstrabat. Quæ omnia quoque mirum quã dextrè exhibet P. Fulgentius Ordinis Sancti Francisci Religiosus.

Mira rerum exhibitio.

Fabrica machinæ panto-parastaticæ.

IN præcedenti experimento rerum temerè proiectarum specimen sumpsimus: in hoc artificiosam trademus rerum exhibendarum dispositionem. Fiat ex ligno quadratum tympanum axi suo instructum tantæ longitudinis, vt intra fenestram commodè circumuolui possit, latitudinis verò cuiuslibet. Huius tympani singula latera diuersa tibi præsentabunt, ea ferè ratione, qua supra quoque de Catoptrica

Universidad de Deusto
Biblioteca

ptrica ſpecula docuimus. Ita primum, verbi gratia, latus repræſentabit maria cum nauibus; ſecundum hortos, & vrbes, amœniſſimoſque campos; tertium planitiem campeſtrem hominum, animaliumque multitudine frequentatam; quartum flumina montes, colles, lapſus aquarum, ingenteſque ſolitudines. Et ſi plura huiuſmodi deſideres, tympanum pentaëdron, hexaëdron, aut quotuis laterum efficies. His ita ritè peractis: Si igitur primi lateris ſpectacula videre deſideres, verſato tympano ſiſtetur latus horizonti parallelum. Res autem repræſentandas ita diſpones. Formentur ex cera monticuli minimi, deinde etiam rabulæ partem, quæ mare repræſentabit, foliis argenteis veſties, denteque expolies, vt ſplendorem acquirat. Flumina ſimili materia formabis, ita tamen parua, vt extra tubum in loco, ex quo proſpicis, non diſtinctè appareant: intra argenteam oram ſtipulas minimas emincre facies in forma nauium, quibus ſi motum per funiculos tribuere poſſis tantò viuaciùs res exhibebis. At montes, citra, vel vltra mare cœruleos, immenſo quaſi ſpatio diſſitos, ſi exhibere velis, habebis quæſitum, ſi fragmen ſpeculi conuexi, vel ſphærici poſueris: hoc enim ad viuum inſulam remotiſſimè intra mare conſpectam referet. Reliqua latera tympani ſimili induſtria adornabis. Quæ omnia meliùs experimentum docebit, quàm multis verbis ego declarare.

Quomodo totus mundus repræſentari poſſit tubo.

Diſtantiæ montium viua exhibitio.

Ordinatis igitur dicta ratione tympani lateribus, accipe tubum eius, quam dixi, quantitatis, & melioris notæ, & recedendo, accedendoque in tantum, donec legitimam diſtantiam habeas; hanc autem habebis, ſi vbi res propoſitas clariſſimè, & perfectiſſimè conſpexeris, & ſpectacula digna admiratione, ea videlicet omnia, quæ dixi verè, & ad viuum intueberis, maria immenſa, inſulas infinito ſpacio diſſitas, curuatum littus, piſcatorum nauiculas, ſimiliaque, quæ præſcripſimus. Si ſcenam mutare velis, verſa tympanum, & alterum latus amœniſſimos hortos, ambulacra, hortenſia ad omnes perſpectiuæ regulas conſitas, fontium ſcaturigines ſummæ animi voluptate exhibebit. Ita diuerſas rerum ſcenas pro diuerſitate laterum tympani produces, quæ per tubum ſolum, extra illum nulla ratione videantur. Hac ratione Aethnam fumantem referes, ſi tabulæ particulæ calcis viuæ ſupra concauæ aliquot aquæ guttas infuderis: incipiet enim fumare, & æſtus voluere, & aſpicientibus perfectè montem igniuomum referet. Ex quibus luculenter patet, nihil eſſe in rerum natura, quod ſimili induſtria ad viuum exhiberi non poſſit. Quæ omnia, ſi arcana quadam induſtria contingant, dici vix poteſt, quantam admirationem excitent, cum nihil rerum extra tubum repræſentatarum videri poſſit. Ita autem arcana diſpoſitione inſtitues.

Tubi adaptatio.

Mons Aethna quomodo exhibeatur.

Primò tympanum paraſtaticũ repagulo poſito ſit ſpectatoribus inacceſſum. Secundò, tubus ita debito loco firmetur, vt in tympanũ directus perpetuò ſit immobilis; ſoloq. applicato oculo res quælibet repræſẽtetur. Tertiò res maiori admiratione digna erit, ſi ex obſcuro loco, in cuius latere tubus inſertus ſit, inſpiciantur. Quartò ſit locus ita diſpoſitus, vt vel horizontem intueri poſsis: vel ſaltem ita diſpoſitus, vt murus è regione tympani poſitus Sole illuminetur; qui ſi albus fuerit, perfectiſsimè res omnes repræſentabit; lux enim in tabulam reflexa maribus ſplẽdorem, reliquis lumen, & colores cõciliabit. Si verò illuminatio oppoſiti muri deſit, ipſius tympani latus paraſtaticum illuminatum eadem prorſus ratione repræſentabit. Diſtãcia oculi à tabula aſſumetur, iuxta proportionem tubi: parui enim tubi minorem diſtantiam obtinent, maiorem maiores. Ego huiuſmodi ſpectacula exhibeo in diſtantia 30. pedum circiter. In maioribus tubis 100. pedum ſpacium aſſumi poteſt: ſed id incõmoditatis habent, vt res magnas quidem, at nõ ita claras repræſentent vti tubi minores. Res prudentis artificis arbitrio relinquenda eſt. Quòd, ſi rerum in tabula paraſtatica diſpoſitarum ſpecies in obſcuri loci parietem, ſeu linteum expoſitum deriuaueris; referentur eadem in obſcuro multò mirabiliùs, cùm nihil extra feneſtram, quod huiuſmodi ſpecies proijciat, ſpectari poſsit.

Requiſita ad perfectam paraſtaſin.

Quomodo res in loco obſcuro exhibeantur.

Para-

Paraſtaſis II.

Qua ratione cùm dicta in aëre, tùm irides, nubes, Sol, Luna, Stellæ repræſentari poſsint?

REpræſentauimus terreſtria, nunc reſtat, vt & ſublimia referamus. Ita autem procedito. Primò tubo optico imponantur duo vitra conuexa melioris notæ: hiſce enim omnia in aëre, quaſi repræſẽtabis, etſi inuerſa. Deinde in ipſa tabula repræſententur res ſublimia referentes. Primò liquore perfundatur tota ſuperficies paraſtatica, vel argenteis foliis inducatur: hæc enim per tubum inſpecta referet cœlum fulgidum, & ſerenum; intra hoc, ſi fruſtum ſpeculare ita diſponas, vt reflexus Solis radius tubo ſiſtatur, videbis in cœlo ſereniſsimo Solem fulgentem. Si præterea cretam candidam in formam nubium adaptaueris; referet hæc nubes cœlo oberrantes. Idem præſtabit goſsipium in floccos depexum. Iridem ita formabis: In vitro, vel charta munda iridẽ cũ omnibus coloribus requiſitis depictã excisãq; obuerſo ſitu ſtatues; & ſpectabis in aëre iridẽ ita naturalẽ, vt nihil ampliùs ad veritatẽ rei exprimendã accedere poſſe videatur. Innumera alia ſimilia exhibere poterit induſtrius artifex, qualis quidam hic Romæ Religioſus eſt Ordinis Sancti Franciſci, qui dicta non ita pridem ſumma intuentium admiratione exhibet. Res omnino facilis eſt, & exigua principia habet, vti omnia alia ſecreta, quæ quamdiù ignorantur, in admiratione ſunt; cùm ſciuntur, vileſcunt. Non dubito tamen, quin hiſce fundamentis iactis multæ aliarum rerum inuentiones ſuo tempore emergant. Atque hæc ſint, quæ breuiter Lectori curioſo communicanda duxi.

Quomodo Cœlũ, Sol, Nubes, Iris, exhibeantur.

Universidad de Deusto
Biblioteca

PARS TERTIA.

MAGIA CATOPTRICA,

SIVE

DE PRODIGIOSA RERVM EXHIBITIONE PER SPECVLA.

PRAEFATIO.

EXPEDITIS ijs omnibus, quæ ad Magiam Paraſtaticam quouis modo conducere videbantur, nunc Magiæ Catoptricæ adita excutiamus, ne quicquam Lectorem curioſum cęlaſſe videamur, abditorum machinamentorum. Eſt autem Magia Catoptrica, nihil aliud, quàm recondita quædam facultas ea ſpeculorum ope exhibendi, quæ omnem humani intellectus captum excedere videantur. Huius Magiæ Catoptricæ adminiculo olim Archimedem Syracuſis, Proclum Byzātij inſtructos, cōbuſtis in portu nauibus, hoſtes ſæuiſſimos ſolis naturæ armamētis expugnaſſe legimus. Idē de Speculis planis Anthemij narrat Vitellio, & Plinius lib. 33. c. 9. de argenteis, aureiſq; ſpeculis Praxitelis. Hac Catoptrica Magia fretos nonnullos, hoc noſtrate ſæculo obſidionis tempore per ſecretorum communicationem Catoptrologa Arte factam, detectis hoſtium machinamentis, & obſidione urbes, & patriam hoſte ad internecionem cæſo liberaſſe inaudijmus. Non defuere, qui huius artis ſubſidio ea præſtiterint, vt dum à nemine concipi poſſent, de infami necromantiæ crimine ſuſpecti pœnas ſordidæ ſecreti optici tenacitatis dignas luerint. Inuenientur hic, ſiue vſum publicum, ſiue priuatam Principū recreationem ſpectes, innumera à nemine, quod ſciā, huc vſq; tradita. Impoſturæ quoque multorum fucique in apertum deducentur, à quibus ſibi Lectores cauere velim. Sed relictis verborum ampullis, iam rem ipſam aggrediamur.

Mira vis ranſtorum ſpeculorū

HYPOTHESES.

I. IMago cuiuslibet obiecti per ſpeculum apparens, eo modo videtur, quo poſtulat concurſus lineæ reflexionum cum catheto incidentiæ.

II. Omnis reflexio debilitat luces, & colores, anguluſq. incidētiæ, reflexionis angulo æqualis eſt, natura operante per breuiſsimas lineas.

III. Omnis forma ſecundum lineam perpendicularem fit ſuper ſuperficiem cuiuſque ſpeculi. Reflexio verò fit ſecundum lineam eandem, ſecundùm quam radius incidentiæ; inter puncta verò formę ſuperficiei cuiuſcunque ſpeculi incidentis, & ſpeculi oppoſiti ſuperficiem, neceſſe eſt infinitas pyramides figurari, conos & baſes hinc inde mutuas habentes.

IV. In omni reflexione in cuiuſcūq; ſpeculi ſuperficie facta, linea recta per æqualia diuidens angulum contentum ſub lineis incidentię, & reflexionis, neceſſariò perpendicularis exiſtit.

V. In ſpeculis quibuſcunque centrum viſus, & punctum formę viſę, & punctum reflexionis, & terminum perpendicularis, & cathetum vtriuſque in eadem reflexionis ſuperficie conſiſtere neceſſe eſt. Ex quo patet lineam normalem à puncto reflexionis ductam, omnibus ſuperficiebus reflexionis illi puncto incidentibus communem eſſe.

CAPVT I.

De ſpeculorum confectione.

Pragmatia I.

Primus modus.

NON ignoro pleroſque Authores de Catoptricis tractantes varia ſuis libris de ſpeculorum confectione tradidiſſe. Nos ab Artificibus Venetis inſtructi, ita ea conficere ſolemus. Primò, ſpeculorum terminatio, quæ pro vitro, & cryſtallo paratur, ſit per plumbū, vel ſtannum vitreæ laminæ ſublitum, quæ omnium expeditiſſima, & optima ſpeculorum terminandorum ratio eſt. Accipe ſtanneam bracteam ex ſtanno Anglico meliori, quam ſupra tabulam quātùm fieri poteſt planam extendes; hanc bracteam ita extēſam vitro induces prius ea induſtria, vt nulla in bractea ruga, aut macula remaneat. Deinde vitrum vnà cum lamina, ligneo, aut metallico limbo, circumdabis. Hoc peracto laminæ argentum viuum ſuperaffuſum huc illucque tamdiu fluere permittes, donec totum ſit à ſtannea bractea imbibitum; ſpeculumque habebis confectum. Docuit nos hoc artificium natura in conſtructione oculi: ſiquidem à tergo pellucentibus partibus nigrorem quendam poſuit, non ſecus ac vitrū, quod pelluſtri bractea viſum terminat. Atque hac induſtria non vitrum ſolum, ſed & Selenitis folium, quod talcum vulgò vocant, terminamus; quæ dicta methodo in ſpeculū reducta, deinde incuruata circa cylindrū, cylindricum ſpeculum, circa conum conicum, circa pyramidem pyramidale, circa quodcumque aliud corpus denique quorumuis laterum applicata, ſpeculum cōficiant

Speculorum terminandorum ratio per ſtanneam laminam

Universidad de Deusto
Biblioteca

ficiant petitum. In experientijs autem faciendis nihil hac praxi melius, quod cognoui. Cùm verò eiusmodi corpora exotica maximos artifices requirant, & non nisi maximis expensis haberi possint, nihil dicta methodo in varijs experientijs circa varias diuersarum superficierum proprietates sumendis, aut melius aut expeditius inueniri potest.

Alter modus.

De speculis chalybeis.

SPecula chalybea etsi optima sint, & perfectissimè simulacra rerum exhibeant, quia tamen quàm maximè rubigini obnoxia sunt, mixturam quandam excogitarunt artifices, ex qua speculum fundatur læuissimum, & omnibus numeris absolutissimum. Alij enim ita conficiunt; ex æris partibus tribus, stagni, & argenti parte vna, antimonij parte decima octaua. Nonnulli argentum compendij causa relinquunt. Quidam ex stanni libra, æris triente colliquatis iam, ac tartari vncia, auripigmenti albi semiuncia additis, ac donec fumum emittat super prunas decoctis, laminas conficiunt. Denique exceptum metallum liquatum denuò tabulis ad rectitudinem formatis calefactis, & fundo lacrymæ laricis, & vitis cinere læuigatis, in speculi figuram deducunt. Dein aqua, & arena tabulæ glutine annexum læuigant, inde smiri, aut pumice læui, postea terra Tripolitana, denique illa stanni calce ad vltimam polituram deducunt.

Argentea verò specula minori negotio conficiuntur, quandoquidem ipsum per se solum argentum id præstat, quod à speculis requirimus. Verum & illustrius, & minore ne frangantur periculo.

Tertius modus.

De Speculis conuexis.

COnuexa verò specula, seu sphærica confecturus, Accipe 1. vnc. Marchasitæ, 1. stanni, quo ferruminare solent, argenti viui 2. partes: liquefacta fundantur in aquam frigidam. Deinde totum percolandum imponatur linteo mundo, exprimaturque succus; hic sphæræ vitreæ, quæ nullum adhuc vsum subierit, infusus agitatusq; eam mox in speculum terminabit. Verùm hæc omnia ex professo in Mundo subterraneo tractaturi de eis hic consulto dicere supersedimus.

Pragmatia II.

De confectione speculi sphærici concaui.

COncaui sphærici speculi mensura est circulus, cuius segmenta quantumuis minima, cum centrum habeant idem, & incidentia radiorum eiusdem reflectendi leges seruabit, ac in segmentis maximis; vnde & specula aliquo modo æqualia à multis non quantitate, sed virtute dicuntur, suntque tantò maiora speculis ex maiori peripheria recisis, quantò diameter circuli maioris diametrum minoris excedit; ita vt speculum ex segmento maioris circuli 10. gradus subtendente excisum, maius censendum sit, quam speculum ex segmento minoris circuli, quotcumque

cumq; gradus etiam 180. dimidium scilicet peripheriæ subtendente excisum: quę omnia diligenter notare te velim. Dixi paulò supra specula ex quibuscumque segmẽtis eiusdem circuli, quantumuis inæqualibus, tamen virtute æqualia esse aliquo modo, non præcise. Si quidem secretioribus catoptricæ disciplinę magistris innotuit, segmenta alia alijs vti maiorem in reflectendis radijs vnionem causantur, ita efficaciorem quoque & illustrandi & comburendi potestatem acquirere. Ego quantùm indefesso scrutinio colligere potui, specularis segmenti 18. gradus subtendentis cauitatem, omnium cum ad illustrandum potentissime, tum ad efficacissime comburendum aptissimam esse iudico; nam radios in axeni reuerberatos ita circa quartam diametri partem à vertice speculi cogit, coarctatque, vt parabolicum quid referre videatur; nam solares radios intra lineare $\frac{1}{11}$. digiti spacium ferè omnes colligit. Determinetur igitur in quocumque circulo 20. pars eiusdem, siue segmentum 18. graduum, & iuxta hoc speculum conficiatur: quod si reliqua speculi communia adfuerint, scilicet dexteritas in opere, materia congrua, superficiei æqualitas, læuor & politura præ cæteris omnibus; tandem, & precium consequetur, tantumque præstabit speculum huiusmodi diametro 9. digitorum, quàm speculum ingens 80. librarum & 3. pedum diametro. Hoc enim ita perfectum est, vt nihil in eo redundet, idola perfectius, & longius reflectit, radios stringendo melius vrit, vt iam quicquid vltra hunc gradum speculo adiungitur, merito gratis, & sine vlla vtilitate adiunctum videri possit. Scio nobilem quendam Gallum similia construxisse cum maxima omnium admiratione; pauciſque notum arcanum est.

Segmentum speculi 18. graduũ radios ad vrendũ maximè vnit.

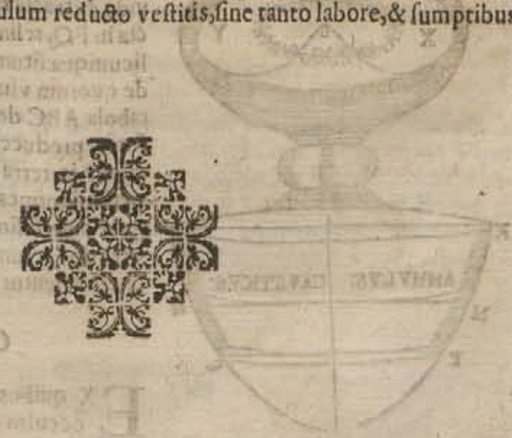
Arcanũ Catoptricum.

Pragmatia III.

De confectione specularum cylindraceorum, & conicorum.

CYlindracea specula conuexa fiunt optima ex metallo quouis, vel etiam ex mistura, quam supra indicaui, fusa in formam ritè præparatam, quæ deinde pohta effectus intentos præstent. Quò latiora erunt, siue quò basis capacior, tantò luculentius phasmata reddent. Ego cylindris, coniſque tùm concauis, tum conuexis selenitico folio in speculum reducto vestitis, sine tanto labore, & sumptibus, optimo sanè processu vtor.

Specula selenitica, siue vario obducta.



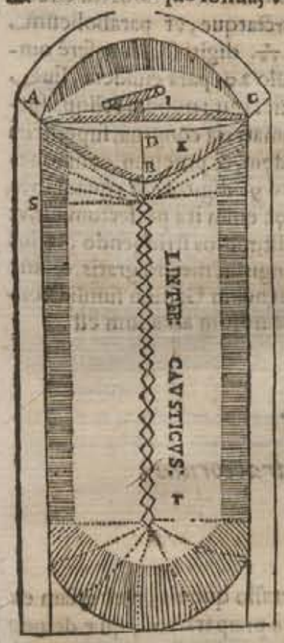
Prag-

Universidad de Deusto
Biblioteca

Pragmatia IV.

De Speculorum per parabolam, hyperbolam, ellipsin, corporumque specularium ex his descriptorum confectione.

PArabolæ formam, iuxta regulas libro tertio indicatas descriptam, in materia aliqua solida, vt ferro, ære, excisam, si in gypso, aut terra Figulorum, aut simili quapiam materia posito vertice parabolæ in centro materiæ circumegeris, describet illa tibi in dicta materia concauum parabolicum, ex quo modulum deinde conficies ex patre, matreque constantem, qui per specularis misturę infusionem superficiem pariet concauam, quæ ritè, summo studio ac industria expolita, tandem in speculum parabolicum intentum euadet. Ex huius formæ circumductione in materia fusoria aliæ superficies producentur, quæ omnes suos particulares effectus tùm in illuminatione, tùm vstione, rerumque exhibitione sortientur. Et primò quidem, si in longum duxeris parabolicam superficiem, fiet in materia fusoria concauum in forma luteris, seu lintris superficie paraboli-formi cõstantis, quæ in specula redacta in integra linea XT comburet, & præ reliquis in ipsis punctis XT, imagines quoque hoc speculo repræsentatæ, supra quam dici potest erunt monstruosæ. Si verò formam parabolicam circumduxeris circa axem AS, in gyrum axi parabolæ vnà motæ, describetur in terra fusoria superficies quędã paraboliformis, quæ in specula redacta, præterquam quod mira rerum idola exhibeat, in circulum quoque illuminationem, vstionemq; perficiet, vt fig. XY docet. Si iterũ tubũ parabolicũ, aut zonam desideres: forma parabolica ita terræ fusoriæ imprimetur, vt inde extracta relinquat superficiem, quæ secta in PQ, relinquit tubulũ KL, PQ, parabolicum quæsitum; zonam verò dabit MN, PQ de quorum vsu in sequentibus. Porrò, si parabola ABC descripta, hyperbola, aut ellipsis foret, producet illa tractione, aut circumductione in terra fusoria facta, superficies hyperboli-formes, aut elliptico-formes, quę singulæ diuersissimos tùm in illuminando, tùm vrendo, rerumque species exhibendo effectus sortientur.





Corollarium.

EX quibus clarissimè patet, ex hoc tam occulto magisterio dari posse formam focularem, quæ vstione sua quamcunque figuram exprimat; quo nihil à quoquam mirabilius proditum credo; per quã etiã ex quolibet quodlibet repræsentari possit. Quæ cùm huc vsque inaudita sint, meritò curiosos naturæ scrutatores ad tam exoticos effectus summo studio inuestigandos excitare debent.

CAPVT II.

De varijs variorum specularum affectionibus.

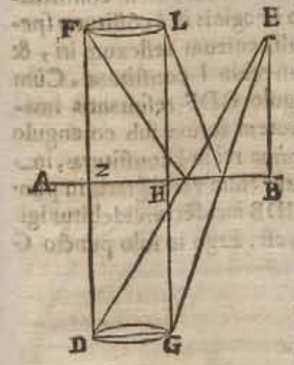
Distinctio I.

De miris spectaculis, speculorum planorum ope exhibendis.

Propositio I.

In Speculis planis figura rei visæ, & situs partium secundùm quantitatem longitudinis, & latitudinis non mutatur.

SIT speculum planum AB, forma rei visæ FL, catheti FZ, LH, eruntque duo Z, & H, duo puncta in superficie communi reflexionis, producenturque lineæ FZ, LH, in continuum in D, & G puncta, tantum à Z, & H distantia, quantùm F, & L ab ijsdem. Sit autem centrum visus E, ductáque catheto EB, supra speculum AB, patet formam punctorũ L, & B, reflecti ab aliquibus punctis speculi in E, eruntq; locus formarũ imaginis puncta DG, quæ tantùm distant à superficie speculi, quantùm puncta LF supra speculum. Si ergo linea FL fuerit recta, erit & linea GD recta. Si FL fuerit circuli arcus, & linea GD, arcum circuli referet, semper eiusdem curuitatis, & dispositionis. Linea igitur FL semper eiusdem quantitatis, & figuræ, cuius est extra speculum, apparebit. Patet igitur propositum.



Corollarium.

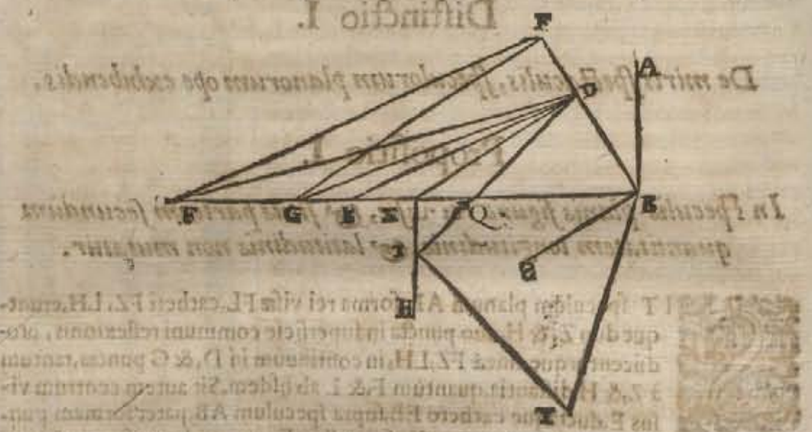
EX hac propositione primo patet, altitudines, & profunditates, obliquasque longitudines à speculis planis reuersas videri, cùm superficiebus speculorum perpendiculariter insistunt. Vide Euclid. 7. theor. catoptr. & Artem nostram Anacãpticam, vbi hanc propositionem fusiùs demonstram reperies: dextra quoque apparere sinistra, & sinistra dextra, vti ex propositione patet.

Universidad de Deusto
Biblioteca

Propositio II.

Speculum ita situare, vt inspiciens, non quidem propriam imaginem, sed loco eius aliam imaginem priùs visam conspiciat.

SIt horizontalis linea FB, cui innitatur AB, normaliter, eleueturque speculum quoddam planum ad duas tertias vnius supra planum lineæ EB: huic infra lineam horizontalē EB, aliud planum IT constituatur plano DB parallelū, in quo



ponatur forma in speculo repræsentanda, verbi gratia in I, oculus autem constituatur in G, & horizontis planum QB, sit apertum. Dico imaginis in I cōstitutæ speciem in speculum puncto D traiectum, inde in G, oculi centrum reflexum iri, & consequenter oculum in speculo formam percepturum rei in I constitutæ. Cùm enim angulus IDB radiantis imaginis, sit æqualis angulo GDF resultantis imaginis ex D, in G, scilicet ad centrum oculi; omnis autem forma sub eo angulo percipietur, sub quo in speculum incidit: necessariò forma rei in I constitutæ, in nullo altero loco, quam in puncto G, spectabitur: videatur enim verbi gratia in puncto E. Sed cum angulus reflexionis D ibi sit inæqualis IDB incidētiæ: videbitur igitur res in puncto E, & non videbitur, quod absurdum est. Ergo in solo puncto G videbitur, quod erat demonstrandum.

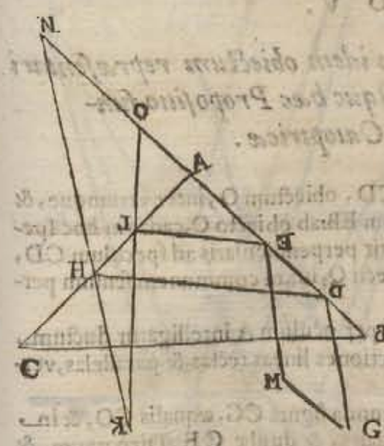
Propositio III.

Imaginem suam sub certa speculi situatione volantem respicere.

FIat triangulum rectangulum ABC, in cuius lateris AC plano ponatur speculū LH: in lateris verò AB plano, DE speculum alterum ponatur, ducanturque ex DE, catheti DG, EM, situetur latus A, in superficie plana, in qua eleuata sit statura videntis, pedes cuius in puncto G aliquantulum eleuati supra lineam AB;

M verò

verò sit vertex videntis, oculus autem seu visus sit K, fiantque anguli incidentium linearum GD, EM, æquales angulis reflexionum linearum DH, EL, productoque latere BA, in N, luculenter patet totam imaginem GM, à superficie speculi E D reflecti in speculum LH, & à speculo L H reflecti ad visum K: & quoniam locus imaginis formæ vniuscuiusque puncti est in concursu catheti suæ incidētiæ cum linea suæ reflexionis; producatur, scilicet linea BDEA, hęc enim cathetus est formarum punctorum G, & M, reflexorum à punctis D, & E, ad speculum LH assignabuntq; ex K, per puncta L & H lineæ, cùm linea AC, angulos æquales angulis ELA, & DHA, facientes in ON, productæ spaciū ON, imaginem formæ totius lineæ GM, eritque punctum, quod est imago formæ puncti G, pedum scilicet ipsius intuentis altiùs in aërem, quàm punctum O, quod est imago formæ puncti M, verticis ipsius videntis. Videbit ergo ex puncto K, intuēns speculum LH, suam imaginem in aëre volantem, quoniam videbit pedes altius in aëre, quàm ipsius caput collocatos. Ergo sub certa speculi constitutione, imago intuentis volans videbitur, quod erat ostendendum.

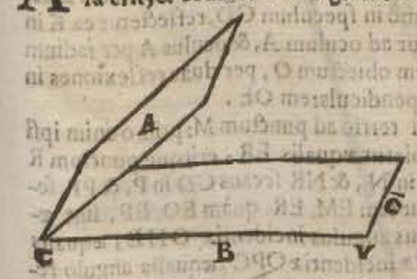


Vt quis volare videatur in speculo.

Propositio IV.

Duo specula plana rectangula, & æqualia ita statuere, vt intuens in vno speculorum suam imaginem videat venientem, in altero recedentem.

ACcipe duo specula plana, quorum longitudo latitudini dupla, vel sesquialtera erit, & commoditatis gratia, longitudinis verò eiusdem, & paria, & supra stylum inuicem vniantur, eriganturque super planum aliquod, quod circa vertebras motum, nunc eleuari, nunc deprimi possit, vt hic in figura apparet; fiet verò, vt oculo in V stantis dum speculum A eleuatur, imago accedere, dum verò deprimitur, recedere videatur. Species enim intuentis in speculum A proiecta, & hinc in B, reflexa, dum deprimitur ex vi reflexionis, necessariò imaginem in B referet ab V, recedentem versus C: eleuando verò speculum A, necessariò imago ex C, versus V properabit. Quæ omnia cùm facilia sint, & à Ptolemæo 4. Theor. Vitellione, & Alhazeno demonstrata, ijs longius immorari noluimus.



Imago vt accedat, & recedat in speculo.

Universidad de Deusto
Biblioteca

Propositio V.

Ope duorum speculorum planorum idem obiectum repræsentari potest sæpius in infinitum. Estque hæc Propositio fundamentum totius Catoptricæ.

Sint duo specula plana, & parallela EB, CD, obiectum O, inter vtrumque, & oculus in A, vnde videre possis speculum EB: ab obiecto O, cadat in hoc speculum EB, perpendicularis CE, quę etiam erit perpendicularis ad speculum CD, & in eadem producta apparebunt spectra obiecti O, iuxta communem sensum perspectiuorum.

Deinde per eandem perpendicularem, & per oculum A intelligatur ductum planum, quod facit cũ speculis communes sectiones lineas rectas, & parallelas, verbi gratia EB, CD.

Denique ipsi EO est æqualis EF, & in secunda figura CG, æqualis CO, & in vtraque FM, OL, Mα, LS, αs, sh, sint æquales, & duplæ CE. Dico vnum, & idem obiectum O, oculo existente in eodem loco A, & intuenti Speculum CB, apparere ad puncta F, L, M, S, a, h, s, &c.

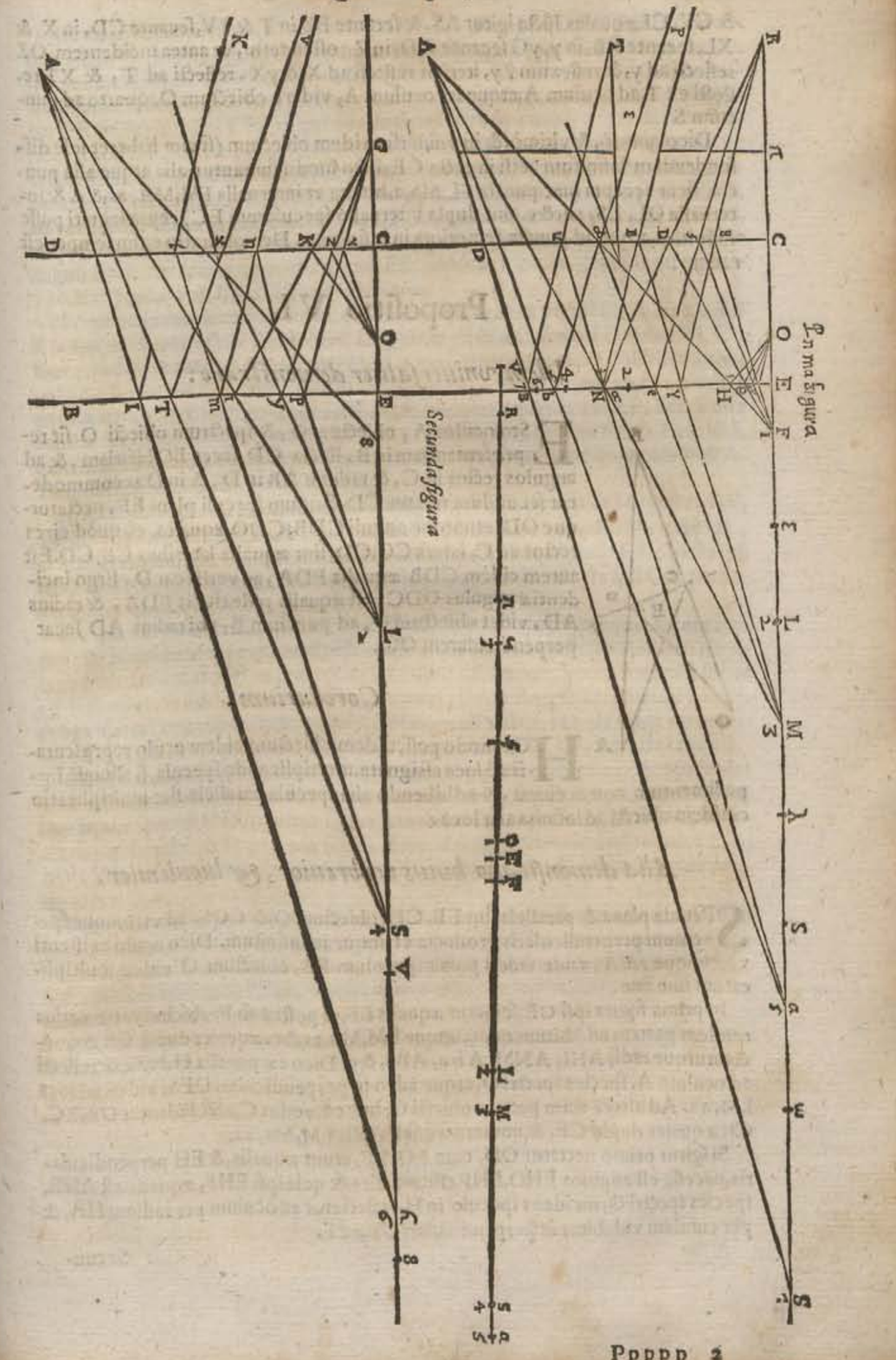
Et primo quidem obiectum O ad F apparere, probatur hoc modo. Secet AE, rectam EB, in H, nectaturque OH. Cùm igitur anguli ad E, sint recti, & latera FO, EF, æqualia lateribus EF, EH, erunt anguli EHO, EHF, æquales, & quia ipsi EHF, æqualis est AHB, erit angulus incidentiæ OHE, æqualis angulo reflexionis AHB, & consequenter punctum F, in quo radius AH secat perpendicularem OE, erit locus spectri obiecti O.

Dico secundò, idem obiectum O, apparere secundò ad punctum L: nam primò CO, bis, & OE bis, hoc est GO, semel, & OE bis sunt duplæ ipsius CE, atque adeò æquales ipsi OL. Dempto ergo OE, communi remanebit GO, & OE, hoc est EG, æqualis ipsi EL. Secet deinde radius AI., rectam EB, in I, & recta IG, rectam CD, in K, nectaturque KO. Cùm igitur circa rectos angulos ad C, iterum sint latera CG, CK, æqualia lateribus CO, CK, & circa angulos rectos ad E, latera GE, EI, æqualia lateribus LE, EI, erit vt antea angulus incidentiæ OKC, æqualis angulo reflexionis IKD, & rursus angulus incidentiæ KIE, æqualis angulo reflexionis BIA, & consequenter obiectum O, incidens primò in speculum CD, reflectetur ex K in speculum EB, ad I, & ex I, iterum reflectetur ad oculum A, & oculus A per radium AI, videbit beneficio vtriusque speculi idem obiectum O, per duas reflexiones in puncto L, vbi radius visualis AI, secat perpendicularem OE.

Dico tertio, idem obiectum O, conspici tertio ad punctum M: primo enim ipsi EM, quæ maior est, quàm dupla CE, accipiatur æqualis ER, eritque punctum R vltra C. Demum ducatur AM, secans EB, in N, & NR secans CD in P, & PF, secans EB, in Q, nectaturque OH. Cùm igitur tam EM, ER, quàm EO, EF, sint æquales, & EN, EQ, communes, erit vt prius angulus incidentiæ OHE, æqualis angulo reflexionis BQP, & angulus secundæ incidentiæ QPC, æqualis angulo reflexionis DPN, & angulus tertiæ incidentiæ PNE, æqualis tertiæ reflexionis BNA: atque in hunc modum obiectum O perueniet ad oculum A, & per radium AN, videbitur idem obiectum iam tertio ad punctum M.

Dico quartò, idem obiectum apparere iterum ad S. Accipiatur enim ipsi ES, æqualis EV, eritque etiam CV, æqualis CL, nam GV, LS, sunt æquales, quia ablatis æqualibus EG, EL, ex æquallbus EV, ES, remanent æquales; est autem ipsi LS æqualis OL: ergo etiam GV, OL, sunt æquales, adiectisq; æqualibus CG, CO, erunt

& CV



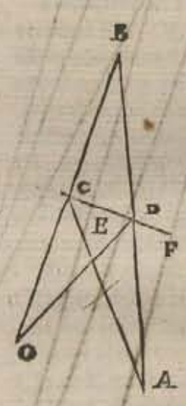
Universidad de Deusto
Biblioteca

& CV, CL æquales. Iũcta igitur AS, & secante EB, in T, & TV, secante CD, in X, & XL, secante EB, in y, yG secante CD, in Z; ostendetur, vt antea incidentem OZ reflecti ad y, & reflexum Zy, iterùm reflecti ad X, & yX, reflecti ad T, & XT reflecti ex T, ad oculum A, atque ita oculum A, videre obiectum O, quarto ad punctum S.

Dico quintò, & vltimò, & in vniuersum idem obiectum (si vim haberet sese diffundendi in infinitum, etsi in recta CE dicto modo sumantur alia atque alia puncta, sicut accepta sunt puncta FL, MS, a, h, s, ita vt interualla FM, MA, as, &c. & interualla OL, LS, sh, &c. sint dupla interuallo (speculorum EC) repræsentari posse infinities, atque ad puncta remotiora in infinitum. Demonstratio enim semper est eadem.

Propositio VI.

Idem vniuersaliter demonstrare.



ESto oculus A, obiectum O, & spectrum obiecti O sit repræsentandum in B. Recta CD secet BO bifariam, & ad angulos rectos in C, & radium AB in D, & in D accommodetur secundum rectam CD, fiustum speculi plani EF, nectaturque OD; eruntque anguli CDB, CDO æquales, eò quòd circa rectos ad C, latera CO, CD, sint æqualia lateribus CB, CD. Est autem eidem CDB æqualis FDA, ad verticem D. Ergo incidentiæ angulus ODC, est æqualis reflexionis FDA, & radius AD, videt obiectum O, ad punctum B, vbi radius AD secat perpendiecularem OC.

Corollarium.

HOc modo posset idem obiectum eidem oculo repræsentari ad loca assignata, multiplicando specula, si aliunde impedimentum non occurrat, & adhibendo alia specula parallela fiat multiplicatio eiusdem obiecti ad infinita alia loca.

Alia demonstratio huius rei breuior, & luculentior.

SPecula plana, & parallela sint EB, CD, obiectum O, & COE, ad vtrumque speculum perpendicularis producta vtrinque in infinitum. Dico oculo existenti vbicunque ad A, vnde videri possit speculum EB, obiectum O videri multiplicatum sine fine.

In prima figura ipsi OE, sumatur æqualis EF, vt postea ab F, abscindantur versus eandem partem ad libitum quotcunque EM, Ma, as, &c. æquales duplæ CE, &c. nectanturque radij AHI, ANM, A b a, ABs, &c. Dico ex punctis H, N, G, B, reflecti ad oculum A, species spectri O, atque adeò in perpendiculari OES, videri ad loca I, M, a s. Ad alterã enim partem obiecti O, hoc est, versus C, abscindantur OR, RC, Ct, æquales duplæ CE, & numero æquales ipsis FM, Ma, a s.

Si igitur primò nectatur OH, cum EO, EF, erunt æqualis, & EH perpendicularis, necesse est angulos EHO, EHF esse æquales, & quia ipsi EHF, æqualis est AHE, species spectri O, incidens speculo in H, reflectetur ad oculum per radium HA, & per eundem videbitur in perpendiculari OE, ad F.

Secun-

Secundò nectatur RN secãs speculũ CD, in B, & P: ducatur alia PF, secãs speculum EB in Q, nectaturque OQ; eruntque vt prius anguli EQO, BQC æquales, & species incidens ad Q, reflectetur ad P. Quòd autem etiam angulo QPC, sit æqualis angulus reflexionis DPN, probatur hoc modo. Ipsi CO sit æqualis CE. Cùm igitur OR sit dupla ipsius CE, erit æqualis duabus CO, hoc est, ipsi πO, & duabus OE, hoc est, ipsi OF, hoc est RO, πF, erunt æquales, ablataque communi πO, æquali πR, OF, adiectisque æqualibus Cπ, CG, erunt etiam CR, CF æquales, estque CP perpendicularis; ergo anguli CPR, CPI, sint æquales; sed illi OPR, est æqualis NPD, ad verticem P. Ergo angulus incidentię QPC, æqualis est reflexionis angulo DPN, & species obiecti O, ex H, reflectitur ad P, ex P, ad N, deniq; ex N, ad A, quia etiam anguli RNE, BNA sunt æquales eo quod ER, EM sunt æquales, quia RO est æqualis FM, & EO ipsi EF, & EN est perpendicularis.

Tertiò eandem ob causam sunt æquales E c, E a; & ideo anguli Bb A, E b c, vel E b d æquales, vt ducta d e M, ipsi b d D, æqualis est M d C, seu o d C, quia CM, C c sunt æquales, vt patet, si æqualibus FM, RO, apponantur æquales CF, CR. Item angulo d e B, æqualis e E, quia ER, EM sunt æquales, & B f D, æqualis g f c, propter æqualitatem CF, CR, & denique f g B, o g E, propter æqualitatem EF, EO. Vnde constat speciem obiecti O, incidentem ad g reflecti, ex g in f, ex f in E, ex E in d, ex d in b, ad oculum A, & ideo idem obiectum repręsentari oculo ad punctum A. Demonstratio enim semper est eadem.

In secunda figura ad punctum C, abscindatur ipsi CO, æqualis CG, & postea GV, VK, &c. æqualis duplę CE, & similiter ex alia parte ab ipso obiecto O, rectę OL, OS, SH, eiusdem CE duplę, eritq; etiã sic EG, æqualis EL, sũpta in E θ, æqualis ipsi EO, erit GO dupla CO, & C θ, dupla OE, ideoque tota EG dupla ipsi CE, & consequenter eadem EG, erit æqualis EL.

Ex ipsa verò constructione, eiusque demonstratione patet, primum locum spectri esse F, qui habetur per vnam reflexionem ad H, & ad hoc sufficit vnum speculum EB, ad reliquas verò repræsentationes opus est duobus. Secundus enim locus est L, & opus est duabus reflexionibus, quarum prima est ad K, secunda ad I, in secunda figura. Pro tertio loco, qui est ad M, opus est tribus, vt videndum est in prima ad Q, P, N. Pro quarto ad SM, secunda quatuor ad ZYXT, & ita de reliquis.

Quòd si desiderẽtur loca ipsorum speculorum repræsentatorum, vtrunque enim eodem modo multiplicatur in altero eorum, verbi gratia in EB; tunc pro repræsentatione speculi C D, in prima figura sumenda est E, æqualis EC, & ελ, λω, æqualis duplæ Ec, &c. & in secunda figura sumendæ sunt eidem duplæ æquales EM, MV, VQ, nam in prima figura tunc obiectum est punctum C, vt in secunda punctum E.

Patet, etiam si in prima figura obiectum O esset mobile, & moueretur à C versus E, debere in speculo apparere moueri ab E versus F, & à λ versus μ, & ab ω versus α. In secunda verò figura mouetur versus M, & aliud versus ν, & aliud versus ę. Ita vt vnum idemq; obiectum mobile versus eandem partem in speculo videretur moueri in contrarias partes.

Eadem omnia, & ferè eodem modo, & propter easdem rationes contingunt in speculis planis inclinatis.

CA-

Universidad de Deusto
Biblioteca

CAPVT III.

De Speculis sphæricis conuexis.

PRIMO, in speculis sphæricis conuexis consideramus superficiem reflexionis sphæram speculi per æquales diuidentem.

Secundò, si à centro visus ad sphęram circuli ducantur tangentes, determinabunt eæ portionem speculi, à cuius puncto fiet formarum reflexio ad visum; quæ portio secundum accessum visus ad specula minuitur, ad recessum verò augetur.

Tertiò, linea à centro speculi ad punctum reflexionis ducta, & producta bifariam diuidit angulum à lineis incidentiæ, & reflexionis contentum; omnisque linea reflexionis cum catheto incidentiæ concurrit, ibique imaginis visæ locum figit.

Quartò, vnus visus non potest videre idolum eiusdem formæ reflexum à diuersis punctis eiusdem speculi.

Quintò, formæ omnium punctorum æqualiter distantium à centro speculi sphærici conuexi, secundum æquales angulos sub cathetis incidentiæ, & diametris visualibus in centro speculi contractis, reflectuntur ad visum.

Sextò, si ab aliquo puncto speculi conuexi linea reflexionis producta circulum, qui est communis sectio superficiei reflexionis speculi, taliter secuerit, vt lineæ productæ pars, quæ est intra circulum, siue quæ chordam constituit, æqualis sit semidiametro circuli; locus visæ imaginis semper erit intra conuexum speculi, & consequenter hoc casu locus visæ imaginis semper erit intra speculum. Cuius elegantissimam demonstrationem vide apud Alhazenum 20.nu.5. & huius theorematis ope multa nos in repræsentationibus mira, & penè prodigiosa deteximus, de quibus in sequentibus.

Septimò, in speculis sphæricis conuexis minor est distantia imaginis à speculi superficie, quàm ipsius rei extra. Euclid.20.Theor.Catoptric.

Octauò, in eodem speculo conuexo sphærico, centro visus immoto existente, & forma rei visæ immota, sęper sub eadem quãtitate imago rei videtur; si verò imago rei appropinquauerit speculo quantò viciniùs, tantò maior videbitur, & quantò ab eadem magis remota fuerit, tantò videbitur minor; non tamen contra cuius demonstrationem fusè tradit Vitellio lib.6.nu.4.

Nonò, imago arcus concẽtrici speculo in sphærico cõuexo videtur curua, & parallela arcui, cuius est imago; imago verò lineæ rectæ non æquidistantis speculo, quæ producta non contingeret, vel secaret superficiem speculi, visu non existente in superficie incidentiæ, imago videtur curua. Alhazen.15.nu.6.

Decimò, à superficie speculi sphærici conuexi ex diuersis superficiebus sphærarum composita, formæ reflexæ monstruosæ imaginis videntur. Cum enim diuersarum superficierum sphæricarum diuersa sint centra; & locus imaginis cuiuscunque puncti in speculis sphæricis sit in catheto suæ incidentiæ ducto à puncto visus ad centrum speculi; hæc autem centra diuersificentur in huiusmodi speculis irregularibus: liquidum est formas diuersorum punctorum in diuersas partes protrahi. Cùm verò à tota superficie fiat reflexio, & parte reflexa secundum loca diuersificentur, non secundum eundem situm; patet imaginem totam à talium punctorum locis aggregatam, vnitamque, suarum partium recipere inordinatum situm. Videbitur ergo imago in huiusmodi speculis monstruosa, sitque extensio vniformis aliquarum suarum partium, secundùm vniformem extensionem illarum superficierum

rum aliarumque partium sit deformitas ab alijs. Vnde quædam imaginis partes trahuntur in longum, quædam in latum; nonnullæ in transuersum, secundùm quod partes, alięque superficies speculi diuersa diuersarum sphærarum centra referunt. Quæ omnia fusiùs apud Vitellionem, Alhazenum, Euclidem, Ptolemæum demonstrata reperies. Nostrum est ex huiusmodi Theoricis principijs multa in vsum humanum eruere: quod in huius partis distinctione fiet, vbi portenta speculi conuexi fusiùs declarabimus.

CAPVT IV.

De Speculis sphæricis conuexis, eorumque prodigiosis operationibus.

Speculum caloris, & frigoris intensionem ostẽdit.

NIHIL adeò Opticorum ingenia torsit, ac speculi concaui sphærici prodigiosæ operationes. Hoc enim cum prima luce Solis calorem in aëre ita intendit, vt comburat alba, & nigra, lateres signet, plumbum in laminas deductum fluere faciat; calorem quoque ita remittit, vt hyemis, & æstatis diuersitas per reflexionem optimè dignoscatur, literas in pariete remoto legendas proponat: cum luce verò secunda varias imagines reddit rectas, inuersas, magnas, paruas, & de rebus quandoque demonstrat res multas, integras, partes earum, vt oculum vnũ aspicientis, & vnius rei duas imagines in diuersis locis. Varia quoque imaginum loca determinat vltrà speculum, inter speculum, & rem obiectam, in loco rei obiectæ, vltrà rem obiectam, id est post illam, & tunc res obiecta est minor speculo, quàm sua imago; in superficie denique speculi. Item sitùs permutatos ostendit, vt in literis obiectis apparet, ante, retrorsum, sursum, deorsum, dextrorsũ, sinistrorsum. Præterea monstrat species tantùm esse perceptibiles, vt apparet ex gladij acie emissa, & lumine candelæ; item ex niue, aut glacie infrigidante per suam imaginẽ remotè ad modũ. Sermones quoq; & voces reddit, vt Echo, ita vt qui maximè distãt, secus propinqui audiãt. In tenebris deniq; Sole illuminante, quę sũt extra depingit in papyro, vel pariete, pictura mirabili: species rerũ in medium aëris fundit, literas remotè legendas exhibet, similiaque, de quibus in sequentibus ordine tractabitur. Verùm, vt hæc omnia portenta meliùs intelligantur, primò aliqua hoc loco de concauo speculo demonstranda duximus. Sit igitur prima Propositio.

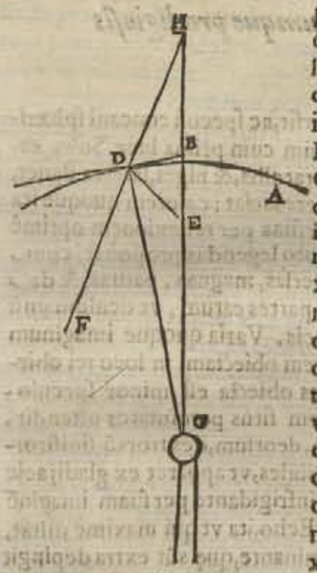
Effectus speculi concaui.

Universidad de Deusto
Biblioteca

Propositio I.

Locus imaginis in concauis sphæricis est in puncto concursus lineæ reflexionis vltra speculum productæ, & cathetum incidentiæ suæ perpendicularis per centrum speculi, & rem visam ductæ.

SIt speculum DBA lineæ incidentiæ ED, reflexionis FD, cathetus GEBH, quæ per centrum speculi, ipsumque obiectum transit, & incidentiæ diameter appellatur. Linea GD, est perpendicularis loci seu pũcti incidentiæ, secundum quem angulum EDG, & lineam reflexionis æquales esse conspicis, respectuque ipsius speculi, aut lineæ speculum contingentis in D. Producatur autem FD linea reflexionis ex D, in continuum. Dico, vbi cathetrum incidentiæ GH, secat, in eo puncto esse locum imaginis. Cùm enim natura in actionibus suis compendio studeat, id est, effectus suos per breuissimas lineas attingat; nullæ autem breuiores lineæ sint, quàm lineæ reflexionis cum catheto incidentię; ergo per hasce duas, non per alias finem suum attingit: ergo obiectum E, quod videtur ab oculo F, cernitur in H, quia in H occurrit linea reflexionis FDH, si vsque ad H protraheretur cum catheto GEBH. Si enim E caderet vltra speculum linea recta, vt pote omnium compendiosissima, atque breuissima, caderet in H. Hinc decipitur oculus, vt experientia constat, cùm putat obiectum E esse in H. Ratio est, quia cum sit potẽtia materialis, & corporea, nõ potest cognoscere reflexionem, sicuti neque se supra seipsam reflectere.



Quapropter arbitratur lineam, seu radium FD, esse continuum, & oriri à puncto D, ac deinde vsque ad oculum proficisci; etenim si radius ab oculo per lineas DH AC flueret, nec speculi solliditas, aut medium densius impediret quominus vltra pergeret, ad punctum H recta transiret. Quę omnia fusius in Arte Anaclastica demonstrauimus.

Pro-

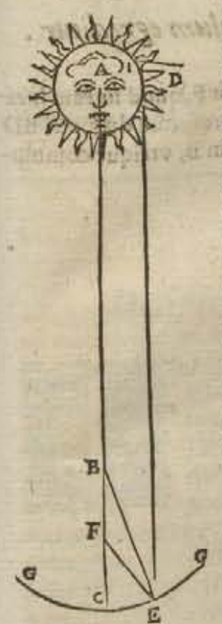
Propositio II.

Focus, siue confluxus formarum in speculo concauo sphærico, non fit in ipso segmenti speculi sphærici centro, neque vltra, sed citra centrum.

CVm omnes axes pyramidum luminosarum ab eodem puncto, vt pote à centro Solis exeant, cuius puncti distantia à superficie speculi est quasi nobis infinita, & superficies speculi, paruę, vel potius insensibilis quantitatis ad solaris corporis quantitatem, immensamque distantiam; ideò lineę cùm ex centro Solis, tùm à quocunque solaris corporis puncto in specula incidentes, omnes censentur esse equidistantes, nõ secus ac lineæ directionis in superficie terræ, quę omnia supponuntur ab Opticis, & Astronomis. Hoc ergo supposito, dico, quod locus confluxus formarum, seu radiorum principalium à superficie speculi sphęrici concaui non distat ab ipsa superficie per medietatem semidiametri sphærę, cuius ipsum speculum est portio; siue quod idem est, non fit in ipso centro, neque vltra, sed citra centrum, quod ita demonstro. Sit Sol A, B centrum speculi concaui sphærici, sitque radius AB transiens per vtrumque centrum vsque ad superficiem centri in punctum C. Sitque DE, radius æquidistans radio AB, sicque reflectat formam suam in punctum F. Dico, quòd BF, maior est FC. quod ita demonstro. Angulus FEC, incidentiæ æqualis est angulo DEG, reflexionis; angulus autem BEC æquatur angulo BEG, est enim BE semidiameter speculi bifariam circumferentiam secans: ergo radius BEF, & BED per communem notionem, si æqualia ab æqualibus, &c. æquales sunt. Quoniam verò BC, & DE, æquidistant, erit per 29. 1. angulus BED, æqualis angulo BEF, & ideò anguli ad BE, basin æquales; ergo per 6. 1. BF, & FE, latera sunt æqualia; at FE longior est FC, per 5. 3. ergo BF, longior est EC. Quod erat demonstrandum; ergo cùm radij propinqui centro speculi non inflectantur ad medietatem semidiametri; multo magis, nec remoti, per 29. 1.

Omnes radii ex Solari disco profluentes sunt æquidistantes.

Demonstratio.



Corollarium I.

EX hac propositione luculenter constat focum nequaquam in centro speculi sphęrici collocari; sed in ea axis portione, quę est inter centrum B, & superficiem speculi C, tantoque viciniorem futurum focum superficiei speculi, quanto puncta incidentię, & reflexionis à puncto incidentię radij principales, siue ab axe speculi fuerint remotiores; tanto vero centro B, viciniores quanto puncta incidentię, & reflexionis, seu paralleli radij incidentes axi BC, fuerint viciniores.

Focus cauſticus semper in sphæricis speculis est inter centrũ speculi, & superficiem eiusdem.

Corollarium II.

VNde patet quoque in speculis concauis sphæricis vstionem fieri non in vno tantùm puncto, sed in pluribus pro incidentium linearum diuersitate; in qua vero parte diametri focus fiat, diuersa diuersorum est opinio: Experientia κατὰ

Vstio in sphæricis fit in axis diuersis punctis.

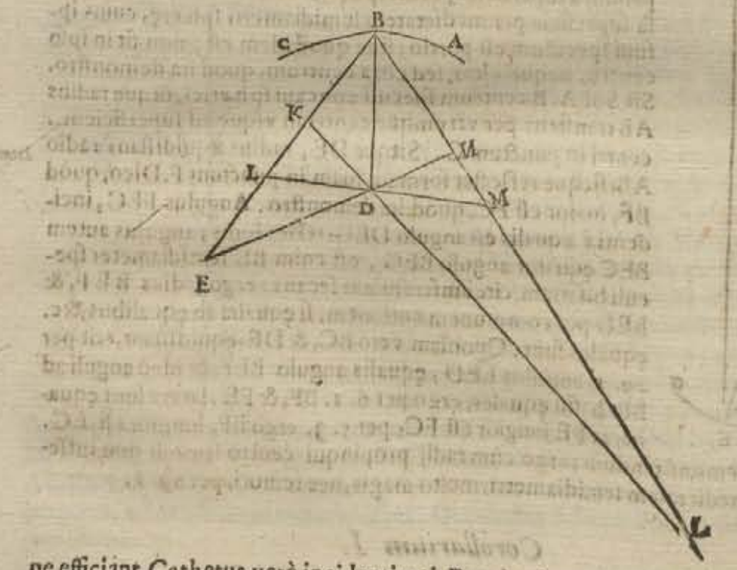
Universidad de Deusto
Biblioteca

λυτὴν litem dirimet. Si enim radijs incidentibus in toto circuli ambitu reflectentes adaptaueris lineas, ostendent eæ illa in axe loca CK, quæ vt plurimum in quinta parte aut inter quintam, & quartam constituantur: Qui vero dicunt, vti Maginus radios omnes Solis in speculum ex sexta parte circuli fabricatę incidētes ad quartam partem diametri concurrere, perperam sentiunt; cùm neque ex septima parte ad illud punctum coēant, quin potius eo magis ab illa quarta parte circa speculi superficiem retrahuntur, quo à medio speculi, & axe radij incidentes fuerint remotiores, vti dictum est.

Propositio III.

Idolum, seu species obiecti subindè extra speculum egreditur.

Sit speculum CBA, cuiuslibet magnitudinis; obiectum sit E, quod lineam incidentiæ mittat in B, & inde reflectatur ad oculum L, ita vt respectu diametri BD lineæ incidentiæ, & reflexionis æquales angulos circa punctum B, vtrique commu-

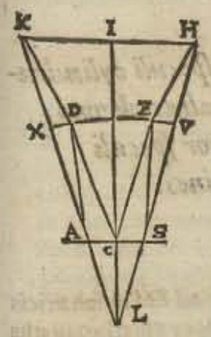


ne efficiant. Cathetus verò incidentiæ ab E, protrahatur in N, & sic imago N videbitur intra superficiem speculi CBA, & obiectum, seu rem visam E. Vnde quantò plus obiectum E, ad speculum accesserit; tantò imago ab eodem plus remouebitur. Si itaque obiectum statueris in I, illud in M videbitur; si in K, illud in L spectabitur.

Propositio IV.

In speculo concauo sphærico figura nunc maior, nunc minor, nunc recta, nunc inuersa videtur.

Sit speculum concauum XD, ZV, latitudo faciei hominis se conspicientis AS, cuius medium sit centrum visus, ad quod imago faciei extremæ per lineam reflexionis ZV pertingit; sicuti & extrema pars A, per lineam CD, postea verò duo catheti incidentiæ duorum punctorum A, & B, ducuntur in K, & H, quæ confluent cum lineis reflexionis CD, & CZ in punctis K, & H; recta verò iungens K, & H, dabit latitudinem faciei humanæ in speculo apparentis, quæ quantùm naturalem superet, ex figura apparet. Vide demonstrationem huius apud Vitellionem theor. 46. Si itaque oculum inter centrum concaui speculi, & eius superficiem posueris, imago semper apparebit, donec ad illud punctum peruenerit, in quo confusio accidit, & imago inuertitur; à quo si pedetentim retrocesseris post inuersionis punctum ex maiori, ita paulatim diminuetur, vt fiat æqualis obiecto, sed idolum ob radiorum in puncto concursus intersectionem, inuersum videbis. Quæ quoniam ab alijs demonstrata, hinc ea breuiter tantum hic insinuare voluimus; ne quicquam ad perfectam rerum tradendarum intelligentiam omisisse videremur.



Varia magnitudinis res obiecta in speculis concauis.

CAPVT V.

De Speculis cylindraceis, eorumque affectionibus.

In speculis cylindraceis conuexis hæ proprietates reperiuntur. Si visus & linea recta axi speculi parallela fuerit in eodem plano, à toto cylindri latere imago reflecti potest; & imago videtur linea recta æqualis parallelę; sed si visus fuerit extra planum lineę rectę, quę axi speculi parallela est, à latere cylindri fit reflexio, & imago videtur parum curua, & minor ipsa parallela. Si verò visus sit in communi sectione, planum lineę rectę, & axis speculi cylindracei conuexi ad se normalium, fiet reflexio à peripheria speculi, quę est communis sectio plani lineę, & superficiei speculi; & imago videbitur curua. Si visus denique æqualiter distans à terminis lineę rectæ sit extra eiusdem planum perpendiculare plano axis speculi, imago maximè curua videbitur. Cęterùm in huius generis speculis eędem accident fallacię, quę in conuexis sphęricis: Sed demonstrationes dictorum vide in Arte nostra Anacamptica.

Imago in cylindrico speculo varias figuras inducit.

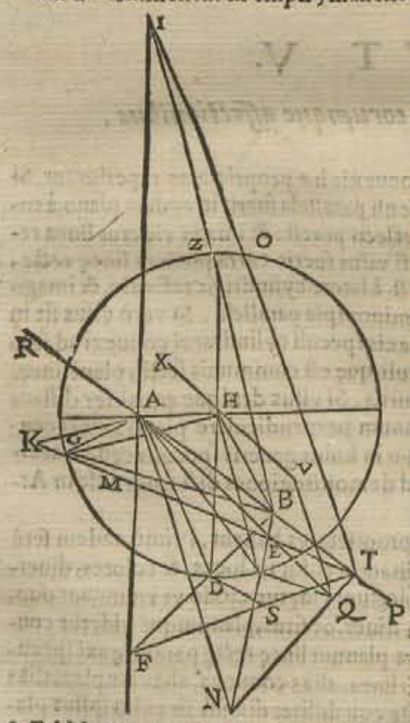
Specula verò cylindracea concaua has proprietates habent. Primò, eadem ferè ijs, quę sphęricis concauis accidunt. Debilitantur enim ijs luces, & colores, diuersificatur situs, & remotio, vnum & idem obiectum videtur modò vt vnum, aut duo, vel tria, rectumq. & conuexum secundum diuersos situs, planumque videtur concauum, & conuexum. Nam si visus sit extra planum lineę rectę parallelę axi speculi, imago aliàs videbitur recta, & maior ipsa linea, aliàs conuexa, aliàs simplex, aliàs multiplex: sed si visus à terminis lineę rectę æquabiliter distans sit extra ipsius planum perpendiculare plano axis speculi, imago videbitur maximè curua. Si visus sit in plano lineæ rectę obliquo ad planum, axis speculi, imago videbitur curua, & inuersa: Si verò in plano perpendiculari axis imago recta, & inuersa videri potest, aliàs æqualis ipsi lineę, aliàs simplex, aliàs multiplex: si in fundo imaginis ponis illius idolum in aëre, videbitur extra speculum.

Varię figurę pro vario situ in cĕ cauo cylindrico.

Propositio V.

Si communis sectio superficierum reflexionis, & speculi cylindracei caui fuerit circulus vel ellipsis, reflexio fiet aliàs ab vno, alias à duobus, alias à tribus, alias à quatuor speculi punctis; totidemque videbuntur imagines. Vitell. 14. 15. noni.

QVando sectio est circulus, censenda sunt, quæ dicuntur ad 86. in sphæricis concauis. Pro ellipsi verò hanc proponimus figuram optice expressam, in qua ellipsis repræsentat aliquam basin columnæ, in qua obiectum reflectitur ad oculum B, ex E. Quo posito determinatur locus oculi, & punctum reflexionis, quando planum reflexionis facit ellipsin, ita vt quot fuerint puncta reflexionis E in basi, tot etiam determinentur in ellipsi, manente semper eodem obiecto A. Ducantur igitur AE, HE, ex centro basis H, & BE, & à puncto A ducatur æquidistans semidiameter HE, quæ sit AN. Cùm igitur AN æquidistet HE, concurret BE, cum AN, sitque concursus in N. Demum à puncto H erigatur axis HX, & à puncto B, perpendicularis ad superficiem basis, quæ erit æquidistans axi, quæ sit BT, & ducatur TN, & à puncto T, erigatur super eandem superficiem basis EQ, eruntque æquidistantes TB, EQ, igitur erunt in superficie trianguli TBN, igitur EQ, secabit TN, in puncto Q, & erit EQ, linea longitudinis columnæ: à puncto Q, ducatur æquidistans linea NA, vel HE, quæ quidem concurret cum axe XH, sitq. concursus in puncto V, & ducatur linea TA, quam secabit QV, in I; nam QV, est in superficie trium punctorum ANQ, quia QN, NA sunt parallelæ, & illa transit per Q. Sed etiam triangulum TNA, est in eadem superficie trianguli NAQ, ergo TA, QV sunt in eadem superficie, & ideò TA, secans AN, in A, secabit eius parallelam, QV, secet in I, & ducatur linea AQ. Patet, quod angulus BEH, æqualis sit ENA, quia AN, HE sunt parallelæ, ipsique BEH, æqualis est HEA, & EAN, æqualis HEA, erit angulus ENA, æqualis EAN, quare EN, æqualis EA, & EQ, est ad ipsas perpendicularis; ergo triangulum QEA, æquale triangulo QEN, & QN, æqualis QA, & erit QNA, æqualis angulo QAN. Sed angulus TQI, æqualis est QNA, & angulus IQA, æqualis alterno QAN, ergo IQA, æqualis IQT. Quare A, reflectitur ad oculum in T, expuncto reflexionis Q.



Recta AHC, dat locum imaginis in C, vbi AHC, occurrit radio reflexo EBC, in plano basis; at verò in ellipsi, in qua radius reflexus est QT, ducenda esset ex puncto A, perpendicularis ad quandam lineam tangentem in puncto contactus: nam vbi hæc secat AT, ibi est locus imaginis secundum ea, quæ habentur prop. 9. supra.

Corollarium I.

EX hisce patet, quod obiectum eodem semper modo cernitur, quantumcunque discesseris à speculo, dummodo in eadem reflexionis linea mouearis, & in eadem semper oculus collocetur. Hinc fit, vt à quocunque spacio assignato speculum in meram flammam conuersum appareat, vbi videlicet lumen illo in pũcto, in quo specierum perfecta confusio fit, applicaris, id est in puncto, in quo cathetus reflexionis lineæ anacampticæ nequit coniungi, quod non euenit, nisi cum euadunt parallelæ. Si igitur in infinitum sub hac anacampticæ lineæ continuatione progressus fueris, semper tantæ magnitudinis flammam visurus sis, quanta videretur speculi superficies. Si itaque speculum foret, cuius diameter esset quinquaginta pedum, flammam videres, vel exiguo lumine causatam ita ingentem, vt mons quidam igneus videri possit.

Mira proprietas speculi conuexi.

Corollarium II.

PAret ex hoc mirabile in speculo, quòd obiectum quantumcunque exiguum, totam speculi concaui quantumuis magni capacitatem superficiemque ita impleat, vt si vel minimum aliquod, puta granum papaueris, inuersionis, vel quodcunque animalculum in puncto statuas, id in tãtam magnitudinem sit euasurum, quanta est superficies speculi; si itaque hæc fuerit viginti palmorum, pulex, aranea, aut simile quid ibi positum, superficiem speculi magnitudine sua exæquabit.

Quomodo pulex mutetur in elephantum.

CAPVT VI.

De Conicis speculis, eorumque proprietatibus.

PROPRIETATES conicorum conuexorum sunt hæ: Si linea recta obliquè inciderit vertici speculi conici conuexi, reflectetur à latere conico ad visum inter dictam lineam, & speculi superficiem situm, eiusque imago parum curua videbitur; si recta linea sit parallela, latitudo speculi, & visus fit extra planum dictę lineę basi parallelum, reflectetur ab ellipsi, & imago videbitur maximè curua: sed si recta linea, nec vertici speculi conici obliquè incidat, nec latitudini eius sit parallela, imago varię obliquitatis pro vario situ se offeret: lineę verò obliquę existentes inter hos duos modos, quę appropinquant suo motu lineis extensis in longitudine coni, habent formas iterum conuexas. Quę verò appropinquant lineis æquidistantibus latitudini, habent formas manifestè cõuexas, totaque imago figuram conicam induit, & quò propinquior speculo, eò maior, quò remotior, eò minor apparebit.

Varia forma speculi conici conuexi, & cauui.

Concauum conicum speculum eadem prorsus proprietates habet, quas concauum cylindraceum; in hoc enim minus curuæ, & cauæ æquè ijs videntur. Quæ omnia libenter hoc loco demonstrarem, nisi id partim in Arte Anacamptica præstitissem, & nisi fusè hæc omnia Vitellio, alijque demonstrassent.

CA-

CAPVT VII.

Distinctio II.

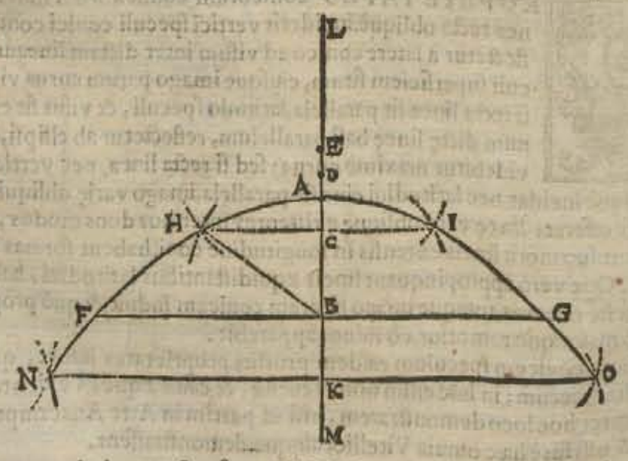
De speculis parabolico, hyperbolico, elliptico, eorumque affectionibus.

TANTA est conicarum speculationum sublimitas, vt non proprio acquisita studio, sed diuinitùs homini infusa videatur. Quis enim non miretur hominis ingenium eò deuenisse, vt ex vnica figuræ sectione lineas quasdam reperiret, rerum prorsus admirandarum effectrices, quæ sicut in vniuersa Geometria, ita passim in Catoptrica infinitum vsum obtinent, vt haud immeritò magnus Geometra censendus sit, qui in hisce fuerit probè versatus. Harum enim ope inter cætera specula quoque conficiuntur, quæ in vrendo accendendoque omnem causticorum vim multis parasangis superare videntur. In sphæricis quidem concauis lineæ incidentiæ, vti in axem speculi reuerberantur, ita in hisce omnes lineæ in vnum punctum axis reuerberatæ confluunt, in quo tam potentes operationes exercent, vt ἄπιστα merito καὶ παράδοξα videri possint; nisi earundem veritatem iamdudum irrefragabilis experientia stabilisset. De horum igitur confectione, structura, operationibusque admirandis dicturi sumus, vt Lector, quo ingenium exercere possit, habeat.

Problema I.

Latus rectum parabolæ duplum est axi parabolæ, quo dato ita describes parabolam.

PRo axi parabolæ assumatur vtcumque recta AB, & pro foco eiusdem punctum B, vertice existente in A, & recta FBG, sit ad axem perpendicularis, & tam BF, quàm BG, ipsius AB sit dupla; & tota FG, eiusdem AB quadrupla, hoc est latus rectum parabolæ, vt ostensum est à Marino Ghetaldo Propos. 6. de parabola.



Erunt

Erunt autem puncta FG, in parabolâ per 11. primi conicorum, quia quadratum FB, vel BG, est æquale rectangulo sub segmento axis AB, & sub latere recto FG. Cùm enim FG sint quadrupla ipsius AB, erit etiam rectangulum FG, AB, quadruplum quadrati AB. Est autem & quadratum FB, eiusdem quadrati AB quadruplum. Ergo quadratum FB, vel BG, æquale est rectangulo sub FG, AB: ergo puncta FG, sunt in parabola.

Alia vero puncta inueniuntur hoc modo. Ad vtramque partem verticis A, abscindantur duæ partes æquales AC, AD; & ad alteram partem puncti C, recta CE æqualis ipsi CB, sumptoque interuallo BD, describantur eodem interuallo ex centris BE, quatuor arcus se mutuo secantes vtrinque in punctis HI. Dico puncta HI, esse in parabola. Cùm enim BH, EH; sint interuallâ æqualia, & CB, CE æquales, necesse est ductam HC, perpendicularem esse ad EB; & eadem est ratio de recta IC. Dico quadratum CH, vel CI æquale esse rectangulo FG, AC. Cùm enim semidiametrum BH, BD, sint æquales, & quadratum BH sit æquale quadratis BC, CH: quadratum verò BD, æquale eidem quadrato BC, & rectangulo quater comprehenso sub BAC, per 8. secundi: sublato cõmuni quadrato BC, remanebit quadratum CH, æquale quadruplo rectanguli BAC: est autẽ rectangulum quater sub BA, & AC, idem cum rectangulo sub AC, & FG; quæ ipsius AB, est quadrupla. Ergo quadratum CH æquale est rectangulo contento sub segmento axis AC, & latere recto FG, perque 11. primi conicorum punctum H in parabola; imo & punctum I, propter eandem causam est in eadem parabola.

Sed demus aliud exemplum. Sumantur in axe vtrinque ad verticem quęcumque aliæ duæ portiones æquales AK, AI; & ad alteram partem pũcti K, recta KM, æqualis ipsi KB, & centris BM, (focus enim B, semper est alterum centrum è duobus) describantur interuallo BL. aliiquatuor arcus se mutuo secantes in punctis N, O, quæ etiam erunt in parabola tionem iam dictam.

Ghetaldus ducit perpendiculares IJ, KN; easque secat in punctis HN, describendo ex centro B, circulorum arcus interuallis BD, BL. Sed quia in descriptione hyperbolæ, & ellipsis opus non habemus huiusmodi perpendicularibus, maluimus ijsdem etiam carere in parabola, eorumque loco assumere alia duo centra secundaria E, M.

Problema II.

Hyperbolam describere.

DIameter transuersa sit AB, vertices hyperbolæ AB, & centrum C. Foci, seu puncta ex comparatione facta DE, ita vt rectangulum BDA, vel ABE, sit æquale quartæ parti figuræ, seu rectanguli sub latere transuerso AB, & recto contenti; quod latus rectum inuenitur hoc modo. Ex AD erigantur ad AB, perpendiculares AL, HDI; ipsique AD, sumatur æqualis AF, & BF producta abscindat ex DI, rectam DG, cui æqualis sit AM, dupla AK, & quadrupla AL. Dico AL, esse latus rectum; & puncta HI, esse ad hyperbolam, si DH, DI, sint duplæ eiusdem DG, hoc est æquales ipsi AK, & tota HI, æqualis lateri recto AL.

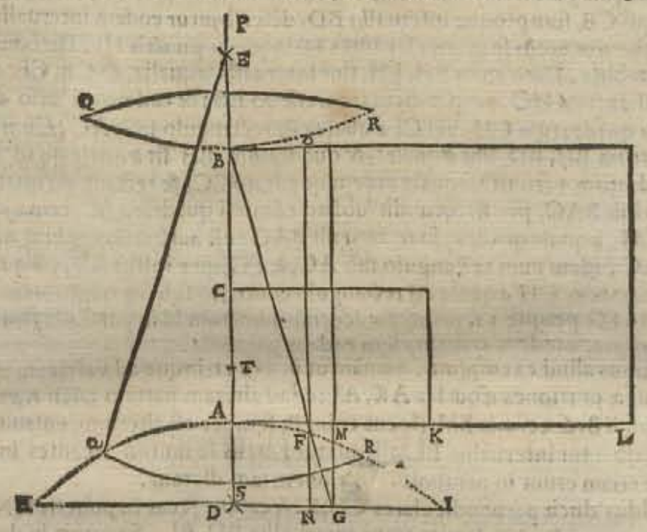
Quoniam enim, vt BD ad DG, seu ad AM, ita est BA, ad AF: seu ad AD; erit rectangulum BDA æquale rectangulo BAM, estque BDA æquale quartæ parti figuræ; ergo vt BAM, est æquale quartæ parti figuræ: & quia idem BAM rectangulum, est quarta pars rectanguli BAL, eo quòd AL sit quadrupla ipsius AM, erit BAL ipsa figura, & AL latus rectum hyperbolæ.

Quod si punctum H, intelligatur esse ad hyperbolam, erit per 21 primi conicorum vt BA, ad AL, hoc est, vt CB, semissis ad AK semissem; ita rectangulum

BDA,

Universidad de Deusto
Biblioteca

BDA, hoc est rectangulum BM, ad quadratum HD; vt autem CA, ad AK, ita est rectangulum CK, seu rectangulum BM, (est enim vtrunque quarta pars rectanguli BM) ad quadratum AK. Quare rectangulum BM, ad quadrata AK, DH; habet eandem proportionem, suntque propterea æqualia inter se, & rectæ AK, DH æquales. Sumendo igitur DH æquali ipsi AK, seu dupla ipsius DG, constituitur punctum H ad hyperbolam, cuius latus transuersum est AB, & rectum AL, conuenietque in hoc hyperbola cum parabola, quòd in vtraque ordinatim applicata per focos sit æqualis lateri recto, id quod videtur obseruatione dignum; licet



enim hyperbola segmentum axis AD non sit ¾. lateris recti; est tamen media proportionalis inter latus transuersum, & FM, quæ est differentia inter AM, quartam partem lateris recti, & AD, seu AF. Cùm enim rectangulum BN, & BM, sint æqualia, hoc est, quartæ partis figuræ, dempto communi AO, relinquitur OM, æquale quadrato AN, & idcirco ad AD, seu AF; est media inter OF, FM; hoc est, inter AB, FM.

Alia quotcumque quis velit puncta hyperbolica, facile inueniuntur per intersectiones arcuum, vt in parabola; si extra alterutrum focum, verbi gratia supra E, sumatur vtcunque punctum P: sic enim determinantur duo interualla AP, BP; quæ inter idem punctum P, & vtrumque verticem AB, intercipiuntur; & circuli his duobus interuallis descriptis ex focis ED, se mutuò secabunt in punctis hyperbolicis QR, pro vtraque hyperbola sectionum oppositarum, si fortassis vtramque libeat describere.

Fundamentum huis praxis est Prop. 51. tertij conicorum, vbi ostenditur rectas EQ, DQ, quæ connectunt puncta DE ex comparatione facta, hoc est, focos cum puncto hyperbolico; exempli gratia Q, differre inter se latere transuerso AB, cuiusmodi quidē sunt interualla AP, BP; quorum beneficio idem punctum Q, per intersectiones arcuum inuenimus: recta enim BP superat rectā latere transuerso AB.

Et eadem est ratio huius alterius praxis. si enim quis velit iterum inuenire punctum aliquod Q, circa verticem A, is sumat duas partes æquales AS, AT supra, & infra A, & centro E, interuallo ES, centroque D, interuallo DT, describat arcus se mutuò secantes; eorundem enim arcuum intersectio dabit punctum Q, vel R; pro hyperbola describenda. Interuallum enim ED, maius est interuallo DT, quā-

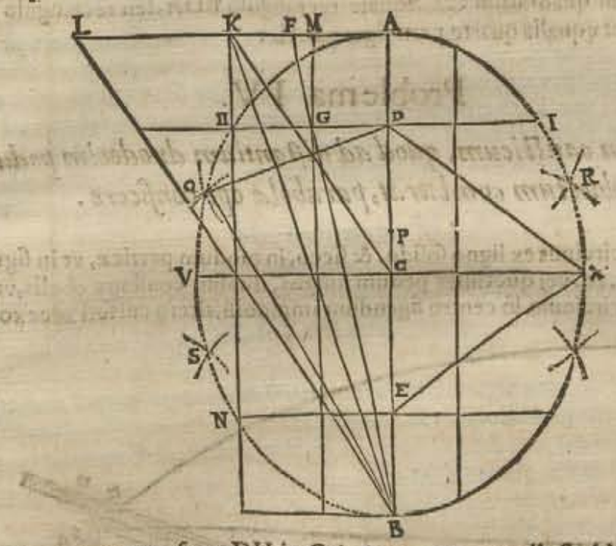
tmate

titate lateris transuersi AB: si enim ex ES, subtrahatur AB, remanent EB, hoc est, AD, & AS. Sed ipsi AS est æqualis AD: facta igitur subtractione, remanet interuallum DT, & ita de reliquis.

Problema III.

Ellipsin describere.

SIt AB axis maior eademque diameter transuersa, & cētrum Ellipsis C; foci, seu puncta ex comparatione facta DE, hoc est rectangula BDA, AEB, sint æqualia quartæ parti figuræ, & HDI, AL, sint ad axim perpendiculares, & AF, æqualis



ipsi AD, iunctaque BF, secet DH in G; ipsique GD æqualis sit AM, & AK; eiusdem DG, vel AM dupla, & AL quadrupla. Dico AL esse latus rectum, & puncta HI esse ad ellipsin, si DH, DI, sumantur eiusdem GD duplæ. Quoniam enim vt BA, ad AF, seu ad AD; ita est BD, ad DG, seu ad AM; erit rectangulum BAM æquale rectangulo BDA. Sed BAM, est quarta pars rectanguli BAL. Ergo & BDA est eiusdem pars quarta. Cùm igitur latus BA, sit latus transuersum, erit AL rectum.

Quòd si punctum H ponatur attingere ellipsim, erit per 21. primi conicorum vt BA, ad AL; hoc est vt CA, ad AK, ita rectangulum BDA, seu BAM, ad quadratum DH. Sed vt CA, ad AK; ita est rectangulum BAM, seu CAK (eò quòd vtrumque sit quarta pars rectāguli BAL) ad quadratum AK, si AK sumatur vt cōmunis. Quare vnum idemque rectangulum CAK, habet eandem proportionem ad duo quadrata DH, AK; ideoque quadrata DH, AK, sunt æqualia, & AK, DH æquales; est autem AK, ipsius DG dupla. Ergo & DH. Cum ergo eiusmodi sit DH ab initio posita, erit punctum H, eiusdem lineæ ab initio positæ ad ellipsim: eademque est ratio de punctis I, N, O; si DI, EN, EO, sint duplæ rectæ DG. Et hinc constat etiā in Ellipsi ordinatas HDI, NEO, esse æquales lateri recto AL.

Quotcumq; alia puncta reperiuntur, vt sequitur; inter focos DE, sumatur quoduis punctū P, & centris D, E, interuallis BP, AP, describantur arcus se mutuo secan-

Universidad de Deusto
Biblioteca

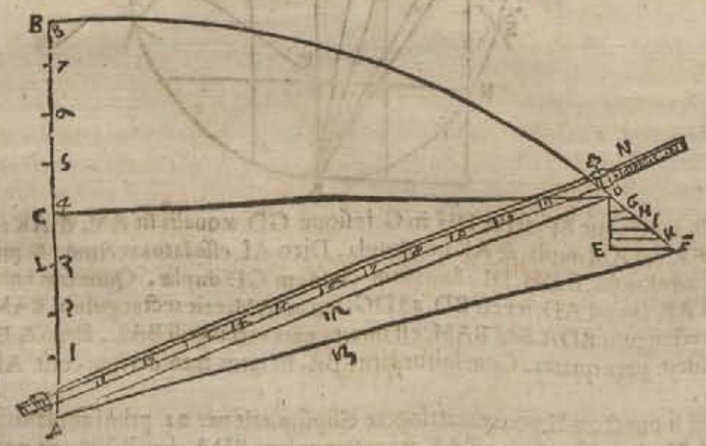
tes in Q, R, S, T; puncta enim Q, R, S, T, erunt in ellipsi. Cum enim puncta DE, sint ex comparatione facta; si punctum verbi gratia Q, intelligeretur ad ellipsim, essent rectæ DQ, QB, simul axi AB æquales; sed talia sunt etiam interualla AP, BP; quibus inuenimus intersectionis punctum Q. Ergo punctum Q hoc modo inuentum est ad ellipsim; nam alioquin ex punctis DE possent inclinari lineæ ipsis AP, BP, æquales ad diuersa puncta, quod est contra 7. primi elementorum.

Hinc patet puncta VX, in quibus terminatur minor axis, haberi, si ex pūctis DE ad perpendicularem VCX, inclinentur lineæ æquales semiaxi AC; sic enim etiam rectæ DX, EX, simul æquantur axi AB, semperque quadratum CX, vel CV, est æquale quartę patri figurę; adeoque media proportionalis inter CA, AK; rectangulum enim BDA, vnà cum quadrato DC, æquale est per 5. secūdi quadrato CA, hoc est quadrato DX, atque adeo quadratis CX, DC. Dempto igitur communi CD, relinquitur quadratum CX æquale rectangulo BDA, seu rectangulo LAK, quę omnia sunt ęqualia quartę parti figurę BAL.

Problema IV.

Speculum causticum, quod ad distantiam duodecim pedum obiectum comburat, parabolæ ope conficere.

Fiat primo circinus ex ligno solido, & sicco, in modum perticæ, vt in figura apparet, 15. 16. vel quotlibet pedum longus, duobus constans obelis, vno in puncto A, ad circinum in centro figendum immobili, altero cursori adnexo mobi-



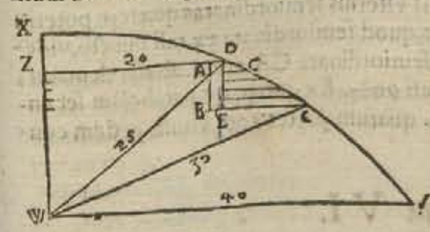
li D. Hic circinus ab A centro incipiendo diligenter in quotlibet pedes cum vncijs, quarum vnaquæque iterum in 12. vel 10. secetur, diuidatur, pro cuiuslibet arbitrio. Sit verbi gratia vertex sectionis B, quem nos ponimus, octo pedibus à centro A distare debere, signabit CD, semiordinata ex C quatuor pedibus ab A, & B vtrinque distante ducta, spacium DF, in parabola FB excindendum. In maximo igitur quodam plano separato ducatur linea AC, quatuor pedum iuxta quantitatē pedum in circino delineatorum. Pari ratione ducatur linea CD semiordinata ad AC, in C normaliter insistens. Quo peracto in circino distantiam AD, ita inuenies. Cum in tertio libro huius operis ostensum sit, AD distantiam æqualē esse distantiæ AD simul cum CB, seu quod idem est, centri, seu foci à vertice vnà cum CB, distantia semiordinatæ

natæ à vertice; quoniam igitur DB, octo pedum ex hypothesi constituitur, & BC, quatuor pedum ex hypothesi constituatur, erit distantia AD, necessariò 12. pedū, quod quærebatur. Huic igitur duodecimo pedi in circino signato cursorem cum obelo admoueas; sintque singuli pedes in 10. aut 12. partes, aut quotlibet alias partes diuisi, vti DN. Iterum firmetur in D, lamina ex ferro, vel ære supra tabulam planam, ita vt tabula nullis rugis sit obnoxia; sed planitiem habeat talem, qualem illæ, quæ pro chalcographis aptantur. In hac linea ex D linea ducatur exactissimè ad AC, lineam parallela æqualis DN, quam & in totidem partes, in quot DN diuisimus, diuides; ex puncto verò diuisionis parallelæ quoque ducentur ad CD semiordinatam. Quibus peractis promoto cursoris mobili obelo supra puncta diuisionum in DN, & vide vbi promotus secet lineam parallelam G, ibi enim erit punctum parabolæ. Iterum promoto obeli puncto supra sequens punctum in DN, & sic firmato, vide vbi linea H secetur dum promouetur, ibi enim erit H tertium punctum in parabola: & sic progredieris in reliquis vsque in F punctum. Si enim hęc puncta in lineam curuam exactè contraxeris, habebis FD parabolæ segmentum, quod ex lamina recisum dabit modulum, qui in materia quapiam cretacea formam faciat, in qua fusum speculum parabolicum erit ad 12. pedum distantiam datam rem comburens. Quoniam verò vltra 16. 18. aut 20. pedes longus circinus difficulter fieri potest, hic modum docebimus exactissimum, quomodo subsidio numerorum datam quęstionem expedire valeamus.

Problema V.

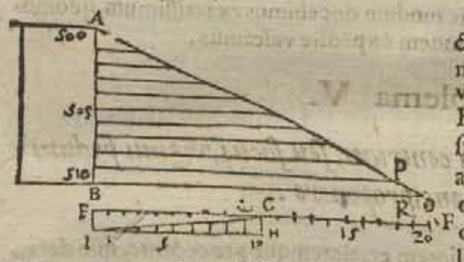
Segmentum parabolæ, cuius centrum, seu focus, viginti pedum sit distans, proponere.

Modum hunc proponimus faciliorem certioremque præcedente, quo data quauis distantia actioni proportionata, verbi gratia 20. pedum rem propositam accendere possimus. Sit igitur W centrum reflexionis, seu focus; X vertex alicuius parabolę, cuius distantia sit 20. pedum; ex cuius parabolę quasi medio frustum parabolæ iuxta axis diuisionē 5. pedum rèsecandum proponitur, quale verbi gratia est CD. Cùm igitur quinque pedum speculi sit futura diameter, semiordinatam ex ¼ scilicet ex Z puncto axis duces. Est autem ex hypothesi ZX 5. pedum, & vna quarta XW lineæ viginti pedum, & consequenter iuxta, ea quę lib. 3. de conicis sectionibus demonstrauimus, semiordinata WY 40. pedum; eritque vt XW, ad quadratum WY; ita XZ, ad quadratum ZD. Sicut igitur WY, dupla est ad XW; ita & ZD, ad XZ, dupla erit, & consequenter XW axi parabolę ęqualis, cui si ZX quinque pedes adijcias, erit WD 25. pedum. Si itaque in lamina quadam modulum quendam iuxta DC lineam resecueris, efficies modulum pro speculo caustico ad 25. pedes vrente & quantò segmentum speculi maius fuerit, tantò remotiùs quoque vret: vt si ED fuerit quinque pedum, erit reflexionis linea CW 30. pedum; latitudo verò speculi erit CD. Sed iam ad calculum. Ponamus igitur pedem in 100. æquales particulas, vel 1000. diuidi, prouenientque pro vno pede 100. vel 1000. semiordinatę, eritque ZX 500. ZD 2000. WY 4000. particularum vnius pedis: huius erit iterum quadratum ZD 4000000. quadratum WY 16000000. eritque vt XW linea ad quadra-



Universidad de Deusto
Biblioteca

tum XY; ita XZ ad quadratum DZ 4000000. cuius radix 2000. Iterum ſicuti XZ 500. part. ad quadratum ZD 4000000. part. ita 501. particulæ, quæ æquiualent quinque pedibus, & $\frac{1}{100}$ parti, videlicet diſtantia ad primam ſemiordinatam, ad quadratum ſemiordinatæ, quæ ex eo ducitur; prouenientque 4008000. cuius radix $2001\frac{3999}{4000}$. quandoquidem verò $\frac{3999}{4000}$. partes ferè minus vno integro, poteris hanc ſemiordinatam ſine ſcrupulo, & ſine ſenſibili errore accipere pro 2002. eritque hęc ſemiordinata duabus particulis, quarum prima ſemiordinata habet 2000. longior. Iterum, vt tertiam ſemiordinatam inuenias, fiat vt XZ 500. ad ZD quadratum 4000000. ita 502. ad quadratum ſemiordinatæ, quæ quæritur; prouenientque 4016000. cuius radix eſt quaſi 2004. ac proinde prima ſemiordinata 2000. partium longior quatuor particulis; ita in reliquis ſemiordinatis inueniendis procedes. Vbi haſce ſemiordinatarum quantitates dicta methodo inueſtigaris, nihil reſtat, niſi vt eas in tabulam reductas, deinde laminæ, prout te figura docet, inſcribas; iuxta terminantia enim puncta linea curua ſumma diligentia ducta dabit in lamina XW, 20. pedum, vel ſi hæc nimia eſſet, lamina latitudinis ZX quinque pedum, longitudinis 30. pedum, & amplius, aſſumpta parabolicum ſegmentum ſumma diligentia exciſum modulum dabit, quo matricem, ſeu formam deſignemus, in qua ſpeculum fuſum ardeat ad 20. & 30. pedes.



Vt verò ſemiordinatas habeas perfectas, ita operare. Sit AB $\frac{1}{10}$ pedis Romani pars, quæ iterũ in 10. diuidatur, vt figura docet; deinde ducatur linea EF, quã in 10. ſimiliter partes diuides, ſitq. latitudo eius GH, vel EI, eritque ab I, vſque ad IG, vel à Q deorſum, vſque in IG, ex EI, vel GH $\frac{1}{10}$. de 2. vſque in IG $\frac{1}{100}$. & ſic de cæteris. Vt verò lineę BD $19\frac{1}{10}$. dari poſſit, accipies ex EF 19. partes, eaſque trãsferes ex B in R. Iterum ex IH, accipies 9. vſque in Q, atque eo deprehẽdi poſſit. Atque hac arte quis vlterius ſemiordinatas quærere poterit; ita fiet, vt ſi AB pede integro continuetur, quod ſemiordinata ex tali puncto, videlicet 600. ducta, erit $2190\frac{1}{1000}$. Si verò ſemiordinata CA 2000. ab illa dematur, remanet differentia 100. ſemiordinatæ quaſi $90\frac{1}{10}$. Ex quo patet parabolam ſecundùm axem vnius pedis non prorſus $90\frac{1}{10}$. quarum partes 100. vnum pedem conficiunt, curuata ſit.

Problema VI.

Data diſtantia puncti vſtorij parabolicam ſectionem, in materia quantumuis exigua, quod in maxima tamen diſtantia vrat, deſcribere.

Sit diſtantia puncti vſtorij data aliquot pedum. Accipe pro latere rectam quadruplam datæ diſtantiæ, videlicet AE. Baſis parabolæ datæ, ſit CD biſſectum in E: deinde per tria puncta CBD, circulus deſcribatur producta EA in B. Dico BE eſſe diſtantiam foci à vertice parabolæ: ſicut enim latus rectum EA ſe habet ad ſemiordinatam EC, ita EC, ad EB, quæ omnia fusè demonſtrata ſunt à nobis in lib. 5. par. 3. de ſectionibus conicis. Vt autem ad vltimam partem CD, parabola duci poſſit,

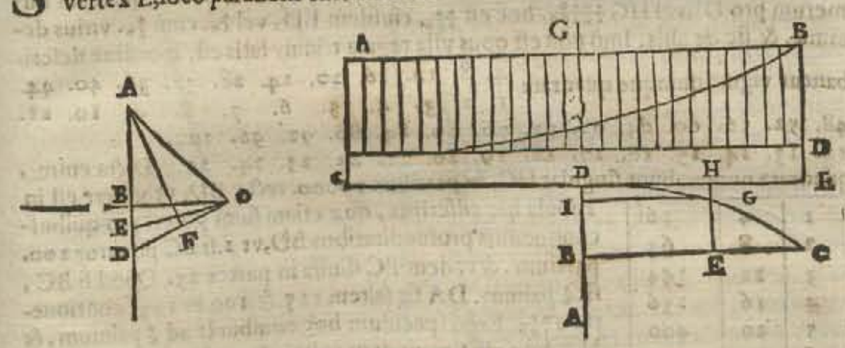


ſit, ſemiordinatas deſcribes ea ratione, qua in citato libro factum eſt, & in ſequentibus indicabitur. Si verò nimis parua eſſet vſtoria baſis, diſtantia autem foret maxima, per numeros negotium expedies. Sit verbi gratia parabola extruenda, quæ ad 60. palmos vrat, baſis autem eius ſit quatuor palmorum: primò diſtantia quadruplicetur, vt habeas latus rectum, quod erit 200. baſisque medietas erit 2. numerus tertius proportionalis inuenietur, ſi fiat vt 200. ad 2. ita 2. ad quatuor, diſtantiam foci à vertice deſideratam. Iterum ducantur in ſe 2. & 2. & per productam quotus dabit quæſitum.

Problema VII.

Dato foco, verticem parabolæ inuenire:

Sit pars axis parabolæ AB, ipſique æqualis ordinatim applicata BC: quæritur vertex E, foco parabolæ exiſtente A.



Ipſi AC abſcindatur æqualis AD, & BD diuidatur bifariam in E, punctum enim E erit vertex parabolæ.

In numeris, ſi AB, BC ſint 100. eorumque quadrata 10000. erit quadratum AC 20000. & AC, ſeu AD $141\frac{42}{100}$. recta verò BD $41\frac{42}{100}$. & BE $20\frac{70}{100}$. denique AE erit $120\frac{71}{100}$.

Si dentur BE, BC inuenietur focus A, ſi ipſi BE ſumatur æqualis ED, & chorda DC, ſecetur bifariam in F, perpendicularis enim FA dat focum A, ſic enim circulus deſcriptus ex A, per D, abſcindit ordinatam BC.

Quòd ſi BA, intelligatur ſecta in 25. partes, continebit quælibet 4. ex 100. quibus conſtat tota BA: ex ſingulis verò huius ſectionis punctis erigantur perpendiculares, id quod facile eſt factu, ſi EA agatur parallela DC, & in ipſam transferantur ſegmẽta BA. Vt autem in ſingulis iſtis perpendicularibus inueniantur puncta parabolica, quorum duo ſunt B, C, id præſtabitur, verbi gratia in perpendiculari GD, hoc modo. Primò recta AG continet 14. partes ex 25. atq; adeo 56. centeſimas totius BA. Quagratum igitur BA, erit 3136. at quadratum BC, eſt 10000. Et ſicuti quadratum AB, ad quadratum AG, ita eſt CA $20\frac{71}{100}$. ad DI, ergo per regulam trium habebitur punctum I. Sed quia CA habet annexam fractionem, operæ pretium fiet, ſi BA, AG ad eaſdem partes reducantur, nempe FB ad 10000. & AG ad 5600. ita vt quadrata ſint 100000000. 31360000. & CA ſit 2071. quæ ducta in 31360000. faciunt 64946560000. & hæc diuiſa per quadratum BA, relinquunt 649. qualium BA, eſt

10000.

Universidad de Deusto
Biblioteca

10000. vel partium $6\frac{1}{100}$. qualium BC, est 100. hoc est DI, est $6\frac{1}{100}$. seu $6\frac{1}{4}$. ferè, & ita de reliquis. Si autem quadratum BA diuidatur per quadratum AC, & quotus addatur ipsi AC; producetur diameter circuli, vel semicirculus, qui transit per BC, & centrũ habet in ipso axe, sic dicta semidiameter erit 505. quadratũ enim 10000. diuisum per 10. facit 1000. & 1000. cum 10. facit 1010. & huius medietas est 505. Hinc per tabulas sinuum inuenietur perpendicularis GIH, etiam per circumferentiam circuli CB, nam ex KI, veluti sinu habetur etiam sinus complementi, qui subtractus ex sinu toto relinquet EK, siue HI. Sed vide figuram 3. præcedentem.

AD axis parabolæ, D vertex, BC ordinatæ partium 100. BD profunditas speculi earũdem partium 20. Cùm igitur quadratum BC 10000. diuisum per BD 20. faciat quotum 500. totidem partiũ, erit latus rectum DE, eiusque pars quarta 125. dabit distantiam foci DA. Pro inuentione plurium punctorum parabolæ intelligitur BC diuisa in 25. partes æquales, ita vt singulæ cõtineant partes 4. sitque exempli gratia BF, huiusmodi partium 20. & in centesimis 80. ex his F, intelligatur erecta perpendicularis FGH, eritque etiam GI partium 80. eiusque quadratum 6400. quadratum verò BC, erit 10000. & hoc ad quadratum IG habebit proportionem BD ad DI, seu ad HG; hoc est quadratum BC, quadratum IG, & recta BD postulamus ponere vt 1. ergo, si fiat vt BC 10000. ad 15. 6400. ita BD, 1. ad quartum numerum pro DI, vel HG $\frac{6400}{10000}$. hoc est $\frac{64}{100}$. eiusdem BD, vel $\frac{8}{10}$. cum $\frac{1}{10}$. vnius decimæ, & sic de alijs. Imò non est opus vlla regula trium: satis est, si ordine describantur viginti quinque quadrata

4.	8.	12.	16.	20.	24.	28.	32.	36.	40.	44.		
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.		
48.	52.	56.	60.	64.	68.	72.	76.	80.	84.	88.	92.	96. 100.
12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24. 25.

Dicta enim quadrata numerabunt singulas HG, in partibus 10000. rectæ BD, vt videre est in Tabula hic adscripta, quæ etiam sumi potest pro quibuscunque alijs profunditatibus BD, vt 1. si BC ponatur 100. partium, & eadem BC diuisa in partes 25. Quod si BC, sit $\frac{1}{2}$ palmus. DA sit saltem 125. & 100. in 125. continebit $1\frac{25}{100}$. Ergo speculum hoc comburet ad $\frac{1}{8}$ palmum, & $\frac{25}{100}$. hoc est $\frac{1}{4}$ earundem palmi, & profunditas BD, erit $\frac{1}{16}$ semipalmi.

1	4	16
2	8	64
3	12	144
4	16	256
5	20	400
6	24	576
7	28	784
8	32	1024
9	36	1296
10	40	1600
11	44	1936
12	48	2304
13	52	2704
14	56	3136
15	60	3600
16	64	4096
17	68	4624
18	72	5184
19	76	5776
20	80	6400
21	84	7056
22	88	7744
23	92	8464
24	96	9616
25	100	10000

In ista tabula segmenta perpendicularis HG exhibentur in partibus 10000. rectæ BD, hoc est qualium partium DB, est 10000. talium in prima perpendiculari, erit recta HG 16. in partibus autem centesimis recta BC.

Si pro speculo parabolico eligatur quæcunque profunditas BD, & pro semidiametro amplitudinis quæcunque semidiameter BC, eademque diuidatur in 25. partes æquales, & per pũcta diuisionis ducatur parallela æqualis ipsi BD, qualis est FH, inuenietur in ipsis pũctum paraboli cũ G, ex tabula præsenti, si in prima parallela ipsi BD numeretur HG $\frac{144}{100}$. rectæ BD, in secunda parallela $\frac{144}{10000}$. in tertia $\frac{144}{1000000}$. &c. ratio est, quia numeri 16. 64. 144. sunt quadrati ex 4. 8. 12. &c. qui constituunt progressionem arithmeticam ab 4. per 4. qualia etiam faciunt partes vigesimæ quintæ semidiametri BC, si BC intelligatur partium 100. Sic enim vna pars continet 4. duæ 8. tres 12. &c. & sic si BF intelligatur $\frac{1}{25}$. semidiametri BC partium 10000. erit quadratum rectæ BF 144.

Compa-



Comparatio concaui, sphærici, parabolici, & elliptici, orumq; vsus in speculis conficiendis.

Problema VIII.

Segmentum sphærici speculi determinare.

Sit B vertex speculi sphęrici, A focus interuallum AB $\frac{1}{2}$ palmus & angulus, quem radius reflexus facit cum axe, hoc est angulus BAC, sit gr. 30. Sit BG perpẽdicularis ad AB, & angulus GBC, gr. $7\frac{1}{2}$. & BC concurrat cum AC in C, ipsique AC sumatur æqualis AE. Dico EC fore æqualem EB. Cùm enim AC, AE sint æquales, erunt in triangulo Isosceli ACE anguli ad basim æquales, & vterliber gr. 15. eò quòd simul sint æquales angulo BAC grad. 30. Deinde si angulus GBC grad. 7. min. 30. tollatur ex recto, relinquetur angulus ABC grad. 82. min. 30. & duo ABC, BAC simul erunt grad. 112. min. 30. & reliquus ACB grad. 67. min. 30. Addito igitur angulo ACE grad. 15. erit totus angulus ECB grad. 82. min. 30. æqualis angulo EBC, & consequenter EB, EC sunt æquales.

Et arcus BC, descriptus ex E interuallo EB, erit curuitas, & concauitas speculi sphęrici, in quo radius EC in C, & parallelus axi AB, necessariò reflectetur ad A, per reflexum radium CA: erit enim angulus FCA, æqualis CAB gr. 30. & quia ACE est 15. erit & reliquus ECF 15. hoc est duo anguli incidentiæ, & reflexionis facti cum semidiametro, seu catheto curuitatis BC, erunt æquales.

Quod si ex C in AB, dimittatur perpendicularis CD, erit BD profunditas speculi, & DC semidiameter.

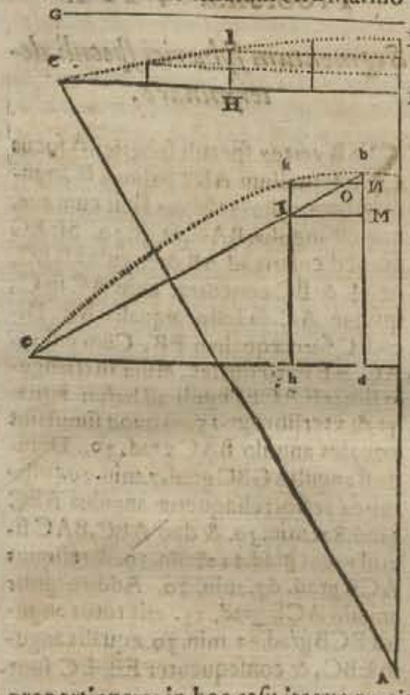
Pro

Universidad de Deusto
Biblioteca

Pro Speculo Parabolico.

Segmentum parabolæ determinare.

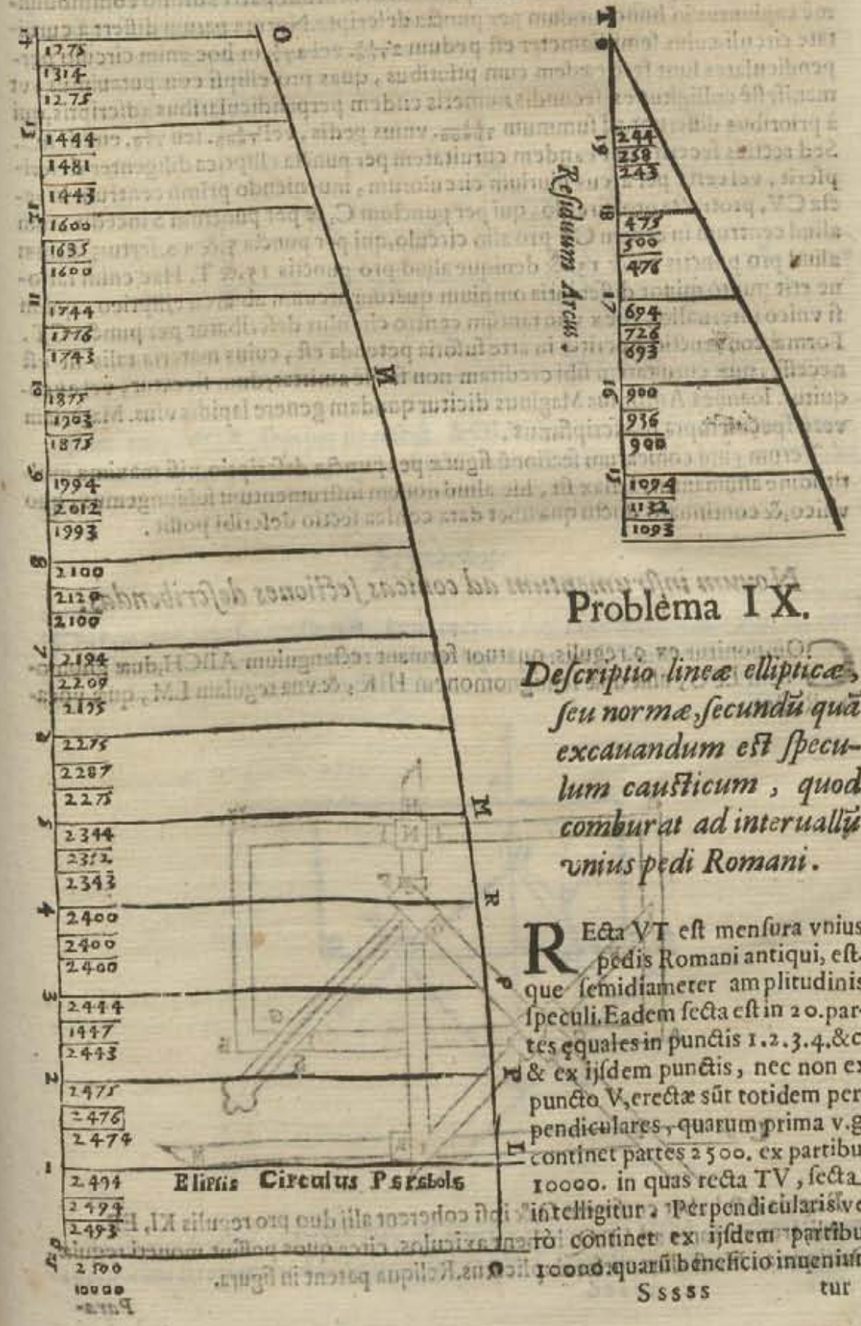
VErtex ſpeculi parabolici ſit idem punctum B, focus A, cum ſuo interuallo AB idem, nec non & angulus BAC. Sic enim manifeſtior erit vtriuſque ſpeculi collatio. Demonſtratum eſt à Marino Ghetaldo in propoſitionibus ſuis de Parabola, latus rectum parabolæ quadruplum eſſe interualli AB, quale hìc intelligitur eſſe BG, licet totum non exprimatur. Ex Apollonio verò conſtat quadratum ordinatim applicatæ, verbi gratia rectæ CD, æquale eſſe rectangulo comprehenſo ſub latere recto, & ſagitta BD. Deniq; ex eo quòd in triangulo rectangulo ADC, angulus A eſt 30 gr. neceſſe eſt quadratum rectæ AD triplum eſſe quadrati CD, hoc eſt rectanguli DBG. Si igitur recta AB ita ſecetur in D, vt quadratum AD, ſit triplũ rectanguli comprehenſi ſub reliquo ſegmento DB, & ſub quadrupla AB, inuenta erit profunditas ſpeculi BD; & radix quadrata rectanguli DBG, dabit ſemidiametrum eiuſdẽ ſpeculi, nimirum rectã CD. Quomodo autẽ fiat prædicta ſectio, alibi oſtendimus, non ſolùm in tripla proportione; ſed in quibuſcũq; etiam alijs. Datis enim duabus lineis, quales hic ſunt AB, ſecanda, & eiuſdẽ quadrupla non ſecanda, ſecandam ita diſtribuere in duo ſegmenta, vt quadratum vnius ad rectangulum ſub altero, & ſub inſecta habeat datã proportionem: in hoc caſu itaque particulari rectam AD haberi, ſi quadratum AB multiplicetur per 48. & ex radice quadrata ſubtrahatur ſextupla AB.



Loco ſegmẽti ſuperioris BCD, accipiatur hìc in inferiori figura aliud explicatius, atque in ipſo ducatur chorda b c, & alia h i k, parallela b d, & i m, parallela C b, eritque proportio d b, ad b m, eadem, quæ c b, ad b i, hoc eſt c d, ad d h. Sed vt c d, ad d h, ita eſt per 4. Quadraturæ paraboles Archimedis, h i, ad i k, ita eſt d b, ad b m. Ex his deducitur modus calculandi rectas k i. Vtraque c d, & d b, intelligantur diuiſæ in 32. partes æquales per continuam ſubdiuiſionem biſariam, intelligaturq; verbi gratia d h, eiuſmodi partium 7. ita vt reliqua c h ſit partium 25. ſitque ſimiliter b m 7. & m d 25. qualiũ b d eſt 32. fiatque vt d b ad b m, ita reliqua m d ad aliã: hæc enim erit recta i k, quæ ipſi m d, adiecta componunt totam h k. Quod ſi eadem recta h k, inuenienda ſit in partibus rectæ b d, prout eſt ſpeculi profunditas, & nota in partibus 10000. 0000. 0000. interualli AB: diuidendus erit numerus b d, nempe 71796769724. per 32. & quotiens trige ſies bis ſibi addendus. Sic enim habebuntur axis m d, ſeu h i, reſpondentes reciprocè ſegmẽtis c h, hoc eſt, ſi d m, ſunt 25. trigeſimæ ſecundæ ipſius db, eſt etiam cd 25. trigeſimæ ſecundæ totius c d.

Demonſtratio: Ducatur quoque k o n, quoniam igitur c d, k n, ſunt ordinatæ, erit vt d b ad b n, hoc eſt, vt c b ad b o, ita quadratum c d ad quadratum k n, ſeu i m, vel etiam quadratum c b ad quadratum b i, & conſequenter c b, b i, b o, ſunt continuò pro-

proportionatæ, hoc eſt, vt c b, ad b i, tota ad totam, ita vt ablata i b, ad ablatam b o: ergo & reliqua c o, ad reliquam i o, & conſequenter h i, ad i k, erit vt tota c b, ad totam c b, hoc eſt, vt c d, ad d h. Hæc demonſtratio facilè applicatur ad alias lineas ſimiliter ductas, ſi parabola cum recta h c, intelligatur producta verſus c.



Problema IX.

Deſcriptio lineæ ellipticæ, ſeu normæ, ſecundũ quã excauandum eſt ſpeculum cauſticum, quod comburat ad interuallũ vnius pedi Romani.

REcta VT eſt menſura vnius pedis Romani antiqui, eſtque ſemidiameter amplitudinis ſpeculi. Eadem ſecta eſt in 20. partes æquales in punctis 1. 2. 3. 4. &c. & ex iiſdem punctis, nec non ex puncto V, erectæ ſũt totidem perpendiculares, quarum prima v.g. continet partes 2500. ex partibus 10000. in quas recta TV, ſecta intelligitur. Perpendicularis verò continet ex iiſdem partibus 10000. quarũ beneficio inueniun-

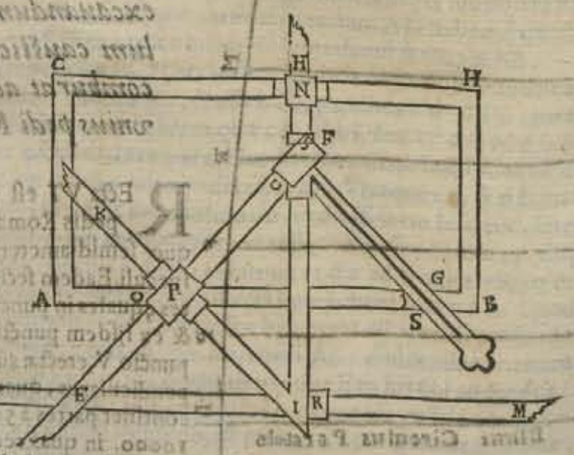
Universidad de Deusto
Biblioteca

tur in arcu CT puncta 1. 2. 3. 4. &c. quæ cum debita diligentia, atque industria continuata exhibent medietatem normæ, secundum quam speculum vstorium excauandum est. Si vltimæ figuræ omittantur, & quando maiores sunt quam quinque, proximè sequenti addatur vnitas, reliqui numeri numerabunt partes millesimas rectæ VT, quæ ex instrumento partium in centum partes diuiso commodissimè capiuntur in hunc modum per puncta descripta. Norma parum differt à curuitate circuli, cuius semidiameter est pedum $2\frac{13}{160}$. vel $2\frac{1}{27}$, in hoc enim circulo perpendiculares sunt fere eædem cum prioribus, quas pro ellipsi computauimus, vt manifestè colligitur ex secundis numeris eisdem perpendicularibus adscriptis, qui à prioribus differunt ad summum $\frac{11}{1000}$. vnius pedis, vel $\frac{4}{1000}$. seu $\frac{1}{270}$. eiusdem. Sed rectius fecerit, qui eandem curuitatem per puncta elliptica diligenter describerit, vel certè per arcus plurium circulorum, inueniendo primò centrum in recta CV, protracta pro circulo, qui per punctum C, & per punctum S incedit, tum aliud centrum in eadem CV pro alio circulo, qui per puncta 5. & 10. fertur; rursum aliud pro punctis 10. & 15. & denique aliud pro punctis 15. & T. Hac enim ratione erit multò minor differentia omnium quatuor arcuum ab arcu elliptico, quàm si vnico interuallo, & ex vno tantùm centro circulus describatur per puncta CT. Formæ constructio à peritis in arte fusoria petenda est, cuius materia talis sit est necesse, quæ curuitatem sibi creditam non facilè amittat, dum siccatur, vel excoquitur. Ioannes Antonius Maginus dicitur quodam genere lapidis vsus. Materiam verò speculi supra præscripsimus.

Verùm cum conicarum sectionũ figuræ per puncta descriptio, nisi maxima multitudine assumantur, fallax sit, hic aliud nouum instrumentum subiungemus, quo vnico, & continuato ductu quælibet data conica sectio describi possit.

Nouum instrumentum ad conicas sectiones describendas.

COmponitur ex 9. regulis: quatuor formant rectangulum ABCH, duæ gnomonem EFG, aliæ duæ semignomonem HIK, & vna regulam LM, quæ vocatur Rector.

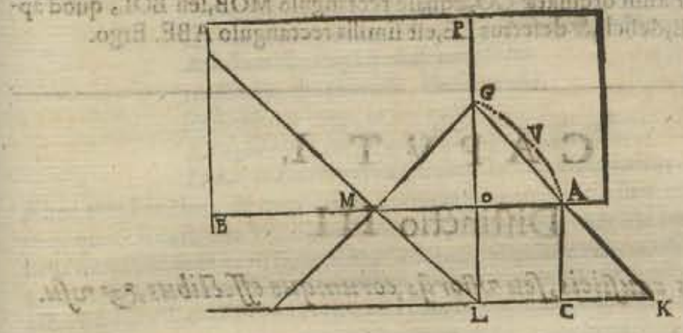


Regula AB, habet cursorem O, & ipsi coherent alij duo pro regulis KI, EF. Alij tres cursores ad I, F, Q, habent axiculos, circa quos possint moueri regulæ. Denique ad N, est alius cursor duplicatus. Reliqua patent in figura.

Para-

Parabola.

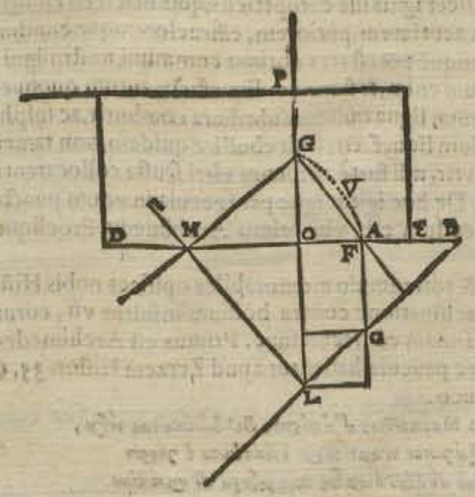
SIt axis parabolæ AB, cursor A, latus rectum AC, rector M, K, applicetur ipsi C, & sit parallela axi AB, cui etiam adhæret latus rectanguli MO, & hisce manentibus mouetur instrumentum, & stylus G describit parabolam.



Cum enim MGA, semper sit rectus, & OLM semirectus, semper quadratum ordinatæ OG est æquale rectangulo AOM, hoc est AOL, vel OAC, vt postulat parabola.

Hyperbole.

DIameter transuersa sit AB, latus rectum AC: firmato cursore F, in A, cum latere parallelogrammo, & rectore supra puncta C, B, moueatur instrumentum, describetque stylus G hyperbolam.



Nam quadratum ordinatæ GO est æquale rectangulo MOA, siue FOL, quod applicatum lateri recto AC, superat & excedit CL, aut simili figuræ sub BAC.

Ellipsis.

MAior axis sit AB, minor CD, rectum proportionalis, seu latus rectum BE. Rectora applicatus ad AE, & latus parallelogrammam ad AB, & cursor cū suo clauo in B, & C.

Eritque quadratum ordinatæ GO, æquale rectangulo MOB, seu BOL, quod applicatum ipsi BE, deficit, & defectus LE, est similis rectangulo ABE. Ergo.

CAPVT I.

Distinctio III.

De Speculis caustícis, seu vstorijs, eorumque effectibus, & vsu.

§. I.

Vtrùm Archimedis, & Procli specula in tantam, quam Authores describunt, distantiam naues incenderint?

SI vera sunt, quæ ab Authoribus de Speculis Archimedis traduntur, sanè καῦσις καλοπτεικὴ vti omnes humani ingenij limites meritò superat, ita Magię naturalis arcanorum maximum, & prodigiosissimum meritò censeri debet. Nescio enim quid mirum, & prodigiosum sibi vēdicet ignis ille catoptricus: quis nescit eū culinari illo nostro igne multò subtiliorem, acutiorem, puriorem, efficacioremque comburendi potestatem obtinere? Alias quoque potestates obtinet communi nostro igni nequaquam consentientes; plumbum enim, & stannum liquefacit; aurum quoque & reliqua metalla eo redduntur iguita; ligna quoque subtiliora comburit, ac sulphur in extremis ligneolis positum, dum liquefacit, facit ebullire quidem, non tamen inflammat: Vitrum frangit, non vrit, nisi fortè ad focum vitri frusta collocarentur, tunc fortè vitrum liquefaceret. De hoc igitur igne per specula in vnum punctum cogendo, hac distinctione differendum est, vbi primo Archimedis Proclique machinationes produxerimus.

Mirabiles effectus speculorum caustícorum.

Specula Archimedis caustica.

Duos insignes, & toti mundo memorabiles opifices nobis Historici describunt, qui hac vstoria machinatione contra hostium insultus vsi, eorum expugnatione æternam nominis famam consecuti sunt. Primus est Archimedes, alter Proclus. De Archimede hæc paucula habentur apud Zetzem Histor. 35. Chiliad. 2. verba eius ex græco adduco.

Ὡς Μάρκελλος δ' ἀπίσσω βολὴν σκάφας τόξῳ,
Ἐξάγωνον τι κατόπτρον ἐπέστησε τὸ γύεσον
Ἀπὸ δὲ διαστήμασι συμμέτροις τῷ κατόπτρῳ
Μικρὰ ποιητὰ κάτοπτρα θῆκε τετράπλευρα γωνίας
Κινήμασι λίθοις τε καὶ ποσὶ γαλκιμίοις,
Μέσον σκάφος τίθησι ἀκτίνων τῷ ἡλίῳ

Μεσημβρινῆς, ἢ θερινῆς, ἢ χειμερινοτάτης:
Ἀναπλωσθέντων λοιπὸν εἰς τοῦτο τῷ ἀκτίνων
Ἐξάψις ἤρθη φοβερὰ πυρὸς διὰ τῶν ὅλκάδων
Καὶ ταύτας ἀπατὰ φρῦσιν ἐκ μήκους τοξοβόλου.
Cùm autem Marcellus remouisset illos ad iactum arcus,
Hexagonum aliquod speculum fabricauit senex.
A distantia autem commensurata speculi
Parua talia specilla tum posuisset quadrupla angulis,
Quæ mouebantur laminis, & quibusdam sculpturis,
Medium illud posuit radiorum Solis
Australis, & æstiualis, & hyemalis.
Refractis deinceps in hoc radiis
Exarsio elata est formidabilis ignota nauibus,
Et has in cinerem redegit longitudine arcus iactus.

Procli machinamentum.

Alter erat Proclus, de quo scribit Zonoras Græcus tertio suarum historiarum tomo, quod Anastasius Vitaliano Thraci Mysos, & Scythas sibi concilianti seditionem mouebat, & in agro Byzantio prædas agebat, classe vrbem obsidebat, per Marinum Procianum Præfectum restitit, naualique pugna commissa, machina quadam à Proclo viro excellentissimo facta (is enim tum in Philosophia, & Mechanicis florebat, neque Archimedis dumtaxat celeberrimi opificis cognorat omnia, sed & ipse noua quædam adinuenerat) classis hostium debellata est. Καπόπτρα δὲ ἄσδε ὁ χαλκεύσας πυροφόρα ὁ Πρόκλος, ἢ ἔκτος τείχους ταῦτα ἀπαμερῆσαι κατενάντι τῶν πολεμίων νεῶν, τὰ τοῖς τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων σφοβαλόντων, πῦρ ἐκαΐετο ἐγκεκρυμμένον κατὰ βλέπον τῶν νηῶν τῶν ἐναντίων. *Nam specula ex ære fabricasse ignem proijcientia fertur Proclus, eaque ex muro è regione hostilium nauium suspendisse, in quæ cùm solares radij coniecti essent, ignem inde sulminis instar erumpentem nautas, ac naues omnes hostiles combussisse.* Galenus quoque libro tertio περὶ κράσεων de Archimede ita scribit: Οὕτω δή πως οἶμαι καὶ τὸν Ἀρχιμήδη φασὶ διὰ τῶν πυρείων ἐμπρῆσαι τὰς τῶν πολεμίων νῆας, ἀπάλαι δ' ἑτοίμως ὑπὸ τῶ πυρός, ᾧ ὄριον, ᾧ συναπτόν, ᾧ θρυαλλίς, ᾧ ναρθήξ, καὶ πᾶν ὅτι ἂν ὁμοίως ἢ ξηρὸν, καὶ χαῦνον. *Hoc utique modo aiunt, puto Archimedem per comburentia specula hostium triremes incendisse: succenditur verò facilè à comburente speculo & lana, & stuppa, & elychnium, & ferula, & quicquid similiter est aridum, & rarum.* Vbi miror, quid Thomæ Linacero in mentem venerit, quod hoc loco pro πύρεια Galenus pyritas lapides sit interpretatus; aut qua ratione flammas lapidibus forsan concipientibus Archimedem in triremibus inimicorum Romanorum tantos excitasse ignes putauerit, vt eas succenderit. Perperam certè; per πύρεια hìc nihil aliud intelligitur, nisi specula caustica, scripsisseque Archimedem de ijs librum περὶ πυρείων, qui sub nomine Goganæ cuiusdam eiusdem interpretis circumfertur, tradit Riualdus in vita Archimedis. Sed iam hisce prælibatis iam primo videndum est, quanto spatio Archimedes, & Proclus naues inimicorum accenderint.

Procli πυροβολία per specula.

πύρια quid?

§. II.

Distantia, siue virtutis caustícæ sphæra in speculis Archimedis.

DIodorus ad tria stadia nauium Marcelli ab Archimede combustarum fuisse distantiam; alij, vt Cluuerius in sua Sicilia tria passuum millia. Præ cæteris tamen exactius attigisse videtur Zetzes, qui iactus sagittæ distantiam determinat: iactus autem sagittæ pro arcuum varietate diuersissimus est; arcus fortiores sagittā

ad

Universidad de Deusto
Biblioteca

ad 200. passus vt plurimum proijciunt, alijs maiori, & minori spacio. In tanta incertitudine ego, dum anno 1636. Syracusas transirem, locum, ex quo Archimedes ope specvlorum naues combussisse traditur, diligenter examinaui, reperique spacium multo minus esse, quàm Authores tradunt, videlicet immediatè ad mœnia illius, quam antiquitus Acradinam vocabant, vrbis. Vnde collegi combustionem illam possibilem fuisse, lineamque caustícam fuisse circiter 30. passuum; nam qui naues vlteriùs constitisse volunt, illi prorsus virtutis caustícæ ἀδυναμία, vt in sequentibus ostendetur conuinci possunt, vt iam dicetur.

§. III.

Vtrùm Speculum caustícum in infinitam distantiam vrere possit?

MVlti eò, siue arrogantiæ, siue ignorantiæ deuenerunt, vt putarent speculum dari posse, quod ad infinitam quasi distantiam vrat. Inter alios verò hoc machinamentum promittit Porta, quod vt meliùs percipias, eius verba citanda duxi. *Longè*, inquit, *Archimedeo, præstantiorem modum trademus, à nemine quidem, quod sciam, traditum, antiquiorum omnium, & recentiorum inuentionem superantem, nec puto humanum ingenium maiora excogitare potuisse. Hoc speculum non ad 10. 20. 100. 1000. passus comburit, vel ad determinatam distantiam, sed in infinitum; nec in cono accensi, vbi radij coëunt, sed à speculi centro vsloria linea procedit cuiusuis longitudinis, quæ omnia obuia comburit. Præterea accendit retrò, ante, & ex omni parte. Sed profectò indignum facinus duco ignaræ plebi propalare. Prodeat ergo in lucem, vt summi Dei immensa bonitas laudetur, Maiori ex sectione, qua radius proportionatus progreditur, ex minori maior sit: hac euitando fiat cylindraceæ sectionis; nam est media & parua, & maioris discissionis constituatur axis, quæ transeat per medios parallelos: hæc Soli opposita longè refrangit radios, & perpendiculariter centro sectionis cylindraceæ, nec inueniri in hac arte potest ratio, vt coeuntes radij iterum disuniantur: recipit ergo directè illos, quos per obliquum transmittit in radios longè à sua superficie; nam radij transeuntes per arctum foramen fenestræ illicò dilatantur, nec per elongationem eorum seruatur proportio: reuerberabit igitur, & comburet, vbi conus videtur lucidior; quod prope centrum erit, nec multum elonga bitur à puncto coëuntium radiorum, sed exeuntem radium ab illo puncto ex speculi superficie parabolica dicta, quæ eo loco, quem diximus, firma maneat. Experiatur eius virtus solis e centro exeuntibus, chordis ferreis, vel setaceis; nec refert parabola sit, aut sphærica, vel alia eiusdem ordinis sectio; deinde accommodetur optimè supra centrũ dictæ sectionis. Qui aures habet audiendi audiat, barbarè non locuti sumus, nec breuius, aut clarius potuimus.* Atque hæc est inuentio, quam tantopere iactat Porta. At quòd nec ipse machinam vnquam aut fecerit, multo minus expertus sit, soliusque propriæ imaginationis ludibrium sit; inde probari potest, quòd in ea construenda eos imitatus videatur, qui dum mundo falsario inuento ad aliquam nominis celebritatem conciliandam imponere conantur, primò obscuris verborum inuolucris, terminisque ex Hebræorum, Arabum, Syrorum, officina peritis opus suspiciendum reddunt. Deinde ex India, alijsque remotis mundi regionibus prius adducenda admisceri præcipiunt, vt fuco hac arte tecto omnem artifici experiendi spem eripiant, nullo alio præter vanam illam arcanissimarum rerum notitiæ, quam de se habere ambiunt existimationem, in curiosorum, rerumque imperitorum animis relicto. Ita Porta hoc loco falsum illud catoptricæ combustionis machinamentum ea obscuritate describit, vt ænigma verius, quàm διδαγμα diei possit.

Vana promissa Portæ.

Fuci, & impostura.

sit. In multis quoque clarè cum sibi cõtradicere, vel ex proprijs eiusdẽ verbis colligitur. Iam enim lineis non in coni vertice coëuntibus, sed parallelissimo radiorum comburere; modò contrarium asserit: nunc sectionem cylindraceam, modò parabolicam, iam sphæricam assumit; subinde rectos paulò post obliquos præcipit radios. Poterat quidem huiusmodi commentis rerum imperitis Porta aliquid persuadere; at ijs, qui naturam, & affectionem cum lucis, tum specvlorum, ex quorum superficie reflectitur, intimè norunt, vt persuadeat, hic Rhodus, hic Saltus. Faciliùs enim album nigrum esse docebit, quàm vt huius sui machinamenti veritatem sagacibus persuadeat ingenijs; vnde ego illud non tantùm non probabile; sed & prorsus ἀδύνατον, imò naturæ principijs apertè repugnans assero; remque hoc ratiocinio demonstro. Primùm, si hoc speculum combustione in maximam, quæ dari potest distantiam agit, vel per cylindrum vstorium, vel per conum vstorium agit: non priùs, cùm in cylindro vstorio parallelos radios, vtpotè disgregatos, nullam vrendi vim obtinere, vstionemque nisi radijs in puncto vnitis fieri nulla ratione posse in præcedentibus demonstrauerimus: nec posterius, cùm nullus conus vstorius infinitus, qui non necessario proprio vertice, & consequenter spacio aliquo determinetur, dari possit. Cùm præterea lux vniformiter difformiter tam illuminando, quam vrendo, vt pote priuilegio à natura omnibus tam primis, quam secundis, specificisque qualitatibus concesso agat, certum est radios Solis prima in speculum illisione multum vigoris deperdere. Nam reflexione facta veluti illiso impetu paulatim debilitantur; & quantò longius procedunt, tantò vti de luce, ita de caustícæ virtutis efficacia plus deperdunt: id est, quantò conus vstorius fuerit acutior, tantò semper vstio sit futura inefficacior, ita vt in maxima distantia radij, non iam conicum amplius, sed nescio quid cylindraceum propter intersectionem radiorum obliquissimam, affectent; & si distantia fuerit nimia, omnes isti radij non iam per modum multorum, sed per modum vnius lineæ agant, quam nulla vi prædità optici norunt. Ita lux per foramen domus ingressa tanto sẽper apparet obscurior, quanto à foramine recesserit longius, donec tandem in nihilum abeat. Sicuti igitur se habet visus ad obiectum suum, ita lux speculo impacta ad coni vstorij verticem; sed visio nullum obiectum in nimia distantia ob specierũ euanescentium debilitatem attingere potest; ita & speculum vstorium, luce, & calore in nimia distantia euanescentibus, nullum combustionis effectum producere potest. Ponamus enim, segmentum speculi parabolici tantæ magnitudinis, quanta foret Cupula Sancti Petri, assignari. Dico nullum effectum id productvrum in distantia 1200. passuum, qualem habet Collegium Romanum à Templo Diui Petri. Si enim latitudo dictę Cupulæ dioptra Ptolemaica è Collegio Romano sumatur, vstorij coni basim non nisi vnciam cum semisse pedis Romani habere reperiemus. Quis iam credat conum vstorium dicti speculi quicquam in data distantia obtinere, cùm omnes radij, præterquam quod propè ad parallelismum conuergant, ita sensim debilitentur, vt in dicto loco prorsus euanescant? Fiat etiam ex eodem segmento maximo segmentum tripedale, eritque vt diameter maioris 100. pedum ad distantiam 1200. passuum; ita diameter segmẽti specularis tripedalis ad aliud; prouenient 36. passus. Ex qua proportione luculenter patet, quod sicuti tripedale speculum parabolicum nullam ad 36. passus vrendi vim possidere, experientia docet in speculis etiam tripalmaribus; non nisi ad vnius pedis Romani interuallum vrentibus; ita multò minus illud speculum 1200. passuum interuallo vllam vrendi vim habere censendum est. Si itaque tam inusitatæ magnitudinis speculum ad 1200. passuum spacium nullum effectum habere possit, quantò minorem ad multorum milliarium distantiam effectum habebit? Sed dicent hoc loco nonnulli, verum esse, Archimedem combustionem nauium non perfeciisse speculo parabolico naues vstorio suo cono, sed cylindro vstorio attingente; siue, quod idem est, non

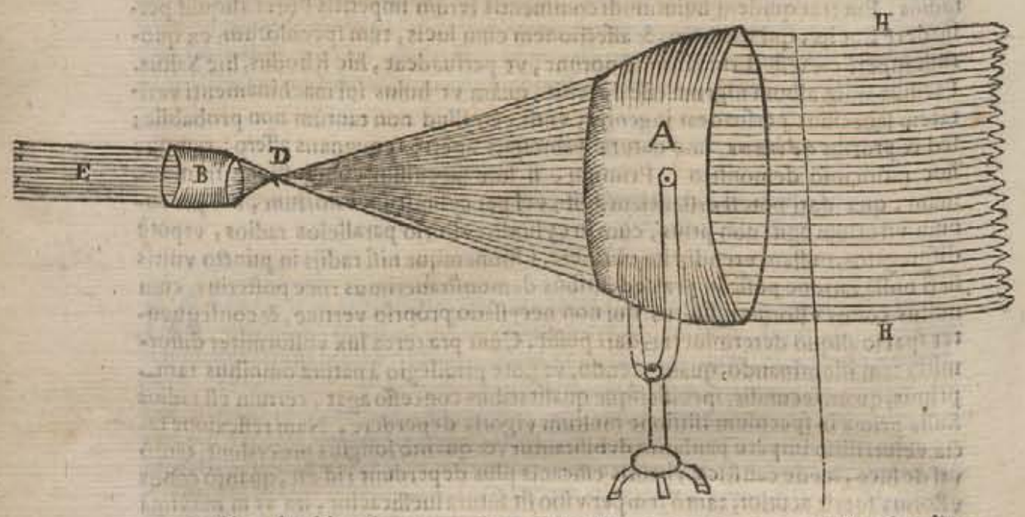
Speculũ instar Cupulæ S. Petri quid præstare possit?

Linea vstoria.

radia-

Universidad de Deusto
Biblioteca

radiatione conica, sed cylindracea, quæ in infinitum vrendi vim obtinere potest. Est enim vis quædam in speculis parabolicis, qua non conicè tantum per radios in focum coëuntes vrit, sed & per radios parallelos reflexos; hanc autem radiationem cylindraceam vim habere in quamuis distãtiam vrendi; atq; huiusmodi actinoboliss-



mo caustico Archimedem naues in quauis distantia comburere potuisse. Sit tubus parabolicus A: hic expositus Soli reflectet omnes radios in punctum D. Si itaque proximè à puncto D, seu foco, alio tubulo parabolico B, radios contrario situ exceperis, illi ex foco D, in tubuli B interiorem superficiem incidentes, in radiationem parallelam E reflectent, scilicet, eo modo, quo radius Solis in tubum A inciderat, vt ex figura hic apposita clare patet, & facile demonstrari potest. Cum enim non præcisè in puncto mathematico D, vstio fiat, sed aliquantum remote à D, vbi videlicet radij inueniuntur constipatiores, & vegetiores, & prorsus ignici, speculum B, ibidem applicatum incidentem conicum actinoboliſmum DB, reflectet in actinoboliſmum cylindraceum BE, prorsus igneum, qui radij ignei, cum in maximum spacium propagari possint, dubium nullũ esse debet, quin in maxima distantia, imò quasi in infinita distantia vstionis vim habere possint. Atque hæc est obiectio, quam nobis obijciunt simpliciores Mathematici. Concedo ego speculum parabolicum non conicè tantum, sed & cylindraceè radios tum recipere, tum reflectere; noui vstionem in linea fieri posse, & pueris prope notum est: sed vstionem illam cylindraceam in maius spacium vim suam, quàm conicam vstionem, obtinere pernego. Sint enim (vti prima figura Iconismi trigesimi docet) Solis radij GHI, incidentes in speculum parabolicum, vel ellipticum NRM: certum est eos in puncto coituros. Vbi notandum, non tantummodo radiorum HVR, ex centro Solis manantium, rationem habendam, sed etiam aliorum, qui cum ex alijs eius partibus fluant, non multo minus virium habent, quam illi, qui ex centro; adeo vt vehementia caloris æstimari debeat ex magnitudine vitri, vel speculi, quod illos colligit, comparata cum magnitudine spacij, in quo colligitur. Exempli gratia, si diameter, vt benè quoque notat Decartes, diameter vitri NRM, sit quadruplo maior distantia, quæ est inter puncta ON, radij eius ope collecti decies sexies tantum virium habebunt, quantum vitrum planum permeant, quod illos nullo modo detorqueret. Et quoniam intervallum inter VO maius, vel minus est, pro ratione intervalli, quod est inter illa, & vitrum NRM, vel simile aliud

Linea vstoria ab Authoribus quibusdam conficta falsa est, & nihil præstat.

aliud corpus radios ibi cogens; certum est quod nec ipsam distantiam magnitudo diametri huius corporis, nec particularis eius figura, nisi $\frac{1}{4}$ aut ad sumũ $\frac{1}{7}$ parte, possit augere; vt vel hinc illa lineæ in infinitũ vrentis vanitas apprimè concludi possit.

Porrò si duo specula caustica sumamus, quorum vnum altero maius, qualiacunque sint, dummodo similium figurarum; maius quidem radios Solis in spacio maiori colligat, longius etiam à se proijciat quam minus; altero nihilominus in singulis partibus huius spacij non plus virium habere hos radios, quam in altero, in quo minus illos colligit, id est minima specula tot radios congregare ad vrendum in spacio in quo eos colligunt, atque maxima, quæ figuras istis similes habent in æquali spacio, atque ita vitra, & specula valde exigua fieri possunt, quæ æque vehementem vim causticam obtineant ac maxima: vnde concludo speculum causticũ, cuius diameter obtinet 100. partẽ distantiæ quæ est inter focum, & speculum, nulla ratione efficere posse, vt excepti radij efficacius vrãt, aut calefaciãt, quã illi qui rectè à Sole procedunt. Quam rem seriò obseruare velim Mathematicos, hac enim penitius introspecta, mihi vltro subscribent, faterique cogentur, conicam aut cylindraceam vstionem, in magnum aliquod spacium prorsus inefficacem, & inualidam esse. Vnde iterum concludere cogentur, speculum 100. pedum geometricorum diametro, nullam ad 3. milliaria vrendi vim obtinere. Atque hoc est, quod paulò antè de Cupula Sancti Petri, si speculum foret, concluſimus; cum radij prorsus in paralelum degenerantes, omni virtute destituantur. Quod si verum est, vti nemo rectè de geometria, & catoptrica sentiens dubitare debet; non video cur nobis nonnulli cylindraceam vstionem tantæ virtuttis venditent. Cessent igitur fabellis suis nobis occinere impostores quidam rerum ignari, dum se speculum in infinitum vstiuum construere posse iactitant. Sed dicent verum quidem esse segmentum 100. aut 200. passuum, seu segmentum speculare diametri 12. milliariorum, huius esse efficaciæ, vt radios proijciat in remotissimam atque adeò infinitam distãtiam. Nugę nugarum; si enim ex sphęra speculari, cuius diameter foret 12. milliarium, resecetur frustum 200. pedum, quis non videt futurum, vt illud segmentũ ob nimis obtusum arcum cum plana speculi superficie prope coincidat, ac proinde colligendis radijs prorsus ineptum sit futurum, atque ad κῦρον constituendam inidoneum? Quod dico de concauis parabolicis, idem de tubulis, coronis, armilis, syphonibus parabolicis dicendum est. Quanto enim segmenta sunt obtusiora, tantò propter obliquas radiorum caustic orum intersectiones diuaricati magis ad parallelismum accedent, & consequenter ex vnionis dissolutione omnem paulatim vim perdent. Cessent iam iactare hoc tempore igitur multi tubulos parabolicos, ellipticos, hyperbolicos parallelismo causticos in enormes distantias agentes. Qui sensu & experientia aliquali præditus est, hæc sibi minimè constare posse, facile videbit.

Corollarium I.

Speculum Cardani ad mille passus causticum.

EX hisce patet turpissimè errare Cardanum, qui se speculum constructurum iactitat, quo ad mille passus ignem accendat. Verba eius allego, vt vanitas simul, & inconsideratio hominis magis innotescat. *Si ad mille passus*, inquit, *ignem accendere volumus, circulum describemus, cuius diameter sit duorum millium passuum, huius tantam assumemus portionem, vt rotunditas non lateat, partem scilicet sexagesimam, cui dimetientem pro altitudine in termino vno adijciemus, & diametro fixa circumagemus circuli partem, quæ nobis portionem sphæræ describet; quam cum explerimus, ignem Soli exposita procul, & validissimum ad 1000. passus accendit.* Deum

Universidad de Deusto
Biblioteca

immortalem, quantas ineptias his paucis verbis effutit vir cæteroqui eruditissimus. Primò speculum ad mille passus comburens promittit, quod ad 50. ferè impossibile demonstrauimus. Secundò segmentum 60. graduum præcipit expoliri; at quis nescit, cùm huiusmodi speculum diametrum 2000. passuum habeat, nullam potentiam, nullas diuitias suppetere posse ad tam inusitatæ molis speculum fundendum? Præterea quo circino, qua in planitie, quibus motoribus circulum illum immensum, ex quo segmentum resecandum est, describet? Quo quid inconsideratius dici possit non video; si rem numeris inuestigandam tradidisset, excusari aliquo modo posset; sed dum machina rem expedire præsumit, quid aliud præstat, nisi vt se pueris ipsis ridendum, conuincendumque exponat? Vides igitur, Lector curiose, quàm indigna sæpe ab Authoribus etiam non infimæ sortis proponantur, quorum veritas cùm non examinetur, mirum non est, plures etiam philosophos viros in hæc errorum præcipitia collidere, erroresque propudiosos sensim in scholas irrepentes innumera in Philosophia monstra parere.

Corollarium II.

De Speculo Archimedis.

HInc patet quoque Archimedem nulla ratione ad 3. millia, neque ad 3. stadia, sed in maxima propinquitate naues Marcelli speculo parabolico combussisse, quicquid dicant Historici, quorum proprium est, portentosa Heroum facinora verbis ὑπερβολικοῖς, cùm ad admirationem in animis auditorum conciliandam, tum ad artis Archimedeæ specimen tanquam inimitabile posteritati commendandum describere. Accedit, quòd cùm eodem tempore solus Archimedes in ore, oculisque omnium obinuentionum suarum miracula versaretur, nihil facilius fuerit, quàm artis Archimedeæ inuenta tanquam paradoxa quædam mundo, præsertim dictarum artium adhuc ignaro, deprædicare; vnde factum est, vt fama nominis eius vbique terrarum personante, crescenteque, citra rerum quoque ab Archimede gestarum veritatem cresceret relatio.

Verùm hanc nauium combustionem non nisi in propinqua statione, videlicet ad murum Acradinæ contigisse Liuius ita innuere videtur, dum machinas Archimedis contra Marcellum præparatas describit his verbis. *In earum tollenone super murum eminente ferrea manu firmę catenæ illigatæ cum iniecta prora esset, graue que libramento plumbi reuelleret ad solum nauim suspensa prora in puppim statuebat, deinde remissa subitò veluti ex muro cadentem nauim cum ingenti trepidatione nautarum ita vndæ affigebat, vt etiam si rectà recederet, aliquantum aquæ acciperet.* Cui adstipulatur Plutarchus, qui vult naues cum editę essent repentè, ex muris antennarum cornua, partim graui impulsas superne libramento fuisse depressas, partim ferrea manu, vel rostro ad gruis modū (τὰς δὲ χεῖρας σιδήρεις ἢ τρώμασιν ἀκροβόλοις μετάρσιον) cum, inquit, suspendissent ex prora in puppim statutas, tum dimersas, aut attractas, & in contrarias partes rotatas præruptis deinde saxis, quæ prominebant sub mœnibus cum ingenti classiariorum pernicie elisis: imò aliquoties nauim in sublime elatam visu horridum θέαμα φευκάδος ἦν huc illucque reuolutam, suspensamque, donec deiectis nauticis, atque confixis muro inanis impingeret, vel remissa decideret. Quæ eadem Polybius Archimedi ferè σύγχρονος astruit, ita vt qui verba eius notauerit, facilè machinam Archimedeam cōiectauerit; nec enim aliam figuram habuit, quam illam architectis nostris vsitatam duabus constantem partibus, καρχησίῳ, scilicet & κεραίᾳ. Carchesium etenim sumitur pro prælta illa arbore, quæ perpendiculariter erecta altitudine constiterit tollenonis, & in cuius apice transuersa agitur antenna rostrum gruis hinc inde tollutim, & decussatim in gyrum infernè, ac supernè delatum referens, & in anteriori quidem parte oblongas catenas gerebat in formam ferreæ manus desinentes, qua certis quibusdā catenulis

Machina Archimedis.

lis, ope scilicet grauissimi libramenti ex plumbo, & ferro, alioue ingenti pondere, quo tanquā immani sacomate interius librabantur, & quo vellēt Syracusij, exporrigebantur. Refert hanc machinam machina, qua aquas è puteis passim extrahere solent. Cæterùm hic Polybius καρχησίῳ vtitur, quanquā illud sit suprema mali pars, quia prominentem supra muros partem solam notat, cùm tamen perna, & trachylus ambæ duæ mali partes occultarentur propè mœnia. Nec enim sine fortissimo malo, imò tignis, & capreolis robustissimis innixa tota machina, & ingens antenna sustineri potuisset. Porrò χαράκωμα vox, qua vsus est Polybius, designat funes, & trochleas, & denique organa, quibus tam antenna, quàm manus ferrea, vel demittebatur, vel laxabatur, vel intēdebatur, aut remittebatur secundum opus, & intentionē artificis: artem quoq; significat, qua tota opera stupendæ istiusmodi dimersionis nauiū, & attritionis ad proximas rupes dirigebatur. Sed de his vide Iconism. 30.

Ex quibus omnibus clarissimè patet stationem nauium Marcelli Syracusas expugnantis ad muros ferè ipsos Acradinæ fuisse: nam Acradina, quemadmodum ego ipse summa diligentia exploraui, & Mirabella in Ichnographia sua luculenter docet, eo loco, vbi Archimedes naues Marcelli tormentis suis bellicis tantopere afflixisse fama est, vndique mari alluitur; nauesque Marcelli hoc loco stetisse, machinationes Archimedis satis ostendunt, dum tollenone naues hostiles, vti paulò ante dictum est; manu ferrea comprehensas, subtractasque in terram illidebat, illisas minutim cum omnibus confringebat. Machinatio autem dicta fieri nulla ratione poterat in remota distantia, vti illis, qui mechanices vel minimam notitiam habent notum est, nisi fistularum bellicarum vsum ijs temporibus cōcedere velimus, quod nemo sanæ mentis historicus facilè concedet. Ad comprehendendum enim naues necessariò tollenonis brachium tātum esse debebat, quantum erat naues inter murosque Acradinæ interuallum. Ex eodem igitur loco Archimedem naues statarias accendere potuisse concauis suis speculis, interuallo videlicet 25. aut ad summum 30. passuum communium, verisimile est; nequaquam vltra illud ob rationes in præcedentibus insinuatas. Quæ omnia hìc ex fundamentis ipsis deducere placuit, vt opinionem illam falsam hominum animis huc vsque insitam abolerem opinātium specula Archimedea naues in medio mari fluctuantes accensas in cineres redegisse. At quis adeò catoptricæ imperitus est, qui non videat hoc in nauibus mobilibus, & fluctuantibus impossibile esse? Verùm vt detecto omni fuco sola veritas triumphet, rem ita demonstro. Ad combustionem Catoptricam per concaua, & parabolica specula tria requiruntur necessaria, quorum quolibet deficiente cautum quoque effectum sequi impossibile est. Primum est, vt tum combustiuum, tum combustibile prorsus firmo; & immoto sint statu. Secundum est, vt certa distantia sit inter combustiuum, & combustibile, id est, vt distantia inter speculum causticum, & rem succendendam nec maior sit, nec minor, sed vt focus causticus, id est, vnio radiorum rem succendendam præcisè attingat. Tertium, vt materia apta sit concipiendo igni. Omnes hasce conditiones in combustione nauium à Polybio relata defuisse, ita ostendo. Primò naues in alto mari nequaquam ita firmari posse, vt non aliquantulum fluctuent, is solus nescire poterit, qui nullam vnquam maritimarum rerum notitiam habuerit; fluctuationem verò maximè Catoptricæ vstioni inimicam esse; ergo ratione fluctuationis effectu vstionis debito nauim destitutam fuisse necesse fuit. Secundo, neque vllum effectum habere potuit ratione distantiæ nauis à speculo; debuit enim nauis ita cono causticō speculi Archimedei

In quārum specula Archimedis vsa sint.

Tria ad vstionē catoptricam necessaria.

Universidad de Deusto
Biblioteca

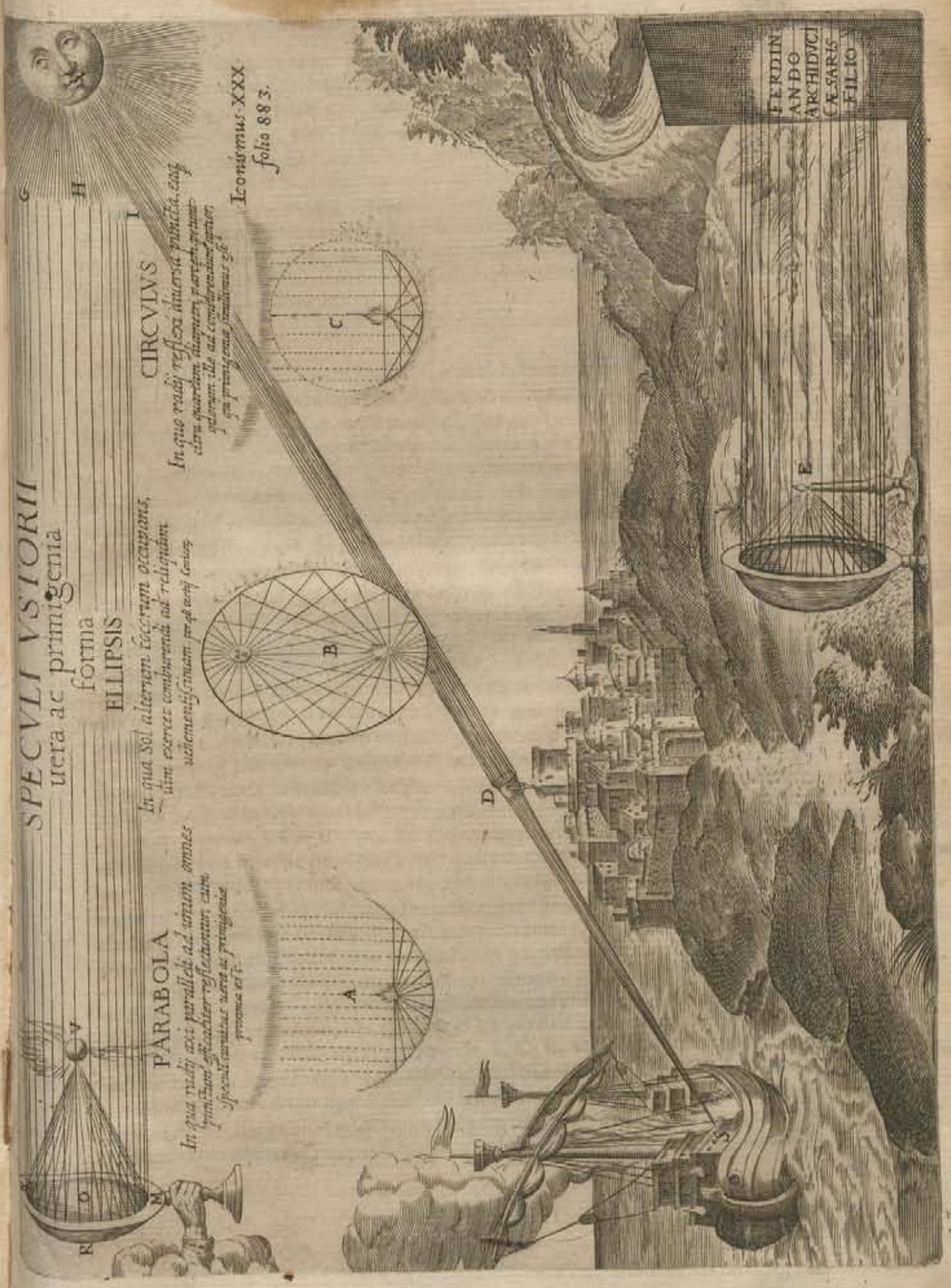
dei accommodari commensurarique, vt focus, seu vertex in ipsam nauem desineret; hoc autem vt fiat alterutrum, nauis inquam, vel speculum, si interuallum plus æquo longum fuerit, accessu; vel recessu nisi breuiusculum fuerit mediocritatem attingere debuit. Clarum autem est Archimedem extra muros non prodijsse, nec si voluisset, ob maxima impedimenta, & pericula prodire potuisse, neque nauem quoque vltro se stitisse verisimile est: nisi dicere velimus, naues casu tunc temporis, tam exactam, & præcisè requisitam distãtiam obtinuisse, quod similiter gratis comminiscimur; cum hac ratione omnes prodigiosos effectus soluere possimus. Certè, qui hanc rationem penitius scrutatus fuerit, is asseuerare cogetur, Historiarum hac in parte fidei nulla ratione subscribi posse; si enim in minima etiam distantia, consuetis nostris vstorijs in caustici foci determinatione, fixatioque tum speculi, tum fomitis tantopere laborandum sit; quanta diligentia opus foret, & quantopere ad aliquem in tam enormi distantia producendum effectum, laborandum putamus? Dato tamen non concesso, nauim tunc temporis casu habuisse distantiam requisitam; dico nihilominus radios in tanta distantia debilitatos disgregatosque, vix quicquam virium ad dictum effectum producendum habuisse. Accedit hisce omnibus fomitis conditio, nauis videlicet pice illita, quarum neutrum ex Catoptrica vstione flammam concipere aptum est. Quæ tamen nisi accedit, frustra nauem vstilationibus atteremus; pix quoque vstorio speculo liquefit quidem, sed nulla ratione in flammam abit; nisi dicamus nauim casu fomite, aliaque combustibili, & concipiendis flammis apta materia fuisse onustam; quod idem gratis fingitur. Quacunque igitur ratione rem combinemus, *ἀδυνατων* facti semper comperiemus. Ne igitur tota historiæ fides pereat, & ne tam insignium arcanorum notitiam, tam famoso Artifici eripuisse videamur, ad minimum dicendum est, Statarias hasce naues, non in medio salo, sed ad littus Acradinæ consistentes, catoptrico igne succensas fuisse. Miror ego hic quosdam Mathematicos eò deuenisse audaciæ, vt siue ex Catoptrices ignorantia, siue ad Matheseos præstantiam extollendam, Archimedem ad aliquot passuum millia naues combussisse dicere non verecundentur, atque adeò veritati palpum obtrudentes, fucumque facientes, mendacijs, commentisque *ἀδυνάτοις* sibi patrocinium quærant. Qui naturam, & affectionem speculorum, luciique reflexæ penitiorem habuerit scientiam, is aliter sanè de hac prodigiosa actione iudicabit, mecumque candidè fatebitur, nullo humano ingenio speculum aut concauum, aut parabolicum effici posse, quod ad tria milliaria caustica vim exerceat. Cesset igitur modò falsò huc vsque de speculi vstorij in maxima distantia, ne dicam in infinitam vrentis præconcepta opinio: Mathematici quoque non de pluribus se iactitent, quàm demonstrare valeant, ne & se, artemque nobilissimam vnà sannis ludibrijsque hominum exponant. Non negarem tamen, quod si speculum aliquod parabolicum instar alicuius montis fieret, id effectum suum, iuxta caustici conũ in proportionatam distantiam habere posset.

Falsa relatio de speculis Archimedis ad 3. milliaria vrentibus.

Sed quis nobis tam portentosæ magnitudinis molem efficiet? Ego sanè, vt ad aliquam veritatem huius rei peruenirem, omni studio incubui, vt speculum aliquod reperirem parabolicum, quod ad 20. aut 30. passus incendium pararet: vnde Germaniam, Galliam, & Italiam peragrando, insignes artifices conueni; vt si quid simile haberent, ostenderent; at nullibi sese obtulit tale quale requirebam. Grinbergerus noster vnum confecerat ad 3. aut 4. passus vstiuum. A Ghetaldo quoque constructi speculi, quod hic in gazophylacio Barberino asseruatur, periculum feci, sed ad eam distantiam, ad quam id ante inaudieram, non reperi. Occurrit tandem hic Insignis Mechanicus Manfredus Septalius, Amicus singularis, & celeberrimi Medici Septalij haud degener filius; qui se speculum confecisse asseruit diametro 5. palmorum, quod in 15. passus vim suam exerceret; de quo ita ad me scribit Chappuius in quadam epistola.

Speculum Septalii ad 15. cubitos vrentis.

Ego



Universidad de Deusto
Biblioteca

Ego Sacerdos Burgundus infrascriptus Mediolani degens apud Illustres admodum DD. Septalas, fidem facio, & attestor speculum Illustris admodum D. Manfredi Septalæ ex metallo confectum, per reflexionem radiorum Solarium in coni figuram coeuntium ignem accendere in obiecta materia ad distantiam quindecim passuum, idque in ipsa coni parte graciliori, siue acumine, a decimoquinto ad decimumsextum passum indifferenter. Cuius rei experimentum feci ego ipse cum præfato D. Manfredo in asserculo abiecto, qui à me admotus prædictæ partis radiorum reflexorum graciliari, hoc est à decimoquinto ad decimumsextum passum distantiæ ab ipso speculo, ignem concepit facili negotio, ita vt ipsummet lignum arderet, & in ardentem carbonem redigeretur. In cuius rei fidem huicce testimonio propria manu scripto libens subscripsi die decimaquinta Februarij anno 1645.

Ego Ioannes Chappuius Sacerdos.

Quæ omnia vera esse Patres nostri viri multæ eruditionis experimento vstorio præsentes testati sunt, in quadam epistola ad doctissimum P. Ioannem Rho data his verbis. *Lo specchio è di diametro once 18. Fiorentine, che fanno 16. delle nostre, cioè vn braccio, e quattr'once nostrali, e braccia passa 15. ino al 16. in consormità li dieci, e non ingrandisce l'oggetto cosa alcuna. Cosa certo, che mi sà stupire: nè riuolta l'oggetto, nè anche alli 25. passi; e posso testificare, come hò fatto l'esperienza con le proprie mani, applicando vn pezzo di tauola, e fatta brugiare accesa, come viuo carbone. E ben vero che lo specchio più piccolo che arde in lontananza di 7. braccia, opera in manco di vn' Aue Maria, doue quello, che arriua dalle 15. sino alle 16. operando più lentamente, bisogna aspettare vn gran Miserere.*

Ex quibus planè patet, quod tanto debiliùs vrant specula, quanto conus vstorius fuerit longior; & tanto efficaciùs, quanto brevior. Patet quoque vstorijs in paralleliſmum declinantibus, omnem simul vim perdere.

Demum ego ipse parabolicum confici curaui a bartifice peritissimo. Formam, ea qua fieri potuit diligentia ex chalybe construximus; sed reperimus tandem forma, vel minimum detrita, speculum iam in superficiem sphæricam degenerasse; probauimus id varijs metallorum generibus, sed frustra: semper enim aliquid sphæricum affectasse comperimus, de quo alios quoque conquestos artifices memini, adeo difficilè, & plenum aleæ opus est perfectam parabolicam superficiem constituere; adamantina parabola opus foret, ad desideratum effectum producendum. Multa vidi specula, nomine parabolica, sed quæ tamen ad lydium lapidem reuocata, purè sphærica inuenta sunt. Ex quibus patet vix speculum parabolicum humana industria confici posse, quod vltra 30. passus vim vstiuam exerceat. Atque, vt Archimedi, aliquid præ cæteris mirandum attribuamus, supra diximus, & hic repetimus, speculum eius naues ad littus Acradinæ 30. passuum spacio dissitas multiplicatione specularum aliorum, cono caustico attingere potuisse. Verum vt omnia, quæ de speculis caustics hucusque dicta sunt, vnica synopsi; videas hic Iconismum XXX. exhibere voluimus, vbi formam vides parabolæ, ellipsis & circuli per literas ABC repræsentatam; vides ibidem in A, B, C, E, V, S, radiorum incidentium vnionem; vides Archimedis machinamentum, scilicet tubum conicum D, in comburendis nauibus adhibitum, distantiam SD nauis à loco speculi; vides denique E, & V, tum vstionis perficiendæ, tum rerum noctu per huiusmodi specula repræsentandarum rationem. Quibus quidem ita clarè exhibitis, iam ad alia progrediamur.

Difficultas in parando specula parabolico.

Universidad de Deusto
Biblioteca

§. IV.

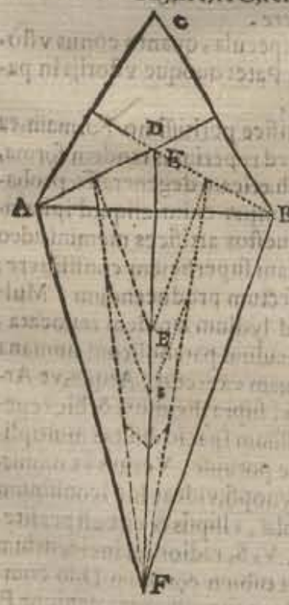
De Speculis cauſticis, planis, & ſphæricis.

REs dudum controuerſa inter catoptricos fuit, vtrum ſpeculis planis cauſtica vis induci poſſit? Certè Zetzes Procli machinamentum ſpeculis planis confectum indicat. Rem igitur aliquot propoſitionibus elucidemus.

Propoſitio I.

Si fiant ſpecula plana poligona quorumcunque laterum in forma pyramidis fabricata, illa tanto efficaciùs vrent, quanto pluribus conſtiterint lateribus; vſtio autem in ipſo axe pyramidis polyedri continget.

SIt ſpeculum A,B,C,F, in pyramidis trigonæ formã, cuius axis D,F. Dico illud orificio ad Solem rectà conuerſo trinam tantùm radiationem in E, puncto axis ex lateribus CB, BA, AC, reflexam vniturũ. Quoniam enim pyramis baſis ABC, ad Solem recta eſt, erit principalis Solis radius neceſſariò per 14. lib. 1. Vitellionis incidens cum axe pyramidis DF: ergo radij Solis à lateribus æqualiter diſtabunt. Cùm præterea per 1. Artis noſtræ Anaclaſticæ definitionem angulus incidentiæ ſit æqualis reflexionis angulo, Solis radij in latera æqualiter à principali diſtantia incidentes æquales facient reflexionis angulos: ergo in vnum punctum confluunt; ſed hoc non eſt, niſi in E axis, DF puncto, quod ita probo: ſi non ſit in axis puncto E; ſit igitur in S, atque ideo anguli reflexionis, & incidẽtiæ erunt æquales, & inæquales, quod implicat: non ergo, niſi in axe concurrent, quod erat demonſtrandum. Quòd verò pyramidale ſpeculum polygonum, non polygonum columnare aſſumamus, cauſa eſt παραλλισμὸς radiorum Solarium, qui ſicut interiorem ſpeculi columnaris ſuperficiem illuminare non poſſunt, ita neque radios vllos cauſare reflexos.



Corollarium I.

HInc patet, ſi lumen conſtitueretur in axe priſmatis ſpecularis, lumen in ſeipſum reflexum iri, videlicet in D, oculo quoque in D, conſtituto tertio ſe videret.

Corollarium II.

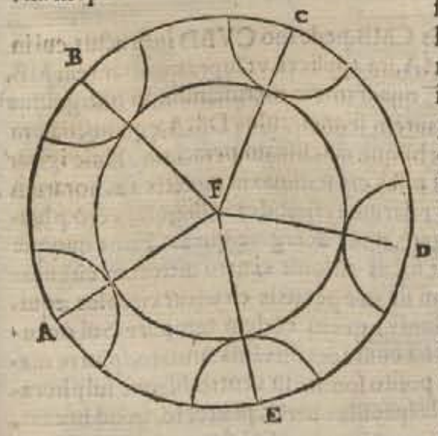
EX hoc quoque patet tetragonum ſpeculum pyramidale Soli recta expoſitum quatuor ſuperficies reflexionis in axe eiuſdẽ terminantes, vſtionis ſpecularis quædam veluti ſemina radios cõtinere. Ita pentagonum 5. nexagonum 6. heptagonum 7. actinoboliſmos in axe vnit. Ita ſpeculum 1000. lateribus cõpoſitum, Soliq. recta obiectũ mille reflexionis radios in axe vniret, & ſic in infinitum; ita vt ſemper quantò pluribus lateribus ſpeculum conſtiterit, tantò maiora vſtionis inditia, ſit præbiturum, donec in circulum euaſerit, in quo primo omnium perfectior κρῦσις, ſeu vſtio perficietur: Sicuti enim triangulus eſt omnium polygonarum figurarum prima, ita omnium polygonarum vltima eſt circulus; vnde rectè circulus Mathematicus deſcribitur eſſe figura polygona infinitorum laterum. Pari ratione ſe habent corpora, quæ ex dictis figuris deſcribuntur; ſicuti enim pyramis eſt prima corporum, ita vltima conus eſt infinitorum laterum triangularium figura. Vnde neceſſariò colligitur, nullũ ſpeculũ planũ quantumq. artificioſè diſpoſitũ, inſignem vſtionis effectum producere poſſe, cùm ad vſtionem perfectam efficiendam neceſſariò innumerabiles radij concurrere debeant; quod in concauis circularibus ſolùm locum habet, non in concauis polygonis, quos pro laterum multitudine radios in axe reflexos vnire paulò ante demonſtratum eſt. Quale verò fuerit machinamentum Procli ſpeculis planis conſtructum, de quo Zonaras, infra dicetur.

Circulus polygonus eſt infinitorum laterũ.

Propoſitio II.

A ſuperficie vnius ſpeculi ſphærici conuexi, ignem impoſsibile eſt accendi, ex plurium tamen compoſitione id fieri poſſet.

QVoniam, vti in præcedentibus oſtenſum eſt, lineæ reflexionis formæ eiuſdem puncti à diuerſis punctis eiuſdem ſpeculi ſphærici conuexi non ſunt æquidiſtantes, & in centro vnius viſus non concurrunt: ergo neque radij ſolares, vel alij ſuperficiei huius ſpeculi incidentes, in aliquo vnquam puncto poſſunt concurrere, ſed diſperguntur in ipſo medio: ergo fieri nulla ratione poteſt vlla in ſpeculo conuexo vſtio: ſed ſi fieret polygonum ex innumeris hemicyclis ſpecularibus compoſitum: dico illud Soli recta oppoſitũ omnes radios reflexos; non ſecus ac de ſpeculis planis diximus; in axe vniturum, vt ex ſequenti figura pentagona patet, in qua hemicycla ſpecularia ſunt A B C D E, omnia æqualia: hoc igitur, ſi Soli ἰσογώνως obiectum, ita vt Solis principalis radius cũ axe congruat, conſtituatur: dico radios Solis in æqualia hemicycla incidentes A B C D E, puncta ſpeculorum in punctum F, axis reflexos ibi vnitum iri. Demonſtratio prorſus eadem eſt, quæ in priori propoſitione. Sed cùm huiuſmodi ſpecula per vnicos tantum radios agant, & parum efficaces ſint ad combuſtionem peragendam, imò plùs difficultatis, quam commodi afferant: ijs omiſſis tandem ad ſpeculorum concauorum, quæ in præcedentibus fusè deſcripſimus, vſum declarandum nos conuertamus.



Quomodo conuexa ſpecula vrere poſſint.

Pro-

Universidad de Deusto
Biblioteca

Problema I.

Alembicum ea arte construere, vt sola vstoriorum speculorum ope maiorem in distillando efficaciam obtineat, quàm ignis validus.

IN præcedentibus descriptæ lentis crystallinæ vsus hic est. Conuexa lens violentissimè ignem accendit, imò citiùs, vehementiusque, quam concauum speculum, adeò vt mihi vnum sit, quod non ligna tantùm, aliaque accendat, inflammetque, sed & plumbum liquefaciat. Huius leges quoque seruat pila crystallina. Si itaque fortissimo igne opus sit, fiet alembici vterus sphæricus ex ære, vel plumbo, aut vitro, circa quem applicentur vel lentes, vel pilæ crystallinæ, ita vt Sol quocunque diei tempore semper vstorio foco superficiem ventris alembici irradiet, & videbis effectum mirabilem: nã tota die alembici vẽtrem, ita potenter calefaciet, vt calor ad quoduis oleum, quintamque essentiam extrahendam sufficiat. Si quis verò maiori efficacia res distillare desideret, is per concham nostram, phialamque in præcedentibus descriptam id perficiet, in linea videlicet vstionis vtriusque vasis alembicis vitreis ordine dispositis.

Problema II.

Machinam construere, quæ ad datam quamlibet horam ignem in ara suscitet, candelas accendat, peractoque sacrificio fontem efficiat, qui ignem succensum extinguat. Vide fig. 11. Iconismi 31.

PRimò præparetur circulus horizõtalis CMB, pede suo CVBD instructus, cui in punctis DA, alium semicirculum DMA, ita applices, vt supra quadrantem MB, eleuari & deprimi possit; refert autem MC quadrantem meridianum, in quo gradus declinationis Solis describãtur: versatilis autem semicirculus DMA, æquinoctialem cuilibet regioni applicabilem referat, habebisque machinam peractam. Huic igitur semicirculo æquinoctiali 12. sphæras, vel pilas crystallinas in punctis 12. horarum ita inseres, vt puncta horarum ipsi centro pilarum respondeant, singulas verò phialas charta subtili ita obduces, vt nunc tegere nunc detegere queas. Fiant quoque circuli ea proportione ad vitreas pilas, vt locus vstionis centro dictorum circulorum perfectè respondeat. Omnibus autem sic ritè peractis eleuetur circulus æquinoctialis versatilis ad gradum declinationis, quem eodem tempore Sol occupat, eoque ad meridianum quadrantem, vnà cum specillis suis firmato, sphæra magneticè prius situata exponatur. Deindè posito fomite in centro, filaque sulphurata candelis applicentur, obtegantur singula specilla charta, præter id, quod horam, qua spectaculum exhibere vis, refert; fietque vt simul ac Sol datam horam attigerit, focus pilæ vstoriæ in centro materiem combustibilem accensam in flammam excitet, sulphurata quoque fila candelarum accendat: & sic mirum dictu ad datam horam omnia contingant, sicuti prædictum erat. Si verò phialam vitream in centro quoque posueris aqua plenam, aër incluſus, rarefactusque, aqua per canaliculum expulsa flammam subiectam extinguet. Fiat autem phiala vitrea hac arte. Globo vitreo X, infundum vsque indatur alius canaliculus XA, labro suo instructus;

Reliqua machinamenta.

ctus; orificium autem globi X ita obturetur circa canaliculum, vt nihil aëris expirari possit, eritque phiala perfecta: foco enim pilarum percutiente globum X, aër inrarefactus, aquã eidem globo ad tertiam partem inditam per canaliculum AX expellet; hæc verò per labri foramina deorsum lapsa flammam subiectam extinguet. Cùm præterea 12. pilæ sint, quarum coni vstorij omnes in centro terminenguet. Cùm præterea 12. pilæ sint, quarum coni vstorij omnes in centro terminentur; fiet, vt singulis horis operationem suam in dicto centro instituant. Si quis vetò nolit tot pilis rem instituere, is vnica pila crystallina dictam operationem instituere facilè poterit, si videlicet in puncto horæ datæ pilam centraliter constituerit. Præterea, si quis non in centro, sed extra id dictã operationem instituere voluerit, is ducat ex centro circuli DMA, per focos pilarum vstorios circulum concentricum, in eoque materiam ponat combustibilem singulis horis deputatam, habebitque eundem effectum; quorum omnium demonstratio dependet ex Probl. 26. de Horologio Caustico, vbi multa alia curiosa circa huiusmodi machinationem reperies.

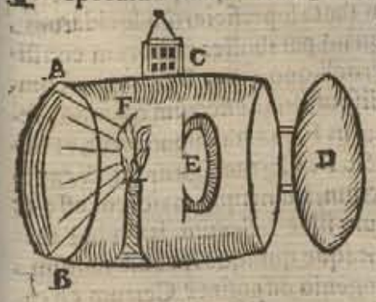
Corollarium.

EX his patet quoque, qua ratione horologium fieri possit, quod singulis horis fontem exhibeat, iuxta numerum horæ datæ riuulos deducentem: si videlicet singulis horis phialas paulò ante propositas canaliculis iuxta numerum horarum constitutis appoſueris. *Horologium hydraulicum mirificum.*

Problema III.

Lucernam artificiosam construere, quæ in remota distantia scripta legenda exhibeat.

FIat lucerna, ea, qua hic factum esse vides figura cylindracea; in cuius basi AB speculum concauum, quod parabolam quantum fieri potest, affectet, erigatur: Intra huius speculi focum applicetur F flamma candelæ, habebisque quæsitum. Nam tam inusitato splendore fulgebit, vt noctu etiam minutissimas literas ope telescopij inspectas nullo negotio exhibeat. Remotè verò flammam intuentes, ingentem ignem esse existimabunt; augebunt lumen, si latera cylindri interiora ex fulgido stanno in ellipsin elaborata fuerint. Sed inuentum figura apposita satis declarabit. E munubrium, D feneſtram, C infumibulum designat. *Lucerna Catoptrica.*



Problema IV.

Machinam ex Speculis planis construere ad centum pedes, & vltra vrentem. Vide fig. 1. Iconismi 31.

SVppono igitur primò speculum planum tantò maiorem lucem reflectere in aliquod planum ei oppositum, quantò illud maius fuerit; ita pedale speculum in vicino pariete lucem pedalem, in remoto ad centum pedes lucem tantam, quanta quarta pars pedis est, proijcere experientia comperi. Supponendum secundò infinitos radios ex singulis speculi punctis reflexos, hanc lucem constituere. Si ita-

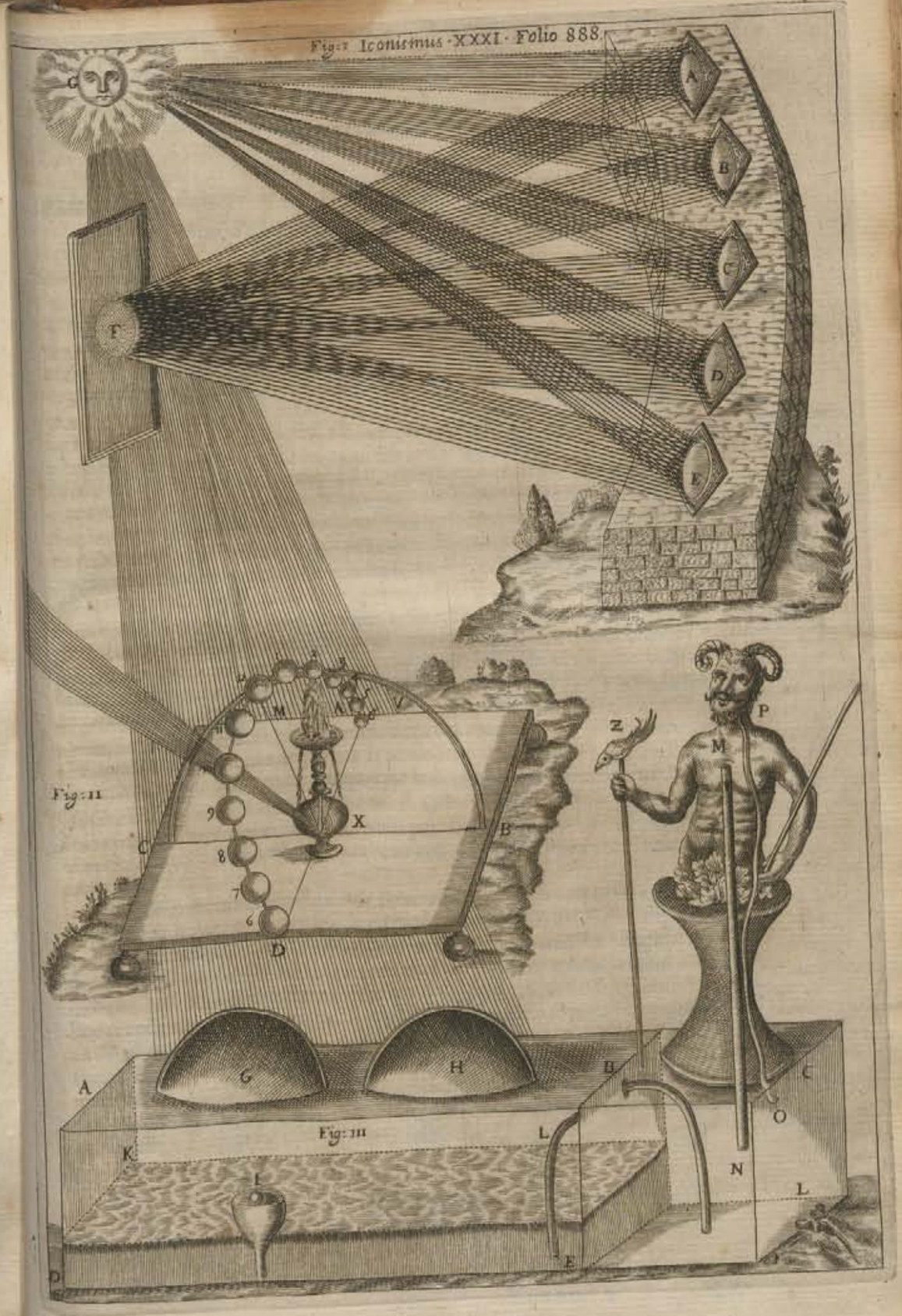
Universidad de Deusto
Biblioteca

què aliud ſpeculum planum ita conſtituas, vt reflexa lux prioris ſpeculi reflexæ lucì congruat: dico id duplò & lucem, & calorem augmentaturum: & ſi tertium ſpeculum ita conſtituas, vt reflexa lux duplicatæ paulò antè lucì congruat: dico & lucem & calorem triplatum fri; & ſic in infinitum procedendo. Supponendum tertio multitudine ſpeculorum multiplicari, quemadmodum fusè oſtendimus lib. 2. de Actinoboliſmis part. 1. fol. 129. Ego certè huius rei in quinque ſpeculis experimentum ſumpſi: & prima quidem lux à luce directa diuerſum calorem habebat; duplata lux notabile caloris augmentum iam ſuſcipiebat; triplata calorem ignis præferebat; quadruplicata calorem vtcumque adhuc tolerabilem præſtabat; quintuplicata penè intolerabilem: vnde certò & indubitatè concluſi multiplicatis ſpeculis planis, & ea ratione collocatis, vt omnia reflexam Solis lucem in vnum ſpacium cogant futurum, vt non tantùm maiorem vſtionis effectum, quàm quælibet vſtoria parabolica, hyperbolica, elliptica præſtent, ſed & in multò maius ſpacium radioſam lucem reflectant: quemadmodum me in quinque ſpeculis ad ſpacium centum & ampliùs pedum experientia docuit. Maiorem autem effectum, ſic diſpoſita vſtorijs parabolicis efficere poſſe, ita oſtendo: Vſtoria ſpecula parabolica lineis tantùm in vnum punctum coactis actionem perficiunt. Specula verò plana actinoboliſmis, ſiue integris lucidis ſuperficiebus, quarum vnaquæque infinitis radijs agit, actionem conſtituunt. Secundò, ſpecula parabolica, cùm ad magnum ſpacium proiecta nimis obliquè ſe interſecent, & penè in paralleliſmum degenerent, omnem vim vrendi perdere; neque enim hoc ſtatu, vel ab vnico ſpeculo plano, aut Solis calore directo, vt in præcedentibus fusè tradidimus, differunt. In planis verò ſpeculis multiplicatis omnia hæc impedimenta ceſſant; nam ſingula in vnum punctum directa, dum loco radiorum ſuperficies lucidas fundant, neque tanta ſit radiorum debilitas, haud dubiè maiorem effectum præſtare poſſunt. Si quis igitur mille, verbi gratia, ſpecula ita diſponeret, vt omnia in vnum punctum reflexa eterent (hoc enim fieri poſſe in Arte Anacamptica declaratum eſt, vbi quocunque loco conſtituti lucem Solis per ſpeculum planum in quodcunque punctum determinatum iaculari docemus) non eſt dubium, quin tanta ſuperficierum lucidarum conſtipatio idem præſtaret, & multò efficaciùs, quàm parabolica radiorum conſtipatio propè focum. Vt vel hinc machinamentū Procli, quo naues Byzantinas combuſſiſſe Zonaras refert, huiuſmodi ſpeculorum diſpoſitione effectum omnino credam. Sint enim ſpecula plana ABCDE, Sol G, murus F, quæ ita diſponantur, vt Sorientia conſtat, vti lucem, ita & calorem in F conſtum, quintuplo maiorem eſſe & intenſiorem, quàm lucem, & calorem vnico ſpeculo illuc reflexum, ita vt in F manus vix, ob intenſum calorem ſi mari poſſit. Si itaque quinque ſpecula tantum poſſunt, quid non centum, aut mille ſpecula hoc ingenio diſpoſita? Certum eſt caſus hic maior ſit, & luce conſtipatior, quàm in vllis alijs parabolicis ſpeculis. Rogo hic obnixè catoptricos Mathematicos, vt huius rei experimentum ſumma diligentia ſuſcipiant, & inuenient id, quod ſupra quoque inſinuaui, nullum aliud machinamentum catoptricum eſſe, quod & maiorem, in vrendo vim, & in maiorem diſtantiam, obtineat.

Experimentum Catoptricum.

Specula Procli cauſtica qualia fuerint.

Pro-



Universidad de Deusto
Biblioteca



Problema V.

Statuam construere, quæ ad ortum Solis, & singulis horis consequentibus Sole percussa prodigiosum sinum excitet. Vide fig. 3. Iconismi 31.

DE hisce statuis fusè tractabitur in Mechanica nostra Hieroglyphica, quare hoc loco fabricam statuę tantum obiter, & paucis describemus, ne quidquam curiosarum rerum in hac Arte nostra Magna omisisse videamur.

Fiat cista quædam ex plumbo, vel alio quouis metallo signata literis ABCDEF, vt 3. figura docet, quatuor palmorum longitudinis; latitudinis altitudinisque palmi vnius. In hac cista ½ pars BEFL, diaphragmate ELB dirimatur, per quod syphon ELB, inflexus ducatur. Huic vasi statua Memnonia eo habitu, & situ, qua figura MP refert, imponatur. Porrò ex huius vasis interiori superioris lateris superficie tres deducantur syphones; B in corpus volucris Z, alter fistulam MN referat. Syphon tertius sit OP, qui per corpus statuæ deducatur in os, & oculos. Vas verò ADLE, suo assario platismatioque I instructum sit, cuius pes per fundum vasis in aquam viuam deducatur; vas autem ita sit vndique clausum, vt ne minimum quidem aëris exhalare possit; in vasis superiori latere duo hemisphæria G, & H, imponantur, quorum concaua, cum concauo vasis ABKL, cõtinuentur. His ritè peractis, ita machinam animabis; Machinã prius ad tertiam partem repletã humore, exponnes Soli, quæ mox vbi radios senserit, in hemisphæria G, & H illapsos, vehementer interiorem aërem rarefaciet, hic consequenter aquã premet, quæ pressa, cum aliundè non possit, per E syphonem inflexum sese insinuabit in vas N, ibique latentem aërem summa vi per B, O, N, syphones expellet, atque in Z quidem volucris sibilum, in M sonum animalis, in P verò & oculos mouebit factitios, & ad minitandum aptos, industriosè insertos; linguã quoque inflatam extra os protrudet, mirum dictu spectaculum. Porrò Sole recedente aër in vase AB condensatus cum minorem locum requirat, in auxilium nouam aquam per assarium I attractam aduocabit, quem in recedentis locum substituat; aqua verò vasis N, per epistomium L vacuata, nona parabit spectacula.

Statua Memnonia varios sonos ad Solis radios edent.

Si itaque huiusmodi prodigiosum sonum singulis horis exhibere velis: Machina in centro X figuræ 11. ita applicabitur, vt vtrumuis G, vel H, hemisphærium X centro respondeat, & Sol globulos horarios crystallinos transiens singulis horis, ardenti foco suo G, vel H, in momento calefaciet, quam calefactionem necessario quoque intentus sonantis statuæ effectus consequetur. Sole verò à globulo crystallino recedente, cessanteque calore, effectus quoque memorati cessabunt, donec Sol alium globulum illuminauerit; & sic duodecies statua de die sonabit, & quasi præconem horarium; summa audientium admiratione aget; eritque hoc spectaculum perpetuum. Verùm qua ratione huic machinæ vocem humanæ proximam, indere possimus, alibi fusiùs declarabitur; vnde, qua ratione Solis luce hæc machina animari possit, hic obiter tantum insinuasse sufficiat.

Universidad de Deusto
Biblioteca

CAPVT II.

De Speculi plani polydixi specierumque multiplicatione.

PRIMO speculi plani phasmata prosequemur, deinde ordine reliquorum speculorum tam concauorum, quàm conuexorum, atque ex hisce compositorum phasmata.

Parastasis I.

Specula plana multiplicatiua sunt specierum vnius rei. Vide fig. 1. Iconismi 32.

MIra quædam, & à nemine, quod sciam, obseruata proprietas eluceſcit in duobus speculis ita constructis, vt ad instar libri claudi, vt aperiri possint; ponantur illa in plano quopiam, in quo semicirculum in gradus suos descriptum habeas. Si enim punctum, in quo specula committuntur, in centro semicirculi statuas, ita vt vtrumque speculi latus diametro insistat, semel tantùm videbitur rei imago, apparebuntque duæ res, vnà extra speculum vera, altera intra, phantastica: si verò specula ita posueris, vt diuaricatio laterum 120. gradus intercipiat, videbis rei intra latera positæ imaginem bis, id est, vnà cum imagine vera, tertio videbis. Cuius rei ratio est, quia angulus reflexionis, & incidentiæ tantus est, quantus est angulus interceptus à lateribus, videlicet 120. grad. qui cùm obtusus sit, non nisi binam imaginem causare potest, vt in Propos. V. fol. 848. ostensum est. Si verò specula interceperint angulum 90. graduum, videbis in plano circulum in quatuor partes diuisum, in quibus totidem simulacra rei positæ comparebunt, tria phantastica, & vnum verum; cùm enim reflexio fiat ad angulos rectos, vtrumque latus reflectens formam caussabit intra se alias duas formas, vnde & consequenter pro multiplicatione laterum formæ multiplicabuntur, quæ & in reflexione laterum normam seruabunt, vti in Propos. V. fol. 848. ostendimus. Porrò si speculorum latera interceperint angulum 72. graduum, videbis in plano horizontali efformari perfectum, & regulare pentagonum, in quo totidem formæ apparebunt. Item, si sex graduum interceperint angulum, videbis hexagonum totidemque formas, quinque nimirum phantasticas, vnam veram. Ita, si speculorum angulus interceperit 51. gradus cum $\frac{1}{10}$. comparebit perfectum heptagonum, cum totidem rei intra specula collocatæ formis; non secus angulus speculorum 45. graduũ dabit octogonum; 40. graduum dabit enneagonum; 36. graduũ decagonum; 32. graduum angulus cum $\frac{1}{11}$. dabit endecagonum, & denique angulus 30. graduum referet dodecagonum cum totidem formis, & sic in infinitum; ita vt semper tot laterum sit futurum polygonum anacampticum, tocatio, latera habuerit: quorum omnium rationes dependent à Propos. V. præcedentis Distinctionis.

Mira proprietas duorum speculorum planorum.

Parastasis II.

Duobus speculis exhibere draconem quotlibet capitum, quorum vnumquodque ignem spiret. Vide fig. 2. Iconismi 32.

IN centro circuli, supra quod speculum firmari debere diximus in præcedenti problemate, ponatur figura draconis; eo artificio, vt ignem spiret; quod facilè fiet, si canalem per corpus draconis deductum, puluere pyrio madefacto repleas; orificiumq. extra fundum inferius, emergat. Hoc peracto sistantur bina specula ad angulos rectos, & mox quatuor dracones se sistent. Si verò 72. graduum angulum fecerint, quinque capitibus cõspicuus apparebit; si verò angulus 60. graduum bina specula constituerit, ecce sex draconis capita ex vno trunco comparebunt, omnia ignem spuentia: quæ capita tantò magis multiplicabuntur, quantò specula magis contraxeris: mirumque spectantibus videtur, dum motum speculi non vident, repentinam tamen capitum multiplicationem conspiciunt.

Corollarium I.

Candelabrum polylychnium fig. 1.

HInc patet, qua ratione candelabra 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. brachiorum repræsententur: si videlicet vnum brachium ex centro commissionis specularum deductum, candela sua instructum accendatur. Nam sub angulo 120. trilychnium sub 40. octolychnium sub 72. gradibus pentalychnium candelabrum non minori voluptate, quàm admiratione videbis; sub quo si altariolum posueris, vastissima Ecclesia plena candelabris videbitur; eritque spectaculum tantò iucundius, quantò machina fuerit amplior. Porrò spectacula maiori admiratione digna exhibebis, si fiant quatuor tabulæ instar libri, se aperientes, & claudentes, vt figur. 2. habet, quarum vnumquoque ex vtraque parte sit speculo vestita, quæ tamen in centro orbis horizontalis, ita vertebris coagmentata sint, vt sicuti in præcedente docuimus, angulos desideratos constituere possint. In hoc videbitur non sine voluptate, quod quantum species rerum in vna parte crescunt, tantum in altera deficiant: ita vt subtractionem, & additionem arithmeticam perfectè exprimant.

Cãdelabrorum brachia derepẽtè multiplicare.

Corollarium II.

Statua Polycephala.

HInc, si hominem quotlibet capitum exhibere velis, poteris id hac eadem industria præstare: & sic de innumeris alijs exhibendis, quæ industriæ tuæ relinquimus.

Homo polycephalus.

Universidad de Deusto
Biblioteca

Paraſtaſis III.

Si ſpecula in priſma iſopleurum diſponantur, & in medio baſis res quæpiam ponatur, multiplicabitur ea ſecundum eam proportionem, quam habet radix ad cubum.

Noua obſeruatio mira proportionis anacamptica ad arithmeticam.

SI ſpecula efformentur in priſmata quotlibet laterum, erit forma ad ſui multiplicationem, ſicuti 1. ad cubum laterum polygoni. Quæ res vti noua eſt, & à nemine, quod ſciam, huc vſque notata, ita eam primus hic in lucem produco, vt Lector curioſus videat naturam in omnibus rebus ad multiplices proportiones reſpexiſſe. Itaque ſi priſma fuerit iſopleurum, forma in fundo ſpeculi poſita vigeſies ſepties multiplicabitur, qui numerus cubus eſt ternarij. Ita priſma tetragonum, multiplicabit obiectum ſexagies quater: priſma pentapleurum 125. & ſic de cæteris. Quæ omnia hic fuſiùs demonſtrarem, niſi ea Arti noſtræ combinatoriæ reſeruaſſem; ibi enim de proportione catoptricæ multiplicationis ex profeſſo tractabitur, vbi multa problemata ex Algebra, circa reflexionem multiplicem, quæ quidem miror nulli vnquam Mathematicorum, vel in mentem veniſſe, ſoluturos nos confidimus.

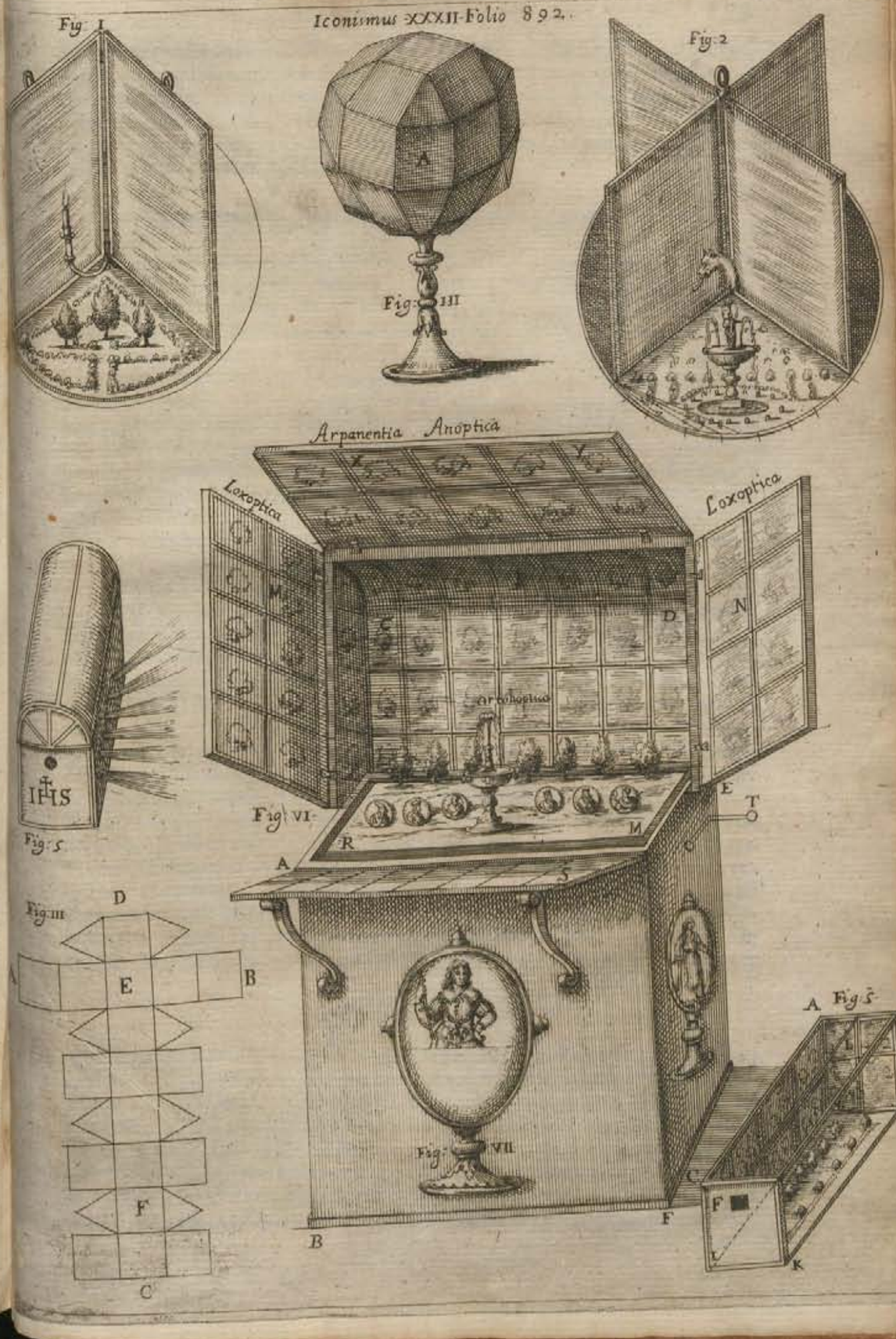
Paraſtaſis IV.

Theatrum Catoptricum, Polydicticum, conſtruere, in quo quæcunque volueris ad naturæ exemplar exhibeantur.

Vide fig. 6. Iconiſmi 32.

PLanorum ſpeculorum proprium eſt, imaginem rei viſæ certa, quam mox dicturus ſum diſpoſitione mirum in modum multiplicare; cuius rei demonſtrationem cum in præcedentibus adduxerimus, iam eandem ad varios, & iucundos vſus applicare conabimur. Eſt hic Romæ in Villa Burgheſia extra Portam Pinciam longo arborum ordine diductas, modò vrbes domibus palatijſque inſtructiſſimas; paulò poſt nundinas populoſiſſimas; Bibliothecam quoque librorum copia inſtructiſſimam, ſimiliaq. diuerſiſſima ſanè diuerſis oſtendit temporibus adeo ad viuum, vt vel ipſius Catoptrices cæteroquin haud imperitorum oculis, apparitionum falmate illuſi, dum oculis capere non poſſunt, rerum repræſentatarum ſpecies manibus palpando explorare; non ſine aſſantium riſu, videntur, ita mirificè Catoptricum opus oculis illudit ſpectantium. Hanc igitur machinam cum multi mirati capere non poſſent, tam inuſitatæ machinæ rationes cauſasque, vt aperirem ſummis à me contenderunt precibus. Quod ea quà potui diligentia hoc loco præſtandum duxi. Aliam itaque machinam, multò Burgheſiana, ſiue ſpecierum multiplicationem, ſiue ſcenicorum phantaſmatum apparatum ſpectes, mirabiliorem condidi; quam & in Muſæo meo omnibus ſpectãdam præbeo. Eſt hæc eo artificio facta, vt in quamcunque ſcenicam proiectionem diſponi poſſit; ita vt ſi quis eandem introſpiciat, ornatiſſima conclauia; infinitos columnarum productarum ordines, varia ambulacrorum diuerticula auro, argento, omnique cimeliorum genere fulgentia ſe videre exiſtimet. In hac videbis Hortos omni florum, ac plantatum genere inſtructiſ-

Ciſta ſpeculatrix in Villa Burgheſia Romæ.



Universidad de Deusto
Biblioteca

ctissimos; Mensas omni cupediarum genere refertissimas; Thesauros inexhaustos, Auarorum maximum tormentum; quorum nonnulli innumerabilem pecuniæ vim coram quidè intuiti, dum manibus palpare tentarent, inani phasmatis specie illusi, non sine gemitu, & indignatione retrocedere visi sunt. Multa alia hæc machina continet scitu dignissima, quæ omnia paulò post vberius, vbi prius machinæ constructionem, & fabricam tradiderimus, explicabuntur.

Constructio, & Fabrica Theatri Catoptrici.

FIat Arca quædam ex ligno solido, & optimè exsiccato, quæ altitudinem 7. palmorum, 5. palmorum longitudinem, 3. denique palmorum latitudinem habeat, cuius inferior pars AEBF, sit forma quadrata, superior CD in arcum, & fornicem abeat. Huius interiores superficies tam lateris C, quàm D, speculis crystallinis, vti & arcuatam superficiem ita vesties, vt speculorum frusta in duobus lateribus C, & D, omnia in eodem plano recta sint. In I verò arcuata superficie, ita quoque constituta sint, ne vnum plus altero emineat, externa verò speculorum latera, plumbeis, aut alijs ligneis retinaculis summa diligentia committi debent. Hoc peracto fiat corpus mediũ RM, in formã parallelipedi, aut columnæ quadratæ, si quatuor tantum diuersarum rerũ systemata; si quinque, pentredon, id est quinque laterum, si sex, hexaëderon; si septem, heptaëdron fiat, & sic in infinitum; quo enim plura latera habuerit corpus ligneum, tanto maiorem rerum apparatum habebis, quem demonstres; quæ parallelogramma polyedri corporis latera, ita plano horizontali AE, congruere debent; ac si in eadem superficie essent. Porrò hoc polyedrum corpus veluti duobus axibus innixum versabitur manubrio T.

Iterum lateribus C, & D annectantur duæ valuulæ, quibus tota machina arctè claudi possit. Hæ valuæ autem, secundum interiorem superficiem, speculis quoque obductæ sint, vti hic valuulæ MN docẽt: habẽt enim hæ principale munus in rebus secundùm varios prospectus repræsentandis. In supremo loco XY, & imo AS, aliæ valuæ speculis suis obductæ affigantur, quæ altitudines, & profunditates rerum demonstrabunt, vt paulò post dicetur. Denique, si syluas repræsentari velis; in prima parallelogrammi corporis facie RM, intra specularem machinam versatili arbusta, Cypressi, Fagi, Quercus, Platani, ex serico viridi, vel cera, ea tamen proportione, quæ machinæ competat, efformatis, formiter, ne cadere possint, affigantur. Si hortos videre desideres, Areolas efformabis ex charta, vel cera, omni plãtarum, florumque genere exornatas, quas secundo lateri corporis parallelogrammi affiges. Si verò Thesauros, variamque rerum pretiosarum, supellectilem demonstrare velis, coronas corallinis, argenteis, aureisq. globulis contextas tertiæ parallelogrammi corporis facieẽ affigabis. Si Bibliothecam videre cupias; in quartæ facie parallelogrammi corporis ex charta inaurata libellos confectos ordine dispones; & sic de cæteris rebus exhibendis procedes, si plura latera forent, quam quatuor.

Vsus Machinæ Catoptricæ.

SI itaque syluas infinitas spectatoribus repræsentare velis, versatione manubrij latus corporis polyedri, in quo arbores paulò ante disposuimus, intrà speculam sistatur horizonti parallelum; & ecce remota cortina iucundissimum mox syluarum in infinitum spacium productarũ Theatrum sese offeret; quod spectaculũ, pro dispositione valuularum in quemcũque situm proiectionemq. opticam disponere poteris. Si valuulæ fuerint ad inuicem parallelæ, recto ordine vtrinque in infinitum proiectas res inturbimur. Si verò vna ad alterã inclinauerit, ambulacra catoptrica in latera abscedent. Quæ omnia experientia meliùs docebit. Si de repente scenam

Universidad de Deusto
Biblioteca

Horteñ ſyluæ vñ gazophylacii apparatus catoptricus.

nam hanc Satyricam, in Hortenſem tranſmutare deſideres, verſatione manubrij T, illud latus corporis polyedri, quod hortenſi apparatu inſignitum eſt, ſpeculis ſiſtes, & ecce hortos areolis ſuis, omni florum genere conſitis, in omnem perſpectiuam pro valuularum diſpoſitione, in infinitum porrectis. maximo ſtupore intuebere. Ita obuerſo latere corporis polyedri Theſauris inſignito cortinaque remota, mox ſeſe obijcient inexhauſtarum diuitiarum theſauri; cuiuſmodi ſi vera eſſent, nullus in mundo Rex maiores haberet; Smaragdorum, Vnionum Turcheſiarumque hic nullus numerus, nullus finis Pyroporum, Adamantum, Beryllorum. Si denique quartum latus exhibeas, mox palatiorum ſecundum omnes architectonicæ artis regulas pulchrè diſpoſitorum ordines, concinna platearum diſcrimina, obeliſcorum columnarumque in infinitum procurrentium ſeries, manifeſtabuntur.

Corollarium I.

Scena luminoſa

EX his patet: ſi corpus verſatile poſueris dodecaëdron, id eſt, ſi parallelogrammum ſolidum duodecim latera haberet, duodecim diuerſa ſpectacula exhiberi poſſe. Si igitur ſcenam luminoſam exhibere velis, in vna ex dictis faciebus candelabra ordinatim, iuxta proportionem machinæ cereolis ſuis inſtructa diſpones; quibus accenſis dici vix poteſt, quanta mox Lucis & Vmbræ varietas, quanta candelarum magnitudo, & quàm vario ſitu exhibita ſpectentur; præſertim ſi valuularum recta fuerit diſpoſitio.

Catoptricum prælium.

Si verò prælium videre deſideres, in vno è duodecim faciebus, maſculi, ſeu ſtatuunculæ figura militum armis inſtructorum, ita ordinandæ ſunt; vt flexilia membra neruis, & filis moueri poſſint; deinde oppoſitis filorum ductibus prælio eædem committendæ ſunt; videbiſque ſpectaculum inſigne. Nam ſi totus orbis in exercitum conflaretur, tot confligentium ordines conſtitui poſſe vix arbitror. Recreationem omnium hucuſque dictorum ſuperat ſpectaculum felis viui, alicui ex dictis planis impoſiti; dum enim innumerabili ſeſe hinc inde Cattorum multitudine ſtipatum videt, veroſque eſſe putat, dici vix poteſt, quantum iocorum in hoc theatro exhibeat cattus; dum illas nunc aſſequi conatur, modo cauda abblādiri, nunc oſcula proprio ſimulacro figere, iam obſtacula omnibus modis effringere, nunc vnguibus impetere; quanto denique deſiderio illis coniungi deſideret; voce varia, & miſerabili gemitu variorum affectuum, indignationis, rabiei, zelotypiæ, deſiderij, amoris indice, ſatis declarat. Idem de cæteris animalibus dicendum.

Felis catoptrica repræſentata.

Corollarium II.

Amphitheatrū Catoptricum.

SI verò duo latera M, N, ita poſueris, vt non parallelo, ſed decliui aliquantulum ſitu ſe reſpiciant: Ecce rotum theatrum in orbicularem formam, ſiue perfectum abibit amphitheatrum; quibus ſi valuas annectas, amphitheatrorum variæ formæ centuplicatæ, in innumera abibunt ſpectacula.

Corollarium III.

Anoptica, & Catoptrica apparatus.

DIcta ſpectacula in ſublimi, & profundo exhibere ſi velis. Accipe valuulas ſuperiori arcæ XY, & AS, lateribus affixa, quam ſi parallelas ad inuicem ſtatueris, inter vtrumque ſpeculum aërea ſpectacula, vti volucres, aut meteorologicas impreſſiones, ea poſueris induſtria, vt in aëre pendere videantur; videbis in ſuperiori ſpeculo omnia, ita naturaliter exhiberi, ac ſi in cœlo ipſo ſpectarentur. In inferiori verò ſpeculo, ac ſi ex altiſſimo loco dicta ſpectacula deſpiceres: ita quidem vt ſuperior valua ſpecularis, res mõſtret in alto, ſeu in cœlo ex terra ſpectatas. In inferiori

feriori verò valuula ſpeculari; res infimas ex altiſſimo loco veluti ſupra terram eleuatas, exhibet.

Corollarium IV.

PAtet ex his omnibus fuſiùs forſan, quam par erat enarratis: Qua ratione conclaue quoddam in palatio alicuius Principis, iuxta datam arcæ catoptricæ proportionem conſtrui poſſit, quod omnia dicta exhibeat, ad miraculum vſque παραδοξότατα. Ita autem procedendum eſt. Fiat conclauiolum 20. pedes longum, 15. altum; arcuatum ad modum ciſtæ noſtræ: habeat autem duplices valuas tum ad ſcenam variandam catoptricas, tum ad lucem immittendam oportunas; in oppoſitis conclauis locis relictas. Sint autem omnes parietes huius conclauis, vnà cum pauimento laqueari, vti & valuis, ſpeculis ſuis veſtiti, & ſpecula quantum fieri poteſt, ſint grandia. Conclaue ſic conſtructum, quicunque ingreſſus fuerit;

1 Seipſum infinities penè multiplicatum videbit; nunc in aëre ambulantem, nunc in profundiſſimis locis ſe conſtitutum reperiet. Subinde duobus, tribus, quatuor, quinque capitibus; nonnunquã omnibus membris mancum & mutilum, intuebitur; verbo, nullum Protei Theatrum, tantas rerum metamorphoſes, quàm hoc ſpeculare conclaue, exhibere poteſt. Nam tot ſe offerent platearum diſcrimina, vt in vrbe aliqua te eſſe arbitreris. *Vrbs Catoptrica.*

2 Teipſum in aëre pendulum pedibus laqueari innixis, capite deorſum vergente conſiderabis.

3 Teipſum per aërem volitantem, ac in ipſo pauimento ſine pedibus conſiſtere admirabere.

4 Teipſum nunc accedentem fugere, nunc fugientem accedere, miro ſanè ſpectaculo videbis.

5 Teipſum in angulis conſtitutus ſpecularibus modò videbis ſine oculis, iam ſine auribus; modò in nullam certam figuram transformatum.

6 Ingrediendo conclaue montem aſcendere, ſimul & deſcendere videbere.

7 In hoc theatro alicubi faciem nunc colore croceo inſtar icterici, modò rubro veluti minio illitus, mox viridi colore tinctam intuebere. Innumera alia phantaſmata tibi dictum conclaue exhibebit ἄπιστα ſanè, & ἀνεκφάντα, quã ſola experientia doctus, vera eſſe cõperies. In hac vnica machina, quicquid in tota Magia Catoptrica ſparſim dictum eſt, tanquam in epitome quadam & anacephaleoſi comprehenſum ſpectabis. Sed hiſce nunc relictis ad alia ingrediamur.

Aliud Machinamentum Catoptricum conſtruere. Vide fig. 3 Iconiſmi 32.

HAec dum tracto per continuas corporum ſpecularium inter ſe combinationes, reperio corpus quoddam, irregulare quidem illud, at quod nulli alteri in miraculis Catoptricis exhibendis cedat. Ita autem fiat. Secentur vitra ſpecularia in formam, quam nobis exhibet in præſenti Iconiſmo figura 7. Hoc enim planum ex quadratis, & triangulis conflatum, ita vt ſpecula introrſum vergant, nobis corpus exhibebunt polyedrum, quale demonſtrat figura 3. in Iconiſmo. Sit autem ſuperius planum peruium, lumine, & è latere, ex quadratis qualecunque, verbi gratia A, per quod viſui detur locus. Intus autem in medio ponatur columna, in qua res repræſentanda ſituetur. Hiſce peractis tanta ſpectacula in hoc, quanta in nullo alio corpore videbis: præter innumerabilem enim ſpeciei multiplicationem, incredibilẽ metamorphoſeon varietatem, ceu in ampliſſimo Morphei theatro conſtitutus reperies. Nil amplius dico: ſagax Lector, experimento ipſo plura inueniet, quàm ego vel multis verbis explicare valeam.

Universidad de Deusto
Biblioteca

CAPVT III.

De egressu Idoli extra speculum, siue de repræsentatione rerum in aëre extra speculum.

Error Vitellionis.

MVLTI fuerunt ex Catoptricis, qui huius extra speculum idoli mentionem fecerunt. Primus fuit Vitellio, qui cylindro catoptrico concauo intra obscurum cubiculum posito, rei extra cubiculum positæ, & per foramen lineare transmissam speciem intra murum, & speculi superficiem in medio aëris pẽdere vult. At ego maxima in hoc experimento admittendo difficultates reperio. Prideatur; nam vti dictum est in præcedentibus, habet sibi hoc proprium cylindraceum speculum, vt formas rerum non naturali effigie, sed contractas, coarctataſque secundùm totam longitudinem verticalem exhibeat, vt in Arte anaclastica fusè traditum est; vnde nisi forma extra cubiculum, transformatione in secundo libro edocta, dissipetur, in cylindro imaginem nunquam naturali forma exhibere poterit, quod primum est. Secundò, cùm in omni conuexa superficie imagines dissipentur, eò quòd reflexæ nunquam in punctum recidant, sed in omni cõuexa superficie radij proiectio, seu formæ, extra speculum in oppositas partes fiat, & consequenter nulla radiorum vnitio contingat; luculenter patet, intra murum, & superficiem speculi cylindracei imaginem in aëre videri non posse. Accedit, quòd etsi hoc ipsum experimentum superiùs summa diligentia secundùm omnes regulas peregerim, nullum tamen vnquam vel veritatis vestigium repererim; vnde nescio quid Vitellioni in mentem venerit, vt experimentum ita veritati repugnans asserere sit ausus. Non ignoro lineæ rectæ axi speculi columnaris conuexi æquidistantis reflexionem fieri à linea longitudinis speculi ad visum, & Alhazen propos. 26. num. 2. fusè probat; sed non ideò idoli egressum efficit; cùm hoc concauorum proprium sit, vt paulò post videbimus. Verùm ne tanto viro, & compopulari meo iniuriam facere videar, Lector curiosus Theorema 60. siue vltimum octaui libri ipsemet legere poterit: Propositio theorematis ita incipit: *Possibile est speculum cylindraceum taliter fiſti, vt intuens videat in aere extra speculum imaginem rei alterius non visæ.*

Error Porta.

Hoc theorema multò aliter citat Porta in suis experimentis Catoptricis, & apud multos talem plausum meruit, vt multi admiranda eius ope exhiberi posse vendicarint; cuius tamen si experimentum sumpsissent, vti nos, rationesque veritati repugnantes cognossent, non tam temerè rei assensum præbuissent. Sunt enim multa fucis illita, quæ luce purgentur sua: multa sunt, quæ stupenda prima facie promittant, quæ tamen experimento sumpto, manifestæ falsitatis conuincantur; experientia sedula, & labor improbus sunt lapis lydius, quo quid sentiendum sit docetur, sine quo nihil certo nobis vnquam constare potest. Hoc falso phantasmate Vitellionis innixus Risnerus quoque in prolegomenis suis de vsu opticæ varia commiscitur, quæ vti falso fundamento subsistunt, ita suapte sponte ruunt. Verùm vt Lector ineptias multas simul videat comprehensas; verba eius, vnaque artificium catoptricæ adduco. *Docet*, inquit, *Catoptricæ speculum componere, quod imagines obiectas non in se retineat; sed in aera reijciat, de cuius compositione Vitellio scripsit, & nos aliquid dicemus. Quid ergo prohibet mulieres versutas hoc speculo hominum oculos ludificare, vt Manes mortuorum euocatos videre se existiment, cùm tamen aut pueri, aut statuæ delitescentis simulacrum in aere extra speculum videant: quod certissimum quidem est, fidem tamen omnem videtur excedere. Si cylindricum*

cum speculum in cubiculo vndecunque clauso statuatur, extra autem cubiculum ponatur larua, aut statua, aut aliquid aliud; ita tamen, vt in fenestra, vel ostio cubiculi sit rimula aliqua, per quam radij à larua in speculum erumpant, imago laruæ extra cubiculum positæ intra cubiculum cernetur in aere pendens; & cùm reflexiones à speculis illis non nihil difformes sint, vt rei speciosæ imaginem difformem ostentent, quàm tetra, & horribilis videatur imago laruæ ad horrorem, & consternationem comparata? Illud igitur striges appendunt in cubiculo, idque filo subtilissimo; ieiunium imperant, & reliqua, quæ ad hæc mysteria facere putantur: in hæc sacra inducitur consultor imperitus pauidus nil tam nefariæ calliditatis reputans; interea mulier venefica exorcismos, & adiurationes fundit, quibus Manes rediuiui ex inferis reuocentur; vt res tota diuinior appareat, collocatur consultor eo loco, quo radius à speculo reflexus tendit. Videt igitur non in speculo, sed in aere extra speculum spectrum tremulum, eò quòd speculum appensum tenui filo non nihil tremit. Videt cassam, & exanguem imaginem in aere pendulam horrificam, ad ipsum etiam accedentem, si larua ad rimam propiùs accedat: qua consternatione attonitus, non vnde techna inuestiganda, sed de exitu, & fuga cogitat, quam à scelerosa muliere facilè impetrat. Inde tanquam ex Orci faucibus ereptus, palam prædicat vidisse se Manes, & animos rediuiuos ex inferis resuscitatos? Quis non hisce prodigijs caperetur? nemo sanè has plus quam Pythonicas præstigias effugeret, nisi, opticis subsidijs instructus. Ergo rerum lux optica satis ostendit, plerosque Manes causas habere non physicas, sed artificiosas, & ab impostura profectas. Ecce hæ sunt præstigiæ, quas tanquam paradoxas mundo vendit, opticus parum in ipsa luce opticus. Primò enim experimentum falsum pro vero obtrudit. Et si enim ego plus quam centies huius experimenta fecerim, nihil tamen eorum, quæ temerè asserit Author, vnquam spectare contigit: non dicam imaginem extra speculum conspicuam, aut in aëre pendulam; sed ne vestigium quidem vllius extra speculum in aëre pendentis imaginis videre contigit; in speculo verò nihil, præter lucidam lineam comparuit. Ecce hæc sunt mirabilia magna, quæ Risnerus subsidio cylindrici speculi conuexi exhibere posse iactitat; quæ omnia sagax Lector proprio experimento falsa, & futilia comperiet. Quis porrò non videat Risnerum striges, sagas, veneficasque, vt præstigias suas exhibeant, iam mathematicas requirere, vt quæ sine catoptrica arte nulla ratione aliter dictas laruas exhibere valeant: qui fallacias, & mille fallendi modos diaboli nouit, mulierculas hasce multa alia ab eodem doceri aduertet, quàm catoptricam. Pessimum inter alia est & illud, quòd apparitiones spectrorum, non permissioni diuinæ; sed hominum catoptricis experimentis alijs illudentium sagacitati adscribat: in quo Atheis huius temporis adstipulari videtur, qui vt omnes non sacræ tantùm, sed & prophanæ historiæ apparitiones vnà cum Deo, totaque religione aboleant, eas naturæ viribus, & ab hominibus sagacibus, & philosophis impostoribus processisse affirmant. Quam impietatem cùm integro opere doctissimus Mersennus refutauerit, hic longior esse nolo. Hoc tantùm addo, qui nouerit quàm debili luce spectra compareant speculorum ope educta, & quàm accuratè oculus ad speculum constituendus sit, quàm minuta proportio distãtiæ ad obiectum seruanda, quàm paruum denique, & mutilum cõparet idolum, quàm deniq; exacta obscuritatis ad lucem, vt repræsentari possint proportio seruari debeat: is fucum facilè notabit. Si enim foramen paulò amplius deduxeris, iam lux intrãs, omnes species in medio abolebit, & dissipabit: Si verò minus fuerit foramen, iam præter tenebras, nihil ostẽdet in medio: vnde nullam apparitionẽ catoptricis experimẽtis adscribi posse luculenter videbit. Huius farinæ experimentum est illud, quod deducit Porta c. 7. Catoptr. experim. *Nocte*, inquit, *intempesta in cubiculi medio pendula videbitur imago cuiusuis simulacri, non sine aspicientium terrore. Ante foramen cubiculi accommodetur imago, quam in medio alterius obscuri cubiculi pendulam repræsentare quærimus, & circa sint multæ faces accensæ. In medio*

Atheorum impietas.

Alia impostura Portæ.

Universidad de Deusto
Biblioteca

verò obscuri cubiculi album linteum opponatur, vel aliquod solidum, quod possit intromissam imaginem recipere: nam spectantes, cùm linteum non videant, videbitur imago in medio aeris pendula, & luminosa, non sine metu, & horrore. Speciosa imperitæ plebis irritamenta. Quicunque enim secundùm dictum modum operatus fuerit, & lo conficiendo aptam, eamque ex vna parte aliquantulum excaues; deinde superinducto folio stanni, habebis speculum, quod imaginem tuam, ita extra speculum proijciet, vt tangi posse videatur: quantò autem cauitas fuerit maior, tantò res meliorem effectum sortietur. Res penè vulgaris est, in speculo concauo species exire; ita vt in prouerbium abierit; dum de re quapiam prima quidem fronte seria, cuius tamen exitus nescio quam occultam collusionem demonstret, dicere soleant, conlo latentem, vt foras prorumpat gladio videtur prouocare: vnde certo determinatoque situ, quod post punctum inuersionis immediatè fit, idolum egredi, & cum altero confligere, sed inuerso situ, videtur. Cui vitio cùm multi alijs speculis remedium se adhibere volunt, totum machinamentum destruunt; nos nullo penè negotio templamur hac ratione. Accipimus speculum sphæricum concauum cuiuscunque magnitudinis, quod ita ponimus, vt situm habeat parallelum horizonti. Deinde è regione speculi alicubi ponatur obiectum visibile, quod oculus noster in linea reflexionis constitutus videbit prorsus in aëre erectum. Hac industria nos in speculo palmari idola rerum educimus ad palmum cum semisse. Quòd si obiectum eaindu-

Rocherit Rochensis mirabile factum.

Speculi aerei effectus mirificus.

Ope speculi res in aere pendula.

Plebis irritamenta.

Vtrum verò fieri possit, vt quis speculorum ope in màximam distantiam vmbram suam proijciat (sicuti Rocherium Baconem olim feciſſe fama est, qui ex turri se in diffito ambulacro conspiciendum præbuisse legitur) multi dubitarunt. Nos id fieri omninò posse, paulò post ostendemus. Quòd in aëre quoque quispiam pendulus videri possit, solius crassioris aëris speciem reflectentis beneficio, fusè dictum est in secunda huius Distinctione de speculo aëreo parastatico, & exemplum Vitellionis clarè docet. Socium habuit Vitellio studiosum, & peruigilem, qui cum noctes aliquot sine somno perstitisset, atque imbecillior factus noctu peregrè proficisci statuisset, circa fluminis ripam obequitans, vbi aër densior, & caliginosior esset, alterum equitem vidit sibi præeuntem, atque facientem omnia, quæ ipse facenarrasset, ab eo intellexit sibi se terrori fuisse, nec quicquam aliud vidisse, quàm sui ipsius simulacrum ab aëre denso, & roscido reflexum. His igitur ita ritè præmissis, iam tandem agendum est, qua ratione imagines in medio aëre quasi pendulas intueri possimus: quod quidem dum præstamus, non falsa, sed proprijs experimentis, quibus vnusquisque fidere queat, comperta curioso Lectori tradere satagemus, vt sic falsis documentis proscriptis, veritas quam amamus, vnicuique illucescat.

Technasma Catoptricum I.

Obiectum idoli in medio aëris repræsentare.

EGressio idoli extra speculum proprium concauorum opus est, quamuis speculo plano etiam educi posset hac arte. Primò, accipe vitream laminam speculo conficiendo aptam, eamque ex vna parte aliquantulum excaues; deinde superinducto folio stanni, habebis speculum, quod imaginem tuam, ita extra speculum proijciet, vt tangi posse videatur: quantò autem cauitas fuerit maior, tantò res meliorem effectum sortietur. Res penè vulgaris est, in speculo concauo species exire; ita vt in prouerbium abierit; dum de re quapiam prima quidem fronte seria, cuius tamen exitus nescio quam occultam collusionem demonstret, dicere soleant, conlo latentem, vt foras prorumpat gladio videtur prouocare: vnde certo determinatoque situ, quod post punctum inuersionis immediatè fit, idolum egredi, & cum altero confligere, sed inuerso situ, videtur. Cui vitio cùm multi alijs speculis remedium se adhibere volunt, totum machinamentum destruunt; nos nullo penè negotio templamur hac ratione. Accipimus speculum sphæricum concauum cuiuscunque magnitudinis, quod ita ponimus, vt situm habeat parallelum horizonti. Deinde è regione speculi alicubi ponatur obiectum visibile, quod oculus noster in linea reflexionis constitutus videbit prorsus in aëre erectum. Hac industria nos in speculo palmari idola rerum educimus ad palmum cum semisse. Quòd si obiectum eaindustria occultes, vt in oculos præsentium incurrere nulla ratione possit, tantò magis prodigiosa res comparebit; atque hic est omnium expeditissimus res in medio aëris ope speculi sphærici concaui exhibendi modus.

Technasma II.

In speculo cylindraceo concauo species rerum, seu idola extra speculum educere. Vide fig. 1. Iconismi 33.

FIat speculum cylindraceum concauum, quod facili negotio comparabis, si selenitis folium argento viuo in speculum sublinas, illudque intra crystallinum cylindrum ita adaptes, vt cylindraceæ superficiei perfectè adhæreat, habebisque speculum præparatum, quod quantò maius fuerit, & capacius, tantò plura, & magis mira exhibebit; sufficit autem vt cylindri tantùm medietas sit specularis, reliqua pars quacunque alia re facilè opacari poterit. In huius fundo speculi, si quamcunque imaginem, ita vt respectu tui inuerso situ iaceat, posueris, ea quoque ita luci exponatur, vt imago in fundo existens perfectè illuminetur. Ecce mirum dictu imago in fundo posita, quæ nullibi prius comparere videbatur extra speculum, iam in libero aëre supra ipsum orificium speculi versari cõspicietur ita naturaliter, vt cùm multis hoc phantasma ostendissem, inducì non potuerint, vt id incorporeum crederent, nisi digitis admotis experimento proprio didicissent verè phantasma esse, quod palpari non poterat. Exhibui ego hoc artificio Ascensionem Domini ita ad viuum, vt omnes figuræ in medio aëris pendere viderentur. Innumera alia huius subsidio speculi, quæ non immeritò miracula videri possint, exhiberi queunt, quæ vniuscuiusque industriæ relinquimus. Quod si imago in fundo speculi ita disponatur, vt ad nutum opificis moueri possit, tantò spectacula exhibebis rariora; in aëre enim varijs gestibus huc illucque moueri non sine stupore videbuntur. Si speculum tale trium passuum foret latitudinis, & homo in pauimento supinus iaceret, varioſque motus gestusque simularet, omnia illa hominis in aëre ambulantis portenta præseferrent. Vide fig. cit. vbi B imago in fundo, in speculum GFE reflexa comparet in A supra speculum.

Imago in aere pendula.

Corollarium.

Vt flammam digito sine læsione tractare videaris. Vide fig. 2 Iconismi 33.

SI in prædicto speculi cylindracei concaui fundo candelam posueris accensam; ecce flamma illa in medio aëris extra speculum proijcietur, & cùm illa flamma vera non sit, sed illius idolum tantùm, illam innoxius quoque tractare poteris. Hoc spectaculum cùm nonnullis amicis exhibuissem, illique manum in media flamma impunè versantem viderent, pauore conterriti, ne mihi ipsi, tam diurna vstione damnum accerserem, manũ omnibus modis inde diuellere conati sunt: quod dum facerent, simul compererunt, manum adeò à vera flamma remotam esse, vt nullam vstionis esse posset periculum. Atque hos duos modos veros præ cæteris alijs falsis, qui passim ab Authoribus citantur, deprehẽdi; quare illis, vt vtaris suadeo. Qua ratione quoque tubo optico certa ratione adaptato figuræ in medio aëris repræsentari possint, partim dictum est, partim in sequentibus dicetur. Vide figur. 2. vbi M lampas in fundo speculi, comparet in V, supra cylindrum in aëre.

Flammæ innoxia.

Universidad de Deusto
Biblioteca

Technaſma III.

In aere figuras quaſuis repræſentare.

DIximus in præcedentibus duabus propoſitionibus de idolis rerum in aëre ope ſpeculorum repræſentandis; nunc quoque tractandum eſt, Vtrùm idola rerum in ipſum aërem conijci poſſint ſine ſpeculo? Reſpondeo, quòd cùm aër purus, & nulla vaporis labe contaminatus ob nimiam ἀδιαφάνειαν omnis impreſſionis ſit incapax, fieri quoque nulla ratione poſſit, vt in ea illa figura impreſſa repræſentari poſſit, cùm omnes rerum ſpecies diffuſæ, vt appareant, medium denſius requirant, earundem terminatiuum, vt videre eſt in ſpecierum intra cubiculum obſcurum immiſſione. Vnde quoque fit, vt ſpecies rerum in libero aëre non compareant, cùm ibi nullum obſtaculum, à quo ſiſtantur, inueniant; & ſi obſtaculum aliquod occurrat, quod diffuſionem ſpecierum ſiſtat, iam eædem comparere incipiunt, vt in roſcida nube irides, parelia, colores nubium varij, aliaque huius generis plurima. Si verò denſius medium ita ſit affectum, vt ſpeculum perfectiſſimè imitetur; iam non lucem tantùm, ſed & colores, & rerum ſingularum imagines reddet, quemadmodum in ſecunda diſtinctione de ſpeculo aëreo fusè tractauimus. Vnde ridendi ſunt quidam impoſtores, & vani rerum oſtentatores, qui dicunt ſpeculorum ope in medio, & libero aëre quaslibet literarum notas, formaſque pingi, atque formari poſſe. Qua ratione verò nos in artificioſo quodam vapore imagines rerum exhibere poſſimus, in ſecunda huius Diſtinctione traditum eſt. Qua ratione quoque idipſum in libero, & omni vapore vacuo aëre repræſentare poſſimus, in vltimo Problemate ſecundæ Partis oſtendimus.

Species rerum in aere repræſentari nõ poſſunt.

Technaſma IV.

Magnetis ope vnà cum ſpeculo rerum formæ in aere exhibentur.

ORdinentur ſpecula ea ratione, vt imago primaria in aëre hæreat, non tamen videatur vtpote à magnete attracta, quemadmodũ in Arte Magnetica de Columba Architæ traditũ eſt. Si enim è regione huius aliud ſpeculum poſueris, videbitur in eo forma reflexa in medio aëris, non ſine intuentium admiratione pendere, neque vllum tamen veſtigium, cui rei ſimulacrum reflexum inhærere poſſit, reperietur. Huiuſmodi machinamentum ego in Muſæo meo exhibere ſoleo: quod omnes mirantur quidem, nemine tamen occultam diſpoſitionis rationem percipiente: de quo plura in Mechanico noſtro Thaumaturgo.

CA-

do homo cunque rãsformãſit.

rmatie limam ſiat.

Universidad de Deusto
Biblioteca

Iconismus XXXIII Folio 901.

Fig: 1

Fig: 2

Fig: 3

Fig: 4

CAPVT VI.

De Metamorphosi, seu transformatione catoptrica.

RETVLIT haud ita pridem non nemo ex familiaribus, librum, se vidisse Ioanni Trithemio adscriptum, in quo Author transformationem hominum in quodcunque animal promitteret; neminem tamen rationem assertionis capere potuisse: vnde id nisi artibus diabolicis fieri minimè posse plerique autumauerint. Quicquid sit de obseruata exhibitæ metamorphoseos ratione, hic disputare nolo: tantùm dico multa esse in rerum natura ἀπόρρητα καὶ θαυμάσια, quæ tamen à solis naturæ arcanorum cõscijs facilè in effectum deduci queant. Noui multa Trithemio impia affingi, quæ tamen tantùm abest, vt suspecta sint; vt nihil potius naturæ magis consentaneum esse videatur, quẽadmodum in Arte nostra Combinatoria, volente Deo clarissimè demonstrabimus. Ego arbitror promissum Trithemij duplici via posse compleri, vel arte catoptrica, vel arcaniore quadam rerum applicatione, qua homo se in aliquod animal conuersum putet. Vtrumque secundùm eam veritatem, quam nos magistra rerum experientia docuit, exequi conabimur.

Quomodo homo in quodcunque animos trãsformari possit.

Metamorphosis I.

Per specula plana machinam catoptricam ita constituere, vt homo speculum intuens, loco humani vultus, asini, bouis, cerui, accipitris, aut similium animalium vultus referre videatur.

PRimò fiat rota octogona HGFD, id est, quæ in ambitu octo sedes habeat tantæ magnitudinis, quanta est humani capitis, vt hìc vides. In singulis lateribus depingantur quotlibet animalium capita humano collo innixa, claudaturque vndequaque machina versatilis, vt nihil picturarum videri possit, præter eam, quæ speculo opponitur, & literis DT, signatur. Hoc peracto, è regione machinæ erigatur lignum MV, in cuius extremo M, sit trochlea M; in Q verò vertebris instructum, ita vt per chordam NMOP, speculum in quemuis situm, arcanè eleuari, aut deprimi possit, supra hoc brachium speculis normaliter adaptatis. Si igitur in latere D, rotæ Solem depinxeris, speculumque eo situ inclinaueris, vt in oculum retro machinam consistentis figura Solis reflecti possit; Patet per ea, quæ propositione quarta huius diximus, oculum Z in speculo, præter Solem visurum nihil. Si verò obuoluto speculo verteris machinam, ita vt reliqua latera prioris situm obtineant, certum est nunc Bouinum, modo Caprinum, paulò post Vrsinum, &c. caput appariturum; quæ omnia φαντάσματα exhibebuntur, si collum humanum ijs supposueris. Machinæ facies interiores, præter picturam nigro colore sint depictæ; sic enim figura melius exhibebitur. Si verò tuam imaginem videre desideres tractu chordæ MOP, speculum fiat normale horizonti, & habebis quæsitum. Nota, totam cistam intra quam rota octogona occultè vertitur, ita disponi debere, vt præter lucem S ex B, fenestra primò in speculum C, & hinc per aperturam RSDV, in latere rotæ octogonæ reflexam nil lucis admittatur. Lumen enim hoc cum abditas imagines illuminet, illuminatam quoque in speculo imaginem in oculum spec-

Transformatio per machinam quomodo fiat.

ta-

Universidad de Deusto
Biblioteca

ctatoris Z. clarè deferet. Hæc omnia propè ad præstigias accedent, si caput solidum alicuius animalis pilis naturalibus obsitum effeceris, cuius oculi ex vitreo smalto conflati funiculis, vel alio artificio, moueantur; os quoque filo arcano motum nunc aperiatur, nunc claudatur. Si inquam hoc simulacrum, machinæ dicta sit, aperturæ locus quoque ita altè constituatur, vt statura humana eò non pertingat, ea præstabis, quæ humano ingenio vix fieri posse credentur. Est mihi huiusmodi machina, quæ in ingentem omnes admirationem rapit, dum respicientes loco naturalis faciei nunc lupinam, modo caninam, iam alterius animalis faciem intuentur. Si præterea quispiam efformauerit ex quacunque materia caput mortui, intus vacuum, terebratosque oculos, nasum, rictum oris, subtili charta oleo tincta, dictis cautitatibus obduxerit, deinde intus designato loco, lampadem absconderit; videbitur haud dubiè spectaculum supra quam dici potest, formidabile.

Metamorphosis II.

Varia rerum spectacula in medijs tenebris exhibere.

SI theatrum spectatorum esset in Z, specula verò grandiora in NM affigerentur, quæ lumen suum à fenestra A reciperent; possent ex loco rotæ HGFD, quælibet exhiberi spectacula, quæ spectatores in Z, soli viderent, in tenebris sedentes. Ponimus enim fenestram A, eo loco constitui, vt loco Z de lumine suo, nihil communicare possit. Huius rei aliquod à me experimentum sumptum est antequam hæc typis traderem: & sanè dici vix potest, quantum admirationis excitaret in spectatore huiusmodi phasma, dum concipere non potest, vnde lumen omnibus rimis arctissimè obturatis, rebus repræsentatis affulgeat; cum nec luminis affusio, nec spectator vlla ratione notari possit. Spectaculum augebunt duo, vel plura specula alarum instar affixa, grandiori speculo, ita vt obtusum cum eo anproiectio, in infinitum spacium porrigi videbitur, apparebitque theatrum infinita Actorum multitudine refertum, longo columnarum ordine, iuxta Scenographicas tegulas longissimo tractu productum: sed praxis ipsa te melius in omnibus erudiet. Lego in Arabum Historia, quæ intitulatur Daker ellschriphin, Bagdadinum quendam Arabum Regem Virum Philosophum huiusmodi machinæ adminiculo adeò admiranda perpetrasse, vt à subditis suis quicquid vellet huiusmodi illusorijs portentis, & apparitionibus tanto facilius, quanto illi cælitus eadem contingere simplicius credebant, extorqueret.

Qua ratione producta quoque per Epharmosin, siue transformationem sciagraphicam fieri possint.

IN plano verò speculo aliter dicta Metamorphosis exhiberi poterit: & quidem arcanissima ratione, si in lateribus rotæ octogonæ imagines dictas in filis supra imaginem extensis depinxeris, vt supra in Magia Parastatica foll. 811. ostendimus: nam imago in filis depicta obliquissimè ad speculum directa, aliam imaginem rectà speculo illabentem referet, aliam obliquè. Idem fiet, si lateribus octogonæ tessulas trigonas affixeris, atque in earundem lateribus imagines depinxeris: nam sic ratio apparitionis in speculo, ita redditur abscondita, vt inuestigari vix possit. Quomodo verò in filis, & tessulis dictæ imagines depingi debeant, vide Magiam Parast. fol. cit.

Corlo-

Corollarium.

Horologium Catoptricum construere.

EX his patet, qui horologium construi possit, in quo conspicienti semper ea hora, quæ actu fluit, compareat. Si enim rotam 24. lateribus planis, seu sedibus constantem effeceris, & in lateribus singulis singulas horas ordine depinxeris, rotæque ponderibus motum viginti quatuor horarum tribueris: habebis quæsitum. Hac industria regimen septem Planetarum singulis horis attributum exhiberi quoq; posset: verbo, nihil adeo exoticum quod non hac arte homini repræsentari possit. Demonstratio dependet ex Propositione IV. huius.

Metamorphosis III.

Per specula conuexa cylindracea, & conica.

Speculum cylindraceum, vel conicum conficere, in quibus omnia prædicta compareant. Vide fig. 4. Icon. 33.

FIat primò speculum O cylindraceum cuiusuis magnitudinis, iuxta cuius magnitudinem in lateribus paulò ante contractæ rotæ octogonæ figura cuiuslibet animalis, iuxta regulam in secundo libro in Arte Sciographica tradita depingatur; nam eæ in cylindro, vel cono monstrabunt figuram desideratam, ita vt introspiciens speculum, nihil præter figuram in plano depictã videat. Si vero in plano verticali CDEF, conicè transformes, siue dissipes quamlibet figuram iuxta regulas in arte Sciographica traditas, conumque muro normaliter insistentẽ ita inspexeris, vt opticos radios axi coni perfectè respõdeant: imago illa, cuius vix extra spẽculum vestigium ob nimiam lineamentorum dissipationem reperitur, in speculari coni comparebit superficie: quæ res & pulchra est, & plausibilis, præsertim si in musæi cuiusdam parietibus multa hinc inde conica specula cum dictis figurarum transformationibus normaliter infigantur, vt in figura B patet. Sed his tanquam vulgò notis relictis, ad alia nos conferamus.

Alia huius metamorphoseos ratio.

1. EX his patet, ita disponi posse imagines ad speculum, vt pro speculi inclinatione, aut reclinatione, nunc vir, nunc mulier, iam Petrus, modo Paulus, iam homo, modo asinus in conspectum spectatoris Z se prodant. Si videlicet è lateribus dictarum rerum imagines, frustatim in lignis scalaribus depingantur. Figuræ enim abditæ recollectæ in speculo, in oculos spectatoris integræ occurrent. Quæ omnia in infinitum multiplicabuntur, si speculo alas speculares adiunxeris, vti in machina Catoptrica præcedentis iconismi præstitum est. Vt verò semper determinata imago alicuius Principis in speculo compareat, & præter illud nihil aliud (cuiusmodi hic in Palatio Mediceo Salustiano Cosmi Magni Ducis Hetruriæ effigies in speculo comparet) facile id præstatur, per scalaria ligna, vti dictum est. Imago enim lateribus trigonorum ligneorum abditis frustatim inscripta, recolligitur in speculo eamq; ad oculos spectatoris defert. Vel etiam ex alio quouis loco abscondito in speculum labitur, & ex hoc deinde ad oculos defertur.

Image, qui in speculo videntur sine apparentia spectatoris.

Universidad de Deusto
Biblioteca

Speculum catoptricum.

Legimus Magnum Ducem Hetruriæ, Henrico II. Regi Franciæ ſpeculum miſiſſe, in quo præter Magni Ducis effigiem perpetuo conſpicuam, nihil aliud cernebatur. Quæritur quomodo id factum ſit. Reſpõd. varijs modis id fieri potuiſſe: & primo imagine in lateribus, qui ornamenti loco ſpeculum continebant, occultè diſſipata, quæ deinde in ſpeculo recollectæ imaginem ſpectatoris ſpeculis ſiſterent. Erat autem ſpeculum ita inclinatum, vt intuens nunquam ſui ipſius, ſed ſolas diſſipatæ imaginis ſpecies videret, quæ omnia ex præcedentibus patent. Secundo ſi quis pictor imaginem in folio, quo ſpeculum argenti viui ope ſublinitur, ſubtili ſtylo incideret: & deinde ſpeculum aliquantulum inclinaret, certum eſt nihil in ſpeculo præter imaginem inciſam viſum iri. Vt autem ſciat Lector, quid intelligamus per ſcalaria ligna: dicimus ea eſſe ligna oblonga in modum priſmatis continnata, & ordine, ea prorſus ratione, qua in icon. 29. fol. 818. vitreorum priſmatum figura docet, diſpoſita. Hęc enim aliquantulum ab inuicem æquidiſtantia ſupra tabulam agglutinata, tria ſpacia, in quibus imagines diſſipentur, ſuppeditabunt. Primum ſpacium fundus tabulæ, ſecundum ſpacium, dextra priſmatum facies; tertium denique ſpacium ſiniſtra priſmatum facies ſuppeditabunt. In hiſce tribus ſi diuerſas imagines pinxeris, & ſpecula duo à dextris, & ſiniſtris ſituaueris, apparebunt in ſpeculis imagines diuerſæ; & tabulam ſcalarem recta intuens diuerſam quoque imaginem comperiet. Verum nos hoc machinamentum certis filis tabulam craticulantibus, in Magia Paraſtatica Paraſtaſi ſecunda ſcenographica aliquantulum ingenioſius deſcripſimus; quam Lector curioſus conſulet.

Ligna ſcalaria quid?

II. Ex dictis quoque patet, qua ratione in ſpeculo literę alia lingua quam extra repræſentari queant. Cùm enim omnia in ſpeculo inuerſa appareant, accipe diuerſa vocabula, quæ retrorſum lecta ſuam in aliqua lingua ſignificationem habeant; eaſque ita admouero ſpeculo, vt & extra, & intra ſpeculum ea legi poſſint, habebiſque quęſitum. Ita vox AVE in ſpeculo legetur EVA: græcum OTI, ITO: MARE, ERAM. Ita hoc hemidyſtychon cùm extra ſcriptum tùm intra ſpeculum, repræſentatum, integrum dyſtichon conficiet.

SIGNA TE SIGNATEMER
ROMA TIBI SVBITOM.

Innumera hoc loco alia dici poſſent: ſed cum hęc omnia ex vno principio emanent, alijs eruenda relinquo.

Metamorphoſis IV.

Faciem in varios colores tranſmutare.

Flat octogonum corpus ſeu priſma, in cuius ſingulis lateribus diuerſi coloris ſpecula affigantur. Si enim cryſtallum viride in ſpeculum opaces, videbuntur homines viridi facie conſpicui: ſi cryſtallum rubrum, cęruleum, flauum, purpureum, nigrum, in ſpecula opaces, habebis ſpecula, in quibus homines nunc rubros inſtar Satyrorum, nunc flauos, vt ictericos; modo cęruleos, nigroſque vt AEthiopes intuearis. Si præterea vitrum aliquãtulum fuerit rugoſum, ſenectutem immaturam, id eſt rugoſam faciem oſtendet: clariſſima vero ſpecula, & æquabiliſſimè extenſa, pulchram claram, & ſinceram faciem oſtendent. Si igitur, vt dixi, in octogoni corporis ſingulis lateribus dicta ſpecula affixeris; corpuſque ita abſconderis, vt vnum tantum ſpeculum per aperturam quandam compareat: monſtrabũt latera diuerſorum ſpeculorum, ad aperturam verſatili induſtria applicata, diuerſos effectus, in vultuum repręſentatione: quod facere intendebamus.

Meta-

Metamorphoſis V.

Faciem hominis mille modis deformare.

Flat ſegmentum ſpeculi elliptici, vel ſi illud habere non poſſis, efformetur ex charta craſſiori ſegmentum ἀοιδίς ſuper hoc enim folium ſelenitis inſpeculum priùs reductum, ſi ita applices, vt ſine ruga, aut plica chartæ adhęreat, habebis ſpeculum, quod in mille formas humanam faciem transformet. Si enim ſecundum longitudinem illud inſpexeris, videbitur caput paulatim in conum abire, mox in 4. 3. 5. 6. 8. oculos pullulabit, iam os inſtar ſpeluncæ cuiuſdam aut prę-rupti ſcopuli acutis aſperabitur dentibus. Si hoc ſpeculum ſecundum latitudinem introſpexeris, ſine fronte primò te ipſum, deinde aſininis auribus conſpicuum reddet: naribus, & ore nihil deformius eſſe poteſt; nam ita ſinuosè producentur, præſertim ſi rictum dentium monſtraueris, vt ſaxoſum maris littus videri poſſit: ſubinde bicipitem, & tricipitem dabit: verbo, monſtruoſa apparitionis varietas vix verbis explicari poteſt. Eadem monſtra paries, ſi vndulatum vitrum in ſpeculum ſublito ſtanni folio reduxeris.

Facies pantamorpha.

Metamorphoſis VI.

Monſtroſa facies hominis in varia animalia transformare.

Si ſub ciconiæ collo te videre deſideres, planũ ſpeculi alicubi à latere in vmbonem, deinde deorſum ab vmbone in cylindraceum tumorem protuberabit: quod facile fiet, ſi prius formam effeceris, & ſuper eam folium ſeleniticum ſpeculare extenderis; hoc enim ſpeculum ſi recta aſpexeris, faciem tuam in Gruis caput, & collo longiſſimo mutatam videbis; ſi obliquè id inſpexeris, flumen cum crepidine, vel etiam facies cornu Rhinocerotis ex fronte excreſcente, deturpabitur. Si caprinam faciem exhibere deſideres, ſpeculum in duos vmbones ex plano aliquãtulum vndulato protuberabit, ſpectabitque ſub Satyri ſe forma, turpem, cornutũ, rugoſum, & oris hiatu ridiculum; rubicundam quoque, & incenſam ebrij faciem, ſi rubro folio ſublinieris, exhibebit. Cerui caput aſpicies, ſi ſpeculum in vmbones ramoſos efformaueris. Vno verbo, nullum monſtrum tam turpe eſt, ſub cuius forma te in ſpeculo ſimili induſtria adornato non reſpicias: quorum omnium ratio eſt miſtura plani ſpecularis cum curuilineis.

Facies Ciconia.

Metamorphoſis VII.

Duobus ſpeculis planis faciem hominis variam oſtendere.

DVo ſpecula plana in modum libri adaptentur arcula quadam, ita vt occulte claudi, & aperiri, in figura, ſub qua quempiam repræſentare animus eſt, tegantur. Hoc peracto; ſtatue machinam ita, vt vnum ſpeculum horizonti parallelũ, alterum verò quaſi normaliter priori inſiſtat; & videbis ſub hoc ſitu faciem tuam ſine oculis, auribus, naſo, ſola fronte, & ore prominentibus: ſi paulò plus inclinaueris, iam frontem quidem, os, & naſum intueberis, ſed ſine vllis oculis: ſi paulò plus inclinaueris, ecce, qui paulò ante oculis deſtituebatur, iã τετράφθαλμος, id eſt quatuor oculis conſpicuus apparebit. Porrò ſi ad octuageſimum circiter gradum inclinaueris ſpeculum, iam bino capite ditaberis; atque huc vſque inuerſum omnia dicta phaſmata ſitum habebunt; à 60. verò vſque ad 45. inclinationis gradum re-

Universidad de Deusto
Biblioteca

cta te, & naturali forma conſpicies; deinceps ſpeculo ſemper magis & magis inclinato δίφθαλμος, nunc τετράφθαλμος, nunc binis quidem capitibus, ſed verticibus coniunctis ridiculum ſpectabis, & ſic ſemper alia & alia facies prodibit, donec nullũ ita vt vtrumque verticalem ſitum habeat, te pro apertionis ratione multiplicem mox reddes: ſubinde tribus oculis in binis capitibus, ea ratione, qua Sanctiſſimam Trinitatem depingere ſolent, vnum tamen ſubpallidiorem altero. Præterea ſi hoc ſitu vnum oculum clauſeris, altero aperto ſpeculum intuitus fueris, nunquam comparere poterit oculus apertus, ſed ſemper clauſus, adeo vt extra ſpeculum oculo aperto intra ſpeculũ oculo clauſo inſpector appareat, adeo vt totus cęcus, te ipſum tamen intuearis. Verùm hæc omnia meliùs experienti comparebunt. Ratio omnium in præcedentibus fusè aſſignata eſt.

Metamorphoſis VIII.

Per ſpecula concauo-conuexa idem repræſentare. Vid. fig 3. Ic. 33.

FIant duo ſpecula, quorum vnum concauum ſegmentum habet 72. graduum, ſcilicet latus pentagoni, alterum conuexum 60. graduum ſegmento conſtet, qui ita in vnum coniungantur, vt vnum ſpeculum appareat, vt hic in figura apparebit commenſurata, & ſimilis verę formę; magis verò diſtanti protenditur imago in anterius: propiùs verò accedenti ad conuexam ſuperficiem ſpeculi imago in ſeipſum abit informitatem, quæ tantò ſemper reddetur informior, quanto magis acceſſeris; nunc in prolixam molem, iam in curuum vmbonem, modò in roſtratam ſimilitudinem; iam in bifidam faciem, ita tamen, vt media pars ſurſum, altera deorſum vergat, conſpicies: imò non in tot ſe figuras ipſemet Proteus transformat, quin in plura ſemper ſpeculum hoc phantaſticum te ſit transformaturum. Innumera hoc loco de miris ſpectaculis, in ſphærico-conuexis, concauo-conuexis, ſphærico-cylindraceis, cylindraceo-conicis ſpeculis, quæ ſicuti eſſentialiter diſtinguuntur, ita diuerſas quoque, & prorſus mirabiles transformationes efficiunt, hoc loco dicendum erat; ſed cùm illa vnuſquiſque faciliùs per ſemet experiri poſſit, quàm ego vel pluribus verbis deſcribere, conſultò illa, ne opus plus æquo excreſceret, omittenda duximus; contenti interim hac pauula Catoptrica ſupellectili, cuius ope innumera alia curioſum Lectorem deducturum confidimus.

Metamorphoſis IX.

Naturalibus rebus hominem tranſmutare.

IN principio huius libri hominem in quamcunque formam tranſmutari poſſe diximus. Scias igitur res quaſdam naturales eſſe, quæ mox vbi per os aſſumptæ fuerint, imperium in phantaſiam exercentes, hominem in id tranſmutent, ad quod vel maximè inclinauerit. Ita noui radicem, quæ cibo ſumpta homines mox in anſeres, & anates tranſmutet, non ſecundum viſum exteriorem, ſed interiorem; ita vt, qui eam ſumpſerint ſe anſeres eſſe arbitrentur. Sunt & aliæ res, quę per cibũ ſũptæ, in Feles, Canes, Lupos dicta ratione tranſmutent, atq; transformẽt. Verùm cùm hæc extra artis noſtrę limites conſtituta ſint, & talia quoque ſint, vt ob multa mala, quæ inde emergere poſſent, ea propalari nec debeant, nec poſsint, in iſſdem tantùm ſummam illam, & admirabilem naturæ maieſtatem venerantes; ea ſummo, perpetuoque ſilentio conſecramus.

CRY-

CRYPTOLOGIA NOVA.

QVA CATOPTRICA ARTE DVO AMICI non tantum occultos animi conceptus abſentes nullo negotio ſibi manifeſtare; ſed & abſentes ſe ipſos noua quadam Catoptrica replicatione amicis ſiſtere poſſunt; innumeraque alia exhibere.

PRAEFATIO.

IT A humano ingenio comparatum eſt, vt ad ea, quæ diuini Numinis propria ſunt, improbo ſanè auſu, & prorſus Gyganteo pertingere omnibus modis ſtudeat. Hæc autem ſunt, & futura cognoſcere, & ſenſa mentis abſentibus manifeſtare; quorum vtrunque vti humani ingenij limites prima fronte longè excedere videtur, ita inter arcana maximè principem non immeritò locum ſortiuntur. Atque, vt de Aſtrologicis arcanis taceam: certè Steganographia, ſiue arcanior illa in diſtans loquendi ratio, adeò nullo non tempore mortalibus prodigioſa viſa eſt, vt vel ipſi Mundi Monarchæ, eius & raritate, & præſtantia ſtupefacti, præ hoc maximæ curioſitatis arcano, nihil adeò cæteroquin Maieſtatis Regiæ dignum ſe poſſidere viſi ſint; dum ſe ſolos hoc arcano beatos, in conſilijs oportunè capeſſendis felices, in magni momenti negocijs ſumma celeritate conficiendis hoc ſolo ſe dextros eſſe poſſe conſiderant. Quantùm eam ob cauſam Maximilianus Imperator Trithemium Abbatem tunc temporis vnicum, & huius notitia artis maximè conſpicuum, amauerit, quantùm ipſemet ſub eo profecerit, proœmium Polygraphiæ eiuſdem ſatis demonſtrat. De qua Steganographia, cum in Arte noſtra Magnetica fusè diſſeruerimus, & in Arte noſtra Combinatoria ex profeſſo ſimus acturi, hoc loco conſultò ſilere viſum eſt. Quare hìc nihil reſtat, niſi vt maximum illud arcanum catoptricum manifeſtemus, quo nullo pæne negotio, vel etiam ad tria milliaria, duo amici tutè & ſecurè inter ſe tractare poſſint. Hoc inuentum propriè noſtrum eſt, cùm apud nullum Authorem, quod ſciam, ſimile quid legiſſe meminerim. Inuentum prorſus admirabile, & ſola curioſitate Regia dignum, cùm hoc vnico non occultos tantùm animi ſui conceptus, ſed & literas integras tranſmittere, & muris inſcribere poſsit; imò ſuam ipſam effigiem vmbratilem, aliamque quamuis imaginem ſumma facilitate in maximam aliam diſtantiam, & ſub pluſquam Gygantea magnitudine ſiſtere amico poſsit. Sed relatis verborum ambagibus rem ipſam aggrediamur, ne verbis tantum Lectorem delinire videamur.

Steganographia.

PARS

Universidad de Deusto
Biblioteca

PARS PRIMA.
DE PROIECTIONE FIGVRARVM IN QVAMLIBET DISTANTIAM PER SOLEM.

CAPVT I.

Vtrum in Lunari disco aliquid legendum exhiberi possit.

EO insaniæ præsumptuosa hominum audacia progressa est, vt non contenta vicinum in spacium literarum characteres, formasque amicis legendas transmittere: sed & illas Lunari disco inscriptas catoptrica arte inspiciendas proponat. Quo quidem machinamento quid insulsius, stolidiusque esse possit, non video. Speculum accipiunt, cuius tamen formæ illud sit, studiò, ne insaniæ conuincantur, reticent, vel adeò obscuris verborum ambagibus id describunt, vt nec ipsi quid sibi velint, intelligere videantur. Porta id his verbis describit: *Speculum non sit chalybeum, sed vitreum, soliditatis digitalis: stannea bractea fiat ex antimonio repurgato, & plumbo, qualis in Germania fieri solet: fiat forma ex argilla: supponatur vitrum, ac vitriariorum fornace liquescat, vt formã inducat. Hoc artificio in magnis & mirabilibus rebus, vti poterimus, & præcipuè ad literas in disco Lunæ describendas: quæcunque enim in hoc speculo exaraueri-mus, poterimus literas longissimè mittere; & quia in infinitum diximus, facilè vsque ad Lunam mittentur, præcipuè cum suo lumine adiuuetur.* Insignis sanè ineptia. Cornelius Agrippa in occulta Philosophia ita asserit: *Si literas*, inquit, *paraholico speculo inscripseris, idque tempore pleniluniŋ Lunæ exposueris; eæ literæ ceu in vasto quodam speculo impressæ, reflexæque, vbilibet locorum legi poterũt. Ita Pythagoram aiunt, dixisse.* O impudens mendacium. Putant ne hi Nycticoraces neminem esse, qui nesciat aut parabolicum, aut ellipticum, aut simile quoddam, quale ipsi haud dubiè ne quidem nomine tenus norunt, sit, aut quibus proprietatibus constet? Est ne possibile, quòd hi mendaciorum fabri contra omnia Catoptrices principia tam impudenter philosophare non verecundentur? Quomodo enim possibile est tam exiguarum literarum figuras in tam immensum spacium proiectas repræsentari? Si enim vix ad 50. passus figuras literarum proijcere possunt, quantò minus ad spacium infinitum, & prorsus improportionatum? Quid enim speculũ, non dico trium, quatuor, aut quinque passuum, sed 300. 400. aut 500. passuum longum ad Lunam aliud foret, nisi insensibile punctum? quis autem in puncto insensibili quicquam inscribere poterit? Putant ipsi Agyrtæ rudes, homines mathematicos adeò imperitos esse, vt qualitates, & conditiones, affectionesque speculi parabolici non nouerint? Si enim speculo parabolico etiam trium palmorum diametro literas cera affixas vix ad 20. passuum spacium, quemadmodum sæpè experientia me docuit, transmittere possimus, quantò minus in Lunam? Dato tamen non concesso, Lunam instar speculi esse; nequaquam tamen humano ingenio in terra speculum fieri posset, quod res eidem inscriptas in Lunam proijceret, & illinc ad nos easdem reflecteret, nisi forsan quis speculum faceret tantæ magnitudinis, quanta est superficies quadrantis totius sphæræ terrestris. At hic Rhodus hic saltus; oporteret enim singulas literas, vt in Luna repræsentarentur, occupare gradus viginti, quæ milliaria Italica 1200. constituunt. Vides igitur Lector curiose, quàm monstruosa, & absurda ex huiusmodi stolidis, & phanaticis opinionibus resultent, quamque omnis rationis expertia sint huiusmodi imperitorum hominum principia. Addo: si Luna speculum foret, id vnum è conuexorum genere futurum: at quis nescit conuexum ex se, & sua natura, tantùm abesse, vt maiora reddat obiecta, vt illa potiùs multo à iusta magnitudine minora reddat, vt in præcedentibus ostensum est? Abeant igitur nugæ hæ aniles, & male feriatorum hominum deliramenta; sensati verò Philosophi non omnibus temerè fidem habere discant, nisi priùs singulas circumstantias ad naturæ principia, seu ad lydiũ lapidẽ explorauerint. Multa, vt sæpe dixi, scribuntur, dicuntur, scholasq. ipsas peruadũt, quæ cum falsissima sint, & à naturæ principijs prorsus aliena, nescio tamen quo prætextu sympathiæ, aut occultæ qualitatis pallio tecta passim pro veris habeantur, vt perindè, sæpe absurda etiam in scholis subtilioribus admitti non miror. Edita non ita pridem Philosophia quædam, in qua cùm de varijs præstigijs agit, ita inter cætera de huiusmodi speculis discurrit Author. *Est & aliud præstigium admirandum: nam si quis nocte serena plenæ Lunæ radijs aliquam imaginem, aut literas scriptas aliquo artificio opponat, eas legere poterit quispiam rei conscius, idque à quolibet spacio, simulacris in aere multiplicatis, sursumque raptis, & vnà cum Lunæ radijs ad terram reflexis. Quod etiam in auditu fieri potest, ad quem species reflectuntur, vt in Echo patet, adeo vt possit aliquis etiam remotissimus audire, & intelligere quid aliud susurret in occulto; vnde concludit naturaliter esse possibile, & sine superstitione, nullo alio spiritu mediante, hominem homini ad quamcunque longissimam, etiam incognitam distantiam breuissimo tempore nuntiare mentis suæ conceptum, etsi illud tempus non possit præcisè mensurari, id tamen inter 24. horas fieri necesse est,* atque Cornelium Agrippam id facere nosse, & fecisse, sicuti & Trithemium fecisse satis innuit. Et quamuis non negem possibile esse viribus humanis ad ingens spacium exiguo temporis spacio occultos animi conceptus transmitti posse; vti tamen id per literas Lunari speculo impressas fiat, ob causas paulò ante indicatas pernegamus. Non nescio quoque specula magica confici, in quibus absentium rerum simulacra quasi præsentia exhibeantur, cuiusmodi haud dubiè fuit illud, quo Agrippa se vsum dixit. Verùm cum hæc omnia diabolicis præstigijs contingant, ea nos remis velisque fugientes, meritò cum Sancta Matre Ecclesia damnamus, & execramur. Huiusmodi, si vera sunt, quæ Historici notant, fuit speculum illud, quod Ptolemæus Rex Euergetes in Pharo turri construxisse legitur, in quo hostium naues, & quicquid terra marique, atque adeo in tota Aegypto contingeret, repræsentabatur. Quibus omnibus, cùm naturæ limites excedant, fides nulla adhibenda est.

Characteres in Luna, nulla potentia humana inscribi possunt.

Specula magica.

Universidad de Deusto
Biblioteca

CAPVT II.

De Speculis ad Steganographiam Catoptricam necessarijs.

AD Steganographiam Catoptricam tria requiruntur, ſpeculum, vitrum meſopticum, & ſuſtentaculum: ſpeculum planum non vitreum, aut chalybeum, ſed ex metallica materia conflatum ſit oportet. Et primò quidem vitreum, ſeu cryſtallinum eſſe non poteſt ob profunditatem materiæ ſpeculum opacantis, quâ fit, vt reflexus radius in medio denſiori refractus in murum redeat duplicatus; quæ res vti indecoros reddit characteres, ita maximam quoque eorundem cauſat confuſionem. Chalybeum quoque eſſe non poteſt, eò quod humiditatis omnis ſit impatiens. Cùm igitur in hoc ſpeculo, vtpotè totius operationis ſteganographicæ baſi, & fundamento, animi noſtri ſenſus ſcribere debeamus, idque atramenti rodentis ſuccо facilè infectum fœdatumque rubiginem contrahat, illud propoſito noſtro, non ita commodè inſeruire poterit; aptiſſimum itaque operationibus noſtris erit ex metallo conflatum ſpeculum planum, hoc enim præalijs facilimè poliri poterit, & atramentum ſine damno vllo ſuſtinere.

Speculū vitreū.

Chalybeum.

Metallicum.

Secundò requiritur vitrum meſopticum figuræ, vel lenticularis, vel hyperbolicæ, quantum fieri poteſt ſectionis obtuſæ diametro ſemipalmari: beatus ille, qui ad hyperbolicum vitrum ad normam pupillæ oculi pertigerit, effectū enim decuplum lentis particularis videbit, & mirabitur. Modum vtriuſque tam lentis, quàm hyperbolæ, differendo in præcedentibus fusè tradidimus; hyperbole in maximè remotum ſpacium, lens in breuiorem diſtantiam effectum ſuum habebit. Quò autem diſtantia maior fuerit, tantò hyperbole maior ſit oportet. Atque hæc quoad vitrum ſufficiunt, ad experimentum tamen artis ſumendum ſufficiet lēticulare vitrum, obtuſioris conuexitatis.

Præſtātia vitri hyperboli formis

Tertiò ſuſtentaculum, quod ita factum ſit oportet. Fiat lignum oblongum CD, quod in medio figuram habeat GH, intra quam ſpeculum B, cernere poſſis. Vitrum B, vti & A ſpeculum, ita vertebris ſuis ſint inſtructa, vt in omnem partem, ſitumque verſatili induſtria firmentur. Pes autem ſuſtinens machinam erit F breuiuſculus, vt feneſtrarum valuis faciliùs imponi poſſit: habebiſque inſtrumentum ad omnem ſteganographiam catoptricam perficiendam aptiſſimum, vt in ſequentibus patebit. Vide figuram 1. Iconiſmi 34.

De Speculis concauis.

SPecula concaua huic negotio maximè quoque inſeruire poſſunt: nam ſimulacra rerum maximè augent, & clariſſimè ſiſtunt. Verùm cùm non omnes ſpecula huiuſmodi habeant, planis vtimur magis parabilibus: nam ſpecula iuxta ſectionem 18. graduum elaborata, in hoc negotio prodigioſas prorſus operationes habent, atque in maiorem quoque diſtantiam rerum vmbras proijciunt. Vnde rem amicis, pertiſque paucis tantùm indicandam duxi.

CAPVT III.

De diſtantis, quæ ad proïjciendas formas rerum requiruntur.

CVM nullum agens naturale in infinitam diſtantiam agere poſſit, certam, & determinatam actiuitatis ſuæ ſphæram id habere neceſſe eſt, cuius quidem ſphęræ ſemidiametrum nos agentis, & patientis diſtantiam vocamus: intra hanc enim diſtantiam omnes ſenſibiles rerum naturalium actiones concluduntur. Huiuſmodi ſphæram præ cæteris omnibus agentibus maximè ſenſibile fundat lumen, dum ſeſe per medium propagando vniformiter difformiter eò vſque diffundit, donec ſenſibilibus lucis ſpecijs amiſſis in vmbram tandem deſinat: cuius quidem ſphæra eò magis ſeſe extendit, quantò intermedium corpus lucem magis intendit; intendit autem quàm maximè lucem, vitrum lenticulare, hyperboli-forme, aliaque huius generis, vti in præcedentibus dictum eſt. Intra lumen, & terminum luminis, proportionato diſtantiæ loco diſpoſitum. Formæ quoque reflexæ, de quibus hoc loco proprie, minorem diſtantiam formis directis ſortiuntur. Quibus poſitis,

Nullum agens naturare infinitum agere poteſt

Quæritur in quantam diſtantiam reflexæ formæ rerum proijci poſſint. Reſpondetur, cùm lux multiplex ſit, multiplicem quoque diffuſionis ſuę ſphæram reflexam obtinere: Solis radij omnium maximè remotè formas reflexas diffundunt; minùs remotè candela. Ego experientia ductus vitrum ſemipalmare formas rerum ad 500. pedes proijcere comperi, ita vt in obſcuro loco proiectas circumſtantes diſtinctiſsimè legere potuerint; erat autem, vt dictum eſt, ſpeculum planum ſemipalmaris magnitudinis, lenticulare verò vitrum rotundum diametro conſtabat vna tertia palmi: vnde poſito proportionali tum ſpeculi, tum vitri incremento, tantò remotiùs rerum reflexas ſpecies proijciet, quantò vtrumque fuerit maius. Ita ſi ſpeculum, & vitrum vtrumque fuerit octo palmorum, dico illud in 12. millia pedū diſtantiam ſpecies rerum ſenſibiliter proijcere poſſe, nec de hac re vlla ratione dubitandum eſt. Quo quidem inuento, quid diuinius eſſe poſſit non video: res enim paradoxa, & omnium opinione incredibilis ad tres leucas ſpeculo cum altero loqui, figuras quaslibet, atque adeo integras literas legendas coram exhibere: quæ tamen ita ſeſe habere, ſolus is nouit, cui ſoli in terris ſecretum reuelaui. Solum incommodum illud interuenit, quòd ſpecies rerum in immenſum auctæ, verbi gratia vna litera, ſucceſſiue in turrim creſcere videatur. Alterum incommodum, quòd quò remotiùs feruntur rerum imagines, tantò debiliùs compareāt, ita vt niſi conclaue totum obſcurum fuerit, nihil pònè compareat. Si igitur quis inuenerit modum, quo figuras rerum in maxima diſtantia in minorem proportionem redigat, clareque exhibeat; arcanum, quo gloriari poſſit, ſe inueniſſe lætabitur. Ego cùm ocio, tum expenſis in huiuſmodi experimentis faciendis deſtitutus, hucuſque rem deprehendere non valui. Nemo tamen dubitet, id interpoſitione ſpeculorum concauorum fieri poſſe. Satis ego hoc loco arcanum me aperuiſſe arbitror.

Experientia Authoris.

Universidad de Deusto
Biblioteca

CAPVT IV.

De praxi steganographica. Vide vltimum hunc Iconismum.

PRIMO literas transmittere docebimus: quod tamen antequam faciamus: Notandum est, nihil scribi posse hac arte nostra, nisi in parietibus alicuius loci vmbrosi, & obscuri: in lumine enim manifesto vti nullus radius reflexus facile videtur, ita nec à speculo reflexæ rerum eidem inscriptarum species; quò autem locus fuerit obscurior, tantò exquisitius, minutiusque vmbræ rerum comparebunt. Quicumque igitur hanc praxin exercere desiderabit, primo quæcumque voluerit atramento simplici inscribat speculo plano A. Cùm verò literæ rectum, & naturalem situm in speculo plano habere non possint; alphabetum hic apponendum duximus, ne Lector in praxi impediretur.

Literæ speculo inscribi debent hoc situ, quo in alphabeto latino Iconismi præsentis factum esse vides.

IN Iconismo præsente triplici Lingua, Hebraica, Græca, Latina alphabeta disposuimus, vbi prima series vniuscuiusque alphabeti semper naturalis est, altera inuersa; quas eo odine, & situ, quo ibi repræsentantur, speculo inscribes.

Atque hic est situs characterum, iuxta quos sensa mentis nostræ speculo inscribere debemus, iuxta hunc enim recto ordine in distantem parietem proiecti legentur. Communicaturus igitur amico condicta hora negotium aliquod, illud primo conceptis verbis in speculo plano inscribes. Verbi gratia, sint concepta verba huiusmodi speculo inscripta.

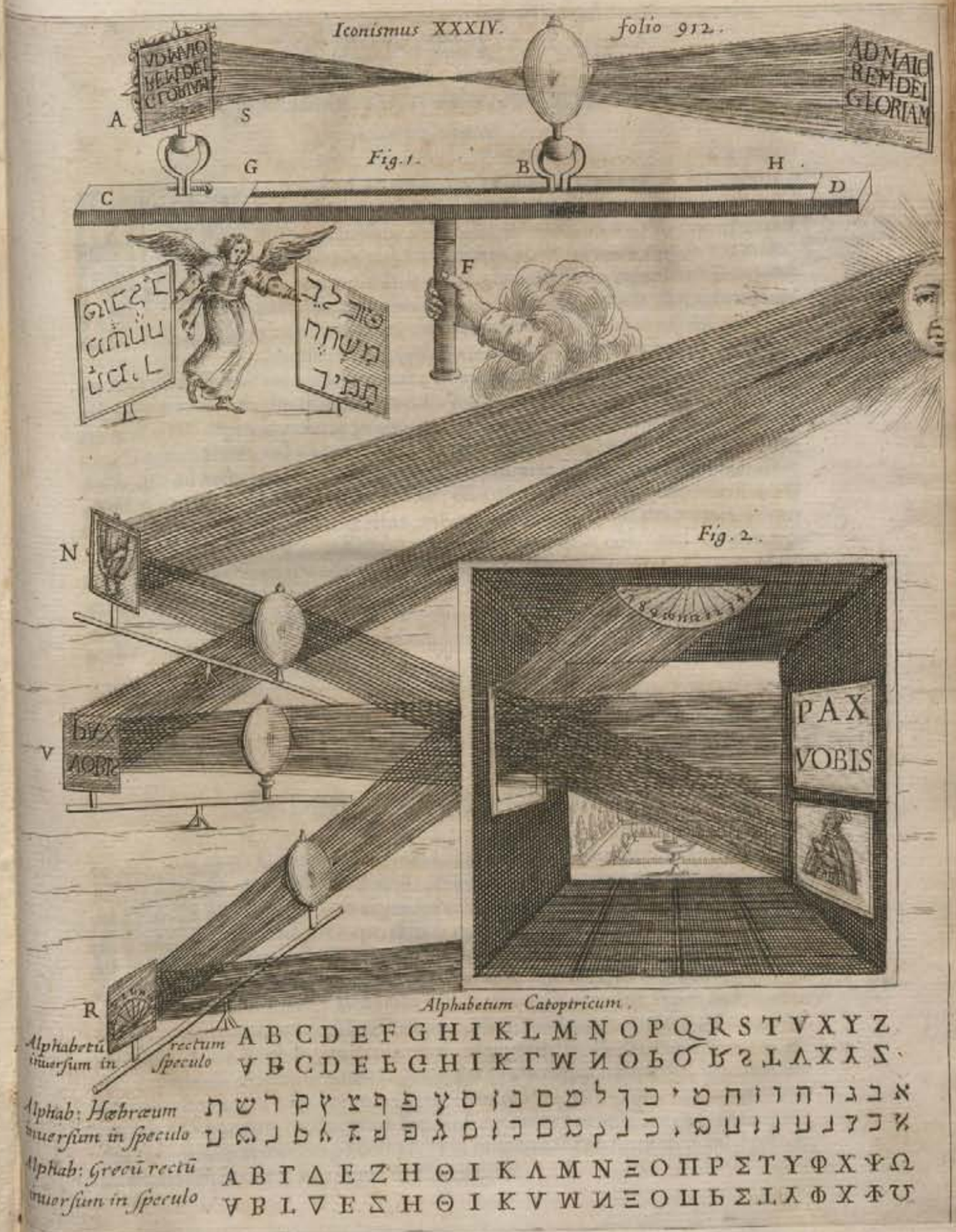
AD MAIOREM DEI GLORIAM. Eas ita eo situ inscribes, quo speculum S, refert: ita vides hæc verba PAX VOBIS, inscribi debere, vt in speculo V, apparet: figuræ quoque proijciendæ, inuersa ratione inscribendæ sunt, vt specula R, & N, ostendunt.

Praxi steganographica.

Inscriptis literis conuerte speculum planum tam diu, donec reflexus radius in obscurum locum præcisè cadat: si verò reflexus radius ob distantiam videri non posset, radius visualis iuxta radium reflexum directus statim demonstrabit directionis steganographicæ lineam: directo hac industria radio reflexo, interponatur lenticulare vitrum inter speculum, & terminum, ita vt reflexa lux totam vitri superficiem operiat. Quo facto in loco distantiæ proportionato, quem primò inuentum habere oportet per obseruationem, approximando videlicet, vel elongando vitrũ à speculo, donec forma rerum in cõclaui, quàm distinctissimè compareat. Hoc enim peracto intra conclauis parietes totus conceptus non sine admiratione intuentiũ, sesquipedalibus literis proiectis, atque adeò totus paries literatus conspicietur; tantò autem literæ comparebunt maiores, quanto spacium fuerit longius. Notandum & hic literas singulas nescio quo occulto naturæ pictricis artificio omni colorum genere depictas videri: quæ res vti insolens est, ita & dici vix potest, quantã in spectatoribus admirationem suscitet.

Species literarũ diuersi colores.

CA-



Universidad de Deusto
Biblioteca

CAPVT V.

De proiectione vmbrarum, siue figurarum qualiumcumque.

POSTQVAM de literis proijciendis egimus in præcedentibus, in hoc capite de proiectione figurarum dicendum est. Scribitur in libro de Magia, Salomonem Regem sapientissimũ ad terrorem maiestatis suæ subditis incutiendum, in multis locis, etiam à se distantibus, figuram suam repræsentasse. Quod plerique tanquam Rabbinorum figmentum interpretantur, cum id nisi necromantica arte fieri posse non putent: nos verò similia à sapientissimo mortalium Catoptrica arte naturaliter fieri potuisse hoc loco ostendemus. Et primùm quidem, certum est, nullam esse figuram, aut imaginem, quæ non dicta ratione transmitti possit. Te ipsum igitur amico tuo repræsentaturus primò effigiem tuam depingas in præfato speculo; sufficit autem solùm vultus extremum lineamentum, vulgo profilum vocant; dispositoque ad Solem speculo: dico reflexum radium in obscuro loco vmbram, siue effigiem tuam perfectè demonstraturum; est enim eadem ratio characterum, & imaginum; sed experientia te melius omnia docebit, quam ego vel multis verbis ostendere. Hac arte multa in historijs gesta legimus, quæ communi multorum sententia pro operationibus diabolicis habita sunt. Certe Rogerius Bachon, dum vmbram suam in obscuro loco dissitis amicis remotisque agnoscendam præberet, vt plurimùm ab omnibus pro Necromantico etiam num habitus est; cum tamen vir philosophus omnia dicta arte, sine vllo suspectæ artis vestigio præstare potuerit.

Salomonis magica repræsentatio.

Rogerius Bachõ eur Magus habitus?

CAPVT VI.

De vmbris, seu imaginibus coloratis.

HOC inter cætera maximè paradoxum videtur, non tantùm vmbras transmitti posse, & in muris distantibus repræsentari, sed & imagines omni genere colorum adumbratas: ἄπιστον sanè negotiũ, nisi id nos experiẽtia certiores reddidisset. Si enim in speculo nostro metallico imaginem eo colorum genere, quos pellustres vocamus, depinxeris; non tantùm vmbra rei, sed & coloris quoque vmbræ in parietibus comparebunt. Videas hìc facies hominum naturali colore nitentes, vestimenta nunc rubro, modò flauo rutilare colore, ex flauo in album, ex rubro in puniceum aureumque vergere, ex hoc in viridem, ex viridi denique in cæruleum admirabili quadam varietate terminare. Cognosces hìc quaslibet hominum effigies pro archetypi conditione naturaliter exhibitas. Quæ res tam admirandum spectaculum haud infrequenter præbuit, vt etiam apud ipsos, qui cæteroquin acutorum philosophorum nomen habent, Authorem in necromãticæ artis suspicionem non semel deduxerit.

Mira verum, paraflasis.

Universidad de Deusto
Biblioteca

CAPVT VII.

De scenica, seu historica repræsentatione rerum.

EX præcedentibus satis, ni fallor, patuit, qua ratione hominum, animaliumque simulacra Catoptrica arte in distantiam proijci possint. Restat igitur, vt quomodo motus ijs induci possit, tradamus. Quod ea, quę sequitur, ratione, fiet. Efficiantur ex charta naturales rerum exhibendarum effigies secundum extimam tantùm superficiem, quàm vulgò profilum vocant, designatæ; sint pedes, & brachia vertebris mobilia, ita vt artificis arbitrio filis occultis nunc eleuari, diduci, coniungi, modo leuari, dimitti, & in quemcumque denique situ sisti possint. Quibus in superficie speculi agglutinatis, operare, vt prius, reflexam lucem vnà cum imaginum vmbris in locum obscurum proijciendo: & ecce horridum visu, vmbræ quemuis in muro motum non sine intuentium trepidatione exhibebunt. Si verò muscas viuas exhibere desideres, limbus speculi melle illiniatur, & ecce muscarum per superficiem speculi quaqua versus gradientium vmbræ in murum proiectæ viuas ibidem, sed insignis magnitudinis muscas repræsentabunt. Hoc idem artificium per magnetem exhiberi poterit; nam muscę, vel aliæ quæuis res acu instructę ductū magnetis ex posteriori parte speculo applicati, quocumq, artifex voluerit sequentur. Certè hæ repræsentationes adeò arcanæ sunt, vt nisi modus expresè spectantes doceretur, vix quispiam Magicæ artis suspicionem euadere posset.

CAPVT VIII.

Horologium steganographicum describere.

DEPINGATVR horologium in speculo ea praxi, qua hic factum esse vides vnà cum numeris; deinde id proijciatur per radium reflexum in obscuros aliquius conclauis parietes: & ecce perfectum horologium in momento delineatum videbitur. Horæ autem ita monstrabuntur. Ex alio quopiam horologio præcisè hora sciatur, & supra lineam horæ inuentæ applicetur in speculo musca, aut lacerta, vel aliud quidpiam gnomonis vicem sustinens ex charta tenui effigiatum: & ecce vmbra animalis in proiecto horologio ostendet quæsitam horā; quocunque verteris horologij vmbram. Innumera hoc loco alia adducere possem, sed consultò ea reticeo, vt & Lectori curioso aliquam nouarum inuentionum occasionem præbeam. Est enim hæc verè, & propriè Magia naturalis Parastatica, qua homo verè ea exhibere possit, quæ omnem animi exuperent sensum, & facultatem.

PARS SECVNDA.
DE
STEGANOGRAPHIA CATOPTRICA
PER LVCEM CANDELAE.

VM in præcedēte parte de rerum simulacris per solare lumen in dissita loca proijciendis sat superq. tractatum sit, nihil aliud supereſt, nisi vt quomodo omnia prædicta vnius cādelæ subsidio noctu in dissitis locis exhiberi possint, doceamus. Modū explico. Detecta hac noua Steganographia Catoptrica per solaris luminis reflexam proiectionem, subitò animum subijt desiderium ingens cognoscendi modum aliquem, quo id noctu ad lumen lucernæ fieri possit. Nam cùm experientia doceret speculum planum huic nocturnæ Cryptologiæ minimè aptum esse posse, neque simulacra rerum vlla ratione ob luminis imbecillitatem proijcere posse; nihil non attētaui, quo optato tandem successu potirer: nec frustra: modos quosdam continua rerum combinatione detexi, queis omnia, quæ solaris luminis subsidio fieri posse docuimus, illa eadem solius cādelæ beneficio exhiberi possint. Hoc modo simulacra rerum in extrinsecas feneſtrarum superficies ita proijci possunt, vt nec opus quidem sit vlla feneſtræ apertione; sed intra cubiculum constituti, commodè ex vmbris in feneſtras chartaceas cōiectis, amici sensa mutua percipere possint. Praxis quidem cum præcedentibus prorsus eadem est, sed speculum diuersum.

Primus modus.

Flat igitur primo speculum concauum quantùm fieri potest obtusæ sectionis; quale in præcedentibus indicauimus, 18. graduum; vel si industrius Artifex fuerit, fiat id forma parabolica; vnà cum tubo lenticulari hyperboli formi, speculi concauo proportionato. Hæc enim ritè præparata cādelæq, expositа, ita vt candela intra speculum, & vitrū ponatur, ea distantia, donec candelam totam cōcauam speculi superficiem illuminare videris. Hoc habito vitro, simulacra rerum medio speculi inscripta, reflexa excipies; quæ in muro vmbroso tandem, vt prius in Sole, rerum species exhibebit. Est autem simulacrum, siue vmbrarum in obscuris cubiculis repræsentatio, multo ea, quæ ad Solem fit, repræsentatione formidabilior. Hac arte impij, forma diaboli speculo inscripta, & in obscurum locum transmissa, à scelerum perpetratione coërceri facile possent. Sed hæc omnia curioso Lectoris ingenio vltra expolienda relinquimus.

Alter modus.

QVandoquidem vero non omnes huiusmodi speculorum apparatu instructi sunt; parabiliori machina dicta perficientur hoc ingenio. Accipiatur vi-

trea

trea ſphæra quantò maior, tantò propoſito exequendo aptior. In huius conuexa ſuperficie, ſi cum amico loqui libuerit, conceptum per compendioſa verba inſcribes. Si teipſum, aut quodcunque aliud repræſentare; tuipſius effigiem, aut ſimile quoddam depinges. Hoc peracto, ſi retro ſphæram vitream facem accenſam ex oppoſito literarum, poſueris: deinde radioſam proiectionem, vt in præcedentibus ſpeculis factum eſt, lenticulari vitro, loco determinato exceperis; in maxima etiam diſtantia, in interiora parietum literas figuraſque ſphæræ inſcriptas, cum maxima intuentium admiratione proijcies; eſtque hoc experimentum multò facilius, & certius, & in maiorem diſtantiam aget, quàm ſpeculum concauum. Nota tamen, huius tantum vſum eſſe poſſe noctu ad candelam; ad Solem verò nullum vſum habet, eo quod radioſa proiectura Solis per hoc non in quemlibet deſtinatum locum pertingere poſſit. Innumera hoc loco dici poſſent, de applicatione huius machinamenti. Verùm vt alijs quoque nouam inueniendarum rerum materiam relinquamus, & ne opus in immenſum creſcat; filum machinationum vitro abrumpimus, memores ipſius Menandri.

Ο σόφος πολλὰ ὀλίγοις τοῖς λόγοις.

EPILOGVS, SIVE METAPHYSICA LVCIS ET VMBRAE.

REFERT Martianus ille Philoſophus, olim Philoſophiam ad vnitatis trinæ faſtigium conſcendere meditantem vnà cum igne, & ſphæras vomuiſſe, & circulos. Quid mirum, & nos, quibus omnis labor incumbit in animi ſphæram, ardenti illius ſtudio ab infimis rebus paulatim per medios gradus conuerſa ſerie ad illam vſque vnionis, ac ternionis infandam lucem ſupinos oculos cum manibus ſuſtuliſſe? Da veniam, tu magne Deum Sator, atque hominum Rex: non enim hæc ego contentionis ſpiritu, nec maieſtatis tuæ ſcrutandæ ſtudio, nec inanis gloriæ ſpe, ſed boni communis gratia, *Proteſtatio.* & quantum ipſe conceſſeris, pro hymnis, & holocauſto ſtatuam in laudem nominis tui. Tu modò æternæ Sapientiæ Pater ſigna ſuper nos lumen vultus tui, caleatque pectoribus noſtris ſplendoris tanti vel parua ſcintillula, vt & infanti, & paruulo, manuum tuarum opera manifeſtentur, ſitque ex ſupremis mundi gradibus, medijs, & infimis benedicta maieſtas tua in ſæculorum ſæcula.

Sol fons lucis vniuerſi, vas admirabile, opus Excelſi, diuinitatis thalamus, riſus cœli, decor, & pulchritudo mundi, adeò admirando opificio conſtitutus eſt, vt communi veterum Theologorum calculo, non immeritò anima mundi, atque inacceſſæ caliginis Numen paſſim habitus ſit, cultuſque: cuius inæſtimabiles virtutes, qui paulò penitiùs introſpexerit, fateri cogetur, eum non ſolùm vitali calore, & viuifici luminis affuſione omnia mundi corpora animare, animataque in ſuo vigore conſeruare; ſed, quod meritò alicui paradoxum videri poſſit, rerum omnium architectonicas rationes, omnia, inquam, diuinæ, atque humanæ ſapientiæ ſemina in ſe continere, ita vt nulla in Theologia, aut Philoſophia adeò ſit intricata quæſtio, quæ non lucis huius vmbratilis ſimilitudine illuceſcat; quæ maximam lucem ab huius mundanæ lucis ſpeculo non recipiat, qua illuſtratus intellectus, atque per notitiæ rerum analogam quandam comparationem deductus, ab obſcuritate vindicetur; id quod in hoc Lucis, & Vmbræ Epilogo, quam & Metaphyſicam Lucis, & Vmbræ nuncupauimus, non fusè, ſed ſummaria quadam deductione à primo ente triuno Sole Archetypo per ſingulas rerum creatarum claſſes facta, demonſtrare conabimur.

Epichirema I.

Lux Tri-vna.

SIcut igitur in hoc corporeo mundo lux eſt, cuius ope quæcunque ſunt, conſeruata perſiſtunt; ita & in Archetypo illo inuiſibili, & ſupracœleſti mundo,

Universidad de Deusto
Biblioteca

lux quædam est infinita, incorruptibilis; à qua, ceu à fonte vberrimo, omnia promanant, quam nos nihil aliud dicimus, quàm Deum Optimum Maximum, cuius hæc materialis lux est quoddam veluti symbolum, quam Simplicius apud Proclum vocat φωτὸ πρῶτον, ἄκρον τὸ πατρικοῦ βάθους *lucem primam, & imaginem paterni profundi*, ὑπερκόσμιον supramundanum. Supramundana autem sunt ea, quæ essentiæ suæ præstantia mundana corpora omnia excedunt, & excellunt, hoc est, incorporea sunt. Igitur, si hoc lumen primum, & supramundanum est, & incorporeum est; necessariò aut à propria supramundana essentia proueniſſe, anima scilicet fontana, vel à superiori aliqua per mediam animam debuit. Est autem supra animam Mens secunda, ante secundam prima, ante primam Pater, quam Platonis Auditor vocat principem Essentiam, & Lucem infinitam, à quo perpetuò illustretur orbis ille empyreus, & ab hoc cœlestis. Secundùm igitur Platonem lux illa infinita idealis mundus est, idearum lucibus plenus, ideoque rectè paternum profundum nuncupatus. Secundùm veteres Theologos Mens prima infinita lux est, à qua incorporea, incorporeum illud primum lumen emicat, quod imago est paterni profundi, quod lumen proditur per omnes substantias veras. Quæ omnia Christiani Theologi ad Sacrosanctæ Triadis Sacramentum transferunt; ita vt lux infinita, & æterna sit Pater; lumen de lumine sit Filius, siue radius quidam diuinæ substantiæ, & splendor paternæ gloriæ; ex quibus calor procedit Spiritus ille sanctus, totum Archetypum, mundumque adeò vniuersum caloris igne fouens. Cui quidem primæ Menti subordinant antiqui Theologi intellectum secundum primæ mentis; quasi speciem, in qua lumen illud à prima luce aiunt descendere, Ita Zoroaster. Huic verò lumen inest ab intellectus radice profectum, non aliter quàm in crystallo radius à Sole reflexus. Primo ergo loco à luce infinita, lumen eius lucis imago emicans substantias in eo contentas illustrat; secundo verò intellectum secundum; tertiò ex hoc intellectu descendere ait debilius in animam ratiocinantem; ait enim: cuius lumen tenue est, & crepusculo matutino persimile. Quarto verò loco, ait ex lumine animi ratiocinantis manare naturam sentientis, in quo minus lumen est, quàm in superiore; ex huius verò lumine quarto gradu profluit natura animi in plantas cadentis, quæ quoniam à luce pura, perfectaque longè semota est, vix luminis vestigium retinet. Quæ omnia suo veluti calculo approbat Plato de opificio mundi, vbi lucem incorpoream, & intelligibilem, Solis exemplar fuisse dicit, quia supra mundum pulchra est: tantò enim intelligibile lumen visibili est splendidius, & fulgentius, quantò Sol tenebris, & dies nocte. Porro Mens totius animæ dux, & intelligibile diuinum Verbum, imaginem Dei appellat, & huius imaginis imaginem intelligibile illud verbum, quod diuini verbi factum est imago, quod verò rerum, quem & παμφόταγον, à quo Sol, & Luna, & reliqui planetæ, vnusquisque pro naturæ suæ conditione, congruentes fulgores nanciscitur; quæ omnia calculo suo approbat Trismegistus in Pimandro: Καὶ ὁρῶ θέαν ἀθέατον, φῶς ἅπαντα γεγονὸς μέγα, καὶ ἀγαθὸν, καὶ ἡλίους. *En cerno spectaculum immensum, lumenque omnia facta suaue, & hilare. purissimus exilijt ex humida natura sursum in sublime*. quod paulò post his verbis explicat. *Lumen autem*, inquit, *mens Deus est qui ante naturam humidam, quæ ex tenebris apparuit: verbum verò fulgens, quod ex mente Dei Filius est.* Quibus quidem verbis Sacrosanctæ Triadis mysterium ita aptè describit, vt ad id diuina inspiratione cœlesti, ita hæc in Zoroastris placitis ab empyreo, ex Philone à verbo omnilucente; hæc autem à Dei verbo, hoc à luce prima paterna ex Hermete; ex Platonis verò sententia lumen vegetantis animæ est à lumine sentientis, lumen huius à lumine ratiocinantis; lumen huius à lumine mentis, lumen mentis à luce infinita mentis primariæ, ac Verbo Dei. Clariùs adhuc Mercurius orationem penitus admirandam, & spectatarum ordinem rerum describit libro de potestate & sapientia. Ibidem enim potestatem referre videtur maximè ad personam Patris, sapientiam Filio assignare, amorem, & voluntatem Spiritui. Atque in formatione mundi primò immensum spectaculum refert: omnia videlicet repentè in lumen conuersa, & speciem stabilem infinito imperio prævalentem. Paulò post, vmbram horrendam, siue caliginem obliqua reuolutione subterlabentem, vultu agitatam ineffabili, vnde natura humida, & indigesta protinus emanarit: cui tertiò assistens opifex verbum, ex elementis veluti confusis seminibus hactenus distinctum ordinibus mundum mensura, numeroque, & proportione formauit. Itaque veluti ex conuersione luminis in seipsum obscurè nonnihil ortum caliginis insinuasse videbitur, si altè expendas singula. Ex luce autem foras erumpente, fortassis, & formæ propagationem intellexit; atque ex diffusa caliginis specie abyssum, siue materiem. Similiter penes ideam triplicis motus; tùm in actiuo principio, tum in passiuo, & vtriusque proportione media, licebit tibi quodam modo & actionis concipere triplicem differentiam, & voluntatis, & potestatis; quarum sit prior in quiete stabili veluti diuinæ virtutis radio suo se termino continente; Secunda sit tanquam radio diuinæ lucis in continuum vltra citraque reducto, & ad alia quædam à se per circumfusam suæ caliginis nubem erumpente: Tertia, vt sit determinatum alrerum essentiæ genus, conuersione lucidi radij veluti in orbem sphæricè conuoluta, in cuius circuitu pleno, plena gignendarum rerum perfectio collocatur. Atque adeò ab essentia simpliciter existente, & virtute stabili centro sphæræ alicuius comparabili, rerum omnium veluti conceptus nascitur Archetypus, rerum esse purissimum scilicet, æternum, ac stabile semper mente opifice. Ab essentiæ dimanatione veluti in rectum, quæ areæ superficiali comparabilis est, rerum progressus in generatione post conceptum, id est, ipsa principia adhuc inconnexa prodierunt, vnde & esse simplex, & determinatum, donec paulatim radijs in circuli figuram coëuntibus, cœperunt obscura compositionis rudimenta; indefinita tamen propter naturam superficiei, vnde & afflatu simpliciori prima elementa mundi sunt propagata.

Ex essentiæ verò dimanatione in orbem absolutum, & solidum, sphæricæ scilicet circumferentiæ comparabilem esse quoque compositum, & determinatum prorsus per hæc inferiora dimanauit. Vides igitur quomodo ad lucis motum physicum tota hæc corporea mundi moles paulatim fuerit euoluta.

Porrò nihil in mundo diuinæ Trinitati reperitur Sole similius. In vna enim Solis substantia tria quidem inter se distincta sunt, pariter & vnita. Primum est naturalis fœcunditas sensibus imperceptibilis. Secundum, manifesta lux eiusdem ex fœcunditate manans, ipsi æqualis. Tertium ab vtroque vis calefactiua, penitus par vtrique: Fœcunditas Patrem refert: Lux verò intelligentiæ similis Filium per intellectum conceptum: Calor Spiritum amoris repræsentat. Quæ omnia pulcherrime hoc diuino sanè epiphonemate indicat.

Verùm vt hi gradus lucidorum meliùs intelligantur, paulò fusius de ijs ratiocinandum duxi; vt quanta Lucis & Vmbræ cognitio in secretiori Philosophia mysteria aperiat, cognoscatur.

Idealis mundus qui?

Trismegistus in Pimandro.

Mundani systematis productio facta est ad normam lucis sphæricè diffusæ.

Sol S. Triadis symbolum.

Epichirema II.

De descensu Luminis æterni in creaturas.

NIhil in hoc sensibili rerum ambitu esse, quod non essentiam, vitam, motum, ab infinita illa Luminis fœcunditate participet; subtili sanè, & profundiſſi-

Universidad de Deusto
Biblioteca

mo epiphonemate declarauit dilectus Dei discipulus Iacobus Apostolus: *Omne datum optimum, & omne datum perfectum descendens à Patre luminum, apud quem non est transmutatio, neque vicissitudinis obumbratio.* Quæ verba cùm totius Theologiæ veluti quædam sint epitome, singula, quantum ingenij vires permittēt, explicemus.

Cum igitur omnis creatura sit optima: Datum autem descendens à Patre luminum sit optimum; videtur ipsum donum Deus esse, cùm nihil dari possit, quod infinitæ potentiæ suæ non subijciatur, neque quicquam dari, quod in eadem Dei potentia non contineatur. In potentia autem boni bonum est; sed optimum non est, nisi vnũ simplex ἄτομον καὶ ἄμερον. Cõmunicare itaque, nisi se ipsum: & cum veluti optimum, sui ipsius diffusiuum sit, necessariò se ipsum communicabit; erit igitur Deus, & creatura vnum & idem: secũdùm modum quidem datoris, Deus æternus, infinitus, incõprehensibilis: secundum dati verò rationem creatura tẽporalis, finita, comprehensa. Sed tam subtile negotium ad lumen veritatis Lydium examinemus. Rectè Philosophus formam definit eam esse, quæ dat esse rei: quæ ita tamen intelligenda est, vt non quispiam putet, rem à forma esse suum capere; esset enim res antequam esset; sed forma dans esse rei est ipsum esse in omni re, quæ existit; vt esse datum rei sit, ipsa forma dans esse. Deus autem est omnibus dans esse, vitam, motum; absoluta, & vniuersalis forma est, quam Platonici per animam mundi, Aegyptij per spiritum in omnia diffusum significabant. Sed quia forma dat esse rei cuiuscunque particulari, forma est ipsum esse rei; hinc est Deus Optimus Maximus dans ipsum esse. Non est igitur Deus forma terræ, aquæ, aëris, aut alterius cuiuscunque, sed formæ ipsius terræ, aëris, aquæ, absoluta forma. Ita quidem, vt Deus forma rerum catholica, formam det singulis, per quam existant. Est enim forma cuiuslibet rei creatæ descensus à forma vniuersali; ita forma terræ est forma eius, & non alterius. Quæ omnia mirabili sanè subtilitate nobis exprimuntur in Apostolico epiphonemate; quasi dicat, Datum oprimum descendere, Colchodeam, id est formarum datorem non aliud à se ipso donare, cùm donum suum sit esse optimum, absolutum, maximum, & catholicum; sed ex parte recipientis obstaculum esse, quo minus, vti datur, recipi possit, estque dati receptio descensiua, qua fit, vt infinitum infinitè, vniuersale particulatim, absolutum contractè recipiatur. Talis autem receptio, cum à veritate se communicantis declinet, eam ad similitudinem quoque, & imaginem vergere necesse est, vt iam non sit veritas datoris, sed similitudo quædam, quam alteritas, diuersitasque necessariò consequitur. Verùm rei obscuritatem per lumen in lucem explico. Lumen forma quidem est vniuersalis omnis esse visibilis scilicet omnis coloris; est enim color nihil aliud, quàm contracta lucis receptio: neque permiscetur lux rebus, sed secundum modum & conditionem recipientis, descensiua quadam expansione recipitur, cuius terminatio color ipse est in perspicuo, secundùm vnum modum ruber, secundùm alium cæruleus, aut puniceus, secundùm alium aliusque ita vt omne esse coloris detur per lucem descensiuam, adeoque lux sit quædam colorum omnium forma bonitate sua diffusa in omnia: & quamuis hæc purissima se communicando diffundat, contingit tamen, vt mixtis rebus vmbrosis, & opacis, ex varia receptione descensiua, pro varietate corporum, quibus affunditur, varia colorum quoque exurgat varietas, & mistura, vt proinde lux sic recepta non amplius lux sit, sed color, vel lux sic recepta contracte. Quemadmodum igitur forma lucis se habet ad formam colorum; ita lux infinita, & forma rerum vniuersalis se habet ad formas creaturarum. Ita anima nostra vis descendens ad iudicandum vniuersalis, est vna, & simplex, tota in toto, & in omnibus organis; etsi oculus, vt videat animam, non vt virtutem vniuersalem discretiuam, sed eandem cum descensu quodam, siue contractè recipiat; vnde circa propria potentiæ suæ obiecta tantùm versatur. Ita ad lucis exemplar substantialis forma vniuersaliter dans esse substantiale in quantum vnitas simplex nouem

Forma rerum non est Deus.

Quomodo Deus rerum forma sit per lucem ostenditur.

uem veluti diffusis radijs, id est, nouem modis descensiuè secundùm modum quantitatis, qualitatis, relationis, actionis, passionis, situs, loci, temporis, & habitus recipitur, vt sic denario omnia compleantur. Sed quia quantitas non pure substantialiter, sed descensiuè cum contractione quadam recipitur; quantitas quoque substantia non est, licet omne quantitatis esse sit datum à substantia, sicuti omne colorum esse à luce corporea. Similiter de natura Angelica, humana, brutalique ratiocinandum: vt vel hinc pateat, cur Trismegistus Deum rerum omnium nominibus, & res omnes Dei nomine appellare voluerit: ipse enim forma operis sui (propter se ipsum enim omnia operatus est) se dedit mundum sensibilem, vt sensibilis mundus sit propter se ipsum, vt receptio ipsius descensiua, quæ in sensibilem gradum à luce in vmbram vergit, bonitatem ipsius sensibiliter attingat, luxque infinita vti sensibilibus sensibili, ita viuentibus vitali, rationabilibus rationali, intelligentibus denique intellectuali radio fulgeat. Hinc patet quoque, quomodo creatura semper fuerit ab æternitate, seu luce æterna, qua descendit: cùm enim data æternitas non nisi contractè sit recepta, hinc æternitas sine principio principiatuè, & cum descensu recepta existit in mundo. Sed iam his ita declaratis ad Patrem luminum redeamus.

Deus omnium nominibus verũ cur appelletur.

Pater luminum Deus est, in quo nulla est transmutatio, nec vicissitudinis obumbratio. Pater luminum est, in quo tenebræ non sunt vllæ; fons luminum, à quo omne lumen; omnia quæ in mundo sunt, apparitiones & quædam lumina sunt vnius Dei, qui etsi vnus, non tamen, nisi varius in creaturis suis apparere potest, vt lumen in opacorum corporum coloribus. Descendunt igitur varia lumina ab intellectu Patris luminum: & vti hac ratione se manifestat, est vnitas simplex, & absoluta; principium numeri, maximæ, & incomprehensæ virtutis, cuius apparitio non nisi in varietate numerorum deprehenditur: est punctum, vis ineffabilis, quæ solùm in quantitatibus ab ipso simplicissimo puncto descendentibus, quasi luminibus varijs notificatur: est momentum, vis simplicissima, & incomprehensa, quæ solùm in successiuo temporis fluxu deprehendi potest; omnia autem secũdùm numerum in vnitate, secundùm quantitatem in puncto, secundùm fluxum successiuum in momento, & omnia secundùm id, quod sunt, fuerunt, aut erunt, aut esse poterunt, in infinita omnipotentiæ Dei virtute. Est enim Deus Optimus Maximus infinita virtus in actu, quæ dum ex natura bonitatis se vult communicare, à se varia lumina, quæ θεοφανείας appellat Dionysius, diffundit. In quibus omnibus luminibus diuitias lumims gloriæ suæ notificat. Sed hæc generatio, quæ fit, voluntariè fit, non habens causam, nisi bonitatem eius, fit in verbo veritatis: verbum enim veritatis ars est absoluta, quæ lumen dici potest omnis rationis, iuxta illud: *Ego lux mundi*. In hoc lumine, quod est Verbum, & Filius primogenitus, est suprema apparitio, & lumen, & splendor Patris. Omnes igitur apparitiones descendentes Pater luminum genuit, vt in summa virtute, & vnitionis fortitudine apparitionum voluntariè bonificarentur omnia apparentia alia lumina, quasi in abstracta filiatione omnis filiatio qualitercunque explicabilis, & in vniuersalissima arte, omne per artem quamcunque explicabile, & in absoluta ratione, seu discretione omne lumen qualitercunque discernens, aut discernibile. Genuit autem nos in verbo illo æternæ artis, & apparitionis, vt dum lumen ostensionis eius, quod est Verbum infinitum, in descensu recipimus modo, quo huiusmodi in descensu à nobis recipi potest, simus initium aliquod creaturæ eius.

Vnitas multiplex in Deo cõsideratur.

Porrò cùm intellectus noster quietem, nisi intellectuali natura eam apprehendat, non attingat, vt de potentiæ suæ virtute ad actum pergere queat; Spiritus perficiens, ipsi multa lumina præstat; omnia enim quæcunque creata sunt, lumina quædam ei sunt ad actuandam virtutem intellectualem, vt in lumine hoc pacto sibi donato ad fontem luminum pergat. Videt homo varias creaturas esse, & in ipsa va-

Universidad de Deusto
Biblioteca

tie ate illuminatur, vt ad essentiale creaturarum lumen pergat. Ita famulus Dei Benedictus totum, vel in vno radio, mundum videt. Nam dum videt aliam creaturam sine vitali motu esse, aliam viuere, aliam rationari, statim illuminatus, videt, & nihil omnium, quæ in creaturarum varietate apprehenduntur, de essentia esse intelligit. Cùm igitur omnis creatura sit aliquid contractè, essentia omnium, non est aliquid omnium, sed nihil omnium incontractè. Ita essentiæ sensibilium sunt insensibiliter in speciebus; essentiæ specificæ absque specificatione in generibus; essentiæ genericæ absque generalitate sunt in absoluta essentia, quæ est Deus. Sunt & alia lumina, quæ infunduntur per diuinam illuminationem, quæ ducunt intellectum ad perfectionem; sicut est lumen fidei, per quod intellectus illuminatur, vt supra rationem ad apprehensionem veritatis ascendat: & quia intellectus hoc lumine ducitur, vt credat se posse attingere veritatem, quam tamen adiutorio rationis, quæ est quasi instrumẽtũ eius, attingere nequit, & sic infirmitatem, seu cœcitatem, ob quam baculo rationis innitebatur, quodam sibi conatu diuinitus indito, relinquit, & vt incedere possit, in verbo fidei roboratus indubia spe assequendi promissum ducitur ex stabili fide, quod amoroso cursu apprehendit; atque hac imbuti quicunque sine hæsitatione fuerint, omnia à Deo petita infallibiliter Christo promittente consequentur. Habet igitur vis nostra intellectualis lucis diuitias ineffabiles in potentia, quas tamen, cum in potentia sint, nos habere ignoramus, quo vsque per lumen intellectuale in actu existens nobis pandantur, & modus eliciendi in actum, ostendatur. Sicuti in agro pauperis sunt diuitiæ multæ in potentia, quas si quis ibi nouerit esse, & debito modo quæsierit, eas reperiet: nam ibi panis, vinum, carnes, lac, mel, fructus, linum, & lana, & quæcunque ad vitam sustentandam necessaria sunt: etsi non videat oculo, at ratio ipsi lumen præstat, vt verè ea ibi latere cognoscat, dum agricultoriæ artis munitus subsidio, & gramen, & segetes, & omnis generis plantas, & arbores educit, quibus oues pastæ lanam, vaccæ lac, segetes frumentum, lino illuminatus pergit side, & fructum nanciscitur vitæ sensibilis. Hac ratione in potentia intellectuali agri omnia quæcunque ad vitam intellectualem consequendam conducunt, continentur, dummodo rectè colatur, & virtutes eius debitis exercitationibus, modisque exprimantur. Ad huiusmodi autem notitiam deuenimus per illuminationes eorum, qui virtute, & lumine interno pleni in huiusmodi agro excolendo multam, & diuturnam operam impenderunt, qui mundi huius vmbrosam fugientes faciem, toto animo lucis incumbunt operibus, Philosophi, Prophetæ, & Viri Apostolici, per quos Dator luminum nobis reuelauit thesaurum absconditum, & modum custodiendi agrum, & leges, & præcepta, quibus, herbis noxijs, & infrugiferis, lolijsque extirpatis, in ipso arborem vitæ plantare, atque excolere possimus.

Quomodo Deus sit omnia.

Epichirema III.

Lux æterna quomodo in creaturis sit, & quomodo creaturæ lumen in lumine cognoscant. Effectus Solis & Lunæ omnis creatæ sapientiæ symbola sunt.

Archetypi mundi forma.

SOl primò Angelici intellectus, obiectique; Luna verò humani intellectus obiectique est visibilis expressio. In Sole lux est limpida, sincera, sine macula, sine nube, vmbra, & caligine; in Luna verò vmbrosa, & varijs permixta lux visitur: ille sine imagine, & specie; hæc sua sibi specie, & imagine constans. Sol igitur, & Luna, ingentia mundi lumina, omnem nobis creatam sapientiam insinuant; omnem diui-

Similitudo prædicta explicãs.

diuinam apparitionem exprimunt. In Deo prima est substantialis, & increata sapientia; post Deum Angelus; post hunc homo; diuinæ consortes sapientiæ sunt; irrationale verò cuncta luce priuatur. Diuina sapientia immutabilis est, in sapientia, identitate, bonitate, virtute, pulchritudine, luce, & claritate perseuerans, ab omni insipientia, alteritate, malitia, dissimilitudine, tenebrarum, vmbrarumque caligine immunis. Angelica autem, & humana creaturæ vagæ, sunt quidem sapientiæ capaces, diuinæque imaginis, ac lucis naturalia quædam specula, vel vt melius dicam arcana quædam diuini fulgoris promptuaria: quia tamen haud æterna sunt, sed ex non esse prodeunt, lapsa tandem à Deo, insipientiæ, inæqualitati, dissimilitudini, permistioni, passionibus obnoxia euaserunt: irrationalia verò liberi exortia consilij, vt quorum in hominis manu versentur habenæ, à suo ordine non deciderũt, quod enim docile ad sapientiam Deus non fecit, in insipientiam mutari non potuit.

Epichirema IV.

Omnis cognitio lux est, à luce primigenia infinita procedens.

Quomodo Deus cognoscatur ab Angelo, & homine per lucem declaratur.

POrrò cum Deus præcipuus, & totius naturæ Sol sit, & supremum totius cognitionis obiectum, omnis vis cognitrix (in quantum fieri potest) in Deo, vt potentia in actu connectitur, estque veluti quidam ipsius Dei aspectus, fulgoris ipsius receptaculum, naturalisque emanatio; sicut enim lux hæc materialis oculorum obiectum naturale est, in quod conuertuntur, ita vnaquæque vis cognitiua nititur in Deum, vt in proprium subiectum, vt in verum Solem, vt in finem, suumque vltimum conseruatorem. Sed hæc lux infinita, non eodem modo, non eadem facie, eodemque aspectu intellectui, rationi, sensuique reuelatur: intellectui enim reuelatur in lumine; rationi in vmbra; sensui in tenebris; ab intellectu Angelico clarè, & nudè conspicitur; ab homine per vmbrarum similitudines; ab irrationali in tenebris, & totius lucis priuatione. Lux autem ipsa in Deo est; & Deus est. Lumen verò prima est lucis emanatio, directusque lucis radius; vmbra luminis est aut refractio, aut reflexio: tenebræ autem dicuntur luminis priuatio: lux in Sole est, & natiua quædam Solis claritas: lumen est, quod directo, & irrefracto radio à Sole deriuatur vsque ad mundum elementarem: vmbra est luminis quædam per refractionem diminutio: tenebræ sunt lucis omnimoda priuatio. Quamdiu itaque per simile medium fertur vnus continuus, directus, & infractus lucis radius, lumen est; vbi verò in medio densiori diaphano, opacoue fractus spargitur, vmbra censetur: at vbi medium adiaphanum solidum opacum, vti in terram incidit, illic tenebrarum est initium, ibi totius lucis occidit, interitque species. Qui gradus lucis & vmbræ omnem nobis Vniuersi distributionem ob oculos ponunt. Deus in regione lucis est, lucem habitat, teste Diuo Ioanne, inaccessibilem; Angelus in regione luminis; homo in regione vmbrę; animal in regione tenebrarum; lux prima in se ipsa; lumen directum in spacio empyreo; vmbra in sublunari; tenebrę in visceribus terrę. Aliter igitur patet Deus lux pura in Angelo, aliter in homine, aliter in animali: Diuina enim species in Angelico intellectu recepta, lumen est indeficiens, omnis maculę, refractionisque expers: in humana verò ratione recepta, diuina species vmbra est, dum sensuum ministerio impedita, non nisi per speciẽs sensibilium vmbras, effectusque rerum naturalium, veluti in speculo Deum intuetur. In animali verò totius lucis diuinę extinctio est. Sicut enim in precedentibus duas Lucis species esse ostendimus, Lumen, & Vmbram; ita duplicem quoque creatam constituimus Angelicam, & humanam, ob quas omnia, quę in mundo sunt, condita sunt.

Angelus homo bruium, qui cognoscant.

Epi-

Universidad de Deusto
Biblioteca

Epichirema V.

Deus fons lucis est, & Angelus primæ lucis speculum; secundum speculum, homo.

IN præcedentibus dictum est de ordine transfusionis lucis infinitæ in inferiora: nunc qua ratione recipiatur diuinæ lucis species in inferioribus, dicendum est. Deus igitur totius lucis fons inexhaustus recipitur ab Angelo immediate per medium lucidum, clarum, proximum, Deoque vicinum, nulla intorsionis, offensionisque imperfectione fœdatum: neque quicquam inter Deum, & Angelum intercedit, quod diuinæ lucis in Angelicum intellectum diffusionem impedire, aut ei obicem ponere possit; sed receptam diuinæ lucis imaginem, ceu speculo quodam lucis primo per medium dissimile, & refractionibus, intorsionibusque obnoxium reuerberat in intellectum creatum secundum, scilicet hominem; est enim Angelicum intermedium veluti vmbra quædam, qua inter Deum, & hominem frangitur diuinæ lucis irradiatio, quaue diuini Solis ardores humanæ fragilitati intolerabiles diuinæ lucis radij quodam modo coërcentur, & consequenter inter nubem, & Solem diuinæ claritatis vmbra causatur, quam vmbratilis, & imperfecta nostra cognitio sequitur. Cùm præterea homo materialis sit, & ex terrenæ fœcis compositione concretus, Lux veluti in opaco corpore fracta, vlteriorem lucis negat diffusionem. Sicuti igitur humanæ vmbræ causa est inter Deum, & hominem, Angelicæ nubeculæ interpositio, ita interpositio inter lucem Angelicam, & humanum corpus, tenebrarum in animantibus causa est. Iterum Deus cognoscibilis est ab Angelo, vt in cœlo, ab homine vt in nubibus, ab animali vt in terra. Sed vt hæc meliùs patefiant: Notandum est omnem vim cognitricem, vt paulò ante diximus, quadruplicem esse, increatam, Angelicam, humanam, animalem, è diuino oculo quandoque in creatione emersisse, quæ ad inuicem se habent, vt colores ad lucem. Optimè igitur diuinum oculum Lucem dicemus, Angelicum Albedinem, humanum Rubedinem, animalium Nigredinem. Sicut enim Lux fons, & initium, & perfectio colorum omnium, cunctis coloribus longè præstantior; ita & diuinus oculus omnium oculorum initium, & fons est: & sicut omnis color tribus præcipuè, duobus extremis cum medio exprimitur, ita & creatus intellectus trinus est. Sicuti etiam omnis color species quædam est, & emanatio lucis, omnis quoque creatus oculus diuinæ increatæ aciei species est, & substantialis emanatio. Diuinus igitur oculus causa, & fons omnis coloris; Angelicus verò primæ lucis speciei albedini, humanus rubedini, animalis denique nigredini aptè comparabuntur: ita vt ad diuinum oculum se habeat Angelicus sicuti candor lucis meridianæ; humanus ad hunc sicuti nubes rubicundæ, seu puniceus auroræ color; animalis verò sicuti nox, tenebræ, caligo nigro colore indigitata. Quæ omnia sequenti tabula comprehendimus.

Quomodo ordo cognitionis ex coloribus patefiat.

Deus.	Angelus.	Homo.	Animal.
Mens.	Intellectus.	Ratio.	Sensus.
Lux.	Lumen.	Vmbræ.	Tenebræ.
Lux.	Albedo.	Rubedo.	Nigredo.
Supercœlestia.	Cœlum.	Nubes.	Terra.
Lux perpetua.	Meridiana.	Crepusculum.	Tenebræ nocturnæ.
Ignis.	Aër.	Aqua.	Terra.

Vides

Vides igitur, quomodo Angelus, & Homo, diuinæ lucis influentia per vnionem in Deum euadant, quisque pro speculationis siue visionis conditione: Angelus in Deum elatus tanquam in obiectum simplicissimum, æternum, immensum, optimum, verissimum, sine specie, contemplationis vi vnus cum eo efficitur: humani verò speculi obiectum, vnio Dei, & Angeli exprimit, in quantum homo Deum non immediatè, sed sub nube Angelica peruiũ, & diaphanũ cognoscit. Deus videtur ab Angelo, vt Sol albus, & candidus, nulla nubis macula, aut coloris specie attritus: ab hoc, vt Luna, rubeus sub maculosa facie veluti sub reflexo ab Angelico lucis speculo angulo, & sub nube, & caligine; ab animali, vt terra nigra, tenebrosa, opaca, radijs lucidis imperuia, & inaccessa spectatur. Angelus, & homo medij sunt colores, qui diuina lucе, aut in nubem, aut in solidum corpus tendente, nascuntur: Deus, vt ignis; Angelus vt aër; homo, vt aqua; animal, vt terra. Deus, vt mens; Angelus, vt mentis conceptus; homo, vt vox; animal, vt scriptura. Atque hæc sunt quatuor præcipua vniuersi entia; hæc vera, & substantialia mundi elementa; hæc illa animalia oculis, vt Scriptura testatur, ante & retrò plena; oculi enim eorum sunt cognitiuæ facultates, quæ præfatis hisce quatuor insunt; mẽs diuinus est oculus; motus Angelica acies, ratio humana; sensus vterque animalium oculus est. Ex his patet quomodo Angelus sine specie, & imagine; homo verò cum specie, & imagine intelligat. Angelus enim, vt diximus, Deum videt purum, simplicem, sine vlla mistione, sine specie, & imagine, vt mundanum, & lucidissimum Solem, in quo nullam deprehendit effigiem, vmbram, nubem, aut caliginem. Hic autem cùm vi cognitionis primus euadat in Deum, recipiaturque in Deo, fit, vt Deus ab Angelica insitione, & coniunctione aliquo modo dicatur vmbratilis, effigiatur politissimo similis speculo indita specie, atque effigie adumbrante. Hæc enim effigies est Angeli in diuino speculo tanquam potentiæ in obiecto receptio, & insitio. Sub hac itaque Angelica effigie, imagine, & vmbra diuini speculi, humanus intellectus, post Angelicum intellectum secundo loco in Deum euadit: humanus enim intellectus, qui Angelicus in Deum processit, Deum speculatus per speciem, siue Angelicam imaginem, Deum cernit per Angelicæ speciei, & imaginis vmbram, per quam Deus non secus intellectum nostrum pellucet, ac per lunare speculum sub vmbra, & insitione maculosæ Lunæ vultus nostris oculis demonstratur. Ex his liquet præterea, cur visibilis iste mundi Sol radijs suis exuperantissimis infirmam nostrorum oculorum aciem hebetet, obtundatque, in tantum, vt eum nulla ratione irretortis oculis sustinere possimus; Luna verò temperatis ignibus, mitioribus lucis spiculis se se nobis innoxio obtutu spectandam præbeat. Est enim Solis Angelici intellectus, sublimioris videlicet oculi, obiecti vestigium; Luna autem, id quod nostris intellectibus à natura obiectum, atque repræsentatum est, congruè & sine læsione videtur. Sol visibile signum est totius Angelicæ scientiæ, & contemplationis; Luna verò visibile itidem signum humanæ speculationis, & scientiæ: Angelico enim intellectui patet diuinus Sol, purus, & speculum sine macula, & sine imagine: humano verò innotescit & Luna maculosa imagine conspicua. Plura hoc loco dici possent de mira huius inuisibilis Luminis in triplicis mundi, Archetypi, intellectualis, rationalisque effectibus. Verum cum hæc omnia Theologiæ nostræ Hieroglyphicæ reseruauerimus, hìc tantùm obiter ea indagare voluimus.

Modi diuersi cognitionis Angeli, & hominis.

Theologia hieroglyphica.

Epichirema VI.

De lumine intellectuali.

VT omnium intellectuum videas colligationem mutuam, scito in primis esse ipsum atque ipsum vnum, quod ex supereffluenti bonitate extra se in alia quo-

Universidad de Deusto
Biblioteca

quoque naturarum genera fluxit, paulatim delapsum veluti per gradus à perfectissimis naturis per imperfectiores ad imperfectissimas defluxisse, & demum deficere in materiam primam, quæ prope nihil esse videtur. Hinc in Deo colligimus esse quoddam absolutum rerum, & supereminens, in intellectu esse intelligibile, in anima esse naturale. In primo igitur ante species rerum per modum maximè vnius collocantur. In secundo, siue intellectu per modum idearum plurium in mundo quodam exemplari, atque intelligibili primo. Quanto deinceps inferiorem ordinem mundi res obtinent, tantò magis & ab ipso esse intellectus primo deficiunt, & ab vno delapsæ in multitudinem, modum quoque suæ cognitionis magis mutabilem, & partitioni obnoxium trahunt; quam diuinam Mētem Maximus Tyrius Philosophus rectè Soli comparat, cuius potestas est vno simul intuitu cœli, & terrarum opera omnia latè inspicere; humanam verò, inquit, more viatorum, non nisi mora longissima, atque diuersis temporibus vniuersi regiones peragrare. At prior ille est, quam Plato mundi Parētem, atque Opificem vocat: sed neque nomen enunciat, quod minimè nouit, neque colorem prodit, quem minimè vidit; neque denique magnitudinem exhibuit, quam nunquam attigerit. Tota autem ab integra, non nisi vacuæ, atque in se contractæ illabitur menti, quæ tùm demum sese illam videre perspicit, atque in actum suum reflectitur; cum adeò recta est, & valida, vt aciem suam sinceriſsimam illam in lucem possit intendere, cuius aspectus neque caliget vnquam, neque grauata compedibus virtus nimium ad terrena reuellitur; quin potiùs iuxta consilium Tyrij, aures ad terrena, & sensibilia protinus obstruat, seque ipsam duntaxat verissimo rationis influxui, & diuini amoris gubernationi commendet.

Elegans similitudo.

Tres Classes intelligentium.

Sunt igitur classes intelligentium rerum præcipuæ tres, Deus, Angelus, Anima. Deus nihil suscipiendo intelligit; sed per comprehensionis modum omnium in se ipso, scilicet facultatem suam cōmunissimam distribuit in inferiora singula. Medius Angelorum ordo capit ideas vniuersales à superiore Bono, ac distribuit inferioribus, atque per Dei lumen rerum omnium effectiuum, earundem rerum species hausit, atque intelligit. Animæ rationales capiunt rerum species, in inferiores non distribuūt. Quæ omnia per Lucis & Vmbræ rationes declaramus. Hæc ergo tibi potissimum quatuor ob oculos pone. Finge primo Lucis diuinæ radium à superna Mente diffusum. Secundò, species siue ideas, rerumque creandarum rationes in ipso radio veluti lumina existentes. Tertiò, Mentes, quæ radium hunc in continuum manantem, suscipiant. Quartò, ac postremo, istius tam fœcundi radij fœcundarum Mentium vires, atque actiones. Primùm enim diuinus ille Radius, prout in simplicissima Dei vnitate consistit, simplex est prorsus, atque vniformis, idcirco & ideam vnicam offert diuino oculo; sed illam interim per multos essendi gradus medios rebus gignendis communicabilem. Quò autem idea à diuina vnitate magis recedit, hoc formam magis multiplicem induit, in colorum misturam desinens; vti linea à centro producta in ipso est indiuidua, recedens autem longiùs, in portiones plures extenditur. Simpliciùs igitur radium capiunt Mentes superiores, reliquæ verò quo magis declinant, eò multipliciùs.

Modus intelligendi humanus quis sit?

Quod autem ad intellectionis modum attinet ipsis humanis mentibus abditissimum, statuit illum Plotinus versari semper circa diuina modo quodam indiuisibili; mihi tamen secundum recessum ab intellectu primo, ac propter affectionem ad tabilitatis vmbram induisse videtur, in qua nihilominus supra facultates animæ cæteras naturæ vnius, ac stabilis imago pulcherrima semper eluceſcat. Quare & tres illius agentis intellectus particulares aliæ veluti species à plerisque recensentur: Influere nimirum: Abstrahere: atque intelligibilem speciem procreare. Influxus fit à primo ente ad vltimum per ἀνάλυσιν: Abstractio ab infimis ad summa per σύνθεσιν:

Intelligibilis speciei productio ad normam lucis, & colorum, ipso Philosopho teste contingit; hac comparatione. Sicuti enim lumen efficit colores actu visibiles, quæ in abysso abditi de se nobis non nisi potentia visibiles sunt; ita intellectus agens ea quæ sunt de se nobis potestate intelligibilia, vt intelligi possint, actu, efficit: & sicuti lumen colores efficit actu visibiles eos non videns, ita intellectus agens actu efficit intelligibilia ea non intelligens: & sicut denique lumen colores efficit de potentia visibilibus actu visibiles; dum partim quoque eorum simulacrum, siue materiam in medio, & in organo visus, siue in oculo producit, ita intellectus agens efficit omnia actu intelligibilia, dum rerum in mente possibili intelligendarum imagines ab omni materię contagione remotas producit: & sicut denique lumen in sua functione obeunda nullo vtitur instrumenti corporei ministerio, sed sola sui prę sentia colores actu visibiles efficit; ita & intellectus. Hęc autem singula veluti in momento prę stat, ac celeritate tanta in plerisque, vt suamet inter discurrendum vestigia concitatus animus ęgrè aut obseruare, aut prosequi possit. Vnde & Plotinus intellectum hac ratione consideratum non incongruè appellat, Lumen mira dexteritate perpetuò in se reflexum.

Epichirema VII.

Lux Rationalis, & Phantastica.

TAntum inest vmbrarum, & caliginis imaginatrici facultati infernæ animæ parti, vt quæ vel ipsi naturæ concessa non sint, sibi vt fingat concedi liberum putet; ac sanè in errores fœdissimos hæc nos citò conijceret, nisi lux Rationis lumen præberet, erroneosque huius impetus, obiurgans acriter, increpansque tanquam è specula cohiberet: namque hæc in alium rerum apparatum in altius rerum theatrum conferens spectra inania cum ingenitis rationibus confert, mox & bonos promos condos imitata, quæcunque ab illa exegeris acri scrutinio postquàm inuenerit, elargitur. Est igitur Ratio, seu cogitatio, vera intelligentia quædam latius explicata, quæque modò ad imaginationem deuoluta, perque ipsam ad ingenium animalis, vniuersales characterismos ad particulares vsque deriuat; modò has cum illis clarè componens, quo dissentiant, quoue consentiant, discernit, & iudicat; adeò vt discursum eius, vel ipsi Metaphysici perfectè circularem asserant; atque pro varia discursus ratione, varia quoque nomina sortiatur. Etenim quandiù circa se ipsum voluitur, atque in se reflexa contuetur, propriè rationalis apparet totius conuersionis meta; centrum perfectionis, cum ad intellectualem sese naturam recipit, ipsamet intellectualis efficitur; cùm ad imaginationem, animalis, & phantastica; vt non ineptè illud ex antedictis statui possit, veros discursionum circulos neque in phantasia, neque in intellectu ipso veluti subiectis esse collocandos, sed potiùs in Ratione media. Nam cùm Intellectus stabilis sit, actionem nō nisi stabilem producit, qualis ex orbe Solis purissimo fluit, dum lucis suæ radium in hæc inferiora demittit; ille enim lucet per lumen, atque viuificam qualitatem orbes cœlorum perrumpit intermedios, naturamque ætheream transiens, per aērem demum, atque elementa cætera vsque ad vniuersi centrum permeat; motum tamen alium à cœlesti nullum habet, nec propriè ad corruptibilem hanc regionem peruenit, sed contingit tantum secundùm radiorum scilicet continuam dimanationem. Sunt itaque in Intellectu quidem omnium circulorum ideæ perfectissimæ, & maximè stabiles; sed quia propriè non mouetur, nec discurrendo circulum facit, ipsa Ratio intellectualis Intellectus radio percussa, atque ex illo non aliter, quàm ex puncto linea, siue ex lucido corpore radius nascitur, primam ascensus, descensusque seminea

Rationis motus.

Universidad de Deusto
Biblioteca

tam ducens, in quo profectò simplex, & primum apparet totius conuersionis rudimentum, quale in linea orbiculariter reflexa. Ex hoc principio ascensus, descensusque circuitus primi, vt diximus, fiunt in longitudinem solam, & secundùm relationem; quæ sit æquiuocè ad idem commune punctum, siue principium: eamque conuersionem ideo metaphysicam dicimus, & ab intellectu dependentem, quòd quamuis Ratio sit causa proxima, hanc tamen non à Ratione, vt ratio est, perfici vitasiæ sensu verius conuersionum vmbras quasdam, & typos rudiusculos, quàm solidos circulos, possum animaduertere; non quidem propter stabilitatem nimiam, vt in intellectu vsu venerat, sed propter motionis ἀταξίαν: nam quamuis ascendat, descendatque, variè etiam componat, ac diuidat in orbem; tamen hoc minimè continuum venit, nisi intercedens Ratio spectrorum mobilitatem infusæ desuper mentis stabilitate vinciat, & refrænet: illa enim rerum addiscendarum formulas partim ex se ipsa possidens, partim ex alto hauriens, intelligentiæ lumen in phantasiam defert, vti Lunæ corpus cæterorum planetarum, & syderum radios in orbem hunc elementarem: vnde & Phantasiam efficit Ratio, & ab eadem rursus afficitur iuxta diuersas obiectorum species, quæ per intellectus lumen abstractæ, & per rationem sublatæ altius expenduntur, donec in orbem reuolutis omnibus,

Concretam exemit labem, purumque relinquit
Aethereum sensum, atque aurai simplicis ignem.

Motus phantasiæ.

Itaque diuinus ille radius à Sole æterno in orbem continuum manans, à mente per animam in naturam, atque materiam transit colorum vmbris obfuscatus, in quatandem fingit extraneas quasdam vmbratiles tantùm similitudines, vt lumen colorum imagines in obiecto speculo repræsentat: nam ex puris paulatim fiunt impuræ, dum à contrarijs coinquinantur; vnde & ex vnitis dissipatæ, ex vniuersalibus singulares, ex stabilibus planè instabiles, atque caducæ, pristinam requirunt pumore loquar, Amoris, videlicet, quantum in ipsis situm est, rursus emergunt. Quocirca & animus inferioris mundi colonus, ob commercium, & conuersationem intelligentiarum, partim fugacis corporis, ceu profugus fato, terris iactatus & alto, assumit ipse quidem per sensum has à materia pollutas rerum similitudines; deinde collectas per phantasiam, purgat, colatque per rationalis potentiæ cribrum; ligat posstremo cum vniuersali mentis ideâ, fruiturque iam Psyche pulcherrima sui complexibus mariti, cœlestis Cupidinis scilicet, vbi pota nectare, nepentes satura, atque ambrosiæ, mensisque paulatim affuescit supernis. Atque ita hominis anima perfluxi radij in sublime labefactatum orbem ex descensu in multitudinem penè restituit. Quod si huius conuersionis obscuram quoque in rebus sensibilibus imaginem voles; rursus ad Solis actionem te conuertito, diligenter obseruans, quomodo ex orbe illius amplissimo, vel potius diametro, per foramen angustum in obiectum parietem illatum conũ pyramidalem formet, atque in ipso foramine parietis proximi sic radij obliquati in continuum proferuntur, vt tranfuersi penitùs, parique proportione depressi, quem dudum colligebant, in oppositam alterius muri planitiem decidant, orbemque fulgidum ad Solis similitudinem referant, vti libro secundo huius fusè ostensum est; tantò sanè ampliorem, quantò à foramine longiùs transuersi radij in continuum prorogantur, ad æquaturi scilicet globi Solaris amplitudinem, si æquali spacio à cono deciderint primum: atque à Sole defluxerint. Ita & idearum influxus à suprema vita in inferiorem deriuati, ex angustissimis maximè in angustiam particularem rediguntur, donec à materie, atque corporibus reflexi, itetum in humanos animos ex singularibus facti vniuersales, amplitudine pristina potiantur.

Vnio animæ cũ cœlestibus.

Epichirema VIII.

Quomodo lumine creatura Creatori perfectè vniatur.

NEmo mortalium Solem, vti est, irretortis oculis sustinet, nisi medium inueniat, cuius ope lucidissimam caliginem intret. Huiusmodi verò media sunt vitrea spicilla diuersis coloribus tincta, hisce enim intermedijs splendoris summa vis infringitur, vt radium sustinere possit. Vitrea verò in hanc qualitatem, primò ex cinere, & arena reliquis terrenæ miscellæ fæcibus, per ardentissimum ignem in fornace multo tempore perpurgata, variaque politione adhibita, tandem in substantiam clarissimam, limpidissimam, aërique purissimo simillimam exurgit. Haud dissimili ratione anima perpurgata euadit ad vnionem lucis æternæ, intratque caliginem, quæ iuxta Diuum Dionysium nihil aliud est, quàm lumen inaccessum Diuinitatis, ac incircumscripta, penitusque interminata, & superfluentissima plenitudo, splendidissima pulchritudo, serenitas denique & dulcedo lucis æternæ, qua lumini æterno vnitur ea, quæ sequitur, ratione. Admissa anima contemplatiua ad caliginem diuinam, cùm in ea sit pars intellectiua, & affectiua, illa, quæ & Intelligentia, intuetur quodammodo in nebula Dilectum, dum eum per vicos, & plateas, id est in singulis rerum creatarum ordinibus veluti speculis quibusdam latentem lustrat, & admiratur, qui tamen intuitus adeo obscurus est, vt intuẽdo nõ intueatur anima. Itaque iacere censetur ante domicilij tenebrosi ianuam, vel adyta, ibique clamore, gemitu, suspirijs, votis, supplicatione repetita postulare, manifestare sibi desiderium amore, caducarumque voluptatum etiam licitarum, perfecta abrenuntiatione, carnisque titillatione, per continuum mortificationum exercitium, corporisque castigationem suppressa, quibus veluti in fornace, ardentissimo amoris diuini igne excocta anima, terrenæque affectionis fæcibus paulatim omnimode exuta, in maximam claritatem insurgit, radijsq. diuinis se peruiam facit. Similisque paulatim Dilecto, terrenarum cupiditatum impedimẽtis nuncio misso, per exactam voluntatis cum diuina conformationẽ, dum ad eum anhelat, rapitur pars affectiua, quæ & Voluntas, ad inhabitantis caliginem familiarissimum congressum foris consistente intelligentia. Quocirca eleuatur per charitatiuam Dei subleuationem, vt Theologi loquuntur, supra ipsam intelligentiam; sibi autem constituta Voluntas incipit nouo quodam pacto per incitatissimum affectum in Deum ferri, ab illo amari, vt sponsa; illum amare, vt vnicè dilectum, ab illo dilectionis tenerrimæ vlnis stringi; illam vt vnicam spem suam ori suauissimo apprimere, denique ineffabili ratione æterno lumini purissimè coniungi, necti, vinciri, in illud transfundi, diffluere, transformari; sic Dilectum suum percipit, gustat, eoque fruitur Voluntas vnita Deo. Tum verò Intelligentia, singulari Numinis fauore, & ipsa ad superiora euocatur adyta, & veluti Sancta Sanctorum caliginosi Templi ingreditur; per dẽsissimam incomprehẽsibilis caliginis nubem enititur, ad ipsum æternæ lucis thronum instar vitri mundi, omni fæce turbida expurgati, adducitur, ibidem nouis splẽdoribus illustratur. Et quoniam nemo lucem illam inaccessam, & incomprehensibilem sufferre potest, anima in hoc statu constituta instar vitri cuiusdam lucidissimi fulgidissimo colore tincti inter Solem, & animam intermedij, irretorto tandem in lucem infinitam oculo fertur. Atque hæc est illa altissimi gradus contemplatio, tot asceticorum experita votis, tot celebrata encomijs, tot nominum obuelata inuolucris, tot rerum designata symbolis: quæ vti maximum in hac vita mortali beneficium animæ concessum; ita quoque non nisi paucissimis, & hominibus prorsus diuinis, communicatur.

Transformatio animæ in Deum quomodo fiat.

Cõtemplationis donum.

Universidad de Deusto
Biblioteca

SPHAERA MYSTICA, SIVE TROPOLOGIA LVCIS ET VMBRAE.

QVA ratione Deum per Intellectum, id est lucem cognoscere possimus, in præcedentibus dictum est; restat, vt quomodo eundem per Voluntatem, id est, vmbram, cognitum adipiscamur, adeptoque æternùm gaudeamus; ita per elementa quasi per gradus quosdam ad ætheream, & diuinã sphæram nostra procedit consideratio, in qua corruptibilis motus, & materiæ sordibus relictis, diuina tantùm longè his præstantiora, longeque digniora speculabimur. Deus itaque lux est, lux æterna, ex mente Trismegisti sphæra est, nullis circumscripta terminis, nullis definita mensurationibus, vt pote cuius centrum vbique, circumferentia nusquam; sphæra luminis infiniti, cuius radius æternæ gloriæ, siue diuini Verbi splendor, radius in se reflexus. Spiritus ille amoris à Patre, & Filio æterna origine procedens, cuius axis æterna subsistentia, infinita magnitudinis extensio, Horizon; infinitæ bonitatis diffusio, Meridianus; Aequator iustitiæ, quas attributa Theologi vocant, ex ineffabili diuinæ lucis fonte veluti totidem actinoboliſmi profluentes. Firmamentum rerum omnium siue possibilium, siue impossibilium, diuinæ mentis ideæ, & exemplaria, creaturis denique omnibus veluti vestimenti Dei, vt Rambam docet, vmbris quibusdam existentibus. Ad huius itaque exemplar sphæra mystica constituta est septem planetarum sub duodecim signorum circulo perpetuò incedentium, dispositione admirabilis, quæ influxu suo fœcundo æternæ vitæ fructum mystico animarum mundo confert. Quæ, vt intelligantur, sciendum est, hanc sensibilem mundi machinam triplici spacio veluti tribus zonis distinctam constare: quarum prima mundum, siue spacium determinat sublunare; vmbrarum, & vicissitudinum regnum. Secunda mundum, siue spacium sydereum, lucis, claritatis, & pulchritudinis latibulum. Tertia mundum empyreum, siue Firmamẽtum, innumera luminum multitudine coruscum. Primum sublunaris mundi spacium, Ecclesiam militantem refert, varijs vmbrarum, nubium, eclipsiumque vicissitudinibus in summa instabilitate constantissimum: luctum, & militiæ, tentationis, probationisque regnum; vbi bona malis, læta tristibus, acerba dulcibus, ita permista sunt, vt nihil solidi, nihil stabile suis promittat habitatoribus. Mundus verò sydereus septem spiritualium charismatum, veluti septem planetarum, influxu suo mysticum hunc militantis Ecclesię mundum stabiliẽtium confortantiumq. denotat regionem: & per Lunam humidorum reginam quidem, quid aliud denotatur, nisi viuificum sacri Baptismatis lauacrum, qua mentes lustralibus aquis ab omni inquinamento expiatæ, per Fidem in veram, æternamque lucis semitam disponuntur? Quid Mercurius, vis rerum confortatrix aliud designat, nisi sacri chrismatis mysterium, quo per aquam vitæ anima regenerata, oleoque delibuta

Creaturæ vmbræ sunt vestimenti Dei.

Mystica mundi distributio.

Luna.

Mercurius.

salutis, contra omnes Aduersantium potestatum machinationes, confortatur, muniturque? Per Solem, si quid per aliud, certè luculenter significatur Sacrosanctum Eucharistiæ Sacramentum, vena vitæ, fons salutis, robur, cibus, & nutrimentum animarum, radius lucis æternæ, mentalis mundi Sol fulgentissimus, omnium donorum, gratiarumque spiritualium penuarium, quo omnia animantur, roborantur, quæcunque radium tam immensi luminis solicita, ac studiosa dispositione receperint. Quid verò per vniformiter difformem Solis lucẽ aliud indicatur, nisi huius militantis Ecclesiæ diuinus splendor, in qua sunt diuisiones gratiarum; ecce difformitas: vt Ecclesia Dei assistat à dextris Dei circumdata varietate; idem autem spiritus; ecce vniformitas: & diuisiones ministrationum sunt; ecce diuersitas: idem autem Dominus; ecce identitas: & diuisiones operationum sunt; ecce multitudo: idem verò Sol, qui operatur omnia in omnibus; ecce vnitas. Charitas quoque diuina vniformis est, cùm omnes ad eandem beatitudinem euehat; difformis est, cùm nonnullos Arcturi, Aldebaran, Basiliſci, Spicæ virginis, Castoris, & Pollucis instar, quosdam vt primæ, alios vt secundæ, tertiæ, quartæ, quintæ magnitudinis illustres, atque splendidos efficiat. Vnicus autem Sol Christus, vnica Luna Deipara, mundi huius mystici præsides. *Sol.*

Per Martem nobis Pœnitentiæ innuitur Sacramentum, quo anima Martia quadam fortitudine roborata, bellum mundo, Diabolo, & propriæ carni indicit, peccatorum monstra vera cordis contritione expugnat, rebellia membra continua corporis castigatione subiugat; & sic tandem omnes Diaboli machinas, luminis Fidei ductu victrix profligat. *Mars.*

Per Iouem dignitatis, potestatisque largitorem, pulchrè nobis indicatur Ordinis Sacramentum, cuius influxu potestas, dominium, & perfecta Iurisdictio in animarum administratione conceditur. *Iuppiter.*

Per Saturnum denique Mortis Symbolum, rectè extremæ Vnctionis denotãtur mysteria, qua per olei salutiferam vnctionem homo dissolutioni proximus ad felicem, & beatum animæ transitum disponitur. *Saturnus.*

Quid denique per Venerem, nisi Matrimonij Sacramentum notatur, qua coniugibus sub perpetua indiuiduæ vitæ societate in propagandæ sobolis gratia institutæ, fidei, amoris, pietatis, & honestatis maritalis gratia conceditur? *Venus.*

Vidimus septem mysticorum Planetarum in mundum sublunarem influxum: iam empyrei mundi influxum breuiter quoque consideremus. Firmamentum Zodiaco spectabile, appositè triumphantem nobis denotat Ecclesiam, Sanctorum regnum, regnum gratiæ, & luminis; vbi nulla mutatio, aut vicissitudinis obumbratio, vbi neque nox, neque dies, sed Agnus lucerna est. Sub hoc Zodiaco Sol iustitiæ, lucerna Paradisi perpetuò decurrens varios illustrat Beatorum status, per duodecim signa Zodiaci significatos, in quos gratiarum, & charismatum lumina influit. Ita per Arietem animal mansuetum, & ad oblationem promptum, Martyrum designator status: per Taurum status Patriarcharum, omniumque eorum, qui vineam Domini maximis pro honore Dei exanthlatis laboribus coluerunt: per Geminos status Doctorum, qui voce scriptisque veluti binis Charitatis alis in Deum, & proximum æstuantes viam lucis æternæ omnibus credentibus aperuerunt; vnde status coniugum per Cancrum notatus emergit: per Leonem Apostolici viri, qui diuini verbi rugitu, torpentem mundum à veterno mortis ad lumen fidei vitamque suscitarunt: per Virginem quid aliud, nisi immaculatus Virginum status innuitur, qui seipsos castrantes propter regnum cœlorum, voluntaria sterilitate fructus peperunt vitæ æternæ, quique cum mulieribus non coinquinati sequũtur Agnum quocunque ierit? Per Libram apprimè Regum, & Principum beatorum status intelligitur, qui in hoc mundo iustitiam cum pietate administrantes, diuini luminis cultum omni studio, & solicitatione procurarunt: per Scorpionem rectè status pœnitentium, *Zodiacus mysticus.*

Universidad de Deusto
Biblioteca

tium, qui in hoc mundo voluntaria corporis, membrorumque castigatione, & compunctione cordis ardentissima, laureolam acceperunt luminis vitæ: per Sagittarium quid aliud denotatur, nisi Prædicatorum status, qui corda peccatorum diuini verbi iaculis penetrantes in semitam lucis direxerunt, & tanquam fortissimi venatores, cnectis pestiferis monstris, vineam Domini ab omni cõtagione immunem conseruarunt? Per Capricornum verò denotatur contemplantiũ status, qui diuinæ contemplationis rupem ascendentes, diuiniq. verbi dulcedine absorpti, diffusis radijs, cornuta apparent facie à consortio sermonis Domini. Per Aquarium Anachoretarum status designatur, qui in hoc mũdo angustiati, afflicti, in melotis, & pellibus circumeuntes, in solitudinibus errantes, incolatus sui prolongationem profusis lacrymarum fontibus testati sunt. Per Pisces denique, quid aliud, nisi turba illa beatorum magna, quam nemo numerare potest, quæ in diuinæ contemplationis Oceano oberrantes laureolis triumphat, & luminibus pro meritorum proportione vnicuique communicatis? Atque hic est Zodiacus mysticus sub duodecim portis, duodecim nominibus duodecim tribuum filiorum Israël in Apocalypsi indigitatus, tabernaculum Dei cum hominibus: cuius lucerna Agnus, id est Sol Iustitiæ Christus. Luna Deipara duodecim stellis coronata, id est duodecim signis circumducta. Stellæ, Sancti, qui sicut scintillæ in arundineto discurrent; veluti duodecim sedibus dispartiti iudicabunt nationes, & dominabuntur populis, & regnabit Dominus eorum in perpetuum. Vidimus igitur mysticum Zodiacum. Iam nihil restat, nisi vt practicas quasdam regulas ex Luce & Vmbra desumptas tradamus, quibus ex tenebris in admirabile illud lumen consortij Sanctorum emergere valeamus.

Regulæ Tropologicæ.

Quibus Anima ex vmbra in lumen emergens, perfectè æterno Lumini, à quo profluxit, coniungatur.

Regula I.

Mundi sensibilis contemplatio.

DIONYSIVS ille Areopagita acutissimus Theologus, lucem contemplans æternam, quærit, quomodo nos Deum, qui neque intelligibilis, neque sensibilis, neque omnino quicquam intelligibilium est, cognoscere possimus? Fortè verè dicemus, nos lucem æternam ex ipsa natura, vt potè inaccessa, & incomprehensibili caligine, super omnem rationem, & sensum reconditam, minime cognoscere: sed ex creaturarum omnium ordinatissima dispositione, vt ab ipso producta, & imagines quasdam, & similitudines diuinorum ipsius exemplarium præseferente, ad id, quod omnia transcendit, veluti per lucis quasdam semitas tendimus in omnium eminentissimam priuationem, atque in omnium caulam. Ideò & in omnibus lux æterna cognoscitur, & seorsim ab omnibus, imò per lucem, & vmbram, hoc est, scientiam, & ignorantiam, cognoscitur Deus, estque ipsius & intelligentia, & ratio, & notio, & tactus, & sensus, & opinio, & imaginatio, & nomen, & alia omnia; & tamen neque intelligitur, neque dicitur, neque nominatur, neque est aliquid illorum, quæ sunt, neque in aliqua creatura cognoscitur, & tamen in omnibus omnia est, & in nihilo nihil; & ex omnibus, omnibus co-

gnoscitur, & ex nullo nemini. Quippe & ista de Deo luce æterna rectè dicimus, & ex substantijs omnibus celebratur, & laudatur iuxta omnium analogiam, & rationem, quorum est Author. Per ignorantiam, siue caliginem quoque cognoscitur, secundum eam, quæ supra intellectum est, vnionem. Quando intellectus lux secunda ab omnibus entibus recedens, deinde & seipsum dimittens vnitur fulgentissimis radijs. Vnde & illic imperscrutabili profunditate sapientiæ illuminatur. Dixi supra, ex omnibus quoque eam cognosci: ipsa enim lux incomprehensibilis omnium effectiua rerum, indissolubilis omnium concordiæ, & ordinis causa; & semper fines priorum connectens principijs secundorum, & vnam vniuersi conspirationem, & harmoniam pulchram faciens. Nam cùm hic mundus pulcher esse debuit, & partes eius non potuerunt esse præcisè similes, sed variæ, vt immensa pulchritudo in ipsorum varietate perfectiùs reluceret, quando omnia, quantumcunque varia, non fuerunt pulchritudinis expertia; placuit Creatori talem varietati concreare ordinationem, vt ordo, qui est ipsa pulchritudo absoluta, in cunctis simul reluceret, per quem suprema infimorum, infimis supremorum connexa concorditer in vnam mundi pulchritudinem conspirarent. Proportio igitur cuiuslibet membri ad quodliber, & ad totum, ordinata est ab omnium Ordinatore hominum, tam maiorem, quàm minorem mundum pulchrum creante; sine quo nihil ordinatum, nihil dispositum, omnia inconcinna existerent. Atque hac cognitione illuminatus intellectus vsque ad admirationem illius æternæ sapientiæ lumen propius accedit: quæ cum sit vapor, vt Ecclesiasticus dicit, virtutis Maiestatis Dei suauissimus, eius totam intellectualem capacitatem recipientem odorem admiratur, & inflammatur inenarrabili desiderio ad odorem illum currendi, vt capiat quem prope esse non dubitat. Hac spe gaudiosa confortatur, & augetur cursus animæ: quia tamen ob aggrauans corpus, quod circumfert, & sapientiam velocissimam, quæ attingit à fine ad finem fortiter, comprehendere nequit; à corporeis vinculis solui cupit, & amicitiæ carnalibus vinculis renunciat; neque mori pertimescit, dummodo immortalem diuinæ Sapientiæ fructum comprehendat, degustetque.

Quomodo anima per contemplationem rerũ sensibilium ad Deum ascẽdat.

Regula II.

Lucis proprietates ad imitandum proponendæ.

CONtingit autem hoc lumen triplici radio ab intellectu percipi; à Beatis, & viatoribus per contemplationem Deo vnitis per radium directum; per reflexum à fidelibus; per refractum ab infidelibus. Primus nulla intermedij opacitate fractus in Lumine luminum absorbetur. Secundus diuinæ lucis pulchritudinem per effectus, & creaturas, quæ sunt posteriora Dei, & veluti per cancellos animæ prospicienti exhibet. Tertius per falsas similitudinum vmbras veluti in crasso, atque vmbratili ignorantiæ medio demonstrat. Quantò igitur anima contemplationis studio ab omni vmbrarum imperfectione purgatior fuerit, tantò vnioni centrali lucis diuinæ fit vicinior: & sicuti ex cinere, & arena fit vitrum splendidissimum, fulgentissimumque; ita & corpus lucis obstaculum cinere pœnitentiæ, & mortificationis in fornace diuini amoris excoctum, tandem luci diuinæ se reddit subtilissimam, atque ad fauores lucis diuinæ recipiendos aptissimam. Hæc subiectum, cui inhæret, gratum, pulchrum, vtile, commendatione, imò admiratione dignum efficit. In beatis quidem lumen gloriæ; in viatoribus lumen fidei, quorum vtrumque, si ab anima absit, nulla verba suppetunt, quibus animarum tenebræ, & horrendæ fœditates satis describi possint. Hoc enim in anima Solis instar tanta pulchritudine fulget, vt totius mundi pulchritudo ei comparata nihil sit; per quid enim Deo, & homi-

Triplex radius, directus, reflexus, refractus, tribus statibus hominum comparatur.

Lucis proprietates animæ applicantur.

Universidad de Deusto
Biblioteca

Calefactiua vis lucis.

minibus ſpectaculum facti ſumus, niſi per fidem viuam, per quam cœleſtem illam Hieruſalem quotidie ſtruimus? Hoc lumine calefacta anima vim calefaciendi acquirit, quam proximo vel exhortatione, vel exemplo prælucendo communicet. Hoc lumine imbutus iuſtus, non ſecus ac lux, nulla medij turpitudine, nullo fœtore, aut luto infectibilis, ac inter peccatorum fœdas conuerſationes ſemper manet idem, lumine in nullo diminuto, aut inquinato. Vnde & altera reſultat lucis paſſio, quod vt lux, diues ſit omnium, nulliuſque indigens; ita Iuſtus, dum diuitijs, mundique pompa, & triumphis repudiatis ſe ipſo contentus, beatuſque viuit. Lux iterùm, vt eſt inuincibilis, & indomita; ita & lumen in iuſto: neque enim tanta eſt caligo, quam non luce duce diſſipet; neque tanta diſtantia, quam non ſuperet; neque vllum agens creatum, quod eam deſtruere poſſit, iuxta illud Diui Pauli: *Quid nos ſeparabit à charitate Chriſti, &c.* Vti lux in momento ſe diffundit, ita anima peccatrix ad lucem æternam conuerſa: adeo velox eſt cœleſtis lucis affulſio, qua mentis vmbra, & cœcitas aboletur. Præterea quod lux rectis lineis propagetur, nunquid illa, quæ orta eſt iuſto, & quæ fuit rectis corde lætitia? nunquid illi, qui charitatem fidei vrgentes, dum cœleſtia meditantur, à creatura, recto curſu in Deum pergunt? animam enim recta linea moueri Dionyſius aſſerit, Quid aliud ſpecierum in obſcuro cubiculo per vnicum lucis radium facta repræſentatio denotat; niſi in anima ſuperna luce irradiata contemplationis vis, qua ἀναλφαβήτοις etiam, & nulla literarum ſcientiarumque genere excultis ſubinde, & hominibus Sanctis tanta diuini luminis vi demonſtrantur, vt omnes mundi Doctores ſubtilitate, & ſcientia excellere videantur. Hoc imbutus lumine in-

Philoſophia SS. Antonii, & Benedicti.

ter arbores philoſophabatur Sanctus Antonius. Hoc Benedictus mundum vniuerſum, vel in vno lucis diuinæ radio vidit, & comprehendit. Sunt enim, vt ſupra dictum eſt, creaturæ omnes veluti lucis quędam diuinæ particulę; quæ dum per ſenſus tanquam per foramina radios ſuos immittunt, quid aliud in obſcuro cordis cubiculo, niſi omnia in omnibus, & omnia in Deo repræſentare poſſunt? Quicunque igitur ad tam ſublimem cõtemplationis gradum pertingere voluerit, is clauſis omnibus animæ ſentientis feneſtris intra ſe recollectus, clauſo animæ oſtio, cor mundum, & ab omni terrenæ contagionis labe purgatiſſimum, ceu mundum caſtum, diuinæ lucis radio exponere debet; & in corde proprio quicquid in mundo, ceu in diuinæ lucis ſpeculo perfectè contemplabitur. Quæ omnia vt conſequatur, rectà in Deum intentionis radio feratur, diuinæ luci nullum obſtaculum per paſſionum, imperfectionumque vmbras ponat; ſed quantum poteſt immiſſum lucis diuinæ perpendiculari actione, id eſt conformitate voluntati noſtræ cum diuina, in ſe ipſum reflectet: quæ quidem reflexio tantò recta erit efficacior, quantò à rerum caducarum horizonte fuerit eleuatior, & normali vicinior; huius enim reflexæ lucis vi abſcondita tenebrarum, vel minimi caloris mox manifeſtabuntur colores, id eſt, variæ interioris animi affectiones, terrenarumque affectionum fœditates comparebunt, quibus anima lucis ope tandem expurgata in ſpeculum cryſtallinum limpidiſſimum euadet, in quod diuini fauoris radij deriuati, vnitique, inflammationem cauſabunt omnium tandem terrenarum rerum conſumptricem. In hoc ſpeculo ſpectabitur liber ille Apocalypticus intus & foris ſcriptus, & ſigillis ſignatus, cuius pagina eſt Verbum æternum, manus ſcribens Filius, calamus diuinum decretum, atramentum ſanguis Chriſti, nomina electorum prædeſtinatio, intus ſcripti ad gloriam ordinati, foris ſcripti reprobati ſunt. In hoc comparebit caducarum rerum vanitas; cœleſtium verò voluptatum perpetuitas, & inenarrabilis iucunditas; quibus perculſa mens, veternoſæ moli mox repudium mittit, amorem ſimul, & deſiderium ſcientiæ rerum iſtiuſmodi concipit. Vnde licet ante mortalis homo ex ipſo deſcenſu, atque terreni corporis indumento, æger, ſentus, ſqualidus, licet inſenſibilium ſpectrorum gurgite penè demerſus; per aſcenſum denuo caput attollit,

lit, paulatimq. à fæce turbida repurgatus veluti ex Cimmeriorum regione in clariſſimam ætheris lucem immigrat; tandemque & Cœli fornicem penetrans, iam ab ærumnis, & cupiditatibus liber, immortalitatem ipſam, ceu poſtliminio recipit, ibique cum innumerabili lucis ſobole pernoctando, Lumen luminum aſſiduò contemplatur. Atque hæc ſunt, quæ de Metaphyſica Lucis & Vmbræ breuiter dicenda exiſtimauimus. Qui fuſiùs hanc Myſticam Theologiam deſiderat, is Oedipi noſtri Aegyptiaci, Syntagma Hieroglyphicum de veterum Theologia conſulat, vbi ex profeſſo omnia huc ſpectantia tractata reperiet. Suffecerint interim nobis huius Metaphyſicæ fructus longè vbertimi, vt noſmet noſſe diſcamus aſcenſu quodam mentis veluti ex vmbra in lucem æternam translati; vt cum multiplicem humanæ viciſſitudinis circulum perſpexerimus, omni bono caduco malum conſitum, & malum bono aſſiduè cogitemus. Amemus hæc omnia tanquam oſuri; oderimus tanquam amaturi, Jæti in aduerſis, in felicibus ſucceſſibus anxij; nunquam tamen nec ſpe inani, nec nimio metu, nec vlla cupiditate tranſuerſi, ceu ruptis repagulis effe-ramur; quod fiet, ſi nos, & noſtra omnia Deo committamus. Da nobis hanc mentem luminum Pater; à quo ceu perenni lucis fonte omnia dona, & chariſmata profluunt; dirige in nos diuinæ bonitatis tuæ radium, vt diſſipatis animorum vmbris, in cognitionis tuæ amore perſiſtamus.

Sic meus omnis amor, mea vita, omniſque poteſtas
Vni principium referat tibi, deſinat vni.
Diſperge has radijs animæ fulgentibus vmbras,
Vt tua ſit mea lux, lux mea ſit tua lux.

FINIS.

Universidad de Deusto
Biblioteca

AD LECTOREM.

De Libris ab Authore partim editis, partim ad edendum paratis.

CVm iam dudum frequenti Amicorum solicitatione, & instanti deprecatione, quædam meorum librorum partim editorum, partim edendorum synopsis extorqueri cœpta sit; eorum laudabili curiositati hic coronidis loco, præsertim cum aliquot adhuc folia supererent, oportunè satisfaciendum putaui. Vt igitur paucis me expediam:

Libri à me hucusque editi sunt.

1 Magnesia Herbipoli 1630. edita.
2 Gnomonica Catoptrica Auenione 1634.
3 Prodromus Coptus Romæ 1636.
4 Specula Melitensis, siue Ars Physico-mathematica, orbibus, & cyclis methodicis explicata, Messanæ 1638.
5 Ars Magnetica Romæ 1640. deinde recusa Coloniæ 1641.
6 Thesaurus Linguæ Coptæ, siue Aegyptiaca lingua restituta Romæ 1643.
7 Ars Magna Lucis & Vmbræ in decem Libros digesta Romæ 1645.

Libri verò, si vitam Deus largitus fuerit, ad edendum parati sunt.

1 Oedipus Aegyptiacus in tres Tomos distinctus, & iam dudum in Prodromo promissus, cuius ideam ibidem exhibitam consulas, & cui in lucem promendo toti modò omnibus alijs relictis insudamus.
2 Musurgia noua, & vniuersalis: Qua præterquàm quod omnia Musicæ arcana fusè explicantur, methodus quoque noua traditur, qua quisque etiam Musicæ imperitus, quouis modo, & infinita quadam varietate artificiosè cõponere possit.
3 Mundus Subterraneus; opus vastum & curiosum, ipsa experientia rerũ stabilitũ.
4 Ars Combinatoria; qua noua methodo ad omnes scientias, & artes breui addiscendas porta, etiam pueris, & idiotis aperitur.
5 Natura machinis animata, siue mechanicus θαυματοῤῥιζος, vel Magia Mechanica; Opus Tripartitũ, quo omnis generis machinę motu artificiali, naturali, & mixto in vitam abdita quadam & occulta vi, à nemine hucusq. tradita, animantur.
6 Polypædia Biblica, siue de arcanis scientiarum sub Biblico textu latentibus.
7 Concilium Geographicum emendandæ Geographiæ rationes continens.
8 Turris Babel, siue de confusione linguarum; Qua linguarum omnium totius vniuersi origines, etymologiæ, idiotismi, vna cum characteribus vnicuique proprijs perfecta Anatomia exhibentur.

Libri ex peregrinis idiomatis translati.

1 Mor Isaac, siue Philosophia Syrorum ex Syriaco manuscripto translata.
2 Philosophia Arabum, ex Arabico translata.
3 Varia fragmenta Geometrica, Astronomica, Optica, ex Arabibus translata.
4 Albenephi Arabs de Veterum Aegyptiorum literis, & institutis.
5 Canon Abensina, Arabico-Hebræo-Latinus cum Scholijs.
6 Rabbi Karnitol Kæther hamalcuth, siue Diadema regni, liber asceticus ex hebræo latinitati donatus.
7 Cato Persico-Latinus.
8 Liturgiæ Arabico-Copto-Latinæ, vnà cum controuersijs Armenico-Latinis.

Atque hæc sunt Opera, quæ iam parata, si Deus vitam largitus fuerit, & feliciora affulgeant tempora, bono publico destinauimus; pluribus alijs animo tantùm me ora, vt vires augeat, ingeniumque acuat; quo talentulum hoc quale à Deo ruptibilis vitæ vsura, vnicè impendere possim.

IN-

INDEX RERVM, ET VERBORVM.

A

Abacus combinatorius. fol. 253
Accidens nullum per se sensibile. 131
Acetũ plenum vermibus. 834
Acu sola primi mobilis doctrinam ostendere. 793
Aequinoctiale duplex, superius & inferius. 416
Aethiopes nigri, timidi sunt. 99
Aeluri oculi. 42
Aethnæ repræsentatio per tubum. 838
Aer aliquam opacitatem habet. 71
Agriculturæ tempus. 530
Agon Solis & Lunæ, diei & noctis, caloris & frigoris. 528
Alembicum admirabile. 886
Almucantararum, & Azymuthorum inscriptio. 44. 434. 435. 647. 691
Altitudines montium Luce & Vmbra inuestigare. 707
Alphabetum Cryptologicum triplex, Latinum, Græcum, Hebraicum. 912
Altitudo ignota poli qui reperiatur. 509
Altitudines accessas radio Catoptrico metiri. 718. *Item inaccessas.* ibid.
Alphabetum naturale in saxis. 806
Alimenta multum possunt in anima. 154
Anaclastica ars, siue Astronomia refracta. 651
Animalia nigram bilem mouent. 93
Analemma pro conicis sectionibus. 411
Analemma catholicum. 273
Annulus horologus. 448
Animæ radiatio ad extra. 155
Animal perfectum, ex coitu natum, succo sanguineo pollet. 99
Apogæum, & perigæum, quomodo in sphæra exhibeatur. 465
Aquarum chromatismi experimentum. 72
Aquis immersus baculus cur fractus videatur. 663
Aquila horologa. 497
Aquarum ad ripas, cur domus, & arbores tantum infra aquam, quantum supra eam extare videantur. 663
Arborum syluarumque exhibitiones. 809
Arbores graueolẽtes capitis dolorẽ causant. 61
Arbor chimica Alberti. 770
Arboris Aquarum mira vis. 62
Arcani rationes tempus per specula ostendendi. 787
Arcanum Catoptricum. 843. *Naturæ.* 844
Arcanissimus modus tingendi imagines. 815
Arcus describere pro verticali varijs modis. 428
Arcus describere ope tangentium. 426. *Item ope fili.* ibid. *Ope duorum filorum.* 463
Arcuum methodus catholica. 433
Archetypi mundi series. 922
Arum herba. 64
Architæ Columba. 770
Armillæ Catoptricæ fabrica. 646
Aromatica nigra cur salutaria. 94
Astrologus inclinationes naturales sensitiuas, an certò diuinare possit? 51
Astrologiæ incertitudo. 48. 523
Astrorum cœlestium cum Astris terrestribus sympathia. 534
Astrolabium anacampticum. 777
Astra cur tardius sub Horizontem, quam ad meridianum moueri videantur. 663
Atheorum impietas. 897
Atho mons. 810
Athmosphæræ magnitudo. 723
Attritione quomodo producatur calor, & ignis. 19
Aurora diuersis mũdi partibus diuersa est. 725
Auroram mensurans machina. 725
Azymuthorum, & Almucantararum inscriptio. 435. 442. 484. 647. 691

B

Balneorum electio. 526
Bellum Pictorum cum Scotis. 828
Bonitas Dei. 929

Universidad de Deusto
Biblioteca

Bonitas vitri, 829
Borax. 80
Botanica horologia. 797
Botanologia. 532
Buxus. ibid.

C

Caloris producendi modus. 20
Calor, quando producatur. 38
Caloris lima siccitas quæ. ibid.
Calor, quomodo producatur incisione aëris per radios solares facta. 825. *In aquis ardet*. ibi.
Calor igniſque attritione lignorum, quomodo producatur. 19
Camphoræ vis. 825
Campus ἀνθρωπόμορφος. 810
Candelabrum polylychnium. 891
Canis rabioſi mirus morſus. 64
Cauſtica ſpecula. 874. 884
Caput humanum in monte expreſſum. 807
Cœlum cur in duodecim domos diuiſum? 209
Cœleſtium domorum ſyſtema ſecundùm Campanum, & Regiomontanum, cum varijs earum appellationibus. 211
Cœleſtis ægraphia. 212
Cœleſtium domorum circulos in plano horizontali deſcribere. 445
Cœlum manè rubens cur pluuias, veſperi ſerenum portendat. 89
Cœleſtia corpora dimetiendi difficultas. 719
Cœlum non eſt ſolidum. 634
Ceraſi cortex mirus. 834
Cœlorum craſſities, & diſtantia à terra ſecundùm Ptolemæum. 781
Charta Turcica, quomodo fiat? 814
Chromocritices regulæ. 19. & 105
Chromatiſmus anaclaſticus. 73
Chromatiſmus zoographus. 85
Chromatiſmus botanicus. 82
Chromatiſmus Chamæleontis. 86
Chromatiſmi in ligno nephritico cauſa. 815
Cincindelæ deſcriptio. 22
Cincindelæ lux quid ſit, & cur lumine proditæ ſint. 23
Circuli domorum cœleſtium. 209
Circuli latitudinum, & poſitionum. 212
Circuli horarij. 206
Circulorum Almucantarat vtilitas, & quomodo concipiendi. 205
Circuli declinationum. 213
Circulos meridianos in plano horizontali, verticali, æquinoctiali, polari deſcribere. 458
Circulorum triplex claſſis. 202
Circuli verticales. 203
Circuli altitudinum. 205
Climata totius orbis deſcribere gnomonicè. 465
Climatum in quouis plano deſcriptio. 466
Climatum tabula ſecundùm Ptolemæum. ibid.
Alia ſecundùm Neotericos. 467
Climata diuerſa diuerſi coloris homines pariunt. 95
Columba horodictica magnetica. 796
Coloris definitiones. 66. *Eiſdem à lumine differentia*. ibid.
Colorum diuiſio, & qui medij, qui extremi. 67
Colorum cum rebus analogia. ibid.
ad Colorem aureum, qui pertineant, item qui & vnde apparentes? 68
Coloris in aëre apparentes, & cauſa diuerſi coloris in nubibus. 69
Coloris cærulei, cur cœlũ & aqua appareat. 70
Colores intentionales. 128
Color diuerſarum flammarum, experimento probatus. 34
Coloris apparentis experimentum. 35
Colores auroræ & iridis. 36
Colorum miſtiora experimẽto comprobata. 74
Colore ſpeculi tingitur radius reflexus ab eo. ibid.
Colores in vitris apparentes quid? 76
Colorum origo in vitris polyedris, trigonis, & Iride. 75. & 76
Colores cauſant anguloſa diaphana corpora. 77
Colores cærulei & viridis equi nõ videtur. 85.
Volucres capaces omnis coloris, & inſecta. ibid.
Colore aureo, cur non imbuantur perfecta quadrupedia. 86
Colorum cauſa in Chamæleonte. 87
Coloris albi cur oculi puerorum? 90
Color albus, quando fiat in plantis. ibid.
Color niger & ruber in plantis. ibid.
Colorem mutat regionum natura. 97
Color ſub zona torrida. ibid.
Colores Iaſpidis, quì fiant. 814
Color in humano corpore, quid ſit? 95
Coloris diuerſi homines pariunt diuerſa climata. ibid.
Color candidus, quid ſignificet in homine. 100
Color in floribus, vnde? 82
Colores vmniũ rerũ, & ſemen in cineribus. 156

Color

Color roſeus in Gallis, & Germanis quid portendat. 100
Coloris Vulpini ſigna in homine. 101
Color flammeus in facie hominis. 102
Coloribus oculorũ diuerſis, cur ſouls homo gaudeat. ibid. *Item cur homines diuerſis vultibus*. ibid.
Coloris oculorum difficile iudicium. 103
Colorum diuerſitatem in pilis efficiunt diuerſæ regiones. ibid. *Item, quæ aquæ pilorum colorem mutent*. ibid.
Colorum omnium genera Sal ammoniacũ continet. 79
Coloris diuerſi in lapidibus cauſa. ibid. *Cur colores rebus inditi?* ibid.
Colores certis rebus debiti in plaſtica vi continentur. ibid.
Coloris perfectè nigri, vel albi, nullæ gemmæ reperiuntur. 80
Colores medij diaphani. ibid.
Colorum mira varietas in argento viuo. 81
Colorem album, quomodo æs recipiat. ibid.
Colore dato homines phantaſticè pingere. 819
Columba Architæ. 826
Cometa quid. 635
Cometarum origo. 13
Cometarum obſeruatio facta à Tychone. 762
Conditorem omnia æmulantur. 107
Cryptologia noua. 907
Cryſtalli ferrumen. 80
Cryſtalli horodixis mirabilis. 781
Crucifixus in Achate. 806
Cubus gnomonicus. 481
Cubiculũ vt omne precioſo lapide fulgeat. 818
Cycli explicatio. 405

D

Deſapientia in mundi fabrica. 719
Deus rerum omnium nominibus appellatur. 921
Fons lucis. 924
Deus homo Angelus cognitionis capax. 923
Dæmon in vitro. 783
Delineatio triplex, Orthographica, Scenographica, Sciographica. 172
Delineandi praxes. ibid.
Deſcenſus luminis æterni in creaturas. 919
Diem quomodo Hebræi diuidebant, aliæque nationes. 214
Dies ciuiles pro refractionis Solaris quantitate minores, & maiores. 668
Diſtantiam mõtium exhibere catoptricè. 838
Difficultas in parando ſpeculo parabolico. 883
Dodecamorius ſemicirculus. 495
Domorum cœleſtium inſcriptio anaclaſtica, cum tabella. 694
Domorum cœleſtiũ inſcriptio in cylindro. 488. *In plano verticali*. 446. *Meridionali*. ibid. *Polari*. 447. *Aequinoctiali, & quocunque irregulari*. 448
Domus vt vuis plena appareat. 821. *Vt ſerpentibus*. 821
Deus fons lucis. 924
Draco polycaphus ope ſpeculi. 891

E

Echus menſurandæ regula. 137
Echo, quid ſit. 134
Eclipſis cum vel ſine mora quid? 736
Eclipſis Lunæ & Solis varia. 745
Eclipſis Lunæ terminus maximus. 747
Methodus Ptolemæi in Eclipſibus. 748
Eccleſiaſticum Hemerologium. 519
Egreſſus idoli extra ſpeculum. 896
Electio aſtrologica quid ſit. 525
Electionum oportunè inſtituendarum Sciatherica varia. 426
Ellipſeon deſcriptiones. 313
Ephemeris Eccleſiaſtica. 521
Epitome totius anacampticæ artis. 632
Epigrammata in aſtrolabium anacampticum, 649
Eruca noctiluca. 24
Exempla eorum, qui ſub arboribus dormiendo varios morbos contraxerunt, 61

F

Fabæ proprietates. 99
Filicis radix ſecta figuram aquilæ bicipitis refert. 806
Flammæ cur diuerſicolores. 127
Flamma difficulter extinguibilis. 824
Flamma perpetuò ſucceſſiua. 20
Flamma innoxia. 899
Flamma frigida non datur. 21
Flamma, accidentis tantùm mutatio eſt. 21
Flores cur non dentur nigri, & virides. 83
Flores non colorantur metallicis ſuccis. 84
Flores non colorantur arte imbui. ibid.
Flores colore nigro non poſſunt

Flores

Universidad de Deusto
Biblioteca

Flores insitione colores alios & alios acquirunt. ibid.
Focus causticus, vbi sit in speculo. 855
Fons arcanus à Sole natus. 868
Fons igneus. 828
Formæ speculorum diuersæ. 860. *& seqq.*
Forma rerum non est locus. 920
Frigoris, ac caloris incrementa, ac decrementa. 580

G

Gallinæ imaginatio. 154
Gnomonica anaclastica. 680
Gnomonica physico-astrologica. 517
Gnomonicæ antiquitas. 214
Gnomonicæ summaria requisita. 335
Gnomonici globi noua fabrica. 499
Gnomonicum triangulum horographiæ fundamentum. 337
Gnomonicorum astrolabicorum index, siue Stylus. 232
Grinbergeri tabula pro noua prospectiua cœlesti. 562

H

Hebræi, quomodo diem diuidebant. 214
Herbæ Cholagogæ quænam. 92
Herbæ atri coloris. 93
Herbæ bilem referentes bili conducunt augendæ, aut expellendæ. 92
Heliocaustica. 793
Heliotropia mirifica. 835
Hemerologium Ecclesiasticum. 519
Hectimorus quadrans quid? 495
Historiæ horodicticæ. 774. *Miræ.* 828
Historiæ de fœminis monstriparis. 806
Historia apparitionis idoli. 803
Horographiæ totius idea. 208
Horologum nomen IESV- 496
Horologa Crux. 496
Horologa Aquila. 497
Horologium literatũ siue characteristicũ. 497
Horologus annulus vniuersalis. 498
Horologa Columba. 506
Horologium in manubrio cultri. 508
Horologa testudo. 509
Horologus cylindrus pro toto orbe. 512
Horologus conus. 484
Horologa Lacertula. 795
Horologus globus crystallinus. 781. 782
Horologus cubus. 368
Horologus cylindrus. 483
Horologus quadrans concauus. 809
Horologa artificia varia. 510
Horologæ statuæ omnis generis. 504
Horographus quadrans. 336
Horologa columna tetracycla. 493
Horologa columna pentacycla, hexacycla, &c. 494
Horologus conus stellatus. ibid.
Horologium Octaëdrum. 368
Horologium Dodecaëdrum. 369
Horologium Icosaëdrum. 370
Horologium horizontale astronomicum. 372
Horologium verticale. ibid.
Horologium orientale, & occidentale astronomicum. 373
Horologium polare. 374
Horologium æquinoctiale. 375
Horologium astronomicum declinans à verticali. ibid.
Horologium astronomicum inclinatum. 376
Horologium anaclasticum horizontale cum circulorum cœlestium descriptione. 686
Horologium anaclasticum verticale. 687
Horarius cyclus pro descriptione arcuum parallelorum. 404
Horologia catholica. 498
Horoscopia magnetica prodigiosa. 794
Horologium exoticum anacampticum. 783
Horoscopium prodigiosum. 786
Horoscopia catoptrica. 787
Horoscopia heliocaustica. 790
Horolabiorum genus quadruplex. 218
Horologium mirificum. 775. 778
Horodixis exotica. 773
Horodixis planetaria exotica. 774
Horologia anaclastica anacamptica. 701
Horarij anacamptico-anaclastici constructio duplex. 702
Horologia portatilia. 504
Horologium phantasticum. 779
Horologium directo reflexo-refractum. 702
Horolabiorum catholicorum definitio. 472
Horographia analemmatico-geometrica. 345
Horologia sphærica in circulos cœlestes diuisa. 362
Horologia per obseruationem. 367
Horologium tetraëdrum. 368
Horologum prisma polyedrum. 482

Horo-

Horologium Cosmocentricum. 230
Horologium perpetuum. ibid.
Horographiæ quadruplex methodus. 335
Horologium heliotropicum. 797
Horologium magicum. ibid.
Horologia rotatilia. 798
Horologia sympathica. 797
Horologia Botanica zoologa. ibid.
Horologia animata. ibid.
Horologus Cynocephalus. ibid.
Horologium vniuersale horizontale. 473. *Verticale.* ibid. *Aequinoctiale.* ibid. *Meridianum.* ibid.
Horologiorũ vniuersalũ varij modi. 476. 477
Horologium cylindraceum vniuersale concauum. 475
Horologium naturale, artificiale, mixtũ. 218
Horographica regula. 343
Horologijs adiungẽda cautela ob refractionum fallaciam. 669
Horologio horizontali, & verticali mecographiæ inscribendæ ratio. 459. *Item in planis polari, meridiano, & æquinoctiali.* 460
Horologia anacamptica in datis quibusuis irregularibus superficiebus. 633
Horodixi omnia seruire possunt. 773
Horologia omnis generis ab ortu, & occasu. 377
Horologia planetaria in quouis plano. 384
Horologium Babylonicum in plano meridiano. 381
Horologium Achaz. 216
Horolabia declinantia à meridie, seu verticali primario. 355
Horologia portatilia anacamptica in variorũ vasorum concauis. 633
Horologium mobile anacampticum in concauo hemicyclo. ibid.
Horologium physicum regiminis Planetarum, quo quale quisque humani corporis membrum in duodecim Signis constitutus respiciat, vmbra ostenditur. 536
Horaria in quolibet plano delineare instrumento obseruatorio. 493
Horoscopium tetracyclum æquinoctiale. 495
Horologio inscribere circulos verticales, seu lineas Azymuth. 622. *Circulos Almucantharath, seu altitudinum Solis.* 623. *Circulos domorum cœlestium.* 624. *Horas planetarias, seu inæquales.* 628. *Signa Zodiaci ascendentia.* 629
Horaria situandi noua ratio. 474
Horarium sine stylo, & vmbra in medio lucis. 609
Horæ inæquales. 207. *Ab ortu, & occasu.* ibid. *Babyloniorum.* ibid. *Canonicæ.* 215. *Planetarum.* 216. *Euangelicæ.* 618
Horæ Babylonicæ quomodo inscribendæ. 378
Horarum numeratio quomodo in organo sit instituenda. 390
Horarum astronomicarum inscriptio in horologio portatili. 634
Horarum ab ortu, & occasu inscriptio. ibid.
Horarum Planetariarum, siue antiquarum, Azymuthorum, & Almucantararum, domorumque cœlestium. 635
Horæ in cylindro concauo, vnà cum circulis cœlestibus. 636. *In cono, seu turbine.* 637. *In cubo.* ibid. *In pyramide.* 638
Horæ planetariæ in cylindro. 488
Horarum ab ortu, & occasu anaclastica inscriptio. 693
Horarũ inæqualiũ anaclastica inscriptio. 694
Horæ æquales, & inæquales. 215
Horæ astronomicæ luce proiectæ. 694
Horam nocturnã inueniendi modus. 558. 560
Horaria tabula expansa. 513
Horarum Italicarum, & Babylonicarum cum inæqualibus correspondentia. 515
Horas Italicas organi beneficio in quouis plano inscribere. 390
Horas antiquas organi ope describere. 393
Horarum terminandarum artificium. 396
Horas quomodo numerent Insulæ Baleares, Astronomi, Aegyptij, Romani, alijque. 215
Humores multum possunt in animum. 153
Hyosciami vis noxia. 93
Hyperbolarum descriptiones. 310. 861

I

Ianuarius mons vulgo Gennaro. 62
Ignea pluuia. 828
Ignea spectacula. 824
Ignis calorque, quomodo producatur attritione lignorum. 824
Ignis inextinguibilis. 19
Ignis proprietas. 824
Ignis quid sit. 20
Ignis, quomodo ex lignis eliciatur. 18
Imaginatio omnium rerum pictrix. 823
Imaginationis mirifica vis. 808

Ima-

Universidad de Deusto
Biblioteca

Imaginatiua vis. 805
Imago continuò crescens, & decrescens. 816
Imago vtrex vna reddatur quadruplex. 811
Influentiarum subiectum, an potentiæ interiores esse possint. 49
Instrumenta Optica varia. 171
Instrumenti anacamptici constructio. 612
Instrumenti anaclastici mesoptici subsidio ratio obseruandi refractiones. 631
Instrumenti azymuthici describendi alia ratio. 414
Instrumenti Ciclotetragonici noui constructio qua rectæ curuis, curuæ rectis æquãtur. 324
Instrumenti Mesoptici constructio. 341
Instrumenti Optici præparatio. 615
Instrumenti reflexorij Arimuthici constructio. 618
Instrumenti vniuersalis modus. 411
Instrumentũ Almucantaro-azymuthicũ. 413
Instrumentum Encliticum siue declinatorium vniuersale construere. 331
Instrumentum nouum ad conicas sectiones describendas. 872
Instrumentum nouum pãtaparallaticum. 837
Instrumentum Ouranometricum pro vario vsu. 75. & seqq.
Instrumẽtum Photesciometricum construere, eiusdemque vsus. 710
Instrumentum pantopticum. 822
Instrumentum vniuersale quomodo reddatur. ibid.
Insulæ remotissimæ subinde comparent. 635
Inuentum nouum. 837. 887
Iouis stellæ figura. 17
Iris circa lampadem vnde. 89
Iuglandis contrarietas mira cum Tilia. 64

L

Lac plenum vermibus. 834
Lapidum varia genera. 806
Lapis sputo flammam concipiens. 823
Laricis Americanæ proprietas mira. 61
Laus Solis. 917
Lens vitrea quid sit. 830
Lentium varietas. 830
Lentium in tubo collocatio. 821
Lentium bonitas nonnisi vsu discernitur. 831
Lens oculum refert. 832
Lens species exhibet optimè. 832
Lens caua inter duas conuexas. 832
Lentes duæ vitro insertæ quid præstent. 836
Linea caustica quid. 876
Linenm filum ab igne incombustum. 828
Locus imaginis vbi ponatur. 854
Lucerna Catoptrica. 887
Lumen intra aquas admirandum. 765
Lux symbolum S. Trinitatis. 918
Lux tri una quæ. 918
Lumen intellectuale. 915
Lens conuexa imitatur organum oculi. 164
Libellæ compositio, eiusque vsus, & qualitates. 224. & seqq.
Lineæ actionis quid sit. 136
Lineæ meridiana, deque altitudine poli inuenienda supra quemcunque horizontem. 268
Lineæ horizontalis inuentio. 416
Liquor lucidus. 24
Locorum particulariũ miræ proprietates. 307
Loqui occultè cum altero quomodo quis possit. 137
Luce Solis reflexa quantitates inuenire. 716
Lucem omnia æmulantur. 109
Lucentis humoris mirum experimentum. 25
Lucis, & caloris multiplicatio. 636
Lucis intensionis proportio. 126
Lucis in mundo partitio mirabilis. 636
Lucis natura. 109
Lucis plus quam tenebrarum cur tellus semper habeat. 58
Lucis reflexæ debilitas. 123
Lux cœlestis quomodo per calorem suum naturalem, disponat de vitæ animalium diuturnitate. 43
Lux Ostreacea. 28
Lux reflexa à cylindro, vel cono speculari rete circulare lucidum proiecit. 600
Lumen eadem ratione oculis, ac sonus auribus allabitur. 132
Lumen, & tenebras ex æquo participant omnes regiones mundi. 58
Lumen non educitur è potentia materiæ. 33
Lumen non est simplex emanatio, sed productio. 34
Lumen, radius, splendor, nitor, quid sint. 54
Lumen quomodo concurrat ad producendam vmbram. 55
Lumen quomodo generet colorum visibiles species. 37
Luminis causa efficiens. 33
Luminis causa formalis. 32
Luminis causa finalis. 31

Luminis causa materialis. 32
Luminis circularis proiectio. 602
Luminis definitio. 34
Luminis facultates admirandæ in producendis naturæ sublunaris prodigijs. ibid.
Luminis missi mira proportio. 125
Luminis natura. 126
Luminis parallela comparatio ad sonum. 131
Luminis profluentis modus. 109
Luminis vis mira. 29
Luminosæ actionis lineæ. 51
Luna agit in fœminas grauidas. 43
Luna cur singulis mensibus non deficiat. 747
Luna frigida. 40
Luna hepar glirium variat. 42
Luna quot digitis deficiat, mensurare. 741
Luna carnes in putredinem ducit. 41
Luna quomodo siccitatem producat. 4
Lunæ. 16
Lunæ corpus, quid sit. 15
Lunæ cursus respondet anni temporibus. 47
Lunæ deliquij inuestigandæ quantitatis regula. 736
Lunæ effectus in Zodiaco. 529
Lunæ facies mirabilis. 15
Lunæ motum sequitur lapis selenitis. 41
Lunæ opificium mirum. 47
Lunæ facies. 15
Lunæ Zodiacum, signum & declinationem ab æquatore vmbra quomodo monstrare possit. Item domum gradumque intra domum, nec non altitudinem, & à meridiano distantiam. 559
Lunares plantæ solares. 42
Lunaris lapidis mira vis. 41
Lunaris menstruus motus ad annum solarem comparatus. 43
Lunaris phænomeni experimentum. 15
Lunisequæ Formicæ. 42
Lunisequæ res. ibid.

M

Machina Catoptrica mirifica. 886. 893
Machina draconis volantis. 826
Machina mirifica ad species repræsentandas. 812
Machina pantoptica. 822
Machina pantoparallatica. 837
Magia duplex. 769
Magia Horographica. 770
Parallatica. ibid. 799
Catoptrica. 770
Magia plastica. 807
Magia naturalis. ibid.
Magica metamorphosis Alberti. 820
Magnetica machinamenta varia. 794
Magnitudo Iouis, & Martis. 758
Mechanicus Taumaturgus. 798
Mecographia in horologijs. 459
Medallium à natura in monte effigiatũ. 807
Medicamenta sua fert omnis regio. 535
Medicamentorum compositorum vis. 197
Medicinalium rerum electio. 530
Medicinalium rerum actinobolismus sympathicus, & antipathicus. 157
Medicinæ cœlestis Sciathericon. 533
Membrorum hominis analogia cum partibus mundi. 151
Memnonia statua varios ad Solis radios sonos edens. 889
Mens in formam triremis. 807
Meopes. 164
Metallicis euaporationibus vmbrosa loca referta, noxia. 62
Metamorphosis mirabilis, cuiusdam animalis. 575
Meteora mira in montibus Peruuiæ, & Chiles. 19
Mirabilis globi, prismatis, coni, pyramidis descriptio. 502. & 503
Miræ rerum exhibitiones in aulis, & hortis Principum. 810
Modi diuersi cognitionis Angeli, & hominis. 925
Morgana Rheginorum quid? 800
Motus grauium affectat motum lucis. 587
Motus rerum naturalium. 653
Mundi cursus vitro inclusus. 784
Mundi decor, & ordo mirabilis. 47
Mundi opificium. 568
Mundorum analogia. 533
Mundus totus, qui à tubo repræsentari possit. 838

N

Napelli vmbra lethifera. 62
Napellus mortui caput flore refert. 93
Naphta quomodo ignem. 27
Natio quæuis suos habet viros illustres. 91

Natura agit in omnibus secundum lineas breuissimas. 583
Natura hominis nigri, & adusti Aethiopis. 400
Natura machinis animata, opus Authoris. 798
Naturæ mira prodigia in freto Sculo. 802
Naturæ in animalium structura industria. 834
Naturæ picturicis industria in fœtibus humanis, plantis, animantibus, lapidibus. 805
Naturæ vegetabilis in humido distillato experimentum admirandum. 70
Nihil casuale, & fortuitum in rerum natura. 808
Nitor, splendor, radius, lumen, quid sint. 54
Nix stellata cur? 156
Nomen IESV horologum. 496

O

OBiecta visibilia omnia ad lucis exemplar radiant in orbem. 111
Oculi structura, & visio. 161
Oculorum variæ fallaciæ. 119
Odoratiua species vtrum per esse reale deferatur. 147
Odor non est habitus formaliter, sed subiectiuè. ibid.
Odor sphæricè diffunditur. ibid.
Omnia alia ac videntur sunt. 834
Omnia difficilia ex Arte Lucis & Vmbræ soluuntur. 917
Omnis cognitio luxest à Deo descendens. 913
Onoparastasis quid? 820
Organi fabrica. 409
Organum pro horis inæqualibus. 385
Osmeticæ virtutis subiectum, an possit esse aqua. 148
Ostreacea lux. 23
Ouranographia gnomonica. 409
Ouum horodicticum. 772
Ouum physicum, magnum in natura secretum. 81

P

PAntoparastaticum instrumentum. 837
Parabolarum descriptiones variæ. 305
Paraboli carum lentium vis mira. 831
Paradoxum de vmbra Solis & Lunæ. 705
Parastasis anaclastica, siue per radium refractum. 816
Parastasis chromatica. 814
Parastasis luc-umbris. 811
Parastasis optica mira, & prodigiosa. 809
Parastasis scenographica. 811
Parastaticarum operationum mira exempla. 790
Perspicuum duplex. 32
Phengites lapis, seu phosphorus mineralis. 26
Phlebotomiæ signa idonea. 531
Phonocamptica ars. 134
Phonocriticus canon corporum solidorum. 142
Phonocriticus canon liquorum, & vocis animalium. 143
Phonognomia. 141
Physa cum Luna crescit, & decrescit. 42
Physiognomicum principium. 98
Picturicis naturæ industria in fœtibus humanis, plantis, animantibus, lapidibus. 805
Picturicis naturæ opera in mundo. 800
Picturia ars. 188
Pictor, quilibet vt esse possit. 812
Pictor quomodo quilibet esse possit. 810
Pictura mira imaginis in Chile regno. 808
Pictura mira in Quaiaci trunco. 806
Picturæ naturales in truncis & radicibus. 806
Pinax ouranometricus. 764
Pingendi variè praxes diuersæ. 190
Pisces cur motu luceant. 23
Planetarum exaltatio, & trigoni. 522
Planetarum domus. 521
Planetarum luces quare diuersicolores. 127
Planetarum motus anomaliæ ad varietatem effectuum in mundo inferiore vtilis. 48
Planetarum termini, carpentum, personæ, gaudium. 523
Planetoscopium magneticum. 794
Planorum variæ conditiones. 231
Plantarum color quomodo mutetur. 83
Plantarum radix cur alba. 48
Plantarum vis varia. 91
Plantæ cur virides. 82
Plantæ eiusdem coloris non sunt eiusdem naturæ. 90
Plantæ rubræ hæmagogæ sanguinem augẽt. 93
Plantæ sub arboribus consitæ vim habent medicam. 61
Pleiadum ortus. 89
Plumæ in charta quomodo fiant. 814
Plumbi nigri in candidum conuersio. 81
Pontoscopa vitra. 829
Praxis steganographica. 913
Problema gnomonicum omnibus Mathematicis propositum. 503

Profunditates metiri. 715
Proiectio figurarũ steganographica. 913.915
Proiectio superficiei cylindraceæ in planũ. 483
Pulmonis marini photismus. 26
Pyramis horologa. 371.491.696
Pyramis visualis. 165
Pyroparastasis. 822

Q

QVadrans concauus horologus. 509
Quadrans hectimorius quid? 495
Quadrans quadruplex horologus. 506
Quadrantis anaclastici in negotio Sciatherico adhibendi constructio. 685
Quænam sint ad steganographiam necessaria. 910
Quomodo Deus sit omnia. 922
Quomodo forma rerum. 920
Quomodo ordo cognitionis ex coloribus patefiat. 924

R

RAdiatio elementorum, & mineraliũ. 156
Radij non permiscentur. 120
Radij reflexi necessitas, & effectus in mundo. 367
Radiorum entitas, siue, vtrum accidentia sint, an substantiæ, siue corpora. 110
Radiosus Zodiacus. 613
Radius, lumen, splendor, nitor, quid sint. 54
Radius reflexus semper directo debiliores formas ostendit. 123
Repræsentatio rerum. 128
Repræsentatio rerum in obscuro. 122.162
Repræsentatio per radium reflexum. 122
Reflexionis, & incidentiæ anguli æquales. 586
Reflexio in planis speculis æmulatur motum Solis diurnum, in conicis, vel cylindraceis motum Solis proprium. 605
Reflexionis speculorum abdita vis. 648
Reflexio polysyllaba. 136
Reflexa vocis natura, & mirificæ operationes. 137
Refractionis etymon, & natura, differentiaque à reflexione. 652
Refractionis capaciũ mediorũ diuersitas. 653
Refracta imago suo loco non videtur. 660
Refractionum in aqua & aëre, calculus. 673
Refractio sub aquis omnia maiora exhibet. 661
Refractio rerum fundo aquæ perpendiculariter insidentium, breuiores eas facit videri. 663
Refractionis superficies transit centrum mundi. 665
Refractionis superficies necessariò erecta est. 664
Regulæ anaclasticæ ad astronomiam dioptricam vtiles. 668
Regulæ de Chromatismis. 89
Rete æquinoctiale. 457
Rete astronomicum. 647
Rete horizontale anaclasticum. 686
Rete anaclasticum verticale. 688
Ridicula spectacula. 820
Romæ cur nocturnus & astiuus aër, ita noxij sint. 63
Rosa Geographica. 460
Rogerij Bachonis mirabilis replicatio. 898.913
Rotæ stellatæ exhibitio. 819

S

SAgittæ in manibus Apollinis in symbolum radiorum Solis. 38
Sal ammoniacum omnia colorum genera habet. 815
Salomonis replicatio catoptrica. 913
Saturni figura. 17. *Diameter visualis.* 19
Scaphij constructio. 450
Scenarum apparatus. 813
Scenicæ parastases. ibid.
Scenarũ regulæ quoad lumen & vmbrã. 185
Scenici apparatus prodigia. 813
Scenographia, siue ars picturia. 187
Sciatherica geometria. 704
Sciathericon ad altitudines vsu explorandas. 768
Sciathericon ascendentium signorum, cum duodecim domibus cœli. 550
Sciathericon astronomicum physicum totius primi mobilis. 519
Sciathericon Botanologicum. 533
Sciathericon microcosmicum. 538
Sciathericon motus Saturni, Iouis, & Martis. 542
Sciognomicæ artis regula vniuersalis. 64
Seleniaca, siue Lunaria horoscopia. 555
Selenites opacus. 21. *Experimentum de Selenite factum.* 72
Semiboræ quomodo terminentur. 903
Seminis mira vis. 142

Universidad de Deusto
Biblioteca

Serpentes multicolores diuersa vi nocendi pollent. 94
Signi cuiusque Zodiaci ortus, & occasus umbra determinabis pro quouis momento. 448
Signorum ascendentium lineas describere in plano æquinoctiali. 449. *Polari.* 450. *Verticali,* 451. *Horizontali.* 452
Signorum constitutio sub triplici Zona. 524
Similitudines variæ, & elegantes. 922
Smicroscopa ars. 834
Smicroscopiorum fabrica. 837
Societatis IESV geographicum horoscopium, quo in omnibus Collegijs quota hora sit, vno intuitu monstratur. 553
Solaris declinatio. 275
Solaris motus vtilitas, & admirabilitas. 12
Solaris Phænomeni experimentum. 6. *Rationes.* 8
Sol circa axem proprium motus, causa certorum effectuum. 17
Sol & Luna generationes rerum sublunarium perficiunt. 47
Sol omnes in se architectonices rationes continet. 917
Sol quantam terræ partem illuminet. 729
Sol quid sit? 6
Solis actio triplex, directa, reflexa, & refracta. 10
Solis æmula Luna in producendis rebus. 44
Solis & Lunæ diameter apparens. 737
Solis diameter. 946
Solis distantia à terra. 740
Solis effectus in Zodiaci signis non ijdem toti orbi. 518
Solis instrumenta. 10
Solis laus & terræ. 5
Solis maculæ. 13
Solis pyrosphæra. 9
Solis radij non penetrãt ad fundum maris profundioris. 72
Solis radiorum symbolum, sagittæ Apollinis. 38
Solis semidiameter quantas vmbrarum differentias constituat. 706
Solis similitudo cum fornacibus fusorijs. 8
Solis soliditas. 9. 740
Somniantium, & melancholicorum eadem causa. 152
Soni resi actio, & reflexio. 132
Sonum edens. 889
Sonus duplex. 141
Sonus imitatur lucem. 131
Sonus in aula tapetibus ornata, cur non ita sincerus. 133
Sonus intra aquam grauior eodem extra aquam. 132
Sonus naturam lignorum, assium, mineralium indicat. 142. *Temperamentum cuiusuis corporis propositi.* 141
Sonus non semper exigit collisionem corporum solidorum. 132
Sonus quid sit. 132
Sonus quomodo per medium propagetur, per esse reale, an per esse intentionale. 133
Speciebus rerum innumerarũ plenum est semper medium. 130
Specierum erectio. 833
Specierum visibilium, & audibilium comparatio. 133
Specierum visibilium mira ratio. 169
Species inuersæ quomodo appareant rectæ. 133
Species vtrum sint diuisibiles. 126
Spectacula mira per tubum opticum. 837
Spectacula nocturna mirifica. 826
Spectaculum hydromanticum. 817
Spectaculum terrificum infra aquam. 825
Spectra mira in Eremitorio S. Marini. 808
Spectra non semper diaboli illusio. 803
Spectrorum artificiosa exhibitio. 804
Specula caloris, & frigoris intensionẽ docẽt. 853
Specula chalybea. 842
Specula concaua, & conuexa quì fiant? 842
Specula ex talco quì fiant. ibid.
Specula magica. 909
Specula parabolica, hyperbolica, elliptica, corporumq. ex his descriptorum confectione. 844
Specula plana ad centum pedes caustica. 887
Specula plana caustica. 884
Specula Proeli qualia. 888
Speculi positio varia varias causat proiecturas. 646
Speculi segmentum 18. *graduum ad vrendum commodum.* 843
Speculorum caustricorum effectus. 874
Speculorum confectio. 841
Speculorum conicorum, & cylindricorum proprietates. 857
Speculorũ formæ quì describãtur. 860. *& seqq.*
Speculorum omnis generis fabrica. 860
Speculorum varia diuisio. 593
Speculum acustricum, siue auditorium. 128
Speculum admirabile, & æreum. 804
Speculum Archimedis caustricum quale? 875

Speculum Cardani ad mille passus caustricum. 879
Speculorum concaui effectus. 853
Speculorum conuexorum vires. 852
Speculum conuexum caustricum. 888
Speculum instar Cupulæ S. Petri, quid præstare possit. 877
Speculum in infinitum caustricũ resutatũ. 876
Speculum in prisma adaptatum mira exhibet. 891
Speculum mira exhibens. 846. *Vt homo volare videatur.* ibid.
Speculum polydictticum. 890
Speculum res in aëre fixas sistens. 898
Speculum rerũ in infinitũ multiplicatiuũ. 848
Speculum Septalij. 882
Sphæræ cosmometricæ constructio. 465
Sphæra mystica, prodigiosa, horodictica. 785
Statua magica horodictica Salomonis. 777
Statua Solis. 889
Steganographiæ laus, & præstantia. 907
Stellarum colores diuersitatem ostendunt qualitatum. 14
Stellarum fixarum distantia ingeniosissimè inuenta. 762
Stellarum fixarum systema in plano describere, vt vmbra ortus earum monstretur. 457
Stellarum fixarum particulares ortus in plano horizontali describere. 456
Stellarum ortus, & occasus variant ex refractione. 669
Stellarum scintillatio. 119
Stellæ latitudo quid? item quid declinatio? 213
Stellæ minores sunt, quàm videntur. 119
Succi quinam tingant. 81

T

Tabellæ tres refractionum syderum in aëre, Tychonis. 684
Tabula anaclastica radiorum incidentium in vinum, oleum, vitrum, ex obseruatione Authoris. 682. *Item alia ex Vitellione.* 683
Tabula declinationis partium Ecipticæ ab æquinoctiali. 276
Arcuum semidiurnorum cuiuslibet paralleli Solis. 277
Amplitudinis ortiuæ, & occiduæ tam Solis, quàm stellarum fixarum. 279
Altitudinum Solis. 282
Almucantharo-azymuthica. 283. 485
Tabula Vmbrarum. 291
Horarum ab ortu, & occasu in cylindro. 485
Parallelorũ Solis horologijs inscribẽdorũ. 295
Pro hyperbolis. 296
Pro horoscopijs signorum ascendentium. 302
Tabula semidiametrorum Solis, Lunæ, & vmbræ terræ. 739
Tabulæ tres anaclasticæ. 675
Tempora quatuor fœtus in vtero. 44
Temporis mensuræ variæ. 214
Terra ætherea quæ? 14
Terræ frugalitas. 574
Terrestris globi quantitas. 720
Testudo horologa. 500
Theatrum Catoptricum pantadictticum. 892
Theologia hieroglyphica. 925
Tingendi imagines inuentum nouum. 815
Transformationes miræ. 919
Transplantationis mira experimenta. 574
Triangulum Menographum. 410
Triangulum radiosum quantitatis dierum, & noctium. 411
Turcica charta vt fiat. 814

V

Venarum secandarum tempus. 531
Venenorum mira vis. 158
Venus cur perigæa minor, apogæa maior appareat. 756
Virides homines, vt videantur. 819
Visibilium specierum mira ratio. 169
Visualis pyramis. 165
Vitra pantoscopa. 829
Vitra plana, plano-conuexa. 16
Vitra polyedra mira exhibent. 822
Vitri forma qualis. 829
Vitri perfectionis signa. ibid.
Vlio in speculo vbi fiat? 855
Vitrorum qualitas in refractionibus. 653
Vitrorum varia forma. 829
Vitrum hyperboli-forme, eiusq; præstantia. 910
Vmbra duplex, accessa & inaccessa. 60
Vmbra duplex, recta & versa. 705
Vmbra figuræ mortis horodictica. 773
Vmbra fili cognoscitur hora. 772
Vmbra Iouis non eclipsat Saturnum. 760
Vmbra platani exercitum texit. 59
Vmbra recta, & versa, qualis. 711
Vmbra reflexa in speculo metiri distantias, altitudines, profunditates. 715

Universidad de Deusto
Biblioteca

INDEX RERVM.

Vmbra refracta, siue imago rei visæ ad visum peruenit rectis lineis, vbi experientia insignis. 639
Vmbræ nunc salutiferæ, nunc noxiæ. 59
Vmbræ origo, & definitio. 53
Vmbræ remissio, & intensio. 56
Vmbræ venenosarum arborum lethiferæ. 62. *Salutiferarum salutiferæ.* 60
Vmbram Solis, & Lunæ concernens paradoxum. 705
Vmbrarum differentiæ. 705
Vmbrarum in diuersis terræ zonis constitutio. 705
Vmbrarum mira natura. 59
Vmbrarũ quantitatis per sinus indagatio. 705
Vmbrarum sympathia, & antipathia. 63
Vmbrarum vtilitas. 97
Vmbras gnomonum concernentes regulæ. 669
Vmbras lethiferas animalia fugiunt. 62
Vmbrosis in locis cur vmbra mollis, & frigidiuscula. 59
Vocis fractio in medio densiori. 140
Vocis humanæ canon phonocriticus. 144
Vocis reflexæ natura, & mirificæ operationes. 137
Vox acuta, & intensa colori intensè rubro respondet. 146
Vox acuta mollis & rupta, colori albo respondet. 145
Vox grauis & perplexa rubro, seu igneo colori respondet. 145
Vox grauis in principio, & in acutam desinens, cæruleo colori respondet. 144
Vox obliquè in murum incidens obliquè reuerberatur. 135
Vox intensa, & grauis correspondet colori nigro. 144
Vox mollis, & sine contentione colori subflauo respondet. 146
Vox radiãs in orbẽ reflexa radiat in orbẽ. 135
Vrina rubra. 104
Vrinæ chromatismus. 104
Vrinæ color statum ægri indicat. 105
Vrinæ crisis, & experientiæ. 104
Vtrũ aliquid in Lunari disco scribi possit? 908
Vultus in hominibus varietas. 151

Z

Zodiaci qualitas, & conditio. 518
Zodiaci radiosi varia constructio. 409
Zodiaci signorum influxus. 521
Zodiacus in cylindro Sciathericus. 484
Zodiacus mysticus. 527
Zoologa horaria. 797
Zonarum differentia aëris, circa plantas, & animalia ex reflexione radiorum Solis. 373
Zonarum mira constitutio. 568
Zonæ temperatæ qualitas ex radio reflexo Solis. 370. *Frigidæ.* 371. *Torridæ.* 368
Zonæ torridæ effectuũ varietas. 524. 369. 373
Zona torrida temperatissima. 368
Zonæ torridæ caloris potentis causa geometrica. 369
Zona temperata omnium præstantissima. 96
Zonæ temperatæ, & frigidæ mores. 97

FINIS.

AD

AD LECTOREM.

IN opere ita vario, nouisque atque exoticis terminis turgido errores irrepsisse ne mireris Lector. Romæ degimus, vbi nisi ter, aut quater, aut per hominem peritissimum folia expensis peculiaribus reuideantur, nihil tibi exactum promittere possis. Nam post duos etiam Correctores adhibitos, domesticum, & typis assistentem, errores tamen euitare non potuimus, quos hoc ordine exhibendos duxi, vt liber ex integro corrigi, & emendari possit. Veniam igitur dabis mihi plus mente, quam oculis impressa recognoscenti, & vtenti opera alterius, cuius cum vellem oculos fideliores, mens tamen eius importunè sapere voluit. Vale.

CORRECTIO ERRORVM.

Primus numerus folium, secundus lineam, tertio loco verba errata, reliqua correcta significant.

Pag.1 lin.24.à Deo:lege in Deo. 9 vlt.suum:meum. 10 21.annuóque: annuque. ibid.29 inclinauerit: inclinauerit. 27.10.eodem: eadem. 29.33.Volant: volunt. 21.28 in margine auctores: auctoris. ibid 31.eruntam: eruntum. 2 41.Mantanus: Mantuanus. 23.2.volitant.volant. ibid 43 corroborandam conseruandamq: corroborandum conseruandumq. 24.10.quæ:quas. ibid 14 in margine lucido:lucidus. ibid.17. hydrangyri:hydrargyri. 26.10 marg.circa finlcui:luci. 27 4 ipsam: ipsum ibid.25.fine:fine. ibid 25.omittenda hæc vocabula:ita & calor lumen in ferro candente causa abiente Sole. 29.6 tenebris:tenebras. 30.9 letabundum:letabundum ibid.11.ipsum:ipsam. ibid 14.gloriabundum:gloriabunda 28 33 oblatio:oblitum. 31 4 necessitate:necessitate. ibid 35 calor:color. 32 20 hoc:hæc. ibid 38 adest:deest & abest. 33.15. efficit: efficit 34.8 in margine,sed noua productio:sed productio. ibid 19 id veram:id pro veram ibid.28 eam: id. ibid.17. eam: illud 37.26.quo:qua 38.29 aeris:aerem. ibid 30.quicui 40 10 diuersa:diuersatum. 41.47 subeeunt:subirent. 42 32. secundum: secundum 43 9 proferunt: proferuntur. 44 30.circuitate:circuitum 47 4.mixtis:mixtæ. ibid 30.meritò:merito 48 35.quem:quam. ibid 37.magnum:magnam. ibid 50 plus:plures 49 in titulo Thomorum: Pantomorum. ibid.55 immediatè:mediatè 51.3 .cibus: cibis. ibid 4 .Mercurio dominanti à Mercurio dominante. 52.9.minores minus. 54 24.in margine.radijs:radias. 58 2 terrani:terreni 59. 8. in margine.est exercitium: exercitum 60 2.particularis peculiaris. ibi.17.aborum:arborum ibid vlt.alisque: aliisque. 61.25.sambucus: sambucus. 62 24 virulentæ:virulentas. ibid.28 praenentibus:praeuenientibus. ibid. 4 virulentam:virulentum. ibid 30.in margine.metallis: metallicis. 63 3.in margine.fit:fiunt. 68 24 quadam:quadam. 74. ac si rectum: ac si in rectum. 75.7.pulchræ:pulchrè. 76.25.refringitur: refringitur. ibid 26.occurrit:occurrit. ibid 32 internam:internum. ibid.41.reflectantium:reflectentium. ibid 44 radijs: radij. 78.1.elaborantum:elaborato. ibid 8 in eo in ea 79 37 sumsuam 80 29 fragmenta:fragmentis 8 7 in fine,quam: quemadmodum. 81.29 cumid. 83 32 subrebescente: subrescente. 84 35 sobole: colore 86. 3 animalium: animaleuli ibid. Chamæleontis pedes mei formati. 87.3 lumbico:lumbrico 87 10 quinoxobunos. 88. 2.iudicis:iudicia 89.16 nigroris:nigroris ibid 9.3 fine,notanda:notat 90 3.densas:densos. ibid.17 duobus:duabus ibid 31 lucci:lucci 91.3 color:calor. ibid 3.quiquia 92 11 attractumque:attractamque. 93 15 somnia: femina. ibid 21 al.j. alia. 16.14.dementari:dementant ibid 5.experimenta: experimente. 94 20 nutritibus:nutritibus 95.3.miscentur:miscentur. 00 9.externo: externo. 01.5 feron: feruor. 04 10 2 fine quæ:quæ. 08 40.didendo: diuidendo 109 32 diffitus: diffitia. ibid.33.latiusculus:latiusculus ibid 43.fracto reflexo:refracto reflexoque. 110 16 2 sanrimen sant. 111 25.puncti medio: puncto medii. 112.34.ingressum:ingressus. 2 5 12 quiquæ ibid 13.circulus:circulis. 118.19 effigiatur:efficiatur. 20.6.alius:alijs ibid.24.nulla: nulla. 121 16 alqui:aliqui ibid 19 paralitica:parastatica. 122 30.efecre:efficere ibid 38 deffandiur:diffundiur 123 10 duabus: duobus. ibid.41. in margine, directio: directo 124 19 mundam: mundam. ibi.28.reflexam:lucem; reflexa lux. 124 20. connexa: conuexa. 128 9.in margine.luminis: luminis. 130.5.radiantia: radiantes ibid 8 receptalis:recipiatur. 31 10.clamor:clariori. ibid.23.differentes: differentes. 132.11 in margine,eodem ex: eodem extra aquam. ibid.37 fortuum:fortiuntur ibid ead.aeris: aereis. ibid.38 aeris: aereis. 133.18 per seipsam tanquam per vicariam: per seipsas tanquam per vicarias. ibid.ead fed:ergo. 135.22.in quæ:undequæ. 136.29.ergo:ego: ibid 32.ad ferinde:feratur. ibid 25.obtinet:obtinet 137 2.in margine,polyphon:polyphona 141.19 cocitandis:concitandis. 142 23 monebuntur:monebuntur ibid.29 aereis:aerei. 143 24 causis:causas 145 aereæ:aere 147.5 obfactus: obiectus. ibid 7.in margine, odor sphæricè qualitate sua multis:odor sphericè qualitatem ibid. 5.in marg.ne meatum:per medium. ibid.21.in margine,subiectum:subiectiuè. ibid.24.excitante:excitante ibid.25.æquus:æquo. ibid.28.phegmate:phlegmate. ibid.44 subtantiam:substantiam. 148 1.species:species. ibid.25 contrariam:contrarium. ibid 33.est:esset ibid.40.recedent:recedant ibid.vlt.quodam: quodam 150 8.spinæ:spinæ. ibid.32 in margine,vultum:vultuum 154 7 truculentum:truculentos 155.22.offendetemur:offendetemus. 157.11.a luminosa:aluminosa. 159 24 hoc hæc. ibid 29.illa:illam ibid 30.concernunt:concernit. 165,23 qui:quod. ibid 32.quæ in quibus. ibid 33 naturalire:conditanaturali re condita. 167.23.K punctum:O punctum 168.1 proiectura:proiecturæ. 174 14 delineatis:delineabis. 180.18 ex E denique interuallo ED: ex F denique interuallo FD 185 30.circumferentia:circumferentiam ibid penult.vlus:versus 186 5 cylindri:coni. 187.29.punctam:punctum. ibid 37.scenæ:scena. 188.1.orthopticum:orthopticam. 190.30.oculis:oculi. 191.20.ingenia:ingenio. 191.vlt.Alemonis:Alcamonis. 199.29.incedentes:incidentes 202 18.basibus ibid.36.in margine,parallelis: paralleli. 212 19.medij cœli: mediæ noctis. 2 5 10 constitutus:constitutum. 216.42.ordinesque:ordineque. 217 38.in margine,septenarii:septenarij 218.21.superficiorum:superficiem. ibid.vlt. plurimum:primarium. 226.19.ingiur:igitur. 228 8. in margine,gnomoni:gnomonis. 230 11 fiat:fit 248 20 in margine,ellipsis: ellipsin. ibid.23.eleuationi:eleuatione. 249 1.radique radius. 255.16 hac:hæc. 260.11 in margine,instrumenti: instrumenti. 267.3.concidant: coincidant. 263.29.multiplice:multiplices. 27 43.inueniertur:inueniretur. 278.17 totius:totus ibid.20 & è latere: à latere. ibid vlt. hic:his 281.1 parabol:hyperbol. 316.1.diametri:diametris. 335.18.nostros curate. 336 in marg.figuræ:varijs: varius. 337.6.axes RL axes AI. 339.1.æquatoris:poli. 347.33 si planum: sit planum. 349.10 cuiuscius ibid 17 in margine,horologia:horologium. 349 3.5 patium I A spatium GH. 351.28.in margine,horologiæ horologij. 363 37 in margine,est esse. 401.11 pinas:pinacis, 405.4 à fine, decima prima:vndecima. 513.1.dabis:dabit. ibid.2.Roma:Romæ. 514.36 nocte:noctem. ibid.41.incidies:incides ibid.42 præcurrente: percurrente. 515.40.patuit:putuit. 522.11.rationes:radiatione. ibid.44.Aquem:Aereum 523.45.illis sit æstus intolerabilis causa:illis esse æstus intolerabilis causam 524.4.in marg.effectui: effectuum. ibid.vlt.sortiemur:fortiantur. 527.9 in margine,mysticum:mysticus. ibid 15 denotet: denotant ibid.19.in margine,tanto:tanta. 528 33.in margine, vicissitudines:vicissitudinem 529.1.aeris: aereis. 530.24. in margine,secundæ:seruandæ ibid.25 auspicandæ:auspicanda 533.41.simplicia:sympathica. 536.2.plantæ:planetæ 539.33. Bufo: passer. 557.40 apositas: apositis 558 6 huc: huic. 567.39 autem: 568 27.ad sertos:adfert. ibid 35 effert:est. ibid.36.fumat: fumit. 569.45. vicino: vicino. 573 3 vmvmque: 571.9 superfluus:superfluo. 573.41.fit:sit. ibid.7 excitatum:excitatum iri. 574.8. in margine, experimenti: experimenta ibid 30 constitutu: constituta. ibid.31.simile:simile eam. ibid.36.quinque 581.39.nascantur:nascuntur circa 592.14 in margine quàm:quantum 598 in margine,Conici: Conicis. 614.13.in margine,speculis:specuh 643.ad latus figuræ:dius: sito. 653.30. in margine.mirabile:mirabilis. 656.16 concipiet:concipiet. 668.16.in margine,varietate:varietates 671.24 si lux:sit lux. ibid. 8 illæ:illapsæ latitudinem 689 19 anaclastica:anaclastica. 702 in titulo.vmbræ. 721.6.à fine,studiorum:studiosorum. 735.29 alterotalicenori: c.vt: ec y. 7 6.1 à fine, AC: AB. 749.13.exortu: exortum 754.5 eius: cuiusque. 759.11.AC: AI. ibid.13.DNC: BMC. ibid.18 ipsum: ipsi. ibid.22. quæ:qui. 747 19 iacturam:iactura. 760 intensiat. 765.19.eorundem:earundem. 773. 3.simulæ vtrisimul ac.782.13.mobile:à mobili. 784.24.fistus:fistulæ 789.3 .pto vti VI. 797.7 sympathicus:sympathica. 798 17.fine:lanè ibid.21.mill.:nulla. 801.34.reflectit:reflectere. 803 1.exil.lant:exhibiant ibid 15.eum:ceu 847.16.fi: F. 853.9 conuexis: concauis. 855 35.radius: Angeli 897.33 venerit: venenis diceni. ibid.44 fu flexit:fuisse. 894 9 periodum:quæ incipit. Pistrix igitur: ita lege: Pistrix igitur huiusmodi signorum: solis phantasis elicitur penicillus spiritus corporeus: colores species sunt ex phantasia radiantes, &c. 899.2.eorumque: eorumque. 895 29.illitus: illitam. 899.36. diurna: diuturna. 967. penult, relatis: dilatis. 910. 27. filiuram: figuram. ibid. setnere possit: cernere possit.

AD

Universidad de Deusto
Biblioteca

AD COMPACTOREM LIBRI.

VIdeant Compactores, vt figuræ æri inciſæ quos Iconiſmos vocamus, ita libro inſerantur, vt ſinguli ci folio, quod numerus folij in Iconiſmo notatus deſignat, correſpondeant. Iconiſmum quoque 20. ea induſtria plicent, vt plicatura exactè folijs libri congruat. Vbi autem ſinguli Iconiſmi inſeri debeant numerus vnicuique in fronte imaginis annexus docebit.

REGESTVM.

† †† ††† †††† ††††† .

A B C D E F G H I K L M N O P Q R S T V X Y Z.

Aa Bb Cc Dd Ee Ff Gg Hh Ii Kk Ll Mm Nn Oo Pp Qq Rr Sſ Tt Vu Xx Yy Zz.

Aaa Bbb Ccc Ddd Eee Fff Ggg Hhh Iii Kkk Lll Mmm Nnn Ooo Ppp Qqq Rrr Sſſ Ttt Vuu Xxx Yyy Zzz.

Aaaa Bbbb Cccc Dddd Eeee Ffff Gggg Hhhh Iiii Kkkk Llll Mmmm Nnnn Oooo Pppp Qqqq Rrrr Sſſſ Tttt Vuuu Xxxx Yyyy Zzzz.

Aaaaa Bbbbb Ccccc Ddddd Eeeee Fffff Ggggg Hhhhh Iiiii Kkkkk Lllll Mmmmm Nnnnn Ooooo Ppppp Qqqqq Rrrrr Sſſſſ Ttttt Vuuuu Xxxxx Yyyyy Zzzzz.

Aaaaaa Bbbbbb Cccccc Dddddd.

Omnes ſunt Duerniones.

ROMÆ, Sumptibus Hermanni Scheus ſub ſigno Reginæ. MDCXLVI.

Ex Typographia Ludouici Grignani.

Superiorum Permiſſu, & cum Priuilegio Sac. Cæſar. Maieſtatis.

Universidad de Deusto
Biblioteca