



A







Handwritten text in a medieval script, likely Latin, on the left page of the manuscript.

Handwritten text in a medieval script, likely Latin, on the right page of the manuscript.

ORONTII FINEI

DELPHINATIS, REGII

MATHEMATICARVM PROFES-

foris, de solaribus Horologiis,

& Quadrantibus, Libri

Ex bibliotheca Domini quatuor. Francisci de la Reguera.

Sequens pagina summa librorum capita tibi expediet.



Ex libris P A R I S I I
Apud Gulielmum Cavellat, in pingui Gallina,
ex aduerso collegij Cameracensis.



LIBER primus, de compositione, & usu vulgarium, multiformiumque horologiorum: quibus per filii, styli, perpendiculi, alteriusve rei umbram horæ ipsæ dignoscuntur.

LIBER secundus, de cæteris horologiis, tum annularibus & cylindricis, tum in circulo, atque circuli quadrante descriptis: ex Solis cursu, aliisve fundamentis Astronomicis immediatè pendentibus. Vbi Hydraulicum describitur horologium, ab authore recenter excogitatum.

LIBER tertius, planisphærium, seu vulgatum Astrolabium in quadrantem vertere docet: eiusdem, vel æquè facilis cum eodem planisphærio usus, atque commoditatis.

LIBER quartus & ultimus, ipsius quadrantis generalis utilitatem, fructumque multiplicem, sigillatim apertèque manifestat.



**REVERENDISSIMO CARDINALI A
CASTILLIONE, BELLOVACENSI EPISCOPO,
& Comiti, necnon Franciæ Pari, Ioannes Fineus
Orontij filius, S. P. D.**



PLV TARCHVS AV-
tor grauisimus & ele-
gantissimus scribit, Cardi-
nalis Reuerendis. Ale-
xandri seculum cum ar-
tificiis multis, tum claris
ingeniis sælix admodum
fuisse. Quanquam non
tam Alexandri, quàm for-
tune eorum, qui sub illo
vixerunt, habendum cen-

set: quibus contigit testem arbitriumque nancisci, non solum acri ingenio ad æstimanda artium specimina & artificum inuenta, sed etiam prompto ac facili animo ad maxima quæque opera-precia persoluenda. Proinde, cum Arcestratus venustus poëta, annis aliquot post, in multa inopia senesceret, ad eum quidam dixisse fertur: Ne, situ Alexandri contemporaneus fuisses, pro singulis versibus ille tibi Cyprum aut Phœnicem libenter dedisset, ac te egere non sustinisset. O verè aureum Alexandri illud seculum, & plus quàm ferreum hocce nostrum, in quo Musæ sunt multæ, doctæque fama, famæ! Sanè, existimo qui tum fuerunt artifices, eorum præstantissimum quemque non tam



EPISTOLA

sub Alexandri tempora, quàm propter Alexandrum fuisse. Ut enim fruges opportuna & liberali aëris temperie latatur & exuberant, tristantur verò ac languescunt eiusdem intemperie: ita bonæ artes, eximiâque ingenia, Regis, & eorum qui rerum potiuntur, liberalitate, honorificentia ac benignitate euocantur, gaudent & abundant: contraque, illiberalitate eorundem, ad hæc sordibus & auaritia morositateque ac ambitione vel languent, vel certa animi desponsione, concepto vitæ, artis ac studiorum odio & tædio extinguuntur, & mori quàm viuere præstantius ducunt. Quod utinam, ô utinam atque utinam meo fratrumque meorum incommodo non vidissem, nec expertus haud ita pridem fuisset in optimi patris mei obitu & emigratione. Is enim post treis annorum suorum decades, & amplius, instaurandis & illustrandis Mathematicis cum legendò, tum scribendo consumptas & expositas, dum laborum suorum debitum, & toties promissum expectat, petit, & implorat precium, dum aulica farina dealbatus, toties eluditur, dum multiplicato liberorum grege, rem familiarem decrescere, & senium accelerare videt, indignitatem tantam indignè ferens, oborto hinc morbo, sexagenarius libenter ac constanter in domino obdormit. Quem mater charissima in eadem expectationum & angustiarum nauis deploratè nauigans, paulò post sequuta est: relictis sex ouiculis inter famelicos lupos, absque villo fautore & pastore quotidie errantibus. O mores! ô secula! Vbi, vbi sunt illa tua tempora, tua ingeniorum præmia, Alexander? Vbi tua, Auguste, liberalitas? Vbi tua, Traiane, facilitas? Habes, spectatissime Cardinalis, fortunarum nostrarum miserrimam historiam, sed tamen pietatis plenam. Quam Dignitati tuæ vel ob id impertire volui, quod patrem meum, de omnibus, libenter amplexus sis, hilariter videris, placidè cõueneris, ac omnem fauorem ei vltro

NUNCVPATORIA.

ei vltro obtuleris: sicuti fidè mihi fecit Antonius Mizaldus illius Achates vbique fidus. Quæ res eò me perduxit, vt excluso omni pudore, renatum hoc patris mei opusculum de varia Horologiorum compositione, fabrica & vsu, Dignitati tuæ audèter deuoueam, ac in tuo nomine publicandum censeam: satis superque persuasus te patris mei lucubrationes tam libenter videre, quàm alterius cuiusuis. A quo paulò antè quàm abiret multoties audiuisse memini, velle pro tuis illis pulcherrimis Brelleæ hortis horologium delineare, quod vsu vario & multiplici, nulli Galliarum alteri cederet, superaretque & structura & artificiosa excogitatione elegantissimum alioquin illud ac varium, quod apud Chantilliacum illustriissimi auunculi tui Franciæ Connestabuli olim figurauerat ac descripserat. Sed morte præuentus, verba in rem conferre non potuit. Quod dum animaduertērem, pro vna horarij machina, innumeras mittere, & dono offerre visum fuit: quod fælix, faustumque sit, precor & opto. Si munusculum Dignitati tuæ gratiæ erit, mihi, pauperulisque fratribus meis impensè gratulabor. Quos vt pietas tua aliquando respicere dignetur, faxit ille qui pillos tuetur, & pauperes de stercore erigit, vt eos collocet cum principibus populi sui. Fœliciter Vale. Lutetiæ in Haricuriano gymnasio, Nonis Maij, anno reparatæ salutis hominum 1560.



TYPOGRAPHVS

Lectori.

VERISSIMUM absque vlla cōtro-
uersia constat esse, lector optime,
Galliam eximios habere Typogra-
phos multos, qui quotidie præclara
& accuratè elaborata Grammatico-
rum, Oratorum, Historicorum, Phi-
losophorū, Iurisperitorum, & Theologorum edāt ope-
ra: sed paucos, qui Mathematicorum ingredi, nedum
aggredi velint labyrintheos anfractus aditu quàm recef-
su difficiliore. Cur ita? quia à sumptibus deuorantur
fructus, & labor plerunque in damno solet esse: quod
dum fit, crescit mortalis egestas. Quis, amabò, nescit nul-
lum tam paruum esse librum Mathematicum, qui
suas non habeat comites figuras & demonstrationes?
sua organa, machinas, numeros, & picturas planè inex-
plicabiles? In quibus vel notula vna peccare, lineola
aut apiculo aberrare, summum & intolerandum habe-
tur piaculum. Hinc scilicet, tam rara Mathematico-
rum librorum impressio: quam dum annis ab hinc
multis suscepi, dum in illa perseverans facultates omnes
meas penè exhausti, quid, per Deos immortales, aliud
quàm lucernæ officio functus fuisse dicar: quæ, cum
aliis præluet ac inferuit, se paulatim ipsam insumit ac
consumit: Vt tres ea ceciderit, cepti nunquam pœnite-
bit, lector optime, modò tibi factum dixeris esse satis:
mihique constiterit, tam præteritos quàm præsentis
sumptus nostros tibi placuisse, & vsui fuisse. Illud sanè
verè

verè dicam ac certò pollicebor, me omnem hæcenus
mouisse lapidem, vt libri, qui à nostro bibliopolio pro-
deunt, sanè quàm emendati & figuris appositè delineati
exirent. Quod vt commodè fieret, artificiosa manu &
solerti industria G. Bordei, typographorū Apellis, vt
voluimus. Cuius ingeniosa dexteritas, cum in aliis mul-
tis, tum iis quæ hoc Orontij libro figurauit, pinxit ac de-
scripsit, tibi facillè innotescet: nò quòd autor fuerit sche-
matum horologiorum quæ hîc spectantur, sed quòd ad
optographiam illa redegerit, & ex maiori forma in mi-
norem contraxerit, suòque docto penicillo eleganter il-
lustrauerit. Verù hæc satis. Bene itaque vale, lector can-
dide, & conatibus nostris, sumptibusque fauere perge.
Hoc si feceris, me ad maiora & meliora in posterum
promouebis.



INDEX PROPOSITIONVM HIS
QVATVOR LIBRIS DE SOLARI BV S
Horologiis & Quadrantibus contentarum.

Libri primi propositiones.

DE HOROLOGIORVM ratione, atque di-
gnitate, Proloquium. pagina prima.

Propositio prima.

Protypum ad electam poli sublimitatem in pri-
mis describere: quo tam horizontalia, quàm verticalia atque pen-
dula, vel inclinata, necnon lateralia fabricantur horologia. pa. 3

Propositio II.

Horologium horizontale, hoc est, super plana Horizontis super-
ficie constituendum, ad liberam poli borealis elevationem, admi-
niculo precedentis instrumenti, seu protypi, fabricare. pa. 6

Propositio III.

Horologium verticale, austrum versus perpendiculariter eri-
gendum, ad liberam quamvis regionum latitudinem, seu poli bo-
realis exaltationem: coadiuuante protypo, vel instrumento, iuxta
primam propositionem descripto, consequenter depingere. pa. 11

Propositio IIII.

Vtrūque predictorum horologiorū, absque praeuio instructo,
aliter quàm praecedentes edocuerint propositiones, delineare. pa. 15

Propositio V.

Arcus horarios tam in horizonte, quàm in verticali circulo, ad
liberam quamvis regionum latitudinem supputare, & vtrum-
que predictorum horologiorum, numerorum adminiculo respon-
denter componere. pa. 17

Propo-

INDEX.

Propositio VI.

Quadrantem rursus fabricare: quo mediante, horarij tum ho-
rizontales, tum verticales arcus, à trigesimo quinto gradu, vsque
ad quintum & quinquagesimum polaris deprehenduntur alti-
tudinis. pa. 25

Propositio VII.

Ex utroque predictorum horologiorum, horizontali quidem
ac verticali, viatorium horologium, seu portatile componere: ip-
sumque singulis climatibus, liberisve quibuscunque poli septen-
trionalis elevationibus accommodare. pa. 30

Propositio VIII.

Qualiter in æquinoctiali plano, vulgarium horarū distinctio-
nes, ad liberum quemcunque sphaerae situm figurentur, conse-
quenter demonstrare. pa. 38

Propositio IX.

Idem rursus horologium æquinoctiale, gemino artificio com-
ponere, ut quibus singulis poli borealis exaltationibus indifferenter ada-
ptetur, edocere. pa. 46

Propositio X.

Horarum lineamenta, super plano Meridianum orthogonaliter
intersecante, & in rectum axis Mundi coextenso, ad Horizon-
tem verò inclinato, respondenter fabricare. pa. 51

Propositio XI.

Qualiter praeterea in eodem plano Meridianum orthogonali-
ter intersecante, atque ad horizontem inclinato, sed in directum
axis Mundi minime constituto, horarij supputentur anguli, con-
sequenter ostendere. pa. 55

Propositio XII.

Super Meridiani plano, hoc est, ad ortum vel occasum directè
conuerso, & ad rectos angulos cum Horizonte constituto: earun-

ẽ

I N D E X.

dem horarum intervalla, ad datam quamvis poli sublimitatem, utrinque delineare. pa. 57

Propositio XIII.

Eadem horarum discrimina super plano Horizontem orthogonaliter interfecante, ad Meridianum autem vltro citrove inclinatum: in quavis exaltatione poli conformiter depingere. pa. 52

Propositio XIIIII.

Instrumentum portatile construere: quo tam horizontalia, quam verticalia, pendula, vel lateralia indifferenter componuntur horologia, etiam quacunque inclinatione plani, atque poli sublimitate data. pa. 67

Propositio XV.

Horologium hemisphericum concavum, hoc est, in dimidia excavatae sphaerae superficie depingere. pa. 72

Propositio XVI.

Eadem horarum lineamenta, super extrinseca, hoc est, convexa eiusdem hemisphaerici corporis superficie, responderent delineare. pa. 77

Propositio XVII.

Ex supradictis omnibus, multiforme quoddam, ac visu iunctum horologium, diversis horarum lineamentis ornatum: ad datam quamvis poli sublimitatem seu regionis latitudinem, succincte colligere. pa. 80

Propositio XVIIII.

Qualiter horarium nocturnum, per stellarum fixarum observationem fabricetur, paucis declarare. pa. 84

Propositio XIX.

Ut nocturnum item horologium lunaribus radiis accommodatur, consequenter exprimere. pa. 92

Propositio XX.

Hori-

I N D E X.

Horizontale tandem atque verticale horologium, ab ortu vel occasu Solis horarum indicans numerum, ad quamvis poli Borealis exaltationem, Italico more fabricare. pa. 95

Libri secundi propositiones.

Propositio prima.



ORAS aequales, per rectam dati cuiuscunque perpendiculari siue gnomonis umbram, in dato sphaerae situ, in primis deprehendere. pa. 106

Propositio II.

Easdem aequales horas, per umbram versam, diurno itidem tempore responderent obtinere. pa. 110

Propositio III.

Horarum aequalium discrimina, ad liberam quamvis poli sublimitatem in Cylindro delineare: ex eodemque hora datam, una cum Solis altitudine, atque verum erectarum mensura colligere. pa. 113

Propositio IIIII.

Cylindricam horarum circinationem, intra concavum anuli siue brachioli circularis, responderent inscribere: binisque poli sublimitatibus adaptare. pa. 119

Propositio V.

Eandem horarum rationem, super extrinseca eiusdem anuli superficie delineare: utque praefatus anulus binis poli sublimitatibus accommodetur, paucis exprimere. pa. 125

Propositio VI.

Horologium solare, in circuli plano, per ipsius Solis altitudines, ad liberam quamvis poli sublimitatem, fabricare. pa. 128

Propositio VII.

Priori haud dissimilem horarum rationem, in caua anuli su-

ẽ ij.

INDEX.

perficie ad datam polarem altitudinem, gemino artificio, conformiter inscribere. pa. 135

Propositio VIII.

Horas inæquales in circuli quadrante, vnà cum umbrarū gnōmone veterum more delineare. pa. 140

Propositio IX.

Horas æquales in eodem circuli quadrante, ad liberam quāuis poli sublimitatem per lineas rectas figurare. pa. 145

Propositio X.

Eundem quadrantem horarium, per lineas curuas responderiter conficere. pa. 150

Propositio XI.

In ipso rursus quadrante circuli tam æqualiū quàm inæqualium horarum distinctiones, simul describere. pa. 153

Propositio XII.

Horarium generale, varia commoditate refertum, in plano circulari consequenter fabricare. pa. 155

Propositio XIII.

Generale rursus horologium diurnis atque nocturnis horis adcommodum, circularibus armillis componere. pa. 164

Propositio XIII.

Idem horologium, quod proxima docuit efficere propositio, in figuram annularem redigere. pa. 172

Propositio XV.

Aliud insuper horologium vniuersale, rectilineum, super quadrangulo plano delineare. pa. 175

Propositio XVI.

Idem quod antecedens tradidit horologium, in formam nauis, amplioris quidem utilitatis, conuertere. pa. 183

Propo-

INDEX.

Propositio XVII.

Hydraulicum horologium, ab authore recenter excogitatum, æquales describens horarum intercapedines, miro tandem artificio construere. pa. 190

Libri tertij propositiones.

Propositio prima.

Vnde orta huiusce quadrantis imaginatio, paucis exprimere: tresque principales arcus, Aequatoris videlicet, ac vtriusque Tropicorum, in primis delineare. pa. 193

Propositio II.

Limbus ipsius quadrantis, in suas partes distribuere. pa. 195

Propositio III.

Arcus horizontales, pro liberis quibuscunque poli sublimitatibus, consequenter inscribere. pa. 196

Propositio IIII.

Lineam meridianam proportionaliter diuidere, ipsamque in mobilem indicem transmutare. pa. 198

Propositio V.

Eclipticam siue Zodiacum, vnà cum 12 signis, & eorum partibus deinde figurare. pa. 199

Propositio VI.

Vt stella fixæ ipsi quadranti veniant imponenda, paucis edocere. pa. 201

Propositio VII.

Quæ in eiusdem quadrantis postica facie, siue dorso, congruè sint inscribenda, ex prædictis demum colligere. pa. 203

é iij



I N D E X.

Libri quarti propositiones.

Propositio prima.

IN loco Solis ad proximè descripti quadrantis, atque similiarum instrumentorum usum necessario, pauca in primis declarare. pa. 205

Propositio II.

Altitudinem Solis super Horizontem, qualibet hora diei artificialis agnoscere: & antemeridianam à pomeridiana separare. pa. 206

Propositio III.

Stellarum noctu apparentium altitudinè super Horizontem responderent inuenire. pa. 207

Propositio IIII.

Solis ac generaliter cuiuslibet gradus Eclipticæ, necnon stellarum omnium in quadrante descriptarum, declinationem ab Aequatore supputare. pa. 208

Propositio V.

Meridianam eiusdem Solis altitudinem, absque radiorum obseruatione concludere. pa. 209

Propositio VI.

Maximam, hoc est, meridianam stellarum fixarum altitudinem super Horizontem, responderent colligere. pa. 210

Propositio VII.

Cognita Solis aut stellæ declinatione, locum ipsius Solis in Ecliptica, vel datam stellam elicere. pa. 211

Propositio VIII.

Gradus Eclipticæ, cum quo data quæuis stella in ipso quadrante descripta, ad medium solet peruenire Cælum, consequenter inuestigare. pa. 212

Propo-

I N D E X.

Propositio IX.

Latitudinem cuiuslibet loci, vel poli borealis exaltationem, proprium quoque Horizontem ex supradictis agnoscere. pa. 213

Propositio X.

Ortum & occasum Solis, necnon arcum eius diurnum & nocturnum, siue quantitatem diei atque noctis artificialis considerare. pa. 214

Propositio XI.

Horam inæqualem, diurno obseruare tempore. pa. 215

Propositio XII.

Quantitatem inæqualis horæ tam diei quàm noctis artificialis reperire: horas quoque inæquales ad æquales conuertere, & è diuerso: item à meridie aut media nocte supputatas, in horas ab ortu vel occasu exordientes, & in 24 (Italice more) productas transmutare. pa. 215

Propositio XIII.

Maximarum dierum atque noctium artificialium diuersitatem, pro diuersa laborum latitudine, ex supradictis colligere. pa. 216

Propositio XIII.

Quæ stellæ orientantur, & quæ occidunt, manifestare. pa. 217

Propositio XV.

Stellarum orientantium & occidentium diurnum atque nocturnum arcum elicere. pa. 218

Propositio XVI.

Dati cuiuslibet Eclipticæ puncti, aut stellæ propositæ, ascensionem in recto spheræ situ, sumpto ab Arietis capite supputationis initio, numerare. pa. 218

Propositio XVII.

In obliqua spheræ, id quod proxima edocuit propositio, responderent inquirere. pa. 219

I N D E X.

Propositio XVIII.

Cuiuslibet signi vel arcus Eclipticæ dati, ascensionem in recta vel obliqua sphaera seorsum perscrutari. pa. 220

Propositio XIX.

Gradum Eclipticæ, cum quo data stella oritur & occidit, in utroque sphaera situ perscrutari. pa. 221

Propositio XX.

Ascendentem Eclipticæ gradum, reliquos item Cæli cardines omni hora distinguere. pa. 221

Propositio XXI. & vltima.

De rerum longitudinibus, per quadratum geometricum, siue umbrarum gnomonem, in ipsius quadrantis dorso figuratum, dimetiendis, pauca tandem subnectere. pa. 222

F I N I S I N D I C I S.

Ad usum Fratris Francisci Pascasij Regularis observantis Sancti Patris Nostri Francisci, & hanc Provinciam Beatissime Virginis Mariæ, sine labe in primo instanti sue animationis conceptæ, & confessionibus huius libri pertinet. Datum Metini, Quæsi nono Calendæ Januarij anno ab orbe redempto 1675

Frater Franciscus Pascasius



ORONTII FINEI

DELPHINATIS, DE SOLARIBVS

HOROLOGIIS, ET QUADRAN-

tibus, Libri quatuor.

LIBER PRIMVS DE COMPOSITIONE

& vsu vulgarij, atque multiformium horologiorum: quibus, per fili styli, perpendiculi, alteriusve rei umbram, horæ ipse dignoscuntur.

De horologiorum ratione, atque dignitate, Proloquium.



RELIQVVM tandem esse videtur, amice lector, vt multiformia totiesque promissa solarium horologiorum, quadrantumve discrimina, primū delineare, dein singulorum iu cūdam admodum doceamus elicere commoditatem: vt ex illo totius Vniuersi regulato ac indefesso motu, fructū aliquem primarium decerpamus. Quanti enim faciendæ sint ipsorum horologiorum elaboratæ descriptiones, neminem (ni prorsus stupidū) ignorare putamus: cūm vix aliquid in rerum offendatur natura, quod suis horis

Horologiorum dignitas.

2 ORONTII FINEI DELPH.
& temporum non absoluantur interuallis. Quemadmodum innumeris diuersisque, tum veterum, tum recentiorum exemplis, sacrarum quoque literarum testimoniis, præter cotidianam obseruationem, confirmare possemus. Verum cum hæc sint ipsa luce clariora, ac per sese cunctis (etiam rudissimis) manifesta: ampliori non videntur indigere commendatione. Rem itaque dignam, ac studiosis omnibus gratissimam me facturum speravi, si aliorum inuenta diligenter emendarem, & quæ à nobis sunt excogitata, respondentem ostenderem. In quo quidem officij genere, quantum insudando laborauerimus: iis, qui recto sunt corde, relinquimus diiudicandum. Sed ne te importuna verborum prolixitate detineamus, quin potius rem ipsam fausto aggrediamur scydere: reuocanda sunt in memoriam, quæ de circulis horarum distinctioribus, capite 9 lib. secundi nostræ Cosmograph. tradidimus. Vniuersam nanque solarium horologiorum rationem, à prædictorum circulorum, pro diuersa poli sublimitate, in obiecta plana abstractiue coimpressa reflexione, vel interfectione pendere, fecimus ibidem manifestum: & simul expressimus, quænam horizontalia, aut verticalia, lateraliaue, atque pendula, seu inclinata vocentur horologia, & reliqua eiusmodi discrimina, tum fabricam, tum usum eorumdem horologiorum haud parum facilitantia. Vetus tamen solaris horologij constitutio, intra circuli quadratam ut plurimum designabatur: quæ tanto inoleuit usu, ut quæcumque solarium horologiorum fuerunt excogitata: circinationes, quadrantes ab ipsis vulgaribus indifferenter appellentur. Primum itaque, simpliciores horologiorum ratio-

Cap. 9 lib.
2 Cosmo-
graphia,
consulen-
dum.

Vnde horo-
logia qua-
drantes vo-
cantur.

Ordo tra-
ctandorum.

HOROLOGIORVM LIB. I. 3
rationes aperiemus: quibus addemus annularia, vnà cum hydraulico, à nobis recenter excogitata. De in generalia, hoc est, omnibus regionibus accommodata, visu quidem ac vsu iucundissima describemus horologia: vnà cum quadrantibus, non modò ipsis horis, sed & astronomicis, atque geometricis oblectamentis deseruientibus. Tandem vulgatum Astrolabium, siue planisphærium Ptolemæi, in quadrantem conuertemus: quem tali fabricabimus industria, atque linearum artificio, ut ex ipso singula ab illo primo & vniuersali motu pendentia, liceat vel facillè colligere.

PROPOSITIO

Prototypum ad electam poli sublimitatem in primis describere: quo tam horizontalia, quam verticalia, atque pendula, vel inclinata, necnon lateralia fabricantur horologia.

IGITUR super oblato plano, & circa datum in eo centrum A, circulus describatur BCDE, binisque diametris BD & CE, in eodem centro A sese ad rectos dirimētibz angulos, in 4 quadrantes solito modo diuidatur. Horum porro quadrantum, dexter & superior BC, in 90 partes adinuicem æquales distribuatur: primò quidem in tres, postea quælibet in 6, tandem quælibet in 5. Sumpta postmodum libera poli borealis sublimitate, siue regionis latitudine, ad quam videlicet iuuat horologia fabricare: ea supputetur in quadrante BC, à signo quidem B versus C. Finis autem supputationis obsignetur notula F:

Propria
lenatio po-
li supputa-
da.

4 ORONTII FINEI DELPH.
& à centro A ad datum signum F, recta producatu-
linea AF. Dato insuper arcu BE, æqualis eidem consti-
tuatur in quadrante BE, sitque BG: & à signo F ad signu
G, recta ducatur linea FG. Hæc enim à semidiametro
AB, bifariam diuidetur, in signo quidem H: quapropter
& ad rectos angulos, per 3 tertij elementorum Euclidis.
Erit itaque recta linea FH, perpendicularis super AB: &
triangulum AFH rectangulum. Ergo circulus BCDE
Meridianum, & BC, quadrantem eius septentrionalem, A
verò centrū Mundi repræsentabit: recta porrò BD Hori-
zontem, & CE verticalem circulum cum ipso Meridi-
ano ad rectos angulos incidentem. Trianguli autem
AFH, perpendicularis FH, erit sinus rectus sumptæ po-
laris altitudinis BF: basis verò AH, sinus rectus cõplemen-
ti eiusdem eleuationis polaris, vtpote, ipsius arcus FC
(qui idem semper est, cum ipsius Aequatoris eleuatio-
ne) est enim basis AH, æqualis ei quæ duceretur à signo
F, super AC perpendicularis per 34 primi eorundè ele-
mentorum. Subtensa denique AF, axem Mundi, atque
signum F ipsius Mundi polum repræsentabit: cuius um-
bra horas ipsas in iis potissimùm indicabit horologiis,
quæ ipsius trianguli AFH construuntur ad miniculo.

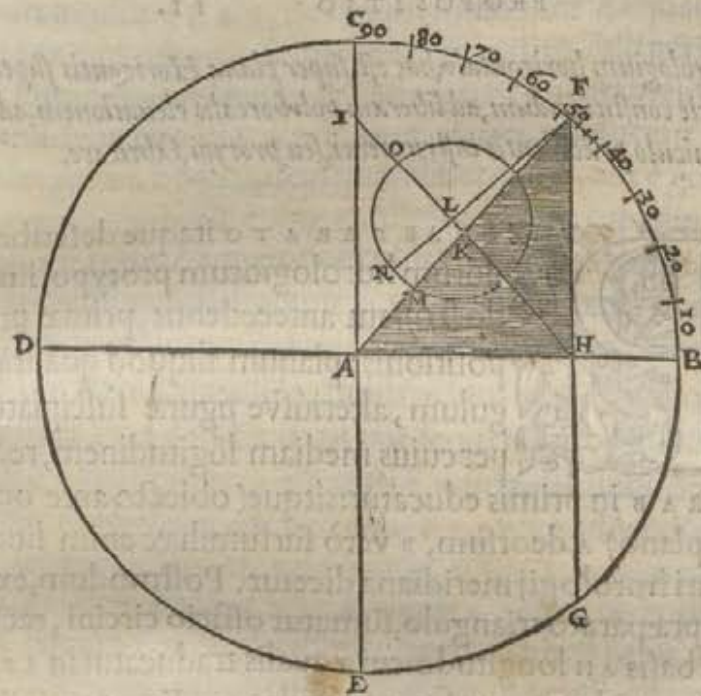
Descripta
rum par-
tium eluci-
datio.

Trianguli
priori simi-
lis & æ-
qualis, v-
nâ cū A-
equatore
circulo de-
signatio.

His ita præparatâ data recta linea FH, æqualis eidem
cõstituatur in semidiametro AC, sitque illa AI: & à signo
H ad signum I, recta linea ducatur HI, dirimens rectam
AF in signo K. Erit igitur triagulum AHI, æquale atque
simile triangulo AFH: quemadmodum ex 4 primi ip-
sius Euclidis fit manifestū. Deducatur consequenter, of-
ficio gnomonis, ex signo F, in rectam HI, perpendicu-
laris FL: diuidaturq; recta AK bifariâ, in signo quidè M.
Et cen-

Et centro L, interuallo autem AM, vel MK, circulus descri-
batur NO. Hic nanque circulus, vices geret Aequatoris
horarij, ad pendentium, atque lateralium quorundam

Descriptio Prototypi generalis fabricandorum horologiorum, ad Parisiensem
latitudinem, seu poli borealis eleuationem 48 graduum, in aliorum exem-
plum figurata.



horologiorum, per hoc ipsum instrumentum fabrican-
dorum necessarij. Quòd si diametrum NO, cū ipsa HI,
produxeris orthogonalem, erit idè circulus in quatuor
quadrantes exactè distributus: cuiusquidè circuli semi-
diameter, erigendi ex centro eiusdem Aequatoris per-
pendiculari, ipsarum quidem horarum indicis, longitudi-
a iij



Latitudo
Parisiensis

6
ORONTII FINEI DELPH.
nem ostendet. Sumpsimus autem in exemplum descri-
ptionis huius horarij protypi latitudinem, seu poli bo-
realis exaltationem 48. graduum: qualis ferè Parisiensis
esse perhibetur. Neque aliter, data quavis alia poli subli-
mitate, venit operandum. Huius denique protypi fru-
ctum, ex sequentibus expectabis propositionibus.

PROPOSITIO II.

*Horologium horizontale, hoc est, super plana Horizontis superfi-
cie constituendum, ad liberam poli borealis elevationem, admi-
niculo præcedentis instrumenti, seu protypi, fabricare.*

PRAEPARATO itaque describen-
dorum horologiorum protypo, iuxta
doctrinam antecedentis primæ pro-
positionis: planum aliquod quadran-
gulum, alteriusve figuræ suscipiatur:
per cuius mediam longitudinem, recta
linea AB in primis educatur: sitque (obiecto ante ocu-
los plano) A deorsum, B verò sursum: hæc enim linea,
futuri horologij meridiana dicetur. Postmodum, ex A
 FH præparato triangulo, sumatur officio circini, rectæ
siue basis AH longitudo: cui æqualis traducatur in AB , à
signo quidem A versus B , sitq; illa AC . Et centro C , in-
teruallo autem CA , circulus describatur $ADEF$: hic
nanque circulus, Horizontis fungetur officio. Per eius
itaque centrum C , dimetiens protrahatur DF , cum ea-
dem AB orthogonalis: repræsentabit enim insigniorè
verticalem circulum, & utriq; horæ sextæ deputabitur,
læva quidè pars eantemeridianæ, pomeridianæ autè re-
liqua

Linea me-
ridiana.

Circulus
horizontis.
Circulus
verticalis
siue linea
horæ sextæ.

liqua CF . Ex præfato rursum triangulo $A FH$, accipi-
to dimidiam ipsius AF subtensæ, utpote, AK aut KF : cui
(adminiculo circini) æqualem ob signato in EB , ab ipso
quidem signo E versus B , sitq; illa EG . Et centro rur-
sum G , interuallo autem GE , describe circulum $BHEI$:
per cuius centrum G , producito dimetientem HI , prio-
rem BE ad rectos dirimentem angulos. Nam huius-
modi circulus $BHEI$, horarium imitabitur Aequato-
rem: ex quo reliquæ deducuntur horarum distinctio-
nes. Diuide igitur læuum & inferiorem quadrantem E
 H , eiusdem circuli $BHEI$, in 6 partes adinucem æ-
quales, primò in duas, dein quamlibet in tres, aut è con-
trà: repræsentabunt enim 6 horarum intercapedines,
qualium totus Aequator circulus est 24. Per datum in-
super contingentia signum E , recta linea EK in transf-
uersum producat, cum ipsa AB orthogona, & utri-
que DF & HI parallela, sinistrorsum versus K quan-
tumlibet extensa. Ex dato consequenter Aequatoris
centro G , per ipsius quadrantis EH singulas diuisiones,
in præfatam contingentia lineam EK , rectæ admodum-
que subtiles lineolæ producantur, $GK, GL, GM, GN, &$
 GO : eandem lineam EK , in signis K, L, M, N, O præ-
cisè contangentes. Item ex centro E , horizontis AD
 EF , ad singulas diuisiones ipsius EK , hoc est, ad signa
 K, L, M, N, O , rectæ & apparentes lineæ protrahantur: cir-
cumferentiam tamen circuli $ADEF$, nusquam (si vo-
lueris) egredientes. Quoniam eiusmodi lineæ, horarios
imitantes circulos, quadrantem DE in sex inæqualia di-
stribuent interualla: sex æquales horas antemeridianas,
à septima quidem vsque ad duodecimam inclusiue re-

Aequa-
tor hora-
rius.

Interval-
lorum ho-
rariorum
designa-
tio.

De horarum subdiuisione.

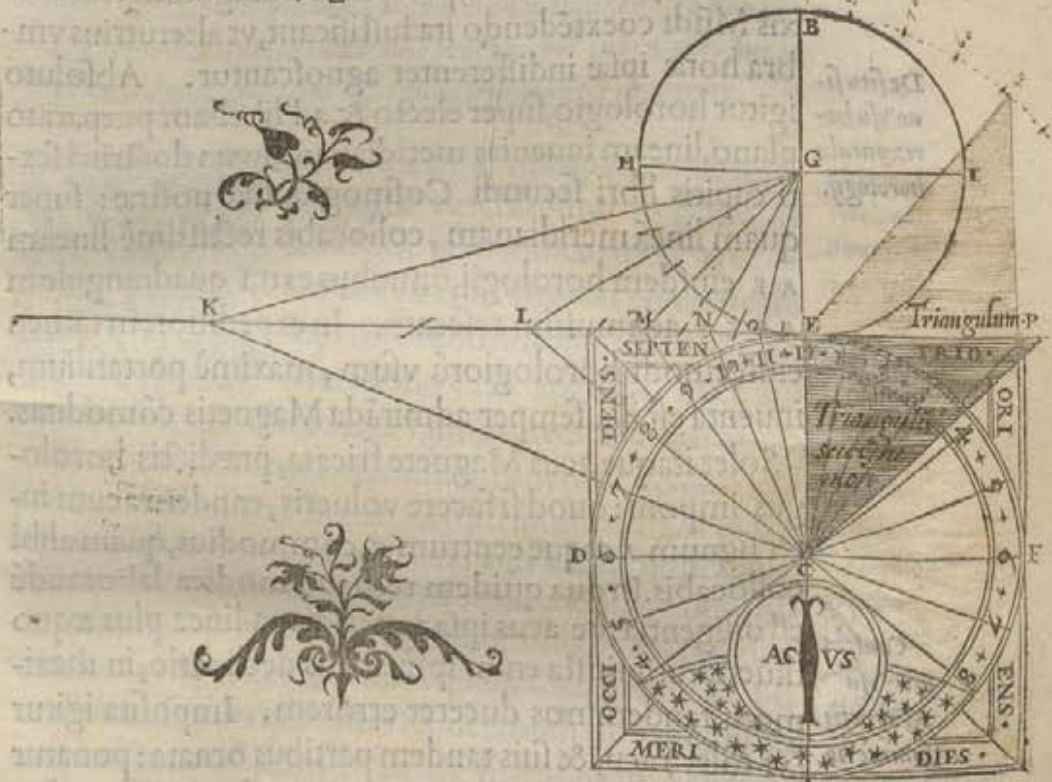
De interuallorum horariorum respondentia.

Quenam horarum interualla sint adinuicem equalia. Quot horarum huiusmodi horologis in scribenda.

8 ORONTII FINEI DELPH.
 præsentantia. Poteris & eadem via dimidias horas con-
 signare, diuidendo bifariam quamlibet sextam partem
 ipsius quadrantis EH , & rursus ex utroque centro simi-
 les prioribus emittendo lineolas. Sed ipsas dimidias ho-
 ras breuioribus lineolis, solisque punctorum distinctio-
 nibus conuenit annotare. Quod si diuisiones ipsius
 quadrantis DE , in quadrantem EF , sigillatim tradu-
 xeris, eo quidem ordine versus F , qui ab E signo versus
 D seruetur, & ad quamlibet ipsarum diuisionum, ex eo-
 dem centro C , rectas itidem copularis lineas: sex po-
 meridianas horas, à prima scilicet usque ad sextam, res-
 pondenter obtinebis. Reliquas autem horas, sextam
 antemeridianam præcedentes, sextamve subsequentes
 pomeridianam, solo adminiculo circini, vel facillè desi-
 gnabis: si eadem horarum interualla, utro citroque D
 & F signa, suo traduxeris ordine, & rectis ex centro C
 productis lineolis prioribus coniunxeris, aut (si uelis)
 protractas versus E lineolas, in aduersum, per idem cen-
 trum continuaueris. Interualla nanque sextæ atque
 septimæ horæ, tam ante, quam post meridiem, adinuicem
 æquantur: quartæ item & octauæ, & ita de reliquis ho-
 rarum interuallis, æqualiter à linea meridiana distanti-
 bus. Non expedit tamen completam 24 horarum de-
 lineare reuolutionem: sed eum tantummodò horarum
 numerum, qui maximæ diei artificialis in data regione
 uidetur integrare quantitatem (quam ex nostræ Cos-
 mographiæ libri quarti, secundo perdisces capite). Quæ
 admodum ex ipsa potes elicere figura, ad præassumptam
 latitudinem Parisiensem, in exemplum fabricata: ubi
 dies maxima, contingit horarum ferè 16. hinc prædicta-
 rum

rum horarum ordinem, à quarta initiauius matutina,
 & in octauam terminauius pomeridianam. Reliqua
 autem ad decoram horarum inscriptionem, instrumenti-
 ue gratiam spectantia, pro ipsius fabricantis industria
 relinquimus absoluenda.

Horologij horizontalis figura, ad Parisiensem descripta latitudinem, ubi
 polus arcticus extollitur 48 gradibus.



Hi s ita cõstructis, ex tenui quapiam ac solida materia
 triagulo fabricetur CEP , ipsi AFH triagulo simile, atque
 prorsus æquale: quod super plana ipsius horologij su-
 perficie in huc modum erigatur, ut basis AH in rectum ipsius
 b

De triangu-
 lo vel axe
 mundi ho-
 rarum indi-
 ce.



IO ORONTII FINEI DELPH.
 CE adamussim cōueniat, & recta FH, vel EI, non disce-
 dat à perpēdiculo. Quòd si portatile feceris horologiū,
 poteris ipsum triangulū tali industria collocare: vt cum
 volueris facillē deprimatur, & ad rectos, cum fuerit ope-
 raprecium, excitetur angulos. Sunt qui loco trianguli,
 filum, aut virgulā ferream, vel æneam, aut eiusmodi,
 admodum quidem subtilem, in locum subtensæ AF, ex
 centro C producant: & per ipsum triangulum, instara-
 xis Mūdi coextēdendo ita iustificānt, vt alterutrius um-
 bra horæ ipsæ indifferenter agnoscantur. Absoluto
 igitur horologio, super electo & ad libellam preparato
 plano, lineam inuenias meridianam, iuxta doctrinā sex-
 ti capitis libri secundi Cosmographiæ nostræ: super
 quam lineā meridianam, collocabis rectissimē lineam
 AE eiusdem horologii, omnibus extra quadrangulum
 ADEF adamussim refecatis. In expeditiorem tamen
 eiusmodi horologiorū vsū, maximē portatiliū,
 inuenta est illa semper admirāda Magnetis cōmoditas.

De situ si-
 ue vsu ho-
 rizontalis
 horologii.

Caute la
 pro vsu
 Magnetis
 summe no-
 tanda.

Solet itaque acus Magnete fricata, prædictis horolo-
 giis imponi: quod si facere volueris, eandem acum in-
 ter signum A atque centrum C, commodius, quā alibi
 collocabis. In qua quidem re, haud modica laborandū
 est diligentia, ne acus ipsa à meridiana linea plus æquo
 diuertatur: iniusta enim ipsius acus declinatio, in maxi-
 mum tandem nos duceret errorem. Imposita igitur
 (vt solet) acu, & suis tandem partibus ornata: ponatur
 rursus horologium super inuentam lineam meridia-
 nam, eo modo quo nunc expressimus, noteturque con-
 tingens eiusdem acus ab AE linea declinatio. Tantun-
 dem enim diuertēda erit ipsius acus directoria, subscri-
 ptaque

ptaque formula, atque sub hoc situ figenda: hac enim
 obseruata cautiuncula, veram rationem horarum ex
 ipso deprehendes horologio, quoties lucente Sole
 eandem acum in rectum ipsius formulæ collocaueris.

PROPOSITIO III.

*Horologium verticale, austrum versus perpendiculariter erigen-
 dum, ad liberam quamuis regionum latitudinem, seu poli bo-
 realis exaltationē: coadiuuante protypo, vel instrumēto, iuxta
 primam propositionem descripto, consequenter depingere.*



VERTICALIA nūcupamus horolo-
 gia, quæ describuntur in plano ad
 Austrum perpendiculariter erecto,
 atque vnā cum eius circuli verticalis
 superficie cōstituto, qui rectos cum
 Meridiano facit angulos. Hæc au-
 tem horologia dimidium tantum recipere circulum,
 nullamque ante sextā matutinam, aut post sextam ves-
 pertinam admittere horarum distributionem: ex præal-
 legato capite nono secūdi libri nostræ Cosmographiæ,
 relinquatur vel facillē manifestum. ibidem nanque mō-
 strauimus, Solem ante sextam matutinam, aut post sex-
 tam horā vespertinam (etiam quantacunque fuerit ipsi-
 us diei artificialis quantitas) eiusmodi horologiorum
 verticalium nusquam irradiare superficiem. Fabrice-
 tur itaque primū protypum instrumentum, siue dire-
 ctorium, vnā cum AFH triangulo: ad eam quidem poli
 borealis sublimitatem, ad quam ipsum verticale depin-
 gere vis horologium: iuxta doctrinam primæ proposi-
 tionis.

Quenam
 verticalia
 dicantur
 horologia.

Horolo-
 gia verti-
 calia, 12
 tantū horis
 describere.



tionis. Quo facto, disponatur planum aliquod huic negotio commodum, ad meridianam Cœli partem, vel iam erectum, vel demum erigendum ad perpêdiculum: per cuius plani mediam longitudinem, recta linea perpendicularis protrahatur AB , sitque A terminus sursum, B verò deorsum. hæc enim linea (veluti suprà) meridianam futuri designabit horologij. Per datum insuper signum A , transversalis excitetur CD , cum ipsa quidem AB orthogona. nam hæc linea CD , vices supplebit horizontis, & vtrique horæ sextæ, tam ante, quam etiã post meridiem accommodabitur: eritque signum A , cœtrum horologij fabricandi, ipsius Mûdi centrû representans.

Linea meridiana.

Linea horizontalis vtriusque horæ sextæ

Verticalis semicirculus.

Aequator horarius.

Linea contingens.

Sumpta postmodû FH perpendiculari, trianguli $A FH$ per primâ propositionē descripti: eidem cōstituatur æqualis in AB , à signo quidem A versus B , sitque illa AE . Et cœtro A , interuallo autē AE , dimidius figuretur circulus CED : cuius dimetiēs erit recta CD . hic naque semicirculus CED dimidiû & sub Horizonte depressû verticalem circulum representabit. Ex eodē rursus triangulo $A FH$ sumpta dimidia ipsius AF , hoc est, AK aut KE : eidē æqualis (officio circini) traducatur in EB , ab E quidem signo versus B , vtpote EF . Et centro F , interuallo autem FE circulus describatur $BGEH$: horariû (velut antea) representans Aequatorē. Is autē circulus $BGEH$ producto dimetiente GH , cum ipso BE orthogonali, in 4 quadrantes diuidatur: quorum læuus & superior GE , subdistribuat in 6 partes æquales, 6 æqualium horarum interualla (qualium totus circulus est 24) solito more distinguentes. Per datum consequenter signum E , contingens & transversalis agatur linea $E I$, rectos cum

cum AB faciens angulos, & vtrique CD atque GH parallela, læuorsum versus I signum liberè prolongata.

His ita paratis, ducantur ab ipsius Aequatoris centro F , per singulas diuisiones quadrantis EG , rectæ & admodum subtiles lineæ FI , FK , FL , FM , & FN : in eadem contingentiæ lineam $E I$ sigillatim incidentes. Et rursus ex centro A , in quælibet signa ipsius $E I$, vtpote I , K , L , M , N , horariæ & apparentiores producantur lineæ, quadrantem CE in 6 antemeridianarum horarum distinguentes interualla: eis quippe similia atque respondentia, quæ ab horariorum circulorum cum ipso verticali causantur interfectione. Quæ quidem horarum discrimina, cum vltro citroque meridianum circulum efficiantur æqualia: si singulas diuisiones quadrantis EC , in quadrātem ED suo traduxeris ordine, suisque distinxeris lineolis: conflabis totidem horas pomeridianas. Sexta igitur antemeridiana, initiabitur ex parte AC , dimetientis CD : pomeridiana autem, in AD reliquo semidiametro finietur. Reliquû est igitur, ex electa quapiam ac cōuenienti materia, triangulum AEO , ipsi $A FH$ triangulo itidē simile & æquale fabricare: & ad rectos angulos super ipsum horologium in hunc erigere modum, vt recta & perpendicularis FH , eadem sit cum AE linea meridiana, & ipsa AF , vel AO , instar axis Mûdi collocetur. In cuius locum, subtile filum, æneamve, aut ferream, alteriusve materiæ virgulam, ipsius trianguli adminiculo, poteris (si libeat) adaptare: atque reliqua omnia (trūcatis superfluis) figuram vel ornamentum ipsius horologij respicientia, pro tua discretione vel ingenio perficere. Memêto tamē ipsum horologium, si in plano seorsum accepto fuerit

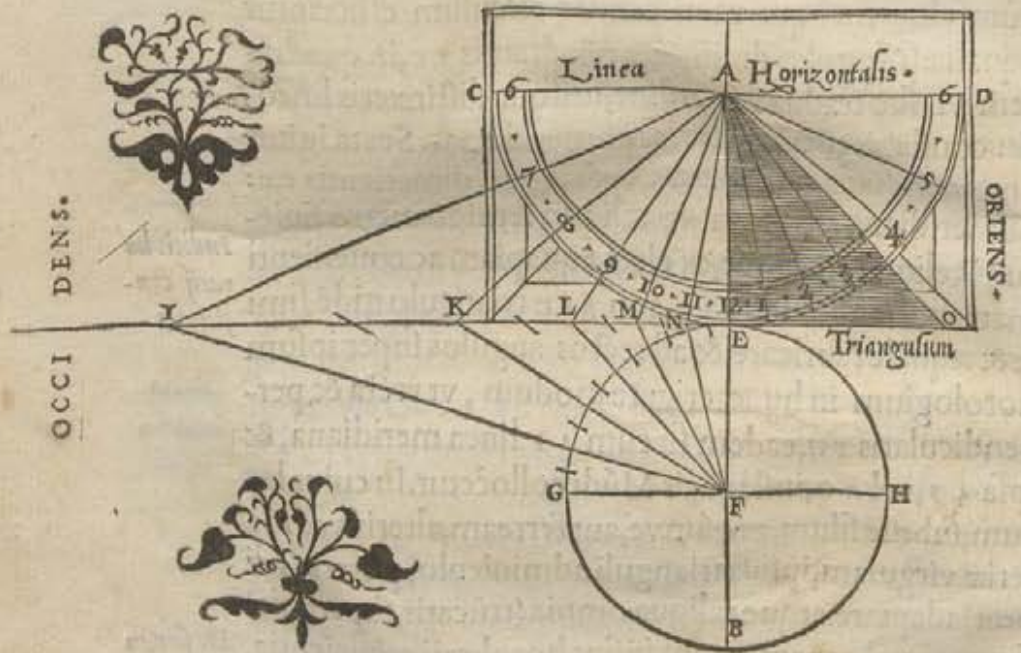
Horarum designatio.

Indicis horarij constitutio.

De situando horologio verticali.

delineatum, ad meridianam Cœli partem officio perpēdiculi (ni forsitan portatile feceris, & vsui magnetis accommodum) fore tandem erigendum: in hunc quippe modum, vt recta & meridiana linea *A E* demittatur perpendicularis, & pars *C* ad occasum, *D* verò ad ortum porrigatur. Quemadmodum ex subiecta licet accipere descriptione, ad Parisiensem latitudinem, seu poli borealis eleuationem, in aliorum exemplum figurata.

Figura verticalis horologij, ad Parisiensem latitudinē, præassumptam de poli borealis eleuationem descripta.



PRO-

Vtrumque prædictorum horologiorum, absque præuio instrumento, aliter quàm præcedentes edocuerint propositiones, delineare.



ALIUM præterea offendimus delineandi modum, quo tã horizontalia, quàm etiam verticalia circinari facillè possunt horologia, etiam absque protypo, seu præuio directionis instrumento. Describatur itaque primùm super dato aut horizontali, aut verticali plano, & circa datum in eo cœtrum *A*, circulus horarius, vel æquator *B C D E*: quem duobus dimetientibus *B D* & *C E*, in *A* centro ad rectos sese dirimentibus angulos, in 4 diuide quadrantes. quorum dimetientum, *C E* in rectum ipsius collocetur Meridiani: vtpote, quoniam duodecimam repræsentabit horam. Diuidito postmodùm quadrantem *B C*, in 20 partes adinuicem æquales: *C D* verò quadrantem, in 6. Et per datum signum *C*, ducito contingentia lineam *C F*, ipsi *B D* parallelam, atque vnà cum *C E* rectos efficiens angulos, vltro citròque signum *C* quantumlibet extensam. Supputa consequenter in quadrante *B C*, à signo quidem *B* versus *C*, data regionis polarem altitudinem, pro horizontalibus quidem horologiis: pro verticalibus autem ipsius polaris altitudinis complementum. Et per supputationis terminum, protrahito ex *A* cœtro rectam & occultam lineolam *A F*, in datam contingentem *C F*, ad signum *F* incidentem. Data igitur *A F* recta, constitue illi æqualem in meridiana *C E*, à signo

*Generalis
vtriusque
horologij
fabrica.*

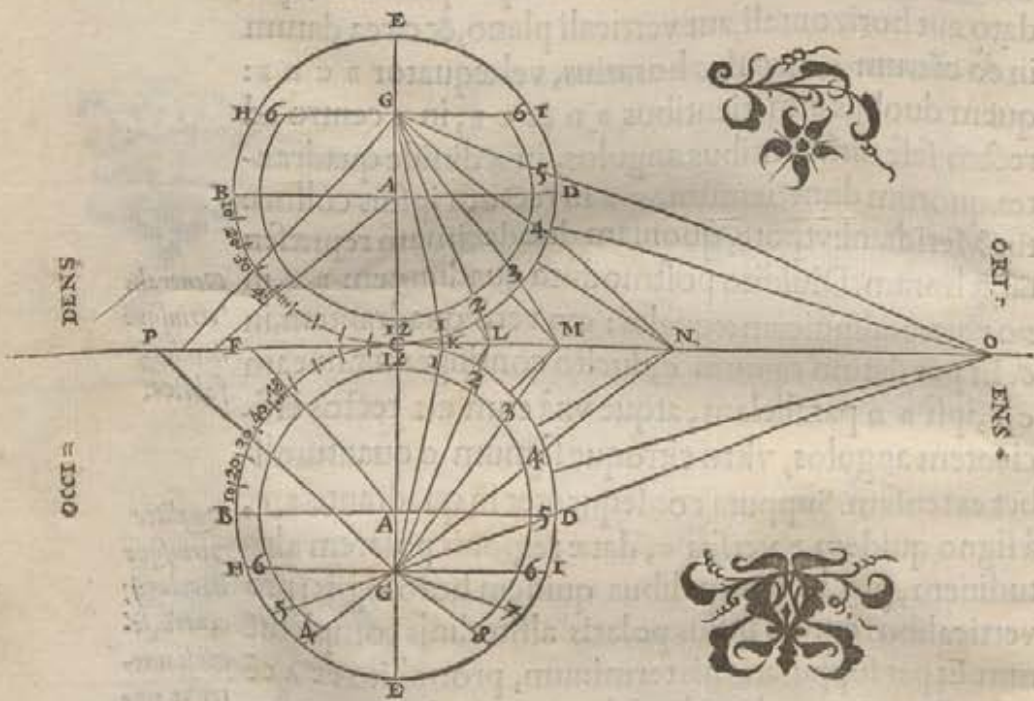
*Qualiter
vtriusque
horologij
centrum,
semitiam
ter ve repe
riatur.*

quidem *c* versus *b*, sitq; illa *c g*: erit enim *g* signum, centrum, recta autem *c g*: dimetiens ipsius horologii.

Per datum ergo signum *g*, trahito parallelam *h i*: hæc enim, de more, initium horæ sextæ matutinæ, atque finem horæ sextæ vespertinæ demonstrabit. Reliquas tandem horarum lineas ita describes.

Horologii verticalis exemplum, ad latitudinem seu poli borealis exaltationem 48 graduum.

Descriptio horologii horizontalis ad eandem elevationem poli arctici 48 graduum, qualis est ferè Parisiensis latitudo.



Linearum horariarum designatio. Ex centro *a*, per singulas diuisiones ipsius quadrantis *c d*, occultas ducito lineolas, transversalem *c f* in signis

signis *k, l, m, n, o*, contangentes. Et rursus ex centro *g* ad eadem signa *k, l, m, n, o*, rectas & apparentes trahito lineas: nam eiusmodi lineæ, vnâ cum meridiana *c g*, & vtriusque horæ sextæ *h i*, sex pomeridianarum horarum distinguunt interualla. Quorum adminiculo, reliquarum horarum distinctiones, pro respondentia singularum, haud aliter annotabis, quàm præcedentibus admonuimus propositionibus. Supraponito tandem conuenientem horarum indicem: utpote, triangulum *c g p*, aut virgulam *g p*, instar axis Mundi constitutam.

Recta enim *a c*, hoc est, semidiameter horologii verticalis, indicat quantum in horizontali eleuari debeat ipsius trianguli perpendicularis: & ipsius horizontalis semidiameter, siue recta *a c*, quantum versa vice prominere debet ipsa perpendicularis in verticalibus horologiis. Quæ admodum antecedens prædictorum horologiorum videtur indicare formula, ad prius sumptam poli sublimitatem, Parisiensemve latitudinem constructa. Cætera autem omnia, iuxta præcedentium propositionum traditionem, veniunt responderet absoluenda.

PROPOSITIO V.

Arcus horarios tam in horizonte, quàm in verticali circulo, ad liberam quamuis regionum latitudinem supputare: & vtrunque prædictorum horologiorum, numerorum adminiculo, respondentem componere.



DE ARCIBVS intelligimus, quos horarij videntur efficere circuli, ad vtrunque planum, horizontale scilicet atque verticale, pro diuersa poli sublimitate, variam habentes inclinationem: de quibus capite nono secundi libri

De horarum supra ponendo indice, siue triangulo.

Arcus horarij.



18 **ORONTII FINI DELPH.**
 Cosmographiæ nostræ. In primis itaque illud venit sum-
 mē notandū: in eiusmodi scilicet horologiis, vnicum
 tantum modò quadrantē fore supputandum, & reliquis
 suo distribuendum ordine, pro ipsarum horarū obserua-
 ta respondentia: quæ admodum ex prædictis potes haud
 difficilè colligere. Arcū igitur Horizontis, inter Meridi-
 anum & datū quēuis horarium circulū comprehensum
 ita deprehēdes, Duc sinū cōplemēti datæ polaris altitu-
 tudinis in sinum distantiæ horarij circuli à Meridiano
 circulo, & productum diuide per sinum totū: & inde
 generati sinus arcum accipito, quem primū (differētiæ
 gratia) nūcupato. Ducito postmodum sinum comple-
 menti ipsius distantiæ à Meridiano, in sinū totum, pro-
 ductūque diuidito per sinū complemēti eiusdē arcus
 primò reperti: & prouenientis inde sinus, respōdentem
 colligito arcum. Nam ipsius arcus cōplemētū, deside-
 ratum horizontis indicabit interuallum.

*Arcum
 horarium
 in hori-
 zonte cō-
 tingentiū
 supputatio
 numeralis*

EXEMPLVM.

Esto, in gratiam exempli, propositum inuestigare
 arcum horizontalem horæ decimæ antemeridia-
 næ, aut secundæ post meridiem, ad eleuationem poli
 arctici 48 graduum. Complementum itaque ipsius
 polaris altitudinis, est 42 graduum: eius verò sinus par-
 tium 40, primorū minutorum 8, & 52 secundorum. Di-
 stātia porrò à Meridiano circulo, est duarum horarum,
 & ideo graduū 30: quorum sinus, graduū 30 minuta 0
 & secunda itidē 0. Duc itaque 40, 8, 52, in 30, 0, 0, & pro-
 ductū diuide per 60 partes: fient tandē partes 20, minu-
 ta 4, & secūda 26, quorū arcus graduū 19, & 33 minutorū:
 quem prius inuentum appellabis. Huius porrò arcus
 complemen-

HOROLOGIORVM LIB. I. 19
 complemētum, est graduum 70, & 27 minutorum: eius
 autem sinus, partium 56, minutorum 32, & secun-
 dorum 27.

Formula calculi arcus Horizontalis.	Arcus.		Sinus recti.	
	Gra.	Min.	par. mi.	se.
Altitudo poli arctici data.	48	0		
Complementum eiusdem altitudinis.	42	0	40	8 52
Distantia à Meridiano.	30	0	30	0 0
Arcus primo repertus.	19	33	20	4 26
Complementum distantie à Meridiano.	60	0	51	57 41
Complementum arcus inuenti.	70	27	56	32 27
Arcus productus.	66	47	55	8 25
Arcus horizontalis desideratus.	23	13		

Complementum præterea sumptæ distantiæ à Meri-
 diano, est graduū 60: & sinus eiusdem rectus, partium
 51, minutorum 57, & 41 secundorum. Duc igitur tan-
 dem 51, 57, 41, in 60, & productum diuide per 56, 32, 27:
 colliges enim partes 55, minuta 8, & secunda 25. quo-
 rum arcus, graduum 66, & minutorum 47: & ipsius ar-
 cus complementum, graduum 23, & 13 præterea minu-
 torum. Tantus est arcus horizontis desideratus.

Cū autem volueris arcum horarium circuli ver-
 ticalis, inter Meridianum & datum quemlibet hora-
 rium circulum interceptum, dinumerare: id altero duo-
 rum modorum poteris absoluere. In primis, suppu-
 tato arcu horizontali, loco verticalis, ad ipsius da-
 tæ polaris altitudinis complementum

Nam in regionibus, quarum polares eleuationes simul
 iunctæ conficiunt 90 gradus, horizontale vnius horæ

*Arcus ho-
 rarius ver-
 ticalis qua-
 liter sup-
 putetur.*

Notandū.



20 ORONTII PINEI DELPH.
 logium est alterius verticale, & è contrà: veluti præalle-
 gato capite nono secundi libri Cosmographiæ nostræ
 præmisimus. Vt pote, si velles arcum verticalem horæ
 secundæ, ad latitudinem 48 graduum, posses in locum
 eius supputare horizontalem ad 42 gradus: & è diuerso,
 si cupias arcum horizontalem ad 42 gradus latitudinis,
 sufficeret calculare verticalem ad eosdem gradus 48:
 propterea quòd 48 & 42, constituunt 90. haud aliter
 iudicato de cæteris. Est & peculiaris supputandi ratio,
 in hunc qui sequitur modum absoluenda. Ducito si-
 num datæ polaris altitudinis, in sinum oblatae distantiae
 à Meridiano, & productum diuidito rursus per sinum
 totum: obseruatòque reliqua, velut antecedenti cano-
 ne docuimus.

Canon pro
 prius sup-
 putadoris
 arcum ver-
 ticalium.

E X E M P L V M.

Quæ ut clarius intelligas, repetamus in exemplum da-
 tam poli arctici sublimitatem, graduum 48: ad quam
 sit propositum inuestigare arcum verticalem horæ deci-
 mæ antemeridianæ, vel horæ secundæ post meridiem,
 quantum videlicet horarius circulus initium decimæ,
 aut finem secundæ determinas, distet à Meridiano cir-
 culo. Ducito igitur sinum 48 graduum, utpote, partes
 44, minuta 35, & 19 secunda, in partes 30, mi. 0, & secun. 0,
 sinum videlicet oblatae distantiae à Meridiano, & produ-
 ctum diuide per 60: fient partes 22, mi. 17, & 39 secun.
 quorum arcus offenditur continere 21 gra. & 49 minuta:
 quæ quidè arcum primū appellabis. Cuius arcus cõplemen-
 tum, est graduum 68, & minorum 11: eius verò sinus
 partium 55, minorum 42, & 9 secundorum. Sinus rursus
 comple-

of arcu.
 in ceteris
 supputat
 - qd. est
 arcus

Formula calculi arcus verticalis.	Arcus.		Sinus recti.		
	Gra.	Mi.	ptes	Mi.	sc.
Altitudo poli arctici data.	48	0	44	35	19
Distantia à Meridiano.	30	0	30	0	0
Arcus primò repertus.	21	49	22	17	39
Complementum distantie à Meridiano.	60	0	51	57	41
Complementum arcus inuenti.	68	11	55	42	9
Arcus tandem generatus.	68	53	55	58	13
Arcus verticalis desideratus.	21	7			

cõplementi oblatae distantiae à Meridiano circulo, habet
 partes 51, minuta 57, & 41 secunda. Si duxeris ergo tandè
 51, 57, 41, in 60, & productum diuideris per 55, 42, 9: proue-
 nient 55 partes, 58 mi. & 13 circiter secun. Quorum arcus
 offenditur graduū 68, & 53 minorum: & ipsius arcus
 complementum, habet gradus 21, & 7 minuta. Tantus est
 arcus verticalis quæsitus.

IN hunc ergo modum, succedentem ordinauimus tabu-
 lam, à 35 gradu, vsque ad 55 eleuationis ipsius poli arcti-
 ci, tam horizontalibus quàm etiã verticalibus deseruien-
 tem horologiis. Ad laeuam itaque tabulae regionem, ge-
 minum polarium numerorum locauimus ordinem: quo-
 rum primus & sinister horizontalibus, dexter verò siue
 secundus verticalibus deputatur horologiis. Horarum
 autem numeri, ad ipsius tabulae verticem ordinati, singu-
 lis ad laeuam notatis poli borealis exaltationibus accom-
 modantur. In areali porrò angulo, vel vtriusque concur-
 su, singuli distribuuntur arcus horarij, à linea meridiana
 describendorum horologiorum vltro citroque suppu-
 tandi. Cætera peruia sunt.

Succeden-
 tis arcus
 horario-
 rum tabu-
 le declara-
 tio.



TABULA ARCVM HORARIORVM TAM
in horizonte, quàm verticali circulo, ab ipsis horariis cir-
culis distinctorum: ad subscriptas poli
arctici eleuationes, fideliter
supputata.

Eleuatio poli pro horizonta- libus.	Eleuatio poli p ver- ticalibus horologiis.	1.	Ho-	2.	ra.	3.	post	4.	me.	5.	ridi-	6.	em.
		11.	Ho-	10.	ra.	9.	ante	8.	me.	7.	ridi-	6.	em.
G.	G.	G. M.		G. M.		G. M.		G. M.		G. M.		G. M.	
35	55	8 43		18 18		29 49		44 49		64 58		90 0	
36	54	8 57		18 46		30 26		45 30		65 29		90 0	
37	53	9 10		19 9		31 2		46 11		66 0		90 0	
38	52	9 22		19 34		31 37		46 50		69 29		90 0	
39	51	9 33		19 58		32 11		47 28		66 55		90 0	
40	50	9 45		20 21		32 44		48 4		67 21		90 0	
41	49	9 57		20 44		33 16		48 39		67 47		90 0	
42	48	10 10		21 7		33 46		49 12		68 11		90 0	
43	47	10 22		21 29		34 18		49 44		68 33		90 0	
44	46	10 32		21 51		34 47		50 16		68 54		90 0	
45	45	10 43		22 12		35 17		50 46		69 15		90 0	
46	44	10 54		22 33		35 44		51 15		69 35		90 0	
47	43	11 5		22 53		36 11		51 42		69 53		90 0	
48	42	11 17		23 13		36 37		52 9		70 11		90 0	
49	41	11 25		23 33		37 3		52 35		70 28		90 0	
50	40	11 35		23 52		37 28		53 0		70 43		90 0	
51	39	11 45		24 9		37 52		53 24		70 59		90 0	
52	38	11 55		24 27		38 15		53 46		71 13		90 0	
53	37	12 5		24 43		38 37		54 8		71 28		90 0	
54	36	12 13		25 2		38 58		54 29		71 41		90 0	
55	35	12 22		25 18		39 19		54 49		71 54		90 0	

Qualiter

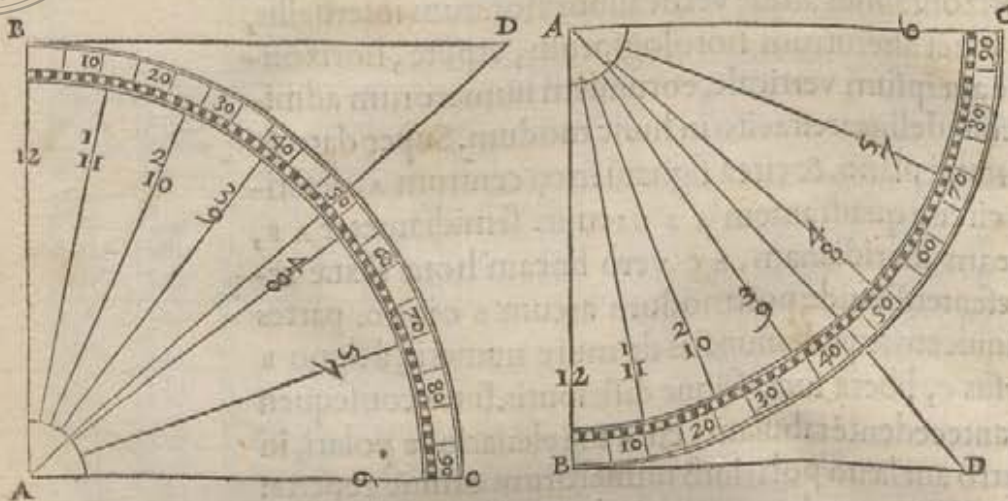
Qualiter, adminiculo numerorum, vtrunque tam horizontale quàm verti-
cale describatur horologium.

SUPPUTATIS igitur, ad tuæ regionis latitudinem,
horizontalibus atque verticalibus horarum interuallis,
& iuuet alterutrum horologiorum, vtpote, horizon-
tale aut ipsum verticale, eorundem numerorum admini-
culo delineare: facito in hunc modum. Super dato &
portatili plano, & circa signatū in eo centrum A, descri-
be circuli quadrantem ABC: cuius semidiameter AB,
lineam meridianam, AC verò lineam horæ sextæ re-
presentet. Diuide postmodum arcum BC in 90. partes
adinuicem æquales: iunctis de more numeris, à signo B
versus C, libera successione distributis. Intra consequen-
ter antecedentē tabulam, cum tua eleuatione polari, in
dextro aut læuo polarium numerorum ordine reperta:
provt horizontale, aut verticale constructurus es ho-
rologium. Et sumpto arcu horæ primæ, vel vndeci-
mæ, supputa ipsum in quadrante BC, à signo B versus
C: & ex A centro ad supputationis terminum rectam e-
ducito lineam. Accepto rursus arcu decimæ aut secun-
dæ horæ, supputabis eum ab eodem signo B versus C,
finique rectam lineam ex A centro copulabis.



Figura quadrantis horizontalis, ad poli arctici sublimitatem 48 graduum, per numeros, in aliorum exemplum descripti.

Exemplar quadrantis delineandarum horarū verticalium, ad polarem elevationem 48 graduum respondentem preparati.



Idem respondēter de ceteris arcibus horariis facito iunctis, si libeat, ptopriis horarum numeris. Supputa tādē in ipso quadrante B C, à signo B versus C, datam poli sublimitatem, si horizontale: aut ipsius polaris altitudinis complementum, si verticale fabricaturus es horologium. Et ex centro A, per supputationis terminum, rectam educito lineam A D in protractam B D super A B perpendicularē, ad D signum incidentem, claudētēque triangulum orthogonum A B D. His in perpetuū vsūm ita pręparatis, describe lineam meridianam, vnā cum transuersali & orthogona linea recta, vtrique horę sextę deputāda: super horizontali quidem plano, si quadrantem A B C ad horizontales, vel in verticali, si ad verticales pręparaueris horas. Et circa dictarum linearum com-

Inscriptio linearum horariarū preparati quadrantis officio.

communem intersectionem, ad quantitatem semidiametri A B vel A C, quadrantis A B C, describe circulum horarium. Deinde singula horarum interualla, in ipso quadrante pręparata, transfer sigillatim in ipsum horariū circulū, vltro citroq; lineā meridianā, prout earūdem horarū videtur exposcere respondentia. Et ad quālibet horarum obsignatā distinctionē, proprias ex horologij centro describitō lineas: quas suis ornato numeris. Erige tandem horarum indicem, ex conuenienti materia fabricatum, instar A D lineę siue subtensę dispositum: & iuxta longitudinem ipsius B D perpendicularis, super horologij faciem eleuatum: quemadmodum ex pręcedentibus addidicisti propositionibus.

PROPOSITIO

VI.

Quadrantem rursūm fabricare: quo mediante, horarij tum horizontales, tum verticales arcus, à trigesimo quinto gradu, vsque ad quintum & quinquagesimum polaris deprehenduntur altitudinis.



FIGVRETVR itaque super electo plano, & circa datum in eo centrum A, circuli quadrās A B C: cuius arcus B C, in 90 partes æquales solito more diuidatur, distributis à signo B versus C particularum numeris. Secetur postmodū A B recta in tres partes æquales: D quidem, & F signis. Et centro A, interuallis autem A D, & A F, gemini circunlineentur arcus, D E & F G, ipsi B C paralleli. Rursum, vtraque pars B D atque D F, in 10 partes subdiuida-

Sūmaria quadrantis descriptio.



tur æquales: quæ suis lineolis, in coextensas ad rectum ipsius A B parallelas incidentibus, distinguantur, suisque orientur numeris, à 35 gradu ad 55 gradum polaris altitudinis, ordine gemino deputatis, à signo quidem B versus F pro horizontalibus, ab F autem versus B pro verticalibus horologiis. Representabit itaque A B recta, lineam meridianam: A C verò, lineam utriusque horæ sextæ. His ita paratis, accipito in subscripta tabella, ex antecedenti tabula depròpta, singulos arcus horarios 35 gradui polaris altitudinis respondentes: quos sigillatim nu-

Arcuum horariis impositio.

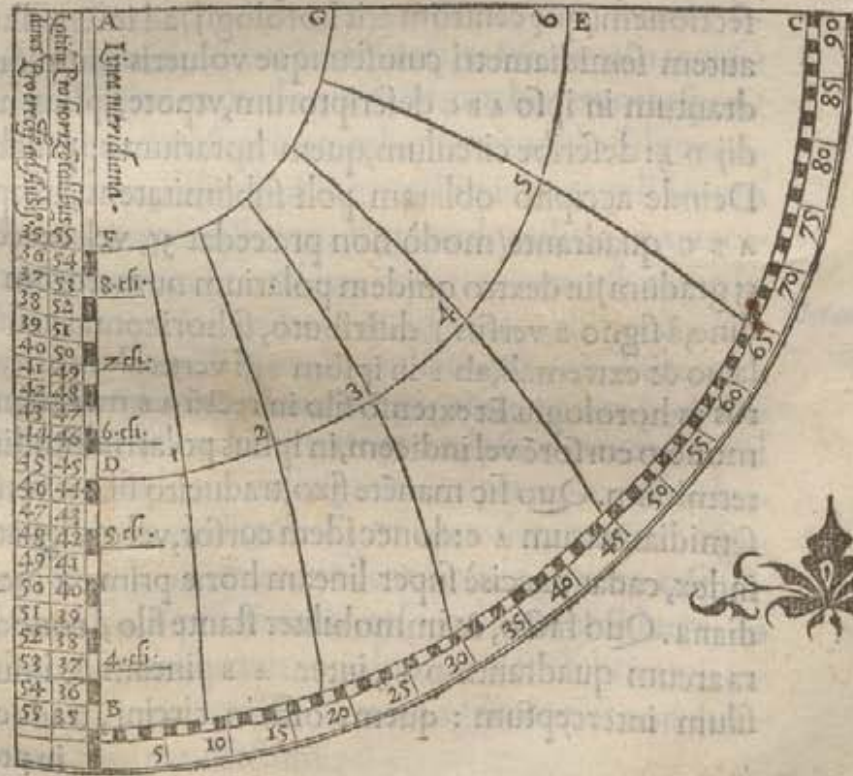
**TABVLA ARCVM HORARIO-
rum horizontalium, ad subscriptas poli sublimitates, ex
antecedenti tabula deprompta.**

Antemeridiana	Pomeridiana	35.		45.		55.	
		Gr.	Min.	Gr.	Min.	Gr.	Min.
Horæ 11	Horæ 1	8	43	10	43	12	22
10	2	18	18	22	12	25	18
9	3	29	40	35	17	29	19
8	4	44	49	50	46	54	49
7	5	64	58	69	15	71	54
6	6	90	0	90	0	90	0

mera in quadrante B C, à signo B versus C, atque singulis arcuum terminis singulas imposito notas. Supputa rursus in eodem quadrante B C, ab ipso quoque signo B versus C, quemlibet arcum horarium 45 gradui polaris subscriptum altitudinis: & ex centro A in cuiuslibet arcus terminu emissâ regula, nota singulas intersectiones eiusdem regulæ, in arcu D E. Idem facito de arcibus horariis, 55 gradus elevationis polaris: notâdo respõ denter

denter quamlibet intersectionem regulæ in arcu F G. Deinde, per notas horæ primæ à meridie, in ipsis tribus arcibus consignatas, arcualem (officio circini) trahito lineam. item & per tres notas horæ secundæ, & deinceps tertiæ, quartæ, & quintæ. quæ quidem lineæ suis orientur numeris, cuiuslibet horæ distantiam à Meridiano circulo denotantibus: uti subscripta figura demon-

Quadrans horarius, ad descriptionem tum horizontalium, tum verticalium horologiorum pro liberis quibuscunque poli sublimitatibus indifferenter accommodus.





strat. Emittere tadem ex A centro filum tenuissimum, egrediens arcum BC, currente nodulo, vel indice admodum subtili munitum. Et paratum erit instrumentum.

Quoniam pacto tam horizontalia quàm verticalia per ipsum quadrantem depingantur horologia.

CVM ergo per hunc quadrantem, præfata depingere volueris horologia, disponito primum lineam meridianam: in plano quidem horizontali, per doctrinam sexti capitis libri secundi Cosmographiæ nostræ, in verticali autem, officio perpendiculi. Ducito postmodum lineam transversalem, ipsam meridianam ad rectos intersectantem angulos: quam utriusque horæ sextæ, solito more deputabis. Et circa utriusque communem intersectionem (quæ centrum erit horologii) ad interuallum autem semidiametri cuiuscunque volueris trium quadrantum in ipso ABC descriptorum, utpote, ipsius medij DE: describe circulum, quem horarium appellabis. Deinde accipito oblatam poli sublimitatem, in ipso ABC quadrante (modò non præcedat 35, vel excedat 55 gradum) in dextro quidem polarium numerorum ordine, à signo B versus F distributo, si horizontale: aut in læuo & extremali, ab F in ipsum B, si verticale fabricaturus es horologiū. Et extenso filo in rectū AB meridianæ: moueto cursorē vel indicem, in ipsius polaris altitudinis terminum. Quo sic manēte fixo, traducito filum versus semidiametrum AC: donec idem cursor, vel obsignatus index, cadat præcisè super lineam horæ primæ à meridia. Quo factò, & immobiliter stante filo, considera arcum quadrantis DE, inter AB lineam & ipsum filum interceptum: quem, officio circini, traduco-

in præ

in præparatum horarium circulum, vltro citròque lineam eiusdem meridianam, impressis ibidem apparentibus notulis. Rursum, moueto indicem cum filo ad lineam horæ secundæ à meridie, & animaduertito similiter arcum eiusdem quadrantis DE, inter AB meridianam & ipsum filum accidētē: eumq; (veluti priorem) traducito cum circino in præfatum horarium circulum, vltro citròque lineam ipsius horologii meridianam, notatis eiusdem arcus terminis. Idem respondententer facito, de arcu horæ tertiæ: atque reliquis cæterarum horarum interuallis. Tandem ex ipsius horologii centro in singulas arcuum notas, in eodem horario circulo consignatas, rectas, hoc est, horarias trahito lineas, in directum quantumlibet extensas: quas suis ornato numeris, pro sæpius expressa prædictarum horarum respondentia, vnà cum superincumbente triangulo solito more fabricato, aliòve horarum indice in trianguli locum respondententer constituto. Quemadmodum ex antecedentibus propositionibus, colligere non est difficile.

Potes autem ipsum ABC quadrantem, aliis quàm sursum expressis poli borealis exaltationibus, indifferenter accommodare: coadiuuante proxima quinta propositione. Item, & in locum arcus DE, ipsum arcum BC, vel FG, aliūve liberè descriptum accipere: pro ipsius horologii commoditate. Et reliqua demum tum figuram, tum decorem eorundem horologiorum respicientia, veluti suprà diximus, respondententer absoluere. In qua quidem re, quantum valeat dextrum fabricantis ingenium, & artificiosa manuum agilitas: tibi non dubitamus fore manifestum.

Notandū.



PROPOSITIO VII.

Ex utroque prædictorum horologiorum, Horizontali quidem ac verticali, viatorum horologium, seu portatile componere: ipsi: nque singulis climatibus, liberisve quibuscumque poli septentrionalis eleuationibus accommodare.



VIATORIA, seu portatilia dicuntur horologia, quæ in usum viatorum sunt excogitata. Porro cum ipsi viatores sub varias poli deueniât inclinationes: eiusmodi autem horologia, pro diuersa eiusdem poli sublimitate, peculiari sint describenda contextura (veluti capite nono secundi libri antecedentis Cosmographiæ declarauimus) non absentaneum duximus vtrunque prædictorum horologiorum in vnum componere & liberis quibuscumque vel climatibus, vel poli borealis exaltationibus accommodare. In primis igitur super dato plano, quadrans Meridiani figuretur ABC : cuius centrum A , Mundi centrum representet, B verticem, & AC lineam horizontis. Diuidatur autem arcus BC in 90 partes equales: productis de more lineolis, adiectisque partium numeris, à signo C versus B , quinary successione distributis. Sit autem propositum, componendum horologium singulis 7 vel 8 adaptare climatibus, per dimidiam horam maximarum dierum variationem obseruantibus: præstat enim ita facere, quàm polares eleuationes alia ratione distribuere. Secetur igitur ex AC semidiametro, recta quædam AD , pro libera futuri horologii magnitudine: & à signo D (officio gnomonis)

Quadrans necessarius præparatio.

monis) perpendicularis erigatur DE , ipsi AB parallela.

Media climata.	Poli arctici sublimitates.	
	Gra.	Mi.
1	16	40
2	24	15
3	30	45
4	36	24
5	41	20
6	45	24
7	48	40
8	52	0

Representabit enim DE , commune planum verticale describendorum horologiorum. Accipito postmodum ex obiecta tabella polares insigniorum climatum eleuationes: quas supputato sigillatim in quadrante BC , à signo quidem C , versus B : & per singularum eleuationum terminos, rectæ ex A centro protrahantur lineæ, perpen-

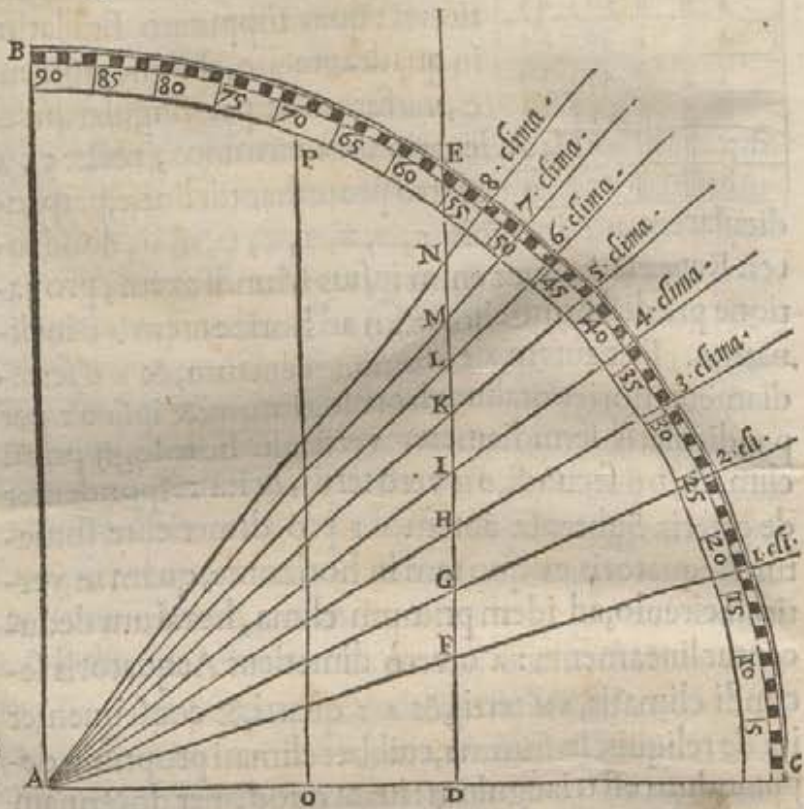
dicularem DE in signis F, G, H, I, K, L, M, N , diuidentes. Representabunt enim ipsius Mundi axem, pro ratione prædictorum climatum ad horizontem AC inclinatum. Erit autem A commune centrum, & AD semidiameter horizontalium horologiorum: & ipsa DE perpendicularis semidiameter verticalis horologii primi climatis, DG secundi, DH verò tertij, & ita responderent de cæteris. Subtensa autem AF pro dimetiente sumatur Acuatoris, ex quo tam in horizonte, quàm in verticali circulo, ad idem primum clima, horarum deducuntur lineamenta: AG verò dimetiens Acuatoris secundi climatis, AH tertij, & AI quarti, & consequenter ita de reliquis. In summa, cuilibet climati proprium deputandum est triangulum: iuxta quod, per doctrinam secundæ atque tertiæ propositionis, ad quodlibet clima, tam horizontalis quàm etiam verticalis seorsum describatur horarum contextura. Quòd si volueris ipsum horologium minoris efficere quantitatis: ducenda erit OP , vel alia quæuis perpendicularis, versus A centrum.

Descripta rum partium officia.

Notandū.

Tantò enim minora resultabunt ipsa triangula, quan-
tò ex $A C$ breuiorem acceperis partem, & perpendiculari-
rem ipsi $A B$ viciniorem erexeris.

*Figura quadrantis, ad constructionem generalis horologij, ex hori-
zontalibus & verticalibus componendi, necessarij.*



*Horologi-
orum ad
4 prima
climata
in plano
horizon-
tali succin-
cta com-
positio.*

His ita paratis, suscipienda sunt gemina plana, qua-
drata quidem ex electa & commoda materia fabricata:
quæ sint $Q R S T$, & $V X Y Z$. quorum alterum, vtpote
 $Q R S T$, horizontalibus: reliquum autem, scilicet $V X Y Z$,
verticalibus deputabis horologiis. At quoniam singulo-
rum

rum climatum vtrunque horologium, horizontale sci-
licet atque verticale simul delineare, tum superuacaneum,
tum portatili instrumento videtur incommodum: id-
circo prædictorum horologiorum partem in horizon-
tali plano, partem quoque in verticali describemus. In ho-
rizontali quidem sic. Diuide vtrunque latus $Q T$ & $R S$
bifariam: & trahè lineam meridianam per vtrâque diui-
sionem, in transversum ipsius plani: à qua linea meridia-
na, secabis æqualem ipsi $A D$ superscripti quadrantis, eis-

*Figura plani horizontalis in quo delineata sunt 4 primorum
climatum horologia.*



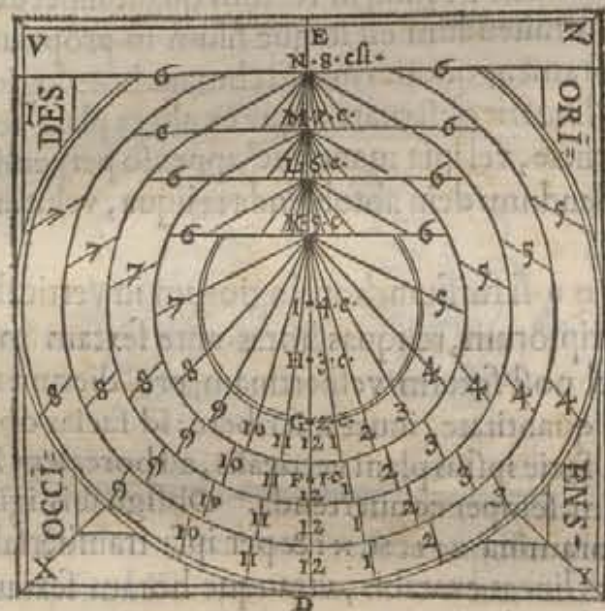
demque obsignabis literis A & D . Postea, diuide totam ip-
sam meridianam lineam $A D$ bifariam: & circa medium
ipsius punctum, describe 5 circulos inuicem concentri-
c

34 ORONTII LINEI DELPH.
cos & parallelos, 4 interualla distinguentes, quæ primis
4 deputabis climatibus, minimum quidem primo, se-
quens secundo, succedens tertio, & vltimum quarto cli-
mati. Protrahe consequenter per A signum, orthogona-
lem, & communem vtriusque horæ sextæ designatri-
cem lineam. Tandem, accipito horizontalia eorundem
4 primorum climatū horaria lineamenta, seorsum qui-
dem ex antecedentibus præparata: quæ lineatis subtili-
bus circum A signum (commune eorundem horariorū
centrū) horariis circulis, in sua traductio interualla, pro-
ductis per ipsa interualla lineolis, ex ipso A cetro sigilla-
tim procedentibus, veluti figura demonstrat.

Qualiter reliquorū 4 climatū verticalia in altero plano conscribantur horologia.
RELIQVORVM autem 4 climatū in plano V X Y Z
verticalia in hunc qui sequitur modum, depinges horo-
logia. Diuide primum vtrunque latus V Z & X Y bifariā:
trahitoque lineā meridianam, quæ vocetur D E. in quā
officio circini, traductio singulas diuisiones ipsius D E
in quadrante descripte, à signo quidem D versus F: quas
eisdem antenotato literis, scilicet F, G, H, I, K, L, M, N.
Et per signa K, L, M, N, transversales vtriusque horæ sex-
tæ producito lineas, adiuicem parallelas, atque rectos
cum meridiana efficiētes angulos. Quam quidem me-
dianam lineam diuides bifariam: & circa medium eius-
dem punctum, 5 figurabis orbes, 4 rursus interualla cæ-
teris 4 climatibus applicanda distinguētes: quorum in-
fimum in linea K, sequens in linea I, succedens in linea
M, & vltimum in N linea terminetur. In his ergo 4 in-
teruallis, verticalia reliquorum 4 climatū, seorsum alibi
descripta, traduces horologia productis ex proprio cen-
tro, in respondens cuiuslibet interuallum, lineolis hora-
rum

HOROLOGIORVM LIB. I. 35
rum indicibus. Vtpote, centro K pro 5 climate, I pro sex-
to, M pro septimo, & N pro succedenti octauo, velut ip-
sa figura demonstrat inferiores porro diuisiones ipsius
D E, literis F, G, H, I, annotata, 4 priorum climatū ho-
rologiis, in horizontali plano Q R S T descriptis (vt in-
fra videbis) inseruient.

Figura plani verticalis, in quo reliquorum 4 climatū depicta sunt horologia.



RELIQVORVM est, vt ipsa plana Q R S T, & V X Y Z
tali connectas industria: quatenus ambo latera Q T
& X Y in vnam eandemque lineam rectam coinci-
dant, sicque vnius plani meridiana linea in rectum alte-
rius collocata, & ipsum verticale planum V X Y Z eum
c ij

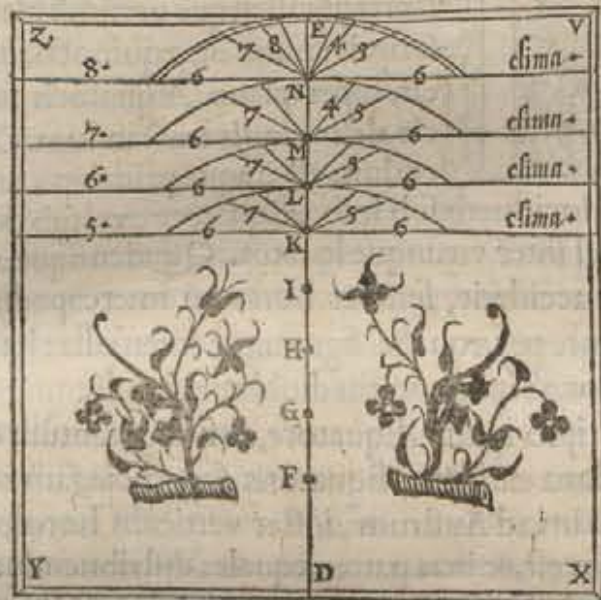
Que ad absolutā predictorum horologiorum harmoniā vsusque spectare videntur.

horizontali *Q R S T* ad rectos (quoties fuerit operæ precium) eleuetur angulos. Impones consequenter acum, Magnetis virtute delibutam, in medio ipsius plani horizontalis, inter *A* & *D* signa: producēsque ex *A* centro filum quodpiam tenuissimum, futurum generalem horarum indicem, pertusentur quoque singula puncta *F*, *C*, *H*, *I*, *K*, *L*, *M*, *N*, subtilibus admodum foraminibus, pro ipsius fili crassitudine: quæ quidem foramina, ex opposito plani verticalis, tali subleuentur artificio: vt idem filum, instar axis Mundi, in rectum quantūlibet extendi possit. Immitendum est itaque filum in proprium climatis foramen, quoties in dati climatis horologio, horas ipsas libuerit obseruare atque ex altera plani verticalis superficie, vel ipsa manu, vel appenso perpendiculo subtendendum: dein absoluenda reliqua, velut ars ipsa requirit.

Reliquarū horarū à sexta in plano ad boreā conuerso notā da figuratio.

QUOD si forsitan, horologiorum in verticali plano descriptorum, reliquas horas ante sextam matutinam, vel post sextam vespertinam, pro dierum maximarum quantitate, iuuet inscribere: id facias oportet, in altera facie ipsius plani verticalis, ad borealem Mundi patrem, semper conuertenda. Obsignabis igitur in dorso foramina *K*, *L*, *M*, *N*: & per ipsa transuersales & parallelas lineas exarabis, vtranque horam sextam cuiuslibet horologiorum indicantes, vnā cum respondententi & ad rectos angulos incidente linea meridiana *D E*. Quibus ita præparatis, traducito coadiuuante circino, quotquot expediuerit horarum intervalle respondentis horologij in verticali plano descripti: ea quidem successione sursum versus *E*, qua illic

lic versus *D*, sunt deorsum ordinata, hoc est, aternatim obseruata respondentia. Et singulas horarum distinctiones propriis separato lineolis ex suis centris prodeuntibus sparsim quidem in proximam transuersalem, aut circumscriptum orbiculum, arcūve circuli protensis, adiunctis quoque ad latus *vz* antemeridianarum horarum numeris, pomeridianarum autem versus latus *v x*.



Quibus absolutis, eleuato ad rectos angulos plano siue dorso eoque ad Boream (ipsius acus adminiculo) conuerso: emittandum est filum per proprium foramen, & quam rectissime poteris in altum, instar axis Mundi, producendum, quoties per vmbra fili, hoc modo descriptas horas cognoscere volueris. Haud aliter de cæteris quibuscunque poli sublimitatibus facito.

Qualiter in æquinoctiali plano, vulgariū horarum distinctiones, ad liberum quemcunque sphaerae situm figurentur, consequenter demonstrare.



HACTENVS de horologiis super horizontali atque verticali plana descriptis: nunc de æquinoctialibus, id est, super plano Æquatoris superficie delineandis tractandum. Contuendum est itaque primum, an vertex dati loci fuerit sub ipso Æquatore, vel sub Mundi polo, vel inter vtrunque locatus. Quodcumque autem horum acciderit, semper horarum intercapedines in Æquatore per æqualia figurantur interualla: ita enim Æquator, ab ipsis horariis diuiditur circulis.

Qualiter horologiorum rationes, sub ipso figurentur Æquatore.

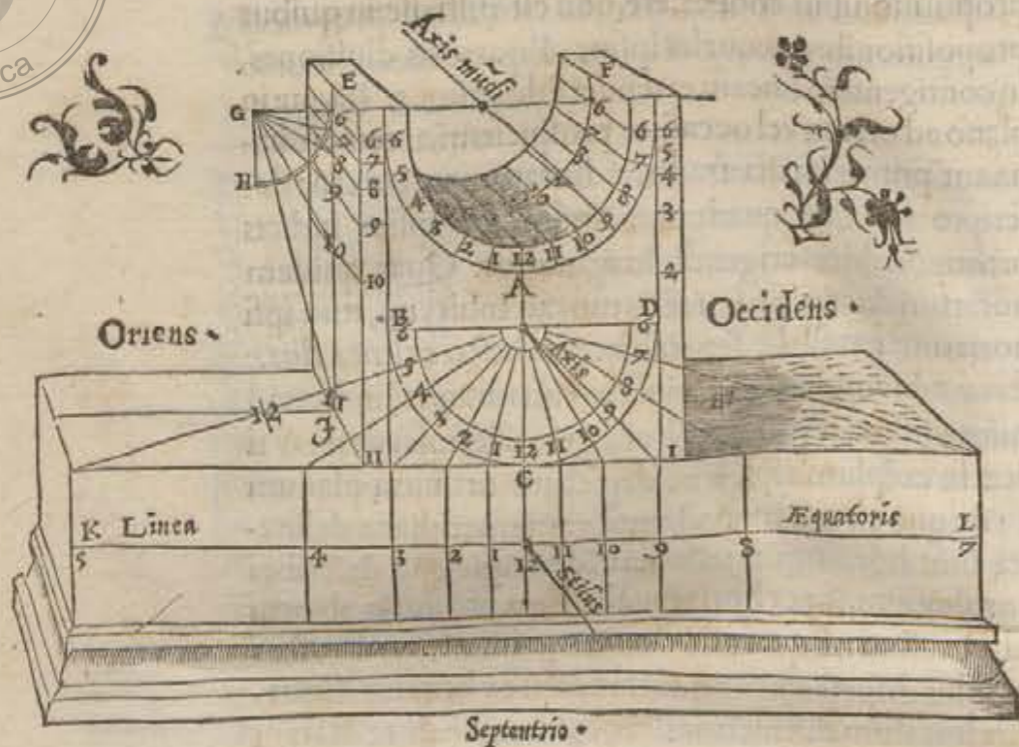
SVB ipso igitur Æquatore, dimidiis tantum circulus, in plana eiusdem Æquatoris superficie, tam ad Boream quam ad Austrum, instar verticalis horologii figurandus est, & in 12 partes æquales distribuendus: producto vtrinque axe, ad rectos angulos prominente. Quemadmodum representat semicirculus horarius **B C D**, ad Boream circum **A** centrum succedentis figuræ delineatus. Potest & in excauata semicirculari superficie, in 12 partes æquales per lineas parallelas responderiter distributa, earundem horarum ratio circumlineari appenso per centrum horarum indice, ab ipsius Mundi axe nusquam declinante. Veluti monstrat horologium **A F**, in exemplum figuratum. **A D D E**, quod earundem hora-

horarum discrimina, in aliud planum quam ipsius Æquatoris, ex antecedentibus secunda, tertia, & quarta propositionibus conuertere, non est difficile: in quibus propositionibus, æquales ipsius Æquatoris diuisiones, in contigentem lineam extendere docuimus. Itaque in plano ad ortum vel occasum prospicienti, antemeridiana aut pomeridiana traduces horarum interualla: descripto videlicet quadrante circuli, pro ipsius indicis orthogonaliter erigendi longitudine. Quas quidem horarum discretiones, rectis tum ad inuicem, tum ipsi horizonti parallelis separabis: producto ex linea horæ sextæ, ad semidiametrum eiusdem quadrantis, indice: ad cuius vmbra terminum horæ ipsæ dignoscentur. Vt licet in exemplum aspicere, depictum ortiuum planum **E I**: in quo ex **E G H** quadrante, & antemeridiana delineata sunt horarum interualla. Idem quoque describes horologium, super horizontali plano, producta ab ortu ad occasum Æquatoris linea, meridianam ad rectos angulos dispescente: in quâ traductis ex horario Æquatore horarum distinctionibus, easdem lineis rectis tam inter sese quam ipsi meridianæ parallelis annotabis, suisque ornabis numeris, erecto rursus ab ipsa meridiana perpendiculo, ad semidiametri eiusdem Æquatoris quantitatem. In cuius faciliorem intelligentiam, subscriptam plani **K L** contemplare figuram, ex semicirculo **B C D** responderiter delineatam. Nam super planis in longum axis Mundi constitutis, & ad perpendiculum cum Æquatore se habentibus: horarum lineamenta nullos efficiunt angulos, sed contingunt ad inuicem parallela.





Figura diversorum horologiorum, sub ipso Aequatore describendorum.

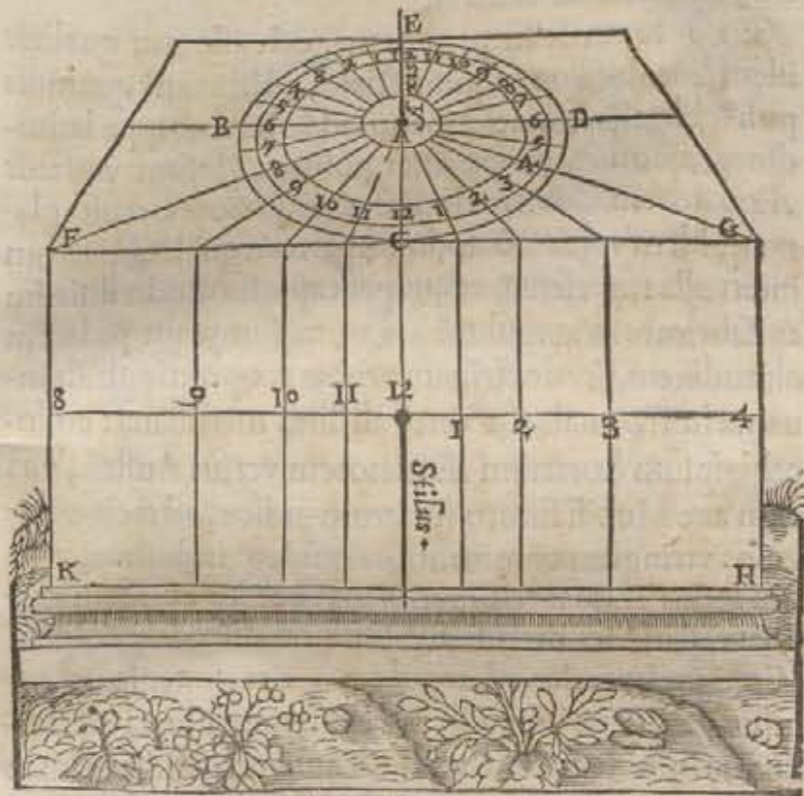


Sub Mundi polo, quae nam contingant horarum lineamenta
 NEC minori facilitate, sub ipso polo, earundem horarum absolventur lineamenta: coincidit enim Aequator cum ipso Horizonte circulo. Inuenta igitur super horizontali plano linea meridiana, sumptoque in ea centro, describe circulum liberae magnitudinis: quem diuide in 24 partes adinuicem aequales, productis ex centro lineolis. Quod si ab eodem centro perpendicularum, instar axis Mundi ad polum erexeris: completam rationem habebis.

Quemad

Quemadmodum representat circulus BCDE, circum A centrum, in EFG plano descriptus. Quod si iacet in plano quopiam super Aequatorem, hoc est, horizontem perpendiculariter erecto, & in longum axis Mundi

Figura duorum horologiorum sub polo delineandorum.



coextenso, easdem horas figurare: id non aliter facies, quam de plano horizontali proximo tradidimus numero: hoc solum excepto, quod lineas demittes ad perpendicularum: ab octaua quidem matutina, usque ad quartam tantummodò vespertinam. Vix nanque

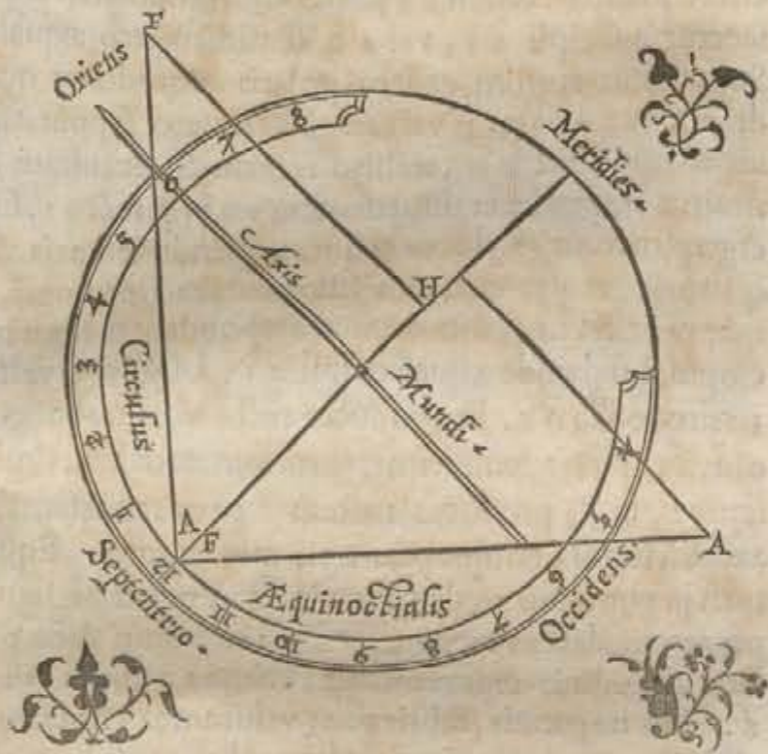
f



42 ORONTII FINEI DELPH.
 eiusmodi horologia, præter 6 horas integras irradiantur. A linea porro meridiana solitum emitte perpendiculum: tantæ præcisè longitudinis, quantus est semidiameter Æquatoris, ex quo horarum lineamenta deduxisti: Veluti monstrat horarum delineatio, in plano FGHK ad meridiem erecto, ex præfato Æquatore B C D E, respondentem extensa.

Ut idem horologiū æquinoctiale ad liberam quamvis poli sublimitatem describatur: ad eorum quippe latitudinem, quorum vertex inter polum & ipsum versatur Æquatorem. Constructo igitur Æquatore circulo, plano quidem vel excavato, in 24 partes æquales, horarum intervalla representantes, nuper expresso modo distributo: fabricabis triangulum A F H, ad sumptam polarem altitudinem, per doctrinam primæ propositionis. Et inuenta horizontali, aut verticali linea meridiana: collocabis ipsum horarium Æquatorem versus Austrum, unâ cum axe Mundi futuro horarum indice, ad rectos angulos vtrinque prominente, ea quidem industria, ut linea ipsius Æquatoris meridiana, à recto eiusdem assignatæ dati loci meridiane situ non discedat: & idem Æquator horarius, ad angulum A F H, super latus A H ipsius præparati trianguli, ab horizontali linea meridiana fursum eleuetur, à verticali autem meridiana linea inclinetur ad angulum H A F. Quòd si planum feceris æquatorem, horarum discrimina ex vtraque parte notabis: si autem excavatum formaueris, truncabis elevatam & ad Austrum conuersam ipsius Æquatoris portionem, ad minimæ quidem noctis in data regione
 contin-

HOROLOGIORVM LIB. I. 43
 contingentis quantitatem. Vti præfens æquinoctialis horarij videtur indicare formula, ad sæpius assumptam 48 graduum poli borealis elevationem, in aliorum exemplum delineata: quam pro tua industria, tum variare, tum illustrare poteris.



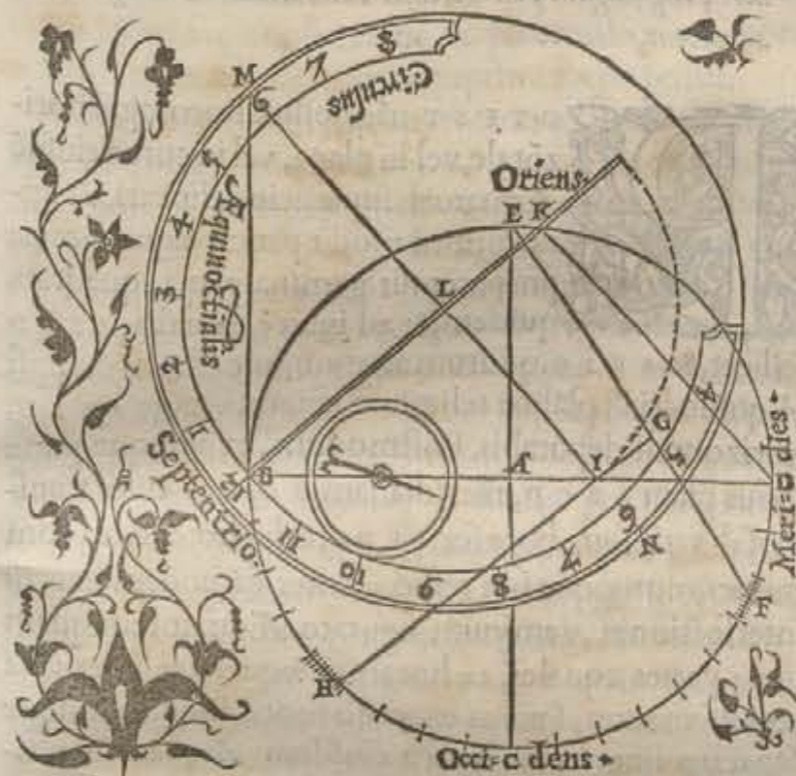
IDE M rursus horologium æquinoctiale, absque primæ propositionis adminiculo, portatile in hunc poteris efficere modum. Describe super oblato plano, circum A centrum, circulum B C D E: quem binis dimetientibus, B D quidem meridionali, atque eidem orthogono C E, in 4 diuide quadrantes. Vtrunque porro B C, f ij

Alia eiusdem æquinoctialis horarij portatilis cõpositio.

atque CD , in 90 subdividito partes adinuicem æquales. Iungito postmodum complementum datæ polaris altitudinis, cum maxima Solis declinatione: & adgregatum inde partium numerum supputato in quadrante CD , à signo C versus D , & fini adicito F notulam: trahito consequenter rectam EF , admodum subtilem: à qua secetur EG , ipsi AB , vel AD semidiametro æqualis. Supputetur rursus eadem polaris altitudo in quadrante BC , à signo B versus C : & notato supputationis termino litera H , trahito rectam & occultam lineam GH , quæ secet dimetientem BD in puncto I . Erit ergo punctum, I , locus in quem figendus est axis Æquatoris, atque centrum horizontalis horologii, si ipsum velles in plano $BCDE$ responderent figurare. Copulabis deinde æqualem ipsi BI , à signo D versus E : sitque illa DK . Et producta recta BK : traduces in eam BI , ipsi AB semidiametro rursus æqualem. Quod si per L , in I , producas rectam MI : ea representabit axem Mundi, eritque pars LI , quæ à centro Æquatoris in punctum I , demittenda est. Unde si à B signo, perpendicularem excitaueris BM : ea sinum datæ polaris altitudinis representabit, eritque æqualis ipsi BK . His ita paratis, fabricabis (velut antea) horarium Æquatorum MBN , in æqualia 24 horarum intervalia solito more distributum, & pro maximæ diei artificialis quantitate truncatum: per cuius signa M & N , utrâque sextam horam distinguentia, æneum dimetiètem axem Mundi ad rectos angulos deferentem, adaptabis: tali quidem artificio, ut idem axis Mundi volui liberè possit, habeatq; partè inferiorè ipsi LI prorsus æqualem.

Colli-

Colligabis tandem ipsum Æquatorum cum plano $BCDE$, in B signo: affixo utrique volubili clauiculo, & vnâ



cum immissa acu Magnete fricata, inter A & B reposita. Reliqua ex teipso, facta præcedentiū recollectione, supplebis: coadiuuante supradictorum formula, ad eandem elevationem 48 graduum, in maiorem elucidationem fabricata.



Idem rursus horologium æquinoctiale, gemino artificio componere, utq; singulis poli borealis exaltationibus indifferenter adaptetur, edocere.

Generalis
horologij
in Aequi-
noctiali
plano signu-
randi, de-
scriptio pri-
ma.

PROTEST nãq; ipsum horologiũ hori-
zõtale, vel in plana, vel in curua eiusdẽ
Æquatoris superficie delineari. Vt igitur prin-
cipiũ modũ paucis expediamus: præparentur
gemina plana, quadrata quidem, & ad inuicẽ
æqualia, $A B C D$ scilicet, & $A E F G$. quorum alterum, hoc est
 $A B C D$, ipsi Æquinoctiali plano: reliquum autem, utpote
 $A E F G$, horizontali deputabis. Postmodũ, ex utraque
parte ipsius plani $A B C D$, meridianam $A C$, vnã cum
transuersali vtriusque horẽ sextẽ $B D$ producito: & circa
communes, mutuõque sibi respondentes earundem
linearũ interfectiones, geminum figurato Æquatorẽ,
quem in 24 partes æquales, 24 horarum æqualium
interualla representantes, sapius expresso more
diuidito, suisque separato lineolis ex centro
eiusdem Æquatoris prodeuntibus, vnã cum
adiectis numeris, antemeridianas quidem
horas ex c per B , in A , pomeridianas autem
ex A , per D , in c , consueto indicantibus ordine.

Perforetur tandem ipsius Æquatoris centrum: in hũc
quippe modum, ut æneus axis per idem foramen
ad rectos cum volueris immitti possit angulos.
Quibus absolutis, descripto rursus per medium
alterius plani $A E F G$, meridianam $A F$: in quam
impones acum, iuxta do-

ta doctrinam septimi numeri secunda propositionis
verificatam. Connecte postmodũ ipsa plana, versus
 A signum, binis volubilibus & vtrique connexis
clauiculis: tali quidem industria, ut $A C$ meridia-
na in rectum ipsius $A F$ constituatur, & planum
 $A B C D$ super $A E F G$ plano eleuari, atque deprimi
facile possit.

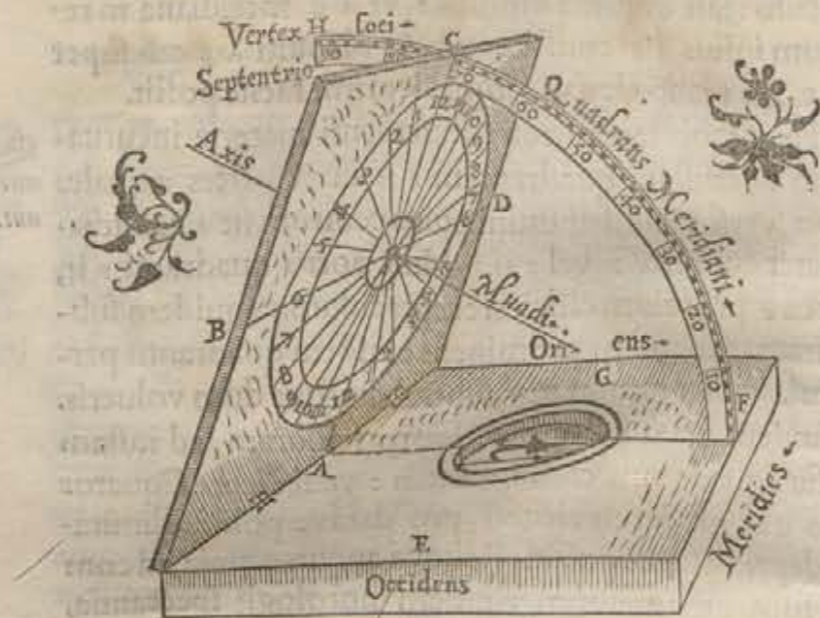
Fabricabis tandem ex conuenienti materia incurua-
tum Meridiani quadrantem $F H$, in 90 partes æquales
ab F versus H distributum: cuius centrum sit A ,
semidiameter autem $A F$ vel $A H$. Huic porro
quadranti $F H$, circa F proprium efficies
receptaculum: ea quidem subtilitate, ut in
ipsum prominens eiusdem quadrantis particula
leuiter immittatur, subtrahaturque dum
volueris. Tandem iuxta signum C , facito
scissuram, ad iustam ipsius quadrantis
crassitudinem: ut scilicet Æquator
 $A B C D$, gradatim eleuari, pro datã
poli sublimitate deprimi facile possit.
Reliqua autem omnia, ad completum
ornamentum eiusdem horologij spectantia,
pro tuo arbitrio, vel ingenio relinquimus
absoluenda.

CVM volueris igitur horam vulgarem in data
quouis inuenire regione: conuertito partes
 C & F , officio acus, ad Austrũ, & imposito
axe atq; quadrante $F H$: leua interiore
Æquatoris superficiem, ad completum
datã polaris altitudinis, facta supputatione
ab F signo versus C , vel supputa datã
regionis latitudinem, à puncto H versus
 F : & fini applica eãdem Æquatoris
superficiem. Nam ipsius axis umbra,
occurrentem indicabit horam. in plano
quidem extrinseco, ab æquinoctio
verno, per æstiuale solstitium, ad
æquinoctium autumnale: in ipso
autem intrinseco, per reliquam
anni partem, ab

Quadrans
meridianus.

Vfus generalis
præcedentis
horarij.

48 ORONTII FINEI DELPH.
eodem autumnali æquinoctio, per hyemale solstitium,
ad verum rursus æquinoctium. Neque curanda est ip-
sius axis vtrique prominentis longitudo.



*Alia eius-
de horarij
æquino-
ctialis cõ-
positio, om-
nibus etiã
regionibus
accommo-
da.*

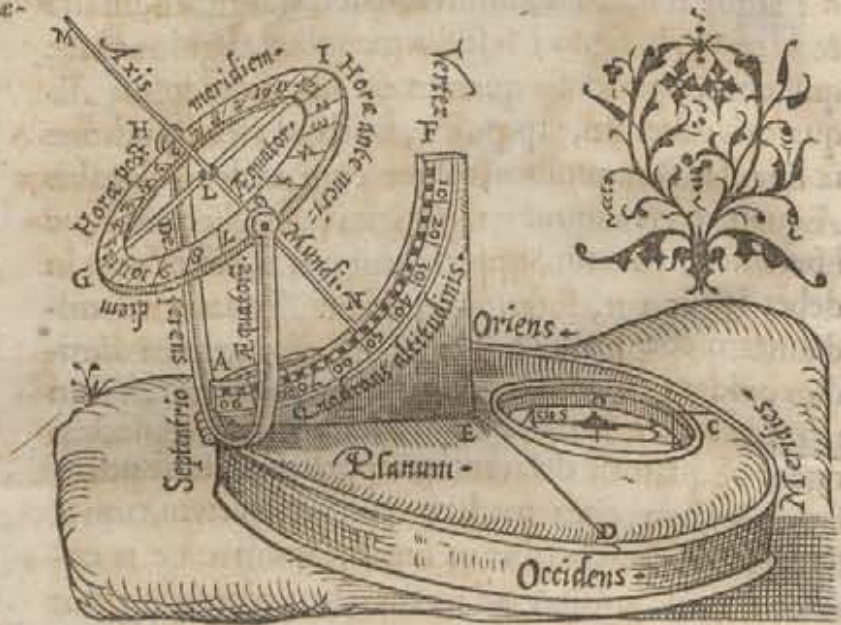
OSTENDAMVS consequenter, qualiter idem ho-
rarium æquinoctiale alia ratione fabricetur. Preparato
itaque horizontali plano: describatur in eo circulus $A B C D$,
circa centrum E : qui quidem circulus, binis dime-
tientibus in 4 quadrantes diuidatur: $A C$ videlicet meri-
dianam repræsente, & producto in trãuersum ortho-
gonali $B D$. Fabricetur deinde circuli quadrans $A F$, ex-
cavatus quidem & in 90 partes æquales solito more di-
stributus: cuius interior semidiameter sit paulò minor
 $A E$. Hic porrò quadrans versus A conuertatur, & in re-
ctum ipsius $A E$ tali colligetur industria, vt super ipsum
planum $A B C D$ facilè deprimatur, & cum fuerit opere-
pretium

precium ad rectos excitetur angulos. Figurabis conse-
quenter Æquatorem circulum $G H I K$: cuius interior
semidiameter, æquus sit interiori semidiametro quadra-
tis $A E$. Quem quidem Æquatorem circulum excuabis,
atque in 24 horarum interstitia diuides, adiunctis de mo-
re numeris. Et consolidatis inuicem binis dimetientibus
 $G I$ atque $M N$, ex ære, similive materia fabricatis, bifariam
& ad rectos in signo L sese dirimentibus angulos, tanta
quidem longitudinis quantus est diameter ipsius Æ-
quatoris: alterum, vt pote $G I$, factis ad vtriusque horæ
12 lineolas foraminibus, taliter cum eodem clauabis
Æquatorem, vt reliquus $M N$ ad signa H, K , vtro citroque
liberaliter inclinetur. Supplebit enim $M N$, axem Mundi:
debet igitur $L N$, interiori eiusdem Æquatoris semi-
diametro coæquari. Construendus est præterea dimi-
dius quidam circulus $H A K$, itidem excuatus, ipsum
 $H I K$, vel $K G H$ semicirculum adamussim complectens:
quem Æquatoris deferentem appellabis. Hunc porrò
semicirculum, circa mediam eiusdem partem, cum A
signo taliter conclauabis: vt super planum $A B C D$ co-
extendi facilè possit, & ad rectos cum volueris angulos
elevatori, parte quidem H ad ortum, parte verò K ad occa-
sum prospectante. Huic tandem semicirculo $H A K$, co-
aptabis Æquatorem $G H I K$, immisis per H & K signa,
vtranque horam sextam distinguẽtia, subtilibus admo-
dum clauiculis: eo quidem ingenio fabricatis, vt totus
Æquator circum eadem signa liberè conuoluatur, ex-
tendaturque super $A B C D$ circulum. Denique inter C
& E , ad signum videlicet O , solitam lineam meridianam di-
rectricem impones acum: absoluesque singula, pro tua



50 ORONTII PINETI DELPH.
industria, vel ingenij facilitate, obseruata singulorū quæ
supra diximus respondentia.

Horarum inuentio, per nūc fabricatū horologij æquinoctiale.
Hoc igitur instrumento, horas ipsas per vniuersum
Orbem ita deprehendes. Dirige partem c versus Au-
strū: & rectificata per acum linea meridiana, leua qua-
drantem A F, vt E F, sit ad perpendicularum. Deinde con-



stituē deferentem Æquatoris H A K, ad rectos angulos
cum plano A B C D. Supputa tandem in quadrante A F,
à signo F versus A, datam poli borealis elevationem: &
fini applica partem axis L N, iuncta ipsi N termino, bi-
furcata particula, pro ipsius quadrantis crassitudine.
Quibus ita fixè manentibus: umbra ipsius axis M N, pro-
posita indicabit horam. Qua inuenta, deprimes singula
super ipsum planum, siue circulum A B C D.

I N

Corollarium notandum.
IN RECTO igitur sphaeræ situ, Æquator A B G D
antecedentis proximæ descriptionis, ad rectos angulos
excitabitur super plano A E F G, signo c ad signum H
constituito: Hic autem, extremitas L N, in F signum diri-
getur, Æquatore G H I K intra suum deferentem collo-
cato. Item, quemadmodum sub polo, idem Æquator
A B C D, iungetur cū plano A E F G, sursum leuato axe:
sic & in hoc horario, pars axis L N ad signum A, atque
signum I cum ipso F responderent locabitur.

PROPOSITIO X.

*Horarum lineamenta, super plano Meridianum orthogonaliter
intersecante, & in rectum axis Mūdi coextenso, ad Horizon-
tem verò inclinato, responderent fabricare.*



QUEMADMODVM in Æquinoctiali
plano, æquales contingunt horarū an-
guli, quindenos ipsius Æquatoris gra-
dus includētes: sic & in planis, eūdem
Æquatore ad rectos diuidentibus
angulos, & in longum axis Mūdi co-
extensis, maxima contingit horariorum interuallorum
diuersitas. Nam ipsæ horariæ lineæ, tametsi ad vtrunque
Mūdi polum conuenire diffiniantur, nullum tamen
causare videntur angulum: sed tum inuicem, tum ipsi
Meridianæ describūtur parallelæ: veluti secundo, atque
tertio numero præcedētis octauæ propositionis, triplici
dilucidauimus exemplo: & ex sequentibus, licebit facile
comprehendere. Plana siquidem apud nos existentia,
vel imaginata, non aliam vidētur habere rationē, quā

*In quibus
planis ma-
xima con-
tingat li-
nearū ho-
rariarū di-
uersitas.*

g ij

si forent in centro Mundi constituta: propterea, quòd semidiameter^r Terra, quoad semidiametrum orbis Solaris, haud perceptibilis videtur esse quantitatis. In planis itaque super axe Múdi constitutis, & vtrunque tam Æquatorem quàm Meridianum ad rectos dirimentibus angulos, atque veluti tecta domorum ad Austrum conuersa, Horizontem versus inclinatis: horarum interualla, non inuicem concurrentibus, sed parallelis sunt distinguenda lineolis, præfatos horarios circulos representantibus.

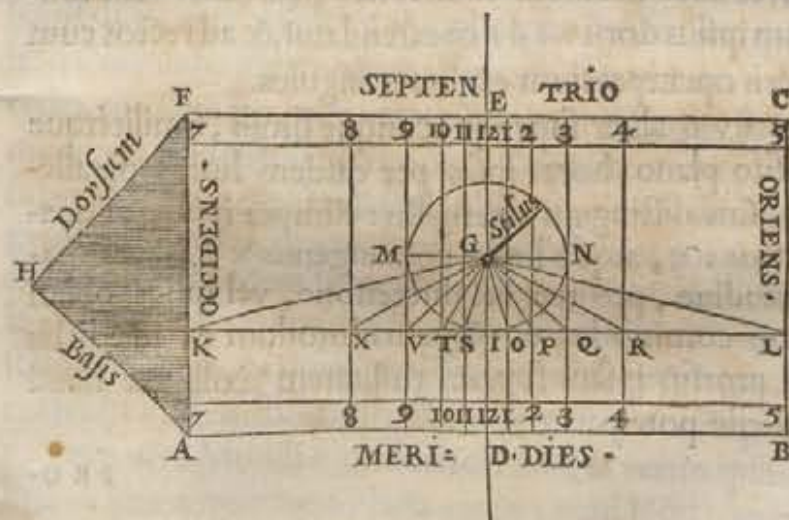
Proposita horarum lineamenta, qualiter in plano portatili describatur.

VT IGITUR propositum exequamur institutù, construemus in primis horarium portatile: dein aliud quodlibet, indifferèter lineare docebimus. Describe itaque primum, ad datam poli sublimitatem triangulum $A F H$, vnà cum reliquis ad protypum spectantibus instrumentum: iuxta doctrinam ipsius primæ propositionis. Postmodùm, ex solita quapiam & electa materia, prima fabricetur, tribus rectangulis & altera parte longioribus, binisque trilateris, ipsi $A F H$ preparato triangulo similibus, æqualibusque superficiebus terminatù: cuius præcipua & ad Austrum cõuertenda superficies, esto $A B C F$, lata quidem secundum $A F$ subtensam, & circiter in duplo longa: dorsi autè latitudo, siue altitudo plani $A B C F$, ipsi $F H$: basis verò ipsi $H A$, præfati trianguli $A F H$, sit æqualis Diuidatur consequenter $A B$ latus bifariam, in D : & à signo D , perpendicularis excitetur $D E$, vtrique & $A F$, & $B C$ parallela: erit enim recta $D E$, linea meridiana, in longum axis Mundi coextensa. Deinde, sumpta ex ipso protypo recta $H I$, secetur eidem equalis ab ipsa $D E$: sitq; $D G$. Et cetro G , interuallo autè secundum

$I N$ aut

$I N$ aut $L O$, describe circulum Æquatorem, ipsi no circulo profus æqualem: quem his obsignato literis, M, I, N , & producto dimentiante $M N$, vnà cum meridiana $D E$ orthogono, in 4 diuidito quadrantes. Per datum insuper signum I , cõtangens & subtilis linea producat, $K L$: ad rectos quidem angulos cum $D E$, & vtrique $A B$ atque $C F$ parallela: & diuiso quadrante $I N$, in sex partes æquales: per quamlibet ipsius quadrantis diuisionem, rectæ & subtiles ex centro G producantur lineolæ, in rectam $K L$ ad signa quidem O, P, Q, R, L , incidentes: quæ quidem signa, in reliquam partem $I K$, officio circini, suo traducantur ordine sintq; S, T, V, X, K .

Typus horologij penduli in longum axis Mundi ad austrum conuertendi.



Per hæc autem signa horarias & apparentes lineas coaptabis, ipsi meridiane $D E$ atque inuicem parallelas: quas suis ornabis numeris, prout ordo requirit horarum
g iij

Index ho-
ra. 1156.

rum, à septima videlicet ante meridiana, ad quintam
vsque pomeridianam. Erige tandem ex centro o per-
pendiculum, tantæ præcisè longitudinis, quantus est se-
midiameter Æquatoris MIN : nam extremitas umbræ
ipsius perpendiculi, horas ipsas indicabit. Nec obliuif-
caris, in eiusmodi lineamentis horariis, lineam horæ
nonæ ante, atque tertie post meridiem, ipsum Æqua-
torem MIN contangere debere: secus erratum est.

De usu at-
que varia-
tione præ-
cedentis ho-
rologij.

Cùm igitur horas volueris obseruare, collocabis ba-
sim AH super Horizontis superficiem, dorso HF ad Bo-
ream conuerso: eo quidem modo, vt linea meridiana
 DE , in directum ipsius Meridiani constitutur. Poteris
& ipsum horologium, in solo plano $ABCF$ delineare,
atque triangulum AHF à tergo meridiane DE , vel fige-
re, vel adeo flexilibus connectere clauiculis: vt in lon-
gum ipsius dorso $ABCF$ coextendatur, & ad rectos cum
fuerit operæ precium excitetur angulos.

Notandū,
pro cæteris
quibuscum-
que simili-
bus ha-
rologijs.

$HAVD$ aliter super quocunque simili, similiterque
posito plano, horas ipsas per easdem lineas paralle-
las, suis distingues interuallis: sumpta ipsius Æqua-
toris MIN , atque lineæ contangentis KL libera ma-
gnitudine, pro tua vel discretione, vel ipsius oblata
plani commoditate. Quemadmodum ex prædictis
(ni prorsus ipsam superes ruditatem) colligere haud
difficile potes.

PRO-

PROPOSITIO XI.

Qualiter præterea in eodem plano Meridianum orthogonaliter
intersecante, atque ad horizontem inclinato, sed in directum
axis Mundi minimè constituto, horarij supputentur anguli,
consequenter ostendere.



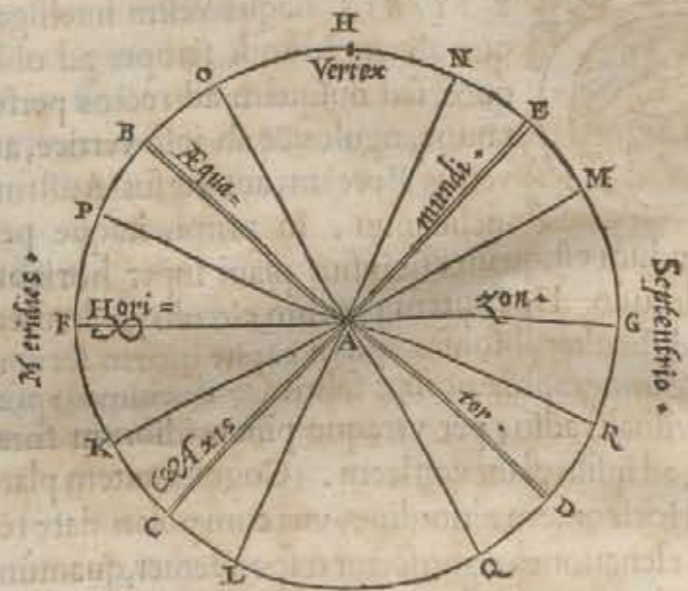
DE PLANIS itaque velim intelligas, quæ ab axe Mundi semper ad obli-
quos, sed nusquam ad rectos perfo-
rantur angulos: & ab ipso vertice, aut
versus Boream, aut versus Austrum
inclinantur. In primis itaque per-
scrutandum est, quanta sit ipsius plani super horizon-
tem altitudo. Hoc autem per eum circuli quadrantem
haud difficulter absolues, quem capite quarto secundi
libri Cosmographiæ nostræ fabricare docuimus: por-
recto visuali radio, per vtraque pinnacidiorum fora-
mina, ad ipsius plani verticem. Cognita autem plani
super Horizontem altitudine, vnâ cum polari date re-
gionis eleuatione: cognoscetur respondentem, quantum
alter polorum Mundi super ipsum planum eleuetur:
hoc enim scitu videtur admodum necessarium. De-
scribatur igitur, maioris euidentiæ gratia, circa Mundi
centrum A , Meridianus circulus $BCDE$: sitq; BD Æqua-
tor, axis verò Mundi CE , Horizon FG , & vertex ipsius
loci H . Sint autem bina plana KM , & LN , ad Horizontem
 FG , versus E polum septentrionalem inclinata: sitque
altitudo plani KM minor, ipsius verò LN maior polari
sublimitate GE . Auferenda est igitur $G.M.$ altitudo, ab

Qualiter
altitudo
plani super
Horizon-
tem obser-
uanda.

Quanta
sit axis
Mundi su-
per datum
planum ad
boream in-
clinatum
altitudo
determi-
nare.

ipsa elevatione polari GE : ut relinquatur ME , ipsius quidem axis AE contingens super KM planum sublimitas. Secus autem facies, ad habendum CL , eiusdem axis AC super LN planum respondentem altitudinem. Auferes igitur GE polarē elevationē, ab altitudine plani GN : relinquetur enim arcus EN , & illi cōsequenter æqualis CL .

De planis ad Austrum inclinatis.



Quòd si plana ad meridianam Horizontis partē, ab ipso inclinentur vertice, cuiusmodi sunt OQ & PR : in hunc facito modum. Si planum minus inclinetur quàm $Æ$ -quator velut OQ : adde complementum altitudinis ipsius plani, complemento datę polaris elevationis, hoc est, OH ipsi HE , confurget enim OE : quantum videlicet axis AE , super datum planum extollitur.

Si tandem inclinatio plani, maior sit $Æ$ quatoris inclinatione

clinatione, ut PR : iungenda est ipsius plani sublimitas ipsi altitudini polari, hoc est, GR (quæ ipsi FP coæquatur altitudini GE : conflabitur enim altitudo RE eiusdem axis AE , super datum planum PR . Haud dissimiliter de cæteris quibuscunque similibus facito.

HIS præostensis, duobus modis horas ipsas delineabis: in planis quidem KM & PR , instar horizontalium, in ipsis verò planis LN & OQ , ad modum verticalium horologiorum. Quorum arcus horarios non aliter supputabis, quàm præcedentibus quinta & sexta propositionibus, tradidimus. Poterit igitur, haud iniucundè supputata arcuum horariorum tabula, & fabricatus inde quadrans horarius ABC , eiusmodi planis, cognita (vti nunc ostendimus) axis Mundi super eadem plana sublimitate, indifferenter accommodari.

Quoniam modo arcus horarij in præfatis planis supputentur.

PROPOSITIO XII.

Super meridiani plano, hoc est, ad ortum vel occasum directè conuerso, & ad rectos angulos cum Horizonte constituto: earundem horarum iuterualla, ad datam quamuis poli sublimitatem, vtrinque delineare.

HIVSCEMODI horologia, peculiari nomine lateralìa nuncupamus: vtpote, quæ sub ipso Meridiano constituta & ad ortum vel occasum lateraliter aspicientia, antemeridianis tantummodò, pomeridianisve deputantur horis. Primùm igitur Orientale describemus horologium, in quo videlicet antemeridianarum horarum

Quoniam horologia lateralìa dicantur.

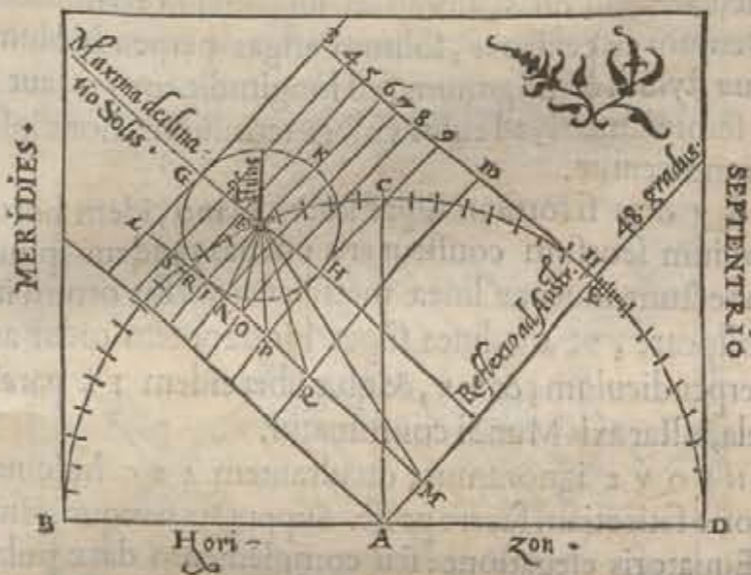


*Lateralis
& orientalis horo-
logij sum-
maria de-
scriptio.*

38 ORONTII FINEI DELPH.
rationes explicantur: post modum occidentale respon-
denter conficere docebimus, vbi pomeridiana deli-
neantur hora. Oblato itaque Meridiani plano, ad hor-
tum super Horizontem perpendiculariter erecto, de-
scribatur in transuersum illius recta quaedam linea $B D$,
ipsi Horizonti parallela: quae bifariam diuidatur in si-
gno quidem A . Circa datum postea centrum A , semi-
circulus $B C D$ figuretur, dimidio circulo protypi, iuxta
primam propositionem ad tuam regionem preparati,
prorsus aequalis. Hunc porro semicirculum, in duos
separabis quadrantes, erecta $e A$, super $B D$ perpendicu-
lari: & vtrunque quadrantem, hoc est, $B C$ atque $C D$,
subdiuides in 90 partes aequales. Supputa consequen-
ter polarem dati loci sublimitatem in boreali quadran-
te $C D$, a signo D versus C , utpote, saepius assumptam gra-
48: & fini adiecto notulam E , trahitoque rectam $A E$.
Rursum, in australi quadrante $B C$, a signo quidem C
versus B , maximam ipsius Solis supputato declinatio-
nem (quae nunc perhibetur esse 23 graduum, & 30 circi-
ter minorum) finemque ob signato F notula. Circa
datum igitur centrum F , describito circulum Aequa-
torem $G I H K$: aequalem quidem circulo $N O$, circum
 L centrum ipsius protypi figurato. Et per idem cen-
trum F , ducito rectam $G H$, in ipsam $A E$ perpendicu-
larem: nec non orthogonam $I F K$, ipsi $A E$ parallelam,
quantumlibet vtrinque protensam. Diuident enim hu-
iusmodi lineae circulum $G I H K$ in 4 quadrantes: repre-
sentabitque $G H$ sectionem Aequatoris, recta vero $I K$
lineam horae sextae denotabit, in rectum axis Mundi
constitutam. Per datum itaque signum I , contingen-
tia li-

tia linea producatu $L M$: & diuiso quadrante $H I$ in 6
partes aequales, per singulas ipsius quadrantis diuisio-
nes, subtiles admodum producantur lineolae, in praefa-
tam contengentam $L M$, ad signa N, O, P, Q, M incidentes.

*Typus orientalis horologij, ad elevationem poli arctici 48 graduum figu-
ratus, in quo antemeridianarum horarum continentur distinctiones.*



60 ORONTII FINI DELPH.
ueris) tangere debent, & quæ per M ducitur conuenire cum A E. His porrò lineis proprios horarum applicabis numeros: dando ipsi G L tertiam sequenti quartam, succedenti quintam, & ita consequenter vsque ad vndecimam horam, quæ cadet in A E. Poteris autem (si libeat) per A & E signa, vel A & C, geminas educere tectas, ipsi G H parallelas & in A E perpendiculares, ad quas, horarum lineamenta terminabis. Demum ex centro F, solitum erigas perpendiculum, siue stylum orthogonum, ad longitudinem FG, aut F H semidiametri, ad cuius vmbra terminum, horæ ipsæ dignoscantur.

Notandū. Q V O D si forsitā super libero plano, idem horologium seorsum construxeris: debes tandem ipsum in rectum inuentæ lineæ meridianæ versus ortum ita collocare, vt A C linea super Horizontem cadat ad perpendiculum, & I K, & quæ libet eidem I K parallela, instar axis Mundi constituatur.

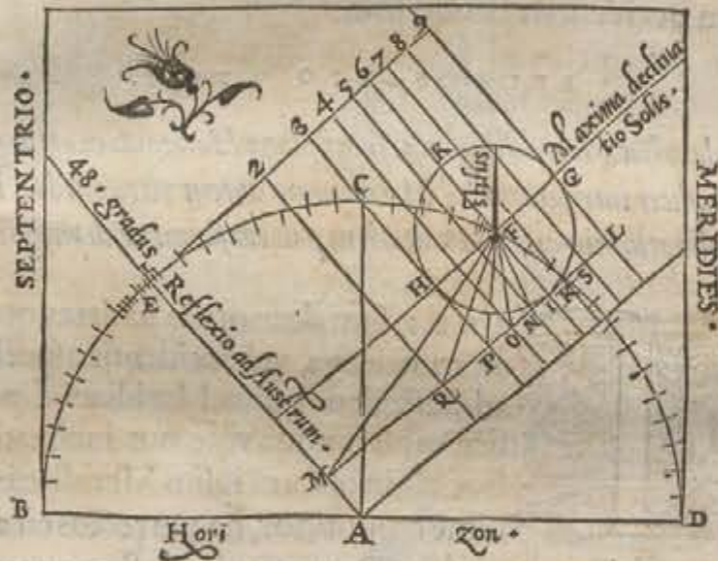
Idem horologium alia ratione construere. N E Q V E ignoramus, quadrantem A B C huic negotio satis etiam facere posse. Supputata nanque ipsius Æquatoris elevatione: seu complemento datæ polaris altitudinis in eodem quadrante B C, à signo B versus C, & producta ex centro A linea recta: ea rursus Æquatoris sectionem cum plano Meridiani representabit. In qua quidem linea, si liberum acceperis centrum: poteris circa ipsum, præfatum Æquatorem circulum G I H K, etiam quātumlibet (saltem pro commoditate plani) describere neglecta prorsus ipsius prototypi præparanda figuratione: atque reliqua omnia, veluti nunc expressimus, responderent obseruare.

H A V D

H A V D dissimiliter occidentale, pomeridianis quidem horis accommodum fabricabis horologium: immutato solummodò, & positionis, & supputationis ordine. Quæcunque enim in quadrante B C descripsimus, ea veniunt in C D responderent absouenda, & econtrà: propterea quòd in occidentali plano, quadrans B C septentrionalis efficitur, C D verò quadrans conuertitur ad austrum. Oportet autem huiusmodi horarum delineamenta, ad meridianam Cæli regionem inclinari.

Vt occidentale seu pomeridianum horologium versus orientem fabricetur.

Figura occidentalis horarij, pomeridianis horis inferuentis, priori respondens, ad eandem poli sublimitatem 48 graduum.



Non est igitur opus nouo documento, præter quàm, quòd ipsis horariis lineis suos adaptes numeros: vtpote, ipsi A E primam horam pomeridianam deputando, sequenti secundam, succedenti tertiam, & consequenter ita, vs-

h iij

que ad sextam, que rursus cadet in rectā IK , & octaviā aut (si velis) nonā, que recta $G I$ terminabitur. Veluti sequens indicat formula, ad eandem polarem elevationē 48 graduum, in exemplum responderent fabricata.

Propter quid horarum in praefatis lateralibus horologiis non designentur.

Cur autem in eiusmodi lateralibus horologiis, ortum vel occasum directē prospicientibus, hora meridiana, hoc est, duodecima minimē inscribatur, ex eo prouenit: quoniam Sole ad Meridianum perueniente, umbra styli horarum indicis, cum utroque plano efficitur parallela. In parte siquidem orientali, eadem umbra, post horam undecimam, reflectitur ad Austrum: post duodecimam autem horam, ipsius styli umbra ad planum occidentale conuertitur.

PROPOSITIO XIII.

Eadem horarum discrimina, super plano Horizontem orthogonaliter interfecante, ad Meridianum autem vltro citrove inclinatum: in quavis exaltatione poli conformiter depingere.



IALES sunt domorum parietes, quos à veri orientis, vel occidentis aspectu, ad australem ipsius Meridiani superficiem plerunque videmus inclinatos: hoc est, in rectum ipsius Meridiani minimē constitutos, neque rectos cū eodem efficientes angulos. Operapretium est itaque primum examinare, quantus sit eiusdem inclinationis angulus: quem hac industria colligemus. Sit parietis superficies, siue planum ABC , ad rectos super Horizontē incidens angulos: cuius australe latus AB , à vero oriente C ,

te C , ad ipsum Meridianum inclinetur. Igitur super Horizontali, & circū-



posito plano, & circa datum signum B , describe circuli segmentū $DEFG$, parietem utrobique tangentem: in quo protrahito lineam meridianam BE , cum AB latere ad rectum angulū cōuenientem. Et per idem signū B , delineato rectam atque transversalē DBF , cum eadē AB me-

Dato plano super Horizonte perpendiculari, & ad meridianam inclinato, quantus sit inclinationis angulus reperire.

ridiana orthogonam, vera orientis, atque occidentis puncta denotantem. Diuide postmodum quadrantem EF , in 90 partes æquales: dein obseruato, quot partium erit arcus FG , qualium EF quadrans est 90. Nam ipsarum partium complementum, propositum indicabit angulum: quantus videlicet fuerit arcus eiusdem circuli $DEFG$, à puncto G vsque ad productam lineam meridianam interceptus, qui vnā cum ipso FG quadrantem integrare videtur. Ut in depicta figura, quoniam arcus FG , est 60 partium, qualium EF quadrans 90: concludes propterea reliquam partem, hoc est, datum inclinationis angulum, fore partium 30 similiū. De cæteris idem responderent iudicato.

Eundem quoque habebis angulum: si lineam meridianam à puncto C , & circa idem punctum C , circuli segmentum eduxeris.



Qualiter
super eodē
plano, co-
gnito in-
clinationis
angulo ho-
re ipsa de-
lineantur.

64

ORONTII FINI DELPH.

COGNITO igitur inclinationis angulo: ad datam quamuis poli sublimitatem, lineas horarias in hunc modum consequenter figurabis. Describantur in primis super oblato plano duæ lineæ rectæ, BC & DE , in puncto A sese orthogonaliter dirimentes. Quarum altera, utpote BC , in Horizontis superficiem demittatur perpendicularis: reliqua verò scilicet DE , eidem Horizonti constituitur parallela. erit enim BC , linea meridiana describendarum horarum: DE autem, ipsius Horizontis linea non indecenter appellabitur. Et centro A , interuallo autem libero, describe circuli quadratam CD : quem in 90 partes inuicem æquales, solito more partire. Supputa postmodum à puncto D versus C , datam poli sublimitatem, finemque ob signato litera F : & connexa AF recta, protrahito rectam FG , super AD perpendicularem. erit igitur triangulum AFG , rectangulum: atque simile triangulo, iuxta doctrinam primæ propositionis figurato. Rursum, à puncto C versus D , supputato ipsius anguli, vel inclinationis dati plani quantitatem: trahitoque ex centro A , per supputationis terminum, rectam AH . Data insuper AG recta, secetur illi æqualis AH : & à puncto H , demitte perpendicularem super AG , ipsi quidem AD parallelam, sitque HI : cui rursum æqualis secetur ex A D , à signo A versus D , quæ sit AK . Constitue præterea rectam AB , ipsi FG æqualem: erit enim B , centrum delineandarum horarum. Duc igitur consequenter ex B , in K , rectam lineam BK : in cuius rectum, triangularis horarum index, tandem constituetur. Per datum insuper signum K , transversalis agatur LKO , cum eadem BK orthogonalis, intersecans meridianam BC in signo

HOROLOGIORVM LIB. I.

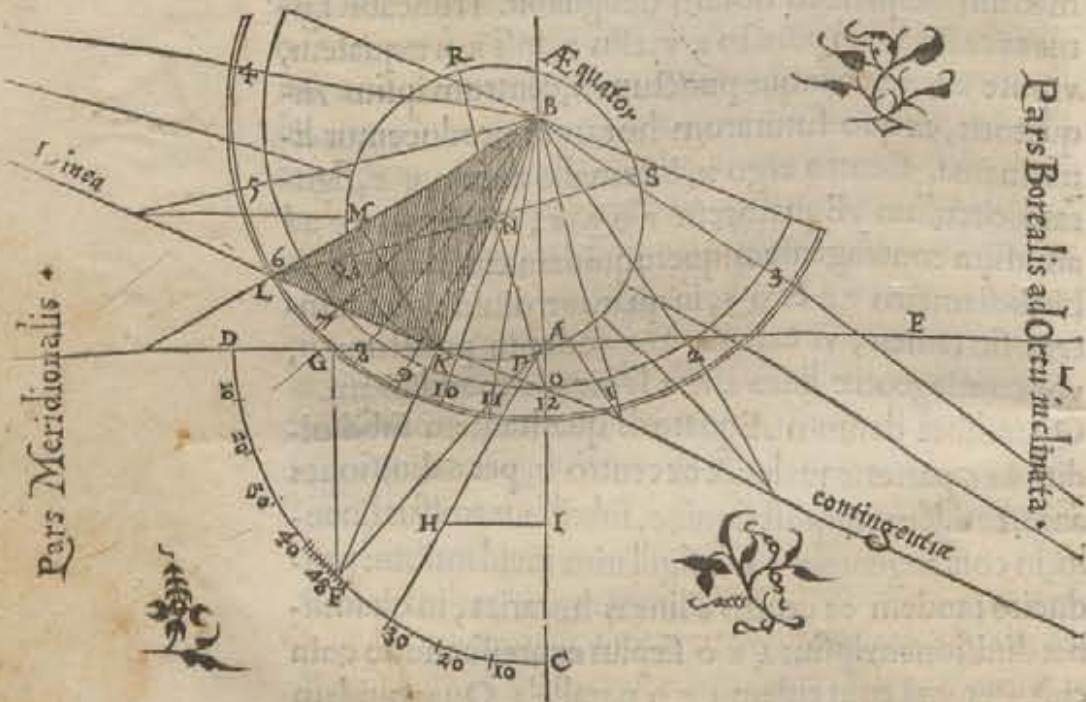
65

signo quidem O , ac vltro citroque signum K in directum quantumlibet extensa: à qua quidem linea, secato KL , ipsi AK præcisè coequalem, & connectito rectam BT , indicabit enim KL , quantum extolli debeat prominens horarum index, ex B centro demittendus: BL , autem ipsius indicis longitudinem. Ducito rursum, ex puncto K in BL rectam, perpendicularem KM : nam hæc, semidiameterum Equatoris horarij designabit. Truncabis igitur ex recta BK , à puncto K versus B , ipsi KM æqualem, utpote KN : erit nanque punctum N , centrum ipsius Equatoris, ex quo futurarum horarum producentur lineamenta. Centro ergo N , interuallo autem NK , figurato circulum Equatorem $PQRS$, rectam LKO ad amussim contangentem: quem quidem circulum $PQRS$, binis diametris PR & QS , in quatuor diuide quadrantes: sic tamen, ut extensa RP cadat in punctum O , vbi contingentia linea LKO secat BC meridianam. Quemlibet demum Equatoris quadrantem subdividito in 6 partes æquales: & ex centro N , per 6 diuisiones antè, totidemque post signum K , subtilibus emissis lineolis, in contangentem LKO sigillatim incidentibus: producito tandem ex centro B lineas horarias, in quamlibet diuisionem ipsius LKO sæpius expresso modo coincidentes, vnà cum eidem LKO parallela. Quas quidem lineas horarias suis ornato numeris, intra lineatos circa B centrū semicirculos, à sinistra versus dextram ordinatis: sic tamè, ut duodecima siue meridianam, in recta BC terminetur. Erige finaliter propriū horarum indicem, super rectam BK orthogonum, ad similitudinem trianguli BKL fabricatum. Quemadmodū ex subiecta potes eli-

66 ORONTII PINEI DELPH.
cere figura: ad latitudinem 48 graduum, supposita dati
plani ab ortu ad Meridianum inclinatione graduū 30,
in exemplum delineata. Quanto minor igitur in oriē-

Corollarium
notandum.

Figura solaris horologii, super plano ab ortu ad Meridianum inclinato, ad
latitudinem 48 graduum, & ipsius in inclinationis angulum graduum
30, descripti.



talibus horologiis fuerit angulus inclinationis ipsius
plani, tantò plures inscribentur horæ antemeridianæ,
post meridiem autem deseruietes pauciores: cuius
oppositum occiduis horologiis necesse accidere: Nam
horologia quæ ortum directè respiciunt, antemeridia-
nis horis: quæ autem prospectant ad occasum, pome-
ridia-

ridianis tantùm accommodari, quemadmodùm ad Au-
strum conuersa, 6 ante, totidèmq; post meridiem ho-
ras admittere, supra monstrauius. Vnde fit, vt inter or-
tum vel occasum & ipsum meridiem constitutis, plures
antemeridianæ quàm pomeridianæ, vel econtrariò, de-
scribantur horæ: pro data planorum ad ipsum Meri-
dianum inclinatione.

CVM AVTEM planum ab occasu versus eundem
Meridianum inclinabitur, prospectans inter ipsum occi-
dentem & meridiem: non aliter figurabis horarum li-
neamenta, quàm supra tradidimus, inuerso tantùm sin-
gulorum ordine, hoc est, quæ dextra sunt versus leuam,
quæ autem læua dextrorsum annotabis: obseruata tum
lineamentorum, tum etiam literarum simili contextu-
ra, immutatis quoque horarum numeris, prout singu-
lorum videtur exoptare respōdentia. Quæquidem om-
nia, cum ex prædictis, coadiuuante figurata descriptio-
ne, colligere sit admodùm facile: verbum addere, super-
fluum existimamus.

Idè horo-
logium in
plano occi-
dentali re-
spōdenter
figurare.

PROPOSITIO XIII.

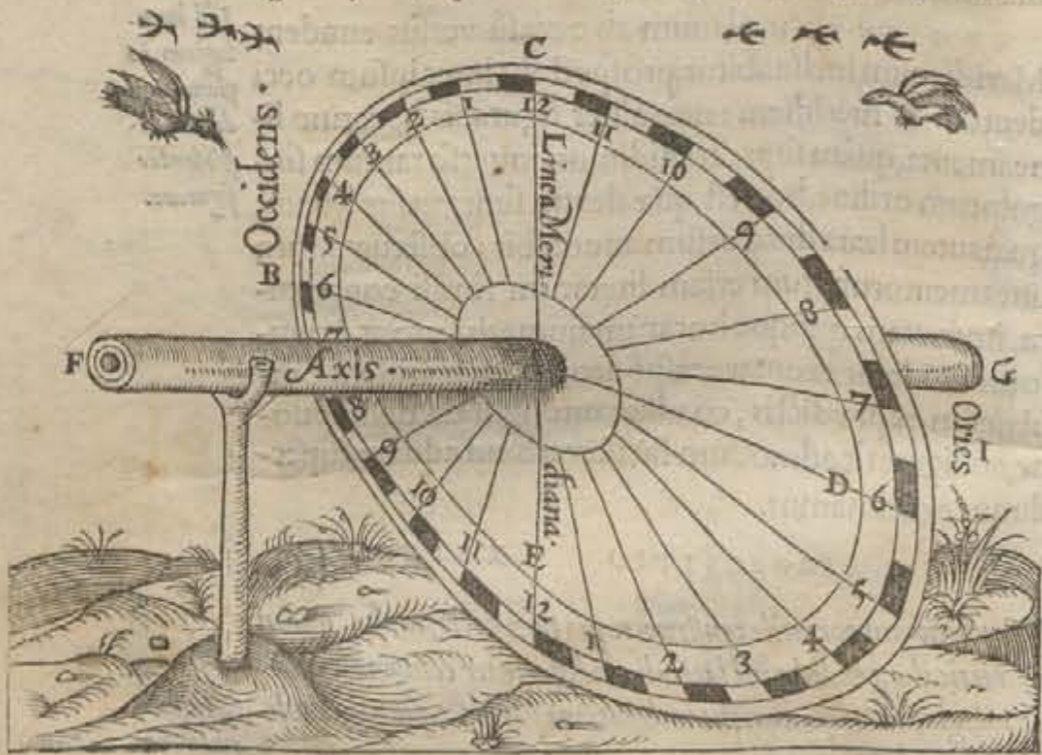
Instrumentum portatile construere: quo tam horizontalia, quàm
verticalia, pendula, vel lateraliter componitur ho-
rologia, etiam quacunque inclinatione plani, atque poli subli-
mitate data.

ACCIPE laminam vniformem, atque rotun-
dā, ex ebore, cupro, vel aurichalco, aut quauis
alia materia solida, diligenter preparatam, in
qua, circa datum A centrum, describe circulum Equa-
torem B C D E: quem tandem in 24 æqualia distribue

Aequato-
rus ad vni-
uersam ho-
rarū inscri-
ptionē in-
differēter
accomodi
succincta
descriptio.

68 ORONTII FINEI DELPH.
horarum interualla, suis distincta lineolis, atque propriis ornata numeris, sitque recta CE , linea vtriusque horæ duodecimæ, siue meridiana, BD autem in transuersum orthogonaliter acta, vera orientis ac occidentis puncta denotans, vti que horæ sextæ colligata in

Figura eiusdem Aequatoris horarij omni plano atque regioni deseruiens.



hunc quidem modum, vt in dimidio Aequatore CE , 12 antemeridiana, in reliquo autem EDC , totidem pomeridiana designentur horæ. Quibus absolutis, figito per A centrum, cylindricum & excauatum axem, ad rectos vtro citroque prominentem angulos, sitque FG :
in tr

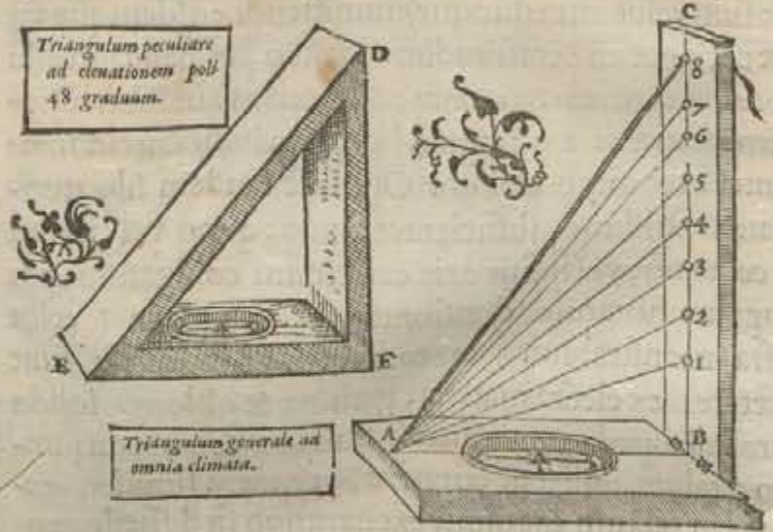
intra quem alium, & intra hunc tertium, & si velis quartum itidem ex cauatum axem imposito, tali quidem industria, vt interiores ab exteriori, hoc est, fixo semoueri facile possint. Cum enim prominentes è parietibus siue planis horarum indices, intra hunc axem FG sint (velut infra ducetur) immittendi, eosdemque varia cõtingat esse crassitudinis: idcirco per hanc intrinsicorum axium excogitatum additionem aut subtractionem idem axis FG singulis horarum indicibus indifferenter accommodabitur. Opus est tandem filo quopiam tenuissimo, sufficienter longo: quod vel circum A centrum, vel ipsius axis extremum colligatum, per singulas horarum diuisiones, in ipsa plana (velut infra monstrabitur) extendemus. Fabricanda sunt præterea, ex electa materia, gemina & oblonga solida parallelepipeda, cuiusmodi sunt AB & BC , in puncto B taliter inuicem connexa, vt eadem simul iungere, vel in rectum angulum excitare non sit difficile, productis per mediũ vtriusque plani interioris AB atque BC lineis rectis: in quorum altero vtpote crassiori AB , impones acum virtute Magnetis imbutam, ex cauato inter A & B orbiculo repositam, demittesque filum seu chordulam ex puncto A duplæ circiter lõgitudinis ipsius AB . Deinde per doctrinã septimæ propositionis, obsignabis in recta BC , à puncto quidem B versus C , polares vulgarium climatum altitudines: perforabisque tandem earundem polarium sublimitatum distinctiones, vt in singula foramina filum ex A prominens faciliter intro mittatur. In hunc siquidem modum, cuilibet climati proprium conficiemus triangulum: cuius adminiculo,

vt cuiuslibet climatis triangula ad inscriptionem horarum necessaria vnico perstringantur instrumento.



De proprio
cuiuslibet
regionis
triangulo
seorsum
fabricando.

70 ORONTII FINEI DELPH.
describendarum horarum indicem sub axe Mundi lo-
cabimus. Posses autem propriae regioni suum confi-
cere triangulum, iuxta doctrinam primae propositionis,
seorsum quidem separatim: quale tibi representat D E
F, ad latitudinem 48 graduum, in aliorum exemplum



figuratum. Quod dum efficere volueris, ipsum trian-
gulum excuabis: & super intrinseca basis superficie, a-
cum impones Magnete solito more delibutam: quem-
admodum obiecta videtur indicare figura.

Qualiter
horologia
in planis
super axe
Mundi
constituis
per hoc
instrumē-
tum figu-
rentur.

H I S in perpetuum vsu ita preparatis, cum super
dato quouis plano in rectum axis Mundi constituto.
horas ipsas delineare volueris: facito in hunc modum:
Figito super ipso plano, solidum ac rectissimum quē-
piam futurarum horarum indicem, eidem plano æqui-
distans seu parallelum: sub ipso quidem Meridiano, at-
que in rectum axis Mundi (ad miniculo proprii trian-
guli) constitutum. Deinde, imposito præfatum indi-

cem per excuatum axem F G (depositis, vel adiunctis
interioribus fistulis, pro ipsius indicis magnitudine) &
moueto tandiu Æquatorem B C D E, donec sub medio
locetur indicis, & recta C E in directū ipsius Meridiani
(officio perpendiculi) collocetur. Circumligato postea
filo ipsi axi F G, iuxta centrum A, & immoto Æquatore:
extendito filum ipsum per singulas horarum distin-
ctiones, in datum planum incidentes, facitoque notas
ad singulos ipsius fili contactus, per quas (deposito pri-
mum Æquatore B C D E) trahito lineas, ipsi quidem in-
dici, atque inuicem parallelas, quas suis ornato numeris,
pro horarum ipsius Æquatoris respondentia: quemad-
modum ex decima, atque duodecima potes elicere
propositionibus. Cum autem axis Mundi datum pla-
num offendetur interfecare (veluti horizontalibus, at-
que verticalibus, cæterisque similibus videtur accidere
planis) insigendus est primū index horarius ex dato
plani signo prominens, & instar axis Mundi (officio
supra scripti trianguli) hoc est, in rectum ipsius fili, seu
lateris angulum rectum subtendentis, dirigendus: in-
dicabit enim subtensa, ipsius axis vel indicis depressio-
nem, aut elevationem, acus autem, quantum oporteat
eundem axem vltro citroque declinare. Hunc post-
modum ita iustificatum indicem, immittes in excuata-
tum axem F G, ipsius Æquatoris B C D E, quemadmo-
dum nuper expressimus: diuertēsque huc vel illuc Æ-
quatorem B C D E (ad iustum quidem examen perpen-
diculi) donec recta C E, sub Meridiano rursus consti-
tuatur. Quo facto, & immoto Æquatore, produces
filum ex prominente indicis vel axis extremo, per sin-

Ut eadem
horarum
lineamenta
super pla-
nis axem
Mundi se-
cantibus,
eiusdem
Æquato-
ris officio
describan-
tur.



gulas horarum diuisiones in datum planum incidentes ob signabisque singulos fili contactus, ad quos ex puncto, a quo axis vel index demittitur, horarias lineas sigillatim figurabis, propriis horarum numeris insignitas: prout quidem ordo requirit, & ex præcedentibus propositionibus colligere vel facile potes.

PROPOSITIO XV.

Horologium hemisphæricum concauum, hoc est, in dimidia excauatæ spheræ superficie depingere.

Horizon.



Meridianus.

Verticalis cir.

ITHEMISPHERIUM excauatum, ex ligno polito ve lapide, aut quavis alia solida materia studiosè præparatum, ABCD: cuius orificialis, siue terminatiuus circulus ABCD, Horizontem representet: quem quidem Horizontem ABCD, in quatuor diuidito quadrantes, eiusdem punctis A, B, C, D: quorum A verum denotet orientem B septentrionem, C autem occasum, & D meridiem. Sumpta postmodum flexili quapiam, atque instar semicirculi ABC, aut CDA incuruata regula: geminos figurato semicirculos AEC, & BED, in centro seu medio hemispherij puncto B ad rectos sese dirimentes angulos, & vniuersum hemisphærium in quatuor quartas separantes. Representabit enim BED semicirculus, partem Meridiani subterraneam: AEC verò dimidium verticalem circulum eundem Meridianum orthogonaliter interfecantem. Diuide consequenter quadrantem EB septentrionalem, in 90 partes

partes inuicem æquales: earundem partium numeris, à puncto B versus E distributis. His ita constructis, supputa in eodem quadrante BE, à signo quidem E versus B, datæ regionis latitudinem, seu poli borealis eleuationem, ad quam iuuat horologium ipsum fabricare: & fini supputationis adiucito notulam F. relinquatur igitur arcus FB, ipsius polaris altitudinis complementum: cui ob signabis æqualem arcum in DE reliquo quadrante, à puncto E versus D, utpote EG. Erit ergo FG, quadrans ipsius Meridiani BED: punctum verò G polus Æquatoris sub Horizonte depressus. Centro igitur G, interuallo autem GF (hoc est, posito altero circini pede in G, altero in F coextenso) describe dimidium Æquatorem AFC, per A & C puncta transeuntem. Sumpta postmodum maxima Solis declinatione, ea supputetur in quadrante BE vltro citroque punctum F: ob signatis ipsius declinationis terminis, I & K notulis. Posito rursus altero circini pede in puncto G, & reliquo ad punctum I coextenso, describe partem Tropici Capricorni KIL, & restricto circino vsque ad H, figurato respondentem Tropici Cancræ portionem, super Horizontem præassumptæ regionis derelictam. Diuide consequenter vtrumque quadrantem AF & FC, ipsius Æquatoris AFC, in sex partes adiuicem æquales, quæ simul iunctæ, 12 horarum æqualium interualla representabunt. Quibus absolutis, describe lineas horarias: in hunc quidem modum. Aperi circinum ad magnitudinem quadrantis AF vel FG: & posito altero pede in singulis diuisionibus ipsius quadrantis AF, extende reliquum in

Altitudo poli supputanda.

Æquator.

Capricor. Tropicus. Cancræ. Æqualiū horarū designatio.

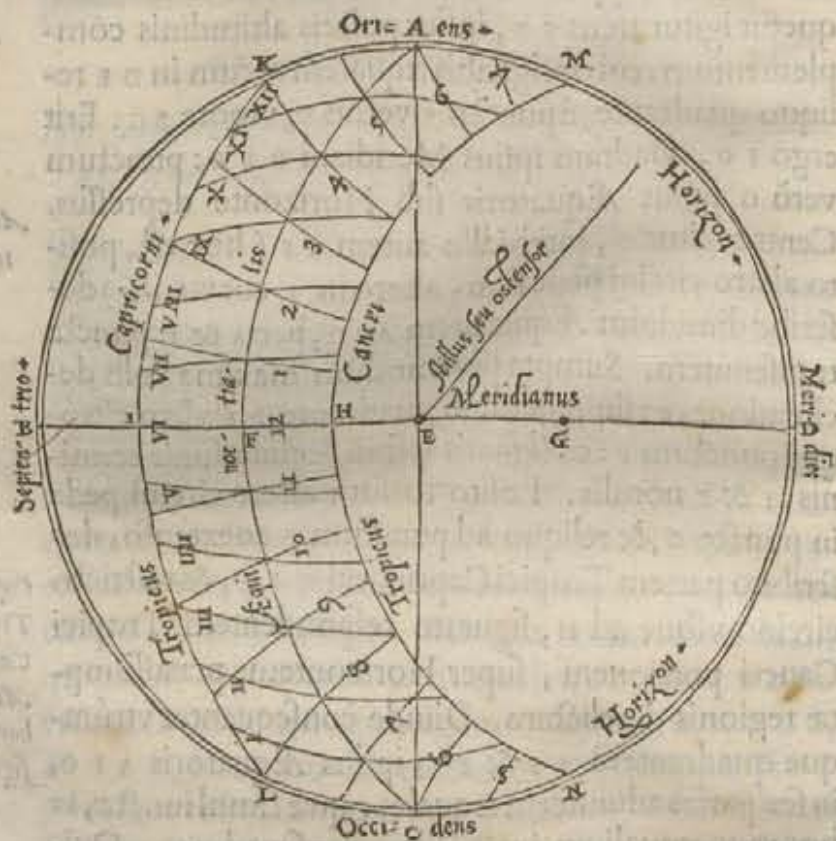
ambro

k



74 ORONTII FINI DELPH.
 quamlibet quadrantis *F C* diuisionem, & inuariato
 circino describito lineales arcus, Tropicos *K I L* &
M H N nusquam (si velis) egredientes.

*Hemispherici & excauati horologij exemplaria delineatio, ad latitudinem
 48 graduum, pro vt ipsum patitur planum figurata.*



Traducto rursus pede circini (eodem circino sem-
 per inuariato) in singula diuisionum puncta quadrantis
F C: describito versauice, per singulas diuisiones ipsius
 quadrantis *A F*, reliquos horarum arcus, prioribus &
 ordine,

ordine, & numero, atque magnitudine respondentes.
 In quocunque enim *Aequatoris* puncto, alterum cir-
 cini pedem imposueris: reliquum in proximè suce-
 dentem sextam diuisionem cadere necessum est. Pote-
 ris autem (si libeat) per superius memoratam, flexilem,
 & in acutiem utrobique tandem regulam, ad dimi-
 dium *Aequatorē* *A F G* incuruatā, easdem horarias absol-
 uere lineas: eadē regula expuncto *C*, per singulas *Aequa-*
toris diuisiones coextensa, lineatīque à tropico in tro-
 picum arcubus. Hos tandem arcus horarios, altero
 duorum modorum circinatos, suis ornabis numeris, à
 puncto *C*, per *F*, versus *A*, suo ordine, atque pro ea-
 rundem horarum ratione distributis. Neque obliuif-
 caris oportet, ante sextam matutinam versus *C*, atque
 sextam vespertinam post *A*, tot horarum interualla in
Canceri tropicum incidentia, fore connectenda: quot
 maximæ diei artificialis, ad datam poli sublimitatem,
 videtur exoptare quantitas. Quemadmodum ex ipsa
 potes elicere figura, ad polarem eleuationem 48 gra-
 duum, in exemplum delineata.

Q V O D si iuuet, inæqualium horarum distinc-
 tiones ipsi horologio coaptare: facito in hunc modum,
 diuidito arcum tropici. *K I L*, atque *M H N* in sex par-
 tes inuicem æquales: & à qualibet vnus diuisione, in
 quamlibet alterius diuisionem, per respondentia *Aequa-*
toris puncta (quæ sunt totidem numero) admi-
 niculo nuper expressæ flexilis & arcuatæ regulæ, singu-
 las horarum inæqualium trahito distinctiones, iun-
 ctis propriis cuiuslibet inæqualis horæ numeris, ab oc-
 cidua *Horizontis* parte *L N*, per meridianum *I H*,

k ij

*Alius mo-
 dus inscri-
 bendarum
 horarum.*

Notandū.

*Inæqua-
 liū horariū
 in eodem
 instrumen-
 to designa-
 tio.*



ad ortuam $K M$, pro dictarum horarum ratione distributis. Quasquidem inæquales horas, tum proprio colore, tum numerorum differentia, ab ipsis æqualibus distinguere poteris: quemadmodum ex antecedenti potes elicere figura, in qua placuit æquales horas elementis arithmeticis, inæquales autem vulgaribus literis annotare. Erigendus est tandem stylus quispiam admodum subtilis, ex centro E , tantæ præcisè longitudinis, quantus est semidiameter Æquatoris $A F C$, vel Horizontis $A B C D$: tali quidem industria, ut eius extremitas in centrum ipsius cadat Horizontis. Collocandum est demum ipsum instrumentum super iuentam lineam meridianam: in hunc quippe modum, ut semicirculus $B E D$ in rectum ipsius lineæ meridianæ consistat. Ni forsitan portatile feceris instrumentum & iuuet ipsius acus adminiculo, idem horologium quoties fuerit operæ precium, in debitas Vniuersi conuerrere partes: tuncque ipsam acum, vel in eiusdem horologij concavitate, inter E & G excauato orbiculo, vel in deformato extrinsecus instrumenti pede collocabis. Quomodocunque autem feceris, semper vmbre eiusdem styli cacumen vel extremitas, horas ipsas, lucente Sole, demonstrabit: parallelus autem per vmbre verticem imaginatus, diei artificialis quãtitatẽ, ortum Solis & occasum responderẽ ostendet.

Ut signorum, & parallelorum altitudinum atque

NON paruum autem instrumento præstare videtur ornamentum, si præter tropicos signorum annotarentur distinctiones: supputatis eorundem signorum declinationibus vltro citroque signum F , & per cuiuslibet declinationis terminum producto circa centrum O paralle-

parallelo. Possent & circa centrum E , per quamlibet diuisionem, siue partem ipsius quadratis $B E$, altitudinem circumlineari paralleli. Item (modò id pateretur instrumenti magnitudo) verticales inscribi circuli, à qualibet Horizontis $A B C D$ particula, seu quauis alia distributione, in punctum E , vertici oppositum conuenientes. Præstarent enim ipsius Solis & locum & altitudinem, & reliqua ex huiuscemodi circulorum rationibus pendencia. Sed cum hæc omnia, ex iis quæ in Cosmographicis tradidimus, atque supradictis omnibus colligere sit admodum facilẽ: his finem imponendo, singula pro tuo iudicio, vel arbitrio relinquimus absoluenda.

verticaliũ circulariũ addẽta diuisiones.

PROPOSITIO XVI.

Eadem horarum lineamenta, super extrinseca, hoc est, conuexa eiusdẽ hemisphærici corporis superficie, responderẽ delineare.



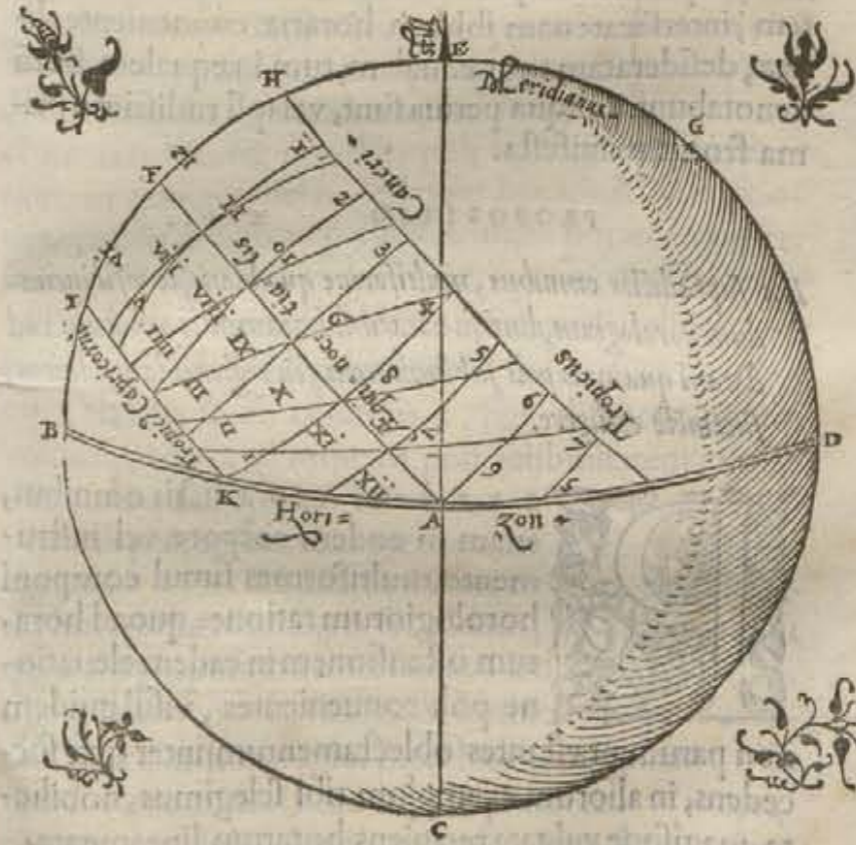
HAUD DISSIMILIVIA, horologium hemisphæricum, sed conuexum, super extrinseca cuiuslibet dimidiæ sphaeræ superficie delineabis: omnibus quæ intra concuum proxima docuit inscribere propositio, deorsum super idem conuexum conformiter obseruatis. eadem nanque videtur esse lineamentorum responderẽtia. Describes itaque primùm Horizontem $A B C D$: quem Meridiano $B E D$, atque verticali circulo $A E C$, in E vertice, seu polo Horizontis, ad rectos sese dirimentibus angulos, in quatuor quadrantes separabis. Diuides consequenter borealem Meridiani quadrantem $E B$, in 90

Succincta huius hemisphærici horarij ex prædictis collecta delineatio.

partes inuicem æquales: obſignabiſque ab E verſus B, data regionis latitudinem, ad quam vis horologium ipſum componere, ſitque ruruſum E F. Huic præterea conſtitues æqualem arcum DG, qui polarem altitudinem eidem latitudini E F in data regione reſpondentem, oſtendat: cuius complementum GE, æquum ſit complemento FB, hoc eſt, data Equatoris in præſumpta regione ſublimitati. Quibus ita paratis, deſcribes poſtmodum ipſius Equatoris partem ſuperiorem AFC, binosque Tropicos KIL, & MHN, vna tamen cum parallelis circuloſum ſectionibus, ſignorum interualla, ad iuſtam ipſorum declinationem obſeruata, diſtinguentibus: idque circa punctum G, ſiue polum arcticum ſuper Horizontem eleuatum. Deinde horas ipſas tam æquales, quam etiam inæquales delineabis, officio quidem circini, vel ipſius flexilis & incuruatae regulæ adminiculo: adiunctis vtriuſque ordinis horarum numeris, inuicem aut varietate characterum, aut colore diſtinctis. In ſumma, quæcunque de cõcauo nuper deſcripſimus, ea ſuper ſolido reſpondenter obſeruabis: neque opus eſſe reor ampliori deſcriptione. Veruntamen ſtilus ab E vertice ſurſum perpendiculariter erigendus, indeterminatę poterit eſſe longitudinis: quantumcunque enim paruus, hoc eſt, breuis extiterit, ſemper vmbra in ipſam ſphæram extendetur, propter ipſius globi rotunditatem. In quorum omnium clariorem elucidationem, ſequentem accipito figuram, ad prius aſſumptam latitudinem, ſeu poli borealis eleuationem 48 graduum, pro parte tantum delineatam: nam integram deſcribere contexturam, planum ipſum non patitur. Situabis tandem

dem ipſum hemiſphericum & conuexum horologium non aliter, quam excauatum: officio quidem lineæ meridiana, vel adminiculo ipſius acus attractiua Magnetis virtute delibuta, in E quidẽ vertice, aut quouis alio de-

Representatio horologij solaris, ſuper hemiſphærica, ſed curua ſiue connexa ſuperficie, forinſecus delineati: ad latitudinem, ſeu poli borealis eleuationem 48 graduum.



ceti loco, de more collocata. Quanq̃ enim ex ipſa figura ſolas horarum diſtributiones, præcipuoſque circulos



80 **ORONTII FINET DELPH.**
 abstrahere tantummodo liceat: sunt tamen reliqua pro
 tua ingenij dexteritate supplenda, ipsiusque instrumen-
 ti basis, hoc est, pars inferior, sub Horizonte, quadrangu-
 la, tornatilisve, aut alio quouis modo figuranda. Du-
 rum enim esset singula, in cuiuslibet instrumenti reite-
 rare descriptione. Horas autem ita cognosces. Animad-
 uertito lucente Sole, vbinam umbra stili partem Solis,
 hoc est parallelum per datum Solis locum transeun-
 tem, interfecat: nam ibidem horariae conuenientes li-
 neae, desideratam tum aequalem, tum inaequalem hora
 denotabunt. Reliqua peruia sunt, vel ipsi rudissimo pri-
 ma fronte manifesta. /

PROPOSITIO XVII.

*Ex supradictis omnibus, multiforme quoddam, ac visu iucun-
 dum horologium, diuersis horarum lineamentis ornatum: ad
 datam quamuis poli sublimitatem, seu regionis latitudinem,
 succincte colligere.*

POSSUNT ex praedictis omnibus,
 etiam in eodem corpore vel instru-
 mento, multiformes simul componi
 horologiorum rationes, quoad hora-
 rum ostensionem in eadem eleuatio-
 ne poli conuenientes, visui quidem
 non parum praestantes oblectamentum: inter quae suc-
 cedens, in aliorum exemplum tibi selegimus, nobilio-
 ra, magisque vulgata recipiens horarum lineamenta.

*Succincta
 partiu hu-
 usce mul-*

Sumendum est itaque solidum quoddam multilate-
 rum, ex electa materia instar succedentis figurae praepa-
 ratum:

ratum: cuius partes, pro describendorum horologio-
 rum numero, atque ratione, in hunc modum fabricen-
 tur. In primis, super verticali plano ABE , Horizonti
 parallelo, formabis dimidiam sphaeram: in cuius extrin-
 seca seu conuexa superficie, ad datam polarem altitudi-
 nem, horarum delineabis interualla, vna cum signo-
 rum distinctionibus, & erecto ad verticem indice, per
 antecedentem proximam, & in ordine decimam sextam
 propositionem. Dispones consequenter planum BCF ,
 a recta BE versus Austrum penderiter inclinatum, qua-
 drilaterum quidem & altera parte longius, atque in re-
 ctum axis Mundi pro data poli sublimitate constitu-
 tum: in quo parallelas describes horarum distinctio-
 nes, erecto tandem ad perpendicularum horarum indice,
 iuxta doctrinam ipsius decimae propositionis. Dein suc-
 cedat planum CDG , in Horizontem perpendiculariter
 incidens, & ad Austrum rectissime conuersum: in quo,
 circa datum in eo centrum K , figurabis horologium
 verticale, ad praesumptam poli sublimitatem, veluti
 tertia, vel quarta propositione docuimus. Huic autem
 verticali plano, cohareat orthogonaliter planum hori-
 zontale DHI : & in eo, circa datum centrum L , circinen-
 tur horarum rationes, per secundam, vel quartam, aut
 quintam propositionem: ea tamen industria, vt axis KL ,
 triangulumve KLM , vtrique & horizontali atque verti-
 cali deseruiat horologio. Inter haec autem plana CDG ,
 & DHI , promineat horarium aequinoctiale NMO , ex-
 cauatum quidem, ac pro complemento datae polaris
 altitudinis sursum horizontem eleuatum, quemadmo-
 dum ex octaua potes elicere propositione: tali quidem

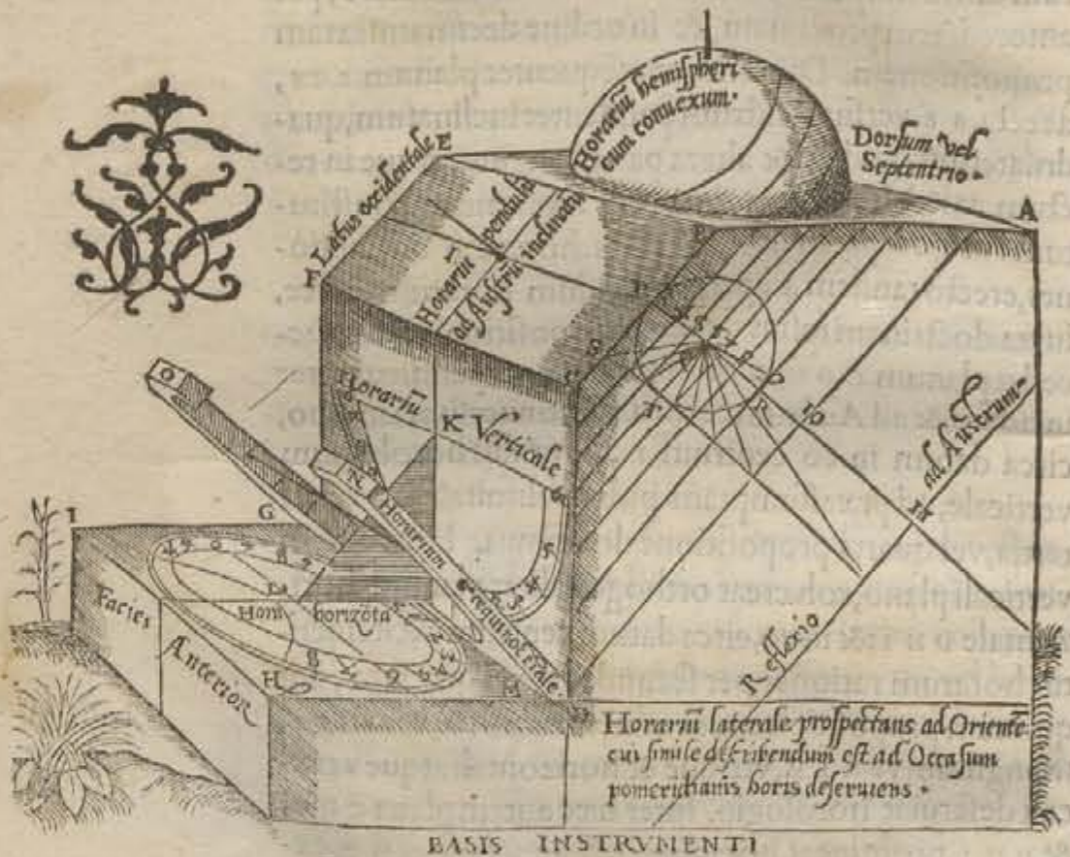
*tiformis ho-
 rologij de-
 claratio.*





82 ORONTII FINEI DELPH.
 ingenio, ut axis $K L$, per centrum eiusdem horarij tradu-
 catur, fiatque communis ipsius æquinoctialis, & duo-
 rum cum eodem connexorum horologiorum index.
 Debent autem omnium horum & similium similiterq;

*Figura solidi atq; multiformis horologij varias horarū circinationes, pro da-
 ta poli sublimitate cōuenientes, admittentis: ex supradictis artificiose collecti.*



positorum solarium horologiorum lineæ meridianæ
 in directum conuenire: ut per mediam totius instru-
 menti protractæ longitudinem, sub eadem collocentur
 lineæ

linea meridiana, iuxta doctrinā sexti capitis libri secun-
 di Cosmographiæ nostræ vbilibet adinuenta. Aut si por-
 tatile feceris eiuscemodi instrumentum, imposita acu
 Magnetis virtute delibuta, in excauato super horizon-
 tali plano $D H I$ orbiculo: singulæ suprascriptorum ho-
 rologiorum descriptiones, eiusdem acus ad miniculo, in
 suas partes diuertantur. Reliqua tandem plana, inui-
 eem atque Meridiano parallela, lateralibus horarū in-
 scriptionibus accommodabis: dextrum quidē & orien-
 tale $A B C D$ antemeridianis, occiduum autē siue læuum
 $E F G$ pomeridianis earundem horarum distinctioni-
 bus. Quasquidem lateralium horarum rationes, etsi
 duodecima propositione sufficienter expresserimus ni-
 hilominus tamen, earundem horarum inscriptionem,
 hoc in loco facilitate non grauabimur, idque in orien-
 tali & obiecto plano $A B C D$. Habes itaque primū
 rectam lineam $B C$ æqualem, atque similem, similiterq;
 positam cum ipsa $A F$, trianguli $A F H$, vel $H I$ trianguli
 $A H I$, iuxta documentum primæ propositionis fabrica-
 ti. Ex quo quidem triangulo $A H I$, sumes rectam $H I$:
 cui secabis æqualem ex $B C$, à puncto C versus B , sitque
 $E P$. Erige consequenter rectā $P Q R$, in eandem $B C$ per-
 pēdicularem: supra quam describe circulum occultum
 $P T R$, horarium Æquatorem representantem, ipsi $N O$
 circulo, per eandem primam propositionem circina-
 to, prorsus æqualem, contangentēque rectam $B C$.
 Per cuius circuli centrum Q trahito rectam $Q T$,
 cum ipsa $P R$ orthogonam, atque ipsi $B C$ paralle-
 lam: nam hæc finem horæ sextæ designabit. Ducito post-
 modum rectam & occultam lineam $S T$, ipsi $P R$ æqui-

*Lateralium horarū hu-
 ius instru-
 menti de-
 scriptio fa-
 cillima.*

84 ORONTII FINEI DELPH.
distantem: atque circulum PTR , in T signo contangen-
tem. Et diuiso utroque quadrante PT atque TR , in sex
partes æquales: absoluto reliquarum horarum lineamē-
ta, velut eadem duodecima propositione præcepimus,
Notandū. & ipsa præcedens videtur indicare figura. Neque aliter
in occidentali plano BCG , similem horarū pomeridia-
narum contexturam delineabis: imò, si velis, expeditio-
ri via. Nam alterutro lateralium horologiorum absolu-
to: reliquum officio circini, per singulorum interualorū
atque linearum transpositionem, obseruata earundem
horarum respondentia, citius dicto perficere poteris.
Quæ quidem omnia, decorem vel usum ipsius instru-
menti respicientia, & similibus quorumcunque hora-
riorum his adiungenda (cū volueris) discrimina: tuæ
discretionis vel industriæ, & ex supradictis omnibus col-
ligenda, absoluendaque relinquimus.

PROPOSITIO XVIII.

*Qualiter horarium nocturnum, per stellarum fixarum obserua-
tionem fabricetur, paucis declarare.*

NVVA T aliquando nocturno tem-
pore horarum obseruare rationes:
at quoniam solaribus radiis patens
ipsius habitabilis tunc priuatur he-
misphærium: idcirco stellarum fi-
xarum (quæ nunquam videlicet oc-
cidunt, & circa eleuatum Mundi polum arcticum,
completam super Horizontem videntur adimplere
rotationem) id facere cogimur adminiculo. Binis ita-
que stel-

que stellis, in primis opus esse non ignores: altera qui-
dem ipsi polo arctico vicinissima, notarum (vt aiunt)
directrice, quam minoris Vrsæ caudam terminare de-
scribunt Astronomi: altera vero remotiore, & liberè



circum electa. Porro inter cate-
ras ea videtur esse commodissi-
ma, quæ in ipsius minoris Vrsæ
dorso collocata, australem po-
stremi lateris partem obtinere
dicitur ab Astronomis: est enim
omnium quæ in Vrsa minore
fulgentissima (nempe magnitu-
dinis secundæ) & in rectam li-
neam, nulla alia intercedente
Stella, cum ipsa polari conue-
niens. Quemadmodum obiecta minoris Vrsæ, ad ve-
rum situm effigiata, constellatio monstratur in qua pola-
ris A , & que simul venit obseruanda B . Huius itaque
stellæ verum locum in Ecliptica octauis orbis, ad tuâ
supputabis tempora. Nos autem offendimus hac no-
stra tempestate, hoc est anno 1530, iuxta calculum Io-
annis Vernerii Germani Mathematici præstantissimi,
eandem stellam B , septimum gradum, & 27 ferè mi-
nuta Leonis possidere. Examinato præterea, cum quo-
nam Eclipticæ gradu eadem stella ad medium Cæli
perducatur: per doctrinam secundi, quarti, & sexti pro-
blematum Ioannis Regiomontani, in proprias dire-
ctionum tabulas. Vnde præsumpto tempore nostro,
& dato eiusdem stellæ loco qui supra memoratus est:
collegimus tandem, stellam ipsam cum vltimo ferè

*Quæ stella
cum pola-
ri deligen-
da.*

*Locus stel-
le datæ.*

*Gradus cū
quo stella
Cæli me-
diæ obser-
uandæ.*



gradu Libræ ad medium peruenite Cælum. Quem quidem vltimum Libræ gradum, sol ipse post meridiem octidni diei Mensis Septembris, ex eodem calculo reperitur occupare.

Zodiacus
circulus
describen-
dus.

Hic ita præmissis, super rotundo & ex electa materia præparato plano, describe circa datum in eo centrum A zodiacum circulum B C D E: circinatis circa idem centrum A, 4 circulis inuicem concentricis & parallelis, trina quidem orbicularia distinguentibus interualla. In quorum exteriori & omnium maximo, 12 signorum intercapedines propriis lineolis separabis: inscriptis eorundem signorum characteribus, aut nomenclaturis. In medio autem interstitio, subdiuides quodlibet signum in 6 partes ad inuicem æquales: graduum numeros, sic 10, 20, 30, de more recipientes. In infimo tandem & omnium minimo circulorum interuallo, singulos gradus suis spaciolis figurabis: subdiuidendo rursum quamlibet sextam partem intermediam, in quinque particulas. Quemadmodum in eiusmodi circulorum partitionibus obseruare consueuimus, & obiecta videtur indicare figura. Poteris & in paruis instrumentis, quodlibet signum in tres tantummodò, & rursum quamlibet in quinque subdiuidere partes: tuncque pars quælibet duos Eclipticæ gradus representabit. Huic tandem Zodiacuo coaptabis manubrium quoddam ex ea parte prominens, quæ simul cum stella ad medium reperta est venire Cælum: utpote, circa finem Libræ, ipsius Arietis termino sursum ex aduerso constituto. Cum enim Sol extremum Libræ gradum, vel eum qui in futurum

(muta-

De manu
bria zodi-
aci coap-
tatio.

(mutato stellæ loco) cum eadem stella ad medium Cæli peruenire, comperietur, occupauerit: gradus oppositus, hora mediæ noctis, sub verticali Meridia no-



tunc temporis locabitur. Hinc deducitur nocturnarum horarum regulata, & hoc loco describenda successio. Preparabis insuper laminam rotundam, ex de-

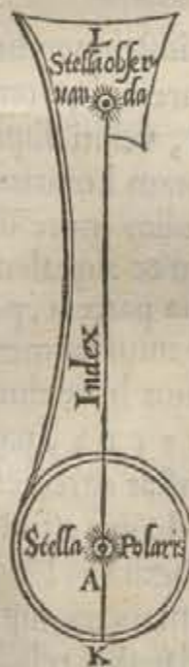
centi atque polita materia subtiliter fabricatam, minimo & interiori descripti Zodiaci circulo propemodum æqualem: in qua, circa datum rursus a centro, figurabis circulum FGH I. Hunc postea circulum FGH I circumlineatis geminis parallelis, diuides in 24 partes ad inuicem æquales, 24 æqualium horarum intervalla representantes: inscribisque proprios earundem horarum numeros, pro maxima tantummodò noctis artificialis in data regione contingente magnitudine, à dextra H, per G, versus læuam partem F ita distributos:



vt 12 cadat sub puncto G, & vtraque sexta indimetiende FG terminetur. Quemadmodum succedens ostendit figura ad Parisiensem latitudinem (vbi mox maxima continet 16 horas) delineata. Poteris etiam (si volueris) quamli-

quamlibet horam bifariam discindere: vt dimidias horas præcisius valeas agnoscere. Cuilibet tandem horarum distinctioni proprium relinques denticulum: sed in rectum horæ duodecimæ versus G, vtcunque prominentiorem, quem veri loci Solis indicem, differentia gratia, nuncupabis. Formabis tandem regulam quandem vniformem, futuram horarum indicem, polo quidem longiorem semidiametro ipsius BCDE Zodiaci: quæ sit KL. In qua quidem regula, descripta fiduciali linea KL, facies bina foramina: alterum quidem versus K, centro A coaptandum, reliquum autem versus L, incidens extra circumferentiam Zodiaci BCDE. Et relicto circa foramen A orbiculo, effigiabis reliqua, veluti subiecta eiusdem regulæ formula monstrat. Qui-

Regula horarum ostensoria.



bus absolutis, collocabis horariam rotulam FGH I, supra zodiacum BCDE, & ipsum indicem horarium KL, super eandem rotulam FGH I. Et factò circum A centrum in vtraque rota foramine, hæc tria simul excuato cõnectes clauiculo: tali quidẽ industria, vt per idem cõmune centrum A, præmemorata stella polari introspici, & tam rota FGH I, quàm index horarius KL circumduci liberè possit.

Descriptum partium colligatio.

CVM volueris igitur per hoc instrumentum, horas æquales nocturno atque sereno tempore reperire: hac procedito via. Accipito primum ex Ephemeride prapria, seu quouis

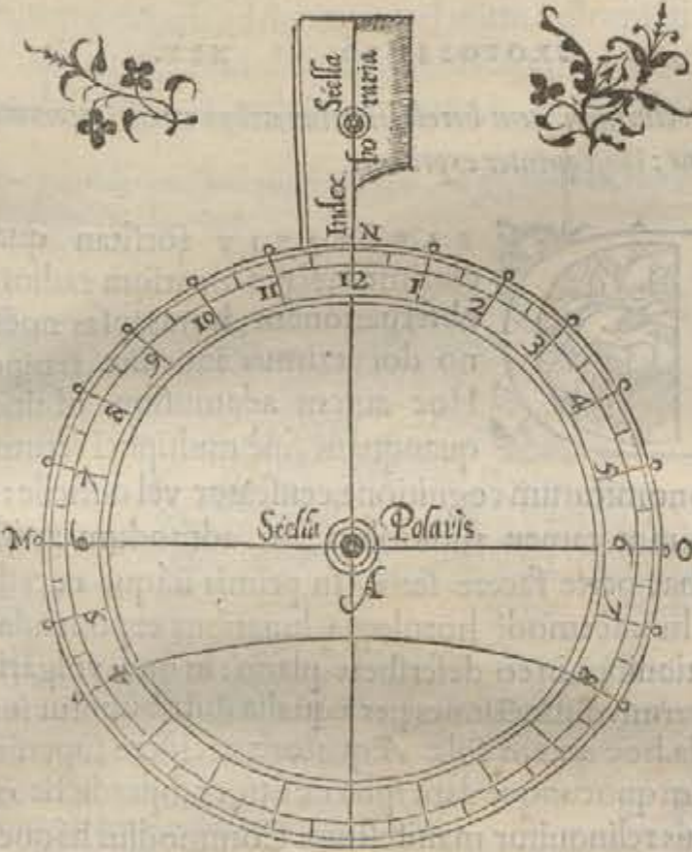
Horam quale nocturnam, per hoc instrumentum reperire.

alio vulgari calculo, verum locum ipsius Solis: quo deinde reperto in Zodiaco *BCDE*, figito super eodem loco Solis indicem *G*, hoc est, prominentiorem horæ duodecimæ denticulum. Eleuetur postmodum ante oculos instrumentum, per ipsum manubrium: eo quidem modo vt pars ipsa Zodiaci, cum qua præfata & obseruanda stella Cælum mediare reperta est, deorsum cõstituatur, opposita verò sursum, & sub ipso quàm directè fieri poterit Meridiano. Inspecta demum stella polari per foramen *A*, circūducito paulatim (reliquis omnibus immotis) suprapositum horarum indicem *KL*, donec præmemorata & obseruanda ipsius minoris Vrsæ stella per foramen *L* simul aspiciatur: Nam denticulus horarius sub ipso cadens indice, optatam tibi manifestabit horam nocturnam.

Alia eiusdem horarum nocturnarum compositione.

S I iuuet autem hoc nocturnum instrumentum paucioribus alia quoque ratione formare: id poteris in hunc efficere modum. Descripto, veluti supra docuimus, Zodiaco *BCDE*: facito rotam horariam in 24 æqualium horarum interualla solito more distributam, ipsi quidem *FGHI* similem & æqualem, quæ sit *MNOP*: in qua quidem rota, à leua parte *M*, per *N*, versus dextram *O*, horarum inscribantur numeri. Item à puncto *N*, in rectum videlicet ipsius horæ duodecimæ, promineat extra Zodiacum *BCDE*, pars quædam indicis, vnà cum foramine, instar egredientis partis *L*, præfatæ regulæ *KL*, responderit effigiatæ: quemadmodum præfens ostendit figura. Hanc demum sic fabricatam horariam rotulam *MNOP*, supra Zodiacum *BCDE* (veluti priorem) conclauabis, relicto circum

circum *A* centrum foramine: sicutamen, vt ad pulsam manuum liberè circūducatur. Neque opus est super incumbente regula: veluti prima iussimus instrumenti compositione.



H O R A M portò sic obseruabis. Elauato vt prius instrumento, circūuoluito rotam horariam *MNOP*: quatenus eadem quæ prius stella per foramen *N*, polaris

Vt hora nocturna per idem reperiat instrumentum.

autem per *A* simul conspiciantur. Quo facto, vide quisnam horarius denticulus cadat in directum loci Solis, in Zodiaco *D B D E*, veluti prius annotati: nam *16* denticulus quæsitam nocturnam horam versa vice manifestabit.

PROPOSITIO XIX.

Vt nocturnum item horologium lunaribus radiis accommodetur: consequenter exprimere.

DELECTABIT forsitan quamplurimos, si per lunarium radiorum obseruationem, horas ipsas nocturno docuerimus inuenire tempore. Hoc autem admodum obtinere, quanquam sine multiplici rerum Astronomicarum cognitione, censeatur vel difficile: conabimur tamen rudioribus leui admodum artificio in hac parte facere satis. In primis itaque necessum est huiuscemodi horologia lunaribus exponenda radiationibus, in eo describere plano: in quo vulgarium horarum distinctiones per æqualia distribuuntur intervalla. hoc autem solæ Æquatoris accidere superficiei, etiam quocunque dato sphaeræ situ, ex supradictis omnibus relinquitur manifestum. Commodius itaque solaribus horologiis in directum Æquatoris substitutis, quam cæteris, ipsum lunare coaptabis horologium.

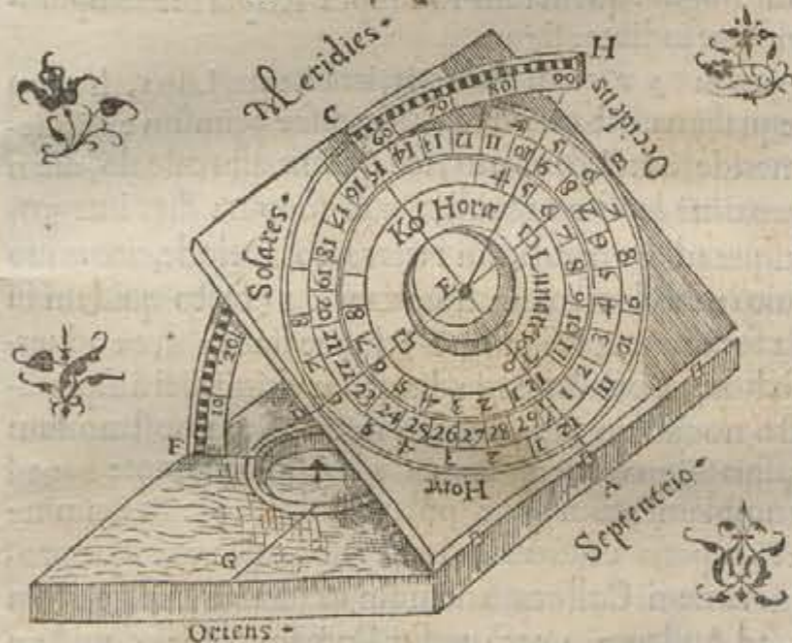
Quæ plana lunaribus horologiis commoda.

Succincta lunaris horarii cum ipsa solari cõpositio.

Fabricabis igitur, iuxta doctrinam primæ partis antecedentis nonæ propositionis, solare & vniuersale horologium, binis inuicemque colligatis planis, æquinoctiali

ctiali quidem *A B C D*, & horizontali *A G F* comprehensum: delineatis in vtraque eiusdem Æquatoris *A B C D* superficiei, circum *E* centrum, 24 horarum interuallis, proprio quidem inclusis orbiculo, eisdem *A, B, C, D* literis seorsum obsignato: vnâ cum Meridiani quadrante *F G*, atque cæteris ad decorem vel vsum instrumeti pertinentibus. Quibus absolutis, restricto paululum circino describes circa idem centrum *E*, orbem concen-

Figura generalis tam diurni quam nocturni, hoc est, tum Soli, tum ipsi Luna deseruientis horologij.



tricum, præfatum horarium circulum proximè contangentem: in quo mensis lunaris reuolutionem (quæ est dierum 29 & 13 circiter horarum) propriis spaciolis inuicè æqualibus, utpote, 26 & $\frac{1}{2}$ (nullus enim propterea sub-

94 ORONTII FINEI DELPH.
 sequetur error) ab a septentrionali puncto, per occiduū
 b, versus meridionale c, & ortiuum d, extrinsecus or-
 dinabis. Reliquum tandem circulum, utpote, κ l, à to-
 to Æquatore, seu plano a b c d, subtiliter admodum
 separabis ea tamen industria, ut intra præfatum lunaris
 reuolutionis orbem, immoto centro, circumduci vel li-
 berè possit. In quo quidem volubili circulo κ l, descri-
 bes rursus ex vtraque parte 24 horarum interualla: ipsi
 Lunæ deputanda, propriis annotata numeris, eodem
 quippe ordine distributis, quem in solaribus obseruant
 horologiis: quemadmodum supra scripta in exemplum
 videtur indicare figura.

*Horæ æ-
 qualē no-
 cturnam,
 per supra-
 dicti ho-
 rorum, ad
 lunariæ ra-
 dii in-
 spectionē
 obserua-
 re.*

CUM AVTEM volueris, irradiante Luna, horam
 æqualem nocturnam reperire: disce primūm ex Ephe-
 meride, aut Kalendario, seu quouis alio calculo, diem
 proximè lapsi nouilunij, à quo supputa dies integros
 vsque ad diem oblatum interceptos. Deinde, circumuo-
 luito mobilem rotam horariam κ l (facto quidem in
 ea foramine, ad signum κ) donec linea e κ, ex aduer-
 so horæ 12 constituta, in directum vltimi diei à supradi-
 cto nouilunio supputari consistat. Leua postmodum
 ipsius Æquatoris planum a b c d, in quadrante f h, ad
 complementum datæ polaris altitudinis: & immitte
 axem per e centrum, ad rectos angulos vtrinque pro-
 minentem. Collocato demum, irradiante Luna, partem
 c ad Austrum, a verò versus Boream, officio quidem
 acus solitæ, vel inuentæ lineæ meridianæ: quemadmo-
 dum res ipsa postulat, & præallegata propositione no-
 na, pro diurnis horis antè monuimus. Considera tandē,
 ymbra ipsius axis, in eadem mobili rota κ l. inciden-
 tem:

tem: nam ea tibi quæsitam indicabit horam, in exteriori
 quidem ipsius horarij superficie, quandiu Luna ab
 Æquatore versus Boream declinauerit: in ipsa verò in-
 teriori superficie, dum australem obtinuerit ab eodem
 Æquatore declinationem.

PROPOSITIO XIX.

*Horizontale tandem atque verticale horologium, ab ortu vel oc-
 casu Solis horarum indicans numerum, ad quamuis poli Bo-
 realis exaltationem, Italico more fabricare.*



VANQVAM vulgares & Æquales
 horas à Meridie aut media nocte sup-
 putatas, ad Horizontales, hoc est, or-
 tiuas aut occiduas, tum æquales, tum
 inæquales facile reducere, tertio capi-
 te libri quarti Cosmographiæ nostræ
 docuerimus: placet tamen nihilominus, hoc vltimo pri-
 mi libri nostrorum horologiorum capite, earundem æ-
 qualium horarum ab ortu vel occasu Solis numerata-
 rum tam in horizontali, quàm etiam verticali plano, ad
 quamuis poli sublimitatem explicare rationes. In pri-
 mis itaque, supputabis quanta sit altitudo Solis in eo
 verticali circulo, qui rectos cum Meridiano facit angu-
 los, eodem Sole maximam ab Æquatore declinatio-
 nem versus polum eleuatum possidente: in hunc qui se-
 quitur modum. Duc sinum ipsius maximæ declina-
 tionis solaris in sinum totum, & productum diuide per
 sinum datæ polaris altitudinis: fiet enim sinus altitudi-
 nis desideratæ. Hæc autem ad poli borealis sublimita-

*Quanta sit
 altitudo
 in ver-
 ticali cir-
 culo nume-
 rare.*



tem 48 graduum & 40 minutorum, erit graduum 31, & minutorum 5. Deinde supputabis distantiam ipsius Solis horizontalem ab eodem verticali circulo, hoc est, arcum Horizontis qui inter duos verticales clauditur circulos, quorum vnus per orientem atque occidentem æquinoctialem (à quo ortiua atque occidua numerantur amplitudines) transire diffinitur, alter verò per centrum corporis solaris traducitur, eodem Solæ æstiuam declinationem maximam possidente: hac videlicet arte. Duc sinum distantia Solis à meridie (dando cui libet horæ 15 gradus Æquatoris) in sinum complementi eiusdem maximæ declinationis solaris, & productum diuidito per sinum totum: & inde generatum sinum, differentie gratia, primò repertum appellato. Ducito rursum eundem sinum primò repertum in sinum totum, & productum diuidito per sinum complementi solaris altitudinis hora data contingentis: fiet enim sinus, cuius arcus à circuli quadrante sublatus, propositum Horizontis arcum indicabit: meridionalem quidem, si Sol austrinam perambulauerit Eclipticæ partem, borealem autem, si aquiloniam eiusdem Eclipticæ partem idem Sol possederit, modò ipsius Solis altitudo minor sit ea, quam habet in verticali circulo: nam si data Solis altitudo superaret eandem altitudinem in verticali circulo contingentem: ipsa horizontalis distantia, meridiana veniet adhuc nuncupanda, quanquam Sol in boreali sit Eclipticæ medietate. Idem versauice velim intelligas, vbi polus antarcticus extolletur. Quòd si contingat, datam Solis altitudinem ei fore coæqualem, quàm in ipso verticali circulo reperitur obtinere: tunc nulla

Arcu horis inter circulis verticali, & eum qui per centrum ducitur supputare.

erit

erit Horizontalis distantia ab eodem verticali circulo. Quod autem de æstiuali solstitio, & maxima Solis hic admonemus declinatione: id responderet velim referas ad quemuis Eclipticæ gradum, & occurrentem ipsius gradus declinationem: est enim idem operandi modus. Supputabis insuper eundem horizontalem arcum, Sole altervtrum æquinoctiorum possidente: quod in hunc qui sequitur modum, leuius absoluere poteris. Duc sinum distantia Solis à meridie in sinum totum, & productum diuide per sinum complementi data solaris altitudinis: nam inde generati sinus collectus arcus, à quadrante circuli deptus, propositum indicabit arcum. Possit & idem documētum (quanquàm hoc loco non sit opus) alijs etiam stellis, atque notatis quibusuis in Cælo punctis, responderet accommodari: quæ res non modicam in negocijs astronomicis, præstare tibi poterit utilitatis diuersitatem. Nullum exemplarem, eorū quæ diximus, addemus calculum: ne supputandi rationem toties elucidatam frustra repetamus. In hunc itaque modum, succedentem collegimus tabulam, ad poli borealis elevationem 48 graduum & 40 minutorum fideliter supputatam: In qua præter arcus supradictos, tam rectas quam etiã versas, solaribus altitudinibus, horisve datis respondentes umbras, ex quarto capite libri quarti Cosmographiæ nostræ depromptas, reposuimus: quòd singula ad fabricam superscriptorum horologiorum, ab ortu vel occasu Solis italico more delineandorū necessaria, sese magis offerant in promptu.

Notandū.

Eundē arcū horis inter circulis verticali, & eum qui per centrum ducitur supputare.

De tabula succedenti.

n



TABVLA ARCVM HORIZONTALIVM A verticali circulo, qualibet hora diei æstiu maximi, & æquinoctialis contingentium: ad latitudinem 48 graduum, & 40 min. vna cum respondentibus vmbri supputata.

Ante me.	Post me.	Arcus horis		Vmbra		Arcus horis		Vmbra	
		Verticalis	in S.	Recta,	in S.	Verticalis	in Y.	Recta,	in Y.
Ho.	Ho.	G. M.	Par. M.	Par. M.	G. M.	Par. M.	Par. M.	G. M.	Par. M.
12		90 0	5 38	25 31	90 0	13 28		10 32	
11	1	59 26	6 20		70 22	14 29			
10	2	36 3	8 16		52 27	17 13			
9	3	19 7	11 19		36 54	22 44			
8	4	5 30	15 51		23 25	34 19			
7	5	7 29	23 32		11 26	69 59			
6	6	16 2	38 16		0 0	infinita.			
5	7	26 48	82 5						
4	8	37 8	infinita.	Vmbra merid. Sole in 30		37 18		4 0	

Horologium
horizontalis,
indicias
horas, ab
occafus So-
lis, succin-
cte fabri-
care.

HIS ITA preparatis, esto propositum figurare singularum horarum lineamenta, ab occafu Solis italico more distributarum, idque in plano horizontali dato, & ad præassumptam poli borealis eleuationem 48 graduum & 40 minutorum. In primis itaque, trahito rectam lineam *AB*, liberæ quidem longitudinis, pro futuri horarij magnitudine: quam diuidito in quotcūque partes inuicem æquales, plures tamen numero, quam sint partes vmbre rectæ, hora prima diei æstiu maximi ab ortu Solis in data regione contingentis: vtpote, in 96. Et quoniam in ipsa regione data, maximus dies est 16 horarum, erit ergo hora quinta matutina, prima ab

ab ortu, & ipsius gnomonis vmbra recta partium 81, & 45 minutorum. Accipito igitur ex *AB* linea, partes 81, & 45 minuta, ad iustam aperturam circini: & describito super oblato plano, & circa datum in eo centrum *C*, Horizontem circulum *DEFG*: trahitoque dimetientem sub Meridiano constitutum *DF*, & vtrunque dimidium circulū diuidito bifariā, in signis quidem *E* & *C*: sitq; punctū *G* oriens æquinoctiale, *D* septentrio, *E* occidens, & *F* meridies. Diuidito consequenter *DG* quadratē in 90 partes inuicem æquales, vel totum circulum *DEFG* in 360. Supputato postmodum ab vtroque puncto, veri scilicet orientis *G*, & occidentis *E*, supradictos arcus horizontales, Sole æstiuale solstitium possidente, qualibet hora diei artificialis maximi contingentes: boreales quidem, ab eisdem signis *G* & *E* versus *F*, australes autem versus *D*, notatis eorūdem arcuum terminis: & à singulis notis, trahito subtiles & occultas lineolas, in centrum *C* cōuenientes, vltro citroque meridianam *CD* pari respondentia distributas. Deinde, suscipito ex *AB* linea singulas vmbrearum rectarum longitudes, singulis horis ipsius diei maximi contingentes: quas officio circini, ex *C* puncto in proprias traducito lineolas, suis horis & arcubus respondentes, obfignatoque punctis apparentibus singularum vmbrearum terminos, quorū primum ab ortu sit *H*, proximū autem ab occafu esto *K*, meridianum verò cadet in rectam *CD*. Ab his siquidem vmbrearum rectarum æstiu alium terminis, horariæ producentur lineæ. Sicut igitur horæ æquæ distantes à meridie, æquales fortiuntur ipsius Solis altitudines: & æquales similiter arcus horizontales, atque

Punctorū
solstitialiū
æstiuorū
horas di-
stinguentiū
annotatio.



Ut eadem punctis in æquinoctiali linea distribuuntur.

Idem aliter per umbras rectas.

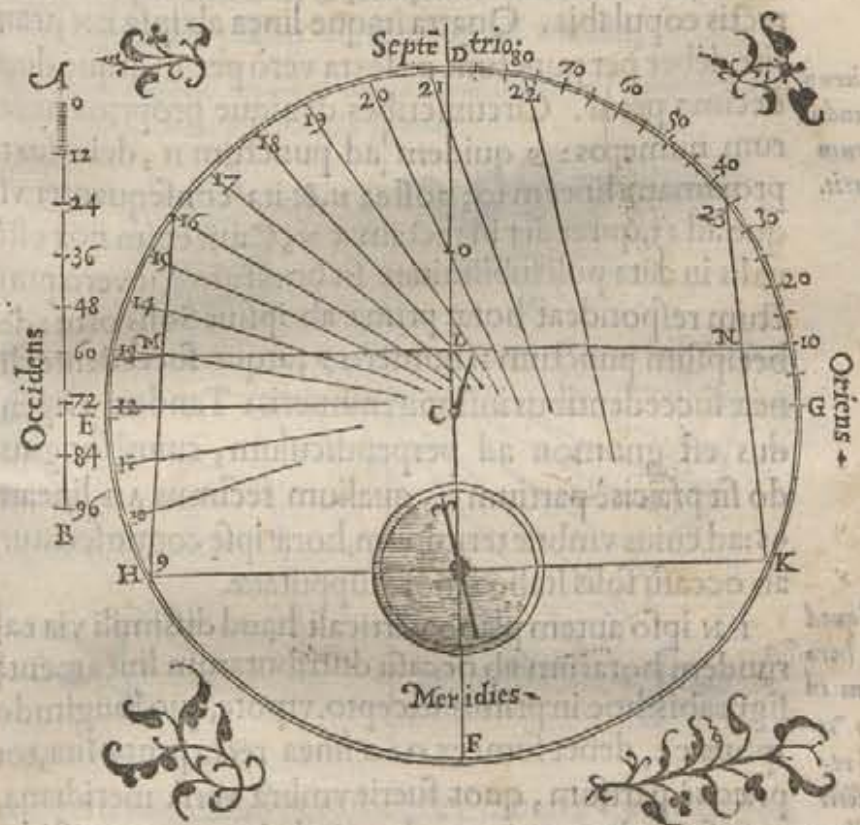
100 ORONTII FINEI DELPH.
 umbrarum rectarum longitudines: & suprascriptorum tandem punctorum respondentiam consequentur. Sumito rursus ex A B linea umbræ rectæ meridianæ, dum Sol alterutrum possidet æquinoctium, accidentem longitudinem (quæ in data polari sublimitate est 13 partiû & 28 minutorum) cui oblignato æqualem ex C D, à pũcto quidem C versus D, sitque C L: & per datum signum L, trahito rectam L M N, cum ipsa D E orthogonam, quæ linea vocetur æquinoctialis. Hanc itaque lineam, diuidito in respondentes horarum distinctiones: ad que altero duorum modorum. Primo, supputando arcus horizontales singularum horarum, Sole in Arietis aut Libræ capite existente contingentes, in vtróque quadrante D G atque D E, à punctis quidem G & E versus D: & à singulorum arcuum terminis, in centrum C regulam sigillatim emittendo. Nam ad ipsius regulæ cum eadem M N intersectiones, & vltro citroque signum L confurgēt horarum distinctiones: quarum remotiores ab ipsa L, sint M & N literis annotatæ. Aut (si velis) accipito ex A B recta, ad iustitiam circini, singulas umbras rectas eisdem æquinoctialibus horis respondentes: & immisso altero circini pede in C, extendito reliquum in ipsam lineam M N, vltro citroque signum L, in eadem enim coincides pũcta, modò non erraueris: debent enim sibi mutuò respõdere. Hic nõ iubemus, Sole reliquum solstitiũ occupate, hybernas horarũ annotare distinctiones (nã duo puncta, ad linearum rectarum videntur sufficere descriptionem) præter umbram rectam meridianam quam accipies ex A B linea, & illi constitues æqualem in recta C D, à pũcto C versus D, vtpote C O.

Quibus

HOROLOGIORVM LIB. I. 101
 Quibus in hunc modum absolutis, protrahito ex solstitiali ac æstiuo puncto K, in æquinoctiale punctum N, vsque ad circumferentiam circuli, rectam lineam K

Linearum horariarũ descriptio.

Figura horizontalis horarij indicantis horas ab occasu, ad latitudinem 48 graduum, & 40 minutorum delineata.



N: & à sequenti in sequentem, atque succedenti in succedentem annotatam distinctionem, rectam itidem trahito lineam. Et consequenter ita, pro singulorum punctorum respondentia: donec perueneris in punctum iij

ctum M , per quod ex puncto H , rectam & (si velis) occultam, atque in oppositam partem quantumlibet extensam lineam trahito, tres proximas lineas horarias interfecantem, quarum intersectiones, officio circini, traduces ordine conuerso in partem MH , à puncto M versus H , & eas, cum reliquis punctis solticialibus, suis rectis copulabis. Quarta itaque linea ab ipsa KN , transire debet per punctum O : sexta verò per L , atque duodecima per M . Circunscribes denique proprios horarum numeros: 9 quidem ad punctum H , dein iuxta proximam lineam IO , postea II , & ita consequenter vsque ad 23 , qui cadet in rectam KN , Cum enim nox estiuale in data poli sublimitate sit horarum 8 , H verò punctum respondeat horæ primæ ab ipsius Solis ortu: debet ipsum punctum H numero 9 , atque succedentes lineæ succedentibus insigniri numeris. Tandem erigendus est gnomon ad perpendicularum, cuius longitudo sit præcisè partium 12 , qualium fecimus AB lineam 96 : ad cuius vmbre terminum, horæ ipsæ cognoscentur, ab occasu solis Italico more supputatæ.

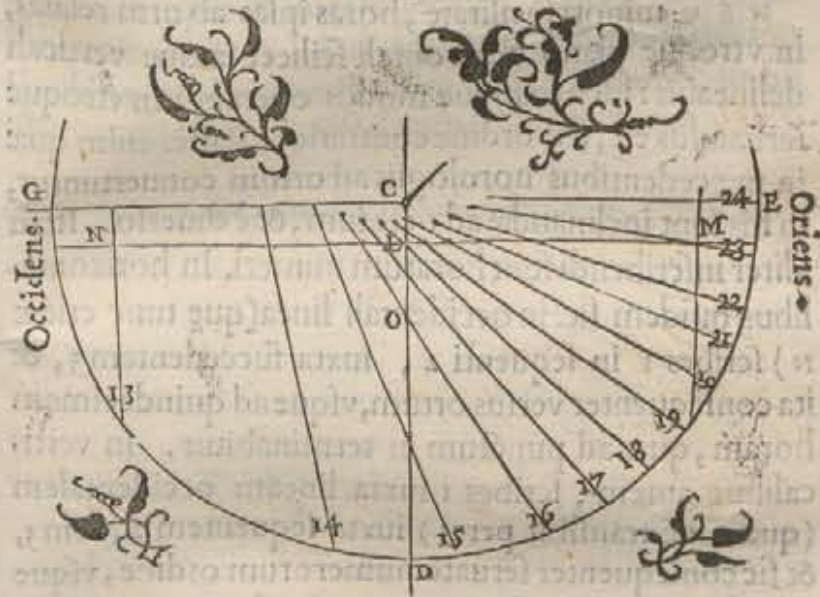
De circum
scribendis
horarum
numeris.

Idè quod
prius horo
logium in
plano ver
ticali re
spondeter
describere.

In ipso autem plano verticali haud dissimili via eandem horarum ab occasu distributarum lineamenta figurabis: hoc in primis excepto. vtpote, quo longitudo ipsius CL , debet sumi ex OAB linea recta proposita, tot præcisè partium, quot fuerit vmbra versâ meridiana, quæ fit in data regione, dum Sol alterutrum possidet æquinoctiorum: CO autem tanta quoque responderet, quanta reperietur vmbra versâ eidem meridiana quæ fit ab vmbroso ipso Sole æstiuale solstitium occupante. Et protracta æquinoctiali linea MLN : in eam singulæ

singulæ traducendæ sunt horarum distinctiones, alterutro supra scriptorum modorum in horizontali plano prius examinatæ. Præterea, demittenda est CD meridiana deorsum ad perpendicularum, truncandusque superior semicirculus $EEFG$, & relinqui GEF (in quo præcipua continentur horarum lineamenta) pars quæ in horizontali plano verteatur ad ortum,

Delinatio verticalis horarij ab occasu horas indicantis, ad eandem quæ prius elevationem poli borealis figurata.



conuertenda est ad occasum, & è diuerso quoniam huiusmodi plana cõuersam habent horarum ratione & per dimidium tantummodò (vti supra diximus) videtur irradiari circulum. Horarum præterea numeri, alia lege veniunt inscribendi. Cum enim Sol alterutrû possidet æquinoctiorum, huiuscemodi plana ab ipso ortu incipit



irradiare, hora videlicet sexta, quæ tunc fit ab occasu duodecima: hinc prima ab ipso ortu, quæ per lineam κN distinguitur, erit ab eodem occasu 13, succedens 14, dein 15, & consequenter ita, seruato versus dextram ordine, vsque ad 24, quæ cadet in occasum versus E . Cætera omnia, non secus ac in horizontali plano veniunt responderentur absoluenta: quemadmodum subscripta videtur indicare figura, ad prius assumptam poli borealis eleuationem delineata.

Vtrunque prædictorum horologiorum ad ortivas horas reducere.

N E C minori facilitate, horas ipsas ab ortu relatas, in vtroque plano horizontali scilicet atque verticali delineabis: idem nanque modus operandi in vtroque seruandus est, sed ordine contrario. Partes enim quæ in præcedentibus horologiis ad ortum conuertuntur, in his sunt inclinandæ ad occasum, & è diuerso. Item aliter inscribendi sunt horarum numeri. In horizontalibus quidem sic: in occidentali linea (quæ tunc erit κN) scribes 1 in sequenti 2, iuxta succedentem 3, & ita consequenter versus ortum, vsque ad quindecimam horam, quæ ad punctum H terminabitur. In verticalibus autem, scribes 1 iuxta lineam occidentalem (quæ tunc transibit per M) iuxta sequentem 2, dein 3, & sic consequenter seruato numerorum ordine, vsque ad 12 horam, quæ finietur in ortiua linea, quæ per N punctum ex κ producitur. In summa, omnia prorsus, veluti supra docuimus, veniunt sigillatim obseruanda: mutata solummodò linearum inclinatione, atque numerorum horariorum ab ortu distribuendorum respondentia. Hinc patet, quàm pulchrè tam in horizontali, quàm etiam verticali plano, & ab ortu & ab occasu

Corolloria

occasu referendarum horarum lineamenta, sese mutuo interfecantia, simul possint delineari, variisque distingui coloribus. Item quonam modo 12 signorum Zodiaci distinctiones in eiusmodi, atque similibus horariis veniant inscribendæ. Nam si puncta æstiuarum atque solstitialium horarum, incuruata copulaueris linea: Canceri tropicum designabis. Idem censeo de Capricorni tropico, atque cæteris intermedium signorum distinctioribus lineamentis. Æquator autem, semper in lineam rectam, supra scripto modo quo extenditur. Sed cum hæc ex supradictis sint facillima, & plus curiosa quàm vtilia videantur: de his vltius tractare superfedemus.

Libri primi solarium horologiorum,

FINIS.



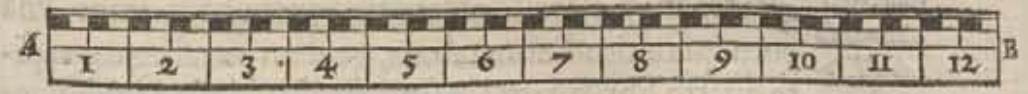


TABVLA VMBRARVM RECTARVM, QVALIBET hora diei artificialis, Sole per singulos Eclipticæ decanos perambulante, contingentium ad elevationem poli arctici 48 graduum, & 40 minutorum supputata.

Ho. ante merid.	12	11	10	9	8	7	6	5	4
Ho. post merid.	1	2	3	4	5	6	7	8	
S. G. S. G.	P. M.	P. M.	P. M.	P. M.	P. M.	P. M.	P. M.	P. M.	P. M.
30 0	5 31	6 20	8 16	11 19	15 51	23 32	38 16	82 5	infinita
20 10	5 44	6 26	8 21	11 25	16 1	23 49	38 56	85 28	0 0
10 20	6 2	6 43	8 39	11 45	16 31	24 37	40 56	95 54	0 0
0 30	6 30	7 12	9 8	12 22	17 20	26 13	44 43	119 32	0 0
20 10	7 11	7 52	9 49	13 19	18 6	28 16	51 1	176 24	0 0
10 20	8 3	8 43	10 44	14 16	20 9	31 30	61 18	466 53	0 0
0 40	9 6	9 48	11 54	15 40	22 21	36 8	79 39	0 0	
20 10	10 24	11 5	13 21	17 30	25 15	44 44	133 42	0 0	
10 20	11 53	12 39	15 6	19 50	29 5	53 2	269 6	0 0	
0 50	13 28	14 29	17 13	22 44	34 19	69 59	0 0	infinita	
20 10	15 41	16 40	19 47	26 25	39 39	102 23	0 0		
10 20	18 8	19 13	22 55	31 5	51 59	190 40	0 0		
0 60	20 56	22 15	26 40	37 8	61 44	637 45	0 0		
20 10	24 5	25 37	29 39	44 46	97 6	infinita			
10 20	27 33	29 7	36 9	54 31	141 12	0 0			
0 70	31 7	33 15	39 38	67 44	285 46	0 0			
20 10	34 13	36 46	46 47	78 31	543 10	0 0			
10 20	36 27	39 20	50 38	88 44	infinita	0 0			
0 80	37 18	40 20	51 59	92 50					

Regula ad horam inuentionem necessaria. HIS ITA peractis: fabrica tibi regulam quampiã data cuiusuis electæ ac solidæ materiæ, liberæ quidem longitudinis, utpote, semipedalis: quam diuide in 12 partes inuicem æquales, & partem quamlibet rursus in 12, vel in

in 6, aut saltem in 4, vti subscripta A B videtur indicare formula.



CVM HAC igitur regula, & suprascripta tabula rectarum umbrarum, ad datam poli sublimitatem preparata: horam æqualem, lucente Sole, in hunc qui sequitur modum obseruabis.

Erige regulam super plana Horizontis superficie, quantum poteris ad perpendicularum: & obserua umbræ terminum, quam tunc efficiet regula. Deinde, metire cum eadẽ regula ipsius umbræ longitudinẽ: quã demum inuestigato inter arcales ipsius tabulę numeros, in eo quippe transuersali numerorum ordine, qui loco Solis ad leuam annotato respondet. Ea nanque reperta, si ad verticem eiusdem columnę oculos direxeris, desideratũ horarum offendes numerum: antemeridianum, quidem, vel pomeridianum, prout datum tempus, & suprascriptus horarum ordo significabunt. Cũ porro neque locũ Solis, neque ipsius umbræ longitudinẽ præcisẽ offenderis: accipito tam graduũ, quam umbrarum proximo minorem numerum.

Qualiter equalis hora per tabulã antecedentem unã cũ ipsa regula diurno eliciatur tempore.

Poteris itaque, vel tuis horariis meditationibus, vel cuipiã alteri portatili libello, ipsam umbrarũ inscribere tabulam: & per alterutrius asseris longitudinem in 12 partes suprascripto, modo distributam, horas ipsas quocunque diurno, tempore in promptu colligere. Horum exemplari non videris calculo: ni prorsus eiusmodi rerum te fatearis incapacem.

Notandũ.



*Idē respon-
denter in-
quirere per
altitudinū
tabulā, v-
nācū circū
li quadrā-
te.*

IIO ORONTII FINEI DELPH.
IDEM quoque nō minus facillē poteris obtinere, per datam ipsius solis altitudinem, per aliquem succedentiū quadrantum circuli, oblato tempore obseruatam, vnā cum ipsa altitudinum tabula, qualem præallegato capite quarto libri quarti Cosmographiæ nostræ supputare docuimus: haud alienis enim videtur operandi modus, vtpote, quod oporteat altitudines ipsis vmbri, & è contrario respondere. Sed vtrum horum malueris, in tuo sit arbitrio constitutum.

PROPOSITIO II

Easdem æquales horas, per vmbra[m] versam, diurno itidem tempore responderē obtinere.

*Tabula
vmbra[m]
versarum
in primis
supputan-
da.*

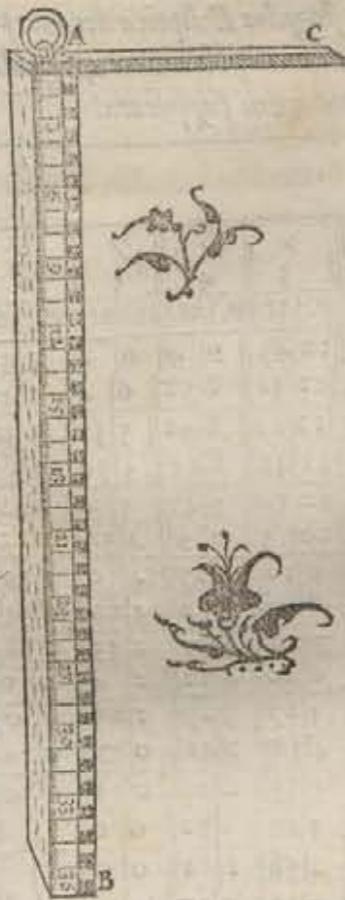


VPPVTEVR in primis altitudinū solarium tabula, ad liberam quamuis poli sublimitatem, & quinariam, aut denariam graduum Eclipticæ distributionem, per doctrinam præallegati quarti capitis libri quarti Cosmographiæ nostræ: & consequenter in vmbra[m] versas transferretur, in locum datæ cuiuslibet altitudinis, respondētē vmbra[m] versam (quemadmodum de rectis proxima fecimus propositione) ordinatim inscribēdo. vt subscripta versarum vmbra[m] videtur ostendere tabula, ad eandem quæ prius eleuationem poli arctici responderē supputata.

TABVLA VMBRARVM VERSARVM, QVALIBET hora diei artificialis, Sole per singulos Eclipticæ decanos per ambulante, contingentium ad eleuationem poli arctici 48 graduum, & 40 minutorum supputata.

Ho. ante merid.	12	11	10	9	8	7	6	5	4
Ho. post merid.		1	2	3	4	5	6	7	8
S. G. S. G.	P. M.	P. M.	P. M.	P. M.	P. M.	P. M.	P. M.	P. M.	P. M.
30 S 0	25 31	22 45	17 25	12 43	9 4	6 8	3 46	1 46	0 0
20 10	25 7	22 20	17 14	12 36	8 58	6 4	3 42	1 41	0 0
10 20	23 57	21 28	16 39	12 16	8 42	5 51	3 31	1 30	0 0
II 0 S 0	22 9	20 2	15 44	11 42	8 19	5 30	3 13	1 13	0 0
20 10	20 4	18 21	14 40	10 56	7 47	5 6	2 49	0 49	0 0
10 20	17 55	16 30	13 25	10 5	7 9	4 34	2 21	0 20	0 0
III 0 M 0	15 48	14 45	12 6	9 10	6 27	4 0	1 49	0 0	
20 10	13 53	12 59	10 47	8 13	5 42	3 22	1 14	0 0	
10 20	12 8	11 23	9 32	7 18	4 57	2 43	0 38	0 0	
V 0 S 0	10 32	9 56	8 22	6 20	4 12	2 4	0 0		
20 10	9 10	8 38	7 17	5 27	3 27	1 25	0 0		
10 20	7 57	7 30	6 17	4 38	2 46	0 47	0 0		
X 0 M 0	6 53	6 29	5 24	3 53	2 20	0 11	0 0		
20 10	5 59	5 37	4 51	3 13	1 32	0 0			
10 20	5 14	4 56	3 59	2 38	1 1	0 0			
III 0 H 0	4 38	4 20	3 27	2 11	0 37	0 0			
20 10	4 13	3 55	3 5	1 50	0 18	0 0			
10 20	3 57	3 40	2 51	1 38	0 7	0 0			
X 0 30	3 52	3 34	2 46	1 33	0 0				

Quibus ita paratis fabrica rursus quadrilateram quampiam regulam, parallelepipedam quam diuidito in quotcunque volueris partes, modò sint adinuicem



Canon inuenienda-
vñ horarū.

æquales, atque plures numero, quàm sit vmbra versâ maxima in data vmbRARUM tabula comprehensa: vtpote, in 36 partes. cuiusmodi est *AB*, obiecta in exemplum ipsius regulæ figuratio. Ex altero porrò termino, vtpote *A* prominētem applicato gnomonem *AC*: tali quidem industria, vt in rectum ipsius *AB* regulæ facile deprimatur, & cum eadem regula ad rectos (cùm fuerit operæ precium) excitetur angulos, contineátque ipsius gnomonis prominēs lōgitudō, 12 partes eiusdem *AB* regulæ. Reliqua autem, pro tuo ingenio submittimus absoluenda.

CVM volueris igitur horam æqualem, dato quouis eliceretempore, lucente quidem Sole suspende *AB* regulam ad perpendicularum erecto ad rectum angulū atque ad Solem conuerso *AC* gnomone, quem tandiu circumuoluito, donec eiusdem gnomonis vmbra cadat in directum ipsius *AB* regulæ. Quo factō, notetur vmbre terminus: supputeturque ab *A* termino versus *B*, ipsius vmbre longitudo. Nam si eiusmodi vmbre longitudinem in ipsa vestigaueris

stigaueris tabella, ad dextram quidem loci Solis regionem, & ea inuenta, ad verticem occurrentem acceperis numerum: is desideratam significabit horam, ante quippe meridiem, vel post, vti ratio dati temporis, atque superscriptus horarum ordo postulabit.

Alius modus notandus.

Neque putamus te amplius ignorare, proximò minores semper accipiendos esse numeros: quoties propositi tum loci Solis, tum versarum vmbRARUM præcisè non occurrunt numeri.

QVOD si datam regulam *AB*, in gradus ita distribuere non graueris, quemadmodum in proximè succedenti descriptione Cylindri videbis obseruatum: poteris easdem æquales horas per determinatum ab ipsius gnomonis vmbra graduum numerum, & ipsam altitudinem solarium tabulam (quam eodem capite quarto, nuper allegati libri quarti Cosmographiæ nostræ supputare docuimus) responderenter obtinere: quemadmodum proxima admonuimus propositione.

PROPOSITIO. III.

Horarum equalium discrimina, ad liberam quamuis poli sublimitatē in Cylindro delineare: ex eodemque horam datam, vñ cum Solis altitudine, atque rerum erectarū mensura colligere.

Cylindrus in plano prius delineandus.



XPEDIT in primis ipsarum horarū lineamenta in plano depingere: postmodum ad extrinsecam Cylindri superficiē, officio circini, sigillatim transformare. Sit itaque planum Cylindricæ conuexitati adamsim æquale, re-



culum representabit Aequatorem. Et centris G & H , interuallis autem quantum est ab ipso G vel H , usque in proximam parallelam, duo figurentur semicirculi, inuicem aequales & occulti AIB & CLD praefatas parallelas vltro citroque cotangentes. quarum alteram, utpote dextram aestiuam: reliquam vero, scilicet leuam, hyemali tropico deputabis. Diuides insuper quolibet quadrantem eorundem semicirculorum AIB & CLD , in tres partes inuicem aequales: & per quolibet vnus in respondentem alterius diuisionem, rectas lineas coextendes sex interualla cum extrema libus & ipsa GH distinguentes, quae sex signis eundo, totidemque redeundo deputabis. Diuides quoque respondenter quolibet signum in tres partes aequales, & quolibet valebit 10 gradus: vel in plures, pro ipsius plani commoditate: idque subtilioribus, alteriusque coloris lineamentis.

Horarum delineatio per umbras versas.

HIS ITA paratis horarum lineamenta formabis: per umbras quidem versas in hunc modum. Accipito ex praemissa umbrarum versarum tabula, ad praefatam elevationem poli arctici 48 graduum & 40 minutorum supputata singularum umbrarum versarum longitudines, qualibet hora diei artificialis, Sole decanos Eclipticae gradus, ab initio Cancris ad finem usque Sagittariae discurrente, contingentes: quas supputato in AC latere & ad iustam circini mensuram in suas lineas, a vertice quidem AB deorsum, sigillatim traducito pro singulorum ordine atque respondentia, facitoque ad fines singularum umbrarum apparentes utcumque notulas. Has demum notulas, transversalibus & obliquis copulato lineamentis, per singulas eiusdem horae distinctiones transeuntibus: quas suis ornato numeris.

Quod

Quod si iuuet, per solares altitudines idem respondenter adimplere: ita facito. Sumito ex ipsa altitudinum tabula (quam tibi capite, quarto, eiusdem libri quarti antecedentis Cosmographiae supputauimus) singulas ipsius Solis altitudines, singulis horis, pro loco eiusdem Solis, respondentes: quas supputato in BD latere, a puncto B versus D , & demum (officio circini) in suas traducito lineas: absoluteque reliqua, veluti nunc expressimus. Est enim idem operandi modus, eademque ex utroque modo proueniens lineamentorum contextura: ob mutuam altitudinum, & ipsarum umbrarum respondentiam. Tandem, siue plano iam delineato uti libuerit, siue in Cyndricam conuexitatem singula traduxeris lineamenta: fabricabis gnomonem, stylumve horarum indicem, ipsi BE similem & aequalem, cuius videlicet longitudo sit partium 12 qualium AC stabilita est 26. Hunc autem indicem hac subtilitate dispones, quatenus ex A in B , & e contrario, gradatim facile traducatur: & cum occurrente linea, in rectum semper excitetur angulum.

POTERIS quoque (si velis) partem hiemalem, hoc est leuam versus AC coextensam, ab ipso Aequatore GH , in tropicum aestiuum dextrorsum reflectere, ipsum latus BD utriusque deputando tropico: ut sint tria tantum signorum interualla, quae quater repetita, suppleant ipsa 12. Sed haec, & reliqua, tum ornatum, tum variationem instrumenti respicientia, tuae submittimus industriae pensanda.

RELIQVVM est igitur, Vsum ipsius instrumenti principalem, breuibus perstringere. In primis itaque horam aequalem sic obseruabis. Traducito gnomonem ad li-

p iij

Idem per Solis altitudines absolute.

Horarum index siue gnomon.

Notandum.

Horam aequalem per Cyndricam inuenire.

neam loco Solis respicientem, ipsumque ad rectum angulum erigito, & suspenso Cylindro, ipsum tandiu vertito, quatenus eiusdem gnomonis umbram in directum eiusdem lineæ coincidat: nam extremitas ipsius umbræ occurrentem tibi monstrabit horam. Hinc potes, crementa atque decrementa dierum artificialium, pro ratione loci Solis, vel facile colligere: Tantus est enim arcus semidiurnus, quot fuerint horæ à meridiana vsque ad transuersalem *A B*.

Solis altitudinē elicere.

Altitudinem porrò ipsius Solis, ita deprehendes. Collocato gnomonem ad verticem lateris *B D*, & suspenso rursus instrumēto obseruato eiusdem gnomonis umbram in latus *B D* respondentem incidentem: nam ea contingentem tunc ipsius Solis tibi distinguet altitudinem.

Quæ sit umbra versa concludere. Rerū erectarū altitudines per umbram versam obtinere.

Quod si gnomonem ad punctum *A* traduxeris, & incidentem in latus *A C* rursus examinaueris umbram: videbis in eodem *A C* latere, quot partium fuerit contingens tunc umbra versa. Hinc rerum erectarum super horizontali superficie, concludere poteris altitudinem. Nam si altitudo Solis fuerit præcisè 45 graduum: tunc omnis umbra tam versa quam etiam recta, proprio æquatur umbræ. Cum porrò eadem solis altitudo fuerit 45 gradibus minor: quam rationem tunc habent 12 ad partes umbræ versæ repertas, eam seruat umbra rei ad ipsius desideratam altitudinem. Metire igitur umbram ipsius rei oblatae, & inuentum mensurarum numerum ducito in partes umbræ versæ, productumque diuidito per 12: nam quotus numerus, optatam exprimet altitudinem. At si præfata Solis altitudo excesserit 45 gradus, tunc fit è conuerso: quam enim rationem habent

habent partes umbræ versæ per Cylindrum inuenta 2 ad 12, eam seruat umbra rei ad propriam altitudinem. Duc igitur umbram rei mēsurandæ in 2, & productum diuide per umbram versam: habebis enim propositam rei erectæ longitudinem. Horum porrò si demonstrationes optaueris: confugito ad quartum caput libri quarti, sæpius allegatæ Cosmographiæ nostræ.

PROPOSITIO IIII.

Cylindricam horarum circinationem, intra concuum anuli siue brachiali circulari, respondentem inscribere: binisque poli sublimitatibus adaptare.



DRAEPARETVR in primis ex auro, vel argento, aliæue materia solida, lamina quædam vniformis, moderatè crassa, rectangula quidem, & altera parte longior, pro futuri anuli, siue brachiali magnitudine: quæ sit, exempli gratia, *A B C D*. Hanc in longitudinales signorum intercapedines, ita distinguito. Accommodato rectam *C D* ipsi Equatori, *A B* autem vtrique tropico: & centris *C* & *D*, intervallis autem *C A* atque *D B*, geminos & inuicè æquales circuli describito quadrantes, quos trifariam diuidito, per respondententes autem ipsorum quadrantum partitiones, rectas educito lineas, vtr que *A B* atque *C D* parallelas, cum eisdem trina distinguentes intervalla: quæ 4 Eclipticæ quadrantibus, à duobus æquinoctiis, totidemque solstitialibus punctis inchoatis, deputabis: primum quidem & omnium maximum intervallorum

12. signorum inter nulla.



Arieti, medium Tauro, minimum autem Geminis, & Cancro medium rursus Leoni, maximum Virgini atque Libræ, idem consequenter medium intervallū Scorpio, minimum rursus Sagittario ipsique Capricorno, dein succedens Aquario, tandem ipsum maius Piscibus adcommo- dando. Diuide consequenter *A B* atque *C D* latera bifariam, in signis quidem *E & F*, ducitoque rectam *E F*, utriusque *A C & B D* parallelam. Si volueris itaque ipsum anulum vni tantum elevationi polari deputare, utpote, præassumptę 48 graduum & 40 minutorum: delineabis horas, Sole borealia signa peragrante, in altera ipsius anuli parte, eo autem per australia discurrente signa, in reliqua: idque in hunc modum. Quanta fuerit *A E* vel *E B* recta, æqualem rectam lineam seorsum ob- signato: sitque *G H*, quam in 90 particulas inuicem æqua- les diuidito.

Generalia ad inscri- ptionē ho- rarū obser- uanda.

TABELLA ALTITVDINVM SOLARIVM PRO descriptione anuli necessariorum: ad elevationem poli arctici 48 graduum, & 40 minutorum.

Ho. ante meri.	Ho. post meri.	12	11	10	9	8	7	6	5	4
S.	S.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.
♈	♉	64 50	62 11	55 27	46 40	37 2	27 3	17 25	8 23	0 0
♊	♋	61 32							5 46	
♌	♍	52 50							36	0 0
♍	♎	41 20	39 38	34 53	27 50	19 17	9 45	8 0		
♎	♏	29 50						0 55	0	
♏	♐	21 8				2 54	0 0			
♐		17 50	16 35	13 0	7 24	0 0				

Quibus

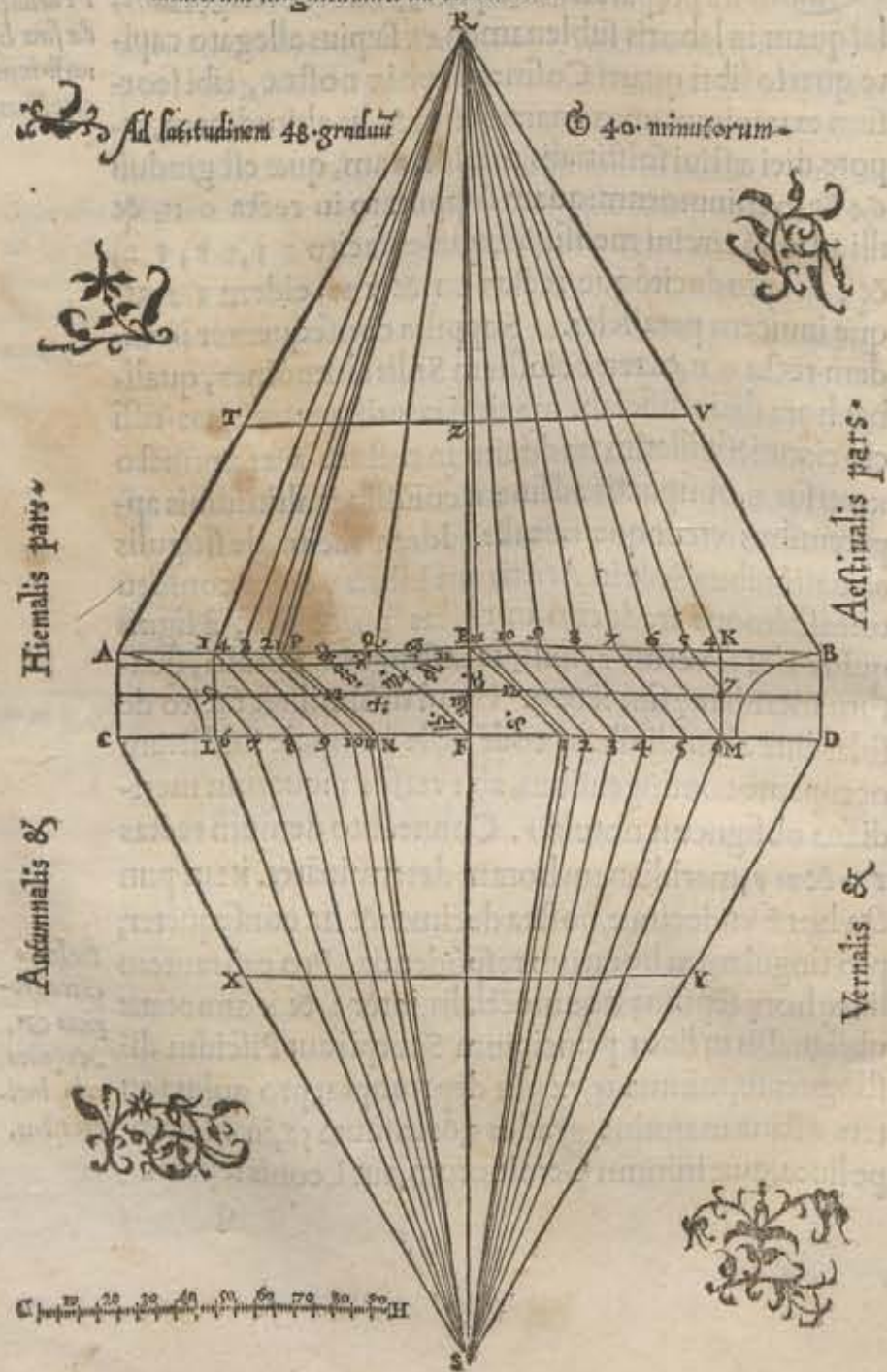
Quibus ita preparatis, suscipito ex hac subscripta tabel- la (quam in laboris subleuamen, ex sæpius allegato capi- te quarto libri quarti Cosmographiæ nostræ, tibi seor- sum extraximus) maximam ipsius Solis altitudinem, ut- pote, diei æstiuæ solstitialis meridianam, quæ est graduū 64 & 50 minutorum: quam supputato in recta *G H*, & illi ad iustā circini mensurā æquales facito *E I, E K, F L*, & *F M*: producitōque rectas *L I* & *K M*, eidem *E F*, at- que inuicem parallelas. Supputa consequenter in ea- dem recta *G H*, cæteras eiusdem Solis altitudines, quali- bet hora diei artificialis maximi contingentes: quas (offi- cio circini) sigillatim traducito in rectam *E K*, à puncto *K* versus *E*, ob signatis ad finem cuiuslibet altitudinis ap- parentibus uterque notulis. Idem facito de singulis elevationibus, Sole in Arietis aut Libræ vertice constitu- to: easdemque traducito in rectas *L F* & *F M*, à signis quidē *L* & *M* versus *F*, suisque distinguito notulis, qua- rum meridianę sint *N* & *O*. Haud dissimiliter facito de solaribus altitudinibus, eodē Sole brumale solstitium occupante contingentibus, ab *I* versus *F*: quarum meri- diana ob signetur notula *P*. Connectito demum rectas *E O* & *N P*, meridianam horam determinātes. item pun- cta horæ vndecimæ, postea decimæ: & ita consequēter, pro singularum horarum respōdentia. Pro casu autem lineę horę septimę æquinoctialis, inter *L* & *N* annotatæ ob signabis in linea principium Scorpij aut Piscium di- stinguenta, minuta 55, ex *G H* deprompta: pro quinta au- tem æstiuæ matutina, gradus 5, & minuta 56, in ea quip- pe linea, quæ initium Geminorum, aut Leonis separat.

Ut delineā- de sint ho- rarū inter- capedines.

De horis extra tro- picos & æquato- rem inci- dentibus.



Figura anuli horarij in plano coextensa, ad colligendas quoque diversas anulorum magnitudines ad commoda.



Diuides tandem rectam EF bifariam in Q : & connexa FQ , in scribes ad dextram inter E O & ipsam F Q borealium: ad laeuam autem, inter eandem F Q & NP meridionalium signorum aut characteres, aut literas capitales. Inscribes quoque singularum horarum numeros, in ipsius quidem plani crassitudine, vel iuxta rectas IK & LM : velut ipsarum horarum ordo postulat, & succedens eorum quae diximus figura demonstrat. Quibus expeditis, incuruabis paulatim ipsum planum $ABCD$, horarum lineamentis intrinsecus manentibus: & in perfectum rediges anulum, rectis AC atque BD in vnum consolidatis. In communi autem earundem AC atque BD concursu, versatilem armillulam forinsecus in hunc modum coaptabis: vt per eam idem anulus cum fuerit operaprecium, suspendatur ad perpendiculum. Facienda sunt demum bina foramina admodum quidem subtilia, & in medium rectorum IL & LM incidentia, sed extrinsecus utcunque latiora: alternatim positis horarum deferuentia lineamentis.

Signorum characteres inscribenai.

Horarum numeri.

POTERIS, si libuerit, ex eadem linearum horarum contextura, ea qua nunc expressimus arte super aliquo plano semel delineata, diuersas anulorum colligere magnitudines: in hunc quippe modum. Extendito vtroque rectam EF quantumlibet in directum & continuum, vsque ad R & S puncta facitoque ER aequalem ipsi FS . & singulas ipsius AB diuisiones, siue puncta connectito cum puncto R : ipsius vero CD singula itidem annotata signa, cum puncto S . Quo facto, cum se offeret anuli longitudo: facito illi aequa-

Ex eadem horarum contextura, diuersas anulorum colligere magnitudines

les, ab ipsis quidem AB atque CD æquè distantes, extre-
males AR & BR , necnon CS & DS utrobique contan-
gentes: cuiusmodi est TV , diuidens ER in puncto Z ,
& illi opposita XV . Dein, factis super oblato plano si-
gnorum distinctionibus, singulas traducito prædicta-
rum linearum interfectiones: absolutoque reliqua ve-
luti supra monstrauimus. Quòd si libeat eundem a-
nulum geminis adcommodare poli sublimitatibus:
ita facito. Descripta æstiuale parte $EKMO$, conuerti-
to hyemalem $ILNP$ à singulis diuisionibus MO , ipsis
 LN respondentibus, versus EK , & partem $EILF$, alteri
poli sublimitati deputato. iuxta quam, excipies ex GH ,
ipsius EI atque FL longitudines: obseruata ex opposito
foraminum respondentia, quemadmodum ex supradic-
tis colligere non est difficile.

*Eundem a-
nulum ho-
rarum binis
poli subli-
mitatibus
adcommo-
dare.*

*Horas tan-
dem ex
hoc anulo
colligere.*

*Corollarium
de dierum
artificia-
lium quan-
titate.*

CUM IGITUR ex huiuscemodi anulo æqualem
horam desideratam deprehendere volueris: accipito
primùm ex Ephemeride, aut alio quouis Astronomi-
co calculo, verum locum ipsius Solis. Dein, suspenso
liberè anulo, obiice Soli radianti foramen ei parti ad-
uersum, in qua tunc est Sol: reflectasque huc aut illuc
anulum, donec radiolus solaris per ipsum intrans fora-
men, in signum & gradum loci Solis quàm præcisè po-
teris incidat. Nam ipse radius solaris qualitam tunc
indicabit horam: integram quidem, si super quam-
piam linearum transversalium inciderit, incompletam
autem, si in medium duarum linearum inciderit in-
teruallum, quæ an fuerit antè, vel post meridiem, ex
oblato temporis ratione deprehendes. Hinc etiam
facile cognosces, dierum artificialium quantitatem:
per

per ipsum quidem horarum numerum, in directum
loci Solis interceptum. Quot enim fuerint horæ ab
ipsa IL , aut KM , usque ad proximam lineam meridianam:
tantus est arcus semidiurnus, qui duplatus diem ipsum
integrabit artificialem.

PROPOSITIO V.

*Eandem horarum rationem, super extrinseca eiusdem anuli
superficie delineare: utque præfatus anulus binis poli sub-
limitatibus accommodetur, paucis exprimere.*



SIT RVRSUM oblatum planum
priori simile, hoc est, rectangu-
lum altera parte longius, $ABCD$,
in tria signorum interstitia (quæ
quater repetita efficiant 12) veluti
suprà distributum: sit quoque recta
 EF , media inter AC atque BD , eisdemque parallela.

Conuertito postmodum tabulam eleuationum si-
gnorum antecedenti quarta propositione descriptam,
in succedentis tabulæ dispositionem: hoc quidem
modo. Diuide bifariam quemlibet numerum in præ-
fata tabula contentum, & numerum inde prouenien-
tem suo loco reponito: ut ipsa quæ sequitur tabulæ
contextura demonstrat, ad eandem poli arctici subli-
mitatem 48 graduum, & 40 minorum supputata.



TABELLA ALTITVDINVM SOLARIVM EX
 priori deducta, ad fabricandum propositum anulum necessa-
 ria, pro eadem elevatione polari 48 gra. & 40. mi.

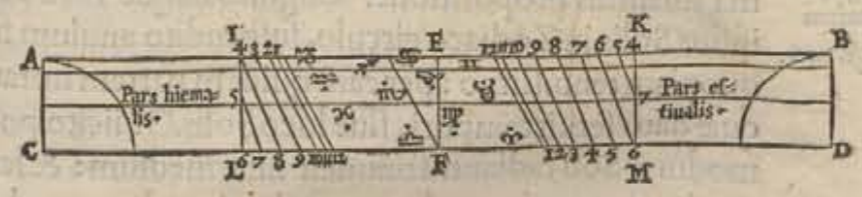
Ho. ante meri.	12	11	10	9	8	7	6	5	4	
Ho. post meri.	12	11	10	9	8	7	6	5	4	
Si.	Si.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	
♈	♉	32 25	31 5	27 43	23 20	18 31	13 31	8 42	4 11	0 0
♊	♋	30 46						2 53	0 0	
♌	♍	26 25						4 18	0 0	
♍	♎	20 40	19 49	17 26	13 55	9 38	4 52	0 0		
♎	♏	14 55					0 27			
♏	♐	10 34					1 27	0 0		
♐	♑	8 55	8 17	7 30	3 42	0 0				

Summa-
 ria huius-
 ce anuli
 descriptio.

H I S I T A preparatis, & diuisa seorsum recta G H, ipsi A E vel E B æquali, in 90 partes inuicem æquales: suscipito ex ipsa præcedenti tabella, meridianam solstitij æstiuales altitudinem, utpote, 32 gradus, & 25 minuta. quamquidem altitudinem, supputabis in ipsa G H: & ad iustam circini rationem, traduces in A B atque C D, à signis quidem E & F (quæ, A B, & C, D, bifariam diuidit) in vtramque partem, facièsque E I, E K, F L, & F M eidem altitudini, atque inuicem æquales. Describes tandem singula horarum lineamenta: eo quidem modo, quo præcedenti quarta propositione docuimus. Quicquid enim illic de integris iussimus altitudinum solarium numeris: hic de mediis earundem altitudinum partibus in præmissa tabula contentis responderent absolues, singulas horarum distinctiones, subduplas earum quas in proxima descripsimus propositione facièdo, neq; aliter tam signo-

signorum characteres, quàm horarum circumannotando numeros: uti subiecta eiusdem anuli in planum coextensa figura demonstrat.

FIGVRA PLANA ANVLI HORARII, extrinsecus delineati ad 48 gra. & 40. mi. polaris aliuu.



Facies tamen vnicum foramen, idque in medio ipsius E F: incuruabisque planum ipsum A B C D in contrariu præcedentis, relictis forinsecus horarum lineamentis, & in formam rediges anuli ex omni parte rotundam. Vbi autem coniunctæ sunt A C atque B D latera punctum annotabis, è diametro ipsius foraminis collocatum. Quod si libeat rectam F M vtrique æquinoctio, E K autem vtrique solstitio deputare: & brumales horarum distinctiones à singulis ipsius F M diuisionibus in eadem E K reflectere: poteris reliquam partem E I L F, alteri cuiusdam elevationi polari, per propriam altitudinum tabulam, veluti supra, responderent ad commodare. Item, nec minus facile hanc anuli descriptionem, super quouis oblato plano, priori similem effigiare poteris: sumptis E R & F S inuicem æqualibus, atque in directum constitutis, ex singulis vtriusque, A B videlicet atque C D, ob signatis punctis, rectas producendo lineas, in eadem puncta R & S conuenientes. Ex hac enim

In quibus
 hic anulus
 a priori
 diff: r. a.

Anulum
 ipsum bi-
 nis poli
 sublimita-
 tibus ad e-
 modum.

Ex eodem
 plano plu-
 res anula-
 rum elico-
 re descri-
 ptiones.



*Horam
æqualem de
sideratam
per eundem
anulum
obseruare.*

contextura, diuersas poteris anulorum colligere magnitudines: & ipsam in perpetuum usum (vti supra) referuare. RELIQUVM est, vt per hunc anulum horas ipsas excerpere doceamus. In qua re opus est loco Solis quem ex Ephemeride propria, aut libero quouis astronomico deprehendes calculo, quemadmodum proxima iussimus propositione. Cognito itaque loco vero ipsius Solis in Zodiaco circulo, suspendito anulum filo quopiam tenuissimo: per eam quidem partem horarum, quæ dato seruit tempori, siue loco Solis. Obiucito postmodum Soli radianti foramen intermedium: & leua aut deprime toties anulum, accedendo vel retrocedendo filum, donec radius solaris in punctum cadat oppositum. Quod dum acciderit, extendito filum in transuersum anuli, eiusdem filii situ nusquam variato, & videto quam lineam horariam in ea parte secet idem filum, in qua Solem esse reperisti. Nam ea propositam indicabit horam: ante meridianam, quidem aut pomeridianam, prout datum tempus exposcet, & adiuncti seorsum ostendent numeri.

PROPOSITIO VI.

Horologium solare, in circulari plano, per ipsius Solis altitudines, ad liberam quamuis poli sublimitatem, fabricare.



VPPVTE TVR in primis tabula solarium altitudinum, ad datam poli sublimitatem (cui fabricandum ad commodare vis horologium) iuxta doctrinam quarti capitis libri quarti Cosmographiæ nostræ: qualem tibi in ex-

in exemplum, ad sæpius assumptam poli borealis altitudinem 48 graduum & 40 minutorum, eodem capite quarto supputauimus. Separantur postmodum meridianæ ipsius Solis altitudines, quinis vel denis tantummodo gradibus Eclipticæ respondentibus: quibus signorum in eiusmodi horologiis distinguere solemus interualla. Quemadmodum ex hac potes elicere tabula, prout citata poli sublimitate seorsum electa.

TABELLA ALTITVDINVM MERIDIANARVM, per singulos Eclipticæ decanos, ad latitudinem 48 gra. & 40 mi. seorsum calculata.

	♈	♉	♊	♋	♌	♍	♎	♏	♐
Signa	G.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G.
0	17 50	21 8	29 50	41 20	52 50	61 32	30		
10	18 13	23 33	33 30	45 18	56 11	63 20	20		
20	19 20	26 29	37 22	49 10	59 7	64 27	10		
30	21 8	29 50	41 20	52 50	61 32	64 50	0		
	♄	♃	♂	♆	♅	♁	♂		♁

Æquinoctiales porrò atque solstitiales, qualibet hora diei artificialis contingentes eiusdem Solis altitudines (quales propositione quarta immediate præcedenti tibi selegimus) in aliam permutabis numerorum rationem. Auferes enim singulas ipsius Solis eleuationes, à meridia eiusdem artificialis diei sublimitate: & relictos inde numeros, suo loco responderent collocabis, veluti subscripta monstrat tabula, ad eandem polarem altitudinem supputata.



TABELLA ALTITVDINVM SOLARIVM
qualibet hora diei æquinoctialis atque solstitialis contingentium, ad fabricam huius horarij, pro latitudine 48 graduum & 40 minuta seorsum preparata.

Ho. ante meri.	11	10	9	8	7	6	5	4	0
Ho. post meri.	1	2	3	4	5	6	7	8	0
St.	St.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.
♄	♅	2 39	9 23	18 10	27 48	37 47	47 25	56 27	64 50
♃	♆							55 46	61 32
♂	♁						44 14	52 50	0 0
♆	♂	1 42	6 27	13 30	22 3	31 35	41 20	0 0	
♁	♃					28 55	29 50		
♂	♄				18 14	21 8	0 0		
♃	♅	1 15	4 50	10 26	17 50	0 0			

Generalia ad fabricam huius horarij circularis pertinentia.

H I S I T A preparatis, doceamus in exemplum propositum horologium, ad ipsam polarem altitudinem 48 graduum & 40 minutorum, succinctè fabricare. Sit igitur super oblato atque rotundo plano, descriptus circulus **A B C D**: cuius centrum **E**, dimetiens autem à summo deorsum perpendicularis **A E C**. Diuide postmodum vtrunque semicirculum **A B C**, & **A D C** in 90 partes adinuicem æquales: circinatis rursus, circa idem centrum **E**, duobus circulis (quorum interior sit **F G**) vnà cum ipso **A B C D** gemina distinguentibus interualla. in quorum interiori, easdem 90 partes suis spaciolis vtrouque separabis: in altero autem, proprios earundem partium inscribes numeros, à puncto **C** versus **A** vtrunque distributos. Partire consequenter semidiametrum **E F** in tres partes æquales: quarum superior sit **F H**. Et centro **E**, interuallo autem **E H**, describito circulum

lum **H I**: orbem quandem, cum ipso **F G** circulo terminantem. Cuius quidem orbis partem laeuam, ipsius Zodiaci distinctionibus, in hunc qui sequitur modum accommodabis. Supputato à puncto **C** versus **A**, meridianas cuiuslibet signorum altitudines, in antecedenti prima tabula contentas, ab hyemali videlicet ad æstiuale solstitium occurrentes: & à singulis earundem altitudinum terminis rectas versus **E** centrum protrahito lineas, circulum tamen **H I** nusquam egredientes: quarum extremales, sint **K** & **L**, inter quas poteris tum signorum initia, tum decanos aut quinos eorundem gradus, propriis arcibus ac spaciolis, vnà cum eorundem signorum distinguere caracteribus, pro singulorum ratione, atque tuo ingenio distributis: velut ipsa que sequitur exemplaris figura sigillatim elucidare videtur. Dextram verò eiusdem orbis medietatem, horarum lineamentis sic adaptabis. diuide rectam **F H** bifariam, in puncto **M**. & centro **M**, interuallo autem **M F** vel **M H** describe semicirculum occultum **F N H**: quem diuidito bifariam in puncto **N**. & centro rursus **E**, interuallo autem **E N**, dimidium circumscribito circulum **M N**, ab **M** quidè signo versus **D**, vsque ad rectam **G I**: hic enim vices supplebit Æquatoris, **F G** autem Tropici Cancræ, & **H I** tropicum imitabitur Capricorni. Partire cõsequenter vtrunque quadratam **F N** & **N H**, in tres partes inuicem æquales: & per singulas ipsorum quadrantum diuisiones, proprios circuleribito circulos, aliorum signorum initia, prout eorum requirit ordo, distinguentes. Quibus ita paratis, supputato singulos superscripte secundæ tabellæ numeros, à puncto quidem **C**, per **D**, versus **A**: & applicata ex centro **E**

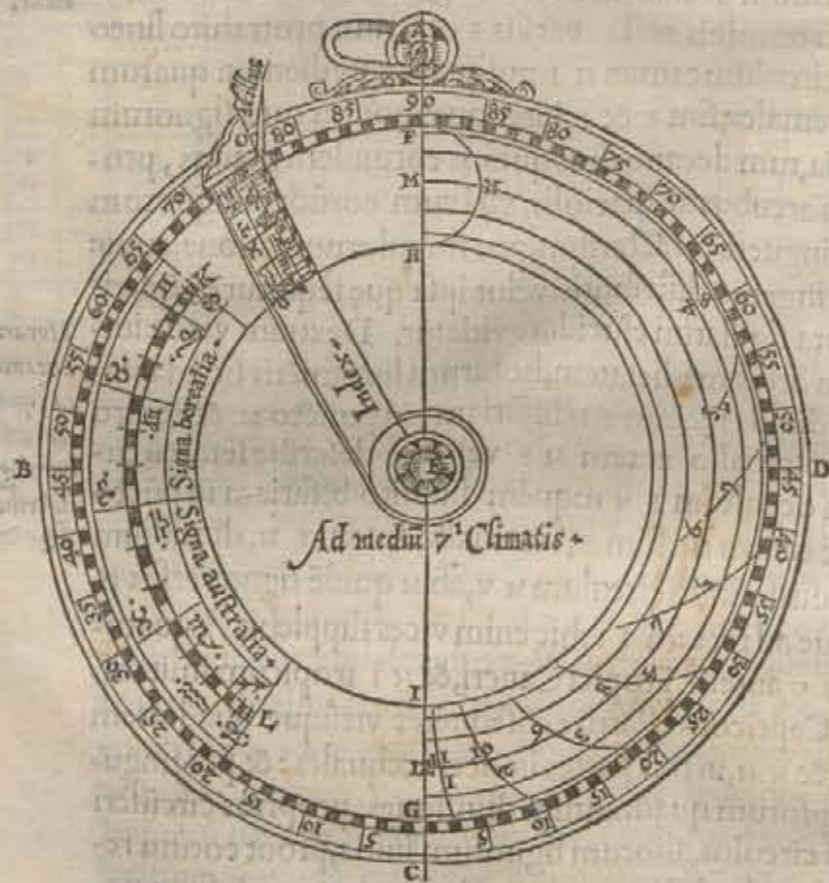
Vt zodiacus in eodem horologio figuratur.

Horarum lineamenta, qualiter eidem horologio inscribenda.



132 ORONTII FINEI DELPH.
 regula per singulos eorundem numerorum terminos,
 apparentes utcumque facito notas, vbi videlicet regula
 proprios eorundem signorum interfecauerit arcus, pro

*Figura horologij circularis per Solis altitudines delineati ad latitudi-
 nem 48 graduum & 40 minutorum depicta.*



ipsarum horarum respondentia, prædictorum signorú
 decanis, vbi fuerit opus, occultè circinatis.

Con-

Connectito postmodum singula tria puncta, post
 rectam G I, cuiuslibet horæ deseruientia, utpote, quæ
 in vtroque tropico, & in ipso Æquatore, horæ re-
 spondent vndecimæ, postea decimæ, & ita cõsequen-
 ter: idque arcuatis lineolis, officio circini (quæ sitis hinc
 inde centris) sigillatim descriptis: quibus proprios tan-
 dem adscribes eandem horarum numeros, vltro ci-
 tróque circulum Æquatorem MN, à recta G I (quæ me-
 ridiana semper erit appellanda) per D, versus A distribu-
 tos, uti præfata omnium eorum quæ diximus, & ante o-
 culos obiecta videtur indicare figura.

Facta demum Armilla suspensoria versus A: fabrica-
 bis indicem, instar alterius partis mediclinij astrolabici
 figuratum, tantæ quidem longitudinis, quantus est se-
 midiameter A B C D circuli: quem ita cõclauabis in cen-
 tro E, ut ad pulsus manuum, quaquauersum liberè cir-
 cunducatur. In hunc porrò indicem, traduces singulas
 superscriptorum signorum distinctiones, in ipsam E
 H convenientes officio quidem circini, eodem in-
 dice in directum ipsius E A coextenso: adiunctis eo-
 rundem signorum characteribus, & quolibet eorum,
 pro instrumenti capacitare, in liberas partes subdivi-
 buto, quem admodum ostendit E O. Præterea, coaptabis
 huic indici stylum acutissimum in directum ipsius li-
 neæ fiducialis: tali quidem industria, ut per singulas in
 indice notatas signorum distinctiones discurrere, & ad
 rectos (cùm opus fuerit) suscitari possit angulos. In qua
 re, plus proderit ingenij tui viuacitas quàm tædiosa ver-
 borum multitudo. Adde, quòd in huius horologij dor-
 so, seu postica facie, poteris non iniucudè nocturnarum

*De mobili
 horarum
 indice vnâ
 cum stylo
 vmbra-tili
 fabricâdo.*

*Nota pro
 nocturnis
 horis.*

r iij

horarū adiungere descriptionē: qualem videlicet propositione 18 libri primi, per nunquam occidentiā stellarū fixarum obseruationē, duplici ratione tradidimus.

*Horam
aequalem
diurnā per
hoc instru-
mentum
inuenire.*

PER HOC tandem instrumentum horam æqualem sic examinabis. Cognito loco Solis in Zodiaco circulo: pone lineam fiducialē indicis supra similem gradum in ipso κ L Zodiaco repertum, stylum quoque ad perpendicularum erectum super similem gradum in eodem indice notatum. Suspenso postmodum instrumento, vt $A C$ dimetiens ad perpendicularum demittatur: conuertito indicem cum stylo versus Solem, & tam diu vertito instrumentum, quatenus umbra styli in transversum plani coextendatur. Tunc videto, vbi nam eadem umbra respondentem Solis locum intersecauerit, in ipsa horarum contextura: illic enim horæ propositæ distinctionem, vel interuallum concurrere simul offendes.

*Solis alti-
tudinem
cōcludere.*

Poteris & ipsius Solis altitudinē itidem obseruare: eleuando aut deprimēdo semper indicem cum erecto in qua parte volueris stylo, quousque ipsius styli umbra cadat in directum lineæ fiducialis $E O$. Quot enim tunc intercipientur partes à puncto C versus B vsque ad O : tanta erit ipsius Solis altitudo. Hanc porrò Solis altitudinem si supputaueris à puncto C versus B , & fini applicaueris indicem $E O$: tunc pars Solis in ipso indice notata, horam quoque propositam indicabit.

*Horā alti-
tudinem
inuenire.*

PROPQ.

PROPOSITIO VII.

Priori haud dissimilem horarum rationem, in caua anuli superficie ad datam polarem altitudinem, gemino artificio, conformiter inscribere.



IT DATVM PLANVM, solidi parallelepipedī, & altera parte longioris, ex electa quauis materia preparati, $A B C D$. Diuidas itaque primū $A B$ atque $C D$ latera bifariam, in signis quidem E & F : trahitoque rectam $E F$. Ipsi autem $A E$ vel $E B$, producito seorsum æqualem $G H$: quam in 90 partes inuicem æquales diuidito. Super vtranque postmodum $A C$ & $E F$, occultum describito semicirculum: quam in sex partes æquales separato. Et per quamlibet vnus in quamlibet alterius diuisionem, rectas trahito lineas, sex interualla cum ipsis $A E$ atque $C F$ distinguentes: quæ sex signis eundo, totidēque redeundo deseruient. Sit igitur $A E$ tropicus Cancrī, $C F$ autem Capricornī tropicus, & quæ inter has media, ipsi accommodetur Æquatori: reliquæ autem, reliquis signorum deputentur initiis, prout ipsorum ordo requirit, & inscripti in ea quæ sequitur figura eorundem signorum characteres ostendunt.

*Vt distin-
guenda 12
signa hora-
rum inscri-
ptioni de-
seruientia.*

His in vniuersum preparatis, esto propositū ad præassumptam polarem eleuationem 48 graduum & 40 minorum, datum anulum componere. Accipito igitur ex secunda tabella præcedentis sextæ propositionis, singulos numeros cuiuslibet horæ, atque leuorsum nota-

*Horario-
rum inter-
uallorū de-
signatio.*

Zodiacus
loci Solis
qualiter
figuratus.

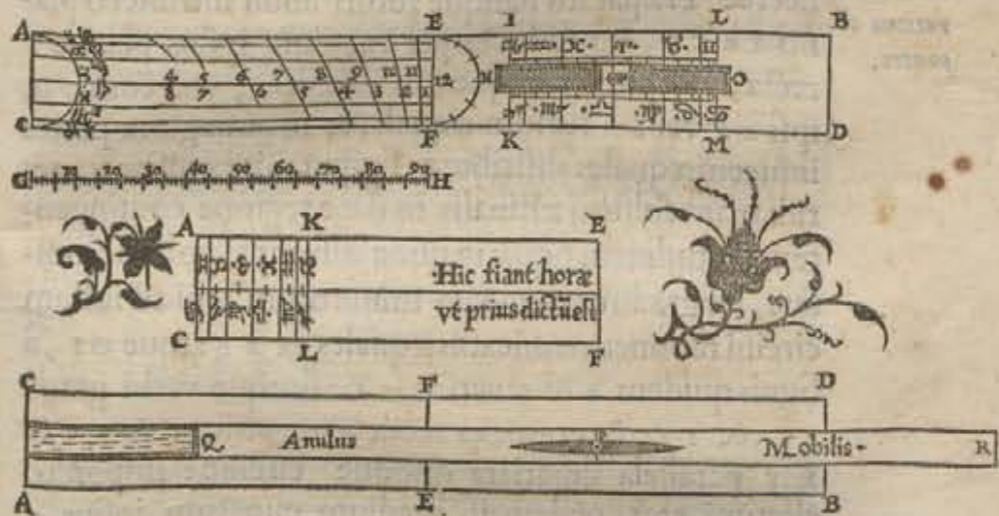
tis signorum initiis respondentes: quos ad iustam circini mensuram ex ipsa *GH* depromito, & in suas demum traducito lineas, ab ipsa quidem *EF* versus *AC*, factis de more notulis eorundem interuallorum fines distinguentibus. Has autem notulas horarias propriis connectito lineolis, per trinas cuiuslibet horæ distinctiones transeuntibus, suis quidem horarum numeris insignitis: quemadmodum in circulari nuper expressimus horologio, & ipsa succedens figura demonstrat.

In dextra verò parte *EFD*, Zodiaculum Solis ita figurabis. Accipito ex prima tabula eiusdem sextæ propositionis immediatè præcedentis, singulas altitudines meridianas ipsius Solis ab alterutro solstitiorum in reliquum occurrentes: quas supputato in recta *GH*, & ad iustum examen circini traducito in rectas *EB* atque *FD*, à signis quidem *E* & *F* versus *B* & *D*, finesque singulorum interuallorum propriis obsignato notulis.

Per respondentes autem eiusmodi notulas, parallelas agito lineolas, tam initia quàm signorum decanos separantes: quarum brumalis solstitij terminatiua sit *IK*, æstiuales autem *LM*. In medio autem ipsarum *IL* & *KM* fenestram quandam oblongam facito, ut *NO*, ad tertiam partem latitudinis ipsius plani *ABC* *D*, easdem rectas *IK* & *LM* paululum excedentem, sex quidem signis vltro, totidemque citrò de relictis, ut licet ex ipsa deprehendere figura. Tandem incuruato *ABCD* plano, lineamentis introrsum manentibus, & coniunctis *AC* atque *BD* lateribus, in perfectum anulum redacto facito intrinsecus, in longum ipsius anuli, scissuram quandam regularem, ad dimidiam anuli

De anulo
mobili su-
pradicto
coaptado.

crassitudinem, & tertiam latitudinis partem excauatam. Intra quam, mobilem imponito anulum, prominētem quandam intrinsecus habentē particulā, veluti *P*, ad ipsius anuli circumductionē per fenestrā *NO* facile discurrentem: in qua quidē particula *P*, foramen existat interius quidem admodum subtile, exterius autē tanta constans apertura, ut per ipsum foramen in partem oppositam radius solaris recta possit incidere via, quē admodum ex inuerso plano *ABCD* & coextēso anulo mobili *QR*, vnā cum supradictis figurato concipere vel facile potes.



HORAS autem per hunc anulum sic obseruabis. *Horā datā per hunc anulum inquirere.* Habito Solis loco in Zodiaco circulo: suspendito anulum filo quopiā tenuissimo, per eam partē ubi *AC* atque *BD* rectæ coniunctæ sunt, quę videlicet ipsi *EF* è diametro respondet: aut per circularē armillulā, in hunc finem subtiliter ibidē coaptatā. Dein voluito mobilē anulum, quousque pars interior foraminis, in directū loci Solis.



collocetur. Vertito postmodum eiusdem foraminis parte extrinsecam versus Solem: & circumagito toties anulum ita suspensum, quatenus radiolus solaris per ipsum foramen, in partem cadat oppositi Zodiaci inuento loco Solis simile. Nam horaria simul occurrens linea, proposita tibi monstrabit horam. Idem namque praestat hic radius solaris, quod umbram styli, in proximo horologio circulari, efficere monstrauimus.

Eiusdem horarii anulum alia ratione componere.

POTERIS & ipsum anulum horarium alia ratione variare: hoc est, sine mobili circulo leuius conficere. Preparato namque futuri anuli intrinseco plano ABCD, & producta per medium ipsius plani EF recta, vtrique AC atque BD parallela, vna cum GH, ipsi AE vel EB rursus aequali, & in nonaginta partes inuicem aequales distributa: supputabis ex ipsa GH meridianam solstitij aestiuales in data regione contingentem altitudinem (quae in nunc assumpta poli sublimitate, est graduum 64 & 50 minutorum) cui ad iustam circini rationem truncabis aequales ex AE atque CF, a signis quidem E & F versus AC: sintque verbi gratia EK, & FL. & connexa recta KL, vtrique & AC & EF parallela inuariata quoque circino: imposito alterum eius pedem in medium punctum ipsius EF, reliquum autem extendito directe versus BD, obliquoque locum foraminis, ipsumque tandem solito more perforato. Quibus ita constructis, describito in parte EFLK, haud dissimilem priori tam signorum quam horarum contexturam, nusquam tamen egredientem ipsam KL: eo videlicet quo nunc expressimus artificio.

In

In reliqua autem parte ACEK, facito Zodiaculum: in hunc qui sequitur modum. Subducito singulas eleuationes meridianas ab ipsa aestiuale maxima: & relictos inde numeros bifariam diuidito, tandemque prouenientes suo rursus scribito loco pro signorum atque partium eorundem respondentia. Veluti subscripta monstrat tabula, ad eandem quae prius eleuationem polarem respondentem supputata.

TABELLA AD PRAEFATI ZODIACI descriptionem necessaria: pro eleuatione poli arctici 48 graduum & 40 minutorum.

St. horaria.	G.	♈			♉			G.
		G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	
0	0 0	1 39	6 0	11 45	17 30	21 51	30	
10	0 11	2 51	7 50	13 44	19 10	22 45	20	
20	0 45	4 19	9 46	15 40	20 38	23 18	10	
30	1 39	6 0	11 45	17 30	21 51	23 30	0	
	♈	♉	♊	♋	♌	♍		

Deputabis insuper rectam AC aestiuale tropico, hoc est, initio Canceri. dein capies ex recta OB numerum initio Leonis respondentem: quem traduces ex AC versus KL, & propria distingues parallela. Idem quoque facies de ceteris numeris, tam signorum initis, quam decanis eorundem respondentibus (propriis characteribus inscriptis) vsque ad vltimum, qui maxima declinationi solari coaequatur, ostenditque remotionem tropici Capricorni ab eadem AC: quae ad modum ex repetita dextrorsum ACEK parte colligere non est difficile. Obliquabis

f ij



140 ORONTII FINEI DELPH.
tandem planum $A B C D$, & in perfectam anuli curvaturam siue rotunditatem effigiabis: iunctis in vnum $A C$, atque $B D$ lateribus.

Ut equalis horæ, hocce inquiratur anulo.

CVM PORRO horam æqualem, per ipsum obseruare volueris anulum: ita facito, Suspendito anulum filo quopiam admodum subtili, per eam Zodiaculi partem inter $A C$ & $K L$ figurati, sub qua tunc versatur Sol: & cōuerso ad ipsum Solem foramine, diuertito huc vel illuc anulum, quousque radius solaris intrans per foramen, veniat recta via in similem partem Zodiaci inter horarum lineamenta descripti. Nam ibidem simul occurrens horæ distinctio, propositam solito more indicabit horam.

PROPOSITIO VIII.

Horas inæquales in circuli quadrante, vna cum umbrarum gnomone veterum more delineare.

Quadrans in 90 partes distributio.



Horarum inæqualium

HACTENVS de cylindricis, & anulibus horariis: nunc de quadrantibus circuli pauca subnectemus, ab inæqualium horarum veteri descriptione sumentes exordium. Sit itaque circuli quadrans $A B C$: cuius arcui $B C$, ad digitalem circiter versus A cætrum latitudinē, parallelum circumlineato $D E$, geminis interuallis distributum. quē diuidito in 90 partes inuicem æquales: factis in primo interuallorum singulis partium distinctionibus, in altero vero quinariis earundem partium numeris à puncto D versus E , solito more distributis. Consequenter horas ipsas

ipsas inæquales, ita delineato. Habes in primis, quadrantem $D E$ in sex partes adinuicem æquales distributum, quarum quælibet 15 amplectitur gradus: septies enim 15 efficiunt 90. has itaque partes, apparentibus ob signato notulis. Extendito postmodum rectam $A C$ in directum & continuum versus C : colligato, si expediat: altero plano. Deinde, immissa regula ex centro A in notatam primæ horæ distinctionem, trahito lineam occultam, quam bifariam diuidito: & à medio eiusdem puncto (coadiuuante gnomone) perpendicularem in $A C$ ducito, nam hæc centrum horæ primæ, in eandem $A C$ reperiendum indicabit. Imposito igitur ibidem altero circini pede, extendito reliquum vsque ad A signum: à quo in notatam horæ primæ distinctionem, arcum delineato, finem eiusdem horæ primæ, atque vndecimæ inæqualis, determinantem. Idem responderenter facito de arcu horæ secundæ atque decimæ, dein tertiæ & nonæ, atque succedentibus horarum arcubus: vsque ad sextam siue meridianam horam, ad completum semicirculum delineandam, cuius centrum erit in medio puncto ipsius $A E$.

delineatio.

Horarum cætra qua liter inuestiganda.

Hæc demum inæqualium horarum lineamenta, suis ornato numeris: prout earundem ordo requirit, & succedens figura demonstrat. Cum hac autem linearum contextura quadratum inscribito geometricum, siue umbrarum gnomonem, ad mensurandas rerum longitudes commodissimum: idque in hunc modum. Diuidito arcum $D E$ bifariam, in puncto F : à quo demittito perpendiculares in $A B$ & $A C$ latera, utpotè, $F G$ atque $F H$. quadratum erit igitur $A G F H$: quemadmodum ex 29, atque 34 primi elementorum Euclidis deducere non est diffici-

Quadratum geometricum umbrarum gnomonem simul inscribere.

142 ORONTII FINES DELPH.
le. Distribuantur ergo latera *G F* atque *P H* in 12 partes
æquales: absoluanturque reliqua omnia veluti capite
quarto secundi libri Geometriæ nostræ tradidimus.

Esngiabis insuper inter *B C* atque *D E* quadrantes, so-
larē Zodiacum, hoc quidē artificio. Supputa in quadran-
te *D E*, à signo *D* versus *E*, singulas tam signorum quàm
partium eorūdem meridianas altitudines, ad datam po-
li sublimitatē per antecedētia documēta præparatas. Et
immissa ex centro *A* regula per cuiuslibet altitudinis ter-
minum, singulas trahito lineolas, tam signorum initia,
quàm eorum decanos aut quinos gradus separantes:
circūlineato rursus graduum interuallo, inter *K* bru-
male solstitium, & *L* æstiuale distinguentes, comprehen-
so: adiectisque signorum characteribus, vt res ipsa po-
stulat, & ea quæ sequitur descriptio manifestat. Pote-
ris & ipsa signa aliter distinguere, supputato datæ pola-
ris altitudinis complementum, ab ipso *D* versus *B*: &
producta per ipsius complementi finem ex *A* cētro lineo-
la (quæ Arietis atque Libræ principis alligabitur (singū-
las tam signorum quàm partium eorūdem declinatio-
nes, vltro citroque numerato, absoluitoque veluti prius
cætera. Adde, quòd idem Zodiacus *K L*, excauato ad
dimidiam crassitudinem *B C E D* interuallo, tali poterit
industria fabricari, vt ex *B D* in *C E*, atque è diuerso faci-
le dimoueat, & quibuslibet poli sublimitatibus possit
indifferenter accommodari. Ita enim veteres hunc qua-
drantem faciebant vniuersalem. Impositis demum bi-
nis pinnacidiis, è diametro subtiliter admodum perfo-
ratis, super latus *A C*: demittito ex *A* cētro, filum quod-
piam tenuissimum, nodulo cursore, vel mobili horarū
indice,

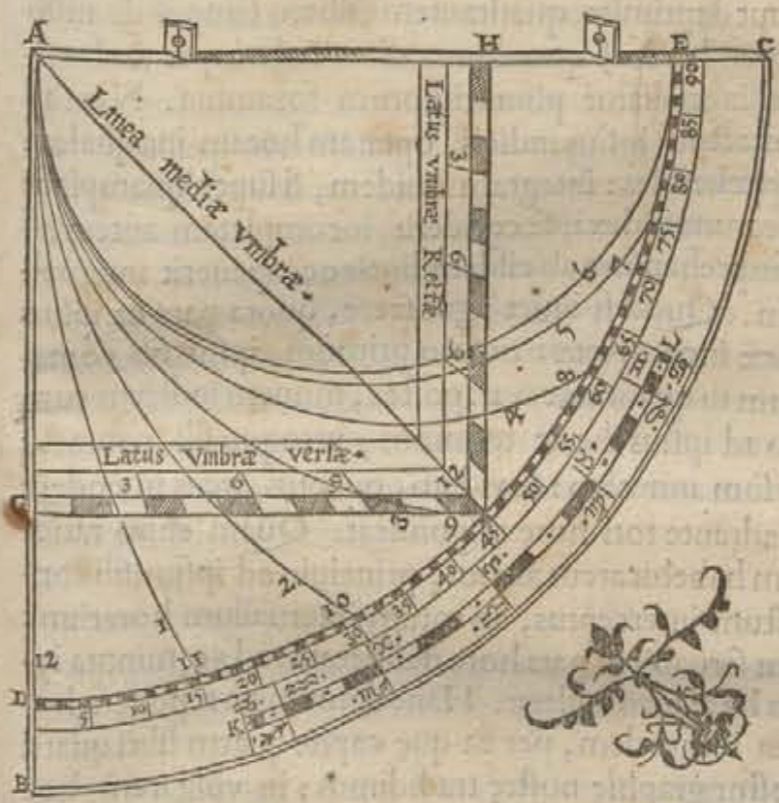
Eundem
Zodiacū
aliter di-
stinguere.

Nota.

De pinna-
cidis indi-
ce, atque
perpendi-
culo.

indice, quemadmodum præallegato Geometriæ no-
stræ libri secundi capite quarto monuimus, ornatum.
Hæc de fabrica: quam præsens videtur elucidare
figura.

Figura quadrantis horarum inæqualium, vt terum more delineati.



INTER porro huiusce quadrantis vtilitates, pri-
mum sese offert horarum inæqualium adinuentio:
quam in hunc qui sequitur modum obseruabis. Si de-
lineatus *K L* Zodiacus mobilis extiterit: collocato ini-
tium Arietis aut Libræ super finem complementi datæ

Horæ inæ-
qualē per
datū qua-
drantem
obseruare.



polaris altitudinis, à puncto *D* versus *E* supputati. Et in hunc modum Zodiaco manente fixo, extendito filum super locum Solis, ex quo vis Astronomico calculo depromptum: & moueto indicem ad lineam horæ sextæ, hoc est, meridianam, quàm præcisè poteris. Dein abiicito Soli radianti latus *A B*, tandiùque eleuato aut deprimito quadrantem (libero semper demisso perpendicularo) quousque radius Solaris per ambo simul ingrediatur pinnacidiorum foramina. Nam ad contactum ipsius indicis, optatam horam inæqualem depræhendes: integram quidem, si super quampiam linearum index ipse ceciderit, incompletam autem, si comprehensum ab eisdem lineis occupauerit interuallum. Quòd si iuuet agnoscere, quota pars sit ipsius horæ incompletæ: notato primùm, ipsius fili contactum in quadrante *D E*. postea, moueto indicem cum filo ad ipsius horæ terminos, utroque fili contactu rursùm annotato: & videto, quantus arcus in eodem quadrante toti horæ respondeat. Quam enim rationem habebit arcus ab horæ principio ad ipsius fili contactum interceptus, ad totum interuallum horarium: eam seruabit & pars horæ desiderata, ad 60 minuta ipsius horæ incompletæ. Hanc demum ita repertam horam inæqualem, per ea quæ capite quarto libri quarti Cosmographiæ nostræ tradidimus: in vulgarem, hoc est, æqualem horam conuertere vel asicile poteris.

Nota. **S E C V N D O,** poteris ipsius Solis altitudinem super horizontem diuuo, atque reliquorum syderum nocturno inuestigare tempore: Solis quidem per introitum proprii radij, stellarum autem per congressum radij visualis in vtriuf-

Pars horæ incompletæ qualiter eligenda.

Solis ac stellarum perscrutari sublimitatem.

in vtriusque pinnacidij foramina, demisso semper liberè perpendicularo. Quantus enim fuerit arcus ipsius quadrantis *D E*, à puncto *D* ad fili contactum interceptus: tanta erit ipsius Solis dativæ syderis optata super Horizontem altitudo. veluti sæpius expressimus: & copiosius super hac re libro quarto dicturi sumus.

T E R T I O, licebit quarumcunque rerum tam in altum erectarum, quàm super horizontali plano iacentium, vel in profundum depressarum, proprias obtinere longitudes: officio videlicet quadrati geometrici, siue gnomonis *G F H* in eodem circuli quadrante descripti. Sed quoniam eiusmodi rerum dimensiones, etiam per eundem aut similem quadrantem, libro secundo Geometriæ nostræ, quarto videlicet, octauo, nono, duodecimo, quindecimo, atque decimo sexto capitibus luculenter expressimus: idcirco Lectorem ad prædicta remittentes capita, de his ulterius tractare consultò superfedemus.

De metiendis tadem verum longitudinibus per eundem quadrantem.

PROPOSITIO IX.

Horas æquales in eodem circuli quadrante, ad liberam quamvis poli sublimitatem per lineas rectas figurare.



D E S C R I P T O I G I T V R circuli quadrante *A B C*, unà cum arcu *D E*, ipsi *B C* parallelo, in 90 partes inuicem æquales solito more distributo, atque derelicto inter *B C* & *D E* intervallo: priori haud dissimilem figurato Zodiacum, per meridianas videlicet ipsius Solis al-

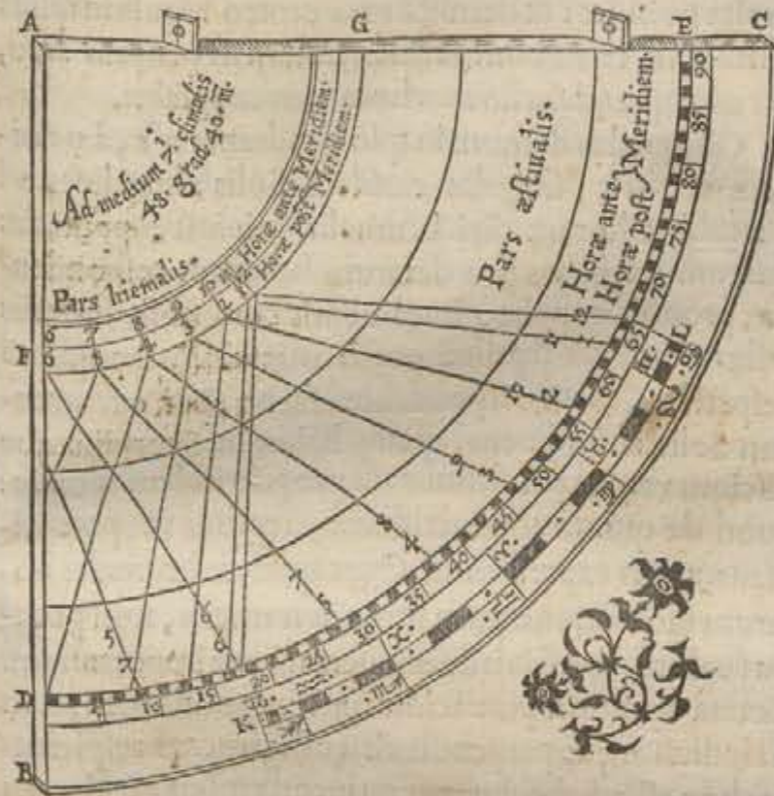
Que ex proxima propositione huic quadranti sunt accommo- danda.

Arcus ini-
tia 12 si-
gnorum ho-
rariorum
distingue-
tes.

Horarum
æstiuarum
delineatio

146 **ORONTII VINCI DELPH.**
titudines, in data regione contingentes: sitque veluti
prius, κ l. Diuidito postmodum rectam AD bifariam,
in puncto F: & centro A, interuallo autem AF, descri-
bito arcum FG. Representabit enim idem arcus FG,
circulum Æquatorem: DE verò, utriusque deputabitur
Tropico. Reliquorum porro signorum initia, ita se-
parabis. Educito regulam ex centro A, per notatum
iam Arietis aut Libræ principium, hoc est, per termi-
num complementi datę polaris altitudinis: & ubi re-
gula secabit arcum FG, facito notam: à qua in solsti-
tium æstiuale versus L, ad finem videlicet maxime so-
laris altitudinis, rectam protrahito lineam: nam hæc
meridiana vocabitur, quamdiu Sol æstiualem Eclipti-
cę partem occupabit: Rursum, ex centro A, in Tauri
atque geminorum, seu Leonis & Virginis capita pro-
ducta, regula: ob signato contingentes eiusdem regu-
lę cum ipsa meridiana sectiones: per quas, arcus prio-
ribus contentricos atque parallelos circumlineato:
quorum ipsi FG vicinior initia Tauri, Virginis, Scorpij,
atque Piscium designabit: reliquis verò capitibus Ge-
minorum, Leonis, Sagittarij, & Aquarij responderent
accommodabitur. Idem, si velis, facito de supradi-
ctorum signorum partibus, libera graduum intercape-
dine distributis. Horarum porro interualla, in hunc
modum delineabis. Supputentur in primis in qua-
drante DE, à puncto D versus E, singulę ipsius Solis al-
titudines, qualibet hora diei æquinoctialis in data re-
gione contingentes, dum videlicet Arietis aut Librę ca-
pita Sol ipse possidet: & per cuiuslibet altitudinis ter-
minum applicata ex A centro regula, singulę ipsius re-
gulę

Quadrantis horarij, per lineas rectas in usum equalium horarum deli-
neati, ad polarem elevationem 48 graduum 40 minutorum figu-
rata descriptio.



gulę cum arcu FG sectiones annotentur. Supputen-
tur rursus in eodem quadrante DE, ab ipso puncto D
versus E, eiusdem Solis altitudines, qualibet hora diei
æstiuæ maxime in eadem regione data prouenientes: &
à singulis notis horariis ipsius FG, in singulas hora-
rum distinctiones ipsius DE, rectę lineę horarum
æstiuarum interualla distinguentes copulętur, quę suis



148 ORONTII YINEI DELPH.
tandem orientur numeris. Pro quinta verò antemeridiana, septimave pomeridiana, supputabis elevationem quam habet Sol, cum Geminorum aut Leonis capita possidet: & demissa ex A centro regula in ipsius altitudinis terminum, facies notam in proprio arcu, per quam eandem lineam horariam coaptabis.

*Hiemales
horarum
distinctiones.*

Obfignabis demum in ipso quadrante DE, à D quidem versus E, singulas eiusdem Solis altitudines ad quamlibet horam diei brumalis minimi supputatas: quarum terminos pro datarum horarum respondentia, propriis copulato lineamentis cum notis horariis ipsius FG. De septima porrò matutina, seu quinta vespertina, idem responderent facito, per occurrentem Solis altitudinem, quam habet in Scorpij atque Piscium vertice constitutus, in proprio itidem circulo: quod de quinta antemeridiana, septimave pomeridiana, nuper expressimus. Quas quidem brumales horarum distinctiones, tum propriis numeris, tum peculiari colore, ab æstivis distinguere nō erit importunum.

*De cæteris
ad comple-
tam qua-
drantis de-
scriptionē
necessariis*

Cætera verò, tum pinnacidiorum impositionem, tum fili indicis atque perpendiculari colligaturam respicientia, hoc est, ad absolutam pertinentia ipsius quadrantis horarum compositionem: non aliter demum absoluito, quam proxima declaravit propositio. Quemadmodum ex præcedenti potes elicere figura: ad sæpius assumptam poli borealis elevationem 48 graduum & 40 minutorum delineata.

*Horarum
qualē per
hunc qua-
drantem.*

RELIQVVM est igitur, ut ex hoc ita constructo quadrante, æquales horas, lucente Sole, inuestigare doceamus. Operæ precium est itaque, verum locum ipsius Solis

Solis ex vulgari quopiam deprehendere calculo. Quo obtento, expendito filum per notatam similem partem in Zodiaco KL: & moueto currentem indicem, vsque ad lineam meridianam: dextram quidem vel æstiuam, si Sol boream occupauerit Eclipticæ medietatem: hiemalem autem & sinistram, dum austrinam Eclipticæ partem offendetur possidere. Obiicito postmodum ipsi Soli radianti, latus AB: & eleuato, deprimito ve tandiu quadrantem donec radius solaris per vtriusque pinnacidij congregiatur foramina, idq; demisso semper liberè perpendicularo. Nam index horarius filo colligatus, propositam tibi monstrabit, horam non secus ac de inæquali proxima docuimus propositione: hoc solum excepto, utpote, quòd dum Sol æstiuam Eclipticæ partem occupauerit, animaduertenda sunt horarum lineamenta ab Æquatore FG, versus dextram coextensa: quandiu autem in brumali fuerit Eclipticæ medietate, vtendum esse horarum distinctionibus, ab Æquatore læuorsum inclinatis. Poteris & ipsum Zodiacum KL, in directum ipsius GE intrinsecè figurare, eoque haud dissimiliter vti quemadmodum ex supradictis (modò non prorsus careas ingenio) colligere vel facile potes. Quòd si per mediam horarum contexturam, eorundem signorum iuuet extendere distinctiones: tunc carere poteris ipso KL Zodiacum, simul atque nodulo cursore, siue horarum indice. Vbi nanque filum datum Solis locum interfecauerit: illic horam propositam, tunc simul occurrere probabis. Adde quòd ipsius Solis altitudo, per hunc quadratē, non secus ac per ipsum antecedentem colligitur. Item, si intra partem AEG quadratum geomet

*Horarum
ipsam ali-
ter inueni-
ri posse.*

*De cæte-
ris huiusce
quadrant-
is vtilita-
tis.*



150 ORONTII FINEI DELPH.
 tricum, vel vtriusque vmbrae gnomonem describeris:
 poteris eundem quadrantem, dimetiendis rerum lon-
 gitudinibus responderenter accommodare.

PROPOSITIO X.

*Eundem quadrantem horarium, per lineas curvas respon-
 denter conficere.*

*Quae ex su-
 pra dictis
 repetenda.*

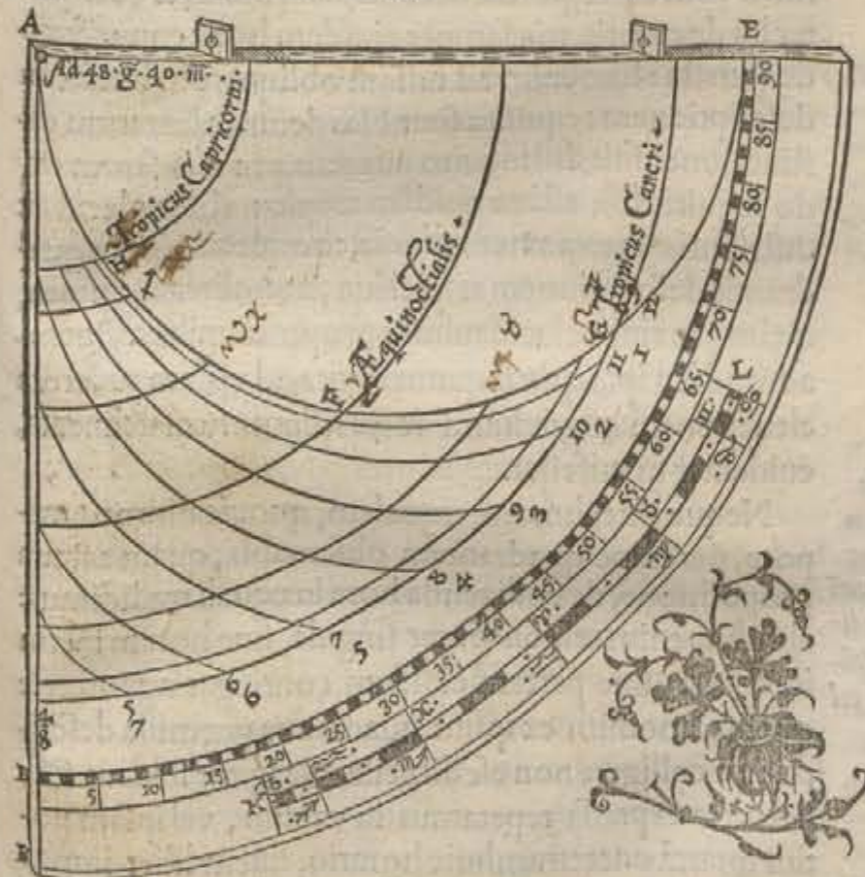
*Signorum
 ad inscri-
 ptionem
 horarum
 necessario
 rum deli-
 neatio.*

*Horario-
 rum inter*

HISTORVSVM quadrans A, B, C: in
 quo, circumferentia B C parallelus cir-
 cumscribatur D E, in 90 partes inuicem
 aequales saepius expresso more distri-
 butus: vna cum ipso κ I. Zodiaco, ad
 datam poli sublimitatem, per meridia-
 nas ipsius Solis altitudines figurato. Describito post-
 modum super rectam A E, dimidium circulum A F E:
 repraesentabit enim lineam meridianam, qualem octa-
 ua propositione pro sexta inaequali reposuimus. Et emis-
 sa consequenter ex A centro regula per initium Arietis
 aut Librae ipsius κ I. Zodiaci: vbi regula secauerit ean-
 dem meridianam A F E, facito notam F. Applicata rur-
 sum ex eodem centro A regula, per vtriusque solstitij ter-
 minos: obsignato pariter eiusdem regulae: sectiones cum
 ipsa A E F, sintque G & H. Et centro A interuallis autem
 A F, A G, & A H, parallelos circumscribito: quorum is qui
 per F, repraesentabit Aequatorem: qui autem per G de-
 scribitur, Canceri tropicum: & qui per H tropicum imi-
 tabitur Capricorni. Idem responderenter facito de reli-
 quorum signorum, atque partium eorundem distincto-
 ribus. His ita praeparatis, supputentur in primis in qua-
 drante

drante D E à puncto D versus E, singulae tam solstitiales *us illorum*
 quam aequinoctiales ipsius Solis altitudines, in data re- *per lineas*
 gione qualibet hora diei artificialis maximi, equalis, at- *obliquas*
 que minimi contingentes: & emissa singulatim ex A cē- *in ipso*
 tro regula per cuiuslibet altitudinis terminum, noten- *quadrante*
figuratio.

*Curvilinea quadrantis horarij ad usum aequalium horarum pro altitudine
 poli arctici 48 gra. & 40 mi. figuratio.*



tur singulae eiusdem regulae cum propriis arcibus acci-
 dentes intersectiones: aequinoctiales quidem in arcu qui

*uallorum
per lineas
obliquas
in ipso qua-
drante fi-
guratio.*

per F , solstitiales æstiuæ in eo qui per G , brumales autem qui per H describitur. Haud aliter facito de cæteris altitudinibus, reliquis horis, atque signorum initiis, inter eadem solstitia & æquinoctia respondentibus. Quibus absolutis, educito arcum à tropico G , per Æquatorem F , in tropicum H , per quaslibet tres eiusdem horæ notatas distinctiones: utpote, per puncta horæ undecimæ, postea decimæ, dein nonæ, & cōsequenter ita de cæteris, tria semper eiusdem horæ connectendo puncta: hæc enim ad iustam obliquarum linearum descriptionem requisita sunt. Has demum horarum distinctiones, suis distinguo numeris, prout ipsarum ordo requirit: sub æstiuo quidem tropico, ubiue placuerit distributis. Cætera autem omnia, completam ipsius quadrantis descriptionem respiciētia, non aliter absoluito, quàm proximis elucidauimus propositionibus. Quemadmodum ipsa quæ sequitur figura, ad eandem polarem eleuationem 48 graduum & 40 minutorum delineata, euidenter manifestat.

*Horam
equalem
per hunc
quadrantē
ex prædi-
ctis respō-
denter col-
ligere.*

Neque aliter horam, æqualem, quouis diurno tempore, per hunc quadrantem obseruabis, quàm aetua propositione, de colligenda hora inæquali tradidimus: absolues enim responderer singula, siue horam ipsam integram, siue partem eiusdem contingat agnoscere: quemadmodum ex ipsius quadrantis præmissa descriptione colligere non est difficile. Ne igitur ibidem sufficienter expressa repetamus in vanum, vel ipsam potius quartā oneremus: huic horario, finem libet imponere.

PORPO

PROPOSITIO XI.

In ipso rursus quadrante circuli tam equalium quàm inæqualium horarum distinctiones, simul describere.



SI VVET autem, inæquales horas vnà cum ipsis æqualibus, ad liberam quamuis altitudinem poli, in eodem simul inscribere quadrante: facito in hunc modum. Preparato rursus quadrante ABC , in quo primùm circumlineato parallelum DE , in 90 partes inuicem æquales velut antea distributum: cui subscribito K & L Zodiacum, pro data poli sublimitate responderer figuratum. Deinde separato ipsarum inæqualium horarum interualla: propriis quidē arcibus, ab A centro in DE quadrantem proportionaliter incidentibus. Quemadmodum præcedenti octaua propositione sigillatim expressimus. Describito rursus Æquatoris arcum, vnà cum utroque tropico, atque cæteris signorum distinctioribus parallelis: veluti proxima docuimus propositione. Et quemadmodum eadem propositione tradidimus, horarum æqualium simul tandem effigiato contexturam: semicircularem AFE , utriusque horæ tam sextæ inæquali, quàm equali duodecimæ, hoc est, meridianæ deputado.

Aut si velis, conuertito æstiualem tropicum qui per G in hyemalem, & brumalem, qui per H describitur in æstiuu: tandemque per supputatas ad datam polarem eleuationem ipsius Solis altitudines, earundem æqualiū horarum interualla non aliter circinato, quàm eadem

*Partes su-
prædictis
conformes
in hoc qua-
drante de-
lineandæ.*

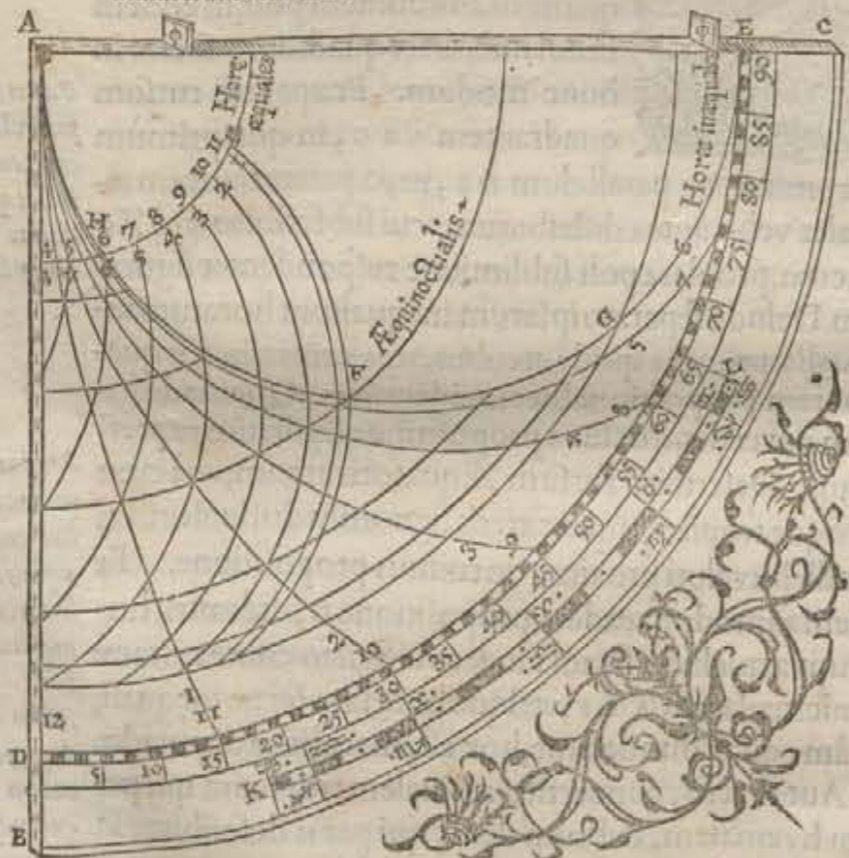
*Primus
modus in-
scribendi
æquales
horas cum
inæquali-
bus.*

*Alius mo-
dus, quo
eadem æ-
quales ho-
ræ cum in-
æqualibus
cōmodius
inferuntur.*



proxima docuimus propositione, immutato solummodo tropicorum ordine, atque linearum easdem æquales horas distinguendum inclinatione in contrarium inæqualium responderent obseruata. Commodius enim

Descriptio tam æqualium quàm etiam inæqualium horarum in eodem quadrante circuli, ad præfatam altitudinem poli arctici 48 graduum & 40 minutorum delineata.



in hunc modum, quàm superius enarrata via, æquales ab inæqualibus horis separabis: qualitercunque verò feceris, semper æqualium horarum distinctiones in ipso

so Æquatore qui per F debent cum ipsis inæqualibus adamussim conuenire. Cum enim Sol alterutrum possidet æquinoctiorum, tunc dies artificialis ipsi nocti coequatur: hinc fit, vt inæquales horæ eedem sint cum æqualibus. Neque opus est ampliori documento: siue ipsius quadrantis absolutâ cõpositionẽ, siue vsum respexeris. Adimplebis igitur reliqua, veluti supradictę docuerunt propositiones: & suprascripta lineamentorũ contextura, ad eandem quę prius altitudinem poli arctici figurata demonstrat. Neque horã aliter per ipsum quadrantẽ inuestigabis, siue æqualẽ, siue inæqualẽ exoptaueris, quã supra tradidimus: extenso nanque filo in κ 1 Zodiacũ per notatum locum Solis, collocabis semper indicem super ipsam lineam meridianam, æqualium quidem horarum si æquales, vel inæqualium si inæquales desideres horas, ceteris omnibus veluti supra rursus obseruatis. Reliquum est igitur, his quadrantibus finem imponere: & generalium quorundam horologiorum rationes, tandem explicare.

De ceteris cum quadrantis absolutiõne tum vsum respicientibus.

PROPOSTIO XII.

Horarium generale, varia commoditate refertum, in plano circulari consequenter fabricare.

ABSOLVTIS vtcunque valuit noster labor, multifariis particularibusq; solarium horologiorum descriptionibus, ad liberam quamuis poli sublimitatem delineandis: placet tandem, selectiores aliquot vniuersalium horolo-



Vt in dato plano Meridianus inscribatur circulus.

Quadrans Meridiani altitudinis appellatus

Rota mobilis deferens Zodiacum.

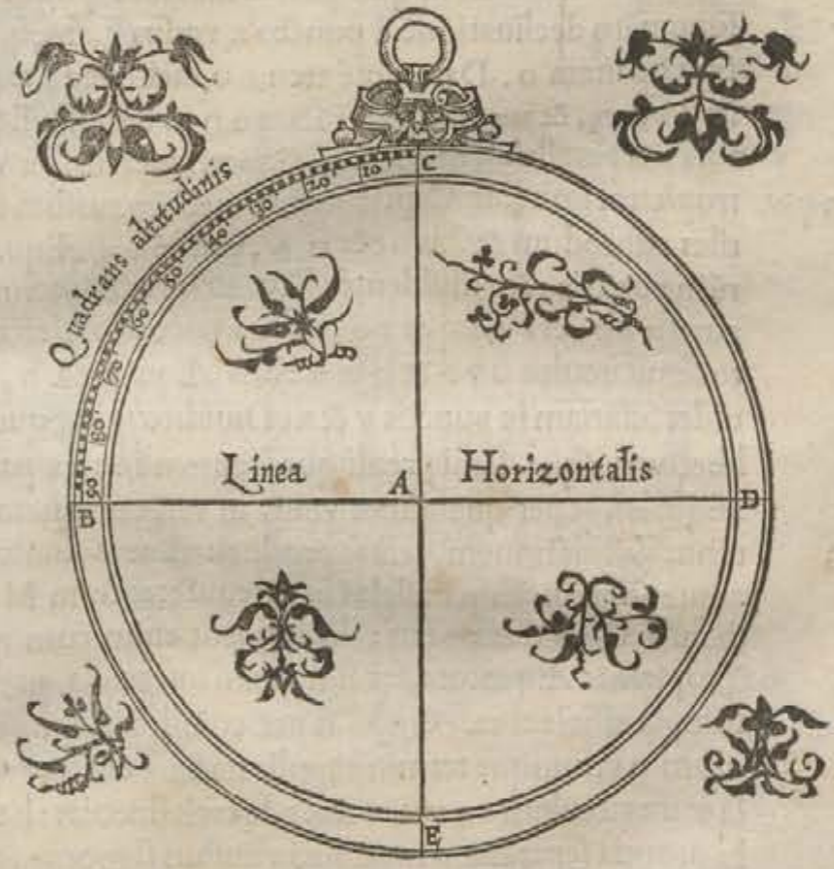
136 ORONTII FINEI DELPH.
 giorum addere compositiones, quibus videlicet æquales horas per vniuersum Orbem licet indifferenter accipere, multaque scitu haud iniucunda venari. Sit igitur (vt à primo exordiamur) circulare planum, ex optima quauis materia preparatum: in quo, circa datum A centrum, describatur circulus B C D E, quem binis dimetiens B D, atque C E, sese ad idem centrum orthogonaliter intersecantibus, in quatuor diuidito quadrantes, sitque B D in transfuersum instar Horizontis, C E vero à summo vertice deorsum incidens. Representabit enim præfatus circulus B C D E, fixum dati cuiuscunque loci Meridianum. Partire consequenter læuum atque superiorem eiusdem circuli quadrantem B C, in 90 partes inuicem æquales: circumlineatis de more propriis interuallis, vnà cum adiunctis partium numeris, quinaria successione, à puncto B versus C, è contrariòve distributis. Hic nempe quadrans B C illius fungetur officio, qui à dati loci vertice, per Mundi polum eleuatum, ad ipsum intercipitur Horizontè: hunc propterea, quadrantem altitudinis haud iniuria vocitabis.

Huic porrò circulari plano, adicito suspensoriam armillulam: ad C quidem verticem taliter colligatam, vt præfatus C E dimetiens, vnà cum toto instrumento, facile demittatur ad perpèdiculum. Quorum omnium succedentem accipito figuram.

Accipito postmodum alterum planum, itidem, circulare, subtiliter admodum præparatum, F G H I: cuius semidiameter, interioris circuli superscripti Meridiani semidiametro sit æqualis, eius verò centrum A rursus litera notatum promineatque versus F extrema quædam

dam indicis particula. Iterumque, circa idem centrum A, alium describito circulum K L M N: quem Meridianum itidem, sed mobilem appellabis, eidem F G Meridiani H I parallelum, tantumque ab ipso distantem quanta

Fixi Meridiani, sive matris horarij propositi, figurata representatio.



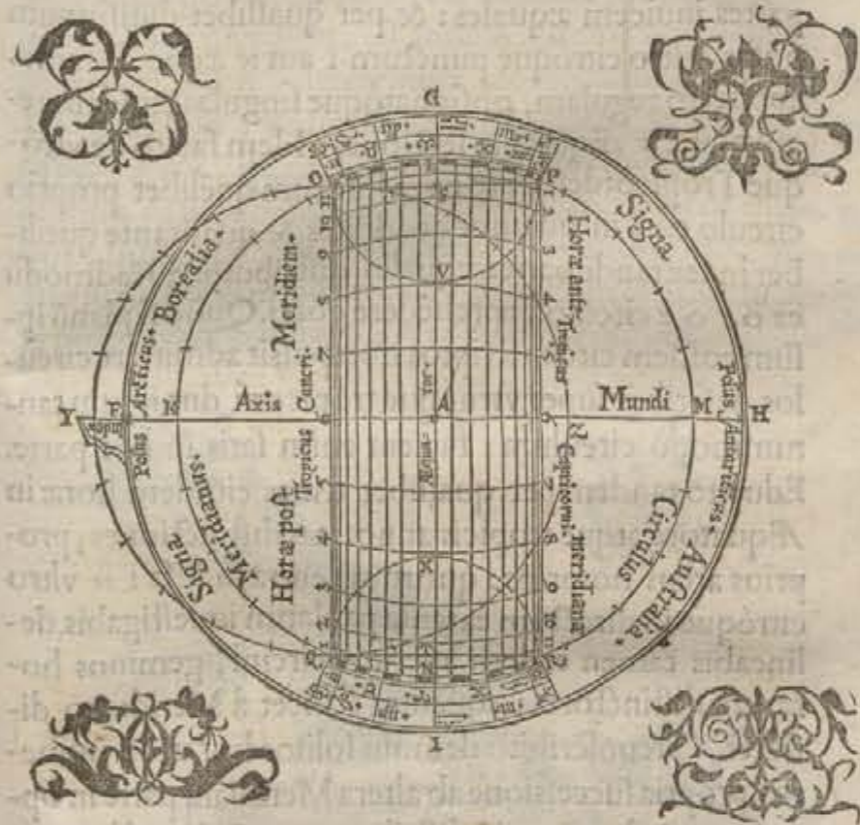
est semidiametri eiusdem F G H I pars septima. Hos autem binos atque inuicem concentricos circulos, in

158
ORONTII FINET DELPH.

Axis quatuor diuidito quadrantes: axe quidem Mundi FH
Mundi Li- vel KM, atque linea Aequatoris, G I aut LN, ad rectos
nea Aequa- per A centrum sese dirimentibus angulos. Deferet e-
quatoris. nim circularis hæc rota, ipsum Zodiacum, vnà cum
Ut deline- horarum lineamentis. Quem quidem Zodiacum, in
andus Zo- hunc modum figurabis. Partire quadrantem KL, in 90
diacus su- partes inuicē æquales, solis quidē punctis, admodum ve-
per eadem subtilibus lineolis: in quo postea maximā ipsius Solis
mobili ro- supputato declinationē, à puncto L versus K, finēq; ob-
ta. signato litera O. Dato autē arcu LO, facito eidē æqua-
Tropici. les LP, NQ, & NR: trahitōq; rectas OQ & PR ipsi Aequa-
tori LN parallelas, sitque OQ Cancrī tropicus, PR verò
tropicum imitetur Capricorni. Cōnectito rursū sub-
tiles admodum rectas OP & QR, eundē LN Aequato-
rē in punctis S & T diuidentes. Et centris S & T, interuallis
autem SO vel SP, atque TQ, vel TR, occultos describitō
semicirculos OVP & QXR: hos Aequator LN, di-
uidet bifariam in punctis V & X. Diuidito igitur quem-
libet vtriusque semicirculi quadrantem in tres partes
Æquales, & per quamlibet vnus in respondentem al-
terius distinctionem, rectas producito lineas, inuicem
atque supradictis parallelas in circumferentium Meri-
diani KLMN terminatas: distinguunt enim cum ipsis
Tropicis & Aequatore, sex signorum interualla, quæ bis
sumpta efficiunt 12. Quod si per cuiuslibet harum li-
nearum vtrumque terminū applicata ex A centro regu-
la extra circulum KLMN, rectas eduxeris lineolas: hæ ti-
bi propria separabunt spaciola, in quibus signorum po-
teris inscribere characteres. De partibus eorundem si-
gnorū, haud secus velim intelligas subdividēdo quam-
libet.

HOROLOGIORVM LIB. II. 159
libet tertiam partem ipsorum quadrantum in tres rur-
sum partes æquales, vel in plures, pro ipsius plani ca-
pacitate, & reliqua demum veluti nunc expressimus

Figura deferentis zodiacum vnà cum ipsarum æqualium
horarum vniuersa contextura.



respondenter absoluendo. Velut ipsa quæ sequitur
figura manifestat. Poteris autem lineas signorum
initia distinguentes, ab intermediis proprio separare
colore.

*Horarum
intervalla
qualiter se
paranda.*

His ita constructis: describes consequenter ipsarum horarum interualla. Vnde primum annotabis ipsum Meridianum $KL MN$, vtranque duodecimam: Axem KM , vtranque distinguere sextam. Reliquarum horarum discrimina, hac arte delineabis. Diuide quemlibet quadrantem eiusdem $KL MN$ Meridiani, in sex partes inuicem æquales: & per quassibet diuisionum notas, vltro citroque punctum L aut N æquè distantes applicato regulam, ob signatòque singulas eiusdem regulæ cū LN Æquatore sectiones. Idem facito de vtroque Tropico: descripto circa ipsorum quolibet proprio circulo eòque in quatuor quadrates, & quadrante quolibet in sex tandè partes æquales distributo. quèadmodù ex $OYQZ$ circulo deprehèdere potes. Quòd si planù ipsum eosdem circumscriptos non possit admittere circulos, describes super vtrunque tropicorù dimidium tantummodò circulum: facient enim satis in hac parte. Educito tandem per quassibet urinas eiusdem horæ in Æquatore atque tropicis annotatas distinctiones, proprios arcus horarios: quorum centra in ipsa LN vltro citroque in directum extensa paulatim inuestigabis. delineabis tamen eadem apertura circini, geminos horarum distinctores: æqualiter scilicet à Meridiano distates. Circumscribito demum solitos horarum numeros, propria successione ab altera Meridiani parte in oppositam, & è contrario distributos: quèadmodum præcedens videtur indicare formula.

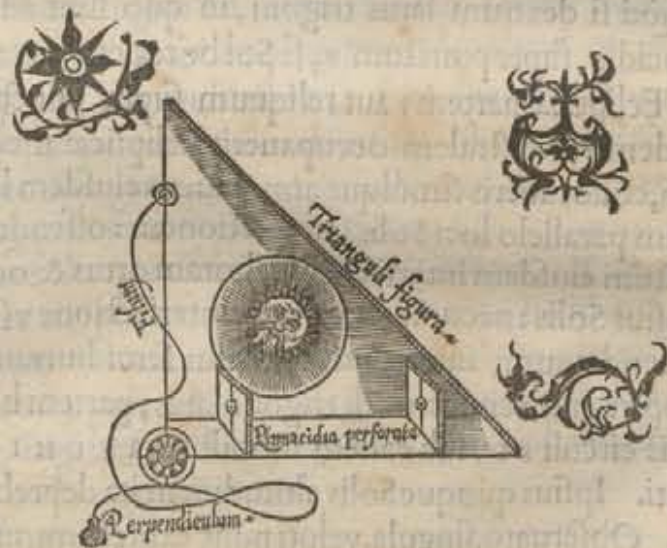
De triangulo pinnacida cum perpendiculari

FABRICATO insuper ex electa materia, triangulum rectangulù: ad cuius angulù rectum relinquito paruum orbiculum, cuius centrum in ipso consistat augulo. In

In directum autem basis gemina collocato pinnacida, è diametro perforata. Accipito postmodum semidiametrum $KL MN$ circuli: cui æqualem assignato in reliquo descendenti latere, ab ipso quidem angulo sursum: fini autem adiecto prominentem quandam notulam subtiliter pertusatam: vnde pendeat filum, vnà cum solito perpendicularo. Vti subiecta ipsius trianguli descriptio monstrat. Tandem, imposito triangulum super $FGHI$ deferentem, & vtrunque super DE circulum: & simul ita conclauato, vt tam ipse orbis $FGHI$, quàm super incumbens triangulum, ad pulsus manuum liberè circunducatur. Poteris quoque (si libuerit) super ipsius instrumenti dorso, noturnarù horarum addere contexturà: iuxta doctrinam 18 propositionis ipsius antecedentis primi libri.

Supradictorum colligatio.

Denocturnis horis super addendis.



ABSOLUTA instrumenti fabrica consentaneum esse videtur, vt multiplicem eiusdem fructum, paucis



*Horam e-
qualem lu-
cente sole,
peridē ho-
vologium
vbiq̄ue ter-
rarum in-
uenire.*

elucidemus. In primis igitur, horam æqualem siue communem, cognito loco Solis, diurno sic obseruabis tempore. Supputetur data polaris altitudo in quadrante BC à puncto B versus C : supra cuius finem, ipsius volubilis orbis $FGHI$ prominens index collocetur. Quo sic manente fixo, suspendito ipsum horologium per connexam armillulam: obicitōque dextram partem ipsius $BCDE$ circuli ipsi Soli radianti, liberè semper demisso trianguli perpendiculo. Dein eleuato, aut deprimito trigonum: quatenus solaris radius transeat per ambo pinnacidiorum foramina. Quo facto, vide vbinam, filum interfecat parallelum loci Solis in coextenso Zodiaco notatum: nam illic desideratam simul offendes horam, antemeridianam quidem vel pomeridianam, pro dato ipsius temporis curriculo.

*Arcū se-
midiurnū,
ortūque
vel occasū
ipsius Solis
deprehen-
dere.*

Quòd si dextrum latus trigoni, in quo sunt adfixa pinnacidia, super punctum B , si Sol borealem perambulet Eclipticæ partem: aut reliquum supra punctum D , si idem Sol australem occupauerit Eclipticæ medietatem, collocaueris simulque annotaueris eiusdem lateris cum parallelo loci Solis intersectionem: offendes in directum eiusdem intersectionis, horam ortus & occasus ipsius Solis: necnon ab eadem intersectione vsque ad meridianum, interceptum arcum semidiurnum.

*Solis alti-
tudine per
scrutari.*

Supplet enim eiusmodi trigoni latus, partem horizontis circuli BD , sub eadem mobili rota $FGHI$ delineati. Ipsius quoque Solis altitudinem ita deprehendes. Obseruato singula, veluti nunc expressimus: non secus, ac si datam horam velis inuenire. Dein omnibus immobiliter stantibus, animaduertito quot fuerint gra-

du-

gradus ipsius BC quadrantis, à puncto C vsque in coincidens latus trigoni (à quo videlicet filum demittitur) nam tanta erit ipsius Solis altitudo.

Idem quoque respondententer obtinebis, per datam horam & cognitum eadem hora locum Solis, etiam absque radiatorum solarium obseruatione. Suspendo namque, & ante oculos obiecto instrumento, si leuaueris aut depresseris trigonum pendente filo, quatenus ipsius filum super datam horæ distinctionem atque loci Solis parallelum simul inciderit: offendes in eodem quadrante BC desideratam (veluti nunc expressimus) eiusdem Solis altitudinem.

*Idem ali-
ter absque
radiatorum
solarium in-
spectione
concludere.*

Nec minus leuiter, in dato loco existentem poli sublimitatem obseruabis. Cognita namque Solis altitudine data quauis hora contingente, per nunc citata documenta: figito ad finem eiusdem solaris altitudinis, à puncto C versus B numerata, idem latus trigoni cui alligatur perpendiculum. Et suspendo instrumento ipsoque perpendiculo deorsum liberè demisso, immoto semper trigono: voluito tandiu orbem $FGHI$, quousque filum ipsius horæ distinctionem atque loci Solis parallelum simul interfecet. Tunc enim index F , ipsius volubilis rotæ $FGHI$, incidet in quadrantem BC , distinguētque ab eodem puncto B ,

*Latitudi-
nem regio-
nis seu po-
larem al-
titudinem
tandē col-
ligere.*

tatam poli sublimitatem. Reliqua tuo submitte opus ingenio, vel immutanda, vel pensiculatus diffinenda.

x ij



PROPOSITIO XIII.

Generale rursus horologium diurnis atque nocturnis horis ad commodum, circularibus armillis componere.

Armilla meridiana fixa.



Quadrans polaris altitudinis.

Armilla suspensoria.

Armilla volubilis, differens Aequatorem horarium.

FABRICETVR IN PRIMIS, ex electa materia armilla quaedam circularis BCDE, moderatè crassa, latitudinis autem circiter digitalis, ipsum representans Meridianum: cuius centrum vocetur A. Hanc ex vtraque parte in 4 diuidito quadrantes: horizontali quidem linea BD, atque verticali CE, in A centro sese orthogonaliter dirimentibus. Diuidito postmodum CD quadrantem in nonaginta partes æquales: ordinatis à puncto C versus D, & è diuerso numeris quinarya vel denaria successione distributis. Deputabitur enim quartæ meridiani, à vertice per Mundi polum eleuatum, ad Horizontem interceptæ. Ad verticem autem C, suspensoriam armillam coaptato: vt pendente instrumento, CE recta demittatur ad perpendiculum. Intra porro hanc armillam meridianam aliam imponito, eiusdem quippe materiæ atque crassitudinis, sed paulo strictiore: sitq; FGHI, quam ex vtraque parte in 4 rursus diuidito quadrantes, productis versus A cætrum lineolis in punctis F, G, H, I, vtrobiq; conuenientibus: taliq; artificio cû ipsa colligato meridianam, vt intra eandem circuduci liberè possit, vtriusque superficiebus à recto nusquam deuiantibus. Vocetur autem hæc armilla, differentie gratia, deferens Aequatorem horarium.

Aliam

Aliam rursus armillam completè circularem, deferentem Zodiacum appellatam, intra hanc reponito, que sit KLMN: tali quidem industria fabricatam, vt circa duo puncta ipsius FGH I è diametro sumpta, vt potè G & I, facile circundueatur, conueniatque dum volueris cum reliquis. Hanc primùm, rectis KM & LN, in 4 diuidito quadrantes quadrantibus ipsius FGH I ex vtraque parte respondententes. Et relicto digitali circiter orbe vnà cum brachiolis orthogonis centrum A deferentibus perforato reliqua, vt leuior eadem armilla reddatur. In qua postmodum, Zodiacum ita describito. Circunducito armillam FGH I, quovsq; GH quadrans sub ipso quadrante CD, signum quoque G sub C atque H sub D collocetur: sintque AM, MH, & HD in directum constituta. Deputabis igitur AM Arietis atque Libræ principis, dein supputabis in quadrante CD, à puncto D versus C, maximam ipsius Solis declinationem: & per finem applicata ex A centro regula, obsignabis sectionem eiusdem regulæ cum arcu LM: sitque O notula. Idem facito de singulis intermediarum signorum initiis, atque denarum vel quinarum partium eorundem signorum declinationibus, ab Arietis initio ad finem vsque Geminarum comprehensis. Traducito postmodum singulas declinationum notas ipsius M O, versus N: quarum vltima sit P, brumale distinguens solstitium. Consequenter applicata ex A cætro regula per singulas notas ipsius arcus O P: proprias trahito lineolas, tam signorum initia, quam ipsorum partes solito more distinguentes, inscribitoque suis spaciolis eorundem signorum characteres, vt subscripta omnium eorum quæ diximus videtur ostendere figura.

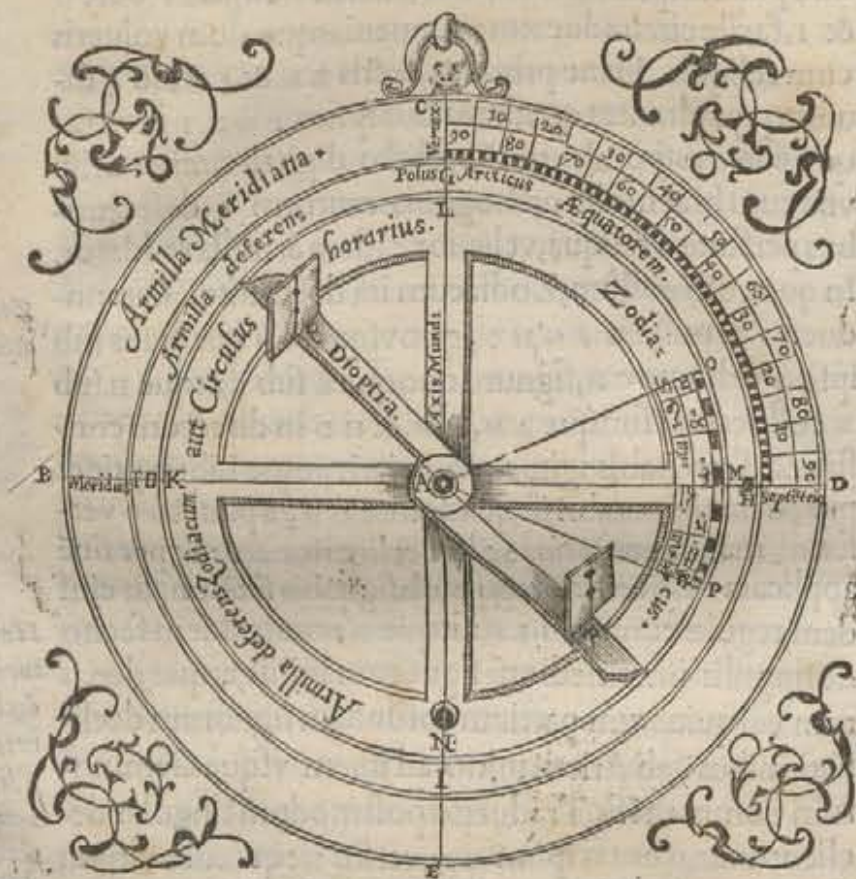
Armilla deferens Zodiacum.

Zodiaci descriptio.

Habentur ipse declinationes ex ca. q. li. 2 Cosmographia no. 1 tra.

Dioptra
sive pinnaculorum
regula.

Tandem facito dioptram, instar mediclinij astrolabici figuratam, cuiusmodi est *QR*: Sintque versus eiusdem dioptræ terminos *Q* & *R*, gemina pinnacidia è



diametro perforata. Hanc porrò dioptram, circum *A* cètrum ita conclauato: vt fiducialis eiusdem dioptræ linea per idem centrum ad amussim extendatur, circumducaturque liberè regula, obseruato circa idem centrum *A* mediocri foramine, ad nocturnarum horarum in altera parte

parte describendarum obseruationem necessario.

HIS in hunc modum fabricatis, vertito instrumentum, dorso eiusdem oculis præsentato, atque superiori parte *C* infernè, & infima ad verticem *E* permutata: sintque armillæ singulæ prioribus literis annotate, quatuor earundem armillarum quadrantes nuper expresso more distinguētibus. Quibus ita paratis describito primùm in armilla *B C D E* (quolibet eiusdem quadrante, in tres partes æquales distributo) Zodiacum circulum, qualem 18 propositione libri primi immediatè præcedentis expressimus: constituto ad *E* verticem Arietis extremo gradu, si nuper obseruata vti libuerit stella: vel ibidem terminato Eclipticæ gradu, è diametro illius sumpto, cum quo data stella Cælum mediare reperietur.

In armilla autem *F G H I*, describes æquales 24 horarum intercapedines: sic tamen, vt vtraque duodecima in recta *G I*, & vtraque sexta in ipsa *F H* terminetur.

Quibus proprios inscribes numeros: à puncto *G* per *F* ad *I*, & ab ipso *I* per *H* versus *G* (quemadmodum præallegatæ 18 propositionis octauo fecimus numero, vulgata successione distributos. Poteris & quamlibet horam bifariam, vel in quadrantes subdiuidere, Adcomodabuntur enim eiusmodi horarum distinctiones, ipsis nocturnis horis: velut infra docebitur.

Facies insuper foramen aliquantulum in armilla *K L M N*, super dimetientem *L N*, versus partem *N*: per quod quidem foramen, obseruanda cum polari stella conspicietur: ipsa verò stella polaris, per foramen *A* responder obseruabitur.

Que in postica instrumenti facie.

Zodiacus circulus nocturnis horis adcomodatus

Horarum nocturnarum designatio.

De foramine obseruande stelle deputando.



Nota, quod in hac figura, finis Arietus debet esse sub E, Cancrī sub B, Libra sub C &c. pro usu illius stellæ quam superius ex vīsa minore, veluti commodiorem elegimus.



Armilla COMPONES tandem Æquatorem horarium: in hunc qui sequitur modum. Facito armillā ipsi F G H I prorsus æqualem atque similem: in qua describito 24 horarum æqualium interualla, eo modo quo nunc expressimus.

preffimus. Hanc postea bifariam diuidito, & ex vtraque parte tantum simul refecato, quāta est suprascriptarum armillarum crassitudo: quarum partium siue medietatum, alteram antemeridianis horis, reliquam verò pomeridianis adcomodabis. Infixis itaque in eadem armilla F G H I, circa F & H signa prominentibus vltro citroque clauiculis: hasce Æquatoris horarij medietates vtrōbique coaptato, talique industria cum ipsa F G H I connectito, vt vtraque versus armillam suspensoriam facile coextendatur, & ad rectos cum eadem F G H I aperiat angulos, ab integro circulo (dum in directum constituentur) minimè deuiātes. Quarum quidem partium eiusdem Æquatoris horarij, hæc est in exemplum figurata representatio.

narum horarū interualla.



RELIQVVM est igitur, præcipuas huiusce armillarum instrumenti paucis annectere commoditates. Cū Horā æquale diurnā, ex hoc



horologio deprehendere.

itaque horam æqualem, lucente Sole diurno volueris obseruare tempore: ita facito. Suspendito instrumentum: dein collocato punctum *c* ipsius armillæ *f c h i*, super datam poli sublimitatem, in quadrante *c d* à puncto *d* versus *c* numeratam. Et apertis in directum super incumbentibus Æquatoris horarij medietatibus: ponito alteram dioptræ partem, super gradum veri loci solaris in *o p* Zodiaco notatum. Dirigito postmodum partem *b* ad Austrum, Zodiacum autem *o p* versus Solem: diuertitòque paulatim huc vel illuc tam Meridianum *b c d e*, quàm ipsum deferentem Zodiacum *k l m n*, quatenus radius Solaris trãseat per vtraque pinnacidiorum foramina. Tunc enim pars *l k n* eiusdem deferentis *k l m n*, è diametro ipsius *o p* Zodiaci constituta, desideratam in respondentis Æquatoris horarij medietate tibi monstrabit horam: quemadmodum ex ipsa instrumenti potes elicere compositione.

ignota poli sublimitate respondenter inquirere.

Quòd si forsitan dati loci polarem ignoraueris altitudinem: tu eandem versauice per horam datam, vnà cum loco Solis, in hunc modum obtinebis. Pone rursus alteram partem dioptræ super datum Solis locum in *o p* Zodiaco notatum: & aperto in directum horario Æquatore, vertito Zodiacum *o p* ad lucentem Solem, oppositam verò partem in rectum horæ datæ. Suspendo deinde instrumento, & conuersa parte *b* versus Austrum: circumducito paulatim armillã *f c h i* (dioptra nusquã à loco Solis, neque armilla *k l m n* ab hora data recedente) quousque radius solaris intret rursus eorundem pinnacidiorum foramina. Idem nanque punctum *g*, incidet in quadrantem *c d*. Vide igitur quotnam partes interceptientur

tercipientur à puncto *d* in punctum *g*: nam tanta erit desiderata polaris exaltatio. Poteris quoque tū per hoc, tum per antecedens instrumentum, cognita hora equali diurna, vnà cum ipsa altitudine polari: ipsius Solis locum respondentem obtinere. Cuius rei ampliori non videris indigere declaratione: ni prorsus ignores singula. Tribus enim datis, utpote, loco Solis, altitudiue polari, atque hora proposita: si duo cognita fuerint, deuenies eorundem adminiculo in cognitionem reliqui. Posito itaque polo in sua altitudine, & horarum indice in directum horæ datæ deprimes aut leuabis tandiu regulam siue dioptram, quatenus solaris radius ingrediatur vtraque pinnacidiorum foramina. Cadet enim tunc linea fiducialis in locum ipsius Solis illius quippe signi, quod dati temporis respondet curriculo. Quanta porro fuerit ipsius Solis altitudo, omni hora facile deprehendes. Si nanque locaueris lineam fiduciam ipsius dioptræ in directum *l n* semidiametri, & suspendo instrumento conuerso quoque versus Solem quadrante *c d*, tandiu circumduxeris armillam *f c h i*, quatenus radius Solaris vtriusque pinnacidij foramen simul ingrediatur: habebis in quadrante *c d*, à puncto *g* versus *n*, quæsitam eiusdem Solis altitudinem. Supplebit enim tunc ipse quadrans *c d*, vices illius circuli verticalis, qui è vertice loci, per centrum Solis, in Horizontem demittitur.

Per horã datam atque poli sublimitate locum o prope verũ elicere.

Solis altitudinem super Horizontem perscrutari.

Nocturnas autem horas, ita demum obseruabis. Coextendito vtranque Æquatoris horarij medietatem, super respondentem circumuolubilis armillæ partem *f c h i*: & accepto instrumento per armillam suspensoriam, dirigito partem *e* sursum, conuerso ante oculos noctur-

Horam nocturnã vulgarem eadem obseruare.

narum horarū circulo. Tūcque aspicio per foramē *A* superius expressam stellam polarem (quæ cauda minoris *Vrsæ* dicitur) & circumagito tandiu ipsam armillam *F G H I*, immota semper meridiana quatenus per foramē *N*, eam stellam quam in commodiorem vsū ex eadem *Vrsa* minore, 18 propositione antecedentis libri primi selegimus, eodem aspectu discernas. Nam tunc hora data incidet in eam partem circumscripti *Zodiaci*, sub qua *Sol* eodem reperitur ambulare tempore: veluti nūc citata 18 propositione iam declarauimus.

PROPOSITIO XIII.

Idem horologium, quod proxima docuit efficere propositio, in figuram anularem redigere.



ABRICENTVR in primis binæ circulares armillæ similes atque inuicē æquales, pro libera futuri anuli siue brachioli magnitudine: sintq; *A B C D*, & *B E D F*. Hæ circa puncta *B* & *D* è diametro sumpta, tali conclauentur industria, vt in vnā cum volueris armillam componātur: cum autem fuerit operæ precium, ad rectos sphaerales aperiantur angulos. In qua re plus valebit ingenij tui dexteritas, quàm importuna verborum multitudo.

Armillam meridiana.

Harum portò armillarū alteram, vtpote *A B C D*, Meridiano deputabis: & propterea vnicū eiusdē armillæ quadrantem, scilicet *A B*, in 90 partes inuicē æquales de more separabis, inscriptis à puncto *B* versus *A* earundem partium numeris. Reliquam autem, videlicet

B E D F,

B E D F, in horarium conuertes *Æquatore*: diuidas igitur quamlibet eius medietatem in 12 æqualium horarum interualla, earūdem horarum numeris à puncto *B*, per *E*, versus *D*, rursūmq; ab ipso *D F* per, versus idē punctum *B*, ab *I* vsque in 12 ordinatis. Facies rursūm aliam armillam itidem circulem, forinfecus excauatam, volubilem quandam circumferentem armillulam, intra prædictam excauatam subtiliter coaptatam: velut *A G C H*. Quæ quidem armilla *A G C H*, intra prædictas faciliè recipiatur, ac cum eisdem simul iunctis ad amussim ex omni parte conueniat, vniformem quandam armillam integrans. In hac igitur armilla *A G C H*, inscribes *Zodiacum* circa punctum *G*, priori haud dissimilem, sex signis vltra mediam ac volubilem armillulam, totidēmq; citrà delineatis: vt figura pro parte manifestat. Memento tamen, in eadem armilla principali geminas prius faciendas esse scissuras: alteram quidem in longum ipsius *Zodiaci*, paulò longiorem eo: reliquam autem priori æqualem ex aduersa seu diametrali parte *H*. Per has siquidem scissuras, patebit aditus ipsis radiis Solaribus, volubilis armillulæ foramina conuessuris. Hanc demum armillam, circa duo puncta è diametro, atque ab ipsis *G* & *H* æquè distanter assumpta cum punctis *A* & *C* ipsius armillæ *A B C D* prominentibus clauiculis ita coaptabis, vt quaqua- uersum inflecti, & cum eadem *A B C D* iungi rursūm faciliè possit. Vnde opus erit in ipsa armillula volubili binas rursūm efficere scissuras, pro clauorum magnitudine, inuicem æquales, pauloque longiores *Zodiaco*. Item & in eadem armillula volubili duo pertusabis foramina, admodum quidem subtilia, atque è dia-

Armillam horaria.

Armillam deferens Zodiacū.

Zodiacus.



metro inter præfatas scissuras coassumpta: per quæ, loco pinnacidiorum, Solaris radius (vt infra videbis) ingreditur

Horam æqualem ubique terrarum per hunc anulum lucere Sole colligere.



PER HVNC igitur vniuersalem anulum, horam æqualem, lucente Sole, ita deprehendes. Aperiantur in primis armillæ, sic vt $B E D F$, ad rectos angulos cum ipsa $A B C D$ constituatur. De in supputetur data regionis polaris altitudo in $A B$ quadrante ab ipso quidem B versus A : & per supputationis terminum, suspendito anulum filo quoque tenuissimo. Postea collocato foramen G ipsius volubilis armillulæ, super locum Solis in circumscripito Zodiaculo notatum. Tandem vertito partem B ad Austrum, Zodiacum verò ad lucentem Solem: & tandiu huc vel illuc flectito armillam $A G C H$, quatenus radius Solaris transeat per vtraque volubilis armillulæ foramina. Tunc enim pars ipsi Zodiaco opposita in respondenti Æquatoris horarij medietate, propositam indicabit horam. Cætera ex supradictis responderent decerpito.

PROPO-

PROPOSITIO XV.

Aliud insuper horologium vniuersale, rectilineum, super quadrangulo plano delineare.



DESCRIBATUR IN PRIMIS super oblato plano, circulus $A B C D$ cuius centrum sit E . Is postea circulus, in 4 quadrantes solito more diuidatur: binis scilicet dimetientibus $A C$ & $B D$, in centro E ad rectos sese dirimentibus angulos. Diuidatur insuper $A B$ quadrans in 90 partes inuicem æquales, 90 gradus qualium totus circulus est 360 representantes: iunctis si libeat, ad maiorem supputationis facilitatem, arithmetice numeris, quinos vel denos gradus ordine separantibus.

Circulus principalis altitudinis appellatus.

Quibus ita peractis, supputetur in $A B$ quadrante, à puncto B versus A , maxima Solis declinatio (quæ nunc est 23 gradum, & 30 ferè minorum) sitque $B F$. Dato insuper arcu $B F$, æquales eidem facito $B G$, $D H$, & $D I$: connectitoque rectas $F H$ & $G I$, dimetientem $A C$ in punctis K & L diuidentes. Vtraque igitur $F H$ & $G I$ vtrique duodecimæ adligabitur horæ: $G I$ quidem meridianæ, $F H$ autem seminocturnæ.

De linea meridiana atque seminocturna.

Distinguito consequenter generales 12 signorum intercapedines: in hunc quippe modum. Connectito rectam $F G$, dimetientem $B D$ in puncto M interfecantem & centro M interuallo autem $M F$ vel $M G$, occultum figurato circulum $F N G O$, quem (producto dimetiente $B D$ in directum & continuum versus B) in 4 qua-

Generalis 12 signorum Zodiaci distributio



drantes distributum offendes. Quemlibet igitur quadrantem in tres subdiuidito partes inuicem æquales: colligentur 12, ipsa 12 signorum interualla representantes. quorum quodlibet in tres rursus distinguito partes, & qualibet 10 gradus occupabit: vel in sex, & tunc qualibet valebit 5 tantummodo gradus: aut aliter, pro tua vel discretionem vel instrumenti magnitudine. Per qualibet insuper duo puncta tam inittiorum quam partium eorundem signorum distinctiua, à puncto G aut F æquè distantia, applicato regulam, ob signatòque singulas eiusdem regulæ cum arcu F B G sectiones: ad quas ex centro E, rectas protrahito lineas, in recta F G terminatas: quarum E F Cancrì tropicum, E G vero tropicum Capricorni representabit, media autem E B vices geret Æquatoris. Poteris & easdem signorum distinctiones, per supputatas vltro citròque punctum B declinationes responderent absoluerè. Inscribe igitur tandem eorundem signorum characteres, suis spaciolis inclusos, pro singulorum ordine: vti figura demonstrat. Seruiet enim huiuscemodi signorum distributio singulis regionum latitudinibus, seu particularibus quorumcunque locorum Zodiacis: poterisque (modò non careas ingenio) per hunc modum ipsa 12 signa variis imponere quadrantum vel horologiorum lineamentis. Describendi sunt postea transuersales paralleli, seu peculiare Eclipticæ, datis quibuscunque locis inter Æquatorem (cuius situs in E centro) & parallelum iuxta complementum maximæ declinationis solaris ab eodem Æquatore distantem (scilicet F G) interceptis deseruientes. Emitteretur ergo
regula

Acquator.

Tropicus

De proprijs singulorum locorum paralleli, seu peculiare inscribantur Eclipticæ.

regula ex centro E per singulas partes ipsius quadrantis A B, notenturque eiusdem regulæ cum F K sigillatim accidentes intersectiones: quas officio circini, traducto responderent in rectam G L. A quibuslibet tandem ita notatis eiusdem F K sectionibus, ad responderent ipsius G L intersectiones, transuersales producto lineas, ipsi F G atque inuicem parallelas, neutrum tamen tropicorum egredientes: ni forsitan quinos ab E centro separantes gradus, quas vltro citròque productiores efficere, propriisque numeris ornare licebit. Si libeat autem eosdem parallelos, iuxta continuum incrementum maximarum dierum artificialium per vnus horæ quadrantem distribuere (quemadmodum in venalibus instrumentis nostris fecimus) supputentur in ipso A B quadrante singulæ polares eorundem parallelorum eleuationes, pro ratione climatum ex doctrina secundi capitis libri quinti Cosmographiæ nostræ verificatæ: absoluanturque reliqua veluti nunc expressimus. Consequens est, vt horarum interualla figurare doceamus. Centro igitur E, interuallo autem E R aut E L, occultum rursus describitò circulum K P L Q: qui cum antea lineatis dimetientibus, in 4 quadrantes sit adæquatè distributus, diuidito quemlibet eius quadrantem in sex partes inuicem æquales, fient 24. Per singulas autem huiusce circuli distinctiones, ab alterutro punctorum K & L æquè distantes, horarias trahito lineas, ipsi D E (quæ vtranque sextam terminabit) atque inuicem parallelas, 12 interualla cum ipsis F H atque G I distinguentes, quæ 12 horis antemeridianis, totidémque pomeridianis rursus adcom-

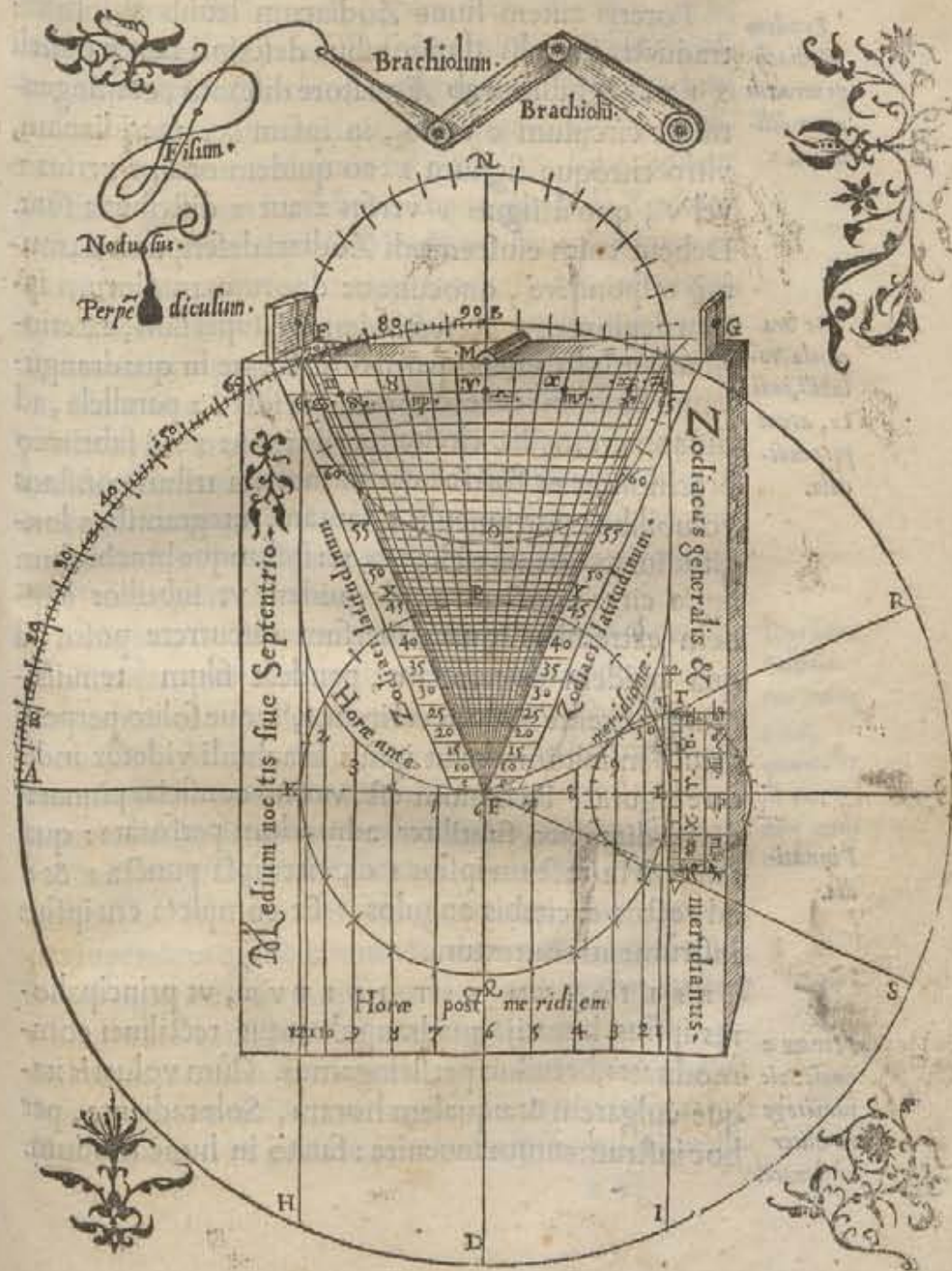
Notandis

Horariorum interuallorum descriptio.

modabuntur: has autem lineas horarias, in linea-
tum circa *p* centrum, ad interuallum autem *p e*, cir-
culum (si placeat) terminabis, suisque ornabis nu-
meris, vt res ipsa postulat, & succedens figura de-
monstrat. Poterunt & ipsæ horæ (in magnis potis-
simùm instrumentis) bifariam subdiuidi, propriisque
(sed alterius coloris) parallelis separari.

Zodiaci
generalis
figuratio.

Describito itaque Zodiacum generalem, in longum
Meridianæ *g i*, omnibus suprædictis regionibus si-
ue parallelis indifferenter accommodandum. Dato
itaque maximæ solaris obliquationis arcu *b f*, æqua-
les eidem obsignato vltro citroque punctum *c*: vt pote
c r atque *c s*. Ducantur insuper rectæ *e r* & *e s*,
meridianam *g i* in punctis *t* & *v* diuidentes. Et cen-
tro *l*, interuallo autem *l t* aut *l v*, occultum des-
cribito circulum: qui cum fuerit in 4 quadrantes di-
stributus, subdiuidito quemlibet eius quadrantem
in tres partes æquales, colligentur 12. Tandem per
quælibet duo puncta, ab altero aut *t* vel *v* æquè di-
stantia, applicata regula, notato singulas eiusdem
regulæ sectiones cum ipsa *g i* meridianâ: à quibus
versus dextram in coextensas parallelas peculiares
trahito lineolas, eorundem signorum interualla di-
stinguentes, quas suis ornato characteribus, posito
Canceri vertice ad signum *t*, Arietis verò atque Libræ
capitibus in ipsa *e l*, Capricorni autem ad punctum
v. Idem responderet facito, de ternariis aut sena-
riis eorundem signorum partibus: quas propriis tan-
dem, sed breuioribus separato lineolis.





*Eundem
Zodiacū
generalem
aliter deli-
neare.*

*De bra-
chiolo vo-
lubili indi-
ce, atque
perpendi-
culo.*

*Pinnaci-
dia.*

*Horam e-
qualē Sole
radiante ge-
neraliter
discernere.*

Poteris autem hunc Zodiacum leuius absoluere: traductis singulis diuisionibus descripti iam paralleli xpy , 45 gradibus ab Æquatore distantis, contingentiſque circulum $kplq$, in ipsam GI meridianam, vltro citroque ſignum L : eo quidem ordine verſus T vel V , quo à ſigno P verſus X aut Y diſtributæ ſunt. Debent enim eiufcemodi Zodiaci deſcriptiones, mutuò reſpondere, quocunq; duorum modorum ipſum depinxeris. Reſectis demum ſuperſuis, exterioribꝫſque inſtrumentis particulis, eoque in quadrangularem figuram redactò (producta ſub k l parallela, ad diſtantiã mediæ circiter partis ipſius EM) fabricato brachiolum ex forti ac electa materia tribus conſtans volubilibus portiunculis, tantam integrantibus longitudinem, quanta eſt linea EM : ipſumque brachiolum figito circa punctum M , ſic quidem vt ſubtilior eiufdem extremitas quaquauerſum diſcurrere poſſit. à qua quidem extremitate, pendeat filum tenuiſſimum, corrente nodulo vel indice, atque ſolito perpendiculari munitum: velut ipſius brachioli videtur indicare figura. Reliquum eſt, vt duo conficias pinnacidia, è diametro ſubtiliter admodum perforata: quæ tandem in rectum ipſius FG , circa ipſa puncta F & G ad rectos excitabis angulos. Et completa erit ipſius inſtrumentis contextura.

RELIQVVM EST IGITVR, vt principaliores ipſius horarij quadranguli atque rectilinei commoſitates, breuibꝫſ perſtringamus. Cùm volueris itaque vulgarem & æqualem horam, Sole radiante, per hoc inſtrumentum inuenire: facito in hunc modum.

Cognito loco Solis per Ephemeridem, aliũve calculum, atque tui loci parallelo, ſeu peculiari Zodiaco: collocato mobilem brachioli extremitatem ſuper gradum Solis in proprio dati loci parallelo ſiue Zodiaco, indicem autem ſeu currentem ſili nodulum ſuper eodem vel ſimili gradu in meridiano atque generali Zodiaco notato. Et obiecta ipſi Soli radianti læua inſtrumentis parte, leuato, atque deprimito tandiu ipſum inſtrumentum, demifſo ſemper liberè perpendiculari, quouſque radius ſolaris pertrãſeat vtraque pinnacidiorũ foramina. Nam tunc index ipſe quæ ſitã indicabit horam: completam quidem, ſi ſuper aliquam linearum horariarum ceciderit: incompletam autem, ſi inter duo proxima occurrerit horarum lineamẽta. Quæ quidem hora, an fuerit ante vel poſt meridiem, ex ipſo colliges tempore, atque ſolito more diſcernes.

CVM porrò volueris agnoſcere, qua hora Sol oriatur aut occidat, quantãve ſit dies vel ipſa nox artificialis: hac procedito via. Collocato adamuſſim brachioli terminum ſuper locum Solis in proprio dati loci Zodiaco ſeu parallelo notatum: & colligatum filum vnã cum perpendiculari deorſum pendere ſinito, ſic tamen vt ipſis lineis horariis fiat parallelum. Ad contactum enim ipſius ſili, videbis horam vel horę partem qua Sol oritur, per ſuperiores quidem numeros annotatam: vel horam occaſus, per inferiores. Ipſa porrò horarum ab ortu, hoc eſt, à ſilo ita conſtituto ad meridianam dextrorſum intercepta quantitas dimidium arcum diei manifeſtat artificialis: quem ſi duplaueris, diurnũ arcum integrabis: hunc autem ſi à 24 ſubduxeris horis, ipſius noctis artifi-

*Qua hora
Sol oriatur
vel occidat,
quantãve
ſit dies vel
nox artificialis.*



cialis quantitatem obtinebis. Hinc facile licebit obseruare singula dierum atque noctium artificialium, sub quouis dato parallelo dietim accidentia discrimina.

*Latitudi-
nem dat. e
regionis
proprium-
ve paralle-
lum elice-
rs.*

QVOD SI ignoraueris, quisnam parallelorum aut Zodiacorum particularium tuo loco veniat adcommo-
dandus, hoc est, quanta sit ipsius dati loci latitudo: ita fa-
cito. Examinato primùm verum locum Solis in Zodia-
co: necnon occurrètem aliquam horam æqualem diur-
nam, per aliud quodpiam horologium optimè de indu-
stria verificatam. Deinde, figito cacumen ipsius brachio-
li iuxta suspectum dati loci parallelum, atque super in-
uentum Solis gradum: nodulum quoque vel indicem,
extenso filo, super eundem gradum in dextro atque genera-
li Zodiaco notatum. Dirigito postmodum læuam instru-
menti partem versus Solem, examinatoque solarium ra-
diorum congressum per vtraque pinnacidiorum fora-
mina, eleuando deprimendove brachioli cacumen de
parallelo in parallelum, obseruato semper gradu Solis
per ipsum indicem, tam in particulari quàm in ipso ge-
nerali Zodiaco: quousque videlicet radio solari per vtra-
que pinnacidiorum intrante foramina, index siue cur-
rens sili nodulus, in obseruatam tunc temporis coinci-
dat horam. Nam extremitas ipsius brachioli, in deside-
ratum simul conueniet parallelum, seu dati loci Zodia-
cum: cuius distantia ab Æquatore (quæ latitudo voca-
tur) per circumpositos numeros facile colligetur. Nec
dissimili via, cognita loci latitudine, atque hora data in
locum ipsius Solis respondentem deuenire poteris. De
his esto satis.

Nota.

PROPOSITIO

PROPOSITIO XV.

*Idem quod antecedens tradidit horologium, in formam nauis,
amplioris quidem vtilitatis, conuertere.*



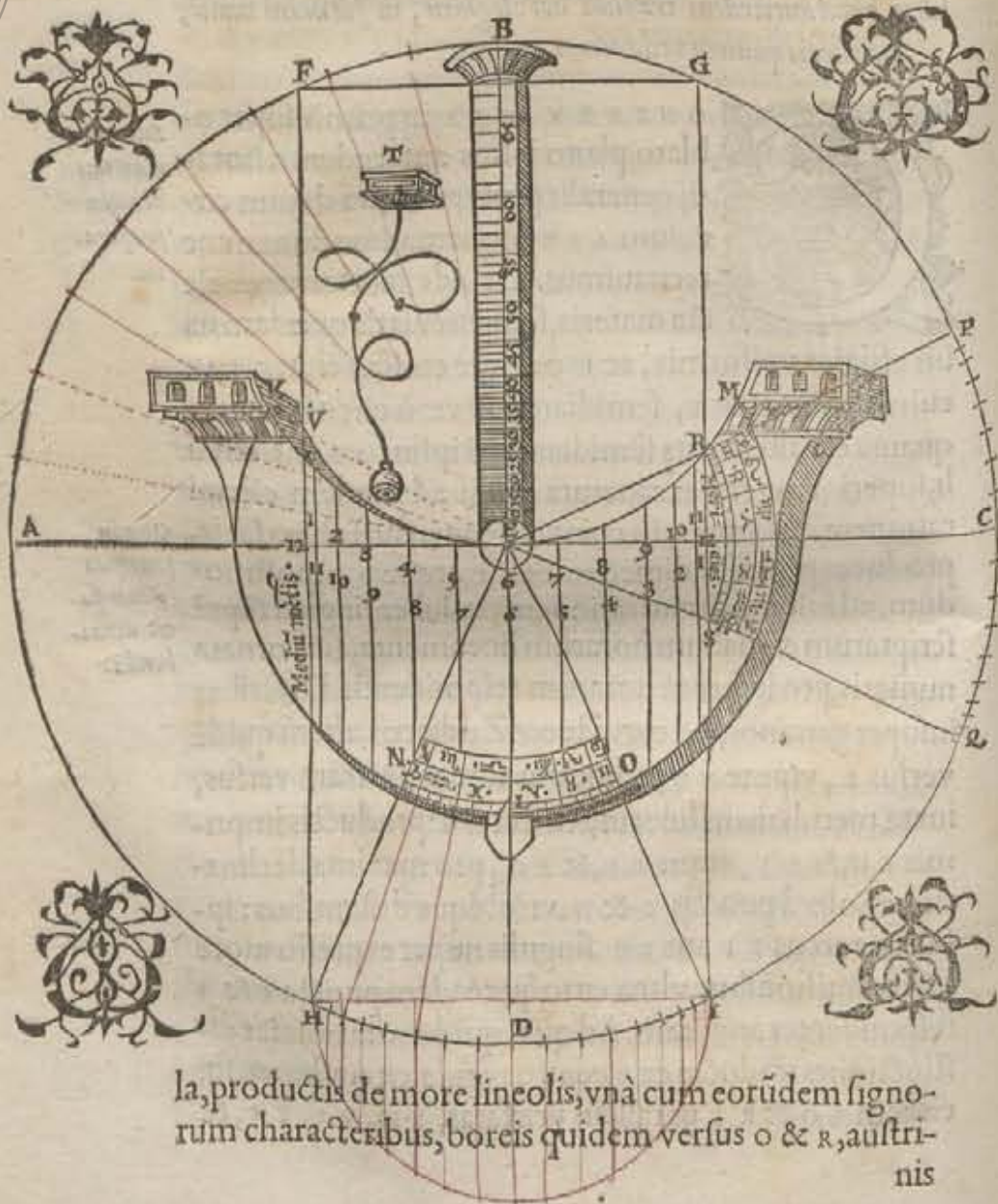
CONSTRVATUR in primis, super o-
blato plano ipsius antecedentis hora-
rij generalis protypus, intra datum cir-
culum A B C D: quemadmodum nunc
recitauimus. Deinde, fabricetur ex ele-
cta materia, semicircularis quædam na-
uis effigies vniformis, ac moderatè crassa, veluti K L M:
cuius centrum sit E, semidiameter verò circiter tantus,
quanta est altera pars semidiametri ipsius A B D C circu-
li, superior autem excauatura K E M ad eandem circini
rationem delineata. In cuius quidem nauis altera facie,
produces primùm dimetientes A C atque B D: postmo-
dum, ad iustam circini rationem traduces singula supra
scriptarum æqualium horarum lineamenta, suis ornata
numeris, pro ipsarum horarum respondentia. Describes
in super geminos, sed curuilineos Zodiacos, alterum quidè
versus L, vtpote N O, reliquum autem dextram versus,
iuxta meridianam lineam, scilicet R S: productis impri-
mis E H, & E I, atque E P, & E Q, pro maxima declina-
tione Solis à punctis C & D vtrouque distantibus: ip-
siusque arcus B F aut B G singulis nuper expresso more
factis diuisionibus, vltro citroque eadem puncta C & D
respondenter annotatis. Ad quas quidem ita notatas di-
stinctiones traducta ex E centro regula, circumlineatisq;
eisdem L O & R S parallelis præfatas, E H, E I, E P, &

*Summa-
ria nauis
horarie
prepara-
tio.*

*Quæ in
precipua
nauis fa-
cie descri-
benda.*



E Q præcisè contangentibus: distingues in utroque Zodiaco, tam signorum, quàm partium eorundem interual



la, productis de more lineolis, vnà cum eorūdem signorum characteribus, boreis quidem versus O & R, austrinis

nis autem versus N & S solito more distributis, veluti ipsa videtur elucidare figura. Accommodabuntur enim eiusdemodi Zodiaci singulis regionum latitudinibus, ab Aequatore ad complementum vsque maximæ solaris obliquationis comprehensis.

Facies deinde regulam quandam parallelepipedam, subduplæ crassitudinis cum ipsa naui, latam autem ad median circiter digiti geometrici longitudinem, paulò tamen longiorem recta B I: per cuius median longitudinem produces lineam rectam, in quam traduces singulas ipsius B I supra scripto modo notatas graduum intersectiones, locorum latitudines in hac parte distinguentes. Et facta per medium ipsius nauis, iuxta regulæ crassitudinē excauatura, paulò maiore E N O trigono, ipsam immittito regulam instar mali prominentem, & cum E centro per primam ipsius regulæ distinctionem tali conclauato subtilitate, vt egredientis versus I particule (quam pro nauis corpulentia, crassiore velim efficias) linea fiducialis per singulas Zodiaci N L O particulas traduci liberè possit: velut ex ipsa, quæ sequitur, potes elicere figura. Quibus absolutis, fabricabis quadrangularem quandam fenestram, pro mali crassitudine perforatam: tali quidem industria, vt intromisso per eam malo seu regula, gradatim ab E versus B, & e contrario discurrere possit. In cuius anterioris lateris media basi, promineat particula quædam admodum parua: à qua demittatur filum tenuissimum, vnà cum indice, atque solito perpendiculo, vti figura T, sursum delineata, manifestat. Tandem constructis versus K & M paribus castellis, pro tuo quidem ingenio decoratis: facito

Mali locorum latitudines deferentis, vnà cum suis ornamentis compositio.

Cursor mali deferens perpendiculum.

De castellis loco pinacidorū perforatu.

A

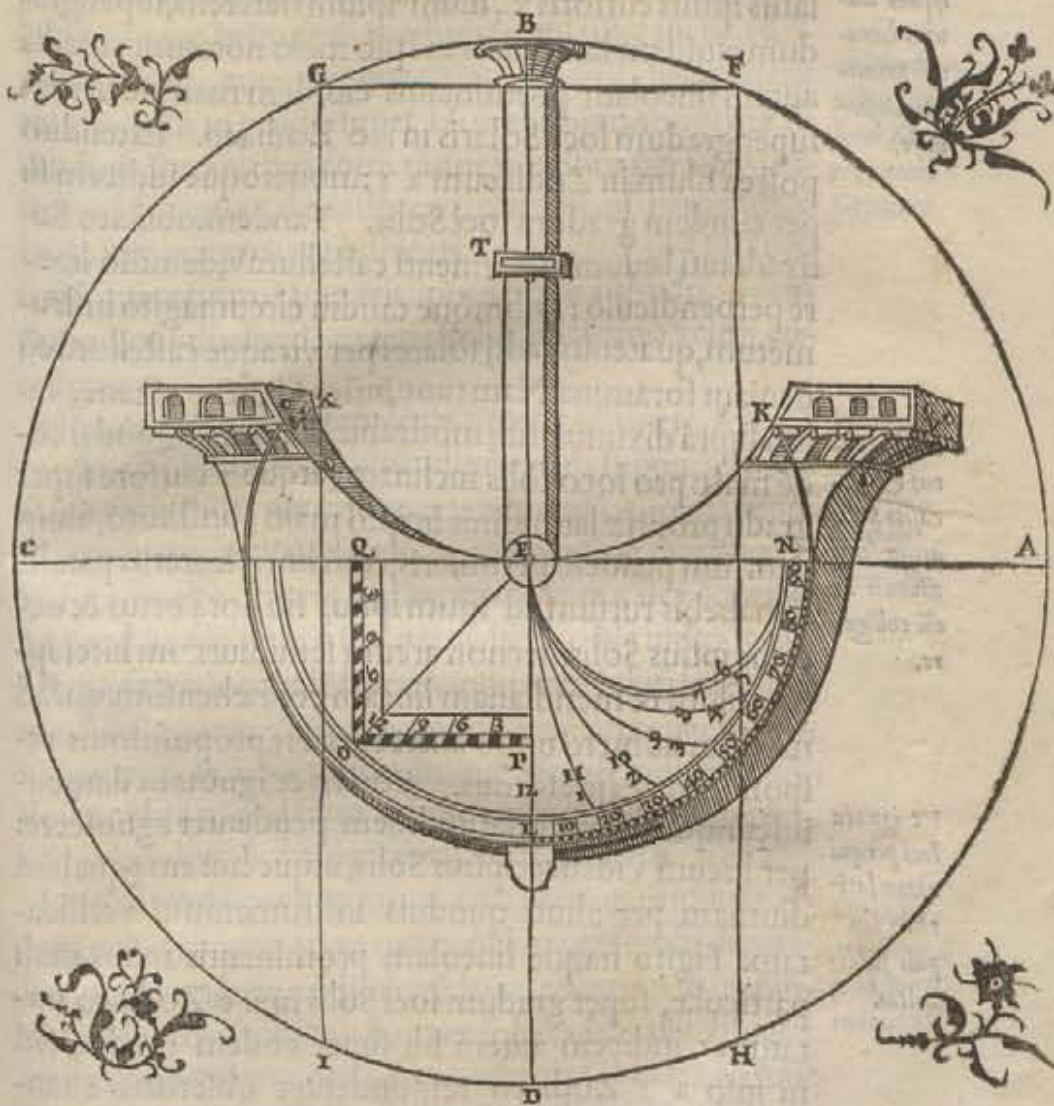
in utroque laterum è diametro positorum, uti sunt v & x bina & admodum subtilia foramina, inuicem opposita, atque in directum constituta: ea tamè discretione, ut neque mali interpositione, neque alio quouis impedimento, radiorum solariu per eadem foramina congressus diuertatur.

Quae in posteriori parte ipsius navis horariae describenda sunt.

IN DORSO autem, seu postica ipsius navis horariae superficie, haec simul delineare poteris, quadrantem videlicet horarum inaequalium, & umbrarum latera gnomonem altimetrum constituentia. Producatur itaque primum, per E centrum, prioribus ad amussim respondentes diametri AC & BD: & circinato dimidio circulo NLO, diuidito quadrantem LN in 90 partes inuicem aequales, distributis à puncto L, versus N earundem partium numeris, veluti frequenter expressimus. Deinde, figurato inaequalium horarum interualla, quemadmodum antecedenti octaua propositione declarauimus, & ipsa quae sequitur figura demonstrat. Reliquum porro quadrantem, utpote laeuum, bifariam diuidito, in signo quidem O: à quo duo umbrarum demittito latera OP & OQ, in ipsius quadrantis semidiametro s ad rectos angulos incidentia, atque solito more in 12 partes inuicem aequales distributa, geometricum constituentia quadratum EPOQ, velut ex eadem octaua potes elicere propositione, & ipsa proxima succedens videtur indicare figura. Ex centro tandem E, promineat filum admodum subtile, proprio indice atque perpendiculo munitum, & absoluta erit ipsius instrumenti compositio, qua pro ingenio tui dexteritate, tum ex supradictis, tum ex obiectis figurarum descriptionibus, potes facilius multo, quam per multiplicem verborum elicere contexturam.

Sequi-

Sequitur posterior ipsius navis horariae ex supra dictis collecta descriptio, una cum precipuis eiusdem navis utilitatibus.



e v m igitur aequalem atque vulgarem horam, per hoc instrumentum inuenire libuerit: facito in hunc modum.

A ij

*Horā a-
qualē per
ipsam na-
um hora-
riā primi-
tus obser-
uare.*

*Horā or-
tus & oc-
casus Solis
atque semi-
diurnū ar-
cū collige-
re.*

*Vt ignota
loci perqui-
ratur lati-
tudo, seu
poli subli-
mitas.*

Habito loco Solis in Zodiaco circulo, explorataque tui loci latitudine, seu poli sublimitate: collocato infernum latus ipsius cursoris τ , filum ipsum deferens, super gradum eiusdem latitudinis in ipso malo notatum: mediā autem lineolam prominentis eiusdem mali particulae, super gradum loci Solaris in $N O$ Zodiaco. Extendito postea filum in Zodiacum $R S$: moueto que indicem su per eundem gradum loci Solis. Tandem, obii cito So li radianti laeuum instrumenti castellum v , demisso libe re perpendiculo: ipsumque tandiu circumagito instru mentum, quatenus radij solares per vtraque castellorū cō neniant foramina. Nam tunc index fili, propositam (ve luti supra diximus) tibi mōstrabit horam. Quod si eo dē malo pro loco Solis inclinato, atque τ cursore super gradu propriae latitudinis in ipso malo constituto, filum deorsum pendere permiseris, cum lineis horariis paralle lū: habebis rursus ad situm ipsius fili horā ortus & oc casus ipsius Solis, nec non arcum semidiurnum inter ip sum filum & meridianam lineam cōprehensum. quē ad modum numero nono antecedētis 15 propositionis re spondenter expressimus. Poteris & ignotam datē cu iuscunque regionis latitudinem penderer agnoscere: per locum videlicet ipsius Solis, atque horam equalem diurnam per aliud quoduis instrumentum verifica tam. Figito itaque lineolam prominentis ipsius mali particulae, super gradum loci Solis in $N O$ Zodiaco no tatum: indicem autem fili super eodem gradu, sed in ipso $R S$ Zodiaco respondenter obseruato: tan diuque eleuato, vel deprimito cursorem τ , coextenso semper indice in praefatum Solis gradum ipsius $R S$ Zodia-

Zodiaci, donec solaribus radiis per ambo castellorū fo ramina solito more cōgredientibus, index fili cadat su per ipsam horam datam. Cogetur enim cursor τ , super ipsius optatae latitudinis gradum simul tunc incidere.

EX DORSO autem ipsius nauis horariae, haec poteris elicere: Solis in primis super Horizontē contingentē al titudinē. Intransibus enim radiis solaribus per x in v ca stellorū foramina, demisso ex E cētro liberē perpendicu lo: quātus erit arcus quadrantis LN , à pūcto L ad fili con tactū interceptus, tanta erit ipsius Solis altitudo. Idem per radios visuales, de ceteris stellis, nocturno velim in telligas tempore.

Horam quoque inaequalē, ita poteris obtinere. Accipe meridianā ipsius Solis altitudinē: quam supputa à pun cto L versus N , & per finē coextendito fili. quo manente fixo, moueto indicē ad lineā horae sextae siue meridianae. Postea, cogito solares radios intrare per x in v forami na, pendēte filo vnā cū suo perpēdiculo. Nā index ipsius fili, quē sitam inaequalē horam indicabit: veluti sexto nu mero octauae propositionis immediatē praecedentis elu cidauimus. Poteris autē examinātū semel indicē, ad tri duū & vltra in eodē situ absque iactura relinquere: po tissimū dum Sol tropicis vicinior extiterit.

Licebit tandē, per gnomonē POQ , rerum omniū in al tum erectarū, iacentium quoq, vel in profundū depref sarum, venari longitudinē: vt cōdo castellorum loco, pin nacidiorū foraminibus, siue per solares, siue per visuales radios, rem ipsam contingat absoluerē. Obii cienda sunt itaq, soli radiati castelli v foramina, ipsi autē oculo quae versus x è diametro sunt cōstituta. Cetera verò tū ex ea-

*Altitudi-
nem Solis
(super Ho-
rizontem
supputare.*

*Horam in
aequalē di-
urno per-
scrutari
tempore.*

*De mēsu-
randis re-
rum longi-
tudinibus.*



de octava propositione, tum ex allegatis ibidē secūdi libri Geometrię nostrę propositionibus colligenda.

PROPOSITIO XVII.

Hydraulicum horologium, ab authore recenter excogitatum, æquales describens horarum intercapedines, miro tandem artificio construere.

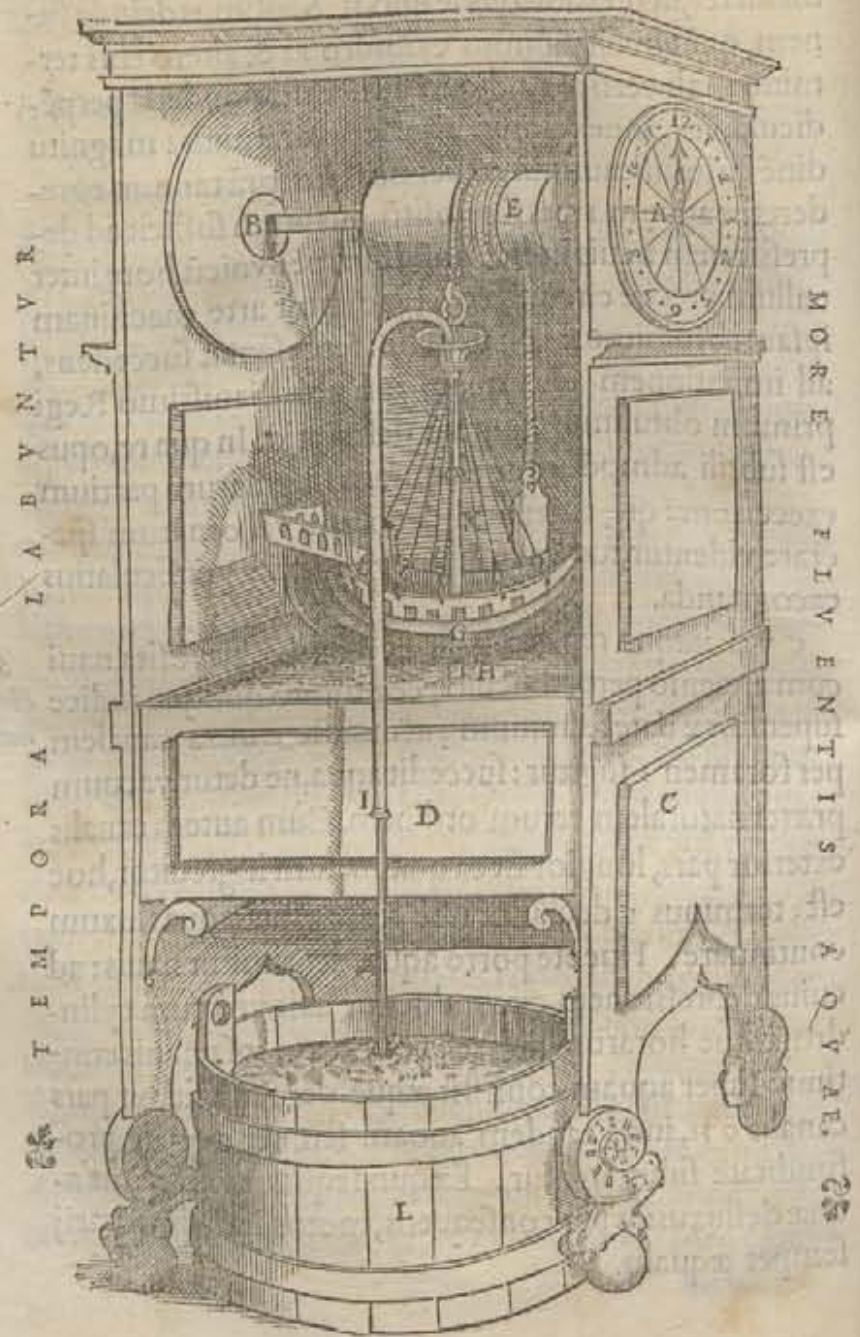
RIVS, quàm huic secūdo libro finem imponamus, iuvat hydraulici cuiusdā horologii, à nobis recenter excogitati, haud iniucundā superaddere descriptionē, ipsamque breuibus explicare. Quamquàm enim pleriq; non aspernandi rerū inquisitores, varias hydraulicarum machinarū rationes expresserint: neminem tamē hætenus offendimus, qui per aquę defluxū, horas ipsas per æqualia descriperit interualla. Quæadmodum nos ipsi (volētibus ita superis) rapidē obtinuimus: & in hūc qui sequitur modū, ipsum hydraulicū horologiū cōstruximus. In primis itaq; fecimus turrim ligneā quadrāgulā, & altera parte lōgiorē, velut ABC , altitudinis circiter tricubitalis: intra quā reposuimus vas plumbeū D , aqua mūdissima repletū, singula eiusdē turris circūtagēs latera. Ad verticē autē coaptauimus axē AB , super polis A & B cylindrū E circunferētem: vnā cū horarū indice, per A cētrum Æquatoris horarij, in 12 partes æquales, 12 horarum æqualium interualla representātes forinsecus distributi, prominente. Construximus insuper nauim cupreā deauratam FG , ab aqua facilē sustentatā: per cuius malū, incuruatam HI canalē tali disposuimus artificio, vt terminus H extra fūdum aquę prominens, aquam ipsam vteūq; subingrederetur: reliquus autē, scilicet I , ab F vertice mali forinsecus incideret,

*Succincta
ipsius ho-
rologij hy-
draulici
cōpositio.*

incideret, depressior quidē ipso H . Sūpsimus deinde funem, quē circūligauimus cylindro E : & altero eius termino mali verticē F , reliquo autē iusti ponderis perpendiculū, vt K , annexuimus. Tandem foraminis I magnitudinē ita iustificauimus, vt per horā integrā tantum egrederetur aquę in L vas suppositū, quantum sufficit ad depressionem nauis indicē horarium per vnicū horę intervalum præcisē circunferre. Hac igitur arte machinam ipsam absoluimus: Qualem tibi representat succedens, ad imitationem eius quam ipsi christianissimo Regi primū obtulimus, figurata descriptio. In qua re, opus est subtili admodum ac elaborata singularum partium executione: quę autem ad decorem vel ornatum spectare videntur, tuo relinquimus ingenio pensiculatius excogitanda.

CVM itaque repleto vase D , & superimposita nauim cum appenso perpendiculo, constituto quoque indice super horę datę terminum, aer existens intra canalem per foramen I fugitur: succedit aqua, ne detur vacuum præter naturalem rerum ordinem. Cū autem canalis exterior pars, longior sit ea quę malum ingreditur, hoc est, terminus I decliuior ipso H : cogitur aqua fluxum continuare. Fluente porrō aqua, deprimitur nauis: ad cuius depressionem, circunducitur axis, vnā cum cylindro, atque horarum indice. Et quoniam ipsa nauis continuo super aquam consistit æquē demersa, fit, vt pars canalis GH , intra eandem aquam semper æquali profunditate submergatur. Ex quo sequitur vniformis aquę defluxus: & per consequens, motus indicis horarij semper æqualis.

*Supradi-
ctorū ratio
notanda.*



Secundi libri solarium horologiorum, finis.

LIBER TERTIVS

DE REDVCTIONE PLANIS-
PHAERII SEV VVLGARIS ASTROLABII,
in circuli quadrantem: eiusdem, vel æquè facilis cum
ipso Planisphærio vsus atque commoditatis.

PROPOSITIO PRIMA.

Vnde orta huiusce quadrantis imaginatio, paucis exprimere:
tresque principales arcus, Aequatoris videlicet, ac vtriusque
Tropicorum, in primis delineare.



LACET TANDEM,
toties promissum qua-
drantem vniuersalem
ex Ptolemæica Planif-
phærij, seu vulgaris
Astrolabij compo-
sitione deductum, his
duobus vltimis libris
explicare: primo qui-
dem, ipsius instrumen-
ti fabricam: vltimo

autem, præcipuas eiusdem instrumenti commoditates.

Primam itaque huiusce quadrantis imaginationem,
ex ipsa Planisphærij descriptione, hoc modo concepimus.
Depinximus enim super eadem charta papyra-
cea admodum subtili idem Planisphærium, vnâ cum

Prima huius quadrantis conceptio.

B



Ecliptica, atque pluribus Horizontibus pro libero gradu interuallo distributis, absque tamen verticalibus & altitudinum circulis. Dein, alteram ipsius Planisphærij medietatem, in directum lineæ meridianæ, super reliquam inclinauimus: rursûmque hoc modo geminatam Planisphærij medietatem, super rectum conduplicauimus Horizontem. In hunc ergo modum, præmissam Astrolabij seu Planisphærij descriptionem, in quadrantem redegimus. Cuius lineamenta, ex ita conuenientium arcuum contextura, per ipsius chartæ papyraceæ diaphonam subtilitatem, primùm deduximus: deinde, hac (quæ sequitur) arte studiosis omnibus communicare voluimus. Ut igitur ad rem ipsam faustè properemus, describito super oblato plano ex electa quapiam materia studiosè præparato, & circa datum in eo centrum *A*, circulum *B C D E*, tropicum Capricorni representantem: quem in 4 diuidito quadrantes, rectis quidem *B D* atque *C E*, in *A* centro sese orthogonaliter dirimentibus. Consequenter diuidito quadrantem *B E* in 90 partes inuicem æquales: & à puncto *E* versus *B*, maximam ipsius Solis supputato declinationem, sitque *E F*. ab *F* autem in *D*, occultam trahito lineolam *D F*, quæ secet *A E* dimetientem in puncto *G*. Et centro *A*, interuallo autem *A G*, describito *G H I K* circulum: hic enim circulus vices geret Æquatoris. Deinde, ex *A* centro in punctum *F*, trahito rectam *A F* quadrantem Æquatoris *G H* in puncto *I* diuidentem: à quo in signum *K*, rectam iterum & subtilem trahito lineam *K L*, eundem semidiametrum *A E* secantem in puncto *M*. Et centro rursûm *A*, interuallo autem

Tropicus Capricorni.

Æquator

Tropicus Cancri.

A M,

A M, describito Cancri tropicum *M N O P*. Quilibet igitur horum trium circulorum, à præfatis dimetientibus *B D* atque *C E*, in 4 quadrantes diuidetur: quorum dextrum & inferiorem *A B C*, nostro negotio (veluti commodiorem) deputabimus.

PROPOSITIO II.

Limbum ipsius Quadrantis, in suas partes distribuere.

DESCRIBENDVS est cosenquenter sub ipso quadrante *B C*, limbus quidam, singulas tum graduum & horarum diuisiones, tum respondentes Æquatoris numeros complectentem. Producantur igitur *AB* & *AC* semidiametri in directum & continuum vsque ad *R* & *S* signa: & circa idem centrum *A*, septem arcuales sub *B C* quadrante circumlineantur paralleli, septem cum ipso *B C* distinguentes interualla, quorum parallelorum extremus sit *R S*. In postremo itaque & omnium maximo horum interuallorum, distinguito sex æqualium horarum interapedines: per lineas scilicet rectas à primo parallelo post *B C* quadrantem, vsque ad ipsum *R S* coextensas, atque in centrum *A* (si producerentur) conuenientes. Horarum porrò numeros, in eodem interuallo taliter ordinabis, vt vtraque sexta versus *R*, duodecima autem versus punctum *S* terminetur: seruient enim eiusmodi horarum distinctiones, 12 tam antemeridianis quàm pomeridianis horis. Diuides postmodum quamlibet sextam partem, in tres partes

Quadrantes paralleli.

Horarum æqualium interstitia.

Quadratis vices æquatoris.

B ij

*supplentis
in suas par-
tes distri-
bucio.*

inuicem æquales, trahésque lineas rectas per quinque tantum intermedia eorundem arcuum interualla: con- surgent partes 18, quarum qualibet 5 gradus occupabit, qualium totus ipse quadrans RS est 90. Quamlibet rur- sum decimamoctauam partem in 5 diuidito particulas, productis de more lineolis à quinto vsque ad sextum tantummodò parallelú: colligentur partes 90, quæ qua- ter repetitæ, vniuersum repræscentabunt Æquatorem. Inscribendi sunt demum earundem partium numeri, in 4 proximis parallelorum interuallis: suis quidem spa- ciolis, quinary successione distributis. Vtpote, in se- cundo post BC quadratè (relinques enim primum in- tactum) à leua dextram versus vsque ad 90: in proximo autem redeundo versus leuam, vsque ad 180: rursúmque versus dextram progrediendo, sequentes in succedenti repones numeros, vsq; ad 270: tandem in reliquo, ipsis quidem gradibus viciniore interuallo, completum ab- solues circulum: vti figura demonstrat.

PROPOSITIO III.

Arcus horizontales, pro liberis quibuscunque poli sublimitati- bus, consequenter inscribere.

*Horizon
rectus.*



NOTABIS in primis, semidiamet- rum ac (veluti ipsa Planisphærij de- scriptio postulat) rectum Horizon- tem imitari: obliquos igitur horizon- tes, pro ratione climatum, vel libero quouis graduum interuallo distribu- tos, hac arte delineabis. Partire quælibet Æquatoris qua- drantè in 90 partes inuicè æquales, subtilibus admodum diuisio-

diuisionibus. Supputa postmodum ipsius poli super da- tū Horizontem altitudinem, in ipsius Æquatoris qua- drante HI , à puncto I versus H : & applicata ex puncto G in supputationis terminum regula, facito notam vbi eadem regula diuidet AB meridianam. Idem quoque facito in quadrante GK , à puncto G versus K : annotata rursus eiusdem regule sectione cum AD , altera Meri- diani parte quantumlibet in directum prolongata. Cõ- prehensam demum inter has notas longitudinem, bifa- riam diuidito: nam illic erit centrum partis borealis ip- sius Horizontis. Posito igitur ibidem altero circini pe- de, & extenso reliquo vsque ad notam ipsius AB , aut punctum I , depingito arcum borealem eiusdem Hori- zontis, ab I tantum signo vsque ad Meridianam AB : debent enim per hæc duo puncta, atque etiam G , si- mul conuenire, modò non erraueris. Inuariato postea circino, imposito rursus alterum eius pedem in pun- ctum I , reliquú autè extendito in ipsam AB meridianã, versus quidem B , tandemque descripto eiusdem Hori- zontis partem meridionalem, ab eodem puncto I (cõ- munem Horizontium cum Æquatore sectionem indi- cante) versus BC Capricorni Tropicum inclinatum. Tã- tum enim distabit centrum australis partis ipsius Ho- rizontis, à centro A versus B , quantum partis borealis centrum distat ab eodè A versus D . Quemadmodum de Horizonte, supra quem polus arcticus 45 gradibus ex- tollitur, periculum facere potes: cuius cõtra sunt, borea- lis quidem partis, signum K : australis verò, punctum H . Et responderit ita de cæteris, quinary graduú interca- pedine in ipsa figura distributis: quos polaribus, in ma-

*Vt Hori-
zontis o-
bliqui
pars borea-
lis descri-
benda.*

*Eiusdem
Horizon-
tis pars me-
ridiana,
qualiter
delineat-
ur.*



iorem singulorum distinctionem, placuit insignire numeris.

PROPOSITIO IIII.

Lineam meridianam proportionaliter diuidere ipsamq; in mobilem indicem transmutare.

DIUIDENDA est in super AB , linea meridiana in suas partes, non quidem æquales, sed pro ratione Planisphærij proportionatas. Applicabis itaque regulam ex puncto G per singulas partes ipsius dimidij Æquatoris $GH I$, à puncto I versus A : notabisque singulas ipsius Regulæ diuisiones, in lineam AB meridianam coincidentes. Deinde, fabricabis indicem, instar alterutrius partis dioptræ astrolabice figuratum, cuiusmodi est TV : tantæ quippe longitudinis quantus est ipsius quadrantis $AR S$ semidiameter. Ab huius autem indicis capite siue centro, in directum lineæ (vt vocant) fiducialis, præparatas ipsius AB diuisiones suo traduces ordine, propriis que distingues spaciolis, circumscriptis de more numeris: que admodum ex ipsa que sequitur licet elicere figura. Hunc tandem indicem super instrumenti facie, cum A centro taliter conclauato, vt ipsa fiducialis linea per idem centrum educta, quaqua uersum circumduci liberè possit, respondeant que singulæ eiusdem regulæ diuisiones singulis ipsius AB meridianæ partitionibus.

Vt diuidenda linea meridiana.

Indicis tñ succedenti fabricæ, tñ vsui necessarij cõpositio.

PROPQ-

PROPOSITIO V.

Eclipticam siue Zodiacum, vnâ cum 12 signis, & eorum partibus deinde figurare.

DEMINAS postmodum eclipticæ, seu Zodiaci operæ precium est inscribere partes: borealem quidem, & austrinam, ab Æquatore versus tropicos inclinatam. Diuidas itaque rectam DN bifariam in puncto X : & centro X , interuallo autem XN , describe borealem Eclipticæ partem IN . Quanta rursus fuerit AX , tantam facito AZ : & centro Z , inuariato autem circini interuallo, delineato partem austrinam eiusdem Eclipticæ, sitque $B I$. His rursus binis Eclipticæ partibus geminos circumscribito parallelos, æquali ab eadem Ecliptica distantes, intercapedine, signorum diuisiones atque nomina suscepturos.

Vtraque porrò suprascriptarum Eclipticæ medietatum, altero duorum sequentium modorum (quos veluti fideiiores, ac omnium facillimos tibi selegimus) in signa atque signorum partes simul venit diuidenda: primò, per rectas trium primorum signorum ascensiones, secundò coadiuuante polo ipsius Eclipticæ. Collegimus itaque tibi ad maiorem expeditionem, ex tertio capite libri tertij Cosmographiæ nostræ, rectas Arietis, Tauri, atque Geminorum ascensiones, huic negotio famulantes: quas in obiectam redegimus tabellam, cæterisque signis responderenter adcommoauimus. Supputabis igitur in quadrante RS , rectam ascensionem 5 primorū

Vt delineanda ipsius Eclipticæ medietates.

De ipsius Eclipticæ diuisione.

Primus modus quo vtraque



pars Eclipticæ in signa, gradusque distribuitur.

graduum Arietis, & applicata per finem eiusdem ascensionis ex A centro regula, distingues ipsius regulæ sectiones cum vtraque parte eiusdem Eclipticæ. Idem consequenter obseruabis, cum ascensione recta 10 graduum, & reliquorum succedentium, ad finem vsque Geminorū.

Produces tamen lineolas signorum initia distinguētes, ab altero in reliquum Eclipticæ parallelū, subdiuidēsque quamlibet sextā partē cuiuslibet signi in 5 gradus, minutioribus quidem distinctionibus.

Qualiter inscribenda signorum nomina.

Inscribes tandem signorum nomina: borea scilicet in aquilonia Eclipticæ parte IN, austrina verò in meridiana BI. quæ tum proprio nominum cum eisdem signis ordine, tum characterum discrepantia inuicem separabis: vti figura dilucidat. Poteris & eandem Eclipticam aliter diuidere, in hunc scilicet modum. Supputa in quadrante GH, à puncto G versus H, maximam Solis declinationē: & coextensa per ipsius declinationis terminum ex I puncto regula, nota-

Alius modus diuidendi præfatas Eclipticæ partes.

to regulæ sectionem in AB meridiana contingentem: cui similem & æquè distantem ab A centro, traducito versus D. Erunt enim huiuscemodi sectiones, poli supradictarum partium Eclipticæ: exterior quidem & læua ipsius borealis IN, interior autem & dextra ipsius australis BI. Applicabis igitur regulam ex proprio partis Eclipticæ polo per singulas quadrantis HI diuisiones: ob signabisque respondentes eiusdem regulæ sectiones cum ipsis Eclipticæ partibus. Emissa rursus ex A centro regula per quasilibet vtriusque partis notatas atque binatim respondentes diuisiones: ducito lineolas, tam ipsa signa, quam eorum gradus, solito more distinguentes. Cætera demum, veluti supradiximus, absoluito.

TABELLA RE-
ctarum ascensionum, ad diuisionem Eclipticæ necessaria.

		Ascensio					
		nes rectæ					
S.	S.	G.	G.	M.	G.	S.	S.
♈	γ	0	0	0	30		
		5	4	35	25		
		10	9	11	20		
		15	13	49	15		
		20	18	28	10		
		25	23	9	5		
♉	δ	0	27	54	0	pp	X
		5	32	42	25		
		10	37	35	20		
		15	42	32	15		
		20	47	32	10		
		25	52	38	5		
♊	ε	0	57	49	0	δ	ω
		5	63	3	25		
		10	68	21	20		
		15	73	43	15		
		20	79	7	10		
		25	84	33	5		
		30	90	0	0	ω	δ

prædictarum partium Eclipticæ: exterior quidem & læua ipsius borealis IN, interior autem & dextra ipsius australis BI. Applicabis igitur regulam ex proprio partis Eclipticæ polo per singulas quadrantis HI diuisiones: ob signabisque respondentes eiusdem regulæ sectiones cum ipsis Eclipticæ partibus. Emissa rursus ex A centro regula per quasilibet vtriusque partis notatas atque binatim respondentes diuisiones: ducito lineolas, tam ipsa signa, quam eorum gradus, solito more distinguentes. Cætera demum, veluti supradiximus, absoluito.

PROPOSITIO VI.

Vt stelle fixæ ipsi quadranti veniant imponendæ, paucis edocere.



HA BEAS in primis insigniorum stellarum fixarum, primæ atque secundæ magnitudinis, examinatam ab Equatore declinationem: vnà cū Eclipticæ gradu, cum quo datarum stellarum quælibet ad medium solet peruenire Cælum. Quemadmodum ex succedenti potes elicere tabula: quam (interea dum fideliorem syderum tibi paramus calculum) ex modernorum obseruatione depropius, ne habeas, quò minus ipsum quadrantem absoluerè possis. Cū volueris igitur aliquam stellarum fixarum eidem imponere quadranti, extende lineam fiduciam ipsius volubilis indicis, super gradum medij Cæli eiusdem stellæ datæ, in alterutra partium Eclipticæ notatum: quo quidem indice ita manente fixo, supputa in eodem indice ipsius stellæ declinationem, bo-

Quæ ad stellarum impositionem requiritur sunt.

Qualiter imponenda sydera.



ream quidem ab v, seu Æquatore, versus polum arcti- cum, siue quadrātis centrum a, aut versus limbum r s, si præfata declinatio fuerit austrina. Quo facto imponi to notam ad finem ipsius declinationis: nam hæc cen- trum eiusdem stellæ datæ repræsentabit. Hanc igitur proprio ob signabis nomine, similibus quidem scriptâ elemētis, atque versus eam partem, quibus signum me- dij Cœli datum annotatum est: quemadmodum vides obseruatum in figura, de oculo Tauri, Cane maiore, at- que Vulture. Nec opus esse reor maiori verborum con- textu: nempe quòd res ipsa sit adeò facilis, vt ampliori declaratione censeatur indigna.

TABVLA STELLARVM FIXARVM NOTATV digniorum, continens earum longitudes ad medium Cœli relatas, declinatio- nes, atque magnitudines.

Stellarum nomina.	Medium Cœli.			Declinatio.			Magnitudo.	Stellarum nomina.	Medium Cœli.			Declinatio.			Magnitudo.
	S.	G.	M.	G.	M.				S.	G.	M.	G.	M.		
Venter Ceti.	γ	23	18	12	39	M	2	Caula Leonis.	μ	19	34	17	9	S	1
Vmbilicus Andro.	ν	10	43	34	13	S	3	Spica Virginis.	α	15	46	8	16	M	1
Caput Algol.	δ	11	38	39	32	S	2	Lanceator.	α	29	21	21	45	S	1
Dex. latus Persei.	δ	14	5	47	42	S	2	Corona Septentrio.	η	20	11	21	51	S	2
Oculus Tauri.	π	3	34	15	55	M	1	Lanx Meridionalis.	η	8	8	23	19	S	2
Hircus.	π	11	40	44	56	S	1	Cor Scorpy.	π	1	45	24	36	M	2
Hu. dexter Orio.	π	22	47	6	16	S	1	Caput serpentary.	π	18	10	13	11	S	2
Canis maior.	σ	5	35	15	49	M	1	Vultur cadens.	ρ	3	51	38	36	S	1
Canis minor.	σ	16	58	6	9	M	1	Aquila.	ρ	19	6	7	19	S	2
Cor Leonis.	ω	22	28	14	19	S	1								
Lucida hydræ.	ω	13	29	4	32	M	2								
Dorsum Leonis.	ω	9	47	22	51	S	2								

PROPOSITIO VII.

Quæ in eiusdem quadrantis postica facie, siue dorso, congruè sint inscribenda, ex prædictis demum colligere.

PRODVCTIS tandem ipsis lateri- bus, vel semidiametris AR & AS, vt- cunque distantibus parallelis, pro ip- sius superincumbentis indicis latitu- dine: refecabis singula, extra præfatum instrumentum compræhensa. Post- modum in dorso, seu postica eiusdem instrumenti fa- cie, haud dissimilem inscribes inequalium horarum, at- que geometrici quadrati, seu gnomonis altimetri cõtex- turam, qualem octaua propositione libri secundi imme- diatè præcedentis conficere docuimus: vnà cum binis pinnacidiis è diametro perforatis, atque solito perpendi- culo, vt res ipsa postulat. Quæ quidem omnia cum fue- rint eadem octaua propositione luculenter expressa, ne in vanum verba multiplicemus, vel ipsis lectoribus tæ- dium potius quàm delectationem ingeramus: huiusce quadrantis fabricæ finem imponendo, hunc tertium li- brum, figurata omnium eorum quæ diximus & oculis obiecta succedenti descriptione claudere libet.

C ij



[Faint, mostly illegible text in the upper portion of the page.]

INSEQUITVR OMNIVM SVPRADICTORVM FIGVRATA
repraesentatio.

[Faint, mostly illegible text in the lower portion of the page.]



LIBER QVARTVS

ET VLTIMVS, DE PRAECIPVIS UTILITATIBVS, VSQVE MULTIPlici ipsius proximè descripti quadrantis vniuersalis.

PROPOSITIO PRIMA.

De loco Solis, ad proximè descripti quadrantis, atque similibus instrumentorum vsum necessario, pauca in primis declarare.



VANQVAM IMMEDIATE descripti quadrantis astrolabici, atque praecedentium vel similibus quoruncunque instrumentorum vsum, veram loci Solis in Ecliptica praesupponere, vel potius exoptare videatur agnitionem: nullum tamen hic superaddemus, vel potius repetemus calculum. Vtpote, quoniam eiusmodi loci solaris adinuentio, infinitis penè modis tractetur ab omnibus: annuàque vulgarium Ephemeridum suppuratione, apud quemlibet (etiam rudissimum) habea-

tur in promptu. Adde, quòd non modò Solis, sed & aliorum quoque vagantium syderum motus, penficulatus examinare (si Deus ipse fœliciores vitæ conditionem nobis sua concesserit clementia, Regiæque non defuerit liberalitas) fidiorem quoque studiosis rerum mathematicarum exhibere calculandi rationem, iam dudum est in animo. Vertamus igitur calamum, ad præcipuas ipsius astrolabici quadrantis summatim describendas utilitates: & huic protomathesi nostræ, atque susceptis inde laboribus, finem tandem imponamus optatum.

PROPOSITIO II.

Altitudinem Solis super Horizontem, qualibet hora diei artificialis agnoscere: & antemeridianam à pomeridiana separare.

DICE læuum dorsi pinnacidium ipsi soli radianti, demisso liberè perpendiculo: deinde leua paulatim aut deprime quadrantem, quatenus solaris radius pertransseat vtraque pinnacidiorum foramina. Quo facto, supputa graduum numerum in limbo DE, à læuo quadrantis latere ad filum interceptum: nam tanta erit ipsius Solis super Horizontem altitudo: quemadmodum septimo numero octauæ propositionis libri secundi prædiximus. Quòd si horam ignoraueris, iuuétque discernere, an data Solis altitudo acciderit ante, vel post meridiem, fueritve meridiana: animaduertito solares altitudines ab ortu ad Meridianum continuò fieri maiores,

Tota.

maiores, ab ipso autem meridiano versus occasum respondenter decrefcere, adeò vt meridiana Solis altitudo sit omnium maxima. Hinc præfatam altitudinem solarem sapiuscule examinando, poteris de ea sanissimum & optatum proferre iudicium.

PROPOSITIO III.

Stellarum noctu apparentium altitudinem super Horizontem respondenter inuenire.



APLICATO DEXTRVM ipsius dorsi pinnacidium, alteri tantum oculo: sinistram verò pinnacidium, dirigitò versus eam stellam, cuius altitudo desideratur. Demisso postea liberè perpendiculo, eleuato deprimítóve quadrantem, donec altero duntaxat oculo per ipsa pinnacidiorum foramina propositam notaueris stellam. Nam graduum numerus, à læuo quadrantis latere ad fili contactum interceptus, obseruari syderis indicabit sublimitatem. Quæ vel ante, an post Meridiani contactum acciderit, non aliter iudicabis, quàm de solari nuper expressimus altitudine.



PROPOSITIO IIII.

Solis, ac generaliter cuiuslibet gradus Eclipticæ, necnon stellarum omnium in quadrante descriptarum, declinationem ab Aequatore supputare.

De Sole.

EXTENDITO LINEAM FIDUCIALEM superincumbentis indicis, super gradum veri loci Solis, in altera medietatum Eclipticæ, & præcipua instrumenti facie notatum. Postmodum immoto semper indice, vide quot gradus ipsius indicis inter gradum loci Solis & Aequatorem intercipientur: tanta nanque censenda erit ipsius Solis declinatio. Hanc vocabis septentrionalem si Sol boream Eclipticæ partem occupauerit: austrinam verò, si meridiana perambulauerit Eclipticæ medietatem. De cæteris Eclipticæ partibus à loco Solis, ac stellis omnibus in ipso quadrante descriptis, idem responderet facito: constituta nanque ipsius indicis fiduciali linea super datum Eclipticæ gradum, vel centrum oblatis sideris: borea vel australis eiusdem partis Eclipticæ, vel astri declinatio, statim sese offeret manifesta. Hinc facile probabis, quælibet Eclipticæ puncta ab alterutris solstitiorum vel æquinoctiorum punctis æquè distantia, similes obtinere declinationes.

De stellis, ac cæteris Eclipticæ partibus.

Corollarium.

PROPO-

PROPOSITIO V.

Meridianam eiusdem Solis altitudinem, absque rariorum obseruatione concludere.



ACCIPERE DECLINATIONEM Solis per antecedentem propositionem. dein ponito fiduciam indicis lineam in rectum AB meridianæ: & videto quotnam partes ipsius indicis claudantur inter Aequatorem & tuæ regionis Horizontem. nam tanta est ipsius Aequatoris altitudo, siue complementum datæ polaris altitudinis. Huic igitur Aequatoris altitudini addito Solis declinationem, si declinatio fuerit septentrionalis: vel aufer ipsam declinationem à præfata Aequatoris altitudine, si eadem Solis declinatio meridionalis existat. Nam graduum numerus, qui post additionem consurget, aut relinquetur post subtractionem, eandem meridianam Solis altitudinem ostendet. Idque intelligas, dum Sol borealem, vel australem possidet Eclipticæ medietatem: nam cum Arietis aut Libræ tenuerit capita, nulla declinationis additione vel subtractione opus est, utpote, quæ tunc nulla contingit. Capienda est itaque tunc ipsius Aequatoris eleuatio, pro meridiana Solis altitudine.

Notandum.

D



PROPOSITIO VI.

Maximam, hoc est, meridianam stellarum fixarum altitudinem super Horizontem, responderent colligere.

De stellis orientibus & occidentibus.

De stellis semper apparentibus.

De minima eorum stellarum altitudine.

DE STELLIS SEMPER INTELLIGIMUS, quæ sunt in quadrante descriptæ. Igitur si data stella oriatur & occidat, accepta eius declinatione per quartam propositionem, facito uti nunc de Sole tradidimus, addendo vel subtrahendo ipsius stellæ declinationem ab Æquatoris altitudine. Nam maxima stellæ propositæ conflabitur vel relinquetur altitudo: borea quidem vel austrina, pro ipsius declinationis nomenclatura. Si autem stella fuerit de numero earum, quæ nusquam oriuntur vel occidunt: adde complementum declinationis eiusdem stellæ, hoc est, partes indicis, à dato sydere (dum eius accipis declinationem) vsque ad polum a interceptas, ipsi polari sublimitati. Quod si idem complementum declinationis dati syderis, ab eadem polari subduxeris eleuatione: minimam stellæ propositæ sublimitatem responderent obtinebis. Habent enim eiusmodi stellæ geminam altitudinem meridianam: quarum altera est omnium minima, reliqua verò omnium maxima.

PROPO-

PROPOSITIO VII.

Cognita Solis, aut stellæ declinatione: locum ipsius Solis in Ecliptica, vel datam stellam elicere.



VPPVTETVR IPSIVS SOLIS, vel dati syderis oblata declinatio in ipso indice, borea quidem ab Æquatore versus a centrum siue polum, australis verò versus mobilem indicis extremitatem: noteturque ipsius declinationis terminus. Circuducito postmodum indicem per ipsius quadrantis faciem, à dextro eiusdem latere versus læuum: & animaduertito in quem gradum Eclipticæ, in quamve stellarum notatus declinationis terminus inciderit. Nam eiusmodi gradus est locus Solis desideratus: vel ipsa stella, cui talis declinatio respondet. Verùm quoniam idem gradus Eclipticæ binis adcommòdabitur signis: animaduertas oportet, an Sol ab æquinoctio ad boreum vel austrinum venerit solstitium, redeatve ab eodem solstitio in proximum æquinoctium: ut proprium ipsius inuentæ partis valeas elicere signum. Hæc autem si ignoraueris, non huius tantummodò rei, sed & omnium mathematicarum exercitationum te iudicamus incapacem.

Notand.

D ij



PROPOSITIO VIII.

Gradum Eclipticæ, cum quo data quævis stella in ipso quadrante descripta, ad medium solet peruenire Cælum, consequenter inuestigare.

Stellarum cum signis notanda respondentia.

EXTENDITO FIDUCIALEM indicis lineam, per centrum datæ cuiuscunque volueris stellæ: nam ea gradum ostendet Eclipticæ, cum quo data stella venit ad medium ipsius Cæli. Porrò cum eadem Eclipticæ pars, tribus signis eundo, totidemque redeundo deferuiat: habenda erit ratio characterum atque ordinis propriæ nomenclaturæ ipsius dati syderis. Nam quemadmodum borealia signa ab australibus differenti- bus inscripsimus characteribus: sic & borealium stellarum nomina ab australibus seiunximus, pro earundem partium Eclipticæ respondentia. Idem etiam iudicabis de partibus, in quas ipsa porriguntur tam signorum quàm etiam stellarum nomina. Stellæ enim, quarum nomina dextram versus inscribuntur, iis respondent signis, quæ à læua in dextram ordinantur: & è diuerso. Characterum itaque respondentia, indicat medietatem: ordo verò nominis, quadrantem Eclipticæ cui debetur stella proposita. Quòd si stella neque oriatur, neque occidat: gradus supradictò modo repertus Cælum mediabit, cum stella ad maximam, & oppositus dum ad minimam peruenerit altitudinem.

PROPO-

PROPOSITIO IX.

Latitudinem cuiuslibet loci, vel poli borealis exaltationem, proprium quoque Horizontem, ex supradictis agnoscere.



HANC propositionem, capite tertio libri quinti Cosmographiæ nostræ sufficienter elucidauimus: siue ipsam loci latitudinem per Solis aut stellarum fixarum declinationem & meridianam altitudinem, seu per maximam atque minimam eleuationem stellarum semper apparentium venari libuerit. Disces itaque primum ex supradictis propositionibus partes huic negotio necessarias: utpote, ex quarta declinationem Solis, ac stellarum in quadrante descriptarum: ex quinta verò atque sexta meridianas tam ipsius Solis, quàm earundem stellarum altitudines. Dein operaberis, veluti præallegato capite tertio declarauimus. Cognita autem latitudine loci seu polari super horizontem eleuatione, collocabis fiducialem indicis lineam in rectum A B meridianæ, supputabisque eandem poli sublimitatem in eodem indice, ab A quidem polo versus Æquatorem: nam occurrens ad finem supputationis Horizon, ei regioni deputandus est, cuius polarem accepisti sublimitatem, siue latitudinem.

Cap. 3. li. 5. Cosmogr.

De Horizonte proprio discernendo,

D iij



PROPOSITIO X.

Ortum & occasum Solis, necnon arcum eius diurnum & nocturnum, siue quantitatem diei atque noctis artificialis considerare.

CONSTITVE fidelio rem indicis lineam, super gradum Solis in propria Eclipticæ parte notatum: obli- gnatoque ipsius lineæ fiducialis ab E- cliptica sectionem. Hæc postea nota- tam intersectionem, traducito cum indice ad tuæ regionis Horizontem. Nam ipsa fidelior indicis linea tibi monstrabit in limbo horam ortus, & occasus ipsius Solis: ortus quidem per dextrum horarū numerum, & occasus per sinistrum, si Sol boream possi deat Eclipticæ partem: ipso autem meridianam Eclipti- cæ medietatem peragrante, sinister horarum numerus ortum, dexter autem occasum indicabit. Cùm porro Sol alterutrum possederit æquinoctiorum, tunc ipsum Solem hora sexta ubique terrarum oriri, eademque sex- ta in occasum tendere, cuiuslibet arbitramur esse manife- stum. Cognita igitur hora ortus Solis, si numerum eius à 12 subduxeris horis: semidiurnus relinquetur arcus. quem si duplaueris, diem integrabis artificialem: & hic deptus à 24 horis, relinquet ipsius noctis artificialis ma- gnitudinem. Quod si gradus limbi ab Horizonte recto ad fiduciam usque lineam indicis interceptos, 90 gra- dibus adiunxeris: conlabis arcum semidiurnum in gra- dibus Æquatoris, Sole borealem Eclipticæ partem dis- currente:

De arcu diurno at- que nocturno.

Idem aliter.

PROPOSITIO XI.

Horam inæqualem, diurno obseruare tempore.

HVIVSCE propositionis executionem, octaua propositione antecedentis secundi libri, sexto videlicet numero, singulatim absoluerit: imò & ipsius horæ inæqualis nõ- dum completæ, lapsam partem examine docuimus. Cùm igitur ex eadem octaua propositione descripta inæqualium horarum contextura, non discre- pet ab ea quam in dorso huiusce quadrantis reponen- dam iussimus, verbum non addemus: lectorem ipsum ad eandem octauam propositionem (ne frustra char- tam oneremus) consultò remittentes.

Octaua propositio secundi li- bri.

PROPOSITIO XII.

Quantitatem inæqualis horæ tam diei quàm noctis artificialis reperire: horas quoque inæquales ad æquales conuertere, & è diverso: item à meridie aut media nocte supputatas, in horas ab ortu vel occasu exordientes, & in 24 (Italico more) pro- ductas transmutare.

DE IIS omnibus, quæ hac exprimuntur propositione, peculiarem rursus tradere descriptionem, non modò vanum, sed etiã inutile iudicamus: utpote, quæ tertio capite libri quarti Cosmographiæ, potissimum in commenta-

Tertio ca- pite lib. 4. Cosmogra- phiæ.

rio, ab Γ scilicet nota ad finem vsque iam dicti capitis, sigillatim edocuimus, propriis que dilucidauimus exemplis. Ad ipsum ergo caput confugas operę precium est: si omnimodam supradictarum horarum exoptes intelligere conuersionem.

PROPOSITIO XIII.

Maximarum dierum atque noctium artificialium diuersitatem, pro diuersa locorum latitudine, ex supradictis colligere.

*Vbi dies
24 horarum.
De locis,
in quibus
dies artifi-
cialis supe-
rat natu-
ralem.*

H DECIMA propositione, habes arcum diei atque noctis artificialis ad datum quemuis Horizontem, Sole initium Cancri possidente, vbi dies contingit maxima. Hinc facile est inter oblatas quascunque regionum latitudines maximarum tam dierum quam noctium artificialium cognoscere diuersitatem. Perspicuum est itaque, Sole initium Cancri possidente, in latitudine complemento maximę solaris obliquationis diem accidere continuum, sine aliqua noctis obscuritate. Pro reliquis verò locis, super quorum Horizontem polus supra complementum maximę declinationis solaris extollitur, ita facito. Supputato in ipso indice, à centro quadrantis versus limbum, oblatam poli sublimitatem: finemque diligenter obsignato. Demum traducito indicem, quousque notatus latitudinis terminus incidat in Eclipticam: distinguet enim determinatum arcum eiusdem Eclipticę versus æstiuale solstitium, quem dum Sol occupauerit, lux super Horizontem absque nocte continuabitur.

continuabitur. Potes itaque singulis locis, ab eadem latitudine, complemento maximę declinationis Solis æquali ad polum vsque (vbi maxima contingit diuersitas) interceptis, accidentia continuatę lucis, aut tenebrarum excerpere discrimina.

PROPOSITIO XIIII.

Quę stellę orientur, & quę occidunt, manifestare.

S V P P V T A in ipso indice datam poli sublimitatem, seu regionis latitudinem, ab A quidem centro versus Æquatorem: obsignatęque rursus eiusdem supputationis terminum. Circumagito demum indicem à dextro quadrantis latere versus læuum, aut è diuerso: & simul animaduertito arcum circa polum A , ab eodem latitudinis obsignato termino descriptum. Nam stellę in eodem quadrante locatę, quę intra hunc capientur arcum, super datum Horizontem (cuius supputata est polaris altitudo, semper apparebunt: habebuntque maximam & minimam altitudinem. Ceterę verò stellę ab eodem arcu versus limbum interceptę, orientur & occidunt: maximamque tantummodò meridianam eleuationem obtinebunt.

E



PROPOSITIO XV.

Stellarum orientium & occidentium diurnum atque nocturnum arcum elicere.

TRADUCITO fiducialem indicis lineam, super datam quam volueris stellam: oblignatoque indicis partem ipsi stellæ respondentem. Hanc postmodum notam, ad tuæ regionis Horizontem conducito: & videto, quotnam gradus in limbo inter indicem & rectum capientur Horizontem. Quosquidem gradus, addito 90 gradibus, si stella fuerit in signis borealibus: vel ab eisdem subducto, si austrinam occupauerit Eclipticæ partem. Nam collectus, vel inde relictus graduum numerus, arcum stellæ semidiurnum indicabit: quem si duplicaueris, diurnum integrabis arcum. Porro si diurnum arcum à toto dempseris circulo, nocturnus eiusdem stellæ relinquetur arcus.

PROPOSITIO XVI.

Dati cuiuslibet Eclipticæ puncti, aut stellæ propositæ, ascensionem in recto spheræ situ, sumpto ab Arietis capite supputationis initio, numerare.

EXTENDITO de more indicem super datum Eclipticæ gradum, aut stellæ propositæ: nam index ipse præfatam ascensionem in limbo terminabit, factò ab ariete supputationis

nis initio. Sed animaduertendi sunt respondentes ipsius limbi numeri, quadruplici ordine distributi. Nam primus ordo numerorum ab 1 vsque ad 90, primo quadranti respondet Eclipticæ: secundus secundo, tertius tertio, & vltimus vltimo. Idem velim iudices de stellis, pro singularum cum eisdem quadrantibus Eclipticæ respondentia: quæ (vti supradiximus) tum ordine, tum differentia characterum propriæ cuiuslibet inscriptionis, peculiarem Eclipticæ quadrantem facile manifestant.

De stellis, idem.

PROPOSITIO XVII.

In obliqua spheræ, id quod proxima edocuit propositio, responderent inquirere.



ACCIPITO rectam ascensionem dati cuiuscunque gradus Eclipticæ, aut stellæ propositæ, per antecedentem 16 propositionem. Extendito postea volubilem indicem super datum Eclipticæ gradum, aut stellam ipsam propositam: oblignatoque partem lineæ fiducialis, eidem gradui vel stellæ respondentem. Traducito tandem hanc ita notatam indicis particulam ad tuæ regionis Horizontem. Quot enim intercipientur gradus inter rectum Horizontem & fidelem indicis lineam, tanta erit ascensionalis differentia inter rectum & datum obliquum spheræ situm: quæ differentia semper est eadem cum discrepantia maximæ atque minimæ diei super diem nocti æqualem 12.

Differentia ascensionalis.

E. ij



horarum. Hanc itaque differentiam ascensionalem, aufer ab ascensione recta, si gradus aut stella data fuerit in borea Eclipticæ parte: vel adde ipsam differentiam, si in australi reperta fuerit. Colligetur enim aut relinquatur dati gradus, oblatiue syderis ascensio ad datam obliquitatem sphaera. Ex quibus haud difficile colligere poteris, quantus arcus ipsius Eclipticæ debetur siue respondeat cuicunque ascensioni rectæ vel obliquæ: per conuersam supradictorum operandi rationem.

Corollarium.

PROPOSITIO XVIII.

Cuiuslibet signi vel arcus Eclipticæ dati, ascensionem in recta vel obliqua sphaera seorsum perscrutari.

HX ALTERVTRA duarum antecedentium propositionum, disce rectam vel obliquam ascensionem vtriusque termini, hoc est, initij atque finis dati signi vel arcus Eclipticæ. Subducito postea minorem à maiori: relinquatur enim ascensio dati signi, vel arcus seorsum considerati.

Corollarium.

Ex quibus licebit vel facile colligere, quæ signa rectius, quæue obliquius ascendant: necnon quæ similes nanciscuntur ascensiones. Quemadmodum ex tertio & quarto capitibus libri tertij Cosmographiæ nostræ luculenter expressimus: suisque dilucidauimus exemplis.

PROPOSITIO

PROPOSITIO XIX.

Gradum Eclipticæ cum quo data stella oritur & occidit, in vtroque sphaera situ perscrutari.

DE STELLIS ergo sermo fit, quæ oriuntur & tendunt in occasum. In recto igitur sphaera situ, accipiendus est gradus Eclipticæ cum quo data stella ad medium Cælum perducitur, per octauam propositionem: nam is gradus simul cum ipsa stella oritur & occidit. In obliquo autem sphaera situ, ita facito. Accipito rursus gradum Eclipticæ cum quo stella data mediat Cælum, vna cum ipsius gradus ascensione. Hanc postmodum ascensionem adde 90 gradibus: & ab adgregato numero tolle arcum semidiurnum ipsius stellæ datæ, per 15 propositionem inuentum. Gradus enim Eclipticæ respondens ascensioni residuæ, is est qui cum data oritur stella.

In recto sphaera situ.

In obliqua sphaera.

PROPOSITIO XX.

Ascendentem Eclipticæ gradum, reliquos item Cæli cardines omni hora distinguere.

RESOLVITO DATVM HORARVM numerum in gradus, more quidem peruulgato. Collige postmodum obliquam loci Solis ascensionem, per 17 propositionem: cui præfatos iungito gradus horarios. Et inde consurgentis

Ascendens



Medium
Coeli.

Occiden-
tis atque
Terra an-
guli.

ascensionis respondentem accipito gradum: nam is erit ascendens, vel horoscopus, aut initium primæ domus. Quòd si ab hac ascendentis ascensione 90 gradus abstuleris (mutuato si expediat circulo) relinquetur ascensio recta mediij Cœli: cuius respondens in Ecliptica gradus, ipsum medium Cœli, seu decimæ domus initium manifestabit. Oppositus autem ipsi horoscopo gradus, angulum occidentis, vel initium septimæ domus: atque medio Cœli aduersus, angulum Terræ, siue principium quartæ domus ostendet. De reliquis autem intermediarum domorum initiis, vltius hoc loco tractare consultò superfedemus, tum quòd hanc materiam capite quinto libri tertij Cosmographiæ nostræ abundè resoluiimus, tum quoniam huiusce quadrantis vsum (ni forsitan cum longo ac tediouso processu) videant vel facilè superare.

PROPOSITIO XXI. ET VLTIMA.

De rerum longitudinibus, per quadratum geometricum, siue umbrarum gnomonem, in ipsius quadrantis dorso figuratum, dimeticendis, pauca tandem subnectere.



OTERIS TANDEM PER gnomonem umbrarum, seu quadratum geometricum, in postica ipsius quadrantis superficie delineatum, rerum omnium perpendiculariter erectarum, vel in directum horizontis iacentium,

iacentium, in profundum quoque depressarum, facile dimetiri longitudines. At cum hæc omnia, quarto, octauo, nono, decimo, duodecimo, quintodecimo, atque decimo sexto capitibus libri secundi Geometriæ nostræ sigillatim elucidauimus, clarissimisque facilitauimus exemplis (quemadmodum octauo numero propositionis octauæ secundi libri immediate præcedentis recitauimus) de his verbum vltius addere superfluum ac inutile iudicamus. Relinquemus itaque studioso lectori, hæc ex supradictis repetenda, ceterasque huiusce quadrantis leuiiores ac peruias utilitates, propria ingenij dexteritate consequendas: vt huic nostræ admodum quidem laboriosæ protomathesi, toties desideratum finem imponamus. Hæc igitur hæcenus.

QUARTI ET VLTIMI LIBRI

QUADRANTVM VEL HOROLOGIORUM, authore Orontio Fineo Delphinatæ Regio Mathematicarum professore, Finis.

