



R 53

414

P. 25
C. 4

Del capp^o Diego Ramirez de Brillans — 84

Dist — 146

v — 29

10/290

1993078A

OFFICE

THE NATIONAL ARCHIVES

RECORDS SECTION

MICROFILM

RECORDS SECTION



NOV 1950

RECORDS SECTION

Handwritten scribbles and illegible text at the top of the page.

Handwritten scribbles and illegible text on the right side of the page.

Handwritten scribbles and illegible text on the right side of the page.

Handwritten scribbles and illegible text at the bottom of the page.

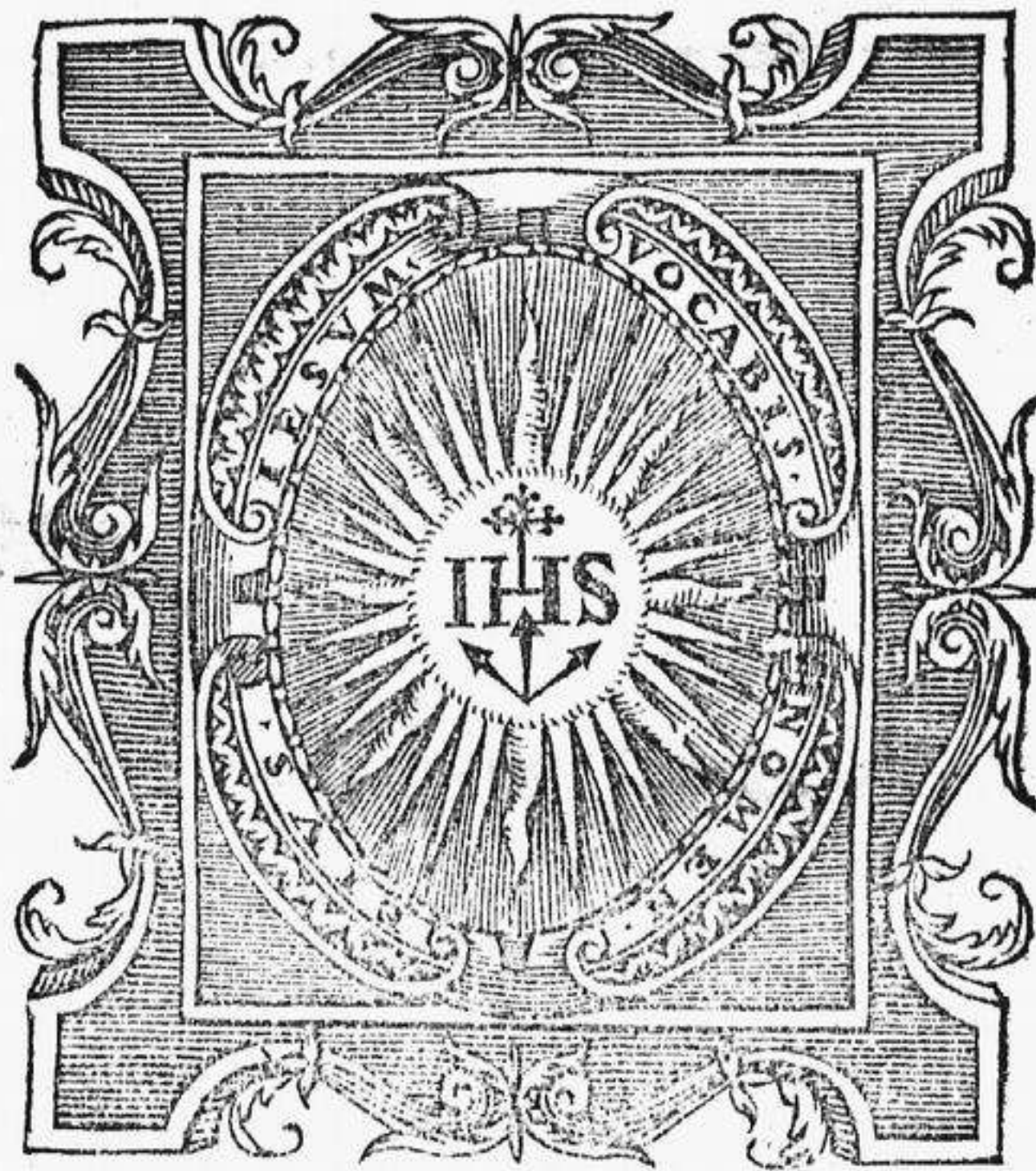


Invenit: esta Casa Propa cede

F A B R I C A
T V S V S
I N S T R U M E N T I
H O R O L O G I O R V M
E S C R I P T I O N E M
P E R O P P O R T V N I.

ESSIT RATIO DESCRIBENDARVM
rum a meridie & media nocte exquisitissima,
& nunquam ante hac in lucem edita.

A V C T O R E
R I S T O P H O R O C L A V I O
B A M B E R G E N S I S O C I E T A T I S I E S V.



*Percepcione al clero de la
donde doctos celos de Sevilla.
Cantado en el año de 1694.*



M A E, *Apud Bartholomeum Grassium. 1586.*

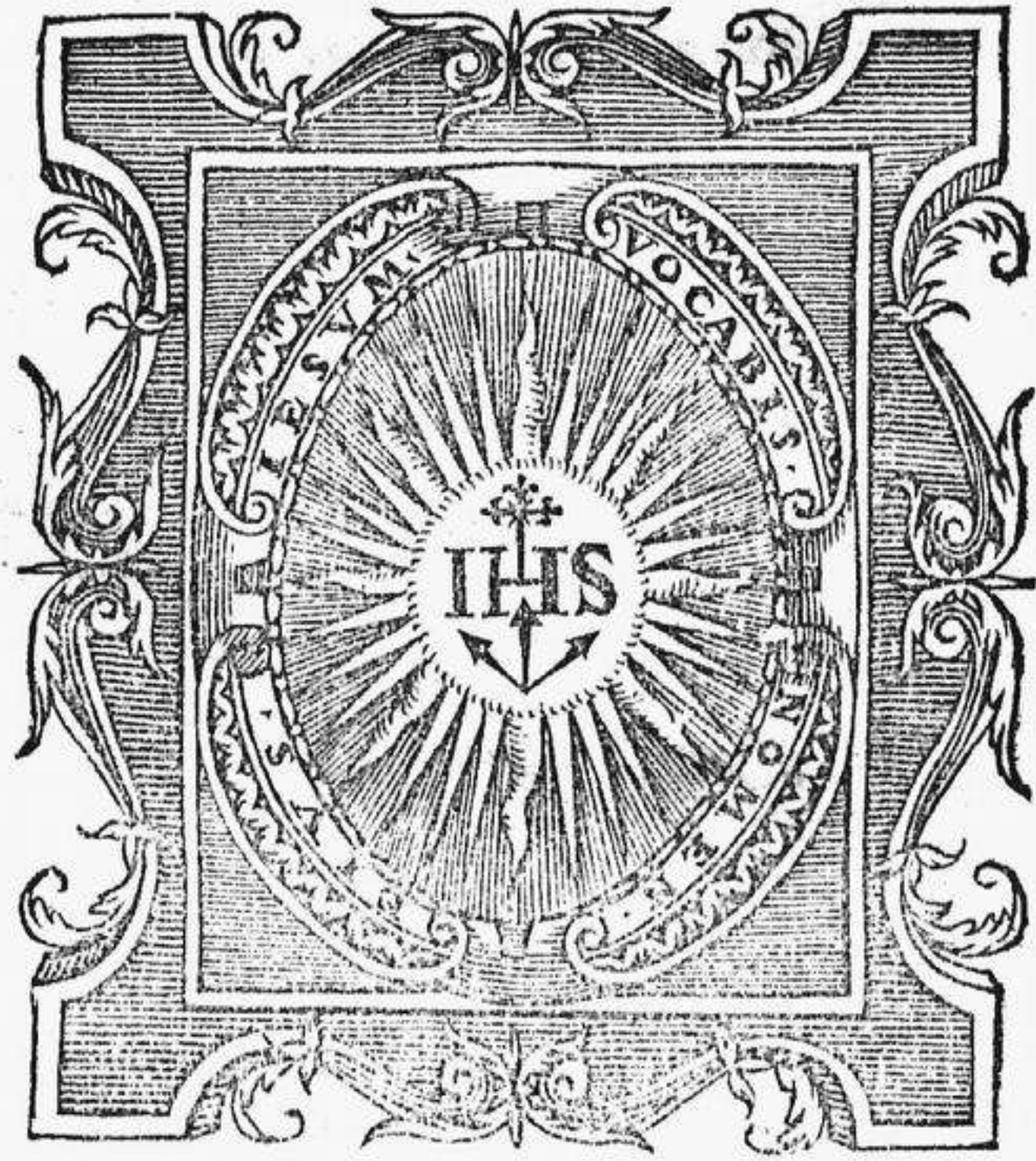
P E R M I S S V S V P E R I O R V M.

De la libreria esta Casa Propia de Sevilla

FABRICA
ET VSVS
INSTRUMENTI
AD HOROLOGIORVM
DESCRIPTIONEM
PER OPPORTVNI.

ACCESSIT RATIO DESCRIBENDARVM
horarum a meridie & media nocte exquisitissima,
& nunquam ante hac in lucem edita.

AUCTORE
CHRISTOPHORO CLAVIO
BAMBERGENSI SOCIETATIS IESV.



*Per teoriam ad claudendo de
donde doctores de P. G. 1611.
Cantabrigia anno de 1611*



ROMAE, *Apud Bartholomeum Grassium.* 1586.

PERMISSV SUPERIORVM.



ILLVSTRISS. PRINCIPI,

AC DOMINO D. ANDREÆ BATHOREO

S. R. E. CARDINALI.

CHRISTOPHORVS CLAVVS

E SOCIETATE IESV. S. P. D.





IMMENSVM quiddam est, ac prope infinitum, CARDINALIS AMPLISSIME, quod ordinis nostri homines cum STEPHANO BATHOREO Serenissimo Polonorũ Regi patruo tuo, tum etiã tibi se debere profitentur. Tanta est enim vestra erga Societatem nostram vel liberalitas, vel voluntas, vt quoniam vobis habere tantam, quantã debemus, gratiã non possumus, illud habeamus fixum in animo, nullum esse honorẽ, qui à nobis tribui vobis non debitus possit. Idq; studet vnusquisq; nostrum tum oratione assiduè prædicare, tum etiam, si qua se offerat occasio, omni ratione præ se ferre. Ex quo fit, vt cum sint vestra erga nos beneficia gratissima omnium memoria inclusa, aliquorũ interdum sint cõmendatione testata: qui tamen, etsi faciunt plus penè, quàm possunt, minus certè se facere intelligunt, quàm debent. Taceo nunc de alijs, mihi quidem, quem ab ineunte etate Mathematicę disciplinę, iniecta quasi manu, proprium vindicarunt sibi, dum, quam nactus sum, vt aiunt, Spartam pro virili parte orno, atq; illustro, nihil fuit antiquius, quàm

†

vt

vt priuatim dicarem alterutri aliquid, quod patefa-
ceret, quàm vtrique deberemus vniuersi. Itaq; cum
superioribus annis obtuliffem Regi inuictiffimo
patruo tuo Gnomonicen meã, confonum fore exi-
ftimaui, vt libellum hunc, quòd effet magni illius
voluminis quafi epitome, nemini dedicarem alij,
nifi tibi. Sperabam videlicet fore, vt qua es illi vel
cognitione, vel morum fuauitate, atq; elegãtia, vel
erga nos voluntate proximus, effet tibi hoc munu-
fculum futurũ non ingratum, cum illud patruo tuo
acceperim fuiffe gratiffimũ. Est sanè libellus mole
exiguus, fed qui capita Gnomonices præcipua con-
tineat, atq; adeo nouam, & nunquam antea editam
horologiorum solariorũ descriptionẽ; alia præte-
rea, quę ad perfectã rerum dimetiendarum per sca-
lam altimetrã (vt vocant) rationẽ, aſtrorumq; altitu-
dines deprehendendas maxime pertinent; vt faci-
le paginarum paucitas rerum præſtantia præponde-
retur. Accipe igitur, ANDREA CARDINALIS, qua
es animi magnitudine, paruum hoc à me donum,
& exile, fed aliquod tamen ſpecimen noſtrum om-
nium erga amplitudinem tuam obſeruantia: atque
egregiam iſtam viam, quam iamdiu ingreſſus es,
Chriſtianę laudis, & glorię, pleno, quod facis, gra-
du inſiſte; vt & Sanctę Romanę Eccleſiæ vtilitati,
& Sereniſſimo Regi patruo tuo, ampliffimoq; eius
regno dignitati, & nobis, atque adeo omnibus, qui
illuſtres virtutes tuas admiramur, voluptati eſſe
poſſis. Vale. Romæ vij. Kal. Septemb.
M D LXXVI.

INDEX CAPITVM.

- I. ONSTRVCTIO instrumenti ad horologiorum descriptionem aptissimi. pag. 5
- II. SVS precedentis instrumenti in horologijs in quolibet plano describendis. 9
- III. CONSTRVCTIO Fundamenti horologiorum, id est, Figura Generalis pro horis à mer. & med. noc. in quocunque plano, & ad quamvis altitudinem poli delineandis commodissima. 14
- IIII. HOROLOGIA Horizontalia, atque Verticalia horarum à mer. & med. noc. 19
- V. HOROLOGIA à Verticali declinantiã. 27
- VI. HOROLOGIA ab Horizonte declinantiã. 34
- VII. HOROLOGIA ad Horizontem inclinata. 36
- VIII. HOROLOGIA à Verticali declinantiã, & simul ad Horizontem inclinata. 36
- IX. HOROLOGIA Meridiana, Polaria, & Aequinoctialia. 41
- X. ARCVS signorum Zodiaci in horologio Horizontali, ac Verticali. 42
- XI. ARCVS signorum Zodiaci in horologio à Verticali declinante. 47
- XII. ARCVS longitudinum dierum in horologio quolibet. 56
- XIII. HORAE ab ortu & occasu in horologio Horizontali, & declinante à Verticali. 57
- XIIII. HOROLOGIORVM descriptio in qualibet superficie per umbram styli horologij alicuius Horizontalis, aut alterius cuiuspiam. 67
- XV. CONSTRVCTIO horologiorum ad Horizontem rectorum ex Horizontali horologio. 68
- XVI. HORARVM à mer. & med. noc. in quolibet plano, quod vel ab Horizonte æquè distet, vel ad eundem rectorum sit, per regulam planam in quasdam partes distributam, tanquam per instrumentum, descriptio longe facillima. 75

XVII.

INDEX CAPITVM.

- XVII. HOROLOGII cuiusuis ad maiorem, minoremve formam reductio. 86
- XVIII. MERIDIANAE lineae inuentio. 88
- XIX. ALIA inuentio lineae meridiana per tres Solis obseruationes sine cognitione altitudinis poli, & declinationis, locique Solis in Zodiaco: vnà cum inuentione altitudinis poli, declinationis, locique Solis in Ecliptica, & amplitudine ortiua, occiduaque. 91
- XX. INVENTIO declinationis muri cuiuslibet à Verticali circulo primario. 98
- XXI. QVOD in omni loco terra inter Aequatorem, & tropicum ☉, vel ☎, posito umbræ Gnomonum, turrium, atque arborum in planis Horizonti æquidistantibus bis in die naturaliter retrocedant, cum Sol vertice loci borealior est. 105
- XXII. QVA ratione in Quadrante deprehendi possint Minuta, Secunda, & alia fragmenta, etiamsi gradus in ea distributi non sint: Quo item modo fragmenta partium scale altimetre exquisitè cognoscantur, licet nullæ subdiuisiones in scala factæ sint: Qua denique industria quadratum construatur ad usum tam Quadrantis, quàm scale altimetre exquisitissimum. pag. 112

F I N I S.

P R A E F A T I O .



*V*PERIORIBVS annis Gnomonicam edidimus innumeris pene demonstrationibus Geometricis instructissimam, in qua non solum horas omnis generis, verum etiam pleraq; alia describere in quolibet plano docuimus, quæ ex gnomonis umbra cognosci possunt, cuiusmodi sunt signa Zodiaci, dierum longitudines, Verticales circuli, paralleli Horizontis, Meridiani siue circuli longitudinum, ciuitatum paralleli, signa ascendencia, &c. adiecimusq; ad calcem lib. 7. constructionem, atq; vsum instrumenti cuiusdam, quo sine vlla ferè molestia (modo instrumentum adsit rite constructum) in plano quolibet, & ad quamuis altitudinem poli horologia possint describi. Sed quoniam, licet laborem illum nostrum studiosis rerum Mathematicarum non ingratum fuisse perspexerimus, liber tamen propter multitudinem rerum, quas continet, propè in immensum excreuit, vt propterea aliquibus minus commodus videri possit, visum est illud idem instrumentum in meliorem iam formam redactum seorsum proprio libello explicare: vnà cum noua quadam, eaq; facillima, & ante hac nunquam edita ratione depingendarum horarum à meridie, & mediâ nocte in quouis plano, quod vel æquedistet ab Horizonte, vel eidem ad rectos angulos insistat, vel deniq; neq; cum eo rectos angulos conficiat, neq; ab eo æquedistet. Inuentor primus huius rationis, quæ præclarissima est, Hispanus quidã dicitur, nomine Ioãnes Ferrerius, homo in primis acutus, & in rebus inueniendis admodum sagax: quæ quidem ratio non multum differre videtur ab ea, quam nos in Gnomonica beneficio cylindri per mundanum axem extensi tradidimus, cum tota pendeat ex parallelepipedo quodam per eundem axem traiecto, cuius bases oppositæ sint quadratæ, & in basibus nostri cylindri descriptæ. Hanc ego rationem cum diligentius examinasssem, (Neq; enim perfectam eius rei tractationem videre potui, sed quædam solum fragmenta ad horas in horologijs Horizontalibus, Verticalibusq; describendas pertinētia ab amicissimo mihi nostri ordinis homine ex Hispania ad me transmissa fuere.) reperissemq; totius descriptionis demonstrationem Geometricam, mirifice ea re sum delectatus: quippe cum eam ad omnia plana quadrare deprehenderim. Hoc autem loco descriptionem horarum duntaxat Astronomicarum, quæ nimirum à meridie, ac mediâ nocte numerantur, in gratiam studiosorum secundum illam rationē exponemus, adhibitis vbiq; Geometricis demonstrationibus à me inuentis, vt quilibet intelligat, recte hoc mo-

do horas delineari: quod non iniucundum fore speramus ijs, qui rebus Mathematicis, Gnomonicis praesertim, delectantur. Habet enim ratio haec id commodi, quod per eam omnes horae, horarumque partes delineari possint exquisitissime: quippe in qua singulae horae terna puncta habeant, per quae ducantur; quemadmodum & in Ellipsi, quae ex nostro illo cylindro ortum habet, terna horis singulis puncta respondent. Quo vero pacto alia, de quibus in nostra Gnomonica egimus, per hanc viam in horologijs describi possint, alio tempore commodiore explicabimus. Nunc ut libellus hic in lucem prodeat magis absolutus, adijciemus ex Gnomonica nostra rationem illam describendi horas ab ortu & occasu, quae ex arcubus diurnis, nocturnisque depromitur. Aliaque, si quis hac contentus non fuerit, ex Gnomonica, ubi omnia satis copiose sunt exposita ac demonstrata, petende erunt. Hanc autem rationem in hisce tradendis sequemur. Horologia Horizontalia, Verticalia, & Declinantia à Verticali tota, & integra conficiemus; repetitis quibusdam ex Gnomonica nostra ad hanc rem necessarijs. Cum enim horologia ista communiter describi soleant, committere nolimus, ut in hoc libello aliquid ad eorum descriptionem desideraretur: propter quam etiam causam & in Horizontali horologio, & in Declinante à Verticali arcus signorum, diurnorumque una cum horis ab ortu & occasu depingemus. In alijs vero horologijs, quoniam non tam frequentem usum habent, solum hoc loco ea trademus, quae ex noua hac ratione pendunt, reliqua autem ex Gnomonica excerpenda prorsus omitemus. Alio fortassis tempore, cum per otium licebit, compendium plenius hac de re edemus. Postremo repetemus quoque ex ultimo cap. lib. 7. Gnomonices rationem illam facilem, & iucundam, qua per umbram styli alicuius horologii rite constructi in quouis plano ad datam styli magnitudinem horologia depingantur. Sed iam ad rem ipsam aggrediamur.



CONSTRUCTIO

INSTRUMENTI

AD HOROLOGIORVM DESCRIPTIONEM APTISSIMI.

CAPVT I.



DARENTVR ex cupro, vel orichalco, aut ex alia quavis materia dura, duo semicirculi plani tribus cochleolis oblongis mediocri inter se distantia ita aptati, & connexi, posito vno sub alio, vt inferiori manente immobili, superior beneficio cochlearum modo hac ex parte, modo ex illa attolli possit, ac deprimi, prout res exiger. Quales in hic appposito instrumento sunt semicirculi $ABCD$, EF ; ille superior, & inferior hic, aliquantop; minor, &, vt leuior sit, magna ex parte excavatus. Prima cochleola respondet punctis E , & A ; alia sub puncto D , existit: & tertia sub puncto C , & prope F , sedem habet. Superior semicirculus Horizon instrumenti vocetur, propterea quod in vsu semper ab Horizonte debet aequidistare. Prope medium semicirculi inferioris infigatur cylindrus quidam oblongus, seu clauus teres, ac rotundus, rectos faciens angulos cum dicto semicirculo. Per hunc etenim sistendum erit totum instrumentum in foramine quodam, vt infra dicemus, ita vt superior semicirculus $ABCD$, beneficio distantiarum trium cochlearum, modo hic, modo illic eleuatus depressusve tandem ab Horizonte aequidistare comperiat. Quod si quis alio modo sistere malit semicirculum $ABCD$, Horizonti aequidistantem, non opus erit inferiori illo semicirculo cum tribus cochleolis, sed satis erit, si dictus clauus, siue cylindrus semicirculo $ABCD$, infigatur &c.

*Horizon
instrumē-
ti qui.*

DEINDE in G , puncto medio diametri AD , semicirculi superioris figatur columella quadam GH , firma, atq; fortis, rectos angulos cum semicirculo constituens, vt circa ipsam quadrans literis ILK , notatus possit circumuolui, ita vt eius semidiameter IK , dictae columellae semper aequidistet. Poli huius motus sunt foramina I, K , aequaliter remota à columella GH , illud quidem in frusto HI , quod prominēs columellae affixū sit, hoc veto in Horizonte $ABCD$. Quadrans hic in 90. gradus distributus, quorum initium statuatur in puncto L , prope Horizontem, refert Quadrantem illum Meridiani circuli, in quo polus mundi conspicuus continetur: propterea quod in vsu versus polum conspicuum semper ita debet dirigi, vt in plano Meridiani iaceat. Excavetur autem in medio, ne nimis ponderosus sit.

*Meridia-
nus instru-
menti qui.*

EX centro quoq; M , Quadrantis prodeat axis mundi MN , circa centrū M , volubilis, habens in centro cochleolam M , qua astringatur, & praeterea lineam fiduciae centro accuratè respondentem, sicut in alijs instrumentis Mathematicorum fieri solet, vt gradus altitudinis poli indicare possit. In eodem axe adsit quoq; cochleola N , prope circumferentiam, vt firmari possit ad propositam poli altitudinem. Quod tum demum fiet, si ex altera parte quadrantis reflectatur frustum quoddam versus centrum, circumferentiam tamen non transcendens, quod

*Axis mū-
di in in-
strumento
qui.*

quod, moto axe, quadrantibus semper adhaereat: in quo quidem frusto commodior fortasse locus esset cochleolæ N, quam in ipso axe.

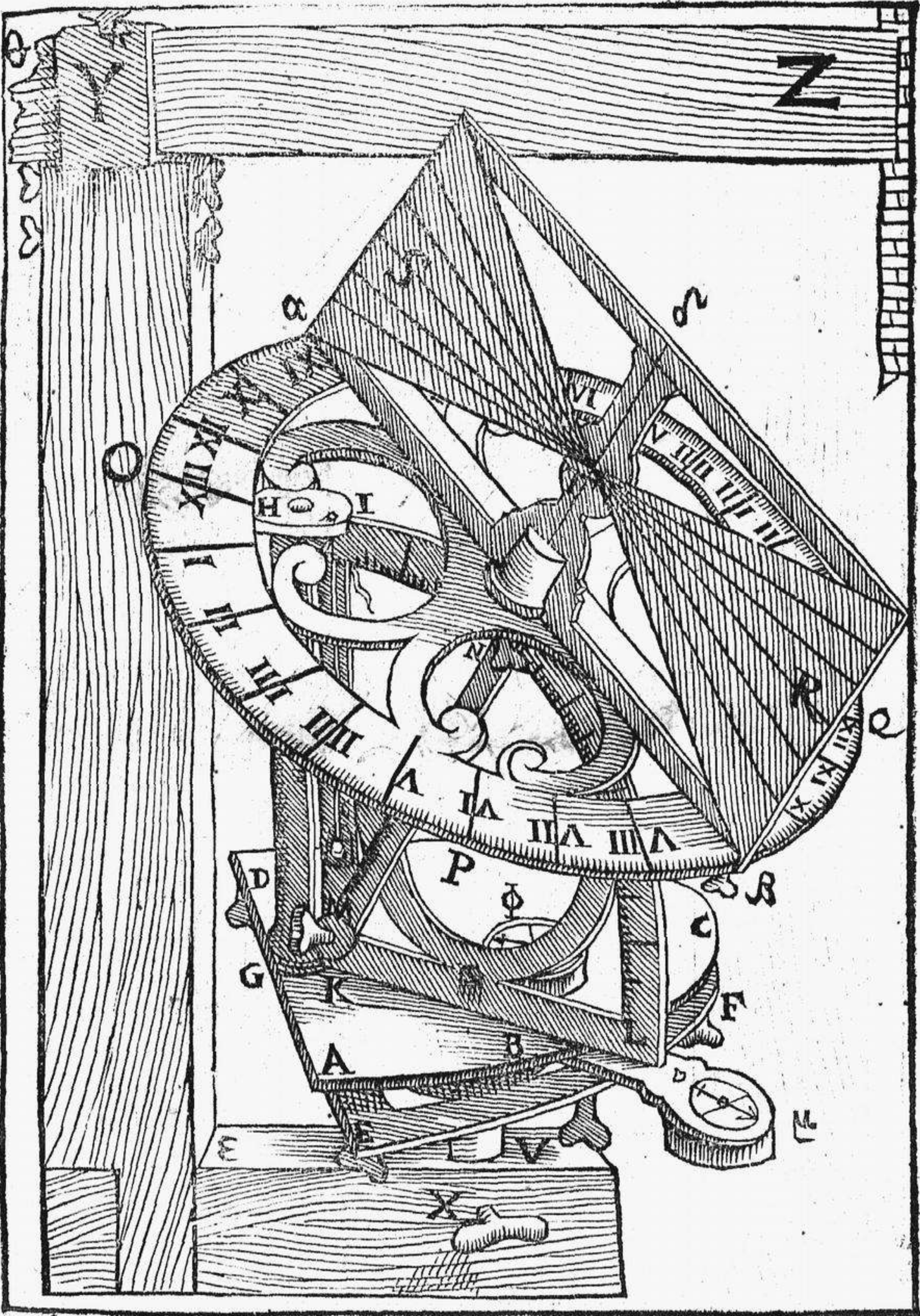
F I A T etiam circulus O P Q, cuiuscunq; magnitudinis, qui in 360. gradibus distribuatur, & in 24. horas æquales, & horarum singulæ in horarum quadrantibus. Perforato deinde centro, & magna ex parte excavato circulo, ut minus fiat ponderosus, imponatur axi proxime supra circumferentiam quadrantibus, ita ut hora xij. utraq; (Diuidimus enim dictum circulum in bis duodecim horas, more Germanorum, Gallorum, atq; Hispanorum) ad perpendicularum respondeat circumferentiæ quadrantibus, adeo ut planum quadrantibus productum per utramq; horam xij. transeat. Quo sic posito, firmetur ad rectos cum axe angulos clauiculis, cochleolisve, ut situm mutare non possit. Inferior hora xij. spectat ad meridiem, & proxima versus sinistram (ad nos conuerso instrumento) ad 1. post meridiem, &c. Circulus hic dicatur Aequator, quod axe posito in propria altitudine poli, in Aequatoris plano iaceat.

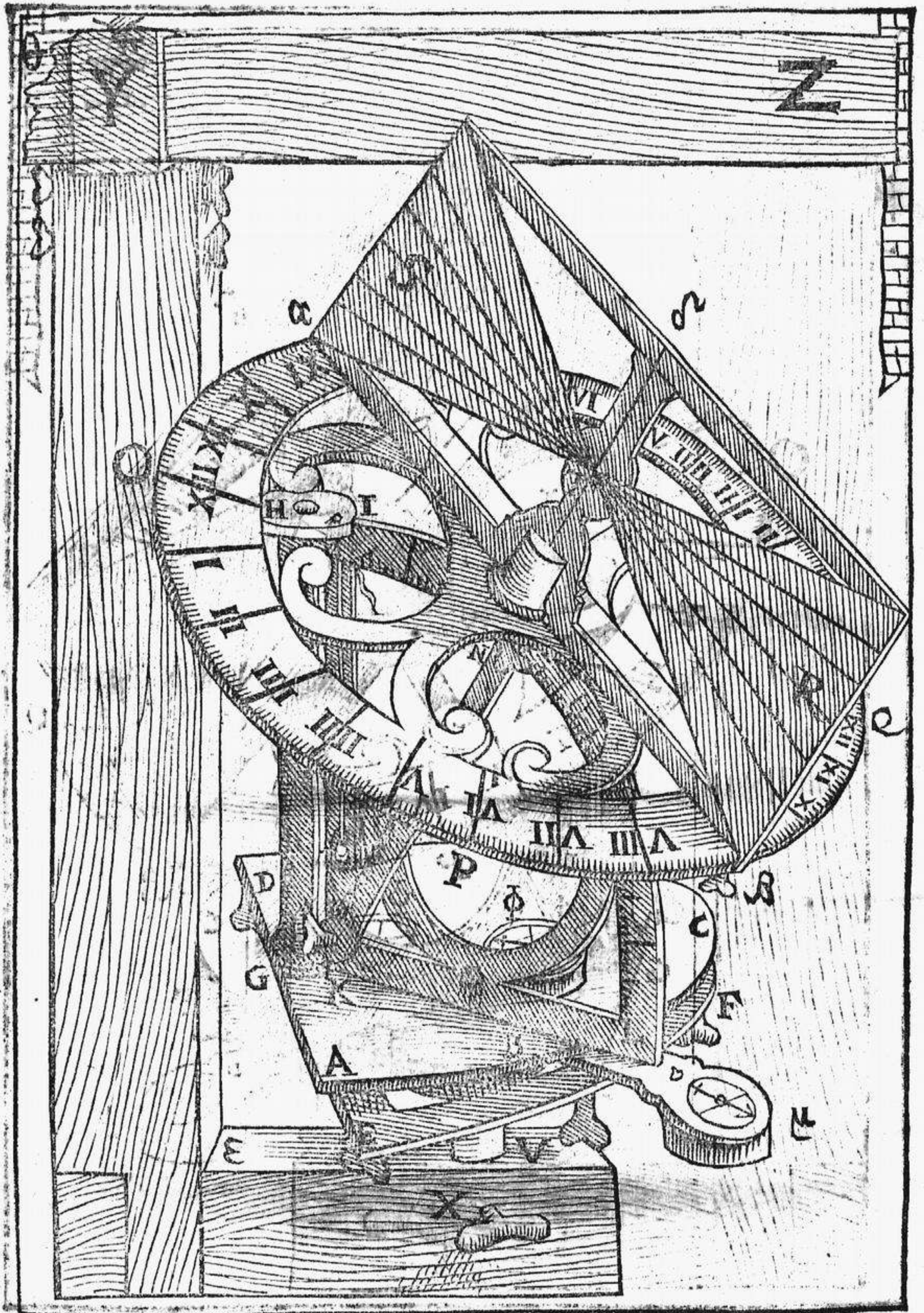
*Aequator
instrumē-
ti qui.*

P R A E T E R E A construatur planum rectangulum altera parte longius R S, tantæ latitudinis, ut ducta recta R S, utriq; lateri longiori parallela per punctum T, quod centrum sit circuli rectangulo circumscripti, quæ quidem recta R S, radium Aequatoris referat, alij radij signorum Zodiaci ad utramq; partem rectæ R S, ex eodem puncto T, possint educi. Quo autem pacto hi radij describantur, docebimus cap. 10. at quibus signis singuli radij tribuendi sint, exponemus capite sequenti, ubi usum instrumenti aperiemus. Longitudo eiusdem plani rectanguli paulò maior sit diametro Aequatoris O P Q: & punctum T, subtiliter perforetur; ut filium tenue commode per illud possit transire. Hoc planum rectangulum, quod appelletur Colurus solstitiorum, siue circulus horarius mobilis, cum munere fungatur omnium circulorum horariorum per polos mundi transeuntium, ut ex usu instrumenti patebit, statuatur rectum ad Aequatorem O P Q, in axe, beneficio cylindri cuiusdam excavati, per cuius axem, qui centro M, quadrantibus Meridiani I K L, ad unguem respondeat, rectangulum ipsum ductum intelligatur, adeo ut recta δ T, rectam R S, ad rectos angulos secans, per medium cylindrum eiecta pertineat exactè ad centrum M, quadrantibus Meridiani; hoc est, recta δ T M, referat præcise axem mundi. Ipsum autem planum rectangulum R S, circa axem mundanum, qui hunc in finem in extremitate supra Aequatorem teres esse debet ac rotundus pro magnitudine cylindri concavi eidem plano rectangulo affixi, circumductum rectos semper angulos cum Aequatore faciat, eiusq; facies, in qua radij signorum Zodiaci descripti sunt, instar diametri Aequatoris per duas semper horas oppositas transeat, ita ut radius V, & α , nempe recta R S, perpetuò eidem Aequatori æquidistet. Idem hoc planum rectangulum iuxta circumferentiam Aequatoris annexa habeat frusta quædam ad partes inferiores reflexa cum cochleolis iuxta α , β , ut dictus Colurus solstitiorum in quacunq; hora possit sitti, ac firmari; ac tandem partes eius circa radios signorum, tanquam superuacaneæ, excindantur, ut leuius reddatur instrumentum.

*Colurus
solstitio-
rum, siue
Horarius
mobilis in
instrumen-
to qui.*

P O S T hæc ex ligno duro fiant duæ columnæ quadratæ, instar parallelepipedorum æqualis crassitie, ad angulum rectum, inter se coniunctæ, quarum V, breuior sit, & Y, longior. In breuiori V, sit foramen rotundum prope V, in quo totum instrumentum hæcenus constructum imponi possit per illum clauum rotundum, cylindricum, quem in semicirculo inferiori in principio constructo figendum esse diximus. In latere quoque eiusdem columnæ V, è regione foraminis apponatur cochleola X, qua clauus, siue cylindrus dictus, atq; adeo totum instrumentum possit firmari. Distantia porro foraminis V, ab angulo recto, debet esse aliquanto maior semidiametro semicirculi superioris A B C D, nimirum tanta, ut instrumentum in eo foramine libere possit circum-
uerri.





D E S C R I P T I O.

verti. In extremitate deinde longioris columnæ Y , annectatur cochleis, siue clavis annulus quadratus Y , ex orichalco, aut ferro fabricatus, habens in summitate aliam cochleam π , qua instrumentum foramini V , impositum, firmatumque, & per aliam columnam quadratam δZ , longitudinis quinque; aut sex palmorum muro cuilibet affixam vitro careque; beneficio illius annuli quadrati delatum fisci possit, atque firmari.

POSTREMO in extremitate semidiametri inferioris $k L$, quadrantis Meridiani apponatur pyxis μ , cum acu Magnete illita, ut eius beneficio Quadrans Meridiani, firmato prius instrumento in foramine V , in proprio situ collocetur, nempe in plano Meridiani circuli. Quæ pyxis affigi etiam potest, si id magis è re esse iudicetur, vni lateri Quadrantis, ut factum esse vides in pyxide ϕ , in instrumento. At tandem iuxta semidiametrum quadrantis $I K$, ex puncto a , pendeat filum $a b$, cum perpendiculo, quod libere in foramine b , exciso possit moveri, ducta prius recta linea $a b$, quæ quadrantis semidiametro, siue columellæ $G H$, æquidistet, ut beneficio huius perpendiculi Horizonti cælesti Horizon instrumenti $A B C D$, æquidistans possit constitui. Quod hoc modo fiet. Attollatur, deprimaturque beneficio trium cochleolarum Horizon instrumenti modo ex hac, modo ex illa parte, donec filum perpendiculi liberè pendens rectæ $a b$, ad amissim congruat, latusque quadrantis radat. Hac enim ratione Horizon instrumenti $A B C D$, ab Horizonte cælesti omni ex parte æquidistabit. Hactenus de constructione instrumenti. Nunc ad eiusdem usum veniamus, ex quo plura fiunt, quæ de fabrica huius instrumenti præcepimus: Et non dubito, quin, usu rectè intellecto, quivis proprio Marte aliquas partes instrumenti alio modo disponere, & fortassis in meliorem formam redigere possit.

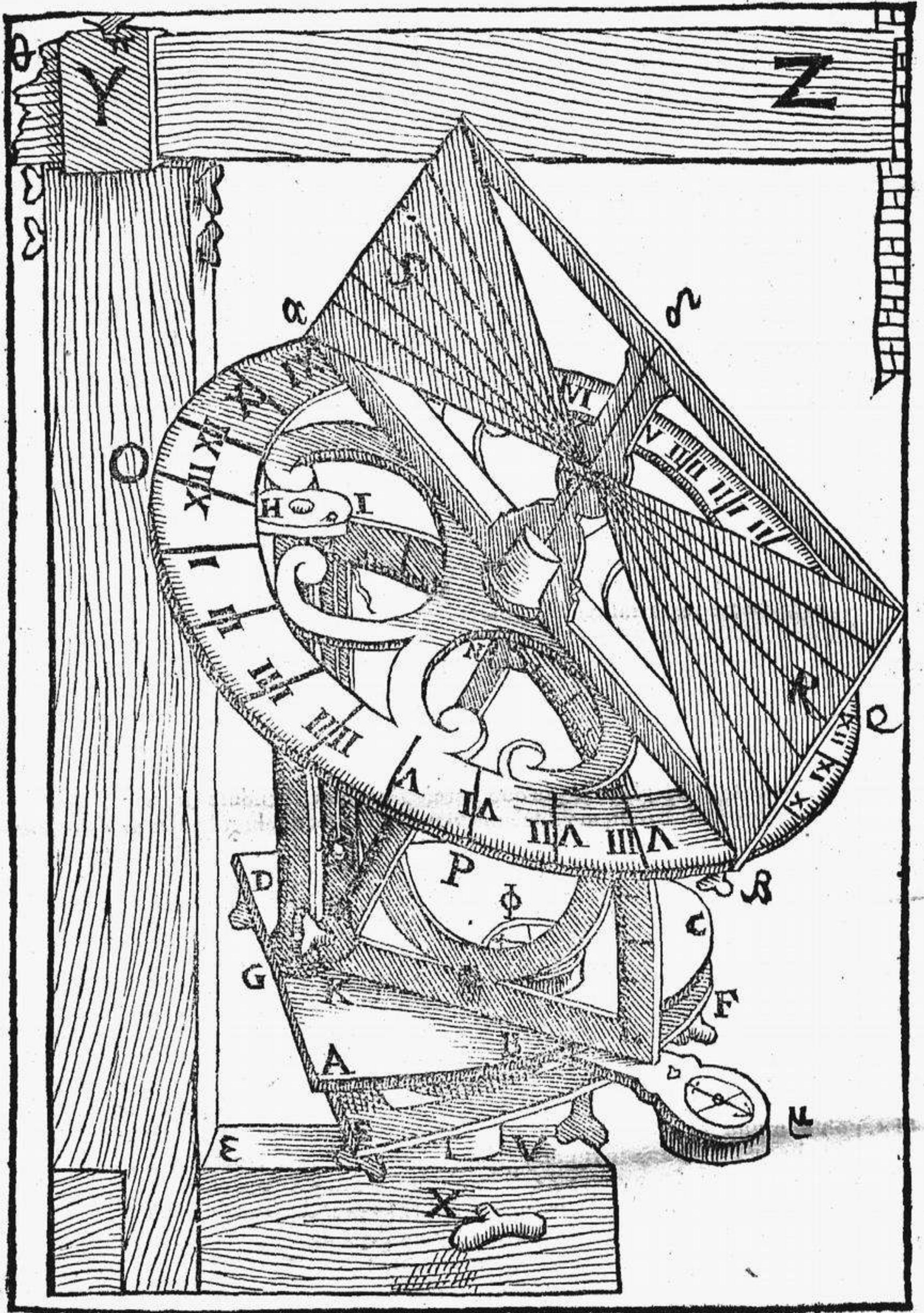
Quo pacto Horizon instrumenti Horizonti cælesti statuatur æquidistans.

V S V S P R A E C E D E N T I S I N S T R U M E N T I in horologijs in quolibet plano describendis.

C A P V T I I.

IN M V R O, planouè, in quo horologium describendum est, siue recto ad Horizontem, siue non, paulo supra locum horologii infigatur columna lignea illa longa δZ , superioris instrumenti, ut quoad sensus iudicium ab Horizonte æquidistet, atque ita firmetur, ut à loco dimoveri non possit. Huic columnæ imponatur per annulum quadratum Y , totum instrumentum, ita ut punctum T , tantum à muro absit, plus minus, quantum esse vis styli longitudinem. Firmatoque; tunc annulo, beneficio cochleæ π , & instrumento, beneficio cochleæ X , statuatur linea fiduciae axis in gradu altitudinis post eius loci, in quo horologium construitur, firmeturque; cochleola N , ut ab eò gradu auelli non possit. Ac tandem Horizon instrumenti $A B C D$, beneficio cochleolarum, & perpendiculi $a b$, Horizonti cælesti æquidistans constituatur, ut ad calcem superioris cap. traditum est: & quadrans Meridiani hinc inde moueatur, donec in plano Meridiani circuli situs sit, axisque $M \delta$, polum mundi conspicuum respiciat; quod tum demum fiet, cum acus Magnete illita lineæ meridianæ in fundo pyxidis directè supraposita fuerit; vel certe (quod ego magis probe, propterea quòd huiusmodi acus ferè nunquam rectè ad polum vergat, sed alibi plus, alibi minus à vera lineæ meridianæ deflectat, ut non admodum illis fidendum esse iudicem. Romæ deprehendi non semel cuspidem huiusce acus deflectere à meridianæ lineæ ortum versus gradibus ferè 6.) cum quadrans Meridiani lineæ meridianæ in Horizonte instrumenti inuentæ, ut in scholio propo. 23. lib. 1. Gnomonices docuimus, æquidistiterit.

Quo modo instrumentum in descriptione horologiorum locandū sit.



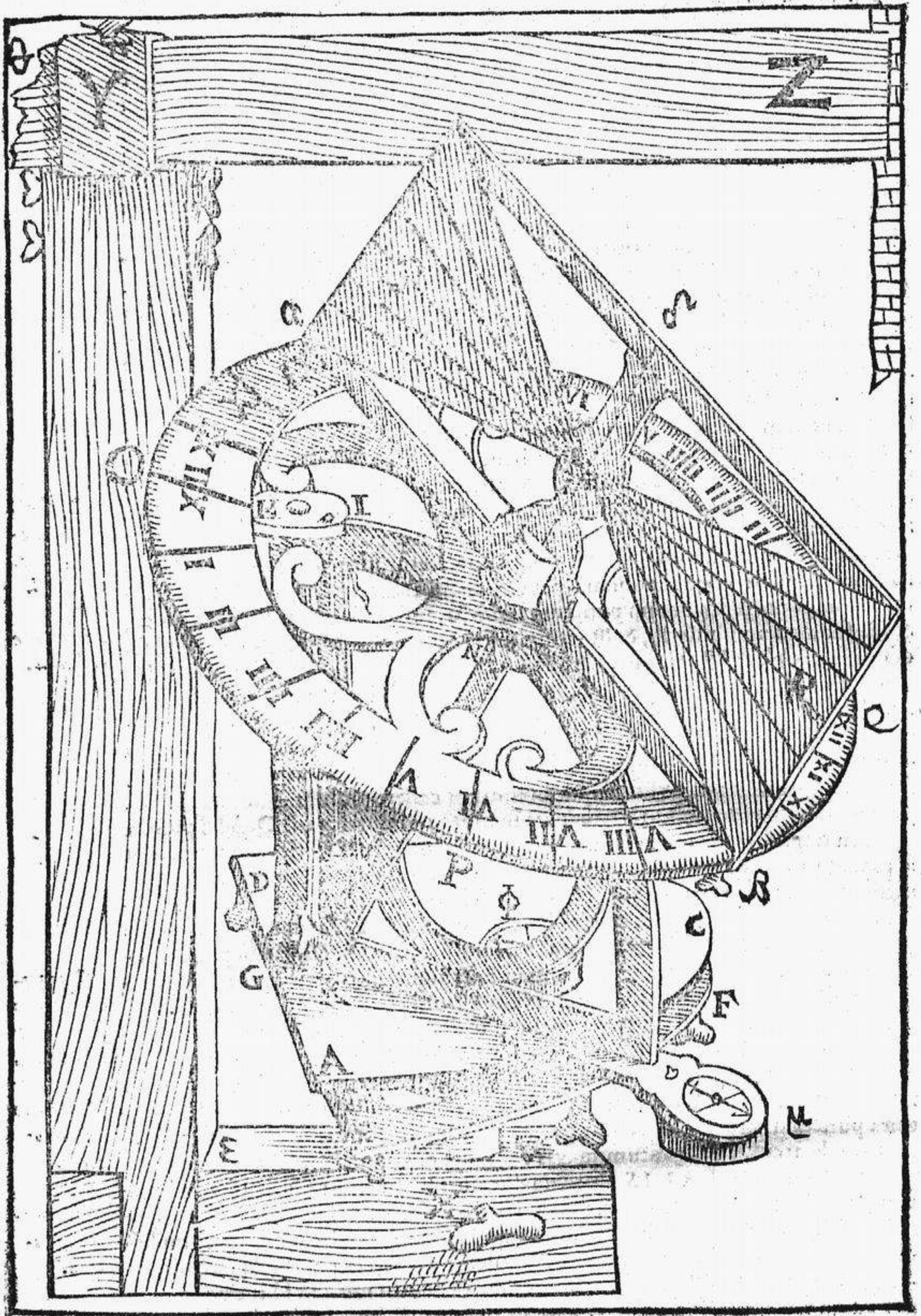
CONSTITUTO instrumento in tali situ, iacebit Aequator instrumenti *OPQ*, in plano caelestis Aequatoris, & Colurus solstitorum, horariusve mobilis *RS*, ad singulas horas delatus singulorum circulorum horariorum per mundi polos transeuntium situm obtinebit, ac denique radij signorum Zodiaci diametris Eclipticae, quatenus communes sectiones sunt ipsius ac Meridiani, positus sub Meridiano initijs signorum, ad vnguem respondebunt. Quare planum quadrantis Meridiani, si tunc concipiatur extendi ad murum vsque, efficiet in muro lineam meridianam, hoc est, communem sectionem Meridiani cum muro. Sic etiam planum Coluri solstitorum, horarijve mobilis in quacunque hora positus, si intelligatur excurrere vsque ad murum, faciet in muro lineam horariam illius horae, id est, communem circuli illius horarij cum muro sectionem. Radij denique signorum, si ad murum vsque extendantur, indicabunt in muro puncta, in quae umbra gnomonis, seu styli, de cuius colloca tione paulo post agemus, projicitur, Sole in eo circulo horario, & initijs signorum existente. Denique hac ratione horologium totum constructum erit, si horarius mobilis ad singulas horas intelligatur esse traductus, &c. Sed quia plana haec extendi non possunt, inueniemus eorum communes cum muro sectiones, & puncta, per quae arcus signorum Zodiaci sunt ducendi, beneficio filii hac ratione. Ante omnia ponatur horarius mobilis ad horam xij. Aequatoris, in eoq; situ firmetur: atque ex puncto *T*, filum pertenuè emittatur ad murum vsque, radens tamen planum ipsius horarij libere: ita vt planum extensum ab eo filo non recedat, sed ei perpetuo incumbat. Nam si filum illud singulis radijs applicetur, notenturq; puncta in muro, ducenda erit linea meridianam per ea puncta indicans horam xij. à mer. uel med. noc. Supremum autem punctum signo ♄, respondebit; sequens signis ♃, & ♀; subsequens signis ♁, & ♎; proximum huic signis ♋, & ♏; & aliud sequens signis ♌, & ♍; & insequens signis ♐, & ♑; & infimum signo ♒. Moto deinde horario mobili, & ad horam i. quae horae xij. in infima parte Aequatoris ad sinistram succedit, siue versus ortum, traducto, atque firmato, reperiemus eodem filo planum horarij libere radente, & singulis radijs incumbente puncta eorundem signorum in muro, per quae linea horae i. à mer. ducenda est. Eademq; ratio est de omnibus alijs horis, quae in murum cadere possunt, hoc est, quarum puncta filo illo planum horarij radente in muro possunt notari. Quod si puncta signorum respondentia apte coniungantur lineis inflexis, descripti quoque erunt arcus signorum, quos umbrae extremum percurreret, sole in signorum principijs existente: omnia tamen puncta ♋, & ♏, si in opere erratum non fuerit, in lineam rectam cadant, necesse est, nempe in communem Aequatoris cum plano horologij sectionem, vt in Gnomonica demonstraui mus. Caeterum puncta eorundem arcuum signorum reperiemus etiam, atque adeo arcus ipsos delineabimus, nulla habita horarum ratione. Nam si horarium mobilem circumducamus ad varia loca Aequatoris parum inter se distantia, & in singulis positionibus filo puncta in muro pro singulis signis notemus, inuenta erunt puncta omnium signorum, etiam si nullius horae habita ratio fuerit. Et quod frequentiora fuerint interualla in Aequatore, in quibus horarius mobilis sistitur, eò frequentiora puncta in muro reperientur pro singulis signis, & minus inter se distantia, ac proinde arcus ipsi signorum magis exquisite ducentur.

HORIZONTALIS linea ita ducetur. Extendatur filum vsque ad murum, eleueturque & demittatur, donec Horizonti sit parallela: quod efficiet beneficio libellae, & perpendiculari, atque regula ipsi filo applicata. Filo enim huc obtinente situm, si in muro punctum signetur, erit recta per illud punctum ducta Horizonti aequidistans, linea horizontalis; quae in muris ad Horizontem rectis ad meridianam lineam perpendicularis erit. Quam certius hoc modo du-

Descriptio horariorum à mer. & med. noc. Linea meridiana.

Quo pacto arcus signorum ducantur, nulla habita ratione horarum.

Horizontalis linea.



temus. Posito horario mobili supra horam, qua Sol in principio ☉. existens oritur, aut occidit, applicetur filum radio ☉. noteturque punctum in muro. Per hoc enim ducta recta Horizonti parallela dabit lineam horizontalem. Horam porrò illam ortus vel occasus habebis, si arcum semidiurnum ☉. (In sphaera descripsimus arcus semidiurnos ad varias poli elevationes.) à xij. hora inferiori Æquatoris in vtramque partem numeres. Numeratio enim in parte occidentali finita dabit horam ortus, & in orientali horam occasus. Si igitur filo vtraque hora in muro notari potest, habebis duo puncta, per quæ horizontalis linea ducenda est; si alterutra tantum, vnicum. Ducta autem linea horizontali, deleantur omnia lineamenta supra ipsam existentia, tanquam superuacanea, cum in eam partem horologij vmbra gnomonis cadere, ob terram interpositam, nunquam possit.

STYLV M autem, siue gnomonem horarum indicem hac ratione locabimus. Ex puncto T, horarij mobilis notentur filo tria puncta in muro, eadem semper fili longitudine retenta. Nam si horum trium punctorum centrum reperiat ex doctrina scholij propof. 5. lib. 4. Eucl. erit stylus in eo centro figendus ad rectos angulos, cuius longitudinem dabit filum inter illud centrum, & punctum T, quod centrum mundi refert, interceptum. Vel hoc modo agemus. Ex loco sublimi demittatur perpendiculum desinens in punctum liberè pendens, donec punctum eius extremum attingat punctum T. Nam amoto tunc instrumento, si stylus cuiuscunque magnitudinis figatur in quocunque loco muri, ita vt eius extremum extremo puncto dicti perpendiculi congruat, indicabit vmbra extrema huius styli horas æque bene, licet ad murum rectus non sit.

*Stylus
quo pacto
locandus.*

I A M vero, vt horæ ab ortu, & occasu delineentur, notandæ erunt prius atramento, vel alia quapiam re, horæ ipsæ in Æquatore; hac ratione. Ab inferiori hora xij. Æquatoris in vtramque partem numeretur arcus semidiurnus ☉. ex nostra sphaera, vel aliunde excerptus. Finis enim numerationis versus occasum, siue ad dexteram dabit horam 24. ab ortu Solis, ad sinistram verò, siue versus ortum, eadem numeratio horam 24. ab occasu Solis exhibebit. Quod si à priori puncto, quod ortui Solis tribuimus, transferas in Æquatoris circumferentiam spatia horaria beneficio circini in eodem Æquatore accepta versus xij. horam inferiorem progrediendo, vsque ad horam occasus, habebis horas 1. 2. 3. 4. 5. &c. ab ortu Solis. Si vero eadem horaria spatia à posteriori puncto, quod occasui Solis adscripsimus, transferas versus eandem horam xij. inferiorem, vsque ad horam ortus, habebis horas 23. 22. 21. 20. 19. &c. ab occasu Solis. Quas etiam horas siue circino notabis, si à dictis punctis ortus & occasus numeres gradus 15. pro singulis horis versus inferiorem horam xij. Notatis autem hac ratione horis ab or. & occ. in Æquatore, si ad singulas horarium mobilè traducamus, reperiemus beneficio fili in muro puncta earundem horarum pro tropico ☉. & per quæ tropicus ☉. ducendus est. Non secus earundem horarum puncta pro alijs parallelis in muro inuenies, si prius eorum horas in Æquatore designaueris beneficio arcuum semidiurnorum, vt de tropico ☉, diximus. Satis autem erit puncta horarum ♃, & ♄. necnon tropicorum ☉, & ☎. inquirere. Nam rectæ connectentes respondentia terna puncta cuiuslibet horæ in ☉, ♃, & ☎. erunt lineæ horarum ab ortu, & occasu. Quando autem in tropico ☎. aliquarum horarum puncta non habentur, connectenda erunt bina puncta respondentia in parallelo ☉; & ♃, siue ♄. Quod si nonnullarum horarum puncta neque in parallelo ♃, siue ♄, adsint, inuestiganda erunt puncta earum in parallelo ♄, vel ♃. Linea horæ 24. dabit hic lineam horizontalem. Arcus vero omnium signorum, si id desideres, describentur hic, vt in horologio horarum à meridie, & media nocte diximus.

*Descriptio
horarum
ab ortu & occasu.*

HORÆ

Descri- ptio hora- rum ina- qualium. H O R Æ denique inæquales eadem ratione describentur, si eas in Æquatore prius nota aliqua impresseris. Quod quidem præstabis, si vtrumque arcum semi-diurnum cuiusque paralleli (satis autem est, si accipiantur tres paralleli λ , ν , vel ω , & σ . nisi quando punctum alicuius horæ ν , vel ω . in murum non cadit. Tunc enim illa hora in parallelo τ . vel ζ . accipienda est.) in senas partes æquales distribuas.

Constru- ctio Hori- zontalis horologij magni per idem in- strumen- tum. N O N aliter Horizontale horologiū eodem instrumento delineari poterit, si illud magnum futurum sit. Nam parua per instrumentū describi non poterūt; cum instrumento (ita vt eius Horizon A B C D, Horizonti cœlesti sit æquidistantis) firmato, stylus tantæ magnitudinis esse debeat, quanta est distantia puncti T, in quo radij signorum in horario mobili concurrunt, a plano horologij Horizontalis.

CONSTRUCTIO FVNDAMENTI HOROLOGIORVM,
id est, Figura Generalis pro horis à meridie & media nocte in
quocunq; plano, & ad quamuis altitudinem
poli delineandis commodissima.

C A P V T III.

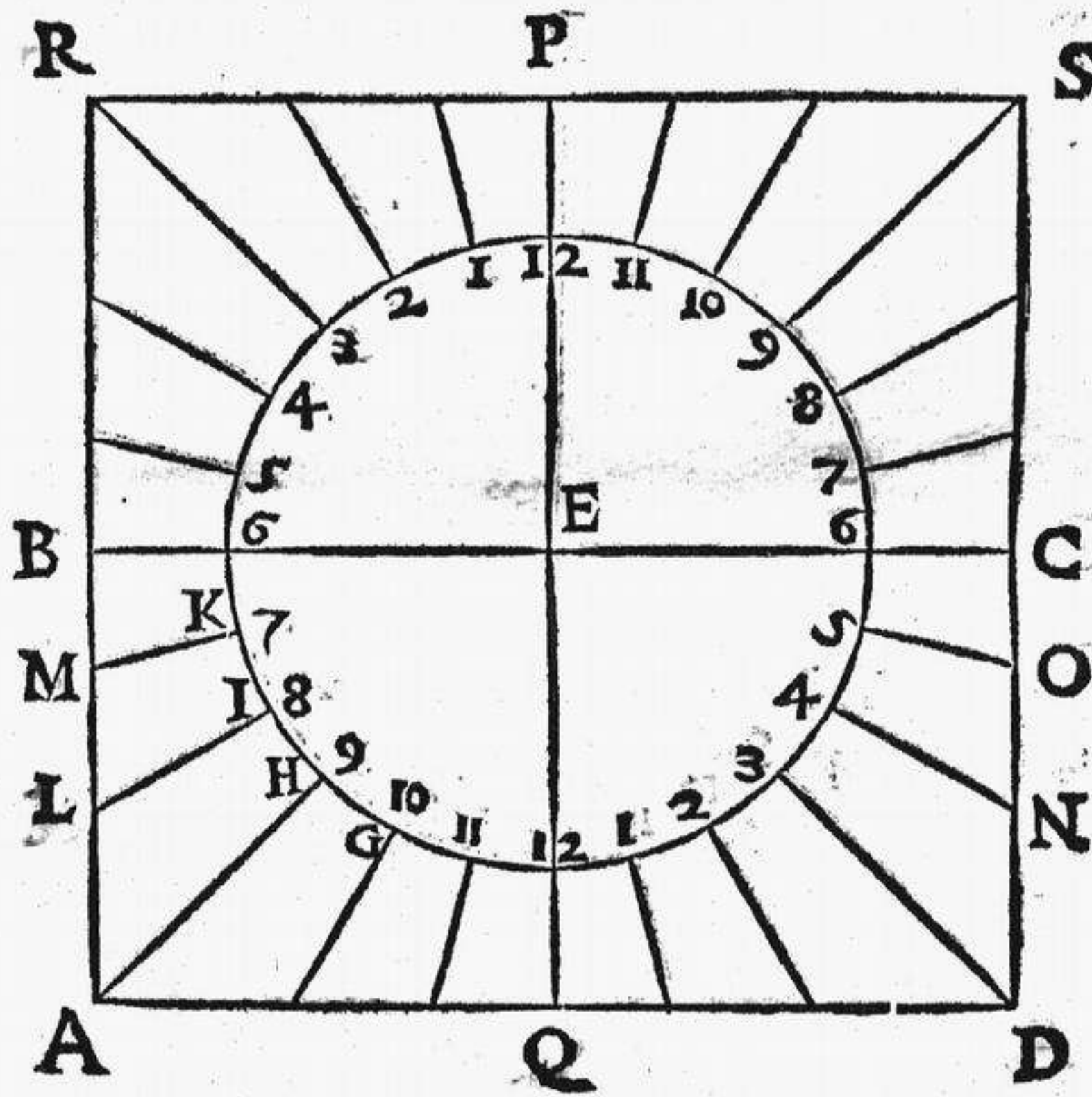
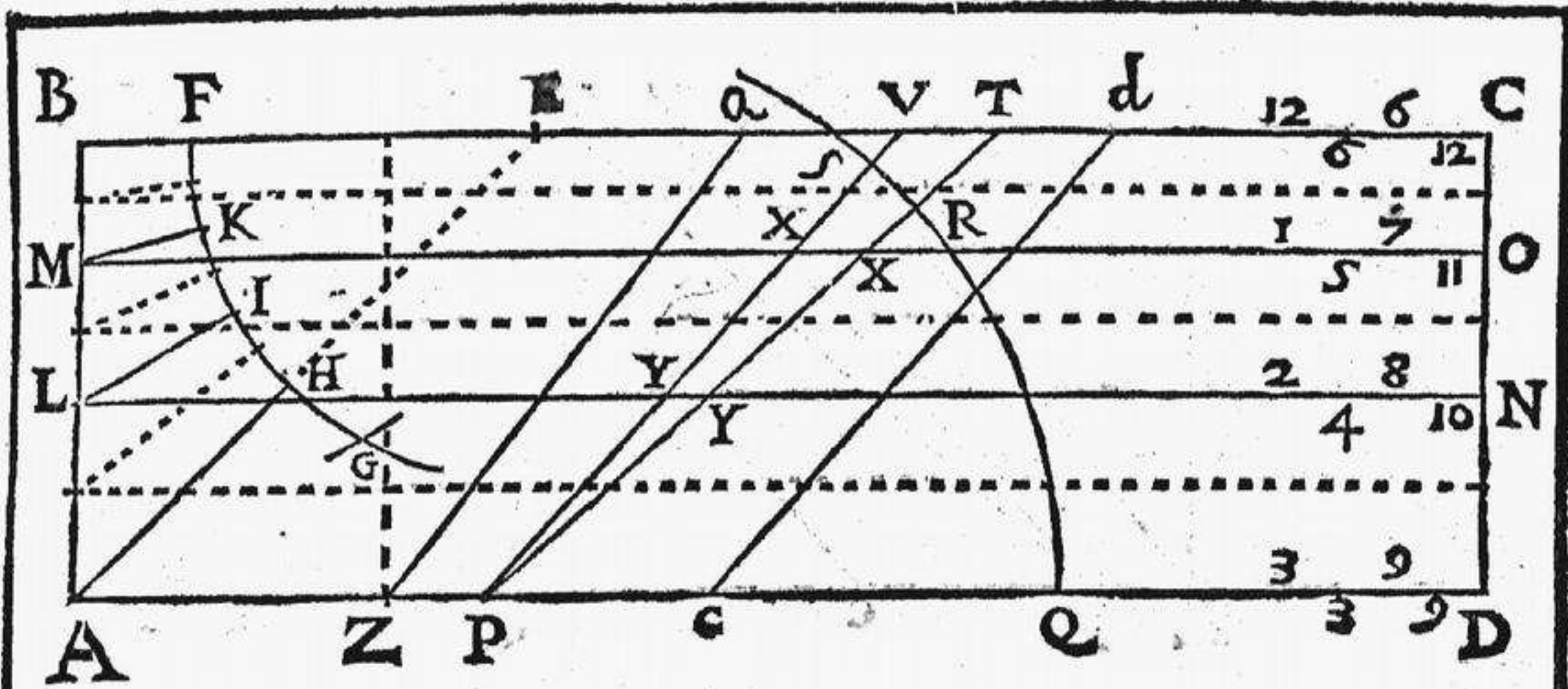
Composi- tio funda- menti ho- rologiorū.



a 5. primi.

b 33. pri- mi.

F I A T rectangulum altera parte longius A B C D, cuiuscunque magnitudinis, & lateri breuiori A B, ex longiore B C, abscindatur recta æqualis B E; atque ex E, ad quoduis interuallum describatur versus B A, arcus circuli F G, circinoque non variato auferatur arcus F G, qui sexta pars circuli erit, vt ex coroll. propos. 15. lib. 4. Euclid. constat. Deinde ex centro E, ad A, recta ducta secante arcum F G, in H, erit arcus F H, octaua pars circuli, siue dimidium quadrantis. Nam cum angulus H E F, in centro sit ^a ipsi B A E, æqualis, ob rectas æquales B E, B A, erit vterque eorum semirectus, ac proinde octaua pars quatuor rectorum. Qualium ergo partium 24. est tota circumferentia circuli, talium 4. est arcus F G, & talium 3. arcus F H, & talium deniq; vnam arcus G H, complectitur. Quare si ex arcu F H, abscendantur tres arcus H I, I k, k F, arcui G H, æquales, diuisus erit arcus F H, in tres horas æquales. Ductis autem ex centro E, per puncta I, K, rectis occultis secantibus latus A B, in L, M, accipiantur in opposito latere C D, rectæ C O, C N, rectis B M, B L, æquales, ducanturq; rectæ L N, M O, quæ lateribus A D, B C, ^b parallelæ erunt. Recta porrò B C, horis 6. & 12. à mer. vel med. noc. deputabitur: Recta vero M O, horis 1. & 11. nec non 5. ac 7: Recta deinde L N, horis 2. & 10. nec non 4. & 8. Linea deniq; A D, horis 3. ac 9. ita vt B C, sit hora 12. à med. noc. id est, hora meridiei; M O, 1. à mer. L N, 2; A D, 3; & rursus L N, 4; M O, 5; B C, 6; & rursus M O, 7; L N, 8; A D, 9; & tandem rursus L N, 10; M O, 11. & B C, 12. nempe hora mediæ noctis, vt mox demonstrabimus. Pro semihoris, quadrantibus horarum, & alijs partibus diuidendi sunt arcus H I, I k, k F, bifariam & in 4. partes æquales, & c. In figura diuisi sunt dicti arcus bifariam, ductæq; parallelæ pro semilibus horarū. Hac ergo figura lineas horarum à mer. & med. noc. in quolibet plano, & ad datam quamcunque poli elevationem accuratissime ducemus, vt ex sequentibus patebit: ita vt operæpretium esset, si summa diligentia in materia aliqua dura duæ aut tres eiusmodi figuræ inæquales cōstruerentur, vt eis in descriptione horologiorum, tanquam instrumentis generalibus, vti possemus; maioribus quidem pro maioribus horologijs, & minoribus pro minoribus. Facilius enim magna horologia ex maiore figura, & commodius parua ex minore describuntur. Hanc
vero



vero figuram Fundamentum horologiorum dicere non immerito possumus.

S E D demonstremus huius figuræ ortum, & cur dicto ordine horæ illis parallelis tribuantur. Intelligatur ergo parallelepipedum rectangulum, cuius bases oppositæ quadratæ sint, habeantq; latera rectæ $A B$, dupla, axi mundano circumpositum, ita ut eius axis (voco axem rectam centra quadratorum oppositorum coniungentem) axi mundi congruat, & duo quidem rectangula plana opposita, vnum superius, & alterum inferius, parallela sint circulo horæ 6. à mer. & med. noc. alia vero duo, vnum orientale, & occidentale alterum, Meridiano circulo æquidissent. Quale parallelepipedum in cylindro per axem mundi extenso, beneficio cuius horologia in Gnomonica nostra extruximus, describitur, descriptis prius quadratis in basibus cylindri. Communis sectio huius parallelepipedi, & Aequatoris erit quadratum, nempe figura æqualis ac similis planis, seu basibus oppositis, ex coroll. propof. 25. lib. 11. Eucl. quod Aequator basibus æquidister. Sit hoc quadratum $R A D S$, habens dimidium lateris $A R$, nempe rectam $A B$, rectæ $A B$, in figura fundamenti horologiorum æqualem, per cuius centrum E , axis mundi transeat ad rectos eidem insistens angulos, & recta $P Q$, communis sectio sit eiusdem quadrati, siue Aequatoris, ac Meridiani circuli, at $B C$, communis sectio eiusdem, Aequatorisve, ac circuli horæ 6. necnon Horizontis, & Verticalis circuli primarij. Hi enim quatuor circuli eandem comunem habent sectionem, nimirum axem Meridiani, ad quem recti sunt, cum omnes transeant per polos circuli Meridiani, ut constat. Secabunt autem sese $P Q$, $B C$, in centro E , ad angulos rectos. Cum enim tam Aequator, quàm circulus horæ 6. rectus sit ad Meridianum, ^a erit quoque eorum communis sectio $B C$, ad eundem perpendicularis, atque adeo, ex defin. 3. lib. 11. Eucl. & ad rectam $P Q$, in Meridiano existentem. His autem duabus rectis $P Q$, $B C$, latera quadrati ^b parallela erunt. Sunt namque $R S$, $B C$, $A D$, communes sectiones planorum parallelorum (puta circuli horæ 6. per $B C$, ducti, & plani rectanguli superioris in parallelepipedo ducti per $R S$, ac denique plani inferioris in eodem parallelepipedo per $A D$, incedentis, cum hæc plana circulo horæ 6. parallela statuerimus.) factæ à plano Aequatoris: At $R A$, $P Q$, $S D$, communes sectiones planorum parallelorum (nimirum Meridiani circuli per $P Q$, transeuntis, & tam sinistri, quàm dextri plani rectanguli in parallelepipedo, quorum illud, nempe occidentale, per $R A$, hoc vero, nimirum orientale, per $S D$, ducitur, & vtrumque Meridiano circulo æquidistare posuimus.) factæ ab eodẽ Aequatore. Ex quo fit, ^c angulos ad P , B , Q , C , rectos quoque esse.

DESCRIP TIO iam ex E , centro Aequatoris circulo cuiuslibet magnitudinis in plano Aequatoris, eoque diuiso in 24. equales horas, initio facto à $P Q$, communi sectione Meridiani, & Aequatoris, atque ductis ex E , per sectionum puncta rectis vsque ad latera quadrati, erunt hæc communes sectiones Aequatoris, seu circuli prædicti, & horariorum circulorum per polos mundi, & axem, atque adeo & per centrum E , ductorum, propterea quod Aequator, circulusque prædictus ex eodem centro E , descripti in partes similes secentur à dictis circulis horarijs, ut in sphaera ad calcem cap. 1. demonstrauimus. Cadent autem lineæ hor. 3. & 9. in angulos quadrati, propter angulos semirectos $R E P$, $A E B$, $D E Q$, $S E C$, in centro E , quibus semiquadrantes circuli subtenduntur, qui quidem ternas singuli horas complectuntur. Iidem porro circuli horarij in planis rectangulis parallelepipedi communes sectiones facient parallelas & inter sese, & axi mundano, ut ex demonstratis in propof. 18. & 22. lib. 1. nostræ Gnomonices perspicuum est; quæ quidem omnes per puncta quadrati, in quæ communes sectiones horariorum circulorum, & Aequatoris cadunt, transibunt.

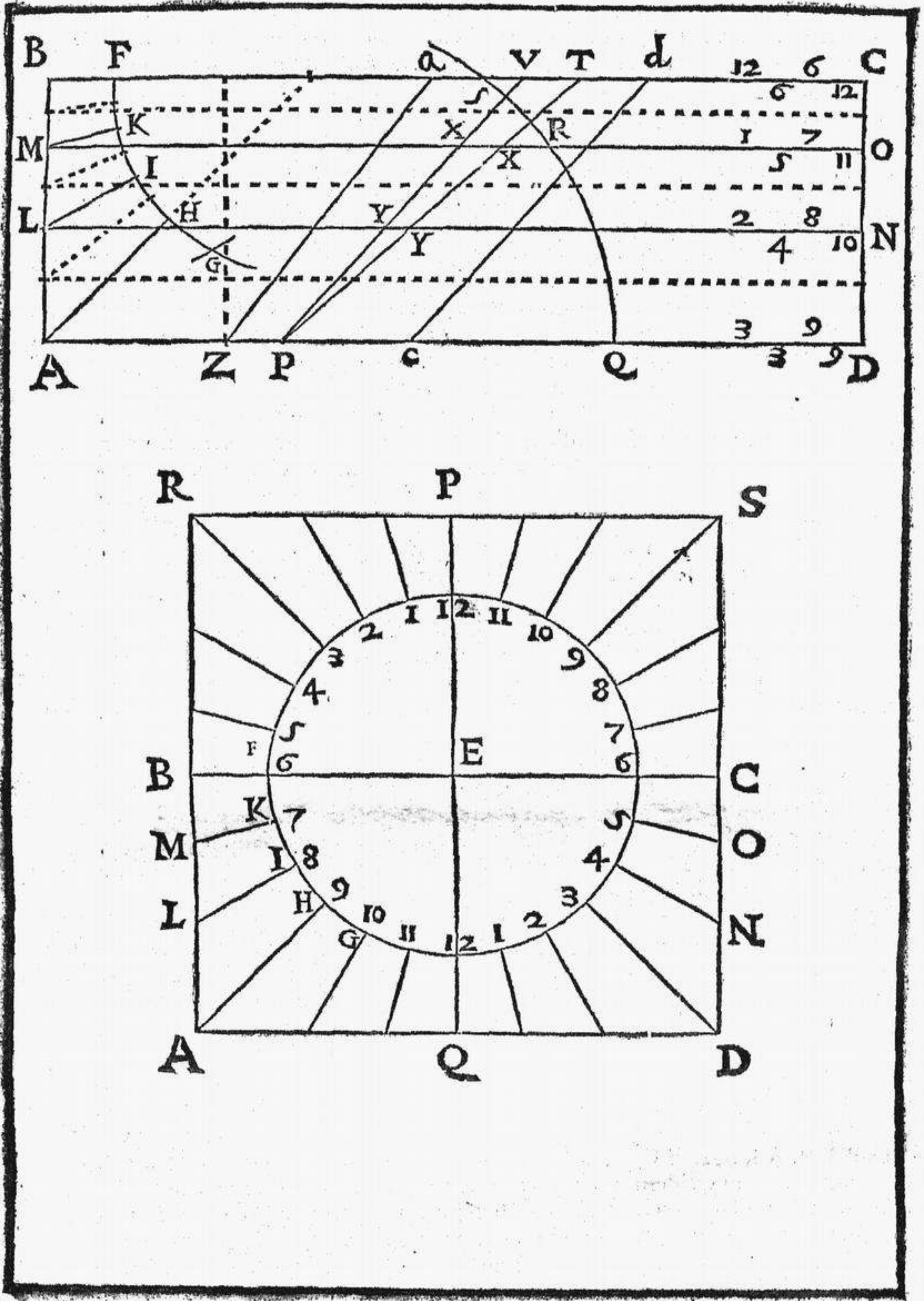
Fundamentum horologiorum.

Demonstratio fundamenti horologiorum.

a 19. Undec.

b 16. Undec.

c 29. primi.



QVONIAM vero octo lineæ quadrati $RB, BA, AQ, QD, DC, CS, SP, PR$, similiter à circuli s horarijs secantur, sit vt quælibet illarum sit instar omnium. Hoc modo figura Fundamenti horologiorum continet rectam AB , sic diuisam in punctis L, M , vt diuisa est linea AB , in quadrato, vt ex descriptione manifestum est. Est enim tam arcus FG , in figura, quàm arcus FG , in quadrato, quatuor comprehendens horas, sexta pars circuli, & FH , octaua pars tres horas complectens. Parallelae autem AD, LN, MO, BC , expriment communes illas sectiones, quas in planis reſtangularis parallelepipedo à circulis horarijs fieri diximus. Itaque si recta AB , statuatur in recta RP , posito puncto A , in R , & puncto B , in P , referent dictæ parallelae horas 12. 1. 2. 3: In recta autem RB , posito puncto A , in R , & puncto B , in B , horas 3. 4. 5. 6: In recta vero BA , posito puncto B , in B , & puncto A , in A , horas 6. 7. 8. 9: At in recta AQ , locato puncto A , in A , & B , in Q , horas 9. 10. 11. 12: quæ quidem omnes horæ à meridie numerantur. In alijs deinde quatuor rectis QD, DC, CS, SP , eadem recta AB , collocata ordine prædicto, representabunt eadem parallelae easdem horas à med. noc. supputatas: ita vt reſtangularum $ABCD$, cum suis parallelis referat dimidium cuiusque plani reſtangulari in parallelepipedo cum sectionibus factis à circulis horarijs; hoc tamen ordine, vt recta BC , semper congruat rectæ per medium plani reſtangulari; ductæ, recta autem AD , lateri extremo eiusdem plani reſtangulari. Hæc est origo, & fons figuræ, quam Fundamentum horologiorum libuit appellare.

H O R O L O G I A H O R I Z O N T A L I A, A T Q V E
Verticalia horarum à meridie, & media nocte.

C A P V T I I I I.

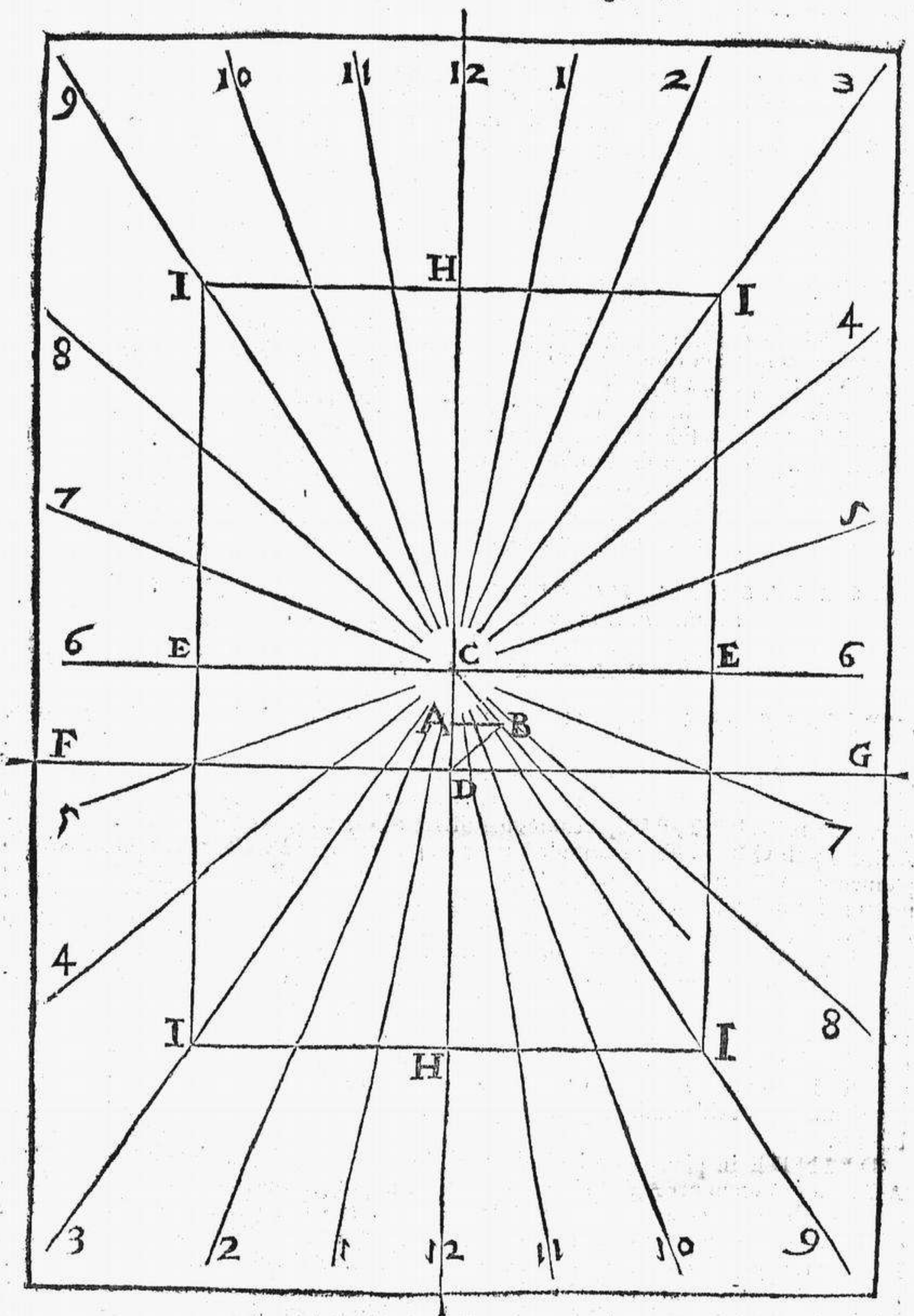
IN figura fundamenti horologiorum ex quouis puncto lateris AD , vel BC , vt ex puncto P , lateris AD , arcus circuli describatur QRS , ad quoduis interuallum, in quo numerata altitudine poli QR , pro horologio Horizontali, & eius complemento QS , pro Verticali, ducantur rectæ PR, T, PS, V , secantes parallelas MO, LN , in punctis X, Y . Altitudo poli QR , in figura complectitur gra. 42. qualis ferè est Romæ, complementum vero eius QS , grad. 48. Quod si quando recta PT , vel PV , latus oppositum BC , non secet, producendum erit latus BC , vnà cum parallelis MO, LN , & c. donec secari possit: quod intelligendum etiam est, quando aliæ lineæ, quibus in sequentibus utemur, transferendæ sunt in fundamentum horologiorum, quæ non secent latus oppositum. Recta AB , est sectio communis plani horologij Horizontalis, Verticalisque, ac circuli horæ 6. quem planum superius inferiusque parallelepipedo refert. At PT , communis sectio plani horologij Horizontalis, & plani orientalis, occidentalisve parallelepipedo Denique PV , communis sectio horologij Verticalis, & eiusdem plani orientalis, occidentalisve parallelepipedo. quæ omnia infra demonstrabuntur.

Inuentio sectionum plani horologij Horizontalis, Verticalisque, & parallelepipedo per mundi axem extensi.

DEINDE in plano horologij datus sit locus styli A , eiusque longitudo AB . Ducta autem per A , recta linea utcumque CD , pro linea meridiana, (quando tamen horologij planum stabile est, inuenta linea meridiana in eo, ducenda est illi per A , parallela CD , pro meridiana linea, quæ in Verticali horologio ad Horizontem perpendicularis est.) ducatur ad eam perpendicularis AB , stylo æqualis; & in B , sursum versus constituatur pro horologio Horizontali angulus ABC , æqualis angulo QPS , complemento altitudinis poli in fundamen-

Constructio horologij Horizontalis, & Verticalis.





to horologiorū; & deorsum versus angulus ABD, angulo QPR, altitudinis poli æqualis: At pro Verticali horologio fiat sursum versus angulus ABC, altitudinis poli, & deorsum versus angulus ABD, complementi altitudinis poli: secentque in utroque horologio rectæ BC, BD, meridianam lineam in punctis C, D. Erit C, centrum horologij, & CB, axis mundi; ductisque per C, D, ad CD, perpendicularibus ECE, FDG, erit illa linea horæ 6. hæc vero linea æquinoctialis: quæ omnia in scholijs propof. 1. & 13. lib. 2. nostræ Gnomonices demonstraui.

POST hæc ex linea ECE, horæ 6. in utroque horologio abscindatur utrinque recta CE, rectæ AB, vel CD, fundamenti horologiorum æqualis: Item ex meridiana lineâ Horizontalis horologij rectæ PT, fundamenti eiusdem, ex lineâ vero meridiana Verticalis horologij rectæ PV, eiusdem fundamenti, tam sursum, quàm deorsum versus abscindatur æqualis recta CH. In utroque autem horologio ex punctis E, sursum & deorsum versus describântur ad intervallum rectæ CH, ex meridiana abscissâ, duo arcus parvuli, & ex punctis H, utrinque alij duo ad intervallum rectæ CE, ex lineâ hor. 6. abscissâ, qui priores secant in I; junganturque; duæ rectæ IEI, & duæ IHI, quæ omnino per puncta E, H, transibunt, efficiuntque; parallelogrammum rectangulum, ut perspicuum est, facileque; probari potest. Nam quadrilatera quatuor EH, cum latera opposita habeant æqualia, ex constructione, parallelogramma sunt, ex scholio propof. 34. lib. 1. Eucl. ac proinde, cum quatuor anguli ad C, recti sint, erunt quoque oppositi quatuor I, recti, &c.

POSTREMO intervalla rectæ AB, fundamenti horologiorū inter punctum B, & parallelas MO, LN, &c. intercepta transferantur in utroque horologio ex punctis H, utrinque in rectas HI: & in horologio quidem Horizontali ex punctis I, versus puncta E, in rectas IE, transferantur intervalla rectæ PT, fundamenti horologiorum inter punctum P, & parallelas MO, LN, &c. intercepta; in horologio autem verticali idem fiat de intervallis rectæ PV, inter P, & dictas parallelas positis. Nam rectæ per centrum horologij C, & puncta laterum parallelogrammi IEIHIIEIH, ductæ, quarum singulæ per terrena puncta incedent, dabunt horas à meridie & media nocte, quarum ordo hic est. In utroque horologio CH, inferior spectat ad horam 12. meridiei, & superior ad horam 12. mediæ noctis: Inferiorem CH, deinde sequens versus sinistram in Horizontali exhibet horam 1. à meridie, & insequens horam 2. à meridie, & ita deinceps: In verticali autem horologio sequens inferiorem lineam CH, dexteram versus respondet horæ 1. à meridie, & subsequens horæ 2. à meridie &c. ut in figuris apparet, & intervalla ex fundamento horologiorum translata indicant. Satis porro esset ad horologij utriusque descriptionem, si inferior, superiorvè, aut sinistra, dextravè tantum medietas rectanguli IEIHIIEIH, nempe vel alterutrum rectangulum EIHIECE, vel alterutrum HIEIHCH, describeretur: sed tunc singulæ horæ per binâ solum puncta ducerentur: quæ tamen ultra centrum C, productæ totum conficerent horologium.

SEMISSIS horarum, ac quadrantes eodem modo describentur, si spatia à parallelis semissium, & quadrantum horarum in fundamento abscissa transferantur in latera parallelogrammi IEIHIIEIH, in horologio, &c.

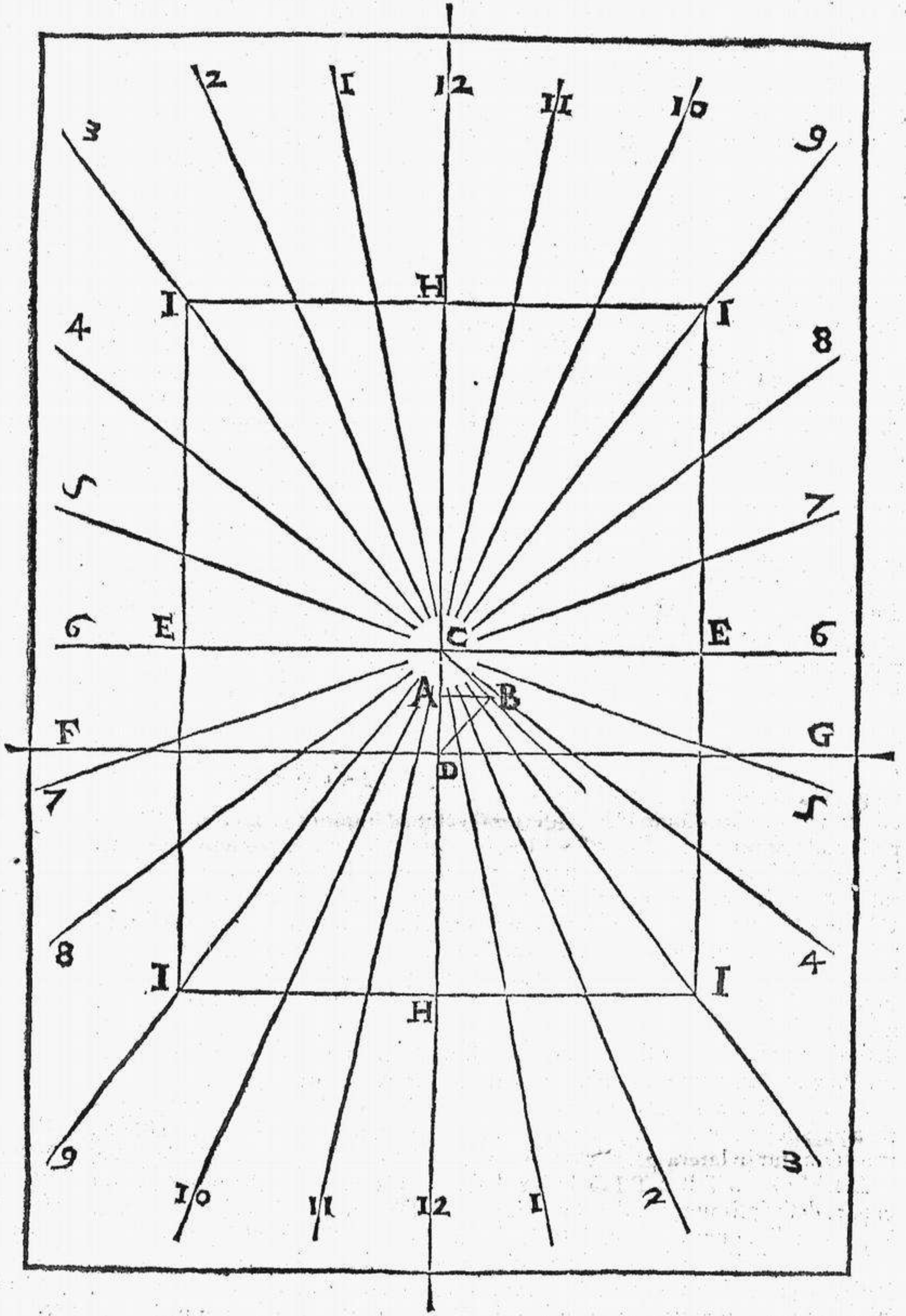
DEMONSTRATIO huius descriptionis ex parallelepipedo, quod cap. 3. descripsimus, pendet. Quoniam enim sectiones in plano horologij tam Horizontalis, quàm Verticalis factæ à planis rectangulis parallelepipedo oppositis, & parallelis b parallelæ sunt, erit communis sectio plani utriuslibet horologij, ac parallelepipedo parallelogrammum; quod dico esse IFIHIIEIH. Nam cum tam planum utriusvis horologij, quàm rectangulum parallelepipedo tum

Descriptio horarū ex fundamento horologiorum.

a 34. præmi.

Demonstratio præcedentis descriptionis. h 16. undec.

di tum



di tum superius, tum inferius, ad Meridianum sit rectum, erit quoque communis sectio plani vtriusuis horologij, & vtriusuis rectanguli dicti ^a ad eundem Meridianum recta, atque adeo & ad meridianam lineam HCH, in Meridiano existentem perpendicularis, ideoque ^b rectæ AB, fundamenti horologiorum parallela, atque proinde eiusdem dupla; cum AB, solum, ad medietatem dicti rectanguli in parallelepipedo perueniat, vt cap. 3. diximus; ita vt rectæ AB, dici possit communis sectio vtriusque horologij, & circuli horæ 6. quam planum fundamenti, siue planum superius, inferiusvè parallelepipedi refert. Quare in horologio Horizontali recta IHI, in austrum vergens, & rectæ AB, fundamenti horologiorum dupla, qualis est ea, quæ lineam horæ 12. mediæ noctis fecat, in Verticali autem horologio superior recta IHI, eiusdem AB, fundamenti horologiorum dupla, communis sectio erit plani horologij, & superioris in parallelepipedo rectanguli; ac propterea duæ rectæ IEI, ipsi meridianæ aequidistantes communes sectiones erunt vtriusuis plani horologij cum rectangulo parallelepipedi tam orientali, quam occidentali: Sunt namque communes sectiones Meridiani, & rectanguli tam orientalis, quam occidentalis ipsius parallelepipedi, factæ à plano horologij, (cum tria hæc plana sint parallela) ^c inter se parallelæ. Dico iam has sectiones communes IEI, in Horizontali horologio duplas esse debere rectæ PT, fundamenti horologiorum; in Verticali vero duplas rectæ PV, quemadmodum in vtroque horologio acceptæ sunt. Cû enim Horizon cum axe mundano, ac proinde cum recta quacunque parallelepipedi axi parallela efficiat angulum altitudinis poli, Verticalis autem circulus angulum complementi altitudinis poli; erit recta PT, faciens cum AD, in fundamento horologiorum, quæ in parallelepipedo axi parallela est, angulum altitudinis poli TPD, nempe æqualem ei, quem Horizon cum eadem AD, facit, parallela & æqualis communi sectioni dimidij rectanguli orientalis, occidentalisvè parallelepipedi, & plani horologij Horizontalis; si nimirum rectangulum AC, fundamenti concipiatur in parallelepipedo esse orientale, vel occidentale, superiori connexum per rectam AD; vergente tamen puncto D, in septentrionem, positaque recta AD, axi parallela: ita vt PT, recte dici possit communis sectio horologij Horizontalis, & plani orientalis, occidentalisvè parallelepipedi. Quare vtraque IEI, dupla existens ipsius PT, in horologio Horizontali toti illi sectioni æqualis erit; atque idcirco inferior IHI, communis sectio erit eiusdem plani horologij, & rectanguli inferioris parallelepipedi. Nō aliter ostendemus, in Verticali horologio vtramque rectam IEI, æqualem esse toti sectioni plani horologij, & rectanguli orientalis, occidentalisvè parallelepipedi, inferiorem vero rectam IHI, sectionem communem eiusdem plani horologij, & rectanguli inferioris parallelepipedi; si nimirum rectangulum fundamenti AC, intelligatur in parallelepipedo esse orientale, occidentalevè superiori connexum per rectam AD, vergente tamen puncto D, in austrum, positaque recta AD, axi parallela: ita vt PV, recte dici possit communis sectio horologij Verticalis, & plani orientalis, occidentalisvè parallelepipedi. Cum ergo rectæ IHI, IEI, in horologijs sectæ sint, vt rectæ AB; PT, vel PV, in fundamento horologiorum, siue in parallelepipedo, transibunt circuli horarij per puncta sectionum rectarum IHI, IEI, quemadmodum eosdem incedere docuimus per puncta sectionum rectarum AB, PT, & PV, nempe per parallelas fundamenti. Quare cum etiam transeant per C, centrum horologij, vt in Gnomonica monstrauimus, rectè ductæ sunt à nobis horariæ lineæ in vtroque horologio per C, & puncta sectionum rectarum IHI, IEI.

a 19. vna
dec.
b 28. pte
mi.

c 16. vna
dec.

VTRVM QVE porrò horologium construemus vna eademque opera, etiamsi seorsum non sit extractum fundamentum horologiorum, hoc modo.
Ductis

ducta recta GZ, ipsi EF, parallela, propterea quod, ducta recta EZ, parallelo-
grammum fieret FZ, ex scholio propol. 34. lib. 1. Eucl. ob latera opposita æqua
lia. In hanc parallelam GZ, transferantur spatia FO, FN, ad puncta Q, P.
Nam rectæ ductæ OQ, NP, erunt parallelae ipsi FG, cū coniungant æqua
les rectas FO, GQ, & ON, QP, vel FN, GP. Iam si rectæ EF, abscindan
tur æquales rectæ ED, EB, & in has transferantur ex E, intervalla EN, EO:
Item ex D, describatur arcus ad intervallum AE, quem secet in X, alius arcus
ex A, ad intervallum ED, descriptus: Necnon ex B, describatur arcus ad inter
uallum CE, quem alius ex C, ad intervallum EB, descriptus secet in Y; ducan
turq; ex X, Y, per puncta rectarum AE, ED; CE, EB, rectæ lineæ, habebun
tur horæ à mer. vel med. noct. inter horâ 12. quam nobis præbet tam recta XD,
quàm YB, & horam 6. quam exhibet nobis tam recta XA, quàm YC. horæ
quidem à meridie, si recta AC, ad sinistram ipsius AB, ducta sit, à med. noc.
vero, si ad dextram. Horizontale horologium erit AEDX, prope angulum al
titudinis poli EAC; Verticale autem CEY, iuxta angulum ECA, comple
menti altitudinis poli.

a 33. p. k-
mi.

DEMONSTRATIO huius constructionis à superiori non differt. *Demon-*
Nam parallelæ AC, RV, ST, efficiunt portionem fundamenti horologiorum, *stratio p-*
cuius latitudo sit EF, & longitudo per rectam AC, extendatur, cum dictæ pa
rallæ hic ductæ sint, vt parallelæ BC, MO, LN, in superiori fundamento, *xima con*
propterea quod recta FG, hic æqualis est latitudini FE, vt ibi recta BE, recta *structio-*
BA, arcusque IK, diuisus hic sit, vt ibi arcus FG, vt patet: respondet enim hic *nis.*
recta GE, rectæ ibi EA, &c. Deinde rectangulum AD, Horizontalis horologij
hic descripti (Est enim AD, parallelogrammum, ex scholio propol. 34. lib. 1.
Eucl. ob latera opposita æqualia; ac proinde rectangulum, propter angulum
rectum E.) refert rectangulum inferius EH, ad sinistram meridianæ lineæ ho
rologij Horizontalis ex fundamento constructi; cum ED, æqualis sit hic lati
tudini EF, vt ibi IH, latitudini AB, æqualis est: & hic AE, inter parallelas po
sita faciat angulum altitudinis poli CAE, vt ibi EI, æqualis est rectæ PT, in
fundamento, quæ angulum altitudinis poli TP D, constituit. Rectangulum au
tem CB, Verticalis horologij hic constructi exprimit rectangulum inferius
EH, ad dextram lineæ meridianæ horologij Verticalis ex fundamento deli
neati; cum EB, sit hic latitudini EF, æqualis, vt ibi IH, latitudini AB, æqua
lis est, & CE, inter parallelas posita constituat hic angulum ECA, comple
menti altitudinis poli, vt ibi EI, æqualis est rectæ PV, in fundamento, quæ
angulum efficit VP D, complementi altitudinis poli. Rectæ denique ED, EA;
Item EB, EC, diuisæ hic sunt, vt ibi sectæ fuerunt IH, IE, in vtroque horo
logio, &c. Recte ergo hic quoque descriptæ sunt horariæ lineæ. Quod si du
plicentur rectæ ED, EB, productæ, fiantque alia rectangula rectangulis AD,
CB, æqualia, in quorum latera transferantur puncta rectarum ED, EA, &
EB, EC, lineæque ex X, Y, per dicta puncta producantur, completa erunt tota
horologia.

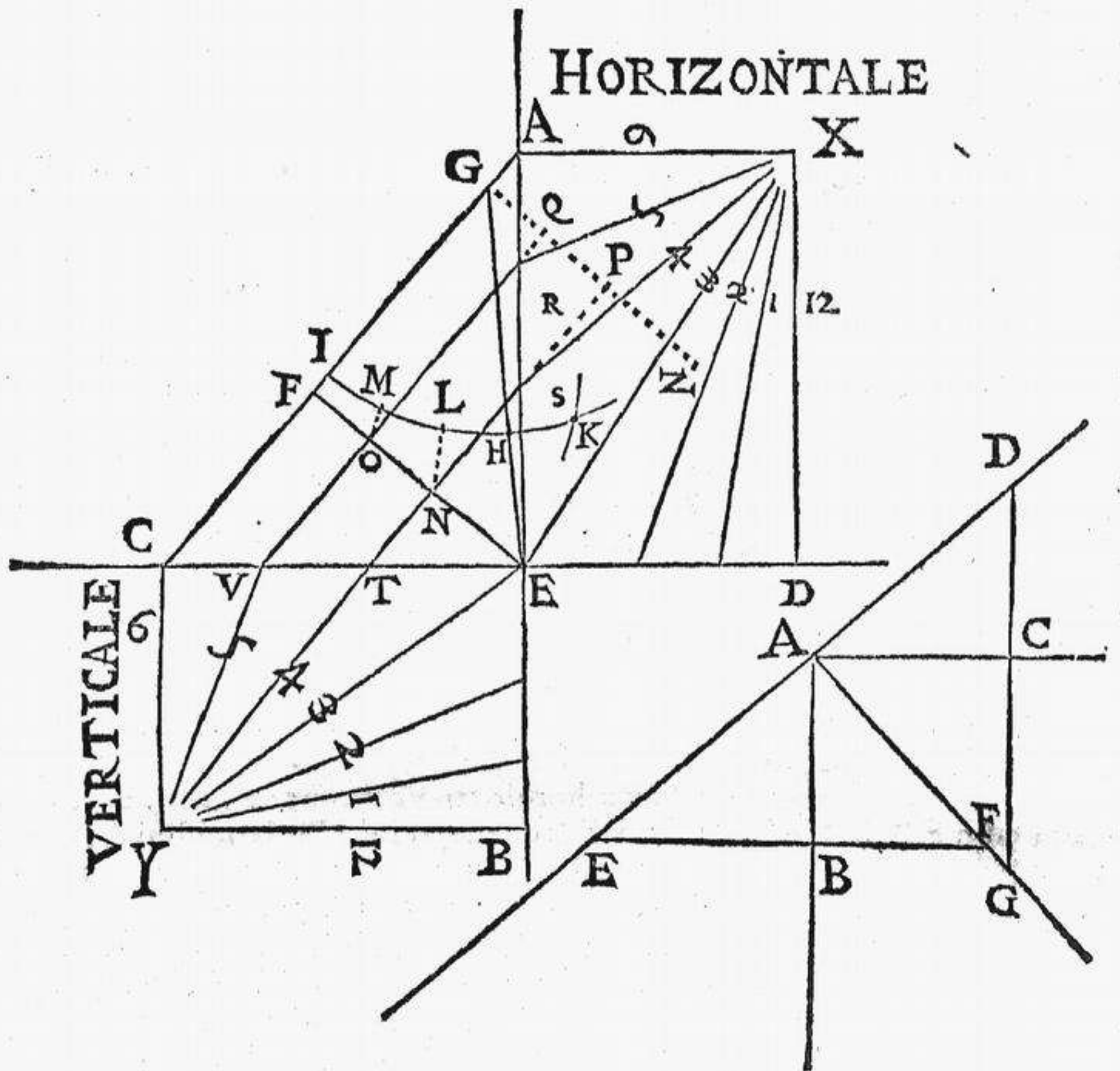
HORARVM semisses, ac Quadrantes eadem arte describentur, si arcus
HL, LM, MI, secentur bifariam, & in quatuor partes æquales, ac ex G, per
sectionum puncta rectæ occultæ emittantur secantes EF, in punctis, per quæ
aliæ parallelæ agantur. Hæ etenim rectas AE, CE, secabunt in punctis, per
quæ ducendæ erunt ex punctis X, & Y, lineæ rectæ pro horarum semissibus, ac
quadrantibus earundem, &c.

IAM vero datâ styli longitudine, inueniemus eius locum in vtroque horo
logio proxime constructo hac ratione. Fiat angulus rectus BAC, & in A, con
stituatur angulus altitudinis poli CAD, producatique DA, versus E, & ad

D eam

eam excitetur in A, perpendicularis A G. Sumpta autem, pro horologio Horizontali, recta A B, quæ dato stylo sit æqualis, ductaque per B, ad A B, perpendiculari E F, debeat stylus A B, in horologio Horizontali tantum distare in meridiana linea X D, à centro horologij X, quanta est recta E B; æquinoctialis vero linea tantum abesse debet ab eodem centro X, quanta est recta E F: propterea quòd triangulum A E F, cum perpendiculari A B, simile omnino est triangulo C B D, cum perpendiculari B A, in horologio Horizontali priori modo constructo; cum A E F, angulus ^a æqualis sit angulo D A C, altitudinis poli, internus externo, ob rectas E F, A C, ^b quæ parallelæ sunt, &c. Sic etiam

a 29. primi.
mi.
b 28. primi.
mi.



pro Verticali horologio, sumpta recta A C, quæ stylo dato æqualis sit, ductaque D G, per C, ad A C, perpendiculari, tantum distare debeat stylus A C, in horologio Verticali à centro horologij Y, in linea meridiana Y B, quanta est recta D C; linea vero æquinoctialis tantum recedere debet ab eodẽ centro Y, quanta est recta D G: propterea quòd triangulum A D G, cum perpendiculari A C, prorsus simile est triangulo C B D, cum perpendiculari B A, in Verticali horologio priori via descripto; propter angulum A D G, qui complementum est anguli altitudinis poli D A C, &c.

DESCRIPTO hac ratione horologio Verticali ad meridiem spectante, cli-

te, eliciemus ex eo aliud ad Boream pertinens, vt in scholio propof. 13. lib. 2. Gnomonices tradidimus: fi nimirum omnes illius partes ita inuertamus, vt ex superiori parte fiat inferior, & quæ post hanc inuersionem nobis ad horologium conuerfis ad dextram posita est, in sinistram commutetur, & contra, manentibus tamẽ ijsdem prorsus horarum numeris. Sed tũc portio illa lineæ meridianæ à centro horologij versus æquinoctialem lineam extensa, quæ in horologio australi indicat horam 12. meridiei, in hoc boreali horologio horam 12. mediæ noctis significabit, & quæ in illo ad horam 12. mediæ noctis pertinet, in hoc ad horam 12. meridiei spectabit: atque adeo horæ, quæ ibi à meridie computantur, hic à media nocte, & quæ ibi à media nocte, hic à meridie numerandæ erunt. quæ omnia in prædicto scholio propof. 13. lib. 2. Gnomonices demonstrauimus.

CÆTERVM horologia Horizontalia, quando altitudo poli minor est, quam grad. 20. atque Verticalia, quando eadem altitudo grad. 70. superat, incommodè priori via, nempe ex fundamento horologiorum describuntur, nisi parallelæ fundamenti horologiorum valde angustæ sint, vt perspicuũ est: propterea quòd in Horizontalibus recta P T, faciès cũ A D, angulũ altitudinis poli supra Horizontem, & in Verticalibus recta P V, cõstituens cum eadem A D, angulum cõplementi altitudinis poli supra Horizontẽ, valde obliquè tunc parallelas B C, M O, L N, interfecat, ac proindè nimis procul cum recta B C, conuenit, nisi recta A B, perpufilla sit, ita vt fundamentum horologiorum fiat perangustum. Posteriori tamen ratione, qua vtrumque horologium & Horizontale, & Verticale vna eademq; opera construximus, hoc inconueniens vitatur, cum ipsamet constructio parallelas nobis exhibeat modico interuallo inter se distantes, vt ex proxima figura liquido constare potest.

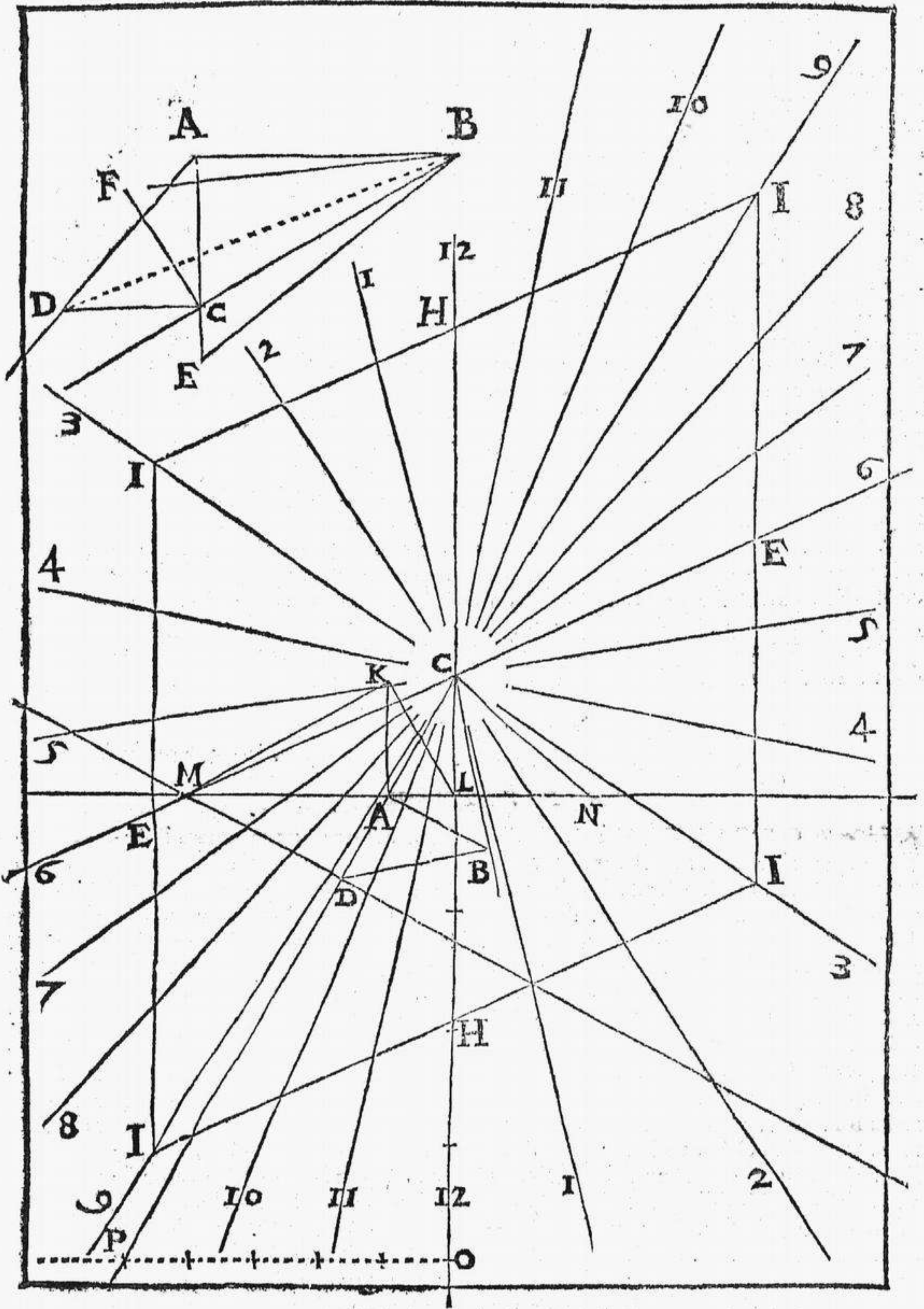
PRIMUM exemplum huius cap. est horologium Horizontale, Secundum vero Verticale, ad latitudinem vrbs Romæ grad. 42. constructum.

HOROLOGIA A VERTICALI
declinantia.

C A P V T V.

HOROLOGIA à Verticali declinantia vocamus ea, quæ ad Horizontem recta sunt, sed ad Verticalem circulum proprie dictum, atque adeo & ad Meridianum inclinata; qualia in muris ædificiorum depingi solent. Proponatur ergo murus ad Horizontem quidem rectus, declinans vero à Verticali à meridie in ortum grad. 30. Ducta recta A B, quæ rectæ A B, in fundamento horologiorum sit æqualis, constituatur in B, angulus declinationis ABC, & ad rectam AB, ex A, perpendicularis ducatur A C, secans B C, in C. Constituto deinde in A, cum AC, angulo altitudinis poli CAD, ducatur ex C, ad A C, perpendicularis CD, secans A D, in D. Producta quoque A C, ad E, vt sit A E, ipsi A D, æqualis, ducatur recta E B: & tandem in C, erigatur ad B C, perpendicularis C F, ipsi C D, æqualis, iungaturq; recta B F. Erit angulus B F C, æqualis illi, quem communis sectio circuli horæ 6. & plani declinantis in plano declinante facit. Angulus vero A E B, æqualis erit illi, quem communis sectio circuli horæ 6. & plani declinantis cum cõmuni sectione Meridiani, & circuli horæ 6. in plano circuli horæ 6. hoc est, in plano reãtangolo superiore, vel inferiore parallelepipedo, hoc est, in plano fundamenti horologiorum facit cum recta A D, vel B C. Sumimus in hoc negotio tam planum superius, quàm inferius parallelepipedo pro circulo horæ 6. cum vtrumque huic circulo æquidistet: Tam autem planum orientale, quam occi-

*Inuentio
sectionis
plani à
Verticali
declinan-
tis, & pa-
rallelepi-
pedi p a-
xem mur-
danũ ex-
tensũ.*



dentale eiusdem parallelepipedo accipimus pro circulo Meridiano, cum huic circulo vtrumque parallelum existat.

CONCIPIA TVR enim recta AB, communis sectio fundamenti horologiorum, & Verticalis circuli, nempe eadem, quæ ipsa AB, in fundamento; & triangulum ABC, conuerti circa AB, sursum versus, donec Horizonti congruat, rectamque sit ad Verticalem. Quo posito, erit BC, communis sectio Horizontis, & plani declinantis, ob angulum declinationis ABC; at AC, communis sectio plani Meridiano æquidistantis, id est, plani occidentalis in parallelepipedo, & Horizontis. Nam AB, communis sectio Horizontis, & plani superioris parallelepipedo ad planum occidentale parallelepipedo, ad quod vtrumque illorum rectum est, ^a perpendicularis existit, atque adeo & ad rectam quamcunque per A, in plano dicto occidentali ductam; ex defn. 3. lib. 11. Eucl. Cum ergo AC, in plano Horizontis sit ad AB, ducta perpendicularis, erit AC, communis sectio Horizontis & dicti plani occidentalis. Si enim in Horizonte esset alia recta communis sectio ipsius, & dicti plani, cum ad eam AB, sit ostensa perpendicularis, ducerentur ex A, ad AB, duæ perpendiculares: atque ita pars foret æqualis toti. quod est absurdum. Si igitur triangulum ACD, conuerti intelligatur circa AC, donec Meridiano æquidistet, congruet recta AD, rectæ AD, in fundamento, ob angulum altitudinis poli CAD, quem planum fundamenti, hoc est, planum superius parallelepipedo, cum Horizonte per AC, ducto facit; & CD, communis sectio erit plani declinantis, & plani Meridiano æquidistantis, cum vtrumque hoc planum per rectam CD, tunc incedat, quippe per eorum communem sectionem, quæ ad Horizontem, ad quem vtrumque planum rectum est, ^b perpendicularis existit, ac proinde & ad rectam AC, in plano, quod Meridiano æquidistat, existentem, ex defn. 3. lib. 11. Eucl. qualis est CD. Ducta ergo recta BD, communis sectio erit plani declinantis, & circuli horæ 6. siue fundamenti horologiorum, cum vtrumque hoc planum transeat in ea positione per puncta B, D, in plano fundamenti existentia: ac proinde angulus BDC, erit ille, quem facit BD, communis sectio plani declinantis, & circuli horæ 6. (quem refert planum fundamenti per rectam AD, in proprio situ collocatam ductum) cum CD, communis sectione eiusdem plani declinantis, & plani Meridiano æquidistantis, hoc est, quem facit linea horæ 6. cum meridiana linea in plano horologij: angulus autem BDA, erit ille, quem facit dicta BD, communis sectio plani declinantis, & circuli horæ 6. cum AD, communis sectione eiusdem circuli horæ 6. & plani Meridiano æquidistantis, hoc est, quem communis sectio fundamenti horologiorum, & plani declinantis cum recta AD, vel BC, fundamenti facit. Recta porro BD, vtrique BF, BE, æqualis est; & angulus BDC, angulo BFC; atque angulus BDA, angulo BEA. Quoniam enim duo latera BC, CD, trianguli BCD, duobus lateribus BC, CF, trianguli BCF, æqualia sunt, continentque angulos rectos; (cum CD, in propria positione perpendicularis sit ad Horizontem, vt supra ostendimus, atque adeo & ad rectam BC, in Horizonte existentem) ^c erunt & bases BD, BF, & anguli BDC, BFC, æquales inter se. Item quia duo latera BA, AD, duobus lateribus BA, AE, æqualia sunt, continentque angulos rectos; (cum BA, communis sectio Horizontis, & circuli horæ 6. ^d perpendicularis sit ad triangulum ACD, Meridiano parallelum, atque adeo & ad rectam AD.) ^e erunt & bases BD, BE, & anguli BDA, BEA, æquales.

Demonstratio prædictæ inuentionis.

a 19. vni. dec.

b 19. vni. dec.

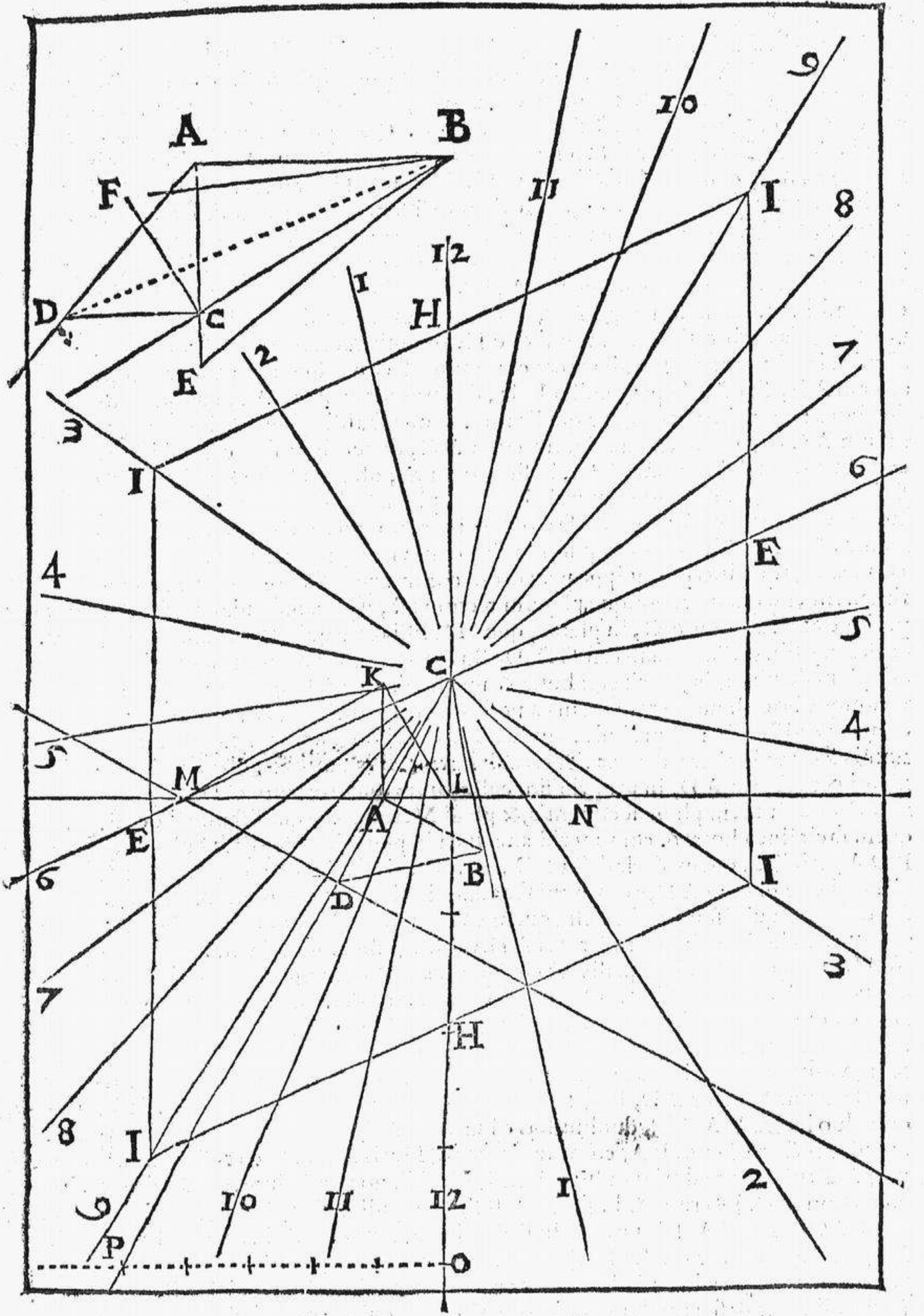
c 4. primi.

d 19. vni. dec.

e 4. primi.

QVOCIRCA si intercapedo BE, vel BF, (cum BE, BF, æquales ostendat ipsi BD, inter se æquales sint) transferatur circino ex z, in fundamento horologiorum vsque ad a, erit ducta recta za, communis sectio plani declinantis, & circuli horæ 6. seu fundamenti horologiorum, quippe quæ faciat in fundamento

mento



mento angulum a z D, vel z a B, angulo B E A, huius figuræ æqualem. Ducta namque z b, ad B C, perpendiculari, quæ ipsi A B, æqualis erit; quoniam trian- gula a b z, E A B, (si A H, concipiatur produci vsque ad E,) angulos b, B, æqua- les habent, puta rectos, & latera circa angulos z, A, proportionalia, cum illa his sint æqualia; suntq; reliqui anguli b a z : B E A, recto b singuli minores, c erunt anguli b a z, B E A, æquales, &c.

a 34. pri- mi.

b 17. pri- mi.

c 7. sexti.

Constru- etio horo- logij à Ver- ticali de- clinantis.

I A M in plano horologij assumpto loco styli in A, & eiusdem longitudine A K, ducatur per A, recta M N, vtcunque pro linea horizontali, (in muro du- cenda est beneficio perpendiculari Horizonti parallela) ad quam stylus A K, ere- ctus sit ad angulos rectos. Constituto deinde ad dextram styli angulo declina- tionis plani propositi A K L, & ad sinistram angulo complementi declinationis A K M, ita vt angulus L K M, rectus sit, (quando tamen planum à meridie in occasum deflectit, constituendus est prior angulus ad sinistram, & posterior ad dextram) recta q; K L, K M, horizontalem lineam secent in L, M, erit recta H L H, rectos angulos in L, cum M N, faciens linea meridiana, & per M, du- cenda erit tam linea horæ 6. quàm linea æquinoctialis. Præterea abscissa recta L N, ipsi L K, æquali, constituatur in N, angulus altitudinis poli L N C, secetq; recta N C, meridianam lineam in C. Erit C, centrum horologij: Et recta ducta C M, dabit horam 6. quæ omnia in scholio propof. 1. lib. 3. nostræ Gnomonices demonstraui- mus: facietque recta C M, angulum M C L, cum meridianam lineam æqualem angulo B F C, quem supra monstraui- mus constitui à communi sec- tione plani declinantis & circuli horæ 6. & à communi sectione eiusdem pla- ni declinantis, & plani Meridiano æquidistantis, id est, à linea horæ 6. & à li- nea meridiana in plano horologij. Recta autem ducta C A, erit linea styli, vt in eodem scholio propof. 1. lib. 3. nostræ Gnomonices demonstraui- mus. Ne au- tem propter propinquitatem punctorum C, A, error committatur in ducenda linea styli C A, (facile enim in hanc vel illam partem flecti potest, nisi summa adhibeatur diligentia) vtetur hac arte. In recta C H, deorsum versus accipian- tur circino quotcunque partes (hic sumptæ sunt quinque) ipsi C L, æquales vs- que ad O: Ducta autem O P, ad C O, perpendiculari, sumantur in ea tot par- tes ipsi L A, æquales vsque ad P, quot partes in C O, continentur æquales ipsi C L. Nam recta C A, extensa transire debet per punctum P, vt constat ex scho- lio propof. 4. lib. 6. Eucl. propterea quod eadem proportio est C L, ad C O, quæ L A, ad O P. ac proinde accuratius linea styli per tria puncta C, A, P, ducetur quam per duo sola C, A. Ad lineam quoque styli C P, ducta in vtramuis partem perpendiculari A B, stylo A K, æquali, erit ducta C B, axis mundi, ad quem si ex B, educatur perpendicularis B D, secans lineam styli C P, in D, dabit recta per M, & D, eiecta lineam æquinoctialem, quæ omnino ad C P, perpendi- cularis erit, si in operatione erratum non sit; & angulus D C B, erit angulus alti- tudinis poli supra planum declinans propositum, vt in eodem scholio propof. 1. lib. 3. Gnomonices ostendimus.

P O S T hæc ex linea E C E, horæ 6. abscindatur vtrinque recta C E, rectæ a z, fundamenti horologiorum æqualis: & ex meridianam lineam H C H, abscin- datur tam sursum, quàm deorsum versus recta C H, rectæ P V, eiusdem funda- menti æqualis. Ex punctis autem E, sursum, ac deorsum versus describantur ad interuallum C H, quatuor arcus, quos in I, secent alij quatuor ex punctis H, ad interuallum C E, descripti, iunganturque duæ rectæ I E I, & duæ I H I, quæ per puncta E, H, transibunt. Quod si interualla rectæ a z, in fundamento inter punctum a, & parallelas M O, L N, intercepta transferantur in horolo- gio ex punctis H, vtrinque in rectas H I: & interualla rectæ P V, in eodem fun- damento inter P, & parallelas posita transferantur in horologio ex punctis I,
in rectas

in rectas I E; dabunt rectæ per centrum horologij C, & puncta laterum parallelogrammi I E I H I E I H, emissa, quarum singulæ per terna puncta incident, horas à meridie & med.noc. quarum ordo idem est, qui in horologio Verticali, cum ad meridiem spectet horologium. Quòd si horologium ad boream pertineat, ordo horarum erit idem, qui in Horizontali horologio.

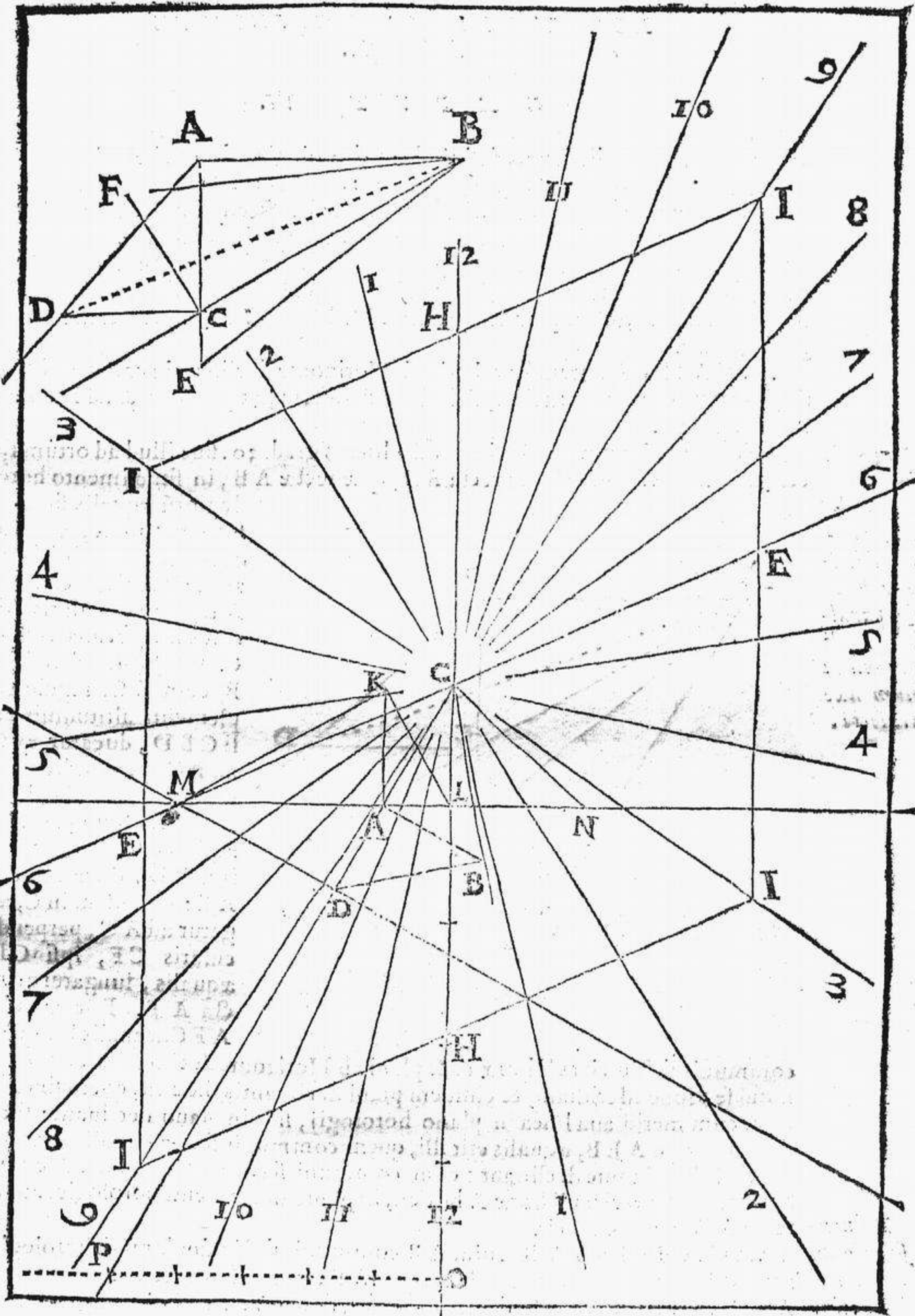
Demōstratio superioris constructionis. a 16. vnde decimi.

H V I V S descriptionis demonstratio hæc est. Quoniam sectio communis plani horologij, & parallelepipedum parallelogrammum est, quòd sectiones in planis oppositis, & parallelis parallelepipedum factæ à plano horologij^a sint parallelæ; cuius duo latera in plano superiori, & plano inferiori parallelepipedum sunt duæ rectæ I H I, in horologio, cum duplæ sint rectæ a z, in fundamento, vel B F, hoc est, ipsius B D, in figura huius cap. nempe communis sectionis plani horologij, & plani superioris, inferiorisve parallelepipedum; faciantque cum meridiana linea angulos æquales angulo M C L, quem linea horæ 6. cum linea meridiana in horologio efficit, & quem æqualē esse diximus angulo B F C, hoc est; B D C, quem B D, communis sectio plani horologij, & plani superioris, inferiorisve parallelepipedum, cum C D, communi sectione eiusdem plani horologij, & Meridiani constituit. Constat autem ex constructione, lineam a z, fundamenti esse æqualem rectæ B D, vel B F, figuræ in principio huius cap. constructæ, quæ quidem B D, dimidium est totius sectionis communis plani superioris, aut inferioris parallelepipedum, & plani horologij: Duo vero alia latera in plano orientali, & plano occidentali parallelepipedum sunt duæ rectæ I E I cum duplæ sint rectæ P V, fundamenti, & æquidistantes meridiana lineæ, sicut in Verticali horologio. Omnes namque Verticales circuli, quorum vni planum horologij æquidistat, eodem modo secant parallelepipedum in plano orientali, & occidentali, cum ad Horizontem recti sunt; hoc est, omnes circuli Verticales à primario Verticali deflectentes faciunt in plano orientali, occidentalive parallelepipedum sectiones ipsi P V, fundamenti æquales, ac parallelas, ex propof. 18. lib. 1. nostræ Gnomonices; quæ quidem P V, medietas est totius sectionis in toto plano orientali, occidentalive generata. Quoniam, inquam, sectio in parallelepipedo facta à plano horologij parallelogrammum est I E I H I E I H, transibunt lineæ horariæ per puncta laterum dicti parallelogrammi; propterea quòd latera illa secta sunt, vt rectæ a z, P V, in fundamento horologiorum, &c.

C A E T E R V M quando declinatio muri excedit gra. 70. in cōmoda est hæc ratio describendarum horarum, propterea quòd nimis procul tunc distat linea meridiana à loco styli, & centrum horologij à linea horizontali; cum tamen meridiana parallelogrammum in parallelepipedo factum secet bifariã, centrumque C, in eius medio existat: quemadmodum idem contingit, vt cap. 4. monuimus, in horologijs Horizontalibus, quando poli altitudo minor est, quàm grad. 20. & in Verticalibus, quando eleuatio poli maior est, quàm grad. 70. quòd tunc horologij centrum nimis procul à linea æquinoctiali absit, vt in scholio propof. 1. & 13. lib. 2. & in scholio propof. 1. lib. 3. Gnomonices docuimus. Commodior tamen aliquanto tunc reddetur descriptio, si parallelæ in fundamento horologiorum angustiores fiant, hoc est, si latus A B, sit perexiguum.

Q V O D si quando spatium, in quo horologium construitur, tam magnum non sit, vt in eo totum parallelogrammum I E I H I E I H, describi possit, satis erit, si eius medietas inferior, vel superior E I H I E C, aut certe sinistra, dextrave I E I H C H, describatur. Lineæ enim per puncta laterum illius medietatis, & per centrum C, eictæ dabunt horologium integrum, licet horæ singulæ per bina tantum puncta ducantur. Id quod alijs in horologijs etiã est intelligendū.

Q V A porro ratione ex horologio ad meridiem spectante eliciatur aliud ad Septentrionem vergens, docuimus in scholio propof. 1. lib. 3. Gnomonices.



HOROLOGIA AB HORIZONTE
declinantia.

C A P V T VI.

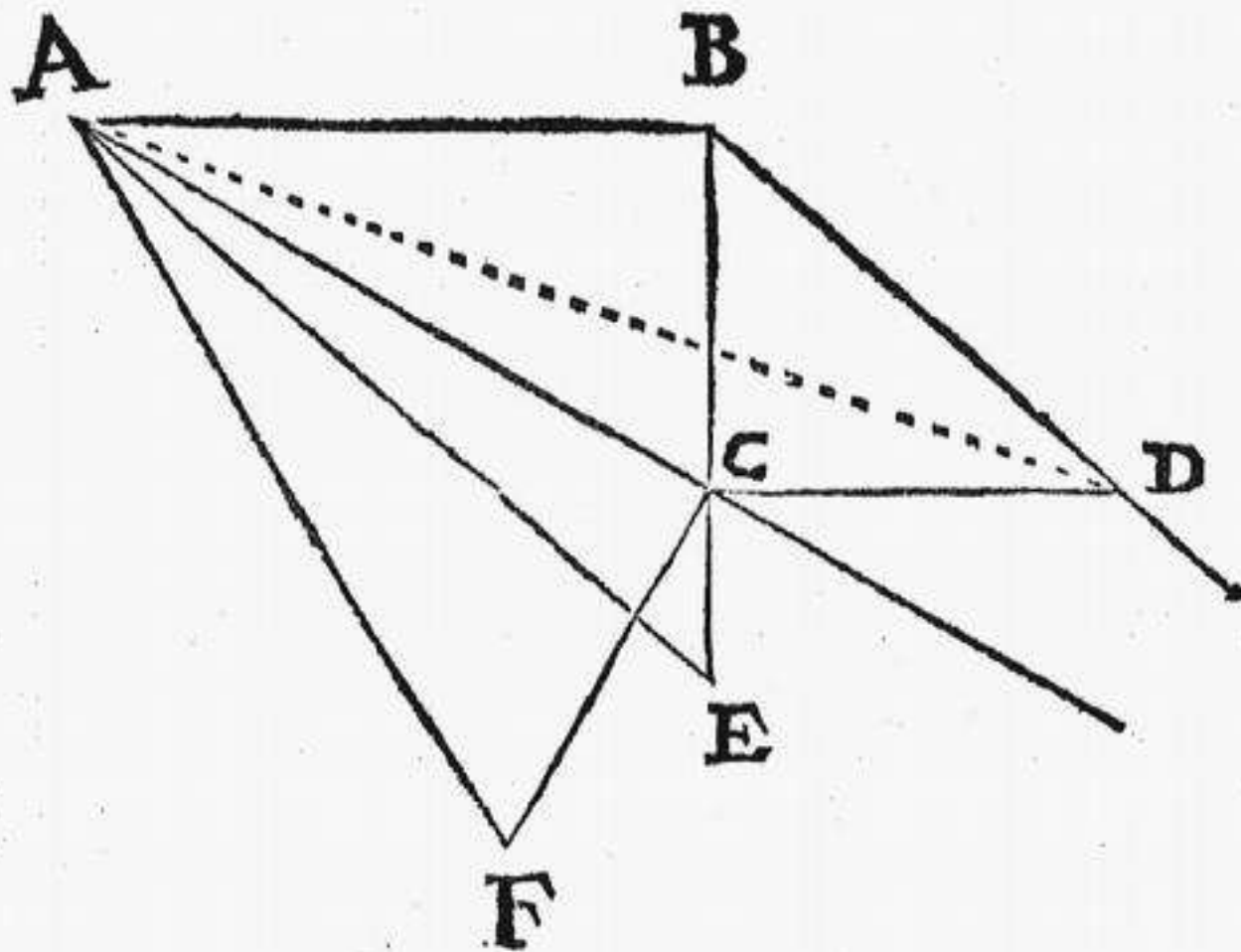


EA, quæ hæcenus descripsimus, horologia vsum habent frequentio-
rem, quàm illa, quæ sequuntur: qualia sunt Declinantia ab Hori-
zonte, Inclinata ad Horizontem: Et Declinantia à Verticali, ac
simul ad Horizontem inclinata. Quamobrem hæc non tota descri-
bemus, sed solum inquiremus sectiones illorum cum parallelepi-
pedo, seu fundamento horologiorum, vt in eorum planis parallelogramma con-
stituere possimus, instar parallelogrammi $IEIHIEIH$, superiorum horolo-
giorum, &c.

VOCAMVS autem horologia ab Horizonte declinantia ea, quæ ad Ver-
ticalem primarium recta sunt, sed ad Horizontem, atque adeo & ad Meridia-
num inclinata.

*Inuentio
sectionū
plani ab
Horizon-
te decli-
nantis,
& paral-
lelepipedo
per mūda-
num axē
traiecti.*

SIT ergo planum ab Horizonte declinans grad. 30. siue illud ad ortum spe-
ctet, siue ad occasum. Ducta recta AB , quæ recta AB , in fundamento horo-
logiorum æqualis sit, constituatur in A , angulus



declinationis ab Hori-
zonte BAC , & ex B , ad
 AB , perpēdicularis edu-
catur BC , secans AC , in
 C . Constituto deinde in
 B , cum BC , angulo cō-
plementi altitudinis po-
li CBD , ducatur ex C ,
ad BC , perpendicularis
 CD , secans BD , in D .
Producta quoque BC ,
ad E , vt sit BE , æqualis
ipfi BD , ducatur recta
 AE : & tandem in C , eri-
gatur ad AC , perpendi-
cularis CF , ipfi CD ,
æqualis, iungaturq; re-
cta AF . Erit angulus
 AFC , æqualis illi, quem

communis sectio circuli horæ 6. & plani ab Horizonte declinantis cum com-
muni sectione Meridiani, & eiusdem plani declinantis, hoc est, quem linea ho-
ræ 6. cum meridiana linea in plano horologij, siue in plano declinante facit.
Angulus vero AEB , æqualis erit illi, quem communis sectio circuli horæ 6. &
plani ab Horizonte declinantis cum communi sectione Meridiani, & circuli
horæ 6. in plano circuli horæ 6. hoc est, in plano fundamenti horologiorum cū
recta AD , vel BC , facit.

*Demon-
stratio an
tecedētis
inuentio-
nis.*

CONCIPIATUR enim AB , communis sectio fundamēti horologio-
rum, & Horizontis, nempe eadem, quæ AB , in fundamento, & triangulum
 ABC , conuerti circa AB , deorsum versus, donec Verticali cōgruat, rectumq;
sit ad Horizontem. Quo posito, erit AC , communis sectio Verticalis, & pla-
ni

ni declinantis, quod ad ortum spectat; at B C, communis sectio plani Meridiano æquidistantis, hoc est, plani orientalis in parallelepipedo, atque Verticalis. Si igitur triangulum B C D, circa B C, versus nos conuerti intelligatur, donec Meridiano æquidistet, congruet B D, rectæ B C, in fundamento, ob angulum complementi altitudinis poli C B D, quem planum fundamenti, hoc est, planum superius parallelepipedo, cum Verticali per B C, ducto facit; & C D, communis sectio erit plani declinantis, & plani Meridiano æquidistantis, cum vtrumque hoc planum per rectam C D, tunc incedat, nempe per communem eorum sectionem, quæ ad Verticalem, ad quem vtrumque planum rectum est, ^a perpendicularis existit, ac proinde & ad rectam B C, in plano, quod Meridiano æquidistat, existentem, ex defn. 3. lib. 11. Eucl. qualis est C D, per constructionem. Ducta ergo recta A D, communis sectio erit plani declinantis, & circuli horæ 6. siue fundamenti horologiorum, cum vtrumque hoc planum transeat in ea positione per puncta A, D, in plano fundamenti existentia: ac proinde angulus A D C, erit ille, quem facit A D, communis sectio plani declinantis, & circuli horæ 6. (quem refert planum fundamenti per B D, ductum) cum C D, communi sectione eiusdem plani declinantis, & plani Meridiano æquidistantis, hoc est, quem facit in horologio linea horæ 6. cum linea meridiana: angulus autem A D B, erit ille, quem facit dicta A D, communis sectio plani declinantis, & circuli horæ 6. cum B D, communi sectione eiusdem circuli horæ 6. & plani Meridiano æquidistantis, hoc est, cum latere fundamenti B C, vel A D. Recta porrò A D, vtrique A F, A E, æqualis est, & angulus A D C, angulo A F C; atque angulus A D B, angulo A E B. Quoniam enim duo latera A C, C D, trianguli A C D, duobus lateribus A C, C F, trianguli A C F, æqualia sunt, continentque angulos rectos; (cum C D, in propria positione perpendicularis sit ad Verticalem, vt supra ostendimus, atque adeo & ad rectam A C, in Verticali existentem) ^b erunt & bases A D, A F, & anguli A D C, A F C, æquales inter se. Item quia duo latera A B, B D, duobus lateribus A B, B E, æqualia sunt, angulosque continent rectos; (cum A B, communis sectio Verticalis, & circuli horæ 6. ^c perpendicularis sit ad triangulum B C D, Meridiano parallelum, atque adeo & ad rectam B D.) ^d erunt & bases A D, A E, & anguli A D B, A E B, inter se æquales.

^a 19. vni
decimi.

^b 4. primi.

^c 19. vni
dec.

^d 4. primi.

Q V O C I R C A si intercapedo A E, vel A F, (cum A E, A F, æquales ostensa ipsi A D, inter se sint æquales) transferatur circino ex c, in fundamento horologiorum vsque ad d, erit ducta recta c d, communis sectio plani declinantis, & circuli horæ 6. quod probabitur, vt in præcedenti cap. ostensum est, recta a z, communem sectionem esse plani à Verticali declinantis, & circuli horæ 6.

I A M vero in plano horologij dato loco styli, eiusque longitudine, si iuxta ea, quæ in scholio propos. 13. lib. 3. Gnomonices scripsimus, ducantur linea meridiana, æquinoctialis, & linea horæ 6. abscindatur autem ex linea horæ 6. ad vtramque partem centri horologij recta ipsi c d, in fundamento horologiorum æqualis; & ex meridiana linea tam sursum, quam deorsum versus abscindatur recta æqualis ipsi P T, in eodem fundamento, perficiaturque parallelogrammum, vt in præcedenti cap. I E I H I E I H, in cuius latera lineæ horæ 6. æquidistantia transferantur, à linea meridiana incipiendo, vtrinque intervalla rectæ d c, in fundamento, initio factò à puncto d; in latera vero meridiane lineæ parallela, incipiendo ab angulis I, transferantur intervalla rectæ P T, in fundamento, initio factò à P, describentur horariæ lineæ per terna singule puncta, vt in præcedentibus horologijs. Planum enim declinans ab Horizonte facit in plano parallelepipedo orientali, occidentaliue sectionem parallelam ei, quam in eodem facit Horizon, nempe meridiane lineæ æquidistantem, & cum recta A D, fa-

Descriptio horo-
logij ab
Horizonte declinantis.

E z cientes

cientem angulum altitudinis poli, cuiusmodi est TPD : quemadmodum planum à Verticali declinans in eodem plano parallelepipedo efficit sectionem parallelam ei, quam Verticalis in eodē efficit, ut in præcedenti cap. diximus, nempe quæ faciat cum recta AD , angulum complementi altitudinis poli, qualis est VPD , &c.

H O R O L O G I A A D H O R I Z O N T E M
inclinata.

C A P V T V I I.

Descriptio horologii ad Horizontem inclinati.



VT horologium inclinatum ad Horizontem delineetur, inuenienda prius erit altitudo poli supra planum horologii, ut propos. 25. lib. 3. Gnomonices docuimus: Deinde ad hanc altitudinem describendum horologium Horizontale, ut cap. 4. præcepimus. Est enim planum hoc instar Horizontis cuiusdam. Ordo horarum sumendus est ex præceptis propos. 25. lib. 3. Gnomonices, ubi omnia ad hanc rem necessaria copiose perscripsimus, quæ non attinet repetere hoc loco.

H O R O L O G I A A V E R T I C A L I D E C L I N A N T I A , & s i m u l a d H o r i z o n t e m i n c l i n a t a .

C A P V T V I I I.

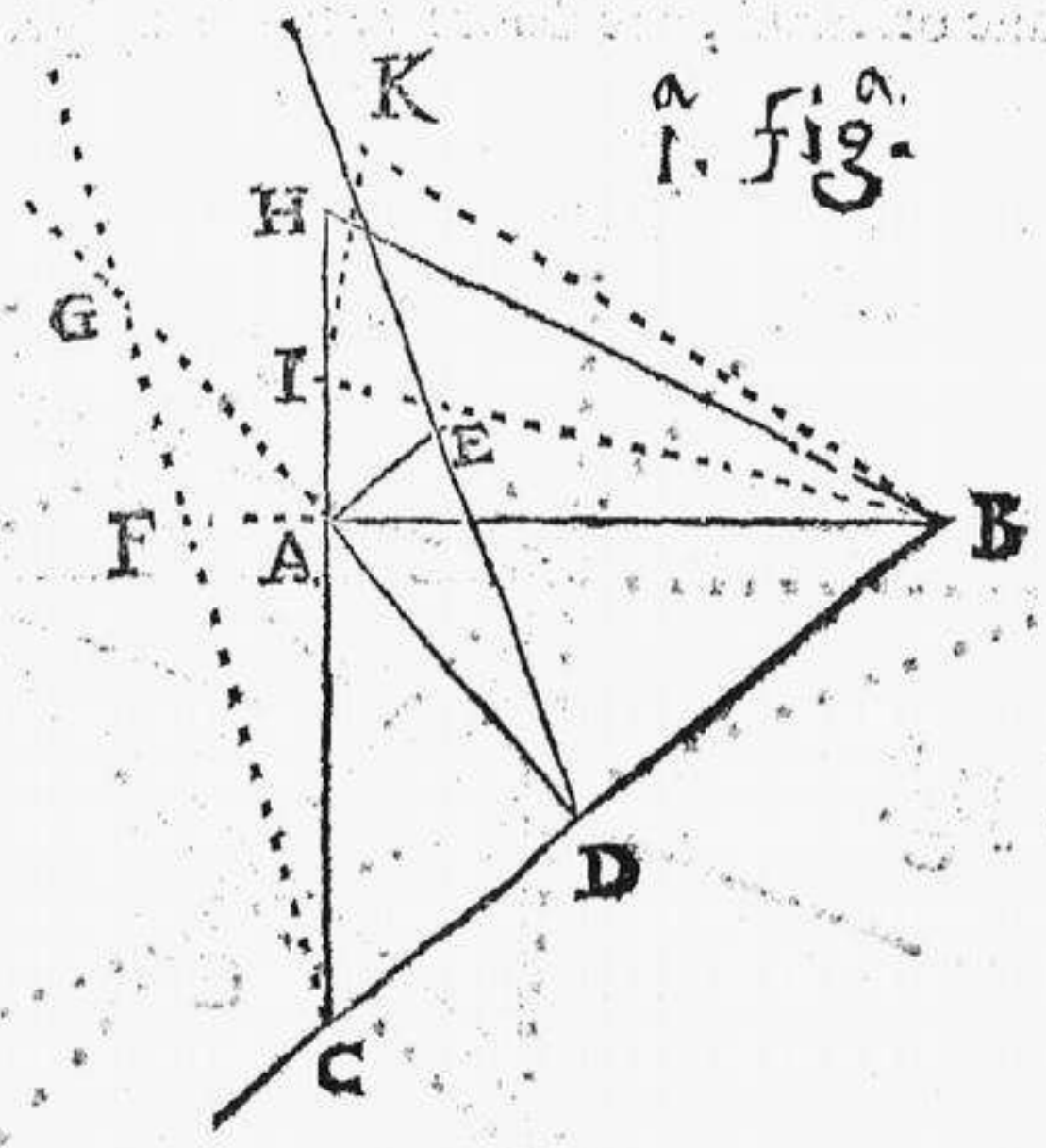


VT tota hæc res apertius explicetur, assumemus omnia sex illa plana à Verticali declinantia, simulq; ad Horizontem inclinata, in quibus propos. 37. lib. 3. Gnomonices horologia descripsimus. In his enim omnis varietas videtur contineri. Primum à meridie in ortum declinat grad. 40. ad Horizontem vero ex parte Septentrionis inclinatum est grad. 20. Secundum declinationem habet grad. 20. à meridie in occasum, inclinationem autem ad Horizontem ex parte boreali grad. 70. Tertij declinatio à meridie in ortum continet grad. 45. inclinatio vero ad Horizontem ex parte boreali grad. 51. Min. 51. Quartum à Septentrione in occasum deflectit grad. 20. inclinatio vero eiusdem ad Horizontem ex parte meridiæ comprehendit grad. 30. Quintum declinat grad. 60. à Septentrione in ortum, inclinationem autem habet ad Horizontem grad. 80. ex parte australi. Sexti deniq; declinatio à Septentrione in ortum complectitur grad. 30. inclinatio vero ad Horizontem ex parte australi grad. 52. Min. 3. Ut autem in omnibus figuris ijdem characteres seruentur, ponemus in prioribus tribus declinationē semper esse à meridie in ortum, in posterioribus vero tribus à Septentrione in occasum: quia parallelepipedum eodem modo secatur à duobus planis eandem inclinationem ad Horizontem habentibus, quorum vnum tot gradibus declinat à meridie in ortum, quot gradibus alterum à meridie in occasum deflectit: quod idem dices de duobus planis eiusdem inclinationis ad Horizontem, in diuersas tamen partes à Septentrione declinantibus, ut perspicuum est, & ex ijs, quæ hoc loco demonstrabimus, non obscure colligi potest.

Inuentio sectionū plani cuiusvis à Verticali

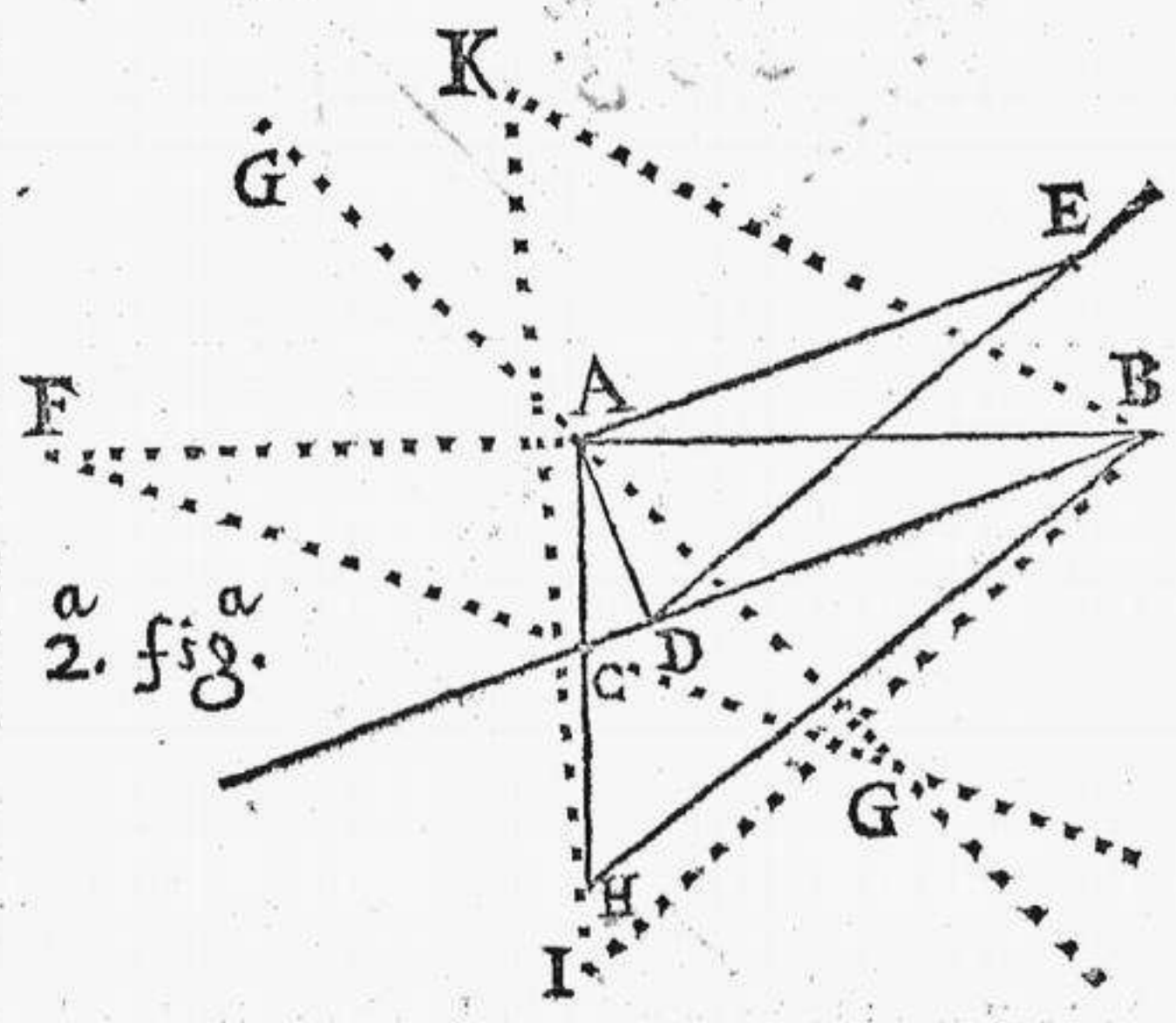
DUCTA ergo recta AB , quæ recte AB , in fundamento horologiorum sit æqualis, (solum in quinta figura, ut ea ad angustius spatium coarctaretur, sumpta est minor) constituatur in B , angulus declinationis ABC , & ex A , ad AB , perpendicularis educatur AC , secans BC , in C . Ducta rursus ex A , ad BC , perpendiculari AD , constituatur in D , angulus inclinationis ad Horizontem ADE ,

ADE, atque ex A, ad AD, perpendicularis erigatur AE, secans DE, in E, cui ex BA, producta auferatur æqualis AF, iungaturque recta CF. Deinde in tribus figuris prioribus, in quibus planum ponitur inclinatum esse versus Septentrionem, fiat sursum versus angulus complementi altitudinis poli FAG; in posterioribus vero tribus figuris, in quibus ponitur planum ad Horizontem esse inclinatum versus austrum, idem angulus complementi altitudinis poli FAG, fiat deorsum versus. Et si recta CF, ultra F, producta conueniat cum AG, ut in prima figura, abscindatur ex CA, versus A, producta ipsi AG, æqualis AH; si autem CF, infra C, producta conueniat cum AG, ut in secunda figura, vel recta CF, rectam AG, intersecet, ut in tribus figuris posterioribus, auferatur ex AC, versus C, producta, si opus fuerit, recta AH, ipsi AG, æqualis, iungaturque recta BH. Postremo in AC, sumpta recta AI, æquali ipsi AF, vel AE, iungatur recta BI; atque ex B, ad interuallum rectæ BH, describatur arcus circuli, quem alius ex I, ad interuallum FG, descriptus secet in K, iungaturque rectæ BK, IK. Erit angulus BKI, illi æqualis, quem communis sectio circuli horæ 6. & plani declinantis, inclinatique cum communi sectione Meridiani, & eiusdem plani declinantis, inclinatique, hoc est,

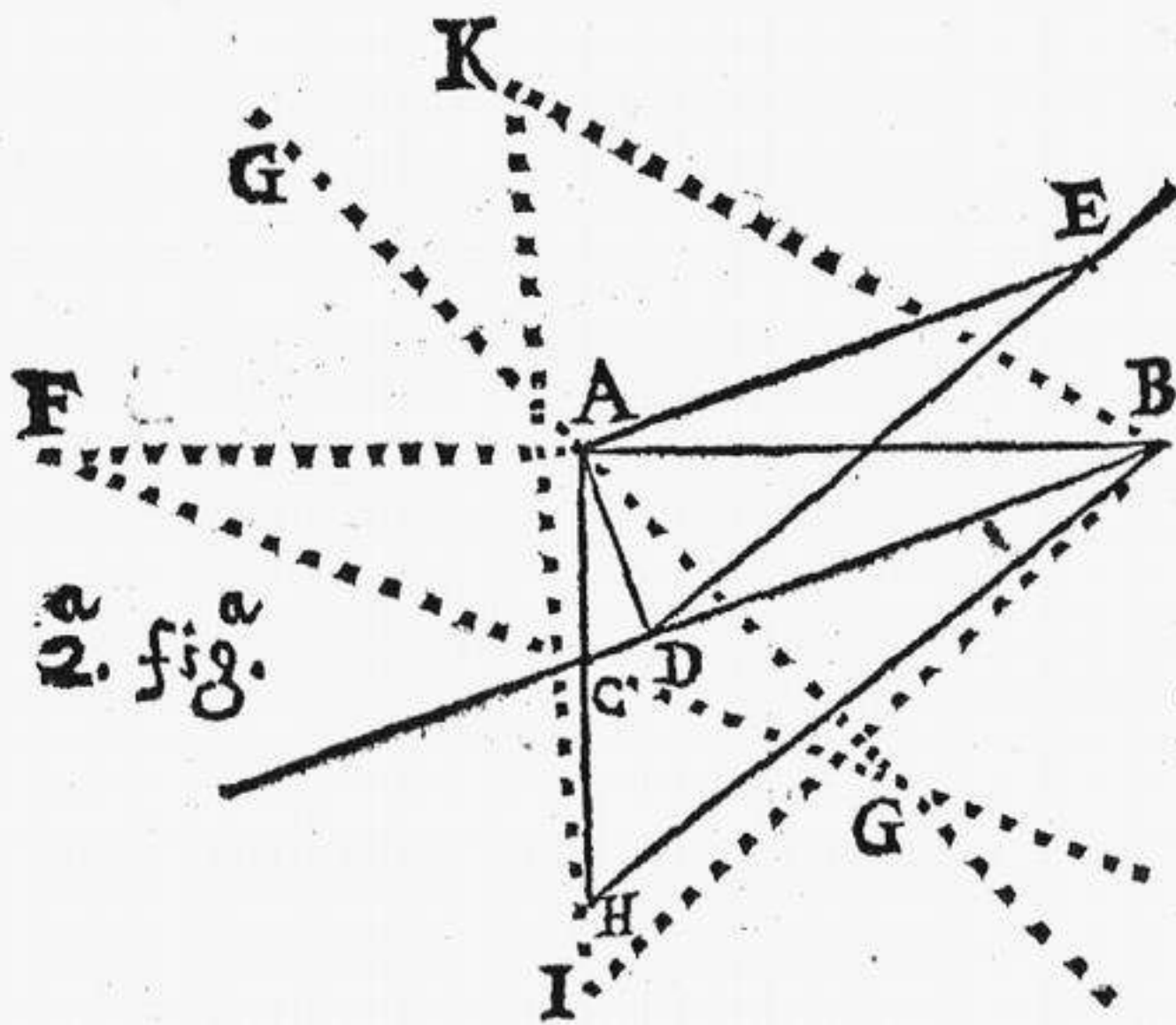


declinantis simulq; ad Horizontem inclinati, et parallelepipedum per axem mundi extēsi.

quem lineam horæ 6. cum meridiana linea in plano horologii, siue in plano declinante, inclinatoque facit. Angulus vero BHA, illi erit æqualis, quem sectio communis circuli horæ 6. & plani declinantis, inclinatique cum sectione communi Meridiani, & circuli horæ 6. in plano circuli horæ 6. hoc est, in plano superiore, inferiorive parallelepipedum, hoc est, in plano fundamenti horologiorum cum recta AD, vel BC, efficit: Angulus denique ACF, æqualis illi erit, quem communis sectio circuli Meridiani, & plani declinantis, inclinatique cum communi



muni sectione Meridiani, & circuli horæ 6. in plano circuli Meridiani, hoc est, in plano orientali, occidentalivè parallelepipedi, hoc est, in plano fundamen-

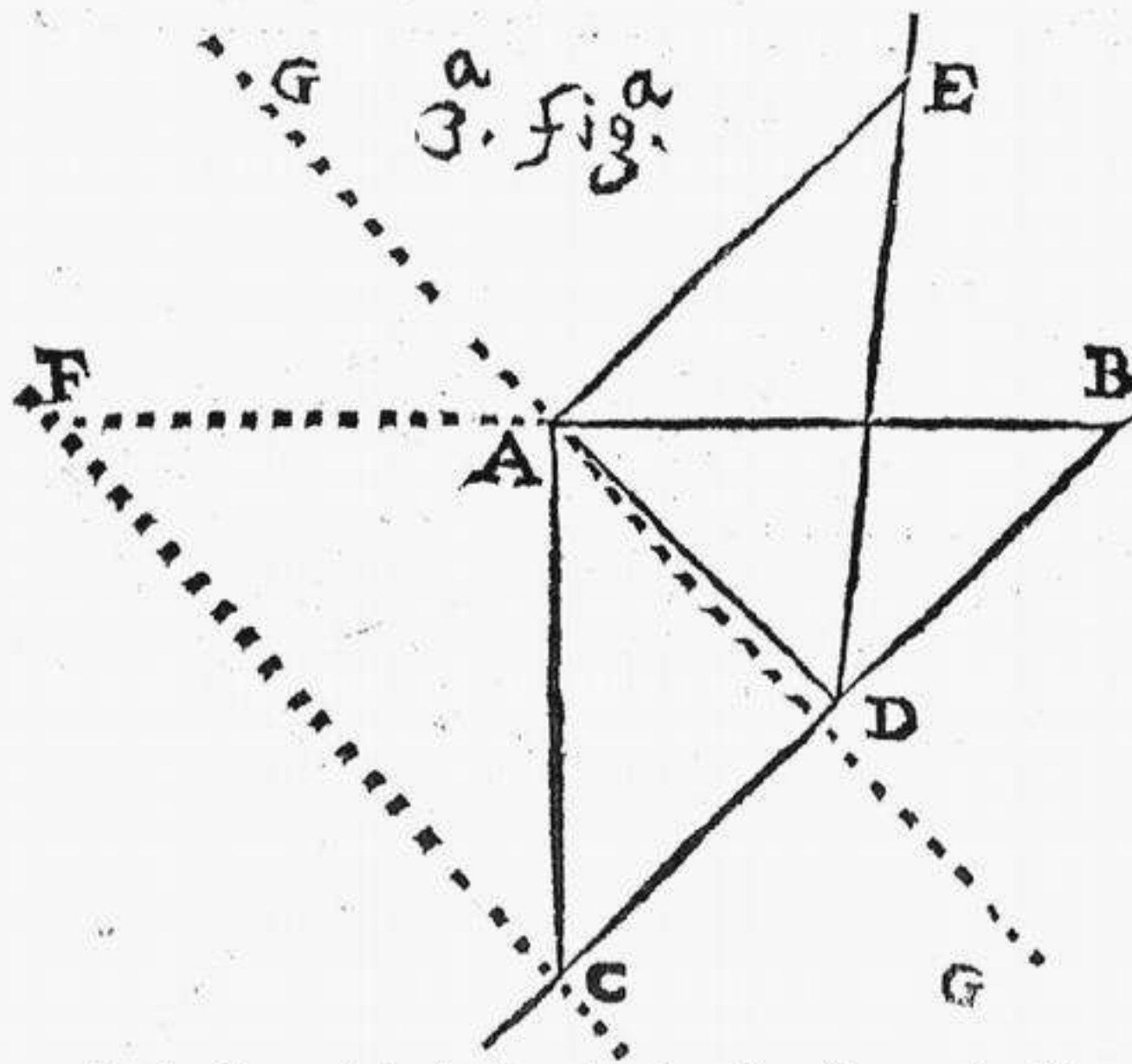


ti horologiorum cum recta AD, vel BC, facit. Quòd si quando rectæ CF, AG, non coeant, etiam in infinitum productæ, sed parallelæ sint, vt in tertia figura contingit, æquidistabit planum declinans, inclinatumque mūdano axi; ac prout de sectiones faciet in planis parallelepipedi, siue in fundamēto horologiorum parallelas rectis AD, BC, & alijs parallelis. Quare tunc commodius horologiū constructur ea ratione,

Demonstratio præcedentis inuentionis.

quam in tertia figura scholij propof. 37. lib. 3. Gnomonices exposuimus.

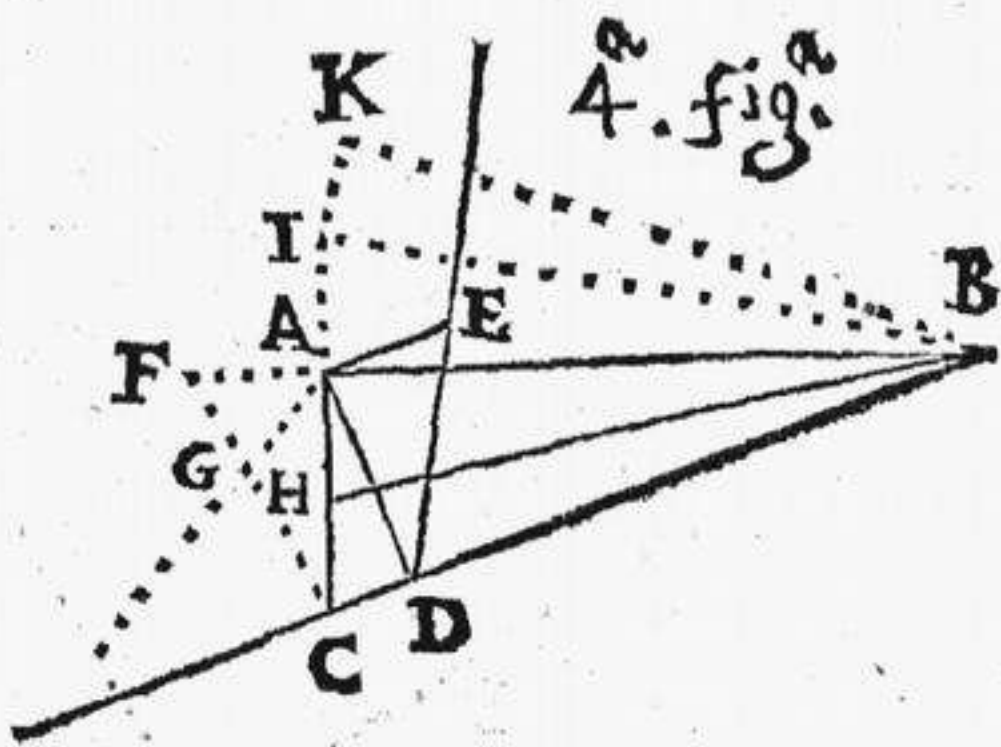
INTELLIGATUR enim AB, communis sectio fundamenti horologiorum, & Horizontis, Verticalisvè, nempe eadem, quæ AB, in fundamen-



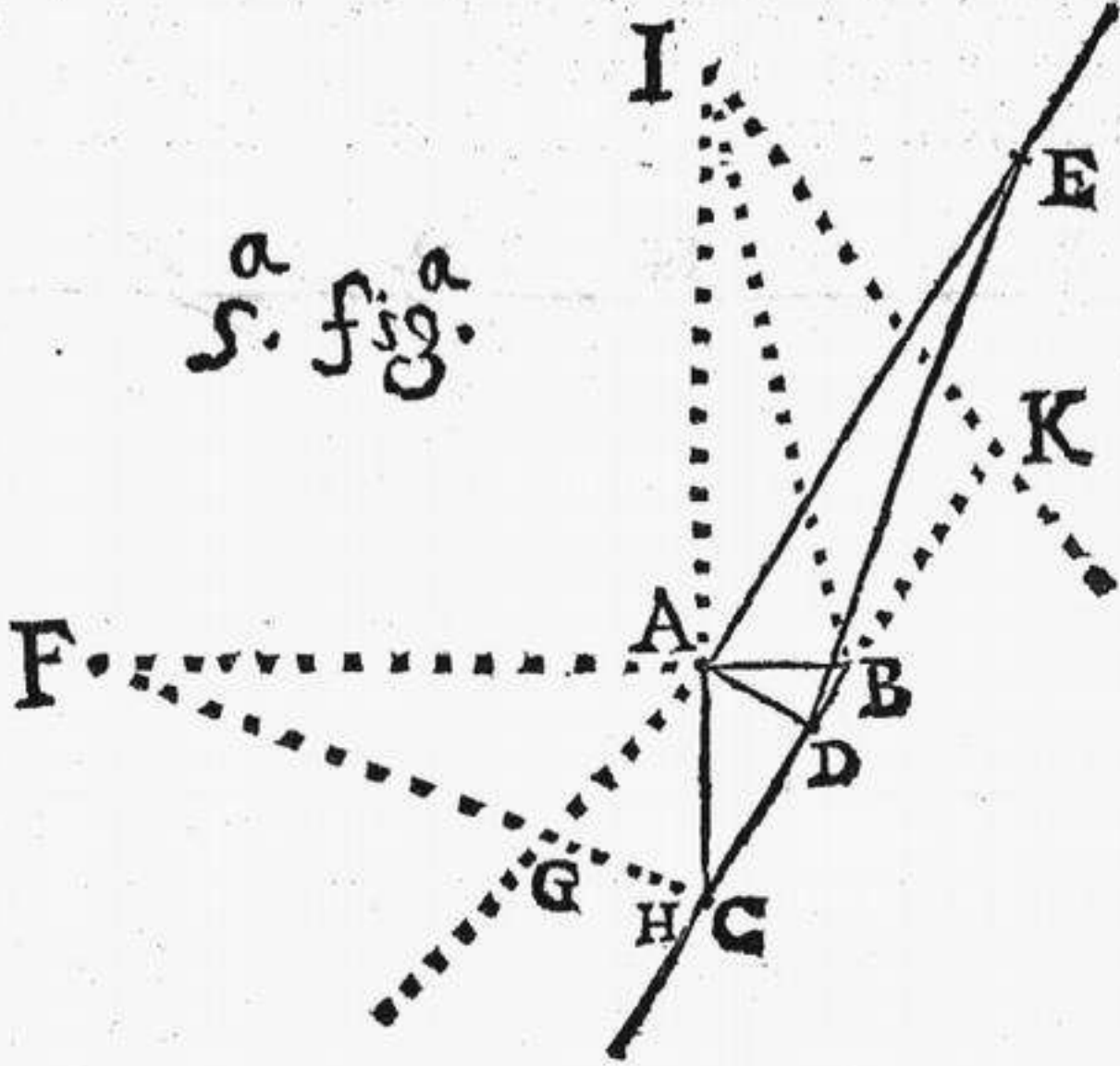
to, nisi quòd pro quinta figura oporteat concipere constructum esse fundamentum minoris latitudinis, tantæ nimirum, quanta est recta AB, illius figuræ: ac triangulū ABC, vnà cum recta AD, cogitetur conuerti circa AB, sursum versus, donec Horizonti congruat. Triangulum vero ADE, conuerti tunc concipiatur circa AD, in prioribus quidem tribus figuris, hoc est, in planis ad septentrionem inclinatis, sursum versus, in tribus autem figuris

posterioribus, id est, in planis ad austrum inclinatis, deorsum versus, donec rectum sit ad Horizontem, hoc est, ad triangulum ABC: eritque propterea EA, perpendicularis quoque ad Horizontem, ex defn. 4. lib. 11. Eucl. cum ad AD, communem sectionem Horizontis, ac trianguli ADE, perpendicularis sit. Triangulum quoque ACF, vnà cum recta AG, circa AC, conuerti tunc intelligatur versus eandem partem, in quam ADE, motum est, donec ad Horizontem rectum sit: eritque propterea FA, perpendicularis quoque ad Horizontem, ex defn. 4. lib. 11. Eucl. cum perpendicularis sit ad AC, communē sectionem

sectionem Horizontis, ac trianguli ACF; ac proinde recta FA, recta EA, congruet, & punctum F, puncto E, ob æqualitatem rectarum AE, AF: Recta item AG, lateri AD, in fundamento congruet, ob angulum complementi altitudinis poli FAG, quem recta FA, perpendicularis in eo situ ad Horizontem, & per quam Verticalis ducitur, cū dicto latere cōstituit; proptereaq; punctum G, in punctum H, cadet, ob æquales rectas AG, AH. Quā ob rem cum planum propositum eo in situ transeat per rectam BC, in Horizonte propter angulū declinationis ABC, & per rectam DE, ob angulum inclinationis ADE; hoc est, per puncta B, C, quorum illud in Horizonte, & fundamento existit, hoc vero in Horizonte tantum, & per punctum E, siue F, (ostendimus enim puncta E, F, congruere.) transibit idem planum per rectam CF, ac proinde lateri AD, in fundamento occurret in puncto G, vel H, cum duo hæc puncta congruere ostenderimus. Planum ergo propositum secat fundamentum horologiorum per rectam BH, atque adeo angulus BHA, à communi sectione plani propositi, & circuli horæ 6. cuiusmodi est BH, & communi sectione Meridiani, & circuli horæ 6. qualis est AD, in fundamento, efficitur in ipso plano fundamenti. Rursus quia in situ eodem planū propositum incēdit per rectam CF, in plano orientali, occidentalivē parallelepipedo existentem, occurritq; in fundamento lateri AD, in puncto G, vel H, efficiet communis sectio plani propositi, & plani parallelepipedo orientalis, occidentalivē cum latere fundamenti AD, angulum æqualem angulo AGF, nempe eū, qui angulo AGF, est ad verticē, in planis versus Boream

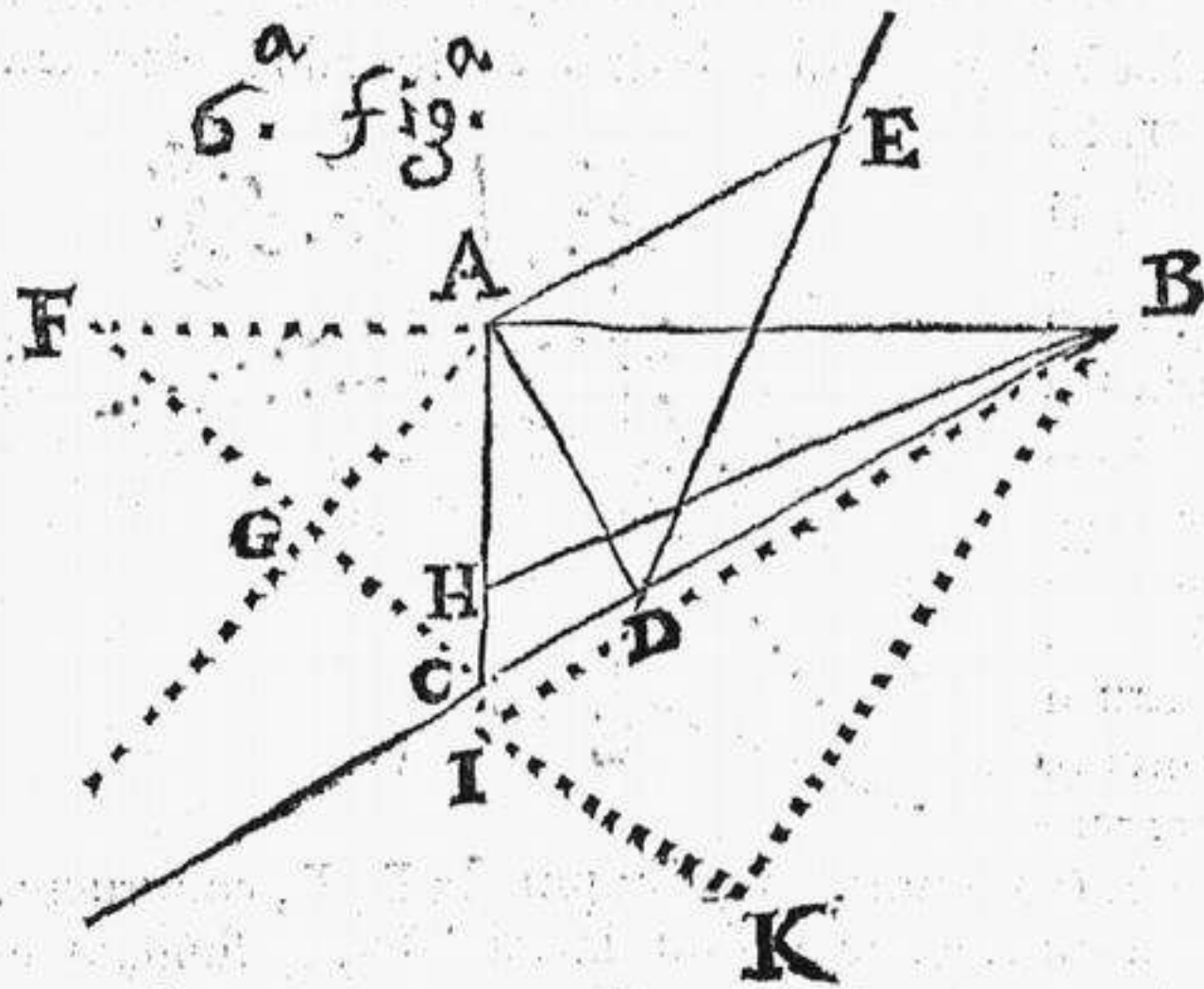


inclinatis, ut in prima, ac secunda figura, in alijs vero planis versus austrum inclinatis ipsummet angulum AGF, ut in posterioribus tribus figuris. Postremo; quoniam in eodem adhuc situ recta GF, communis sectio est plani propositi, ac Meridiani, siue plani orientalis, occidentalivē in parallelepipedo, congruitque punctum G, puncto H, ut diximus, continebunt tunc recta BH, GF, angulum, quem in plano horologij efficit linea horæ 6. nempe BH, cum meridiana linea, cui æquidistat GF, in eo situ. Huic autem angulo æqualem esse angulum BKI, ita demonstrabimus. Consideretur triangulum contentum



tribus

a 4. primi.

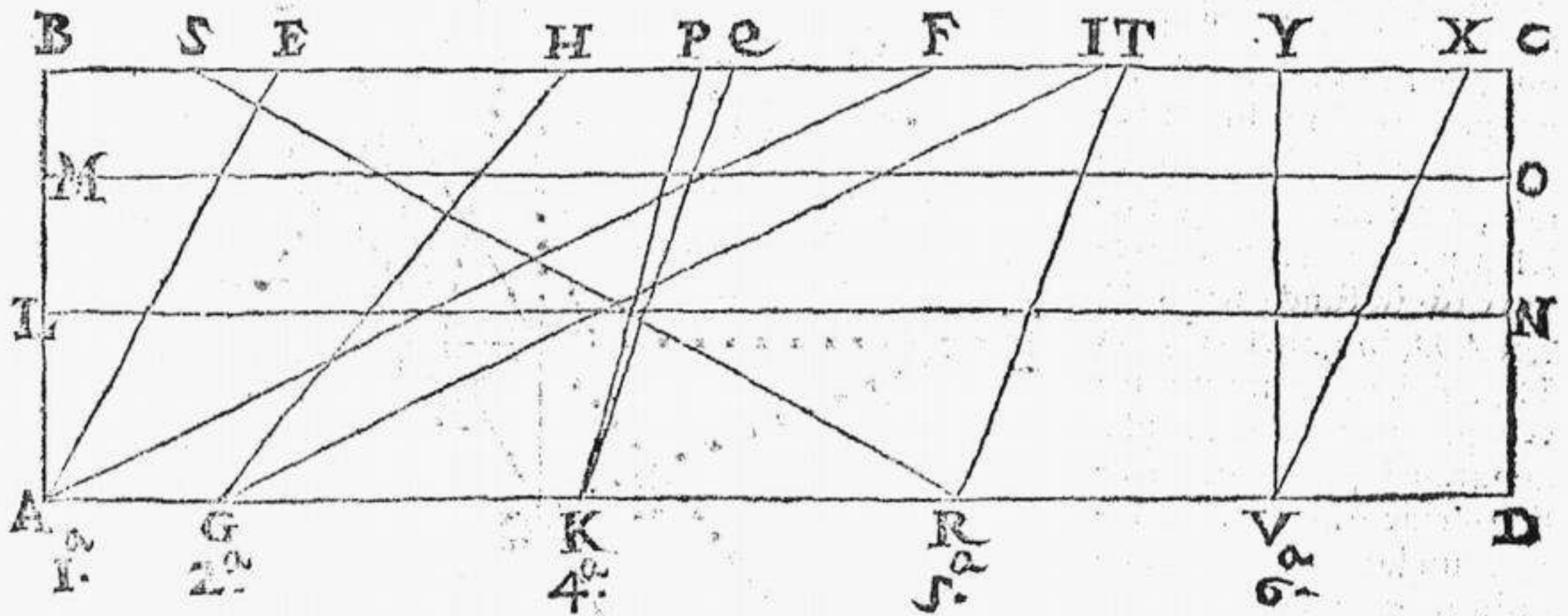


a 8. primi.

tribus rectis BH, GF, (posito puncto G, in H, eo in firu) & BF, quæ a æqualis tunc est rectæ BI; propterea quòd latera BA, AF, lateribus BA, AI, æqualia sunt, angulosq; continent rectos. Quia igitur latera BK, KI, lateribus BH, GF, seu HF, æqualia sunt, & basis BI, basi BF, erunt anguli BKI, BHF, æquales. In tertia porro figura planum propositum per rectam CF, ductum lateri AD, in fundamento, cui tunc recta AG, congruit, ut dictum est, nusquã

occurreret, cum ei sit parallela recta CF. Quare tunc axi planum æquidistabit, &c.

ITA QVE si in prima figura intercapedo BH, circino transferatur in fundamento, quod hic repetiuimus, ex A, vsque ad E, erit ducta recta AE, communis sectio plani propositi, & circuli horæ 6. seu plani superioris, inferiorisve,



b 7. sexti,

parallelepipedo, quippe quæ ipsi BH, æqualis sit, efficiatque angulum AEB, angulo BHA, æqualem: propterea quòd angulus B, in fundamento angulo A, in prima figura æqualis est, & latera BA, AE, lateribus AB, BH, proportionalia, atque anguli E, H, minores recto singuli. Item si fiat angulus FAD, in fundamento æqualis angulo AGF, primæ figuræ, erit AF, sectio communis plani propositi, & plani in parallelepipedo lateralis. Sic etiam, si intercapedo BH, in secunda figura transferatur in fundamento ex G, vsque ad H, & angulo AGF, angulus IGD, fiat æqualis, erit GH, sectio facta à plano proposito in plano superiori parallelepipedo, & GI, sectio ab eodem plano proposito facta in plano laterali parallelepipedo. Et si intervallum BH, in quarta figura trans-

transferatur in fundamento ex K, vsque ad P, fiatq; angulo A G F, angulus Q K D, æqualis, erit K P, sectio plani propositi, & plani superioris parallelepipedo, at k Q, sectio eiusdem propositi plani, & plani lateralis in parallelepipedo. Præterea si angulo A C B, quintę figure (quoniam enim hic recta A B, minor est recta A B, fundamenti, non poterit transferri in fundamentum recta B H, cum minor sit sectione plani propositi, & fundamenti; sed sectio hæc per angulum A C B, vel A H B, inuestiganda est.) æqualis fiat angulus S R A, in fundamento, & angulo A G F, æqualis constitutur angulus T' R A, erit R S, communis sectio superioris plani parallelepipedo, & plani propositi, at R T, sectio communis eiusdem plani propositi, ac plani lateralis parallelepipedo. Si deniq; recta B H, sextę figure in fundamēto transferatur ex V, vsque ad X, & angulo A G F, æqualis fiat angulus Y V D, erit V X, sectio communis plani propositi, & superioris plani parallelepipedo, at V Y, communis sectio facta à plano proposito in plano parallelepipedo laterali.

H I S ita paratis, si dato loco styli, eiusque longitudine, describantur linea meridiana, æquinoctialis, & linea horæ 6. vt in scholio propof. 37. lib. 3. Gnomonices tradidimus, abscindenda erit ex linea horæ 6. vtrinque a centro horologij recta æqualis rectæ A E, vel G H, vel K P, vel R S, vel V x, prout primum, aut secundum, quartum vè, aut quintum, vel sextum horologium describendum est; ex linea vero meridiana vtrinque etiam à centro auferenda erit recta æqualis rectæ A F, vel G I, vel K Q, aut R T, aut V Y, ac tandē parallelogrammum absoluendum instar parallelogrammi I E I H I E I H. cap. 5. Nam si in latera huius parallelogrammi lineæ horæ 6. parallela transferantur vtrinque, à linea meridiana incipiendo, interualla rectæ E A, vel H G, vel P K, vel S R, vel X V, in fundamento, initio facta à latere B C: in latera vero eiusdem parallelogrammi meridianæ lineæ æquidistantia, incipiendo ab angulis, transferantur interualla rectæ A F, vel G I, vel K Q, vel R T, vel V Y, in fundamento, initio facta à latere A D; describentur horariæ lineæ per terna singulę puncta, vt in præcedentibus horologijs cap. 4. & 5. quarum ordo ex propof. 37. lib. 3. Gnomonices petatur.

Compositio horologij à Verticali declinantis, simulq; ad Horizontem inclinati.

H O R O L O G I A M E R I D I A N A, P O L A R I A.
& Aequinoctialia.

C A P V T I X.



HÆC tria horologia, quoniam facilius per ea, quæ in Gnomonica tradidimus, delineantur, quàm ex parallelepipedo, cōsulto hoc loco à nobis prætermittuntur, cum eorum descriptio copiose satis in nostra Gnomonica sit explanata, vt superuacaneum sit, eadem hic repetere: præsertim cum minus frequentem vsum habeant, quàm horologia Horizontalia, atque à Verticali declinantia. Agendum iam est de arcibus signorum Zodiaci, arcibus longitudinum dierum ac noctium, atque de horis ab ortu, & occasu, necnon de horis inæqualibus: quæ omnia, horis inæqualibus exceptis, (quippe cum earum delineatio ex Gnomonica possit depromi, & raro in vsum veniant) in horologio Horizontali, atque Declinante à Verticali duntaxat depingemus, cum quia duo hæc genera horologiorum frequentioremsum habent, (plerunque enim horologia construuntur vel Horizontalia, vel à Verticali declinantia, qualia sunt ea, quæ in muris ad Horizontē rectis delineantur) tum quia in in omnibus eadem est ratio descriptionis, vt ex sequentibus manifestum erit.

ARCVS SIGNORVM ZODIACI IN HOROLOGIO

Horizontali, ac Verticali.

CAPVT X.



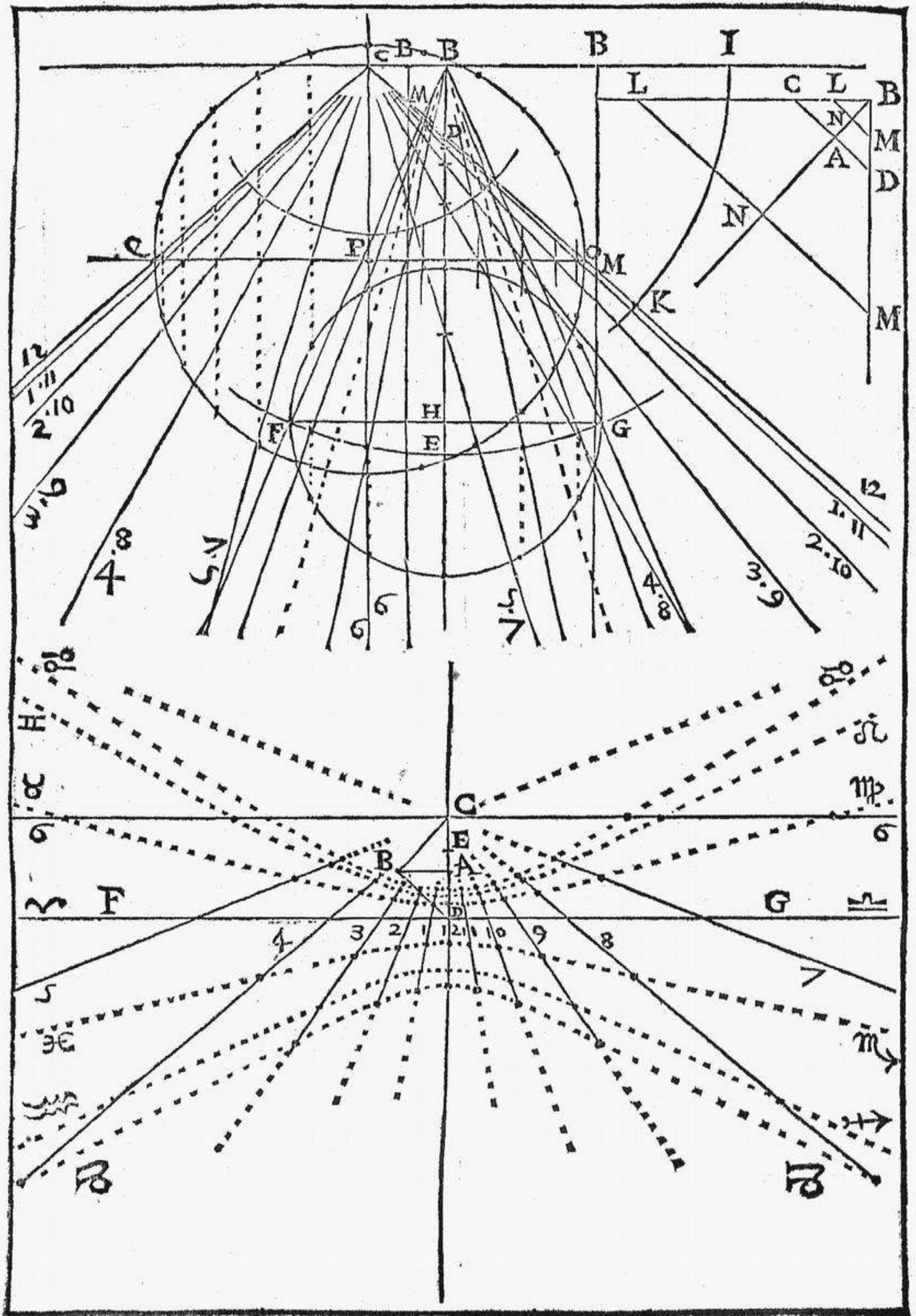
QVONIAM extremum vmbrae styli, Sole existente in principio γ , vel α , describit in horologio quouis plano lineam rectam, eodem vero in aliorum signorum initijs existente, sectionem conicam percurrit, vt hyperbolen, vel parabolam, vel ellipsim, vel denique circulum, vt in Gnomonica demonstrauius, designabimus huiusmodi arcus in horologio Horizontali, Verticalique hoc modo.

Radij signorum zodiaci quo pacto ducantur.

PRÆPARETVR figura radiorum Zodiaci vnà cum lineis horarijs, hac ratione. Ducatur in transuersum linea recta vtcunque BI, pro axe mundi, ad quam in B, excitetur perpendicularis BE, pro radio Aequatoris, & ex B, descripto arcu circuli FEG, ad quoduis interuallum, numeretur in eo vtrinque ex E, maxima Solis declinatio grad. 23. Min. 30. vsque ad F, G. Ducta autē recta FG, quæ à radio Aequatoris BE, in H, secabitur bifariam, & ad angulos rectos, ex coroll. 1. propos. 10. lib. 13. vel ex scholio propos. 27. lib. 3. Eucl. describatur ex H, ad interuallum HF, vel HG, circulus, quo diuiso in 12. partes æquales, (quod quidem facile fiet, si eadem circini apertura, qua circulum descripsisti, ex quatuor punctis, in quibus circumferentia circuli à rectis FG, BE, secatur, vtrinque partes æquales abscindantur) iungantur bina puncta à puncto F, vel G, æqualiter remota rectis lineis arcum FEG, in quatuor punctis secantibus. Nam rectæ per hæc puncta ex B, emissæ dabunt radios signorum inter γ , & α , & β , ac δ . Rectarum autem BF, BG, vna tribuetur signo β , & altera signo δ . Recta denique BE, signis γ , ac α , ascribetur. Ordo intermediorum signorum ex descriptione arcuum in horologio intelligetur. Descriptionem hanc radiorum Zodiaci demonstrauius in Gnomonica lib. 1. propos. 1. & ad calcem lib. 8. Quod si partes circuli ex H, descripti secentur in 30. partes æquales; & rursus bina puncta ab F, vel G, æqualiter distantia rectis iungantur, secabitur arcus FEG, in punctis, per quæ ex B, rectæ emissæ dabunt radios omnium graduum signorum, arcus autem inter E, & dicta puncta arcus FEG, intercepti declinationes signorum, & graduum signorum ab Aequatore metientur.

Linea horaria quo pacto radij signorum accomodetur,

POST hæc ex triangulo CBD, horologij Horizontalis, Verticalisve cap. 4. constructi (Nos pro exemplo Horizontale assumimus) recta BC, quæ axem representabat, transferatur in axem BI, siue ad sinistram radij Aequatoris BE, siue ad dextram ex B, vsque ad C, & in radium Aequatoris ex B, transferatur recta BD, eiusdem trianguli CBD, vsque ad D. Ducta enim recta CD, dabit horam 12. quam exquisitius ita ducemus. Descripto arcu circuli Ik, ex C, versus B, ad quodlibet interuallum, numeretur in eo, pro horologio Horizontali, altitudo poli, pro Verticali vero complementum altitudinis poli, vsque ad k. Nam ducta recta CK, exhibebit iterum horam 12. transibitque per punctum D. Deinde in linea meridiana horologij sumpta recta DE, æquali ipsi BD, siue supra lineam æquinoctialem FG, siue infra, accipiantur omnia interualla inter E, & puncta horarum æquinoctialis lineæ beneficio circini, (quodlibet autem interuallum ex vna parte lineæ meridianæ acceptum æquale est alij interuallo ex altera parte lineæ meridianæ, vt interuallum horæ 1. æquale est interuallo horæ 11. & interuallum horæ 2. interuallo horæ 10. & interuallum horæ 3. interuallo horæ 9. &c.) transferanturque in radium Aequatoris ex B, imprimendo puncta in ipso radio Aequatoris. Rectæ namque ex C, per hæc puncta emissæ



emissæ dabunt hor. 1. & 11: 2. & 10: 3. & 9: 4. & 8: 5. & 7. Ducta autem re-
cta CP, radio Aequatoris parallela pertinebit ad vtramque horam 6. Quod si
dictas lineas horarias ex C, per puncta Aequatoris eductas transferas ex altera
parte rectæ CP, ita vt binæ faciant semper cum CP, angulos æquales, (quod
facile fiet beneficio arcus circuli ex C, ad quoduis interuallum descripti. Si enim
arcus omnes inter rectã CP, & lineas horarias ex parte radij Aequatoris ductas
transferantur ad alteram partem, imprimendo puncta in arcu ex C, descripto,
dabunt rectæ ex C, per hæc puncta traiectæ reliquas horarias lineas) habebis
reliquas horas, vt in figura manifestum est.

*Alia de-
scriptio
horarũ in
figura ra-
diorum.*

QVOD si lineas horarias inter C, centrum horologij, & lineam æquino-
ctialem FG, interiectas transferamus ex C, in radium Aequatoris, inueniemus
eadem puncta in radio Aequatoris, per quæ in figura radiorum horariæ lineæ
educendæ sunt.

SED easdem commodissime ducemus sine translatione dictorum interual-
lorum in radium Aequatoris, hac ratione. In linea CDK, horæ 12. ducta in fi-
gura radiorum, vt supra docuimus, sumatur punctum quodlibet O, per quod
axi CI, parallela agatur OQ, secans lineam CP, horæ 6. radio Aequatoris
parallelam in P, & ex P, ad interuallum PO, circulus descriptus in 24. partes
æquales distribuatur, initio facto ab O, vel Q, vel à recta CP, atque bina
puncta æqualiter ab O, vel Q, remota lineis rectis coniungantur secantibus
rectam OQ, in punctis, quæ diligenter notentur. Nam rectæ ex C, per hæc
puncta traiectæ, dabunt horas, vt prius, transibuntque, si omnia accurate fue-
rint confecta, per puncta in radio Aequatoris impressa. Et si singulæ partes cir-
culi ex P, descripti secentur bifariam, & in 4. partes æquales, ducemus eadem
ratione lineas ad semilles horarum pertinentes, & ad quadrantes.

*Commo-
diore descri-
ptio hora-
rum in fi-
gura ra-
diorum.*

HIS ita paratis, describemus arcus signorum hoc modo. Ex figura radio-
rum nuper constructa sumemus portionem lineæ horæ 12. CDK, inter C, &
radium ex B, prodeuntem, qui puncto C, proximus est, eamque transferemus
in horologium (quod in hunc vsum descriptum esse debet lineis horarum occul-
tis, vt postea solum portiones earum inter arcum ☉, & ☌, perspicuæ fiant, cū
aliæ partes sint superuacaneæ, quippe in quas vmbra styli cadere non possit. Ita
vides in exemplo horarias lineas extra arcus signorum punctis tantum esse no-
tatas, tanquam superfluas, & inutiles) ex centro C, in lineam meridianam versus
lineam æquinoctialem, imprimendo punctum in linea meridiana. Deinde eo-
dem modo accipiemus portionem lineæ hor. 1. & 11. inter idem punctum C, &
dictum radium, eamque in horologium traducemus ex centro C, in lineas hor.
1. & 11. versus lineam æquinoctialem, signando quoque duo puncta in dictis
duabus lineis horarijs: atque sic in reliquis lineis horarijs radium dictum secan-
tibus progrediemur, transferentes semper interualla earum inter C, & dictum
radium interposita, in horologum ex centro C, in lineas horarias responden-
tes, puncta in illis imprimendo. Obseruandum tamen erit hic, & in sequenti-
bus, vt interualla linearum ex C, versus radium Aequatoris BE, cadentium
transferantur ex centro horologij C, in eas lineas horarias, quæ ex centro C,
versus æquinoctialem lineam FG, protenduntur, vt à nobis factum est in lineis
horarum 12. 1. & 11. &c. vsque ad vtramque hor. 6. Interualla vero horariarum
linearum ex C, in alteram partem lineæ horæ 6. CP, cadentium, quæ quidem
radium Aequatoris BE, secare non possunt, transferantur in lineas horologij re-
spondentes ex C, centro horologij, quæ vltra centrum horologij semper magis,
magisq; à linea æquinoctiali recedunt, vt hic in lineas supra lineam horæ 6. ca-
dentes: quales in exemplo nostro horologij Horizontalis sunt linea horæ 7. post
mer. & linea horæ 5. post med. noctem, &c. Harum tamen puncta in horologio
nostro,

*Descri-
ptio ar-
cum si-
gnorũ in
horologio
Horizon-
tali, sine
verticali*

nostro, propter spatij angustias, notata nō sunt. Punctis hoc modo in lineis horarū notatis, si per ea rite lineam inflexam, ita vt nullibi angulos faciat, sed vni-
 forme semper progrediatur, duxerimus, descriptus erit arcus, qui in Hori-
 zontali horologio tribuitur signo ☉, quippe quem extremitas vmbraē gnomonis percurrit, Sole in principio ☉. existente: In horologio vero Verticali arcus
 ille signo ☿, ascribendus est. Non aliter arcus aliorum signorum describemus,
 si interualla horaria inter C, & alios radios signorum interiecta in horologium
 transferamus ex centro C, in correspondentes lineas horarias, &c. Arcus por-
 rō inter centrum horologij C, & lineam æquinoctialem signis ♃, & ♄. depu-
 tatam pertinent in horologio Horizontali ad signa borealia, alij autem ultra
 æquinoctialem lineam ad australia signa. Contrarium intelligatur in Verticali
 horologio, & in omnibus alijs non Horizontalibus. Singuli autem arcus inter-
 medij ad bina signa spectant, vt in horologio proposito vides.

*Alia de-
 scriptio
 arcuū si-
 gnorum.* E O S D E M arcus signorum delineabimus, si interualla horarum inter ra-
 dium Æquatoris, & radios signorum interiecta transferamus (quando com-
 mode id fieri potest) in lineas horarias respondentes in horologio, à linea æqui-
 noctiali inchoando, &c. Recte hoc modo describi arcus signorum, demonstra-
 uimus lib. 2. Gnomonices propos. 2.

*Descri-
 ptio linea
 Horizontalis in
 Verticali
 horologio,
 eiusq; of-
 ficia.* I N horologio porrō Verticali ducenda est per A, locum styli linea æquino-
 ctiali lineæ parallela, vel ad lineam meridianam perpendicularis, quæ Hori-
 zontalis linea appellari solet, quippe quæ sit communis sectio plani horologij,
 & Horizontis, & in quam vmbra styli projiciatur, Sole in Horizonte existente,
 cum videlicet oritur, aut occidit. Pulchrè autem linea hæc Horizontalis mon-
 strat, qua hora Sol in quolibet parallelo existens oriatur, vel occidat, dummo-
 do arcus illius paralleli lineam Horizontalem secet. Nam vbi arcus signorum
 Horizontalem lineam interfecant, ibi Sol oritur, & occidit, cum in initijs signorū
 illorū arcuum existit. Eadem hæc linea Horizontalis totum horologium parti-
 tur in Australe, & Boreale: Item in Diurnum, atque Nocturnum, vt infra
 cap. 11. latius explicabimus, vbi arcus signorum in horologio à Verticali decli-
 nante descripserimus. Qua de re etiam propos. 14. lib. 2. Gnomonices plura
 scripsimus.

*Qui ar-
 cus signo-
 rū in quo-
 libet horo-
 logio sint
 hyperbola,
 aut para-
 bola, vel
 ellipses.* F A C I L E quoque ex figura radiorum intelligemus, qui arcus signorum in
 horologio descripti sint hyperbolæ, & qui parabolæ, vel Ellipses. Nam quan-
 docunque recta CK, horæ 12. secat duos radios oppositorum signorum, qui ni-
 mirum æquali interuallo hinc inde à radio Æquatoris BE, distant, erunt arcus
 illorum signorum duæ hyperbolæ oppositæ, & æquales: quando vero eadem
 recta CK, secat quidem radium cuiusuis signi inter C, & radium Æquatoris
 BE, radio vero signi oppositi est parallela, erit arcus illius signi, cuius radius
 secatur, Parabola, alterius autem signi oppositi nullus erit arcus: quando de-
 nique recta CK, secat quemuis radium inter C, & radium Æquatoris BE, ra-
 dio vero signi oppositi neque æquidistat, neque eum secat, nisi ultra punctum
 B, productum, erit arcus signi illius, cuius radius secatur, ellipsis, alterius au-
 tem signi oppositi arcus nullus quoq; erit. Quæ omnia Geometricè lib. 1. Gno-
 monices demonstrauimus. Idem in alijs horologijs cognoscemus, si pro me-
 ridiana linea sumamus lineam styli in horologijs declinantibus, & in figura ra-
 diorum Zodiaci lineam indicis, seu styli, pro linea horæ 12. vt ex ijs, quæ se-
 quuntur, patebit. Tunc autem recta CK, (quæ in Horizontali horologio,
 Verticali, & ad Horizontem inclinato est linea horæ 12. in declinantibus vero
 linea styli) radios oppositorum signorum quorumlibet secabit, quando angu-
 lus BCD, altitudinis poli supra planum horologij, quem recta CK, cum axe
 CI, efficit, minor est u.g. angulo IBG, opposito, & externo, quem facit ra-
 dius

dius B G, signi oppositi cum eodem axe I B, qualis est angulus complementi declinationis signi oppositi: Quando autem dicti duo anguli fuerint æquales, erit recta C K, radio oppositi signi parallela: Quando denique angulus B C D, altitudinis poli supra planum horologij maior est angulo I B G, complementi declinationis signi oppositi, recta C K, radium signi oppositi neque secabit, neque ei parallela erit. quæ omnia ex propof. 28. lib. 1. Eucl. perspicua sunt.

CÆT E R V M quo pacto arcus signorum australium ex arcubus borealiū signorum in hōrologio Horizontali, vel arcus borealium signorum ex arcubus signorum australium in horologio Verticali: Vel etiam qua ratione duo arcus duorum signorum oppositorum (quando nimirum in figura radiorum recta C K, radios duorum signorum oppositorum secat) vna eademque opera depingantur, (quod quidem scitu periuicundum, atque perutile est) explicatum reperies lib. 2. propof. 2. nostræ Gnomonices.

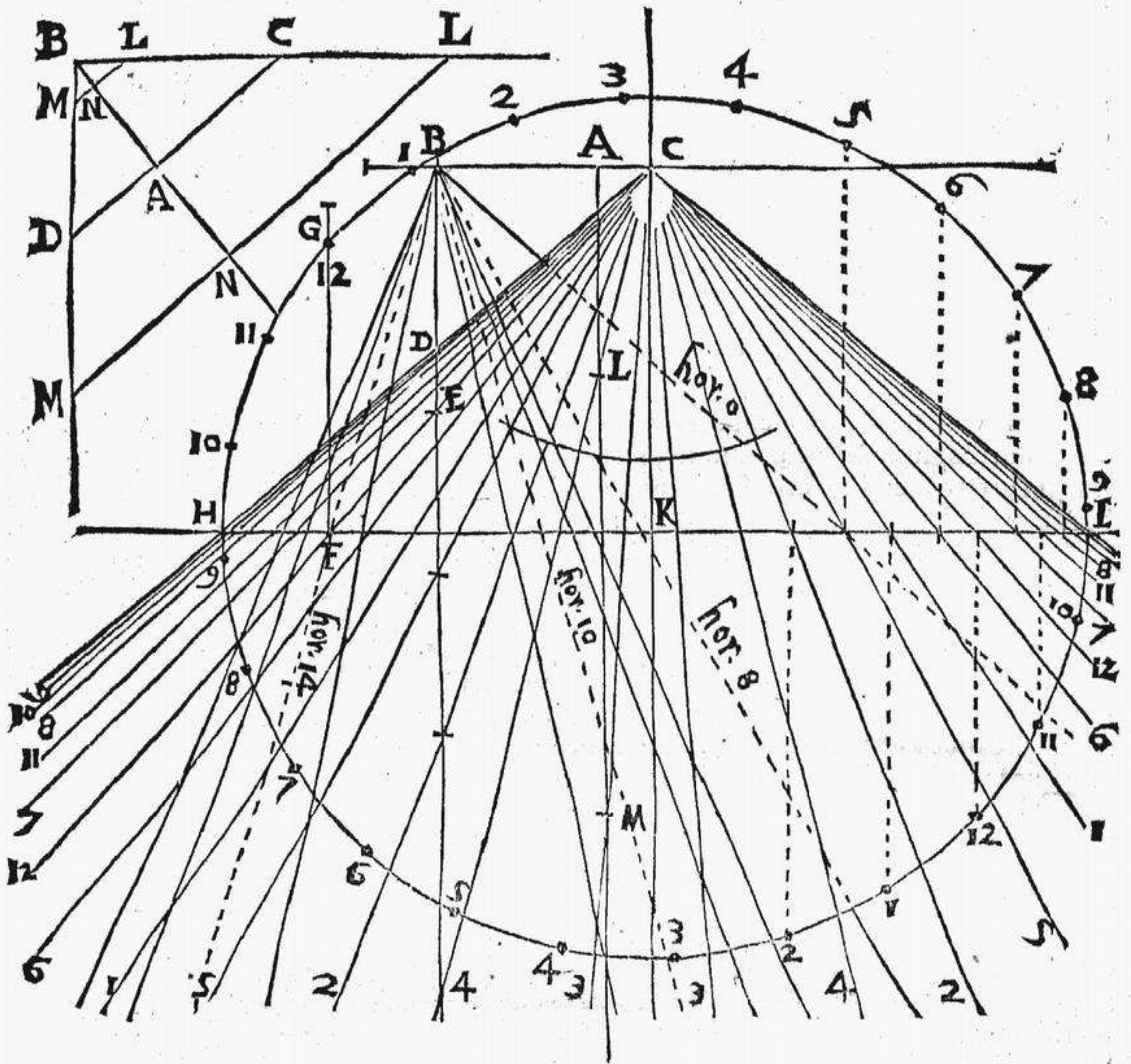
I A M vero si ex lineamentis hæctenus in figura radiorum ductis maius, minusve horologium delineandum sit, pro maiore, minoreve gnomone dato, quæ A B, ita progrediendum erit. Descripto seorsum triangulo C B D, vnà cum stylo A B, vt in horologio cap. 4. quemadmodum iuxta figuram radiorum factū esse vides, producantur rectæ B C, B A, B D; atque ex B A, abscindatur recta B N, minori, maiorive stylo proposito æqualis, & per N, rectæ C D, parallela agatur L M. Deinde recta B L, transferatur in axem C I, figuræ radiorum ex C, vsque ad B, ita vt C B, ipsi B L, æqualis sit, quemadmodum & recta C B, in figura radiorum rectæ C B, in triangulo B C D, æqualis est. Nam si in B, puncto iam notato excitetur ad C I, perpendicularis B M, pro radio Æquatoris, & ex B, hinc inde radij aliorum signorum educantur, vt initio huius cap. traditum est (quos tamen in nostra hac figura, vt linearum confusio vitaretur, non duximus) describentur arcus signorum pro ratione dati styli B N, vt prius, si interualla linearum horariarum ex C, prodeuntium inter C, & radios signorum nunc denuò descriptorum interiecta (quæ quidem lineæ horariæ in eadem poli elevatione non mutantur, etiam si maius, aut minus horologium describendum sit, quemadmodum & lineæ horariæ in horologio eadem permanent in eadem altitudine poli.) in lineas horarias horologij occulte productas transferantur ex centro C, &c. Æquinoctialis autem linea ducenda est in horologio ad meridianam lineam perpendicularis per punctum, quod tanto spatio à centro horologij C, abest, quanta est in figura radiorum recta C M, inter C, & radium Æquatoris nuper ductum intercepta, vel quæta est recta L M, in triangulo seorsum constructo: quemadmodum etiam in horologio nostro recta C D, inter centrum horologij, & lineam æquinoctialem æqualis est rectæ C D, in figura radiorum inter C, & radium Æquatoris, vel rectæ C D, in triangulo seorsum descripto.

Qua arte ex figura radiorum pro maiore stylo dato, aut minore horologium cū arcubus signorū describatur.

ARCVS SIGNORVM ZODIACI
in horologio à Verticali declinante.

C A P V T X I.

DESCRIP T I S radijs signorum, vt in præcedenti cap. tradidimus, Linea horosumatur ex triangulo C B D, horologij à Verticali declinatis, quod varia quo cap. 5. construximus, recta B C, quæ mundanum axem referebat, pacto radijs signorum ad dextram radij Æquatoris B E, ex B, vsque ad C, & in radium Æquatoris ex B, transferatur recta B D, eiusdem trianguli C B D, vsque ad D. Nam recta ex scribatur. C, per



C, per D, trajecta erit linea indicis, siue styli, quemadmodum in Horizontali horologio eadem CD, erat in figura radiorum linea meridiana. Deinde in linea styli horologij sumpta recta DI, æquali ipsi BD, siue supra lineam æquinoctialem, siue infra, accipiantur omnia interualla horaria inter punctum I, & lineam æquinoctialem, & beneficio circini transferantur in radium Aequatoris ex B, imprimendo puncta in ipso Aequatoris radio. Rectæ namque ex C, per hæc puncta emissæ dabunt horarias lineas illis horis respondentes, per quarum puncta in radium Aequatoris translata ducuntur.

Alia descriptio horarū in figura radiorum.

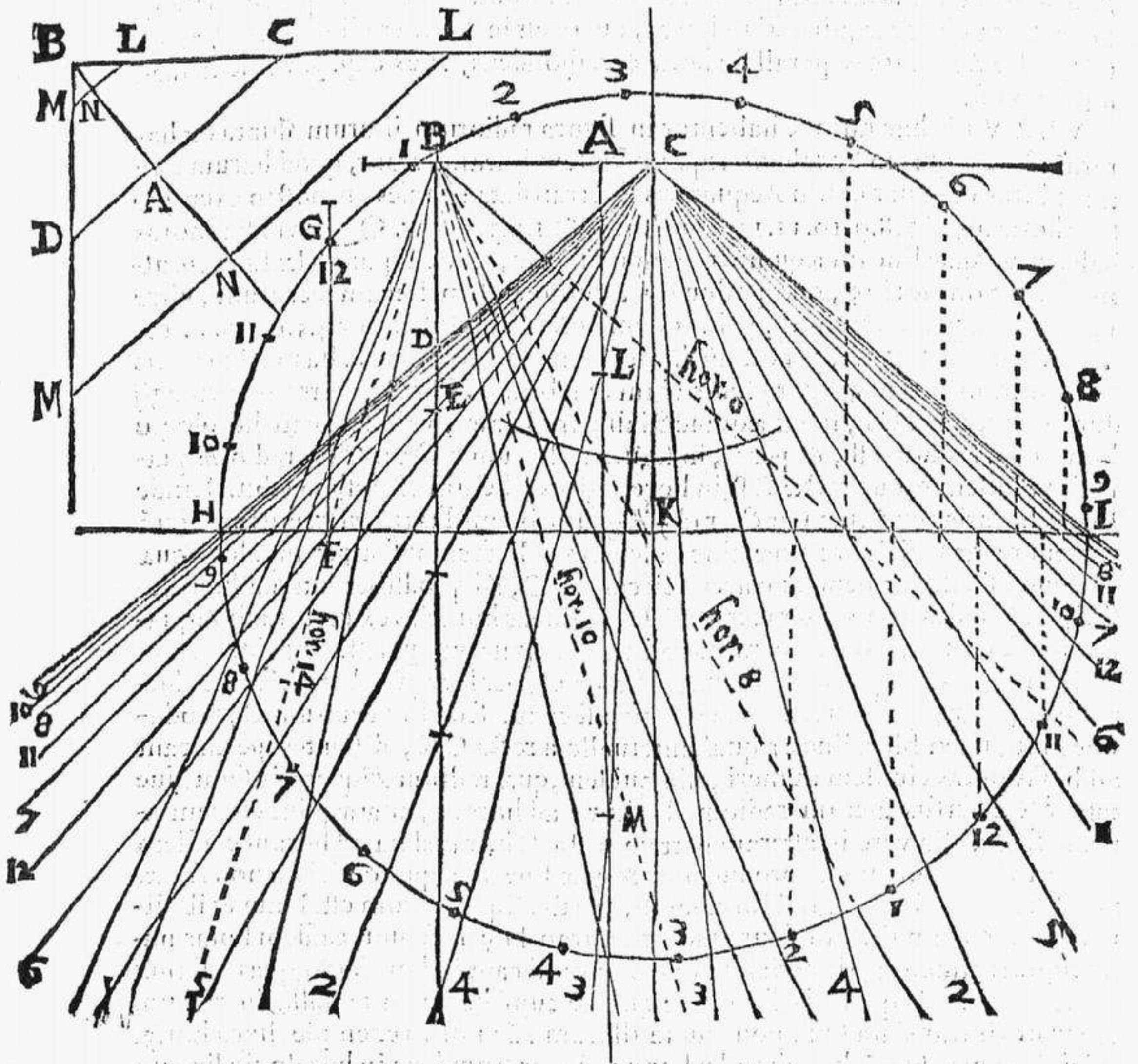
E A S D E M has lineas horarias obtinebimus, si in horologio sumamus interualla horaria inter C, centrum horologij, & æquinoctialem lineam, eaque in radium Aequatoris ex B, transferamus, puncta in eo imprimendo. Per hæc enim lineæ horariæ ducendæ sunt, vt prius.

QVOD si quando linea aliqua horaria in horologio lineam æquinoctialem non secet, etiam in infinitum producta, sed ei æquidistet, ducenda erit ex C, in figura radiorum recta CK, radio Aequatoris parallela. Hæc enim illi horæ respon-

spondebit, quæmadmodum in horologio Horizontali Verticalique, quia linea horæ 6. æquidistat æquinoctiali lineæ, ducta est in figura radiorum ex C, recta CP, radio Aequatoris parallela horæ 6. respondens, vt ex cap. præcedenti manifestum est.

VERVM hac ratione habentur in figura radiorum illarum duntaxat horarum lineæ, quæ in horologio æquinoctialem lineam secant, quòd harum duntaxat interualla in radium Aequatoris sint translata; quales in nostro exemplo sunt horæ 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. à med. noc. & 1. 2. 3. à mer. Quare vt alias horas habeamus, quæ lineam æquinoctialem nõ secant, neque ei parallelæ sunt, cuiusmodi sunt omnes illæ, quæ postquam æquinoctialem lineam secuerunt, vltra centrum C, productæ sunt, vt in eodem nostro exemplo horæ 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. post mer. & 1. 2. 3. post med. noc. (harum enim interualla in Aequatoris radium transferri nequeunt) hanc viam tenebimus. Per C, centrum horologij ducemus rectam CP, lineæ æquinoctiali parallelam, vt in sequenti horologio huius cap. factum est, & per C, in figura radiorum rectam CK, radio Aequatoris parallelam, quæ rectæ CP, in horologio, vt dictum est, respondebit. Deinde lineas horarias ex C, per puncta radij Aequatoris emissas transferemus ad alteram partem rectæ CK, ita vt binæ hinc inde cum CK, faciant semper angulos æquales. quòd facile fiet beneficio arcus circuli ex C, ad quodlibet interuallum descripti. Si enim arcus inter rectam CK, & lineas horarias ex parte radij Aequatoris ductas interiecti transferantur ad alteram partem, puncta imprimendo in dicto arcu ex C, descripto, dabunt rectæ ex C, per hæc puncta transeuntes horas illas, quæ æquinoctialem lineam non secant, sed vltra centrum C, productæ sunt, ita vt binæ lineæ æquali interuallo à recta CK, distantes pertineant ad binas horas eiusdem numeri, illa quidem, quæ radium Aequatoris secat, siue quæ à C, versus dictum radium ducitur, ad horam, quæ æquinoctialem lineam secat, alia vero in alteram partem rectæ CK, translata ad horam eiusdem numeri vltra centrum C, productam, & quæ lineam æquinoctialem non secat, non secus ac in horologio Horizontali, Verticalique factum est. Nam & ibi lineæ vltra rectam CP, in figura radiorum translata referunt easdem horas numero, quæ tamen æquinoctialem lineam non secant in horologio, quas referunt lineæ radium Aequatoris secantes: quippe cum harum interualla in radium Aequatoris translata sint, non autem illarum. In nostro exemplo linea hor. 3. ad sinistram ipsius CK, respondet horæ 3. à mer. cum hæc in horologio lineam æquinoctialem secet; linea vero hor. 3. ad dextram eiusdem CK, ad horam 3. à med. noc. spectat, quòd hæc æquinoctialem lineam in horologio non secet. Eadem ratione lineæ hor. 4. 5. ad sinistram pertinent ad horas à med. noc. quòd hæc in horologio lineam æquinoctialem secant; lineæ vero earundem horarum ad dexteram rectæ CK, positæ horas easdem à mer. significant, propterea quòd hæc in horologio æquinoctialem lineam non secant, &c.

LINEAS porò horarum, quæ in horologio vix, aut valde procul à puncto I, vel centro C, æquinoctialem lineam secant, cuiusmodi in nostro horologio est hora 4. à med. noc. & 3. à mer. hoc pacto in figuram radiorum transferemus. Lineam indicis CD, inter centrum horologij C, & lineam æquinoctialem positam partemur bifariam in E, puncto, ex quo ducemus lineam illius horæ, quæ vix æquinoctialem lineam secat, lineam parallelam, quæ nimirum cū linea indicis contineat angulum æqualem angulo, quem linea illius horæ cum eadem linea indicis ad easdem partes facit. Nam si hæc parallela commode lineam æquinoctialem secat, progrediendum non erit vltius in diuisione rectæ CD; sin minus, secabimus rursus ED, bifariam in G, & rursus GD, bifariam; & sic deinceps, donec recta ex vltimo puncto diuisionis educta lineæ dictæ ho-



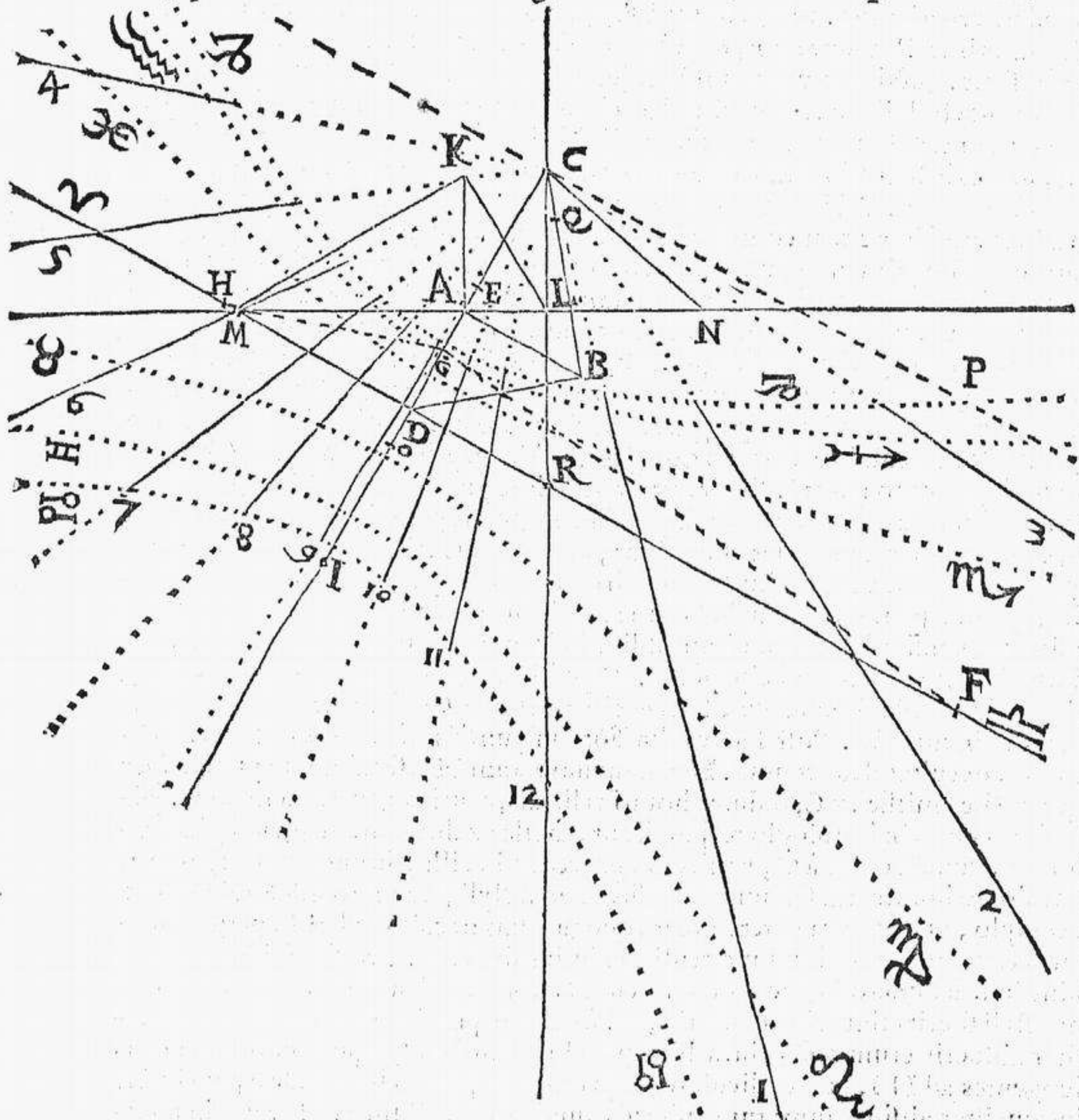
ræ parallela commodè æquinoctialem lineam secet . In nostro exemplo rectæ GF, GH, parallelæ sunt lineis hor. 3. à mer. & 4. à med.noc. secantes æquinoctialem lineam in F,H, rectaque GD, quarta pars est rectæ CD. Deinde autè pars est GD, ipsius CD, eadem pars DO, ipsius DI, in eadem linea indicis sumatur ; & CQ, eadem pars axis CB, hoc est, DI, CB, in tot æquales partes diuidantur, in quot CD, secta est : Parti autem axis CQ, in figura radiorum abscindatur ex axe CB, æqualis CA ; & per A, radio Æquatoris BD, parallela agatur AL, instar noui cuiusdam radij Æquatoris respectu linearum GF, GH, in horologio ductarum . Si namque in hanc parallelam AL, transferantur interualla OF, OH, imprimendo puncta M, L, in dicta parallela AL, respondebunt rectæ ductæ CL, CM, dictis lineis horarum 3. & 4. quæ nimis procul à puncto I, vel centro C, æquinoctialem lineam secant in horologio. Hoc eodem artificio utemur in horologijs Horizontalibus, Verticibusque, quando aliqua lineæ horaria æquinoctialem lineam vix, aut nimis procul à centro horologij secant, cuiusmodi sunt lineæ hor. 5. $5\frac{1}{4}$. $5\frac{1}{2}$. $5\frac{3}{4}$, à meridie, & $6\frac{1}{4}$. $6\frac{1}{2}$. $6\frac{3}{4}$. 7. à med. noc.

CÆTE-

CÆTERVM omnes lineas horarias in figura radiorū accuratissime quoque ducemus, sine earum ex horologio in radium Aequatoris translatione, hoc modo. Ducta recta CD, vt prius, quæ lineæ indicis respondeat, accipiemus in ea producta punctum quodlibet H, per quod lineam HI, axi BC, parallelam agemus; atque per C, aliam CK, radio Aequatoris BD, parallelam, quæ priorem HI, secet in K. Deinde centro K, interuallo autem KH, vel KI, circulum descriptum partiemur in 24. horas æquales, initio facto non à puncto H, vt in Horizontali horologio, Verticalique factum est, quòd recta CD, hic non referat lineam meridianam, siue horæ 12. vt ibi, sed ab alio quodam puncto, quod ita reperiemus. Interuallum IR, ex horologio transferemus in radium Aequatoris ex B, vsque ad E, & per E, ex C, rectam ducemus CE, quæ horam 12. referet, quòd interuallum BE, æquale sit interuallo IR, inter I, & horā 12. in æquinoctiali linea. A puncto ergo circuli, quod respondet puncto F, vbi lineæ horæ 12. CE, rectam HI, secat, diuisio inchoanda erit, nempe à puncto G, quod exhibetur à recta FG, ad HI, ad angulos rectos ducta siue sursum, siue deorsum versus. Vel interuallum inter I, & quamuis horam in linea æquinoctiali, quæ ad hanc rem commodior visa fuerit, transferemus in radium Aequatoris ex B, imprimendo punctum in ipso radio, atque per hoc punctum ex C, rectam ducemus, quæ horam assumptam referet, secabitq; HI, in puncto, ex quo si ad HI, perpendicularis exciteretur, ad eandem quidem partem, ad quam est punctum G, si hora assumpta, & hora 12. fuerint ex eadem parte lineæ styli, ad oppositam vero, si hora assumpta fuerit ex vna parte lineæ styli, & hora 12. ex altera, dabit hæc perpendicularis in circumferentia aliud punctum, à quo diuisio circuli in 24. partes æquales æquè bene principium habere potest, atque à G. Immo perutile fuerit, vt alterum hoc punctum inuestigetur. Nam si puncta diuisionum huius secundi puncti congruant punctis diuisionum puncti G, ex sententia res succedet, sin minus, corrigendus erit error, qui alicubi commissus est. Præstat etiam diuisionem circuli incipere potius à secundo hoc puncto, quam à primo G, quando hora 12. valde propinqua fuerit lineæ styli. Tunc enim perpendicularis FG, nimis obliquè circumferentiam secat, vt vix punctum G, citra errorem accipi possit. Quod intelligi etiam volo in horologijs ab Horizonte declinantibus, & in declinantibus à Verticali simulq; ad Horizontem inclinatis. Post hæc ex diuisionum punctis ad rectam HI, perpendiculares occultas deducemus. Hæc namque rectam HI, secabunt in punctis, per quæ rectæ emissæ ex C, dabunt horarias lineas, vt prius. Quæ autem lineæ quibusuam horis in horologio respondeant, facile ex diuisionum punctis iudicabimus. Puncta enim à G, versus H, procedendo, illas horas referunt, quæ in horologio horam 12. sequuntur versus lineam styli, vt 11. 10. 9. 8. &c. in nostro exemplo, vt ex figura patet. Lineas quoque illas occultas ad HI, perpendiculares ex punctis diuisionum circuli facile ita ducemus. Si fortè bina puncta hinc inde à puncto H, æqualiter distent, (quod tum demum eueniet, cum lineæ styli fuerit etiam lineæ horaria, vel à duabus proximis horarijs lineis æqualiter abfuerit) erunt rectæ lineæ bina puncta à puncto H, æqualiter remota coniungentes ad HI, perpendiculares: Si vero bina puncta hinc inde à puncto H, inæqualiter absint, sumptum cuiusuis puncti interuallum ex H, vel I, in semicirculo superiori transferatur in inferiorem semicirculum ex eodem puncto H, vel I. Recta namque duo hæc puncta æqualiter à puncto H, vel I, distantia connectens perpendicularis erit ad HI. Eodemq; modo interualla punctorum inferioris semicirculi ex H, vel I, transferantur in semicirculum superiorem, puncta in hoc imprimendo, &c.

PARATIS his omnibus, describemus ex figura radiorum in horologio

Descri- arcus signorum , vt in Horizontali horologio, ac Verticali; transferendō nimi-
ptio ar- rum interualla horarum intercepta inter C , & radios signorum in horas horo-
cuum si- logij respondentes ex centro horologij C : vel etiam horaria interualla inter ra-
gnorū in dium Æquatoris, & radios signorum posita transferendo in respondentes lineas
horologio horarias horologij ex horarum punctis lineæ æquinoctialis , &c. Quòd si linea
à Vertica styli eadem fuerit , quæ linea quæpiam horaria , vel æqualiter à duabus proxi-
li decli- mis horarijs lineis hinc inde positis abfuerit , transferenda erunt singula inter-
nante. ualla prædicta in binas lineas horarias æqualiter hinc inde à linea styli distan-
 tes , quemadmodum & in horologio Horizontali, Verticaliq; factum est .



Qui ar- **PLVRA** ad accuratiorem descriptionem arcuum signorum attinentia
cus qui- scripsimus propof. 2. eiusque scholio lib. 3. nostræ Gnomonices .
bus signis **ARCVS** supra lineam æquinoctialem , quæ signis ♋ , & ♌ , tribuitur, per-
in horolo- tinent ad signa australia , infra vero æquinoctialem lineam ad borealia , quem-
gio decli- admodum in horologio Verticali . Quorum autem signorum arcus sint hyper-
 bolæ

bolæ, vel parabolæ, aut ellipfes, facile intelligemus ex ijs, quæ in præcedenti cap. scripsimus, diligenter inspiciendo, num linea styli CD, signorum oppositorum radios secet, nec ne, &c.

HORIZONTALIS linea, in quam nimirum umbra cadit, Sole oriente, vel occidente, ducitur per A, locum styli ad meridianam lineam perpendicularis, qualis est recta AL. Hæc autem monstrat, qua hora Sol oriatur, aut occidat in quolibet parallelo existens, cuius arcus Horizontalem lineam secet. Nam ubi arcus alicuius signi dictam lineam intersecat inter horas post med. noc. ibi Sol oritur; ubi vero arcus alicuius signi eandem lineam inter horas à mer. secat, ibi occidit Sol. Ita vides, Solem in principio γ , existentem oriri circa horam $7\frac{1}{2}$. In π , & ω , ante horam $7\frac{1}{2}$. In μ , & κ , circa horam $6\frac{3}{4}$. In ν , & ρ , hora 6.

LINEA hæc eadem Horizontalis diuidit totum horologium in duas partes, quarum inferior, quæ maior est, in proprio situ posita austrum respicit, superior vero, & minor, septentrionem; adeo ut illa dici possit horologium australe, hæc vero boreale. Vtrumque autem ita collocandum est, ut Horizontalis linea Horizonti æquidistet, superioremque locum occupet: In boreali tamē, quæ nobis ad horologium conuersis (posita linea Horizontali in loco superiori) dextra sunt, fiant sinistra, & contra, arcusque signorum australium commutentur in arcus signorum borealium oppositorum, & è contrario. Posito vero utroque horologio in proprio situ, rescindenda sunt omnia lineamenta supra lineam Horizontalem, tanquam superuacanea. Rursus eadem Horizontalis linea totum horologium constructum in duo dirimit, quorum illud, quod infra lineam Horizontalem est, (posita Horizontali linea Horizonti parallela) Diurnum appellari potest, quod interdum horas demonstrat; alterum vero supra lineam Horizontalem dici potest Nocturnum, quod noctu horas ostenderet, si radij Solares terram possent penetrare, ipsumque horologium illustrare. Vnde portiones arcuum signorum in Diurno horologio arcus diurni, in nocturno vero nocturni eorundem signorum non incongruè nominari poterunt.

QUOD si ex lineamentis hæcenus ductis maius, aut minus horologium pro data styli magnitudine construendum sit, efficiemus id hac ratione. Describatur seorsum triangulum horologij CBD, vna cum stylo BA, ex horologio desumptum, ut prope figuram radiorum factum esse vides, producatursque BA, quantumlibet. Deinde in BA, sumpta recta BN, quæ dato stylo sit æqualis, ducatur per N, ipsi CD, parallela LM. Nam si rectæ BL, in axe BC, figuræ radiorum abscindatur æqualis CA, & ex A, educantur radij signorum, ac reliqua omnia fiant, ut prius, describentur arcus signorum, pro magnitudine dati styli BN, quemadmodum antea descripti sunt ad datum stylum BA. Nam lineæ horariæ tam in figura radiorum, quam in horologio, eadem omnino permanent in eadem poli altitudine, & plani declinatione eadem. Æquinoctialis autem linea ducenda est ad lineam styli perpendicularis tanto interuallo à centro horologij C, distans, quanta est recta LM. Quæ omnia eodem modo faciendæ sunt in alijs horologijs, etiam declinantibus simulque inclinatis, ut ex Gnomonica nostra perspicuum est.

ARCUS signorum describemus quoque in quouis horologio, nulla habita ratione horarum, hoc modo. In figura radiorum, ducta recta CD, quæ in Horizontali, Verticali, & ad Horizontem inclinato horologio meridianam lineam, in alijs vero lineam styli refert, notentur in radio ex B, prodeunte, qui longissime à puncto C, abest, qualis in figura radiorum huius cap. est radius ζ , propinquissimusque puncto H, existit, infra rectam CD, quotcunque puncta parum inter se distantia, (quò enim crebriora fuerint hæc puncta, eò accuratius

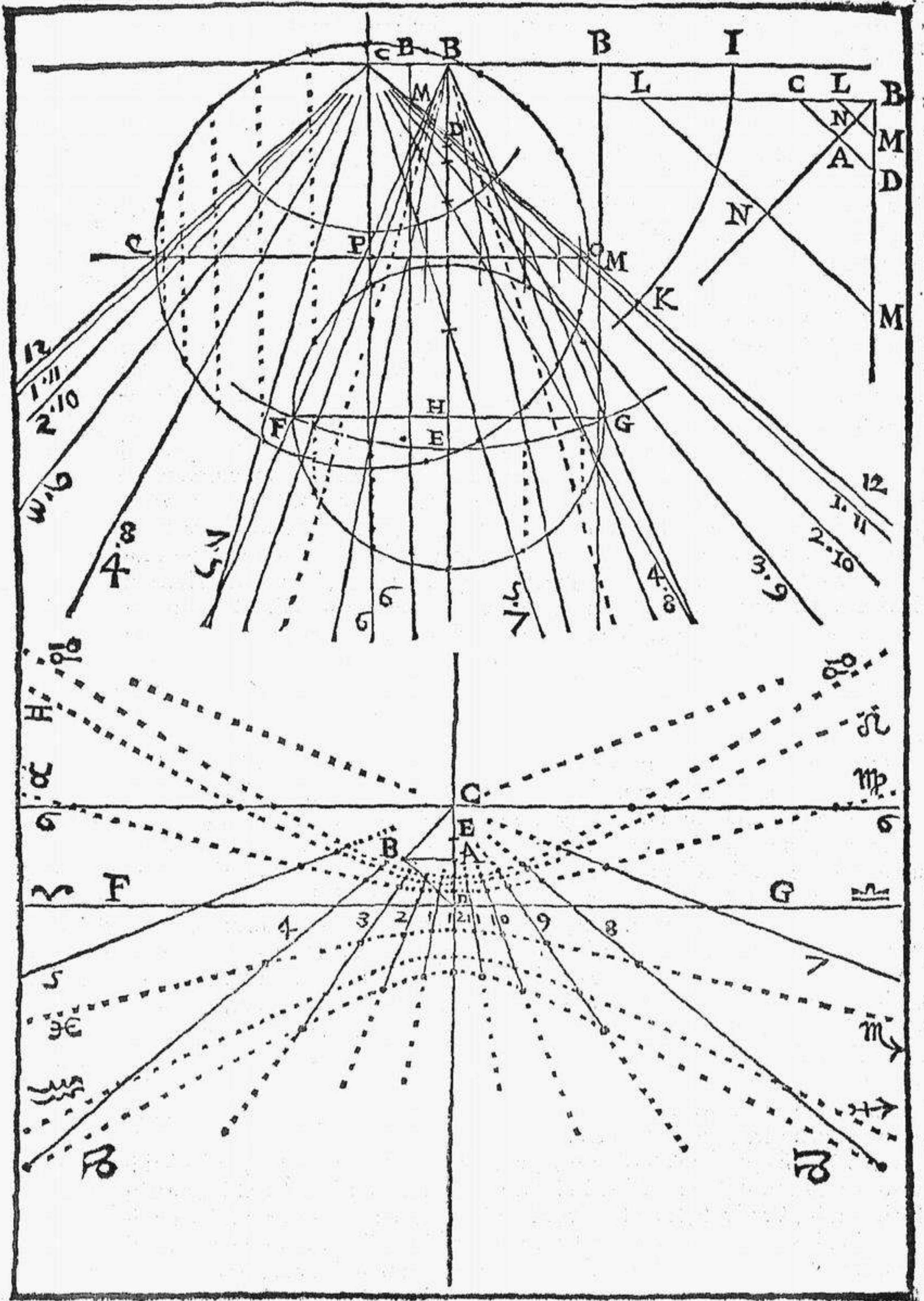
nante à
Verticali
sunt tri-
buendi.

Descri-
ptio lineæ
Horizon-
tis in horo-
logio à
Verticali
declinan-
te, eiusque
officia va-
ria.

Quo ma-
do ex figu-
ra radio-
rum ad ma-
iorem mi-
noremve
stylum ho-
rologium
construa-
tur cum
arcibus si-
gnorum.

Arcuum
signorum
descriptio
in quoli-
bet horolo-
gio, nulla
habita ra-
tione

tius



*tione li-
nearū ho-
rariarum*

tius arcus signorum describentur) per quæ ex C, rectæ emittantur, instar linearum horariarum; Infra punctum deinde, ubi radius Aequatoris ab ultima linearum, quæ nimirum per infimum punctum in illo radio notatum ducta est, signentur eodem modo in radio Aequatoris tot puncta parum inter se distantia, quot commode notari possunt, & per ea ex C, similiter rectæ emittantur. Sumpto quoque alio puncto B, quod puncto C, valde sit propinquum, & ducta B M, radio Aequatoris parallela, notentur rursus in hac recta B M, infra ultimam lineam hætenus ex C, ductam, puncta parum inter se distantia, & per ea ex C, rectæ emittantur. Ducta denique recta C P, radio Aequatoris parallela, quæ illam lineam refert in horologio, quæ per centrū lineæ æquinoctiali ducitur æqui distans, cuiusmodi est linea horæ 6. in horologio Horizontali, Verticali, & ad Horizontem inclinato, transferantur beneficio arcus circuli ex C, descripti lineæ hætenus ductæ in alteram partem rectæ C P.

P O S T hæc omnia intervalla in radio Aequatoris inter B, & lineas hætenus ex C, eductas transferantur beneficio circini ex puncto E, horologij cap. 10. vel ex puncto I, horologij huius cap. 11. (quod quidem ab æquinoctiali lineæ in linea styli tantum abest, quanta est recta D B, in triangulo C B D,) utrinque in æquinoctialem lineam, imprimendo puncta in ipsa lineæ æquinoctiali, per quæ ex centro horologij rectæ lineæ occultæ emittantur, instar horariarum linearum, quæ quidem rectis ex C, in figura radiorum emissis respondent, quemadmodum supra horariæ lineæ horologij horarijs lineis in figura radiorum ex C, eductis respondebant. Unde ut facile dignoscatur, quæ lineæ occultæ horologij quibus lineis in figura radiorum respondeant, apponendi erunt numeri lineis figuræ radiorum, ut 1. lineæ styli C D; 2. sequenti lineæ, & tertie 3. & quartæ 4. &c. Atque lineis occultis horologij iidem numeri ascribendi ut 1. lineæ styli; proximæ vero lineæ hinc inde, 1. & tertie lineæ ad utramque partem 3. &c. Lineis vero ex C, egredientibus, & radium Aequatoris non secantibus ita respondentes lineas in horologio ducemus. Portionem rectæ C D, inter C, & rectam B M, interceptam transferemus ex centro horologij in lineam styli, punctum in ea imprimendo, per quod æquinoctiali lineæ parallelam agemus, infra quam ex eadem lineæ styli abscindemus rectam æqualem portioni rectæ B M, inter B, & rectam C D, positæ, punctum in ea imprimendo. Nam si ex hoc puncto in lineam parallelam lineæ æquinoctiali proxime ductam transferamus intervalla rectæ B M, inter B, & lineas nondum in lineam æquinoctialem translatas, imprimendo puncta in dicta lineæ parallela, erunt rectæ ex centro horologij per hæc puncta emissæ respondentes illis lineis, quæ in lineam æquinoctialem transferri non poterant.

R I T E his omnibus perfectis, describentur arcus signorum, ut ante docuimus, si nimirum intervalla rectarum ex C, egredientium in figura radiorum inter C, & radios signorum transferamus ex centro horologij in lineas occultas respondentes, transferendo singula intervalla in binas rectas ex utraque parte lineæ styli respondentes, etiam in declinatibus &c. Atque hoc modo accuratius arcus signorum delineabuntur, quam per solas lineas horarias, propterea quod lineæ horariæ interdum plus, quam par est in hoc negotio, inter se distant; lineæ autem nostræ occultæ minorem inter se distantiam servant: ex quo fit, ut crebriora puncta pro arcubus signorum habeantur.

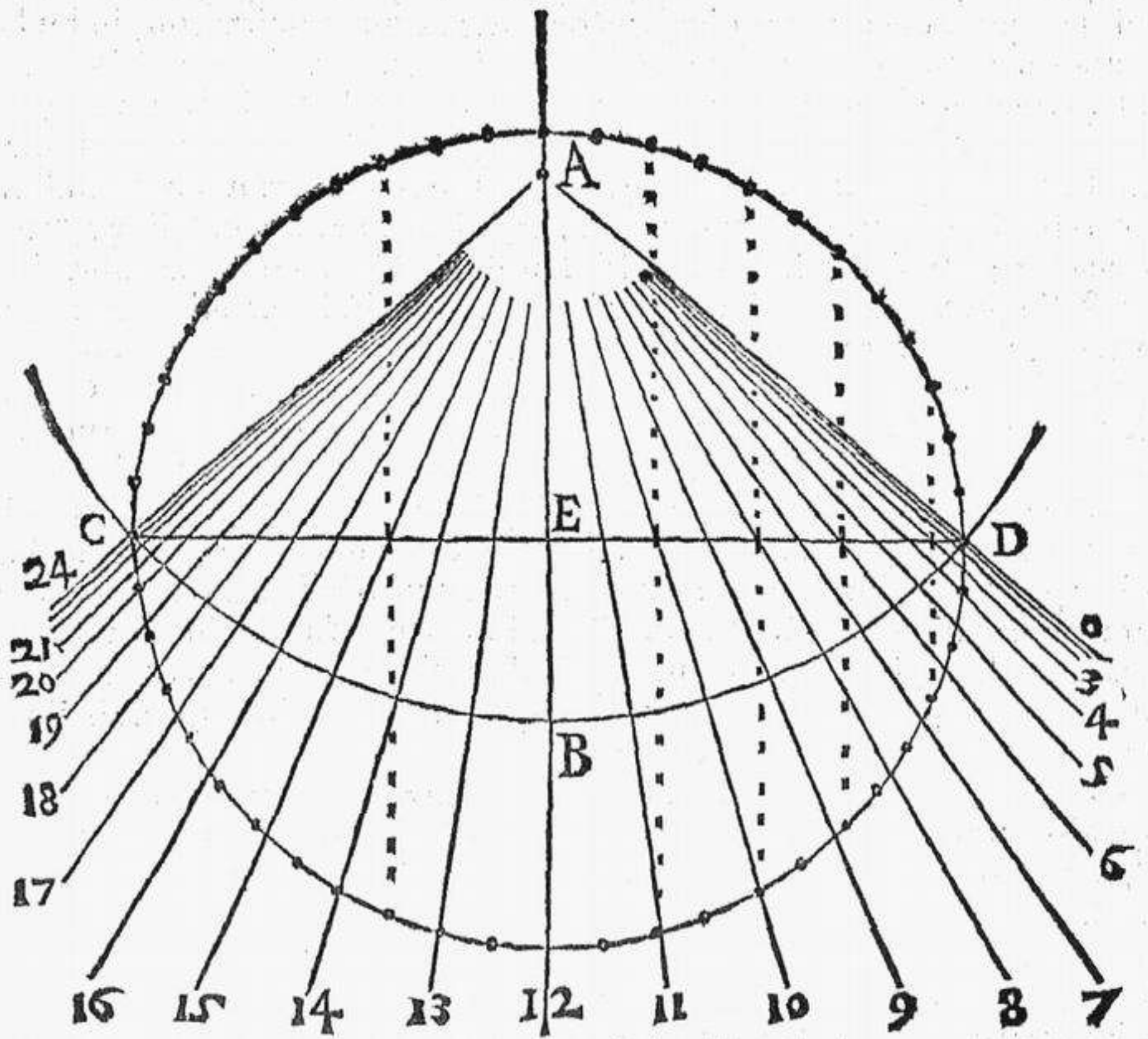
P O T E R I S etiam, si magis placet, ducere primo loco ex centro horologij rectas parum inter se distantes ex utraque parte lineæ styli, ita ut binæ hinc inde æquales partes ex lineæ æquinoctiali abscindant, & deinde intervalla inter E, & has rectas in æquinoctiali lineæ transferre in radium Aequatoris ex B, ut supra de horarijs lineis dictum est, &c. Sed prior mihi via magis probatur, quod
secun-

secundum eam habeantur in radio à puncto C, remotissimo puncta minus inter se distantia, quàm secundum hanc posteriorem. Rem hanc explicauimus per literas horologij Horizontalis cap. superioris, quamuis nullæ aliæ lineæ, præter horarias, in eo ductæ sint.

A R C V S L O N G I T V D I N V M D I E R V M
in horologio quolibet.

C A P V T X I I.

QUÆM AD MODVM hætenus descripsimus arcus signorum, quos vmbra extremas percurrit, Sole in signorum initijs existente, sic describi quoque solent arcus longitudinum dierum, quos eadem vmbra percurrit, cum dies artificialis continet datum horarum numerum, vt 10. horas, vel 8. vel 11. vel 13. &c. Hoc vt fiat, construenda prius erit figura continens radios parallelorum Solis determinatum horarum nume-



rum supra Horizontem comprehendentium, instar figuræ radios signorum continentis, quam cap. 10. descripsimus. Descripto igitur ex A, arcu circuli CD, ad quodcunque interuallum, ductaq; recta AB, pro radio Æquatoris, id est, pro radio diurno horarum 12. supputetur à B, vtrinq; complementum altitudinis poli supra Horizontem vsque ad C, D. Deinde ducatur recta CD, secans AB, in E; & ex E, ad interuallum EC, vel ED, circulus descriptus in 48. partes

res æquales secetur, initio facto à C, vel D. Nam si bina puncta diuisionũ æqualiter à C, vel D, distantia rectis occultis connectantur, secabitur CD, in punctis, per quæ ex A, radij diurni emittendi sunt: ita vt AD, sit radius hor. 0. proximus illi, hor. 1. sequens, hor. 2. & sic deinceps vsque ad AC, qui est radius hor. 24. vt in figura apparet. Arcus autem circuli CBD, inter AB, radium diurnũ horarum 12. siue radium Æquatoris, & dictos radios diurnos comprehensi metiuntur declinationes parallelorum Solis, quos illi radij referunt, hoc est, quorum arcus diurni supra Horizontem tot horas complectuntur, quot singulis radijs ascripta sunt. Quæ omnia ad calcem Gnomonices Geometricè à nobis sunt demonstrata.

I A M si quemuis radium diurnum transferamus in figuram radiorum signorum ex puncto B, instar radij cuiusdam paralleli, describemus eius arcum, non secus, atque arcus signorum superioribus duobus capitibus descripsimus. In figuram radiorum capitis 10. translati sunt radij horarum 10. & 14. in figuram vero radiorum capitis præcedentis radij horarum 3. 10. 14. & hor. 0. quales sunt radij ex B, prodeuntes, qui punctis, lineolisvè sunt distincti.

Arcus diurni quo pacto in horologio describuntur.

H O R Æ A B O R T V, E T O C C A S V
in horologio Horizontali, & declinante à Verticali.

C A P V T X I I I.



H O R A R V M ab ortu, & occasu per arcus diurnos, nocturnosq; facillima est descriptio: cuius rei gratia sequentes tabellas ex scholio propof. 33. lib. 1. nostræ Gnomonices excerptimus, in quibus statim apparet, quæ horæ ab ortu, & occasu quibusnam horis à mer. & med. noc. in quolibet arcu diurno, nocturnovè respondeant. Quibus adiunximus tabellam ÆQUINOCTIALIS LINEÆ ex scholio propof. 19. lib. 1. eiusdem Gnomonices, per quam confestim cognoscitur, quænam horæ à mer. vel med. noc. & ab or. vel occ. se mutuo secent in vno eodemq; puncto æquinoctialis lineæ.

Arcus diurnus horarum 8. in quo Sol oritur
hora 8. à med. noc. & hora 16. ab occ. &
hora 24. ab ortu.

Horæ ab occasu.	16	17	18	19	20		21	22	23	24			
Horæ à med. nocte.	8	9	10	11	12	Horæ à meridie.	1	2	3	4			
Horæ ab ortu.	24	1	2	3	4		5	6	7	8			

H

Arcus

Arcus nocturnus horarum 16. in quo Sol occidit hora 4. à mer. & hora 24. ab occ. & hora 8. ab ortu.

Ho. ab occ.	24	1	2	3	4	5	6	7	8		9	10	11	12	13	14	15	16
H. à merid.	4	5	6	7	8	9	10	11	12	H. à med. noc.	1	2	3	4	5	6	7	8
Ho. ab ortu	8	9	10	11	12	13	14	15	16		17	18	19	20	21	22	23	24

Arcus diurnus horarum 16. in quo Sol oritur hora 4. à med. noc. & hora 8. ab occ. & hora 24. ab ortu.

Ho. ab occ.	8	9	10	11	12	13	14	15	16		17	18	19	20	21	22	23	24
H. à med. noc.	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Ho. à meridie.	1	2	3	4	5	6	7	8
Ho. ab ortu	24	1	2	3	4	5	6	7	8		9	10	11	12	13	14	15	16

Arcus nocturnus horarum 8. in quo Sol occidit hora 8. à mer. & hora 24. ab occ. & hora 16. ab ortu.

Horæ ab occasu.	24	1	2	3	4		5	6	7	8								
Horæ à meridie.	8	9	10	11	12	Horæ à med. nocte.	1	2	3	4								
Horæ ab ortu.	16	17	18	19	20		21	22	23	24								

Arcus diurnus horarum 10. in quo Sol oritur
hora 7. à med.noc. & hora 14. ab occ.
& hora 24. ab ortu .

Horæ ab oc- casu .	14	15	16	17	18	19		20	21	22	23	24
Horæ à med. nocte.	7	8	9	10	11	12	Horæ à me- ridie .	1	2	3	4	5
Horæ ab or- tu .	24	1	2	3	4	5		6	7	8	9	10

Arcus nocturnus horarum 14. in quo Sol occidit
hora 5. à mer. & hora 24. ab occ. & ho-
ra 10. ab ortu .

Horæ ab oc- casu .	24	1	2	3	4	5	6	7		8	9	10	11	12	13	14
Horæ à me- ridie .	5	6	7	8	9	10	11	12	Horæ à med. noc.	1	2	3	4	5	6	7
Horæ ab or- tu .	10	11	12	13	14	15	16	17		18	19	20	21	22	23	24

Arcus diurnus horarum 14. in quo Sol oritur
hora 5. à med. noc. & hora 10. ab occ.
& hora 24. ab ortu .

Horæ ab oc- casu .	10	11	12	13	14	15	16	17		18	19	20	21	22	23	24
Horæ à med. nocte.	5	6	7	8	9	10	11	12	Horæ à me- ridie .	1	2	3	4	5	6	7
Horæ ab or- tu .	24	1	2	3	4	5	6	7		8	9	10	11	12	13	14

Arcus nocturnus horarum 10. in quo Sol occidit
hora 7. à mer. & hora 24. ab occ. & ho-
ra 14. ab ortu.

Horæ ab oc- casu.	24	1	2	3	4	5		6	7	8	9	10
Horæ à me- ridie.	7	8	9	10	11	12	Horæ à med. nocte.	1	2	3	4	5
Horæ ab or- tu.	14	15	16	17	18	19		20	21	22	23	24

Arcus diurnus horarum 13. in quo Sol oritur
hora $5\frac{1}{2}$ à med. noc. & hora 11. ab occ.
& hora 24. ab ortu.

Horæ ab oc.	11	12	13	14	15	16	17		18	19	20	21	22	23	24
H. à me. no.	$5\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{2}$	$9\frac{1}{2}$	$10\frac{1}{2}$	$11\frac{1}{2}$	A merid.	$\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{2}$
Horæ ab or.	24	1	2	3	4	5	6		7	8	9	10	11	12	13

Arcus nocturnus horarum 11. in quo Sol occi-
dit hora $6\frac{1}{2}$ à mer. & hora 24. ab occ.
& hora 13. ab ortu.

H. ab oc.	24	1	2	3	4	5		6	7	8	9	10	11	
Horæ à meri- die.	$6\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{2}$	$9\frac{1}{2}$	$10\frac{1}{2}$	$11\frac{1}{2}$	Horæ à media nocte.	$\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{2}$	
H. ab or.	13	14	15	16	17	18		19	20	21	22	23	24	

Arcus diurnus horarum 24. in quo Sol oritur
hora 12. à mer. & hora 24. ab ortu.
vel occasu.

Horæ ab or. vel oc.	24		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Horæ à me- ridie.	12	Horæ à med. noc.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Horæ ab ortu, vel occafu.	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
---------------------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Horæ à meridie.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
-----------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

Arcus nocturnus horarum 24. in quo Sol occidit hora 12. à med. noc. & hora 24. ab ortu vel occafu.

Horæ ab or. vel oc.	24		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
---------------------	----	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

Horæ à med. nocte.	12	Horæ à meridie.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
--------------------	----	-----------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

Horæ ab or. vel oc.	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
---------------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	--	--

Horæ à med. nocte.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
--------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	--	--

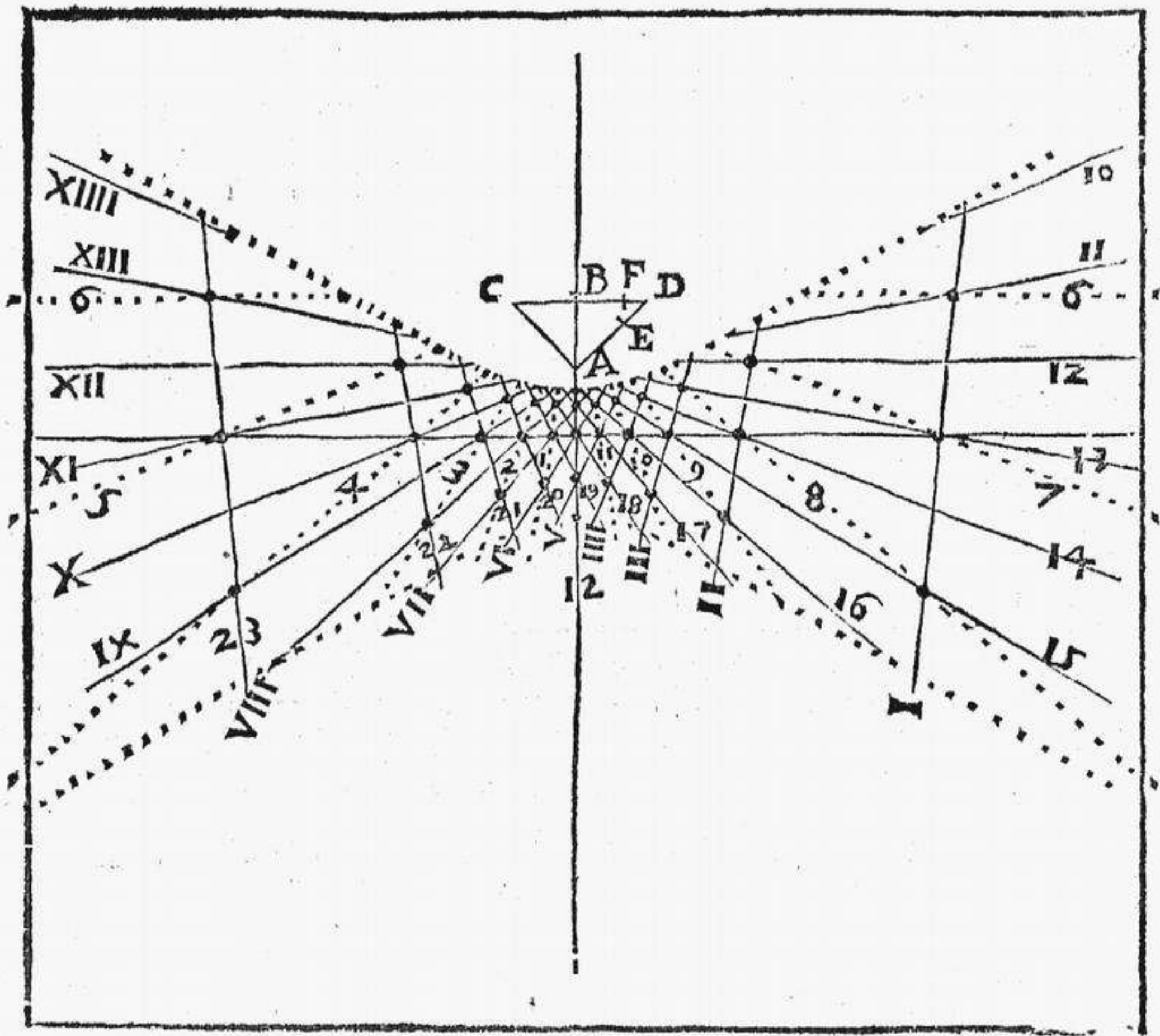
ÆQUINOCTIALIS LINEA CONTINENS horas à mer. vel med. noc. & ab or. vel occ. per vnum idemq; eius punctum tranfeuntes.

Horæ ab ortu vel occafu.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
--------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

H. à mer. vel med. nocte.	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
---------------------------	---	---	---	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Horæ ab ortu vel occafu.	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
--------------------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

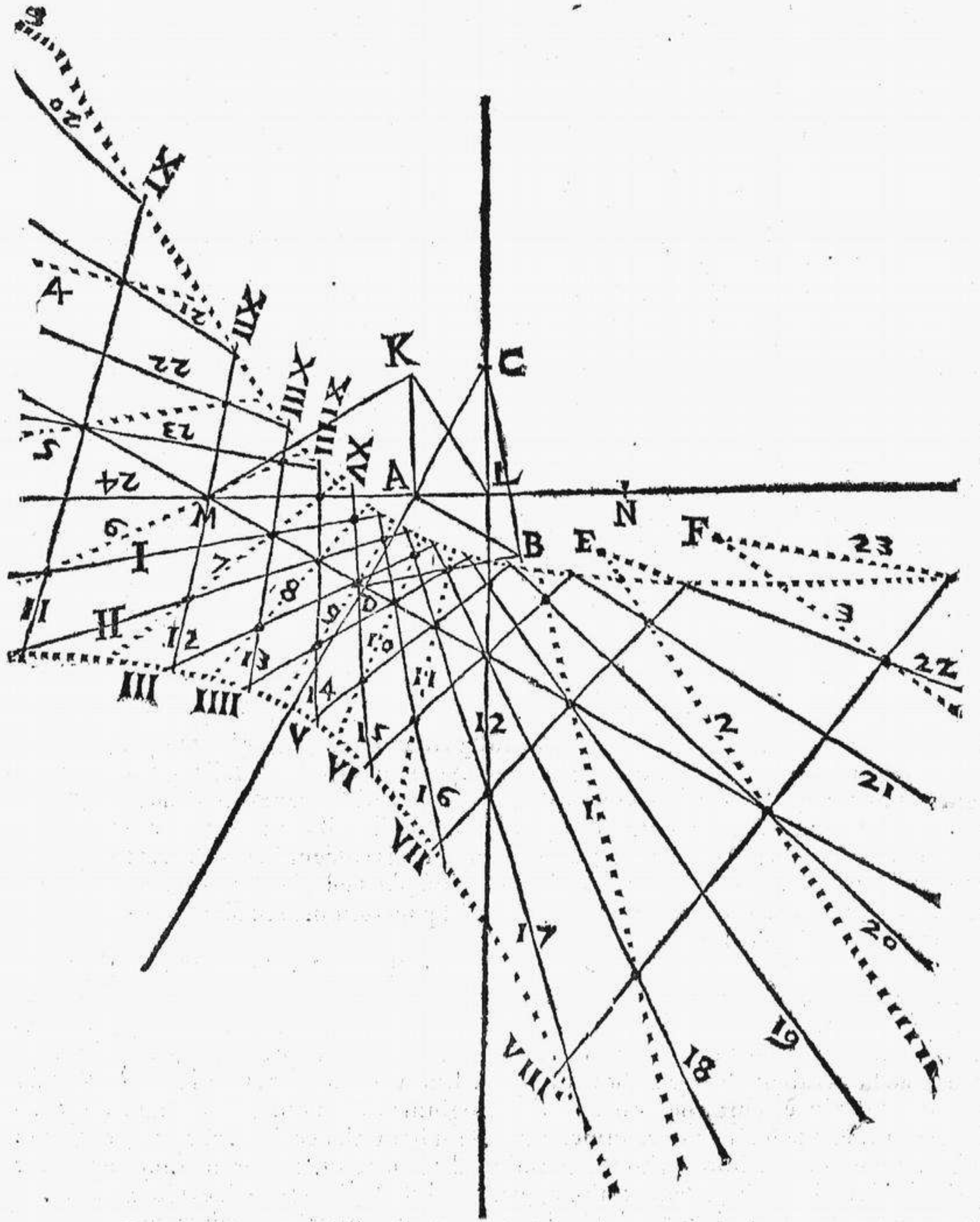
QVAMVIS autem in præcedentibus tabellis horæ duntaxat integræ descriptæ sint, intelligendæ tamen etiam sunt de semissibus, & quadrantibus horarum, &c. Vt quemadmodum v.g. in linea æquinoctiali per vnum idemq; punctum transeunt hor. 8. à mer. vel med. noc. hor. 2. ab or. vel occ. & hor. 14. ab or. vel occ. ita quoque per vnum idemq; punctum in eadem æquinoctiali linea transibunt hor. $8\frac{1}{2}$. à mer. vel med. noc. hor. $2\frac{1}{2}$. ab or. vel occ. & hor. $14\frac{1}{2}$. ab or. vel occ. Ita etiam non solum hor. 12. à mer. vel med. noc. hor. 6. ab or. vel occ. & hora 18. ab or. vel occ. per vnum punctum æquinoctialis lineæ ducuntur; sed etiam hor. $12\frac{1}{4}$. à mer. vel med. noc. hor. $6\frac{1}{4}$. ab or. vel occ. & hor. $18\frac{1}{4}$. ab or. vel occ. in vno eodemq; puncto eiusdem æquinoctialis lineæ se mutuo interfecabunt, &c.

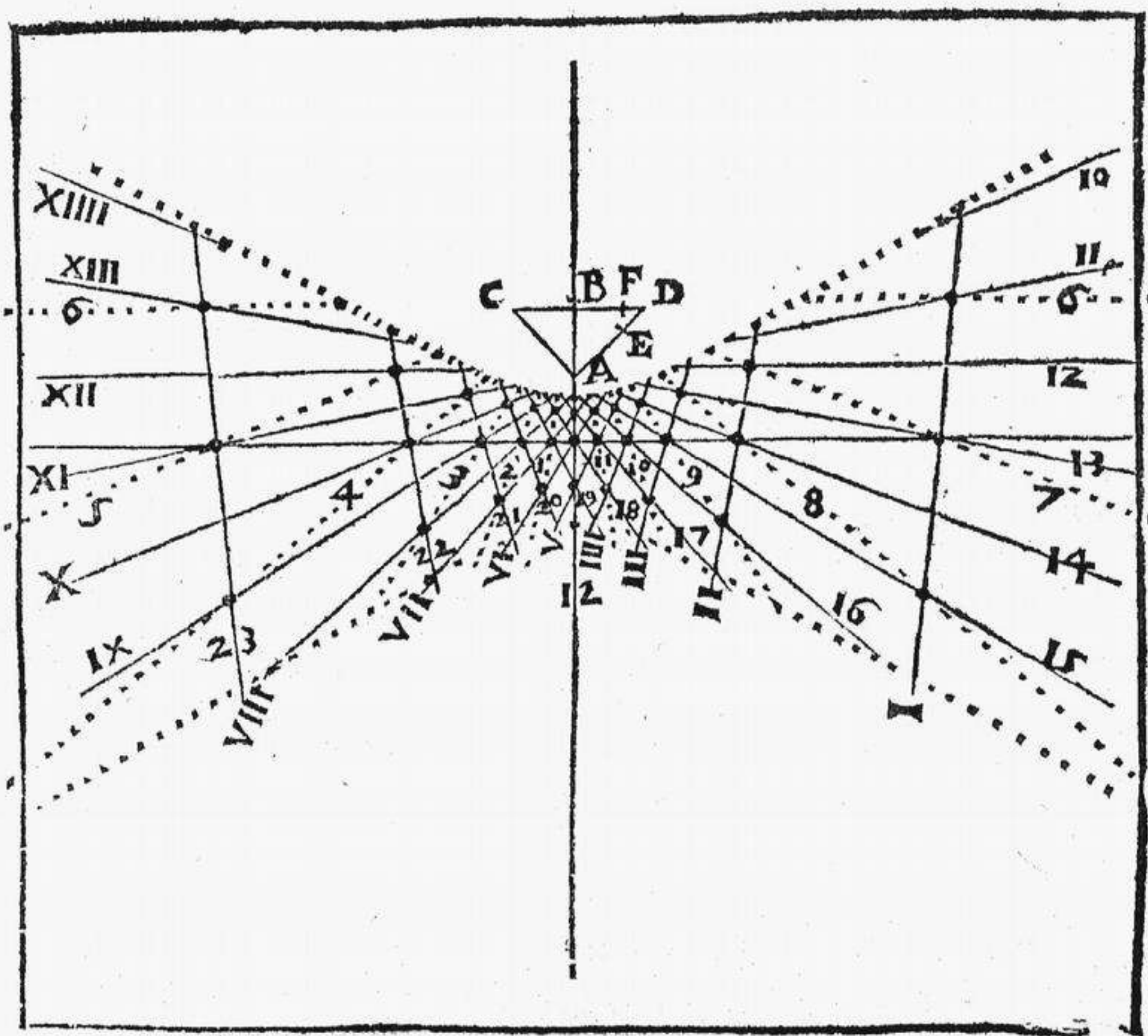


DESCRIP T I T A Q V E si describendæ sint in horologio quocunque horæ ab or. & occ. inuenienda prius erunt in horis à mer. vel med. noc. puncta arcuum diurnorum horarum 10. & 14. hoc est, describendi prius erunt arcus horarum 10. & 14. ex præceptis superioribus, imprimendo tantum puncta illorum in lineis horarum à mer. vel med. noc. vt factum à nobis est in horologio Horizontali, & declinante à Verticali hoc loco. Deinde recurrendum erit ad tabellas eorundem arcuum diurnorum. In illis enim dicto citius inueniemus, per quas horas à mer. vel med. noc. hoc est, per quæ puncta dictorum arcuum diurnorum in horis à mer

mer. vel med. noc. impressa sit ducenda quælibet hora ab or. vel occ. Pari ratione adhibenda erit tabella Aequinoctialis lineæ. In ea enim illico videbimus, per quam horam à mer. vel med. noc. in linea æquinoctiali eadem hora ab or. vel occ. transire debeat. Ita vides in vtroque horologio horam 1. ab or. ductam esse per hor. 8. à med. noc. arcus diurni horarum 10. & per horam 7. à med. noc. æquinoctialis lineæ, & per hor. 6. à med. noc. arcus diurni horarum 14. Horam vero 2. ab or. per hor. 9. à med. noc. arcus diurni horarum 10. & per horam 8. à med. noc. lineæ æquinoctialis, & per hor. 7. à med. noc. arcus diurni horarum 14. atque ita deinceps per terna eo ordine sequentia puncta alias horas ab ortu ductas esse cernis. Ita quoque vides in vtroque horologio horam 15. ab occ. transire per horam 8. à med. noc. arcus diurni horarum 10. & per horam 9. à med. noc. æquinoctialis lineæ, & per horam 10. à med. noc. arcus diurni horarum 14. Item horam 16. ab occ. per horam 9. à med. noc. arcus diurni horarum 10. & per horam 10. à med. noc. lineæ æquinoctialis, & per horam 11. à med. noc. arcus diurni horarum 14. atq; ita deinceps per terna puncta eo ordine sequentia alias horas ab occ. ductas esse reperies. Et si contingat, duo tantum puncta reperiri pro aliqua hora, ducenda erit hora illa per duo illa, aut certe tertium punctum illi horæ respondens in arcu nocturno, aut in alio quodam arcu diurno inuestigandum. Sic reperies, horam 13. ab occ. in horologio vtroque duci per duo puncta, nempe per horam 8. à med. noc. arcus diurni horarum 14. & per horam 7. a med. noc. æquinoctialis lineæ: In horologio tamen à Verticali declinante ducta est eadem hora 13. ab occ. per horam etiam 6. à med. noc. arcus nocturni horarum 14. Portio enim arcus diurni horarum 10. supra Horizontem est arcus nocturnus horarum 14. Quod si quando vnicum tantum punctum reperiat pro aliqua hora ab occ. sumendum est in arcu nocturno alterum punctum pro eadem hora ab or. Sic vides horam 22. ab occ. ductam esse in horologio declinante per horam 3. à mer. arcus diurni horarum 10. & per horam 5. à med. noc. arcus nocturni horarum 14. quæ quidem hora 22. in horologio nocturno significat horam 22. ab ortu, vt paulo infra explicabitur. Vel certe eadem hora 22. ab occ. ducenda est per horam 2. à mer. arcus diurni horarum 8. nempe per punctum E. Pari ratione hora 23. ab occ. ducta est per horam 5. à med. noc. lineæ æquinoctialis, (& quatenus ab ortu numeratur) per horam 6. à med. noc. arcus nocturni horarum 14. nec non per punctum F, id est, per horam 3. à mer. arcus diurni horarum 8. &c. Denique si diligenter tabellæ superiores perpendantur, facile omnes horæ ab or. & occ. describentur, modo memor sis, vt pro horis ab occ. sumas in arcubus nocturnis easdem horas ab or. & pro horis ab ortu easdem ab occ. Et si hoc nondum satis est ad descriptionem alicuius horæ ab or. vel occ. quærendum erit aliud punctum in arcu diurno horarum 8. vel nocturno horarum 16.

CÆTERVM quoniam portio horologij supra lineam Horizontalem existens, quam vocauimus horologium nocturnum, exhibet horologium in facie *Quæ hora in horologio boreali pertineant ad horas ab or. & quæ ad horas ab occ.* muri Septentrionali collocandum, si partes inuertantur, vt supra ad finem cap. 4. dictum est; vt sciamus, quæ lineæ ultra Horizontalem lineam productæ pertineant ad horas ab or. & quæ ad horas ab occ. hæc via teneatur. Considerentur diligenter in ea portione, quatenus horologium nocturnum est, quænam horas ab or. & quænam ab occ. numerentur. Nam horæ ab occ. in ea portione, quatenus nocturnum horologium est, numerandæ sunt ab or. & horæ ab or. superputandæ sunt ab occ. in eadem portione, quatenus horologium boreale exhibet. Ita autem horas ab or. ab horis ab occ. in ea portione, prout horologium nocturnum est, fecernemus. Omnes horæ, quæ in portione horologij vtriuslibet infra lineam Horizontalem existente, hoc est, in horologio diurno, numerandæ sunt





tur ab or. numerandæ quoque sunt ab or. in horologio nocturno, si Horizontalē lineam prius secent, quam lineam meridianam; idemq; de horis ab occ. dicendum est. Horæ vero ab or. in horologio diurno, si prius meridianam lineam, quam Horizontalem secent, computandæ sunt in horologio nocturno ab occ. atque horæ ab occ. numerandæ sunt ab or. Vt horæ 23. 22. 21. 20. in horologio nocturno numerandæ sunt ab or. propterea quòd in diurno ab occ. supputantur, & lineam meridianā secant, antequam ad Horizontalem perueniant. Quare eadē horæ in boreali horologio ab occasu numerandæ erunt. Horæ autē 11. 12. 13. 14. 15. in eodem horologio nocturno ad horas ab occ. pertinebunt, quòd in diurno ad easdem spectent, Horizontalemque lineam secent, antequam meridianam intersecent: ac proinde eadem in boreali horologio ab or. erunt numerandæ. In nostro exemplo utroque, vt lineæ horarū ab or. à lineis horarum ab occ. distinguerentur, horis ab or. apposuimus notas numerorum antiquas, hoc modo, I. II. III. IIII. V. VI. VII. VIII. &c. horis autem ab occ. ascripsimus notas numerorū communes, vt 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. &c. Lineæ denique horarum à mer. & med. noc. punctis tantummodo distinctæ sunt.

QVONIAM vero in omnibus horologijs prædictis gnomon stylusve ad angulos rectos plano horologij infingendus est in proprio loco, nō abs re erit paucis hoc loco ex Gnomonica nostra repetere, quæ de collocatione styli ad angulos

HOROLOGIORVM DESCRIPTIO IN QUALIBET
*superficie per umbram styli horologii alicuius Horizontalis,
 aut alterius cuiuscumque.*

CAPVT XIII.



RADIT Ioannes Baptista Vimercatus in libello de horologio-
 rum descriptione modum quendam facillimū, simplicissimumq;
 describendorū horologiorum ex umbra styli horologii Horizontalis,
 Sole lucente, hoc fere modo. Firmato horologio Horizontali ac-
 curate descripto in tabella aliqua plana, in qua sit ducta recta linea respondens
 lineæ meridiana horologii Horizontalis prædicti, firmetur in eadē tabella pla-
 num aliud, quod illi adhæreat, siue æquidistet, si horologium aliud Horizontale
 describendum sit; vel ad ipsam rectum sit, aut inclinatum, lineamque meridia-
 nam tabellæ ad angulos rectos secet, si describendum sit horologium Verticale,
 aut Aequinoctiale, aut polare, inclinatumve ad Horizontem; vel meridianam
 lineam secet ad angulos inæquales, si declinans horologium à Verticali propo-
 natur delineandum, siue illud inclinatum etiam sit ad Horizontem, siue non;
 vel denique lineam meridianam nullo modo secet, sed in tabella faciat lineam
 ei parallelam, vel eidem meridianæ lineæ insistat, si horologium Meridianum,
 aut ab Horizonte declinans construendum sit, habita tamen semper ratione de-
 clinationis, inclinationisque horologii describendi. Deinde assumpto loco sty-
 li in plano horologii construendi, figatur in eo gnomon cuiusvis magnitudinis
 ad horologii planum rectus: Mota autem tabella, vna cum horologio Horizontali
 in ea firmato, hinc inde, in loco aliquo Soli exposito, vt nimirum à Sole il-
 luminari possit, donec extremitas umbræ styli in horologio Horizontali cadat
 successiue in singulas horas tropici ☊, notentur successiue pro singulis horis
 singulæ extremitates umbrarum styli in futuro horologio: Ita enim inuenta
 erunt puncta omnium horarum tropici ☊, in horologio futuro. Quod si idem
 fiat in tropico ☋, & in linea æquinoctiali, vel in alio arcu cuiuscumque signi,
 vel denique in quauis alia linea horologii, etiam si horaria non sit, atque puncta
 respondentia in futuro horologio iungantur vel lineis rectis, vel curuis, prout
 res postulabit, descriptum erit horologium in proposito plano. Hoc artificio
 quodlibet punctum Horizontalis horologii in futurum horologium transferri
 poterit, si tabella vnâ cum horologio in ea firmato circumuoluatur, donec um-
 bræ extremum in datum punctum cadat in horologio Horizontali, & eodem
 temporis momento in futuro horologio extremum etiam umbræ proprii styli
 notetur. Horologium autem ita descriptum, si in murum aliquem transferen-
 dum sit, augendum erit pro data styli longitudine, vt cap. 17. docebimus. Neq;
 enim in tabella circumduci commode poterit tantum planum, quantum requi-
 rit horologium in muro delineandum.

*Qua ra-
 tione in
 quauis su-
 perficie p-
 umbram
 styli horo-
 logij alicu-
 ius Hori-
 zontalis
 horologia
 describan-
 tur.*

FACILE hac arte ex horologio Horizontali per superiora præcepta de-
 scripto delineari poterit aliud Horizontale ad datam styli magnitudinem, etiam
 minimam: quod vix per præcepta alia absolui potest. Immo eodem artificio
 describetur horologium in superficie quauis non plana, vt in concaua; si plu-
 ra puncta pro singulis horis in ea notentur, quæ deinde decenter lineis conue-
 ctantur, quæ angulos nusquam efficiant. Adde quod etiam in cylindro ad Ho-
 rizontem recto horæ designari hac ratione possunt, vt lib. 8. Gnomonices tra-
 didimus.

LOCO Horizontalis horologii vti poterimus, si adsit, horologio spheri-

co concauo, quod eodem lib. 8. Gnomonices construere docuimus. Nam in hoc multò accuratius umbrarum extremitates notari possunt, quam in illo,

C O N S T R V C T I O H O R O L O G I O R V M
ad Horizontem rectorum ex Horizontali horologio.

C A P V T X V.

Qua ratione ex horologio Horizontali describatur horologium quodcumque rectum ad Horizontem.

Horizontalis linea, & locus styli.
Meridiana linea.

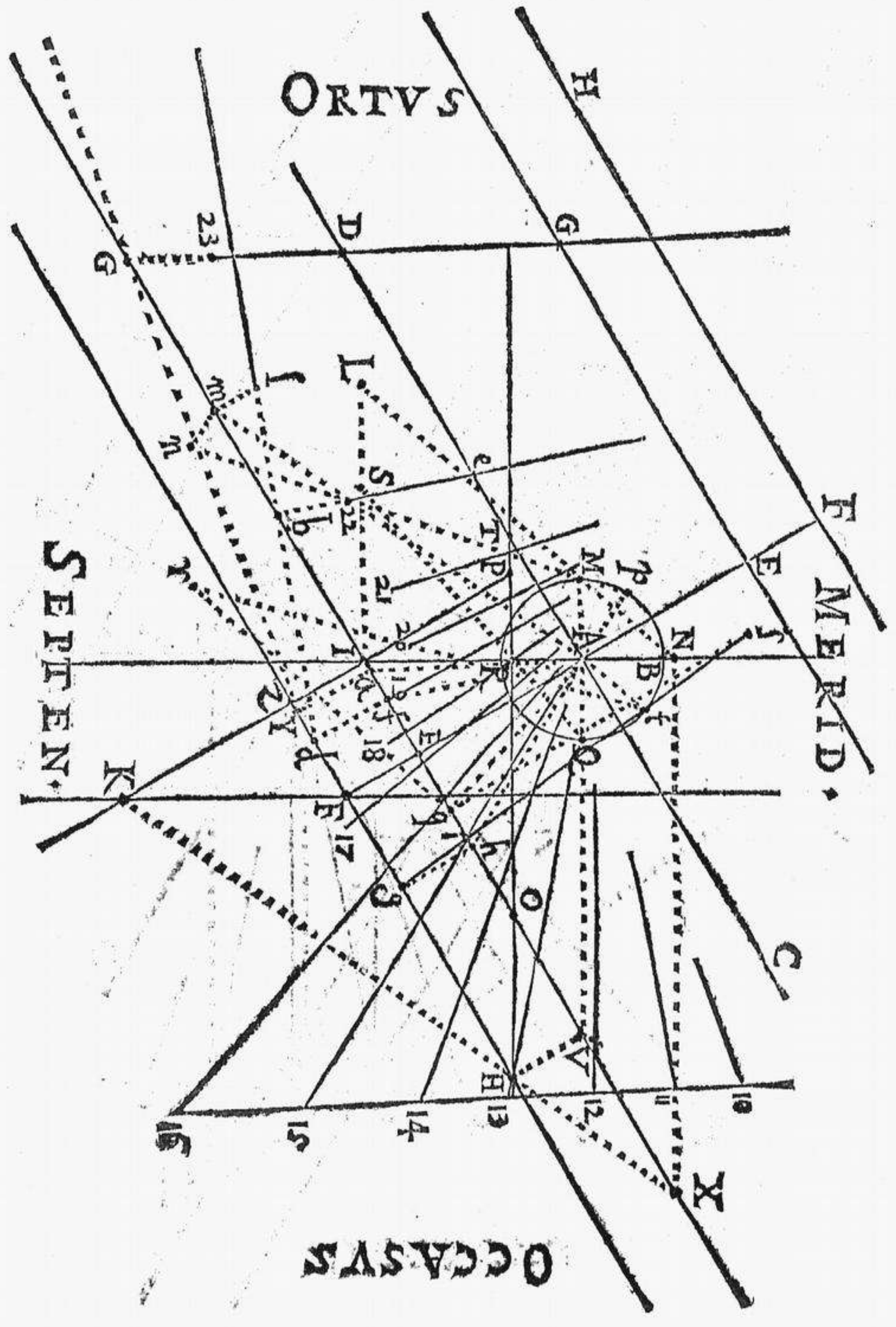
Centrum horologij.

HO R O L O G I O aliquo Horizontali accurate constructo, describi potest ex eo quoduis aliud, quod ad Horizontem sit rectum, quale est vtrumque Verticale, vtrumque Meridianum, & quodcumque à Verticali declinans, facili & iucunda operatione, quam hoc loco ex scholio cap. 10. lib. 6. Gnomonices nostræ placet repetere, omissis singularum operationum demonstrationibus, cum ex dicto scholio peti possint. Et quoniam hac in re frequentissimus usus est linearum perpendicularium, facilius opus reddetur, si in eis ducendis utamur norma aliqua, hoc est instrumento, quod duabus regulis ad angulum rectum summa diligentia connexis constat.

SI T igitur horologium Horizontale Italicum, continens nimirum horas ab occasu Solis, in quo stylus $A B$, eiusque locus in A , &c. propositumque sit ex eo describere horologium declinans à meridie in ortum $gr. 30$. Constituantur in A , angulus $B A C$, complemento declinationis æqualis, (Omnia autem lineam \acute{e} ta fieri debent occulta præter lineas horarias, lineam Horizontalem, meridianam, æquinoctialem, & lineam styli: immo præstaret, si lineæ horologij Horizontalis essent quoque occultæ, vt cõfusio multitudinis linearum vitaretur) qualem videlicet circulus maximus, cui horologium declinans æquidistat, cum Meridiano facit. Hic autem angulus $B A C$, vergere debet in meridem & occasum, (posito horologio Horizontali in situ proprio) si horologium describendum declinet à meridie in ortum, vel à Septentrione in occasum; idem vero angulus $B A C$, vergere debet in meridiem & ortum, si describendum sit horologium declinans à meridie in occasum, vel à Septentrione in ortum. Ad rectam deinde $C A$, in A , excitetur perpendicularis $A E$, faciens cum meridiana $A I$, angulum declinationis $E A I$, ex qua Septentrionem versus abscindatur recta $A E$, stylo futuri horologij æqualis: abscissa quoque $E F$, quæ stylo $A B$, Horizontalis horologij æqualis sit, agantur per E, F , ipsi $C A$, parallelæ $E G, F H$, hoc est, ad $A E$, perpendiculares; eritque $F H$, linea Horizontalis in horologio declinante, & F , locus styli, cuius longitudo est $A E$.

LI N E A M meridianam ita ducemus. Ex puncto I , vbi meridiana linea horologij Horizontalis rectam $E G$, secat, ducatur ad $E G$, perpendicularis $I K$, quæ in vtramque partem producta quantumlibet meridiana erit.

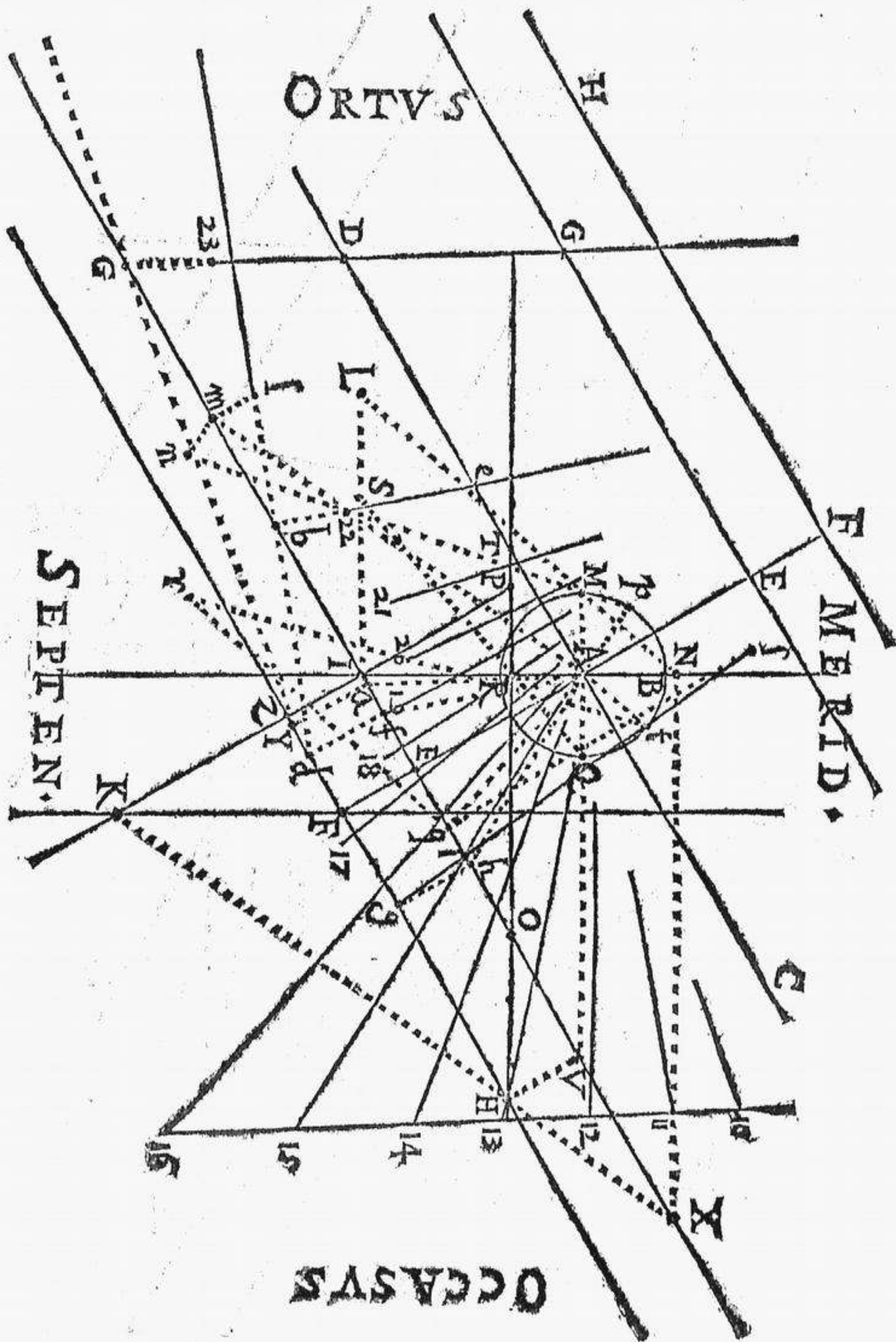
CE N T R V M horologij in meridiana linea $I K$, ita reperiemus. Ex I , ad meridianam lineam $A I$, horologij Horizontalis excitetur perpendicularis $I L$: Descripto autem ex A , loco styli horologij Horizontalis circulo $B M R Q$, ad intervallum longitudinis styli $A B$, in eum duntaxat usum, vt omnes lineæ ex A , ad circumferentiam huius circuli ductæ (quæ non rarò ducendæ sunt, vt patebit) stylo $A B$, sint æquales; ducatur ex A , ad $A I$, perpendicularis $A M$, vsque ad circumferentiam dicti circuli, ad easdemque partes, ad quas recta $I L$, ducta est. Ex N , autem centro horologij Horizontalis per M , ducta recta $N M$, quæ producta secet $I L$, in L , sumatur recta $I L$, æqualis $I K$, versus lineam Horizontalem $F H$. Nam K , centrum erit horologij declinantis, ita vt partes superiores horologij protendantur à linea Horizontali $F H$, versus K , inferiores autem versus I . Recta autem $K F$, ex centro horologij K , per F , locum styli ducta.



Et erit linea styli : quæ licet in proposito exemplo parallela fere sit meridia- *Linea sty-*
 na lineæ A I , horologij Horizontalis , ac proinde lineam æquinoctialem quasi *li.*
 ad rectos angulos secet , non tamen idcirco putes , id necessario debere con-
 tingere in omnibus horologijs declinantibus ; quia casu id in nostro exemplo
 accidit : in alijs autem horologijs declinantibus contrarium experieris .

RECTA deinde O P , ducta per punctum O , vbi æquinoctialis linea ho- *Aequino-*
 rologij Horizontalis rectam E G , secat , ad lineam styli K F , perpendicularis , *ctialis li-*
 erit linea æquinoctialis ; quæ in nostro exemplo ab æquinoctiali linea Horizon- *nea.*
 talis horologij , quoad sensum , non differt ; propterea quòd , vt diximus , linea
 styli æquinoctialem lineam horologij Horizontalis ad rectos fere angulos secat :
 quod in alijs horologijs declinantibus non contingeret . Vt autem accuratior sit de-
 scriptio huius lineæ æquinoctialis , inueniemus in linea meridiana K I , versus
 I , producta punctum P , per quod transire debet , hoc modo . Ex A , & I , in di-
 versas partes excitentur ad A I , meridianam lineam horologij Horizontalis due
 perpendiculares A Q ; I L , & ex Q , vbi A Q , circum B M R Q , secat ,
 per R , vbi meridiana linea Horizontalis horologij æquinoctialem eiusdem se-
 cat , ducatur recta Q R , secans I L , in S . Nam si rectæ I S , abscindatur æqua-
 lis I P , ex linea meridiana K I , producta , ducenda erit æquinoctialis linea
 per O , & P , quæ rectos cum linea styli K F , angulos faciet , si erratum non fuerit .
 Immo si placet , aliud adhuc punctum H , per quod etiam transire debet , repe-
 riemus in linea Horizontali F H , hac ratione . Ex A , ad A I , meridianam li-
 neam horologij horizontalis excitetur perpendicularis A V , hoc est parallela lineæ
 æquinoctiali eiusdem horologij (quæ facile ducetur , si rectæ T A , æqualis su-
 matur O V . Recta enim A V , parallela erit rectæ T O) secans E G , in V . Nam
 V H , ad E V , perpendicularis dabit in Horizontali linea punctum H , quæ situm :
 quod tamen facilius ita deprehendemus . Ducta ex N , centro horologij Hori-
 zontalis ad meridianam A I , perpendiculari , hoc est , linea horæ 6 . a mer. vel
 med. noc. quæ rectam G E , secet in X , erit recta ducta K X , linea horæ 6 . in
 horologio declinante ; secabitque Horizontalem F H , in H , per quod linea
 æquinoctialis ducenda est , cum hora 6 . & æquinoctialis linea in eodem semper
 puncto Horizontalem lineam interfecent .

EODEM artificio , quo æquinoctialem lineam in horologio declinante
 descripsimus , depingemus omnes lineas horarias . Quod vt planius fiat , sit v.g. *Linea ho-*
 delineanda hora 23 . ab occ. in horologio declinante : & quoniam ea in Hori- *raria.*
 zontali horologio rectam G E V , non secat , (Semper enim considerare oportet ,
 quo in puncto linea Horizontalis horologij , quæ in declinante describenda
 est ; rectæ G E V , occurrat . Nam per illud linea illa in declinante ducenda est)
 producemus eam donec G E V , secet in G , puncto , per quod hora 23 . ducen-
 da est . Vt autem aliud punctum in linea Horizontali F H , habeamus eiusdem
 horæ , ducemus per A , locum styli lineæ horæ 23 . D G , in horologio Hori-
 zontali parallelam A a , quæ secet G E V , in a . (facile autem parallela hæc ducetur ,
 si rectæ D A , æqualis sumatur G a , & c .) Nam perpendicularis a Y , ad G E V ,
 ducta , hoc est , parallela ipsi E F , vel I Z , dabit in linea Horizontali punctum
 Y , per quod eadem hora 23 . ducenda est . Eadem ratione , producta hora 22 .
 donec secet G E V , in b , ducenda erit hora 22 . per b . Sumpta deinde rectæ e A ,
 æquali recta b f , vt ducta A f , sit horæ 22 . parallela , ductaque f d , ad G E V ,
 perpendiculari , vel ipsi E F , vel I Z , parallela , ducenda erit quoque eadem
 hora 22 . per punctum d . Rursus hora 15 . ducenda erit per punctum i , vbi hora
 15 . horologij Horizontalis rectam G E V , secat , nec non per punctum g , in
 linea Horizontali , in quod cadit recta h g , quæ ad G E V , ducta est perpendi-
 cularis ex puncto h , in quod cadit A h , lineæ horæ 15 . in horologio Hori-
 zontali æqui-



positum punctum recta occulta ducatur, secabitur altera perpendicularis ex puncto rectae G E V, ducta in puncto, cuius intervallum beneficio circini acceptum ex eodem puncto rectae G E V, & in perpendicularem ex puncto eodem ad rectam G E V, ductam translaturum dabit punctum in horologio declinante, quod quaeritur, quale fuit punctum l, pro puncto λ , in hora 22. Hac arte, ut inueniremus punctum s, pro σ in linea g i, horae 15. duximus in nostro exemplo ex A, per punctum σ , in hora 15. horologii Horizontalis rectam A q, ad quam in q, ubi rectae G E V, occurrit, excitauimus perpendicularem q r, atque ad eandem A q, in A, ad contrariam partem excitauimus aliam perpendicularem A t, duximusque ex t, per punctum σ , in hora 15. rectam t r, quae secat q r, in r; ac postremo rectae q r, ex recta q s, ad G E V, perpendiculari abscidimus aequalem q s. Pro tropico autem λ , nullum punctum in hora 15. inueniri potest, propterea quod in horologio Horizontali in ea hora tropicus λ , nullum punctum habet. Quare hora 15. terminanda est in linea Horizontali in puncto g. Quod si punctum aliquod datum fuerit in recta G E V, erit illud commune utrique horologio, nempe Horizontali, & declinanti, ut nulla alia translatione opus sit.

SI horologium declinans ab Septentrione in occasum describendum sit, sumenda est in recta A E, stylo futuri horologii declinantis aequalis recta A E, declinans meridiem versus, & ultra hanc alia E F, stylo Horizontalis horologii aequalis. Deinde per E, F, ipsi A D, parallelae ducendae E G, F H, quarum F H, Horizontalis erit, & partes inferiores horologii ab ea versus A, vergent. Reliqua absolueda sunt, ut in horologio declinante a meridie in ortum. *Horologii declinans a Septentrione.*

PORRO si describendum sit horologium Verticale non declinans, sed Verticali primario aequidistans, accipienda erit in meridiana linea Horizontalis horologii, initio facto a loco styli A, recta stylo futuri horologii Verticalis aequalis, versus quidem Septentrionem, si horologium australe, versus vero meridiem, si boreale construendum sit; atque ultra hanc alia aequalis stylo horologii Horizontalis, imprimendo duo puncta in linea meridiana, per quae ductis ad meridianam duabus perpendicularibus, dabit remotior lineam Horizontalis, &c. *Horologii Verticale.*

SI denique componendum sit horologium Meridianum, accipienda erit in recta ad meridianam lineam A I, perpendiculari ex A, loco styli ducta, longitudo styli pro futuro horologio, ad occasum quidem, si horologium describendum sit orientale, ad ortum vero, si occidentale; & ultra hanc alia recta stylo horologii Horizontalis aequalis, duo puncta imprimendo in illa perpendiculari, per quae si meridianae lineae duae parallelae agantur, erit remotior, Horizontalis linea, &c.

HORARVM A MERIDIE ET MEDIA NOCTE
in quolibet plano, quod vel ab Horizonte aequae distet, vel ad eundem rectum sit.
per regulam planam in quasdam partes distributam, tanquam per instrumentum, descriptio longe facillima.

CAPVT XVI.

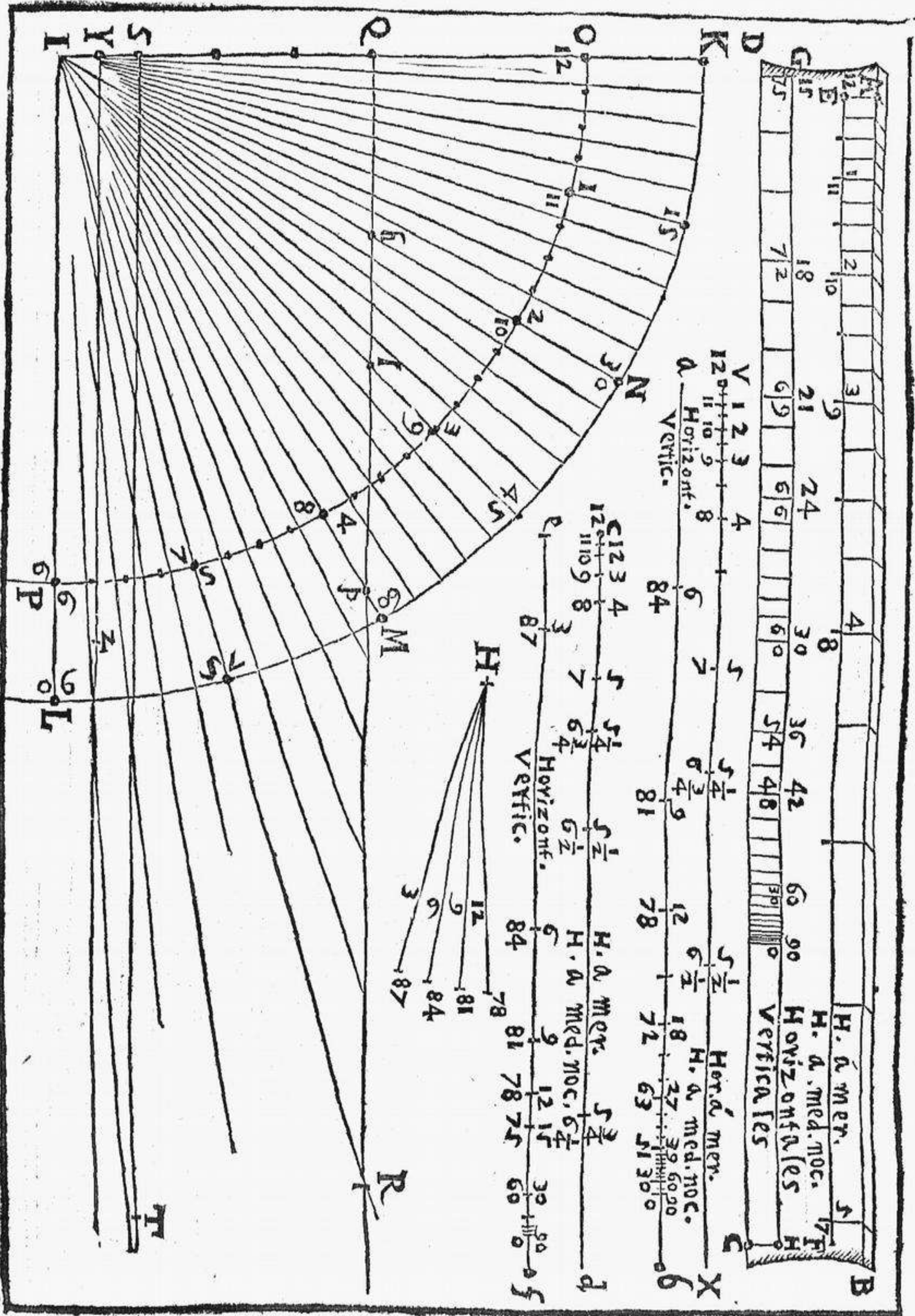


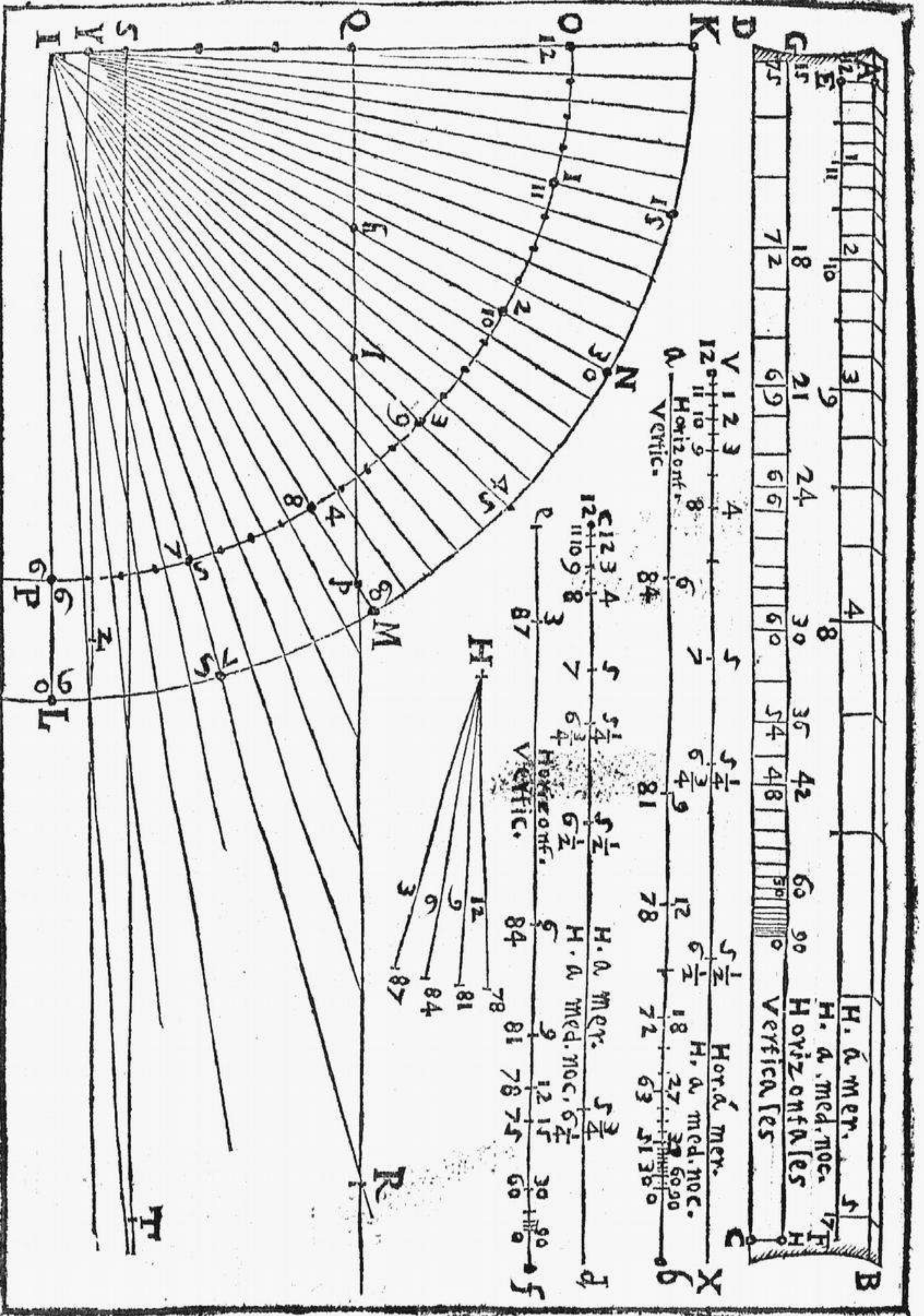
V M superioribus diebus Illustrissimus Dominus Iacobus Curtius Caesareae Maiestatis Rodulphi I I. secretus Consiliarius, & eiusdem nunc apud summum Pontificem Sixtum V. Legatus, vir cum in omni doctrinarum genere, tum in rebus Mathematicis praestantissimus, mecum varijs de rebus ad disciplinas Mathematicas pertinentibus familiariter (quae eius est humanitas, atque affabilitas) magna cum animi mei

voluptate colloqueretur, cum multa in hoc genere præclara mecum communi-
cavit, tum illud, regulam quamcunque planam ita in partes posse distribui, vt
per eam, veluti per instrumentum simplicissimum, horæ à mer. & med. noc.
tam in plano, quod Horizonti sit æquidistans, quam in quolibet alio ad Hori-
zontem recto, facillima ratione describi possint. Quæ res cum vehementer mi-
hi placuisset, decreui diuisionem eius regulæ, vsumq; breuiter hoc loco expli-
care: vt ex nostris hisce qualibuscunque monumentis etiam excellentis illius
ingenij insitius poma decerpantur.

*Diuisio re-
gule pla-
na in par-
tes ad ho-
rarum à
mer. &
med. noc.
descriptio
nem acco-
modatissi-
ma.*

SI T igitur regula plana A B C D, cuiusuis longitudinis, (mihi satis lon-
ga ad hanc rem videtur, si semipedem exæquet, vt est illa fermè, quæ in exem-
plo hic proponitur) in qua extremis lateribus A B, D C, duæ parallelæ non
multum ab eis distantes agantur E F, G H: quarum prior E F, diuidenda est in
horas, posterior vero G H, in gradus altitudinum poli, hac ratione. Descri-
pto ex I, centro arcu circuli K L, abscindatur ex eo, eadem apertura circini,
qua circulus descriptus est, sexta pars K M, qua diuisa bifariam in N, suma-
tur arcus M L, arcui M N, æqualis, vt sit Quadrans K L, continens grad. 90.
cũ arcus K M, contineat gra. 60. & M L, 30. Diuisis rursus arcubus K N, N M,
M L, bifariam, & singulis partibus in quinque partes æquales, & tandem qua-
libet harum in tres æquales particulas distributa, sectus erit totus Quadrans K L,
in 90. gradus. Hic postrema diuisio facta non est, ob angustiam spatij, sed sin-
gulæ partes ternos gradus cõplectuntur. Descripto deinde alio circuli quadrante
O P, & ductis rectis lineis per quindenos gradus arcus K L, secabitur quadrans
O P, in sex æquales partes, quæ sex horas Æquatoris referent: quibus in semis-
ses, quadrantesq; horarũ distributis, & ducta recta Q R, ad semidiametrũ I K,
perpendiculari, tanta distantia à centro I, vt eius portio Q R, inter Q, & re-
ctam, quæ ex I, per gradum 75. arcus K L, siue per horam 5. & 7. arcus O P,
ducitur, intercepta sit paulò minor vtraque parallela E F, G H, aut certe vtri-
que æqualis, secabitur hæc recta Q R, à lineis occultis ex I, per horas, semis-
ses, quadrantesq; horarum emissis in punctis, quæ omnia beneficio circini
translata, initio facto à Q, in parallelam E F, ex puncto E, dabunt in regula
horas, & semisses quadrantesque horarum à 12. vsque ad 5. post mer. & 7. à
med. noc. Vt autem $5\frac{1}{4}$. $5\frac{1}{2}$. $5\frac{3}{4}$. 6. & $6\frac{1}{4}$. $6\frac{1}{2}$. $6\frac{3}{4}$. in proposito plano descri-
bantur, quæ in recta E F, non sunt comprehensæ, accipiemus I S, quartam
partem rectæ I Q, & per S, ad I Q, perpendicularem ducemus S T, siue ipsi
Q R, parallelam, eamq; rectis lineis ex I, per horas, & horarũ partes arcus O P,
emissis partiemur, vt diuisa est recta Q R, partesq; rectæ S T, transferemus
ex puncto V, in rectam V X, in altera facie regulæ A B C D, ductam lateribus
regulæ æquidistantem. Quòd si interuallum S T, vsque ad hor. $5\frac{1}{4}$. à mer.
vel ad hor. $6\frac{1}{4}$. à med. noc. longius esset, quam regula, ducenda esset Y Z, ipsi
Q R, parallela per Y, punctum secans I S, bifariam, ita vt I Y, sit pars octa-
ua rectæ I Q: Et si interuallum Y Z, vsq; ad hor. $5\frac{3}{4}$. à mer. adhuc longius es-
set, quam regula, diuidenda esset rursus I Y, bifariam, ac per punctum me-
dium parallela ipsi Q R, ducenda, &c. In exemplo nostro satis esset accipere
I S, quartam partem rectæ I Q: sed quia recta ex I, per hor. $5\frac{3}{4}$. à mer. valde
oblique secat rectam S T, & nimis longè excurrit, vt vix sine errore punctum
T, possit discerni, subdividemus I S, continuè bifariam, & per Y, punctum,
quod aufert hic (& satis est) I Y, dimidiã partem ipsius I S, ipsi S T, parallelam
agemus Y Z, quæ commode secetur in Z, à recta ex I, per hor. $5\frac{3}{4}$. à mer. ducta.
Nam si rectam Y Z, toties repetamus in S T, quoties I Y, in I S, continetur, vt
in dato exemplo bis, incidemus in punctum T, in quod necessario cadet dicta
recta ex I, per hor. $5\frac{3}{4}$. à mer. emissã; atque ita magis exquisite interuallum
S T,





S T, inuentum erit : quod tamen in rectam *V X*, hic ob eius breuitatem non tranſtulimus . Ex hac ergo recta *V X*, horas , quæ in recta *E F*, defunt , describemus in plano propoſito, vt infra in vſu huius regulæ docebimus . Eodem artificio vtemur in deprehendendo exquisite puncto *R*, in recta *Q R*, ſi forte nimis oblique à recta *I R*, ſecetur, in quod cadit recta *I R*, ex *I*, per horam 5. à mer. educta, hoc eſt, portionem rectæ *S T*, inter *S*, & dictam horam 5. à mer. quater repetemus in *Q R*, quòd *I S*, quarta pars ſit rectæ *I Q*; vel portionem rectæ *Y Z*, inter *Y*, & dictam horam 5. à mer. octies in *Q R*, repetemus, quòd *I Y*, octaua pars ſit ipſius *I Q*. Atque eadem ratione longiora interualla rectæ *S T*, quadruplicata, vel rectæ *Y T*, octuplicata in rectam *Q R*, translata exhibebunt accuratius puncta $4\frac{1}{4}$. $4\frac{1}{2}$. & $4\frac{3}{4}$. à mer.

D I V I S A hoc modo recta *E F*, in horas, horarumque partes, distribuemus rectam *G H*, in altitudines poli hac ratione . Ductis rectis ex *I*, per ſingulos gradus Quadrantis *K L*, transferantur earum interualla inter *I*, & rectam *Q R*, comprehenſa, beneficio circini, in rectam *H G*, ex puncto *H*, quibus ad partem internam verſus *E F*, apponantur complementa graduum, per quos rectæ translatae ex *I*, ducuntur, ad partem vero externam verſus latus *CD*, aſcribantur numeri ipſi graduum, quorum rectæ translatae ſunt . Interniores numeri horologijs Horizontalibus, exteriores vero Verticalibus, & à Verticali declinantibus inferuent, vt infra dicemus . Sed quoniam hac ratione in recta *G H*, continentur ſolum altitudines poli à gradu 90. vſque ad 15. pro Horizontalibus horologijs, & à gradu 0. vſque ad 75. pro Verticalibus, & declinantibus; vt reliquos gradus in propoſito plano designare poſſimus, duceamus quoque in altera facie regulæ *A B C D*, rectam *a b*, lateribus regulæ parallelam, & in eam ex puncto *b*, transferemus portiones rectarum ex *I*, per ſingulos gradus ductarum inter *I*, & rectam *S T*, poſitas, vt in exemplo factum eſſe vides vſque ad grad. 6. pro Horizontalibus, & vſque ad grad. 84. pro Verticalibus, atque declinantibus . Quòd ſi rectarum nonnullæ ex *I*, ductarum rectas *Q R*, *S T*, valde oblique ſecent, inuenienda erunt earum puncta in dictis rectis artificio paulo ante præſcripto; duplicando nimirum interualla rectæ *Y Z*, inter *Y*, & rectas ex *I*, prodeuntes, in recta *S T*, & eadem octuplicando in recta *Q R*; interualla vero rectæ *S T*, quadruplicando in eadem recta *Q R*, &c. Per hanc igitur rectam *a b*, designabimus in plano dato gradus altitudinum poli, qui in recta *G H*, defunt, vt in vſu parebit .

S I placet, poterunt in medio regulæ duci duæ aliæ parallelæ minores *c d*, *e f*, & in *c d*, transferri puncta horarum rectæ *Y Z*, à puncto *c*, incipiendo; at in rectam *e f*, ex puncto *f*, interualla altitudinum poli inter *I*, & rectam *Y Z*. Per has etenim rectas *c d*, *e f* delineabimus minima etiam horologia .

Q V I A vero rectæ inter *I*, & rectam *Q R*, prope *Q*, modico exceſſu ſe mutuo ſuperant, quòd ferè æquales inter ſe ſint, ſit vt vix ſine confuſione in rectam *H G*, poſſint transferri . Quare rectè fecerimus, ſi illa interualla, quæ ferè æqualia ſunt, ſeorſum in aliquo loco deſcripſerimus . Ita vides ex puncto *H*, ſeorſum eductas eſſe quatuor rectas, in quas translata ſunt ſegmenta rectarum ex *I*, per grad. 3. 6. 9. 12. ductarum intercepta inter *I*, & rectam *Q R*, quibus quidem rectis ex *H*, prodeuntibus aſcripta ſunt cõplementa dictorum graduum, nempe grad. 87. 84. 81. 78. pro horologijs Horizontalibus . Pro Verticalibus enim ipſimet gradus apponendi ſunt, vt 3. iuxta 87. & 6. iuxta 84. & 9. iuxta 81. & 12. iuxta 78. &c. Atque idem hoc artificio in alijs quoque lineis adhiberi poteſt, vt in *a b*, & *e f*.

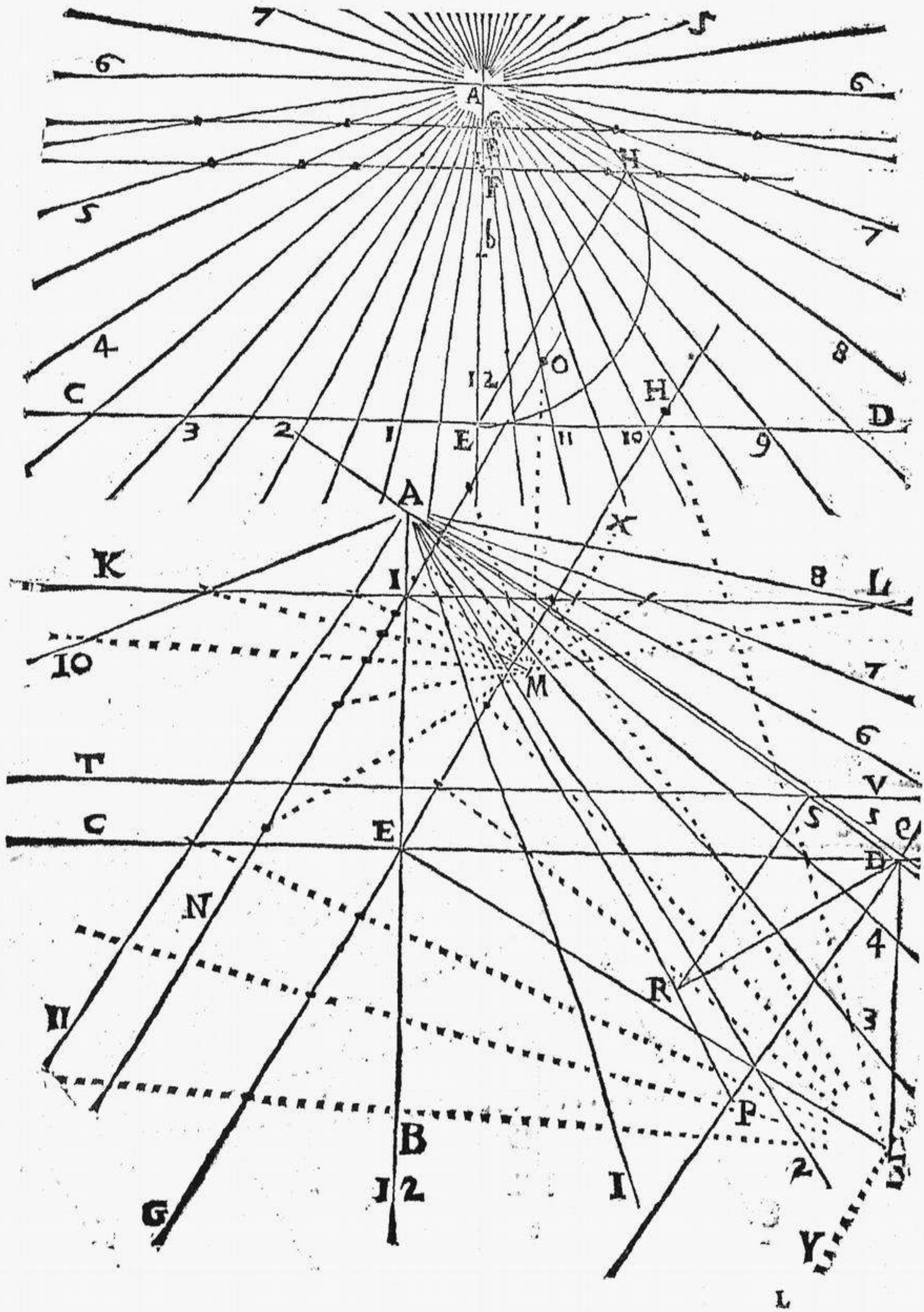
I A M vero oblata quacunque regula hoc modo diuiſa, ſi cupias in eam plures partes horarum, & plures gradus pro Horizontalibus Verticalibusque horologijs

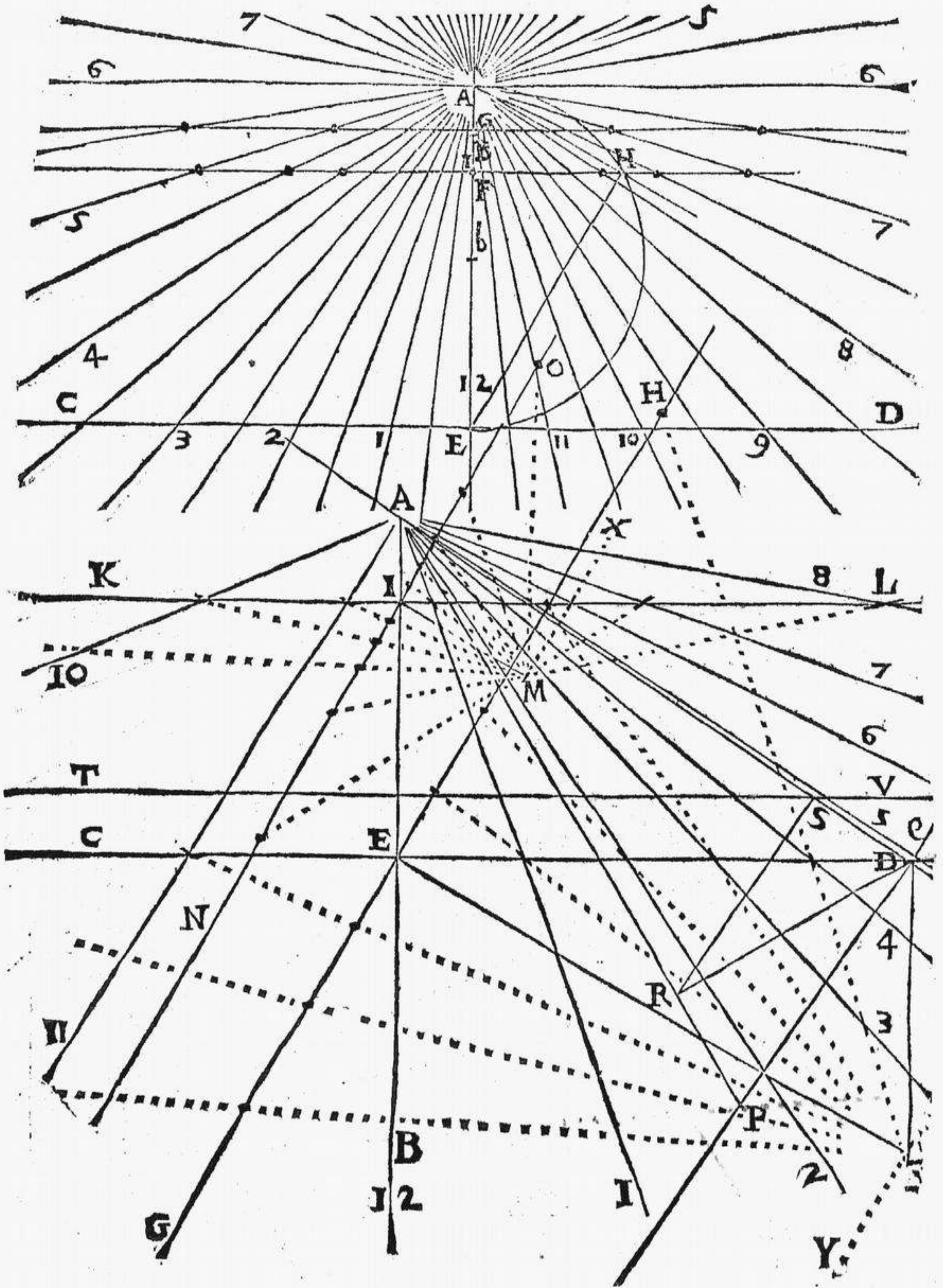
rologijs transferre, sumenda erit in semidiametro alicuius quadrantis in horas, horarūq; partes, atq; in gradus distributi, recta $I Q$, æqualis segmento rectæ $E F$, inter E , & horā 3. vel 9. & per Q , ad eandem semidiametrum excitanda perpendicularis $Q R$: atque interualla huius rectæ inter Q , & rectas ex I , per horas, horarumque partes exeuntes transferenda in rectam $E F$, ex E : interualla autem earundem rectarum ex I , ductarum per gradus, inter I , & rectam $Q R$, in rectam $G H$, ex H , vt dictum est. Ratio huius rei est, quòd segmentum rectæ $Q R$, inter Q , & horam 3. vel 9. hoc est inter Q , & grad. 45. æquale est rectæ $I Q$, vt paulo infra in horologio Horizontali demonstrabimus. Eodem pacto rectas $V X$, $a b$: Item $c d$, $e f$, in plures partes secabimus, si sumamus $I S$, æqualem rectæ inter V , & horam 3. nec non rectam $I Y$, æqualem rectæ inter c , & horam 3. atque per S , Y , ipsi $Q R$, parallelas agamus, &c.

vsus regula plana precedentis in horologijs describendis.
Horizontale horologium.

$V S V S$ supradictæ regulæ hic est. Sit primo loco describendum horologium Horizontale ad latitudinem grad. 60. Ductis duabus rectis $A E$, $C D$, sese in E , ad rectos angulos secantibus, quarum $A E$, meridianam, & $C D$, æquinoctialem lineam referat, transferantur in $C D$, vtrisque ex E , omnia puncta horaria rectæ $E F$, à puncto quoque E , facto initio: quod vel beneficio circini fiat, vel ipsius regulæ ministerio, posito puncto A , quod ad rectos angulos puncto E respondeat, in puncto E , & regulæ latere $A B$, rectæ $E D$, congruente. Nam si tunc puncta horaria lateris $A B$, quæ omnia ad angulos rectos punctis horarijs rectæ $E F$, respondeant, in recta $E D$, signentur, translata erunt dicta puncta horaria regulæ $A B C D$, in rectam $E D$. quæ quidem puncta magis exquisitè signabuntur, si in transuerso regulæ plano ad planum horologii in ea positione recto à punctis horarijs lateris $A B$, rectæ ad latus $A B$, perpendiculares ductæ fuerint: hæ namque in puncta, quæ in recta $E D$, signari debent, incident. Eadem puncta horaria rectæ $E F$, transferantur deinde eodem modo in rectam $E C$, initio vtrouque facto ab E : quod regulæ adiumento fiet, si regula inuertatur, ita vt latus $A B$, fiat inferius, punctumque A , puncto E congruat & latus $A B$, rectæ $E C$, &c. Post hæc portio rectæ $G H$, inter H , & gradum interiorē latitudinis loci, pro quo horologium construitur, comprehensa transferatur in lineam meridianam ex E , vsque ad A : quod sine circino per regulam fiet, si eius punctum C , puncto E , congruat, & latus $C D$, rectæ $E A$, &c. si tamen idem gradus in latere $C D$, signati fuerint, nec non in transuerso plano, vt de horarijs punctis in plano $A B$, & in plano transuerso signandis dictum est. Punctum enim A , centrum erit horologii, & rectæ ex A , per puncta æquinoctialis lineæ $C D$, emissæ dabunt horas à mer. & med. noc. In nostro exemplo, quod constructum est ad latitudinem grad. 60. recta $E A$, sumpta est æqualis portioni rectæ $G H$, inter H , & gradum 60. interiorē. Horæ ad sinistram lineæ meridianæ numerandæ sunt à meridie, ad dextram vero eiusdem, à med. noc.

$Q V O D$ si ex $A E$, auferatur $A F$, æqualis portioni rectæ $a b$, in regula inter b , & grad. 60. ducaturque per F , recta ipsi $C D$, parallela, & in eam puncta horaria rectæ $V X$, transferantur, ducentur ex A , per puncta huius parallelæ eadem horariæ lineæ, & quidem plures, quàm per puncta rectæ $C D$. Et si adhuc abscindatur ex meridianæ recta $A G$, æqualis portioni rectæ $e f$, inter f , & eundem grad. 60. in regula, atque per G , parallela ipsi $C D$, agatur, & in eam transferantur horaria puncta rectæ $c d$, ducentur adhuc eadem lineæ horariæ ex A , per puncta huius parallelæ, & quidem plures adhuc, quàm per puncta parallelæ per F , ductæ: Adcò vt si duæ hæ parallelæ per F , & G , ducantur, omnes horæ, horarumque partes commode in horologio describi possint. Si autem planum horologii permagnum fuerit, ita vt recta $C D$, sit longissima, poterunt





runt in ea signari puncta omnium horarum, etiam in recta EF, non descriptarum, licet parallelas per F, & G, non ducamus, hoc modo. Interualla illarum horarum, quæ in recta EF, non continentur, sumantur in recta VX, beneficio circini ex puncto V, & quadruplicentur in recta CD, utrinque à puncto E, incipiendo: Vel eadem interualla in recta cd, accepta octuplentur in eadem recta EF, &c. Sunt namque interualla rectæ EF, quadrupla interuallorum rectæ VX, & octupla interuallorum rectæ cd, ut ex constructione manifestum est.

RECTE hac ratione horologium Horizontale describi, facile ita demonstrabimus. Quoniam recta QI, in priori figura, æqualis est portioni QI, rectæ QR, inter Q, & rectam ex I, per grad. 45. siue per horam 3. vel 9. ductam interceptæ; propterea quod angulo QII, existente semirecto, angulus QII, a semirectus quoque sit; b, ac proinde rectæ QI, QI; æquales: si ex puncto E, figuræ posterioris ad interuallum QI, seu QI, hoc est, portio- nis rectæ EF, in regula inter E, & horam 3. vel 9. arcus describatur, quem in H, secet alius arcus ex A, descriptus ad interuallum portio- nis Qh, rectæ QR, inter Q, & complementum altitudinis poli in Horizonte proposito comprehensæ, ducanturque rectæ EH, AH, erit triangulum AEH, posterioris fi- guræ æquilaterum prorsus, atque æquiangulum triangulo hIQ, figuræ pri- oris, nempe latus AE, lateri hI, æquale, & latus EH, lateri IQ, & latus AH, lateri Qh; angulusque E, angulo I, & angulus A, angulo h, & rectus angulus H, recto angulo Q. Cum ergo I, sit angulus complementi altitudi- nis poli, (Interuallis enim in rectam GH, ex puncto I, translatis ascripsimus complementa illorum graduum, per quos transeunt rectæ ex I, ductæ, pro Horizontalibus horologijs) erit quoque E, angulus complementi altitudinis poli, ac proinde A, angulus altitudinis poli. Quare circumuoluto triangulo AEH, circa meridianam AE, donec ad Horizontem rectum sit, positoque ho- rologio in proprio situ, ut A, in austrum vergat, & E, in boream, erit AH, axis mundi, & HE, communis sectio Æquatoris, ac Meridiani, cum axis mundi cum meridiana linea horologij Horizontalis efficiat angulum altitudi- nis poli, Æquator autem angulum complementi altitudinis poli, ut res exigit. Ex quo fit, si sumatur recta EB, rectæ EH, æqualis, & ex B, circulus descri- ptus in 24. horas diuidatur, per quas ex B, rectæ occultæ emittantur, æquino- ctialem lineam CD, diuidi in punctis, per quæ ex A, horariæ lineæ ducendæ sunt, ut lib. 2. Gnomonices propos. 1. demonstraui- mus. Manifestum autem est, ita secari CD, per rectas ex B, emissas, ut secta est QR, prioris figuræ per re- ctas ex I, eductas, propter æqualitatem rectarum EB, IQ, &c.

EX his constat, puncta horaria rectæ EF, in regula non esse aliud, quam sectiones circulorum horariorum, & lineæ æquinoctialis in Horizontali horo- logio, posita semidiametro Æquatoris IQ: Portiones vero rectæ GH, in- ter H, & gradus interiores, semidiametros Horizontis pro varijs altitudinibus poli, respectu eiusdem semper semidiametri Æquatoris QI, quæ quidem æqualis est segmento rectæ EF, inter E, & horam 3. vel 9.

QVOD si ex H, demittatur ad AE, perpendicularis HI, erit HI, longi- tudo styli, eiusque locus in I.

QUIA vero in regula non continentur interualla rectæ QR, inter Q, & rectas quæ ex I, per singulos gradus ducuntur, construemus triangulum AEH, in horologio, ut per perpendicularem ex H, ad AE, demissam locum styli in- ueniamus, eiusque longitudinem, hac ratione. Diuisa AE, bifariam in b, de- scriptoque semicirculo EHA, ex b, ad interuallum bA, vel bE, si intra eum accommodetur recta EH, æqualis segmento rectæ EF, in regula inter H, & horam 3 vel 9. erit ducta AH, axis mundi: propterea quod angulus AHE, in

Demon- stratio u- sus regula predictæ. a 32. pri- mi. b 5. pri- mi.

Explica- tiogene- ralis su- prapropo- sita regula di- uisa. Stylus

31. *ter-
tij.*

*Verticale
horologii.*

semicirculo.^a, rectus est, quem quidem necessario axis cum Æquatore facit: Aut certe ex A, & E, egrediantur duæ rectæ A H, E H, secantes sese in H, quarum illa cum A E, constituat angulum altitudinis poli propositæ, hæc vero angulum complementi altitudinis eiusdem.

NON aliter horologium Verticale ad propositam altitudinẽ poli describemus, si pro segmento rectæ G H, inter H, & gradum interiorem altitudinis poli accipiamus segmentum eiusdem G H, inter H, & gradum exteriorẽ altitudinis poli illius loci, in quo horologium construitur; vel (quod idem est) segmentum eiusdem rectæ G H, inter H, & gradum complementi altitudinis poli interiorem, eique ex meridiana rectam E A, æqualem abscindamus, vt habeatur A, centrum horologii. Nam cum recta I h, in priori figura per grad. 30. ducta sit semidiameter Horizontis grad. 60. respectu semidiametri Æquatoris I Q, vt ostendimus, quod angulus h, complectatur grad. 60. erit recta I p, per gra. 60. nempe per complementum grad. 30. ducta. semidiameter Verticalis respectu eiusdem semidiametri Æquatoris I Q: quandoquidem I p, cù axe Q R, (posita enim I Q, semidiametro Æquatoris, erit Q R, rectos cum ea efficiens angulos, axis mundi.) constituit angulum p, complementi altitudinis poli, cum nimirum, quẽ Verticalis cum axe facit; propterea quod p I Q, est angulus altitudinis poli assumptæ grad. 60. &c. Eadem ratio est de alijs altitudinibus poli. Nam semper intervalla rectæ G H, in regula inter H, & gradus exteriores sunt semidiametri Verticalium horologiorum, quemadmodum intervalla inter H, & gradus interiores sunt semidiametri horologiorum Horizontalium: quod quidem eodem modo demonstrabitur, vt de rectis I h, I p, in priori figura respectu altitudinis poli graduum 60. dictum est. Horæ tamen à meridie continentur in Verticali horologio ad dextram lineæ meridianæ, horæ vero à med. noc. ad sinistram eiusdem. Horologium porrò paulo ante delineatum, si hæc horarum permutatio fiat, erit Verticale ad latitudinem grad. 30. quandoquidem recta E A, æqualis est segmento rectæ G H, in regula inter H, & gradum 30. exteriorẽ, nempe eadem, quæ sumpta fuit in gradibus interioribus pro Horizontali grad. 60. Ex quo efficitur, Horizontale horologium ad vnã latitudinẽ constructum esse Verticale pro complemento eiusdem latitudinis, & contra: quia videlicet gradus quilibet interior pro Horizontalibus habet gradum exteriorẽ pro Verticalibus, qui est illius complementum, & è contrario: adeo vt eadem recta E A, sumenda sit pro Horizontali vnus loci, & pro Verticali loci alterius, in quo altitudo poli est complementum elevationis poli in priori loco.

*Horolo-
gium de-
clinans.*

SIT deinde componendum horologium declinans à mer. in occasum grad. 60. ad latitudinem grad. 30. Ductis rursus duabus rectis A E, C D, sese in E, ad rectos secantibus angulos, quarum A E, ad Horizontem perpendicularis meridianam lineam referat, & C D, Horizonti parallela communem sectionem plani horologii declinantis, ac plani horologii Horizontalis, fiat infra C D, angulus declinationis B E F, ad dextram quidem meridianæ lineæ, si horologium declinet à mer. in occ. ad sinistram vero, si in ortum. Rectam autem E F, secet in E, ad rectos angulos recta G H, in quam ex puncto E, vtrinque transferantur puncta horaria rectæ E F, in regula supra dicta, vt in constructione horologii Horizontalis dictum est. Deinde in E F, accipiatur E F, æqualis segmento rectæ G H, inter H, & gradum interiorem latitudinis propositæ, quemadmodum in descriptione Horizontalis horologii, vt hic inter H, & grad. 30. interiorem: atque ex F, per puncta rectæ G H, emissis rectis occultis, notentur earum intersectiones cum recta C D. Postremo in E A, sumatur E A, æqualis segmento rectæ eiusdem G H, inter H, & gradum 30. exteriorẽ, vel inter H, & complementum

plementum latitudinis propositæ in gradibus interioribus, ut hic inter H, & grad. 60. interiorem, ut in compositione Verticalis horologij dictum est: Punctum enim A, centrum erit horologij, ex quo per puncta in CD, notata rectæ emissæ horas à mer. & med. noc. indicabunt. Nam ut ex paulò ante demonstratis liquet, rectæ illæ occultæ ex F, emissæ conficiunt horologium Horizontale, in quo linea æquinoctialis GH. Si igitur planum per rectas EF, GH, ductum concipiatur moveri, donec Horizonti æquidistet, secabunt circuli horarij rectam CD, in plano horologij declinantis existentem in punctis, in quibus eidem occurrunt horariæ lineæ ex F, emissæ. Cum ergo A, sit centrum horologij declinantis, quemadmodum & Verticalis horologij. (In eodem enim puncto axis mundanus communi sectioni Meridiani, & Verticalium circulorum occurrit, ut patet.) perspicuum est; rectas ex A, per puncta notata in recta CD, esse lineas horarias: quarum ordo idem hic, est, qui in horologio Verticali.

SED ut commode omnes horæ duci possint, auferenda erit ex AE, recta AI, æqualis segmento rectæ ab, in regula supradicta, inter b, & gradum 30. latitudinis propositæ exteriorem, vel gradum 60. cõplementi latitudinis eiusdẽ interiorem. Nam si per I, ducatur ipsi CD, parallela KL, fiatque angulus declinationis EIM, ut prius, & rectam IM, ad angulos rectos secet in I, recta NO, in quam horaria puncta rectæ VX, transferantur utriusque ex I, ac tandem recta IM, sumatur æqualis segmento rectæ ab, inter b, & gradum 30. datæ latitudinis interiorem, ut in Horizontali horologio, secabunt rectæ ex M, per puncta rectæ NO, traiectionem rectam KL, in punctis, per quæ ex A, emissæ rectæ dabunt horarias, ut prius. Quod si hoc non satis sit, adhibendæ erunt eodem modo rectæ cd, ef, in eadem regula supradicta diuisæ, &c.

HORA 6. ita ducetur. Ex F, excitetur ad EF, perpendicularis, vel ex M, ad IM, Vbi enim prior rectam CD, & posterior rectam KL, secabit, per illud punctum linea horæ 6. ducenda erit.

IAM vero si ex F, ad CD, perpendicularis deducatur secans CD, in D; erit ducta recta AD, linea styli, ad quam si per D, excitetur perpendicularis PQ, erit hæc linea æquinoctialis in horologio declinante. Et si accipiatur in linea æquinoctiali recta DP, ipsi DF, æqualis, siue supra D, siue infra, erit ducta AP, axis mundi, & DAP, angulus altitudinis poli supra planum horologij. Ducta autem DR, ex D, ad axem AP, perpendicularis erit semidiameter Æquatoris: atque RS, ducta ex R, ad lineam styli AD, perpendicularis dabit longitudinem styli, cuius locus erit in S. Recta denique per S, ducta ipsi CD, parallela erit linea Horizontalis: quæ omnia in Gnomonica demonstrata sunt à nobis lib. 3. propos. 1.

SIT denique horologium Meridianum delineandum. Ducta recta CD, (in figura proximi exempli) quæ Horizonti æquidistet, fiat in E, angulus cõplementi altitudinis poli, siue angulus altitudinis Æquatoris DEH, ut recta GEH, (posito horologio proprio in situ, & puncto D, vergente in austrum) sit communis sectio Æquatoris, & plani horologij. Deinde in rectam GH, transferantur ex E, in utramque partem puncta horaria rectæ EF, in regula supradicta. Nam rectæ per hæc puncta ductæ ad GH, perpendiculares dabunt horas à mer. & med. noc. hoc ordine. Perpendicularis ad GH, per E, ducta dabit horam 6. quam sequuntur deorsum versus horæ 7. 8. 9. 10. & 11. à med. noc. in horologio Orientali, eandem vero horam 6. supra E, præcedunt horæ 5. 4. 3. 2. & 1. à med. noc. At in horologio Occidentali præcedunt horam 6. infra E, horæ 5. 4. 3. 2. & 1. à mer. & eandem horam 6. supra E, sequuntur horæ 7. 8. 9. 10. & 11. à mer. Locus autem styli est in E, eiusque longitudo æqualis

Hora 6.

Linea styli.

Æquinoctialis linea.

Axis mundi.

Altitudo poli supra horologiũ declinans.

Stylus, eiusq; locus.

Horologium Meridianũ.

Locus styli, eiusq; magnitudo.

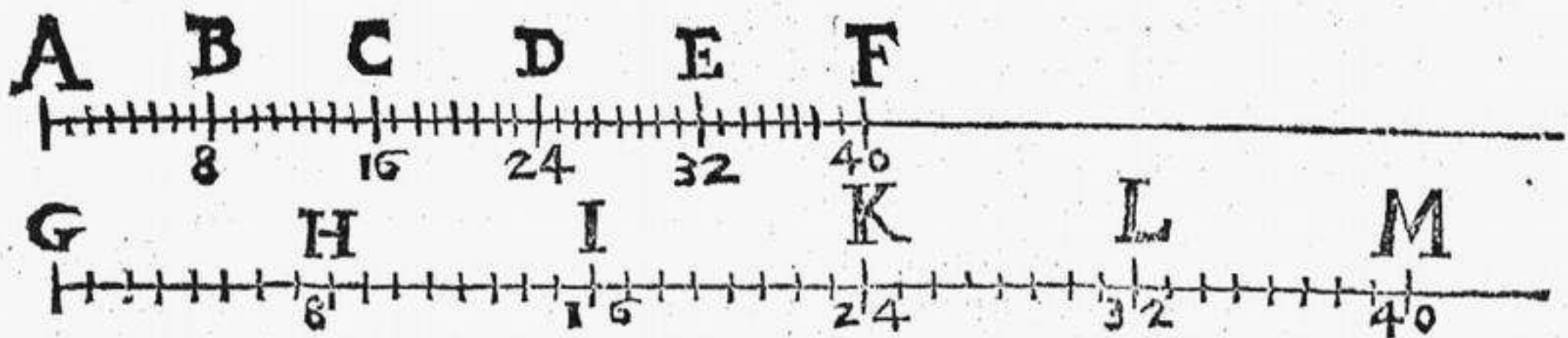
æqualis segmento rectæ GH, inter E, & horam 3. vel 9. comprehenso. Quæ omnia manifesta sunt ex demonstratis à nobis in scholio propof. 25. lib. 2. Gnomonices.

HOROLOGII CVIVSVIS AD MAIOREM,
minoremve formam reduétio.

C A P V T X V I I.

Quo pacto horologiū quodlibet ad maiorem, minoremve formam redigatur.

QUONIAM plerunque accidit, vt horologia ex superioribus præceptis descripta in muris, vel in planis amplificanda sint, aut etiam ad minorem formam restringenda, docebimus breuiter hoc cap. quo pacto fieri id debeat. In linea aliqua recta AF, sumantur quocunque partes AB, BC, CD, DE, EF, stylo descripti horologiij æquales, ita vt tota composita AF, minor non sit longissima umbra à stylo proiecta: Et in alia recta GM, accipiantur totidem partes GH, HI, IK, KL, LM, stylo futuri horologiij æquales, siue maior hic stylus GH, sit stylo AB, siue minor. Deinde diuisis partibus singulis vtriusque lineæ in quouis particulas æquales, (Diuisio omnium facillima erit, si primum singulæ bifariam



fecentur; Deinde singulæ iterum particulæ bifariam, & sic deinceps, quo ad commodè fieri poterit; quò enim plures extiterint particulæ, eò accuratius horologiū futurum describetur) adscribantur illis numeri congruentes, vt in figura apparet. Harum duarum rectarum beneficio describemus ex quouis horologio aliud maius, aut minus, prout stylus futuri horologiij GH, maior fuerit, minorve stylo AB, dati horologiij, hoc modo. Per locum styli horologiij dati ducatur recta meridianæ lineæ parallela, si locus styli in ipsa meridiana nō extiterit; & per locum styli in horologio futuro similis recta ducatur, quæ in horologio ad Horizontem recto perpendicularis erit ad Horizontem. Deinde ducta recta occulta ex loco styli in dato horologio per quamcunque horam in tropico ☉, vel ☊, vel in linea æquinoctiali, ducatur ex loco styli in futuro horologio alia occulta similis, faciens nimirum cum illa priori, quæ meridianæ lineæ æquidistat; angulum æqualem illi, quem occulta dati horologiij cum priori illa, quæ lineæ meridianæ parallela est, constituit: quod quidem facile fiet, si ex vtroque loco styli vtriusque horologiij ad idem interuallum quodcunque circulus describatur, & arcui inter occultam illam priorem in horologio dato ductam, & hanc occultam ductam per datam horam, sumatur in futuro horologio æqualis arcus, initio factò à linea illa priori occulta, ac versus eandem partem, in quam data

data hora ab illa occulta linea vergit, progrediendo. Nam recta occulta ex loco styli horologij futuri per extremum huius arcus emissã constituet cum priori illa occulta angulum æqualem illi, quem duę dictæ occultæ in proposito horologio continent. Postremo interuallum inter stylum horologij dati, & punctum horæ propositæ transferatur in rectam *A I*, notenturque diligenter partes rectæ *A F*, in eo interuallo comprehensæ. Nam si totidem partes beneficio circini accipiantur in recta *G M*, transferanturque; ex loco styli horologij futuri in lineam occultam vltimo loco ductam, habebitur punctum eiusdem horæ in tropico ☉, vel ♋, vel in linea æquinoctiali. Non aliter omnia alia puncta propositi horologij in horologium futurum transportabimus. Quod vt expeditius fiat, non abs re fuerit, si prius ex loco styli horologij dati per omnia puncta horaria tropici ☉, lineæ occultæ emittantur, totidemque ex loco styli horologij futuri egrediantur comprehendentes in circulo ex loco styli descripto arcus æquales arcibus, quos rectæ illæ occultæ in dato horologio auferunt ex circulo, qui illi æqualis sit ex loco styli quoque descriptus. Ita enim expedite interuallis illarum occultarum horologij dati similia interualla in occultis lineis horologij futuri beneficio rectarum *A F*, *G M*, auferemus, vt puncta omnium horarum in tropico ☉, reperiantur. Idem postea faciendum erit de punctis horarijs lineæ æquinoctialis, tropici ♋, & cuiuscunque alterius signi, si opus fuerit. Nam si respondentia tandem puncta horaria rectis lineis iungantur, & puncta arcuum signorum inflexis lineis, descriptum erit horologium maius, aut minus pro data styli longitudine.

Q V O D si stylus *G H*, futuri horologij ad stylum *A B*, horologij propositi proportionem habeat multiplicem, vel submultiplicem, quod non raro vsu venire solet, quando horologium pro muro aliquo fabricatum in ipsum murum sub maiori forma est transferendum, (descripto etenim horologio, licebit nobis stylum alium eligere, qui prioris sit duplus, triplus, decuplus, vel vigeplus, &c. prout horologij describendi magnitudo exiget), expeditissime maius, aut minus horologium construemus hoc modo. Ducta in muro linea Horizontali, quæ videlicet Horizonti æquidistet, eligatur in ea locus styli, per quẽ beneficio circuli ex loco vtriusque styli descripti, lineæ styli ducatur, efficiens cū Horizontali lineam angulũ æqualẽ angulo, quem lineam styli in proposito horologio cū lineam Horizontali facit. Deinde interuallum in lineam styli horologij dati inter Horizontalem lineam, & lineam æquinoctialem transferatur in lineam styli futuri horologij deorsum versus à lineam Horizontali toties, quoties stylus hic illum continet, punctum in ipsa lineam styli imprimendo: Item interuallũ in lineam Horizontali propositi horologij inter locum styli, & lineam æquinoctialem transferatur in Horizontalem lineam futuri horologij (versus eandem partẽ, in quam æquinoctialis lineam in dato horologio vergit) à loco styli toties quoque, quoties stylus hic illum comprehendit, punctum quoque in Horizontali lineam imprimendo. Nam recta per hoc punctum, & per illud alterum in lineam styli notatum traiecta dabit æquinoctialem lineam futuri horologij. Iam si omnia interualla in lineam Horizontali, æquinoctiali, & lineam styli horologij dati tam inter locũ styli, & horarias lineas, quam inter communem sectionem Horizontalis lineæ, & æquinoctialis, & lineas horarias, toties multiplicentur in lineis respondentibus horologij futuri, quoties vnus stylum alterum complectitur; idemque fiat de interuallis horariarum linearum inter æquinoctialem lineam, vel lineam Horizontalem, & arcus ☉, & ♋; necnon aliorum signorum, inuenta erunt omnia puncta in futuro horologio, per quæ lineæ horariæ, & arcus signorum incedere debent. Quod si quando lineæ nonnullæ Horizontali lineam in dato horologio non secant, producendæ erunt occultè, donec

eam fecent, vt earum puncta in lineam Horizontalem horologij futuri transferri possint. Commodius autem fortasse rem expediemus, si in dato horologio ducamus lineam Horizontali vnam parallelam, aut duas quomodocunque, quæ commode horarias lineas, (productis nonnullis, si opus sit) fecent. Nam si in futuro horologio ducantur Horizontali lineæ aliæ parallelæ, ita vt earum distantia ab Horizontali lineâ toties comprehendat distantias illarum in dato horologio à lineâ Horizontali, quoties vnus stylus in altero continetur, transferenda erunt interualla illarum in has, vt de interuallis Horizontalis lineæ, æquinoctialis, & lineæ styli diximus, &c.

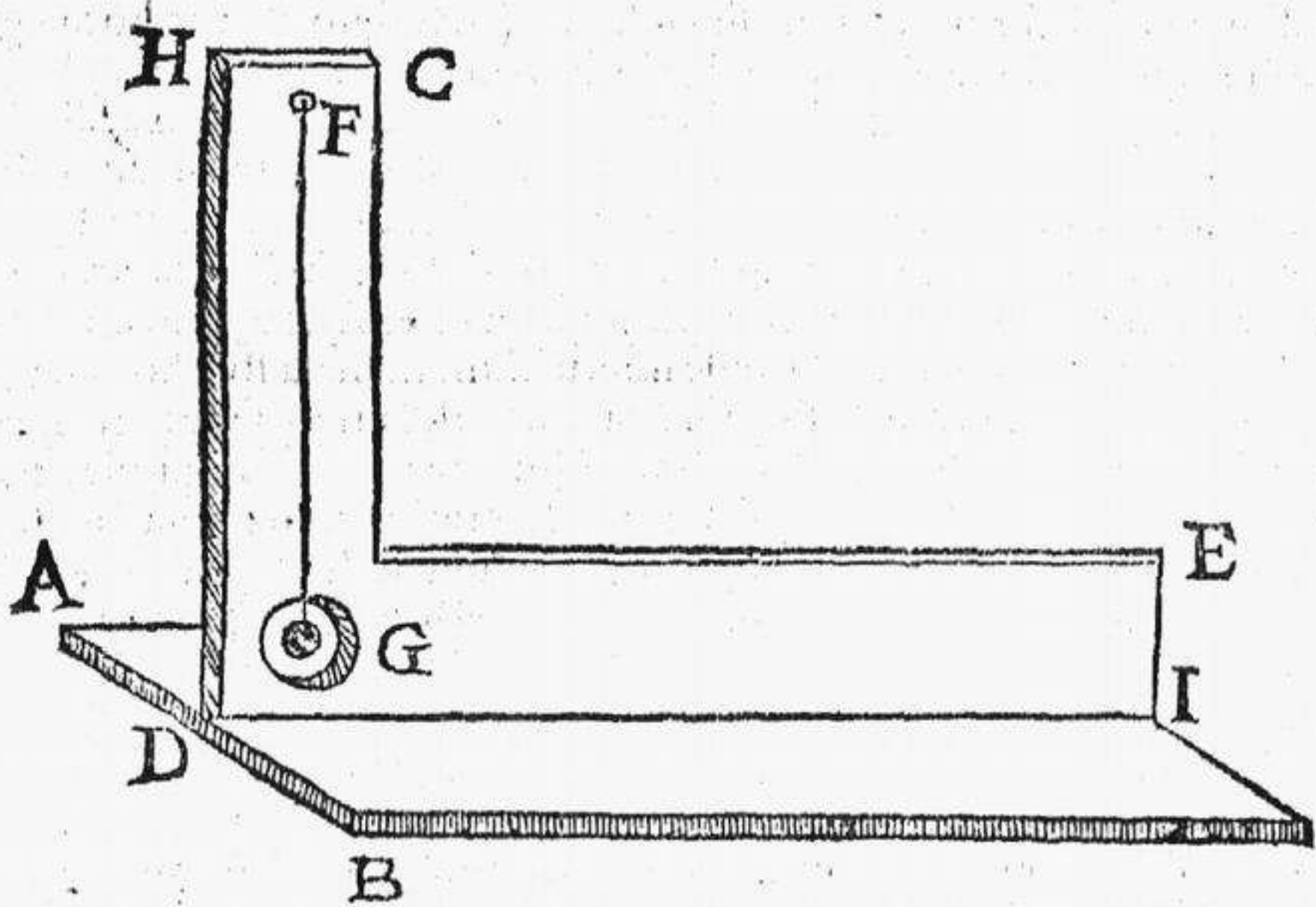
PLVRA ad hanc rem pertinentia copiosè scripta reperies propof. vltima lib. 4. nostræ Gnomonices.

M E R I D I A N Æ L I N E Æ I N V E N T I O .

C A P V T X V I I I .

QUANTUM & in commentarijs in spheram, cum de officijs Meridiani circuli ageremus, & in scholio propof. 23. lib. 1. Gnomonices multa de inuentione lineæ meridianæ scripsimus: propter eximiam tamen eius rei in horologiorum tractatione vtilitatem repetemus hoc loco sine demonstratione (cum ea ex Gnomonica peti possit) viam illam inueniendæ lineæ meridianæ, quæ ex Analemate sumitur. Inuenturus igitur lineam meridianam quolibet die, addisce prius ex Ephemeridibus, vel aliunde, locum Solis. Deinde in plano, quod ab Horizonte æquè distet,

*Inuentio
lineæ me-
ridiana.*



*Instrumē
tū ad um-
brarū ob-
seruationes loco
gnomonis
cōmodissi-
mum.*

obseruetur umbra fili subtilis liberè pendentis. Ego vti soleo ad hanc rem instrumento, quod hic depictū vides, in quo norma CDE, ad rectos angulos affixa est regulæ planæ AB, in recta DI, duobus lateribus regulæ parallela; ita vt normæ latus DH, sit instar gnomonis cuiusdam ad Horizontem recti, vel fili liberè pendentis, posita regula AB, supra planum Horizonti parallelum. Hac enim ratione facili negotio in longitudine extremitatis vmbre à latere

HD,

HD, projectæ duo puncta sine errore sensibili notabimus. Quod si in uormæ regula CD, quæ supra Horizontem erigitur, ducatur linea FG, lateri DH, parallela, fiatque foramen prope punctum G, ita ut perpendiculum filò tenui ex foramine F, pendenti appensum liberè in eo possit moueri, erit idè hoc instrumentum per commodum ad examinandum quodcùq; planum propositum, sit ne Horizonti æquidistans, nec ne. Filo enim FG, radente regulam CD, & rectæ FG, congruente, erit planum, in quo statuitur regula AB, Horizonti æquidistans. Iam in longitudine extremitatis umbræ à latere DH, projectæ, vel in medio latitudinis umbræ, quam filum liberè pendens projicit, notentur duo puncta A, B, aliquantulum inter se distantia, ut in sequenti figura, & per ea extendatur recta linea AB; quæ communis sectio erit plani subiecti, ac Verticalis illius circuli, qui tempore obseruationis per centrum Solis ducitur. Obseruata autem umbra, accipiat sine mora per Quadrantem, aut aliud instrumentum, altitudo Solis: dico sine mora, quia expedit, ut altitudo Solis obseruetur statim post signationem duorum punctorum in umbra, antequam recta linea per illa ducatur, ne periculum sit in mora, quòd propter motum Solis diurnum continuò umbra mutetur, atque Sol in alio statim Verticali existat.

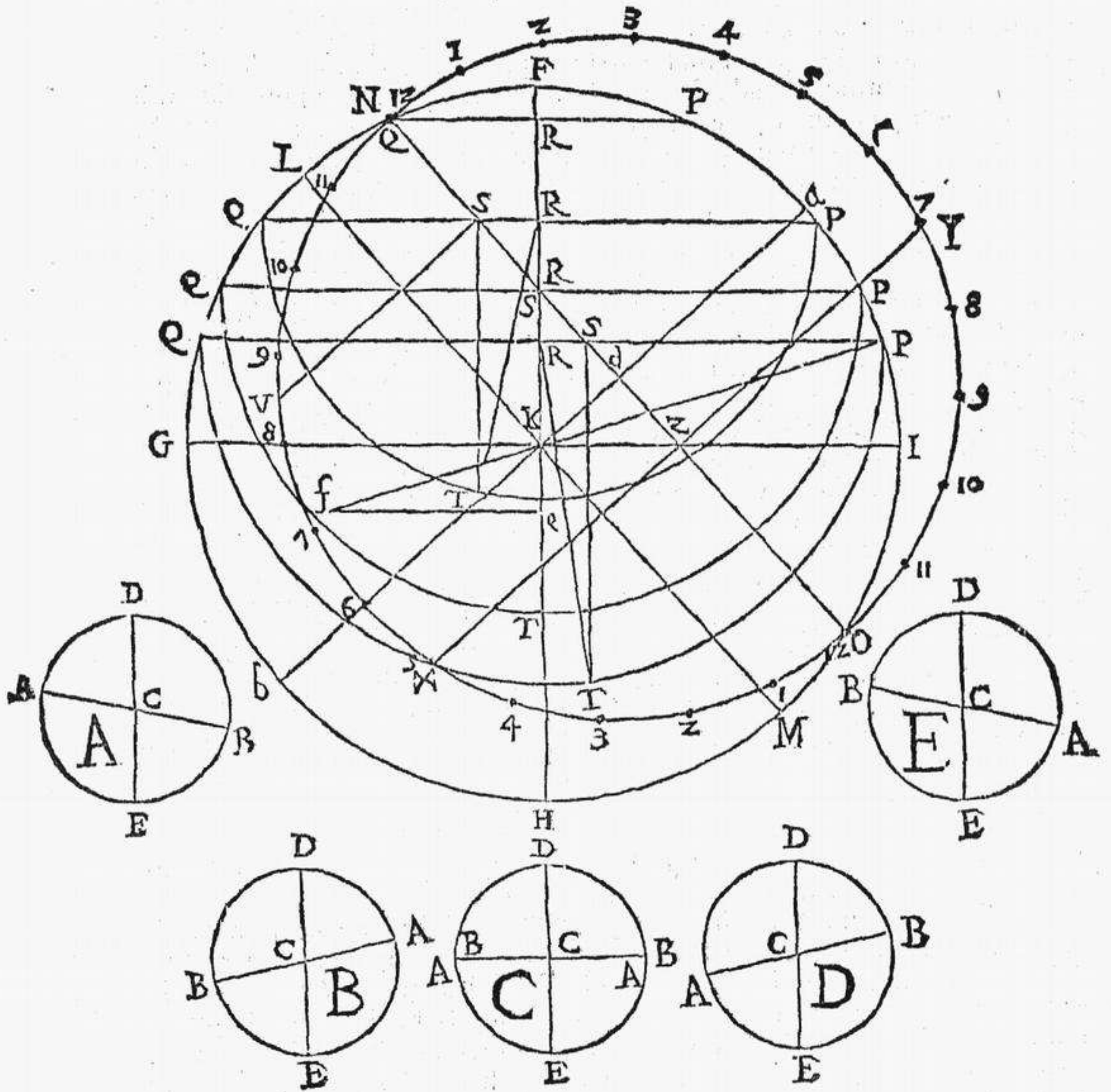
POST hæc describatur Analemma, in quo Meridianus sit FGH I; Horizontis & Meridiani communis sectio GI; Verticalis primarij & eiusdem Meridiani sectio communis FH; Eiusdem Meridiani & Æquatoris communis sectio LM; sectio denique communis Meridiani & paralleli Solis, in quo Sol obseruationis tempore existit, recta NO; quæ quidem beneficio declinationis Solis cognitæ facilè ducetur, si arcus declinationis inueniatur LN, vel MO, ut cap. 10. docuimus. Deinde supputata altitudine Solis inuenta ex I, usque ad P, & ex G, usque ad Q, ducemus rectam PQ, quæ ex scholio propof. 27. lib. 3. Eucl. parallela erit ipsi GI, atque adeo communis sectio Meridiani & paralleli Horizontis per centrum Solis tunc transeuntis, secabitque Verticalem diametrum FH, in R, & diametrum paralleli Solis NO, in S. Descripto autem ex R, circa PQ, ad interuallum RP, vel RQ, semicirculo PTQ, ducatur ex S, ad PQ, perpendicularis ST, secans circumferentiam PTQ, in T, iungaturque recta RT.

SI igitur punctum S, fuerit inter Q, & R, & obseruatio fiat ante meridiem, constituemus in centro C, (ex quo utcumque assumpto in linea umbræ AB, circulus descriptus sit cuiusuis magnitudinis) angulum ACD, angulo acuto TRQ, æqualem, ab ortu versus austrum, id est, ab A, puncto orientali versus D, ut in circulo A, cernitur: Si vero obseruatio fiat post meridiem, faciemus eidem angulo TRQ, æqualem angulum ACD, ab occasu versus austrum, hoc est, ab A, puncto occidentali versus D, ut in circulo B, apparet.

QUOD si punctum S, in punctum R, cadat, siue obseruatio fiat ante meridiem, siue post, ducemus ad AB, per C, perpendicularem DE, ut perspicuum est in circulo C.

SI denique punctum S, extiterit inter R, & P, obseruatioque fiat ante meridiem, efficiemus angulo acuto TRP, æqualem angulum ACE, ab ortu boream versus, id est, ab A, puncto orientali versus E, ut in circulo D, manifestum est: Si vero obseruatio fiat post meridiem, constituemus eidem angulo TRP, angulum æqualem ACE, ab occasu versus boream, hoc est, ab A, puncto occidentali versus E, ut videre licet in circulo E. Semper enim recta DE, dictum angulum cum AB, constituens erit linea meridiana.

QUOD si quando recta PQ, ceciderit in punctum N, hoc est, si altitudo Solis ex Q, supputata terminata fuerit in N, existet Sol tempore obseruationis in Meridiano circulo, habebitque maximam illo die altitudinem, ac



propterea ipsamet linea vmbrae AB, erit meridiana. Quae omnia ex demonstratis à nobis in Gnomonica perspicua sunt.

Arcus VT autem videas hoc loco, quam egregium usum in rebus Astronomicis diurnus, Analemma habeat, (Plurimas alias utilitates eiusdem varijs in locis Gnomonocæ, atque nocturnus nices exposuimus) non abs re erit, si paucis declarem, qua ratione ex Analemma, atque lemmate arcus tam diurnus, quam nocturnus, & hora diei cognoscatur ex hora cognita Solis declinatione, eiusque supra Horizontem altitudine. Ducta enim pacto ex recta PQ, per terminos altitudinis Solis P, Q, & descripto circa NO, diametrum paralleli Solis circulo, cuius centrum est in d, vbi axis mundi ab, diametrate commetrum NO, interfecat, diuisoque in horas 24. æquales, initio facto à diametro NO, si de horis à mer. & med. noc. numeratis agatur; si per Z, vbi diameter NO, Horizontis diametrum GI, secat, ad NO, perpendicularis excitetur XY, erit

erit hæc, cõmunis sectio paralleli Solis & Horizontis, vt in Gnomonica ostēdimus. Quare arcus diurnus erit XN Y, & nocturnus Y O X, ac proinde numerus horarū in his arcibus inclusus quantitatē diei, ac noctis indicabit. Iā vero si ex puncto S, ducatur S V, ad N O, perpendicularis circumferentiam paralleli Solis secans in V, indicabunt horæ in arcu N V, contentæ, quot horis Sol distet vel ante meridiem, vel post, prout obseruatio ante, vel post meridiem fit. Quòd si desideretur hora ab occasu Solis, more Itatorum; si quidem obseruatio fit ante meridiem, inchoanda est diuisio circuli N X O Y, in 24. horas æquales à puncto Y, & per punctum O, continuanda. Illico enim arcus Y O V, indicabit, quot horæ ab occasu sint elapsæ: Si vero obseruatio fit post meridiē, incipienda erit eadem diuisio à puncto X, & continuanda per punctum O. Arcus namque X O N V, monstrabit horas ab occasu præteritas. Eodē modo, si quærat horam ab ortu Solis, more Pabyloniorum, & insularum Balearium, incipienda erit diuisio circuli à puncto X, & per N, continuanda, si obseruatio fit ante meridiem, si vero post meridiem, à puncto Y. Non aliter horam inæqualem cognoscemus, si arcus semidiurnus N X, in sex partes æquales distribuatur, &c.

Altitudo Solis per Analemma, ex hora cognita, & declinatione Solis, quo pacto inuestigetur.

VICISSIM ex hora cognita peruenire possumus in notitiam altitudinis Solis per Analemma, si eiusdem declinatio ignota non fuerit. Si namque pro declinationis quantitate describatur diameter paralleli Solis N O, & circa eā circulus N X O Y, descriptus secetur in horas, ducaturque ex V, hora cognita ad N O, perpendicularis V S, ac denique per S, recta P Q, Horizontis diametro G I, parallela agatur, erit tam G Q, quam I P, arcus altitudinis Solis supra Horizontem.

Altitudo Solis quo pacto in Analemmate ex longitudine vmbre styli cuius eliciatur.

NEQVE vero hoc omittēdum est, nos altitudinem Solis ex sola gnomonis vmbra posse deprehendere, si forte instrumentum aliud, quo eam obseruemus, ad manum non habeamus, huic in modum. In plano, quod Horizonti æquidistet, & in quo vmbra A B, supra excepimus, notetur tempore obseruationis quàm accuratissime extremum punctum eiusdem vmbrae: Deinde sumpta in Analemmate recta K e, quæ lateri normæ DH, siue stylo cuius (vt in figura factum est) sit æqualis, excitetur in e, ad F H, perpendicularis e f, longitudini vmbrae æqualis. Recta namq; ex f, per centrū Analemmatis K, traiecta abscedet ex Meridiano arcū altitudinis Solis I P, vt in Gnomonica demonstrauimus.

ALIA INVENTIO LINEAE MERIDIANAE
per tres Solis obseruationes sine cognitione altitudinis poli, & declinationis, lociq; Solis in Zodiaco: vnà cum inuentione altitudinis poli, declinationis, lociq; Solis in Ecliptica, & amplitudine ortiua, occiduaq;.

CAPVT XIX.



QVANQVAM modus ille inueniendæ lineæ meridianæ ex Analemmate superiore cap. traditus, præstantissimus sit: quia tamen requirit & altitudinem poli cognitā, & locum Solis, vt Analemma ad datam poli altitudinem, atque in eo parallelus secundum declinationem loci Solis describi possit; placet subiungere hoc loco rationem aliam ex Petro Nonio Lusitano in lib. 2. de Nauigatione cap. 16. qua per tres tantum Solis obseruationes ex descriptione quorundam circularum in Astrolabio communi elicere possumus & lineam meridianam in plano Horizonti æquidistante, & altitudinem poli eius loci, in quo obseruatio fit, vnà cum declinatione, locoque Solis in Zodiaco, atq; amplitudine ortiua, occiduaque.

Qua ex re facile intelligetur, quàm præclarum sit inuentum illud Ptolemæi, quo omnes circuli cælestes in plano describuntur ea forma, ac proportione, qua ex polo antarctico in Aequatoris plano conspiciuntur: cum non solum ea, quæ hic proponimus, verum pleraque etiam alia problemata Astronomica per illud possint expediri; quod non est huius loci explicare. Quo pacto autem quemuis circulum siue maximum, siue non maximum in planum projicere possimus, perspicuum fiet ex nostro Astrolabio Geometricis demonstrationibus constructo, quod propediem, Deo annuente, in lucem edemus. Nunc ad rem propositam veniamus.

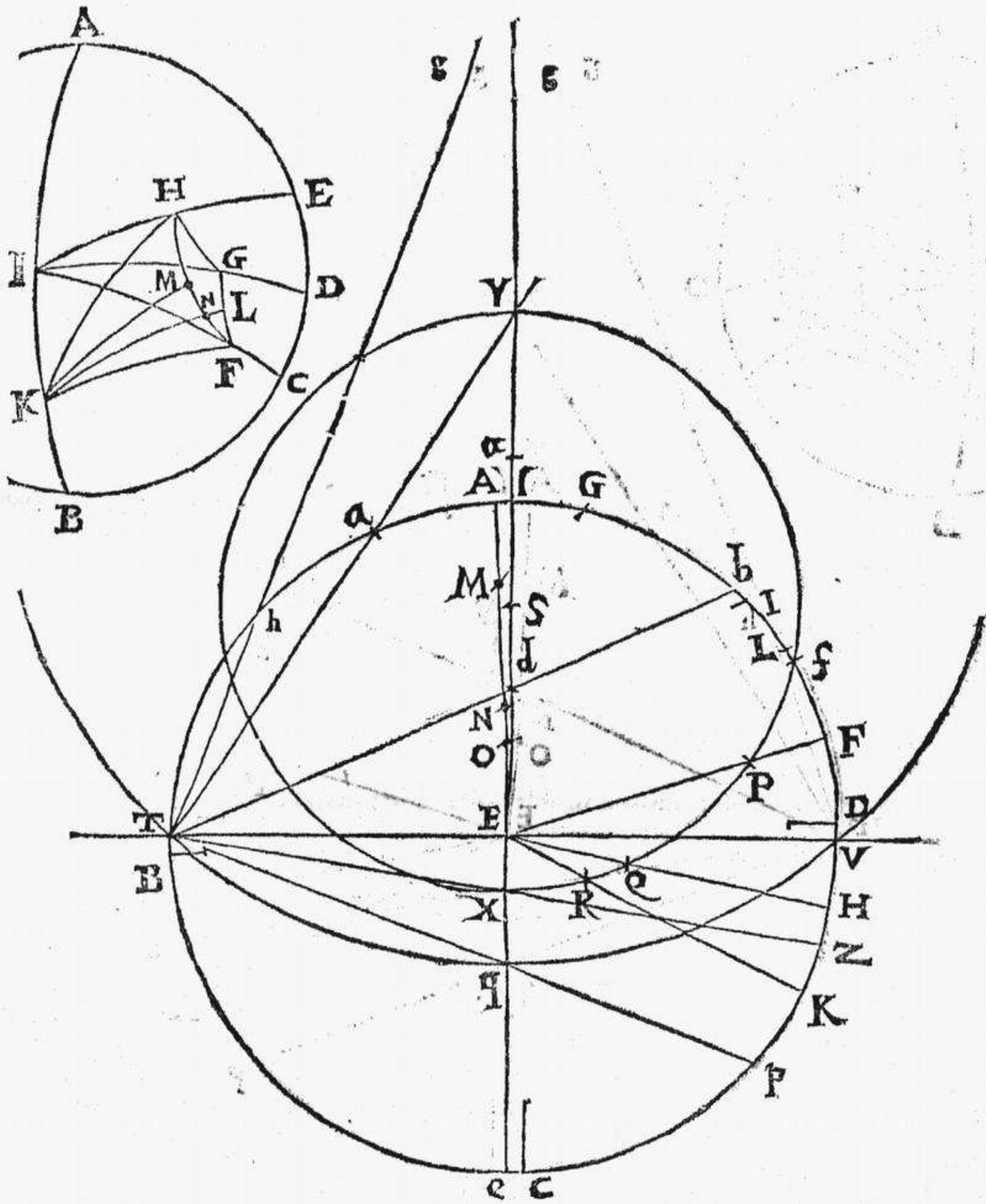
Inuentio lineæ meridiana, altitudinis poli, declinationis Solis, & amplitudinis ortiua, occidua, & ex tribus observationibus, in Astrolabio vulgari.

SIT ergo in plano, quod Horizonti æquidistet, circulus $A B C D$, cuius centrum E , Horizontem referens, in quo duæ diametri occultæ $A C$, $B D$, sese in centro E , ad rectos fecerint angulos. Posito autem stylo in E , siue (quod magis probo) latere $D H$, superioris instrumenti in E , obseruetur matutino tempore umbra $E F$, & eodem temporis momento altitudo Solis, quam metiatur arcus $A G$: Deinde post vnâ, aut alteram horam, obseruetur rursus umbra $E H$, & simul altitudo Solis $A I$: Ac tertio post aliquod temporis spatium umbra $E K$, & altitudo Solis $A L$. Ductis autem ex B , per puncta altitudinum G , I , L , tribus rectis occultis secantibus semidiametrum $A E$, in M , N , O , abscindatur ex prima umbra $E F$, recta $E P$, rectæ $E M$, & ex secunda umbra $E H$, recta $E Q$, rectæ $E N$, & tandem ex tertia umbra $E K$, recta $E R$, rectæ $E O$, æqualis: & per tria puncta P , Q , R , ex scholio propos. 5. lib. 4. Eucl. circulus describatur $P Q R$, secans $A B C D$, in f , cuius centrum S . Recta enim $E S$, per puncta E , S , traiecta erit linea meridiana: & angulus $l E F$, erit ille, quem Verticalis per centrum Solis in prima obseruatione ductus cum Meridiano facit. Ducta q; per E , ad $E S$, perpendiculari $T V$, erit ea communis sectio plani propositi, & Verticalis primarij, & $V F$, $V H$, $V K$, latitudines umbrarum temporibus obseruationum, hoc est, distantie Verticalium per centrum Solis ductorum à Verticali proprie dicto.

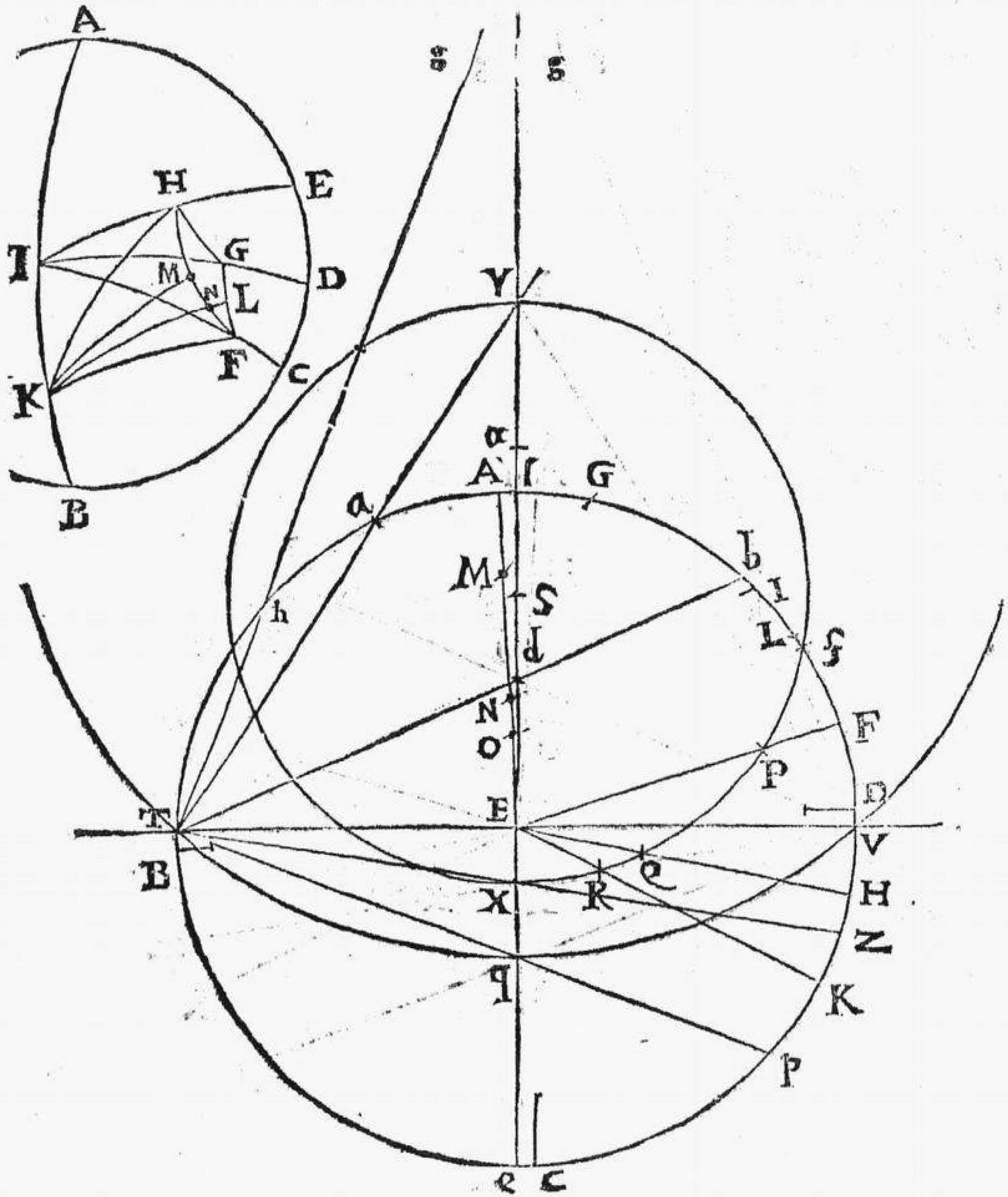
POST hæc ex puncto T , per puncta X , Y , vbi circulus $P Q R$, meridianam lineam secat, ductis duabus rectis $T X$, $T Y$, secantibus circulum $A B C D$, in Z , a , secetur arcus $Z a$, bifariam in b , ducaturque recta $T b$, secans meridianam in d . Nam arcus $V b$, erit complementum altitudinis poli, & arcus $b Z$, complementum declinationis Solis, altitudoque eius meridiana arcus $e Z$: ac tandem arcus $V f$, amplitudo ortiua, occidua uè. Quod si accipiantur duo quadrantes $b h$, $b p$, erit $p Z$, declinatio Solis, ac proinde cognita hac declinatione, locus eius in Zodiaco non ignorabitur: Latitudo autem loci, id est, distantia eius ab Aequatore erit arcus $p V$; altitudo vero poli supra Horizontem arcus $l b$, ipsi $p V$, æqualis.

Demonstratio superiorum operationum.

DEMONSTRATIO huius operationis tota ex descriptione Astrolabij pendet. Quod ut planius fiat, concipiemus Astrolabiū describi, posito oculo in Nadir, hoc est, in altero polo Horizontis obliq; q; Vertici opponitur. Ita enim fiet, ut Horizon cū suis parallelis in plano Horizontis describatur non aliter, q; Aequator cum suis parallelis, posito oculo in antarctico polo, à Ptolemæo in plano Aequatoris describitur; Aequator autem, & eius paralleli talē situm in nostra descriptione nanciscantur, & formam, qualem Horizon, eiusque paralleli ex Ptolemæi descriptione sortiuntur. Nam cum poli Horizontis tanto interuallo absint à polis Aequatoris, quāto poli Aequatoris à polis Horizontis distant, efficitur, ut ea forma conspiciatur Horizon cum suis parallelis in plano Horizontis ex altero Horizontis polo, qua ex polo antarctico in plano Aequatoris Aequator ipse cum suis parallelis apparet; & ea forma ex eodem polo Horizontis appareat Aequator cum suis parallelis in eodem plano Horizontis, qua Horizon cum



cum suis parallelis ex eodem polo antarctico in plano eodem *Æquatoris* cōspicitur. Quæ cum ita sint, si circulus *A B C D*, in *Astrolabio* ponatur *Horizon*, erit *E*, eius *polus*, nempe *vertex* *capitis*; si cût posito *Æquatore* *A B C D*, *polus* mundi est *E*: *Rectæ* autem *E F*, *E H*, *E K*, erunt *Vérticales* circuli per *Solem* temporibus *obseruationum* ducti, quemadmodum secundum *Ptolemæum* *rectæ* omnes per *centrum* *E*, ductæ referunt *Meridianos* per *polos* mundi transeuntes. Per puncta vero *M, N, O*, describentur *paralleli* *Horizontis*, quorû *declinationes* ab *Horizonte* sunt *A G*, *A I*, *A L*, hoc est, circuli *altitudinum* per *Solem* incedentes, ex *centro* *E*, sicut ex *Ptolemæo* *paralleli* *Æquatoris* earundem



dem declinationum ex E, per eadem puncta M, N, O, describuntur: qui quidem paralleli secabunt rectas EF, EH, EK, in P, Q, R, ob æqualitatem rectarum EM, EP; EN, EQ; EO, ER: adeo ut Sol temporibus observationum in punctis P, Q, R, existat, nempe in communibus sectionibus Verticalium & parallelorum Horizontis per Solem ductorum. Et quoniã Sol in vno eodemque die vnum eundemque ponitur parallelum Æquatoris possidere, erit circulus PQR, ex S, descriptus, parallelus Æquatoris, in quo Sol tunc existit, instar paralleli Horizontis ex descriptione Ptolemæi, si Æquator esset Horizon, & Horizon Æquator. Cum ergo centra parallelorũ Horizontis in Astrolabio

labio existant in linea meridiana Astrolabij, erit recta per E, S; trajecta, linea meridiana, & angulus l E F, erit ille, quem in prima obseruatione Meridianus cum Verticali E F, conficit. Recta autem T V, erit Verticalis primarius Meridianum ad angulos rectos secans, & V F, V H, V K; latitudines vmbraum temporibus obseruationum, atque punctum V, vertici loci respondens.

I A M quemadmodum in Astrolabio Ptolemæi punctum b, diuisus arcu Z a, bifariam cadit in polum Horizontis, & eius parallelorum, ita vt d, sit vertex in Astrolabio (Semper enim polum Horizontis b, in Æquatore A B C D, æqualiter distat à punctis Z, a; in quæ cadunt rectæ T X, T Y, per extrema puncta diametri paralleli Horizontis P Q R, ductæ; vt ex descriptione parallelorum Horizontis perspicuum est.) ita, posito Horizonte A B C D, & eius polo E, idem punctum b, cadet in polum Æquatoris & eius parallelorum, ita vt d, in Astrolabio nostro sit polum mundi conspicuus: Et si quadrantes accipiantur b h, b p, secabunt rectæ T h, T p, meridianam lineam E Y, in punctis extremis diametri Æquatoris g, q, ita vt recta g q, diuisa bifariam in a, circulus ex a, ad interuallum a q, descriptus, transiensque per T, V; referat Æquatorum, quemadmodum in Astrolabio Ptolemæi Horizontem exprimit, vt ex descriptione Horizontis in communi Astrolabio constat. In nostra figura, quoniam punctum g, nimis procul ab E, distat, ita vt notari non poterit, non secta est recta g q, bifariam, sed in meridiana linea acceptum est a, centrum triū punctoꝝ T, q, V, ex eoque Æquator T q V, descriptus est. Erit igitur V b, complementum altitudinis poli, nempe distantia Verticis V, à polo cōspicuo b; latitudo autem loci V p, hoc est, distantia Verticis V, ab Æquatore p; altitudo vero poli l b; complementum declinationis b Z, & ipsa declinatio p Z; altitudo vero meridiana Solis e Z. ac tandem amplitudo ortiua occiduaue V F. Quæ omnia ex modo describendi circulos in Astrolabio communi manifesta sunt.

R A T I O hæc sicuti facilis est, & vsui valde accommodata, Sole in borealibus signis existente, si accuratè omnia, vt præcepimus, delineentur, ita difficilis & incommoda redditur, quando Sol in signis australibus moratur, pro-

Inuentio declinationis Solis, altitudinis poli, meridiane lineæ, & amplitudinis ortiue, occidue vè ex tribus obseruationibus, per triangula spherica.
a 28. ter-
tij.

S E D doceamus eadem, quæ in Astrolabio inuenimus, inquirere per triagula spherica ex eisdem tribus obseruationibus: Sit ergo Horizō A D B, Meridianus A I B, polum mundi conspicuus K, & vertex loci I. sint autem in Horizōte deprehensæ duæ latitudines vmbrae, quibus in semicirculo Horizontis occidentali sumantur arcus similes C D, D E, si pomeridiano tempore obseruationes fiant: si autem ante meridiem, accipiantur iisdem arcus in orientali Horizontis semicirculo; atque per puncta C, D, E, ex vertice I, descendant tres Verticales I C, I D, I E, in quibus altitudines Solis cognitæ sint C F, D G, E H, quarum ea, quæ polo K, propinquior est, omnium minima existit, qualis est C F, ita vt in tribus illis obseruationibus Sol in punctis F, G, H, extiterit, per quæ omnino parallelus Solis, in quo tunc moratur, transibit. Describantur per bina puncta F, G; G, H; H, F, arcus circulorum maximorum F G, G H, H F, diuisisque F G, F H, bifariam in L, M, descendant ex polo K, quatuor arcus maximorum circulorum K F, K L, K M, K H, quorum K L, secet arcum F H, in N: Arcus autem K F, K H, a æquales erunt, propterea quod rectæ illis subtensæ K F, K H, ex defn. poli, æquales sunt, cum ex polo K, ducantur ad parallelum vsque Solis. Anguli quoque ad M, recti erunt. Quoniam enim duo arcus M F, M K, duobus arcibus M H, M K, æquales sunt, & basis K F, basi K H, vt ostendimus, erunt anguli ad M, ex propof. 18. nostrorum

strorum triang. sphær. æquales, ac proinde recti. Eadem ratione anguli α , β , recti erunt.

QVIA igitur in triangulo FGI , arcus IF , IG , noti sunt, cum sint complementa altitudinum Solis CF , DG , cognitarum, angulumque comprehendunt. notum FIG , quod eius arcus CD , notus sit; (Ponimus enim latitudines umbrarum CD , DE , atque adeo & CE , notas esse per observationem. Et ut certior reddatur calculus; possunt sumi dicti arcus in Horizonte quotuis graduum integrorum, & altitudines Solis obseruari, quando umbra styli precise per puncta C , D , E , extenditur.) notus quoque efficietur arcus FG , ex praxi 19. nostrorum triang. sphær. præsertim si secundo modo illius praxis utamur, quæ facilior est. Placet enim hoc loco citare praxes illas, quas ad calcem triangulorum sphær. ex propositionibus excerptas seorsum collegimus. Eodẽ modo cognoscantur etiam arcus GH , FH ; quod & arcus IG , IH , noti sint, utpote complementa notarum altitudinum Solis DG , EH , angulumque comprehendant notum GIH , ob notum arcum DE ; & arcus IF , IH , cognitum angulum notum contineant FIH , ob arcum CE , cognitum.

DEINDE ex tribus arcibus FG , FH , GH , cognitis cognoscemus quoque angulum GFH , ex praxi 18. eorundem triang. sphær. præsertim si secundam viam illius praxis adhibeamus, tanquam faciliorem.

IAM quia in triangulo rectangulo FLN , arcus FL , notus est, cum sit dimidium arcus FG , cogniti, nec non & angulus adiacens LFN , factus est notus; notus etiam fiet angulus alter non rectus LNH , ex praxi 5. nostrorum triang. sphær. Atque hinc in eodem triangulo ex arcu noto FL , & angulo opposito LNH , cognito notus fiet quoque ex praxi 3. nostrorum triang. sphær. arcus FN , recto angulo oppositus: quo ablato ex arcu noto FM , nempe ex dimidio arcus cogniti FH , notus relinquetur arcus MN .

IGITUR quoniam in triangulo rectangulo KMN , arcus MN , notus factus est, unã cum adiacente angulo MNK , quod hic angulus æqualis sit, ex propos. 6. nostrorum triang. sphær. angulo FNH , ad verticem iam cognito, notus efficietur ex praxi 5. nostrorum triang. sphær. alter angulus non rectus MKN . Atque hinc in eodem triangulo ex duobus angulis non rectis MNK , MKN , cognitis cognoscetur quoque ex praxi 4. nostrorum triang. sphær. arcus KM , angulo MNK , oppositus.

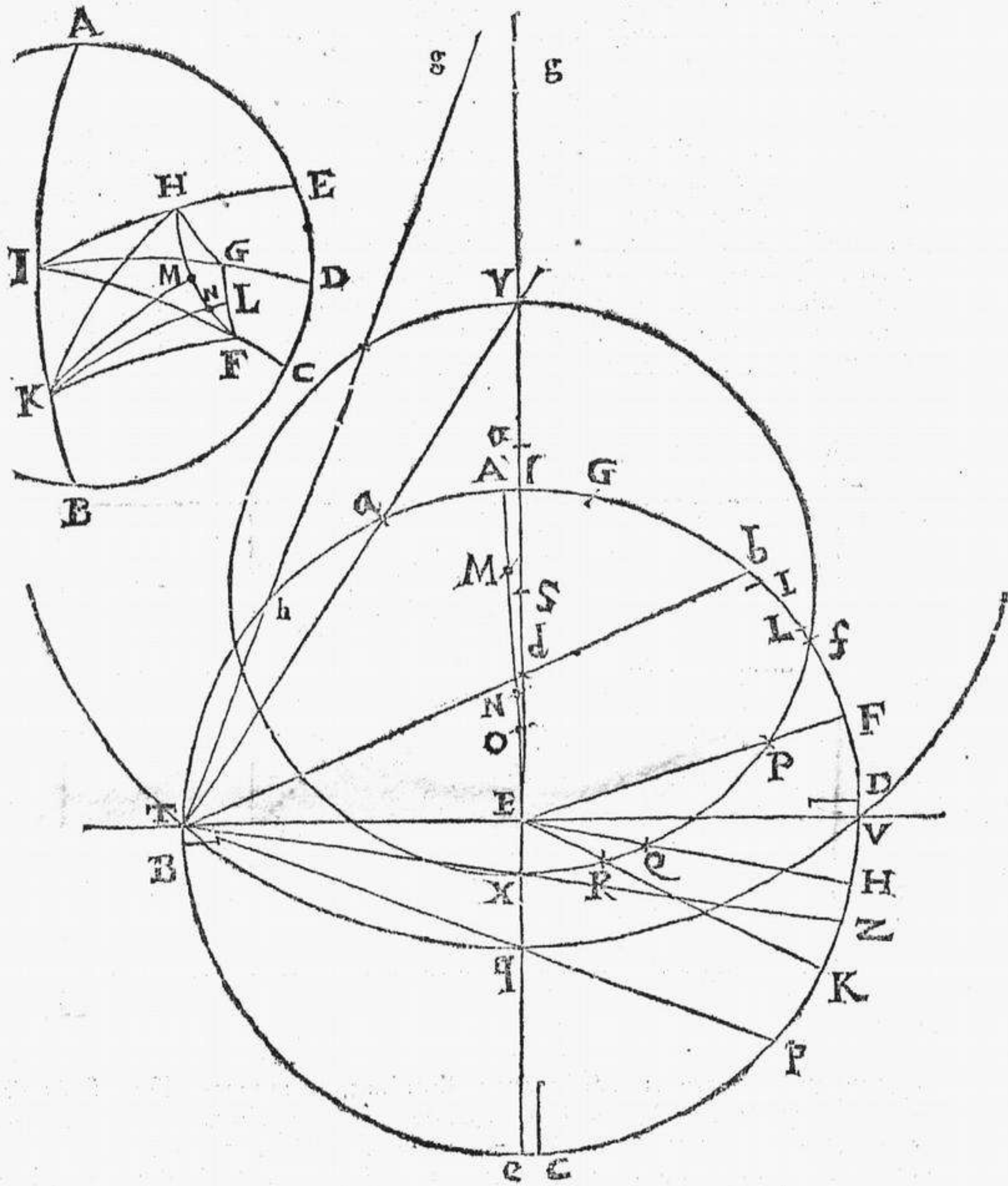
RURSUS cum in triangulo rectangulo FKM , duo arcus FM , KM , circa rectum angulum noti sint, notus etiam fiet, ex praxi 7. nostrorum triang. sphær. arcus FK , recto angulo oppositus, qui quidem complemento declinationis Solis æqualis est, ut supra diximus; ac proinde declinatio ipsa non latebit.

POST hæc, quoniam in triangulo rectangulo FKM , notus est arcus FK , recto angulo oppositus, nec non arcus KM , circa angulum rectum, inuenietur ex praxi 1. nostrorum triang. sphær. angulus quoque KFM , arcui KM , oppositus.

IN triangulo quoque FHI , cum omnes tres arcus sint cogniti, cognoscetur quoque ex praxi 18. nostrorum triang. sphær. præsertim ex secunda via faciliori, angulus HFI : quo ablato ex angulo KFM , proximè cognito, notus quoque relinquetur angulus KFI .

QUARE cum in triangulo KFI , duo arcus FK , FI , cogniti sint, contineantque angulum cognitum KFI , notus efficietur ex praxi 19. nostrorum triang. sphær. præsertim ex via secunda faciliori, arcus quoque IK , nempe complementum altitudinis poli; atque adeo altitudo ipsa poli BK , non ignorabitur.

ITEM quia in eodẽ triangulo KFI , tres arcus cogniti sunt, cognoscemus quoque ex praxi 18. nostrorum triang. sphær. maxime ex via secunda faciliori, angulum KFI , quem cum Meridiano versus polum conspicuum constituit Verticalis



tialis IC, per Solem ductus tempore obseruationis, in qua altitudo Solis deprehensa est CF. Quare si in plano Horizonti æquidistante cum linea umbræ obseruationis illius efficiatur angulus rectilineus tot grad. quot in arcu BC, anguli inuenti FIK, continentur, erit linea illum angulū constituens, Meridiana.

POSTRFMO cognita iam declinatione Solis, & altitudine poli; si fiat, vt sinus complementi altitudinis poli ad sinum declinationis inuentæ, ita sinus totus ad aliud, producetur sinus amplitudinis ortiuæ, siue occiduæ, vt lib. 1. Gnomonices, propof. 34. demonstratum est à nobis.

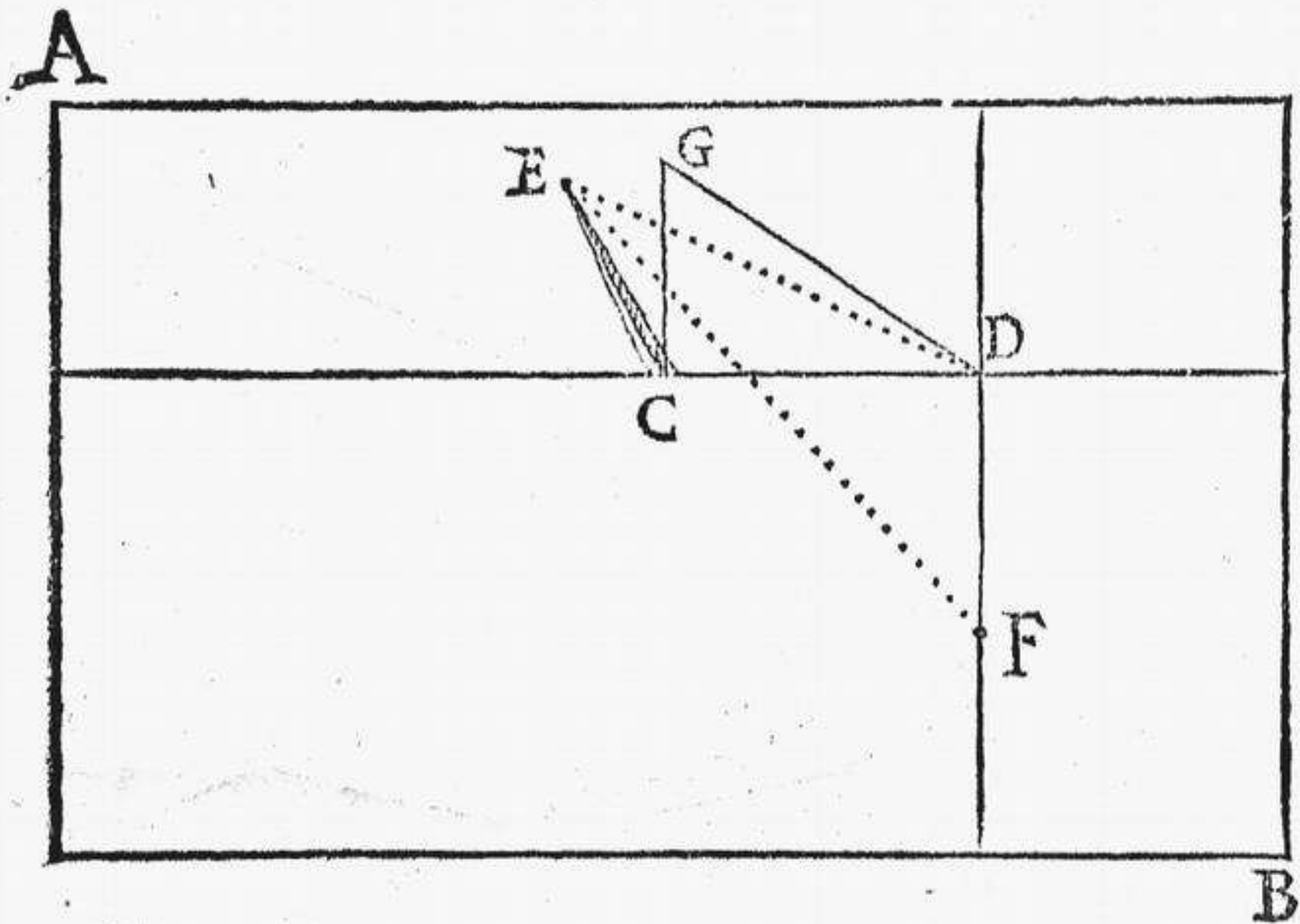
N INVEN-

I N V E N T I O D E C L I N A T I O N I S M U R I
 cuiuslibet à Verticali circulo primario.

C A P V T X X.



ANTE QVAM in muro proposito horologium describatur, necesse est prius eius à Verticali propriè dicto declinationē inquirere: quod hac ratione fieri potest ex Analemate, vt in scholio pro-
 pos. 23. lib. 1. Gnomonices tradidimus. Sit murus ad Horizontem
 rectus A B, in quo ducta recta C D, Horizonti parallela, figatur in ea stylus
 C E, cuiusuis longitudinis ad murum rectus in puncto C, (Hic quoque elige-
 rem potius instrumentum capitis 18. Posito enim puncto D, illius in puncto
 C, fungetur latus D H, officio gnomonis ad murum recti.) obserueturque

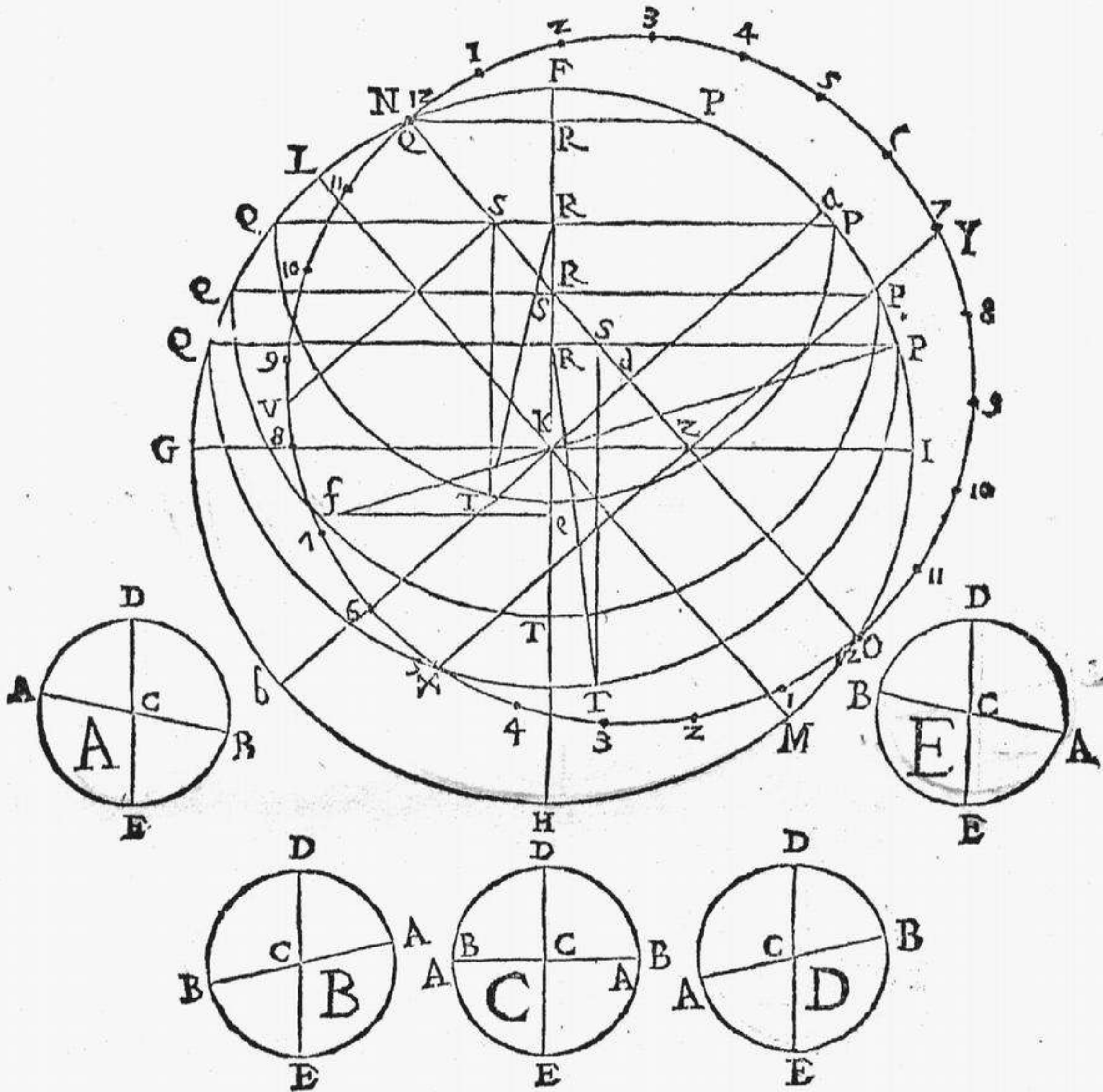


quocumque tempore, cum Sol murum illuminat, siue ante meridiem, siue post, extremitas vmbrae E F, quam stylus proijcit, nempe punctum F, (Exquisitus declinatio reperietur, si in tabula quapiam plana ducatur recta C D, & tabula ipsa ita muro applicetur, vt recta C D, Horizonti aequidistet, stylusque in C, collocetur) per quod ad rectam C D, perpendicularis ducatur F D: quae in muro facile ducetur hoc modo. Applicetur muro filum tenue cum perpendiculari, ita tamen, vt per punctum F, transeat, signeturque in muro punctum quodcumque D, per quod filum transit. Nam linea recta per F, & D, ducta, perpendicularis erit ad C D, cum filum ad Horizontem sit rectum. Ducta deinde ex C, ad C D, perpendiculari C G, quae stylo assumpto sit aequalis, iungatur recta G D. Erit igitur C D G, angulus declinationis muri propositi à Verticali per Solem tempore observationis ducto; ex quo inuenio declinationem eiusdem muri à Verticali primario hoc modo inuestigabimus.

Angulus, quem Verticalis per Solem distellus cum muro proposito consistit.

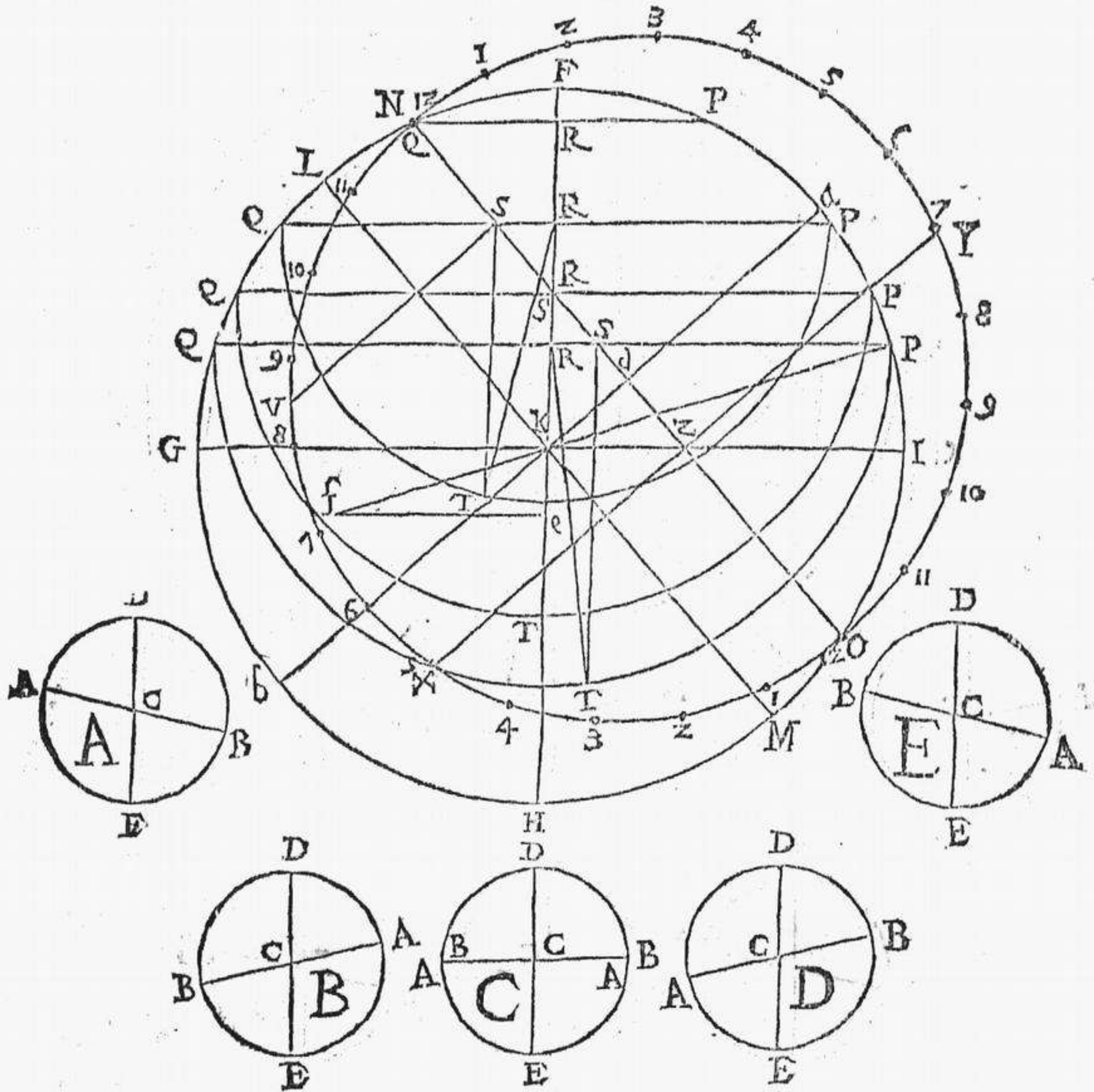
NOTATA vmbrae extremitate F, inquiretur statim, antequam recta F D,

F D,



FD, ducatur, (quoniam si mora aliqua intercesserit, mutabitur umbra, & Sol alium Verticalem occupabit, propter eius motum diurnum.) altitudo Solis, quæ in Analemmate capitis 18. quod hic repetiuimus, supputetur ex punctis G, I, vsque ad puncta Q, P, iungaturque recta PQ, quæ diameter erit paralleli Horizontis per centrum Solis tempore obseruationis ducti, secans diametrum paralleli Solis NO, in S, & diametrum Verticalis primarij FH, in R. Descripto autem circa PQ, ex centro R, ad interuallum RP, vel RQ, semicirculo PTQ, ducatur ex S, ad PQ, perpendicularis ST, secans semicirculi PTQ, circumferentiam in T, iungaturque recta TR, quæ cum diametro Verticalis propriè dicti FH, constituet angulum TRH, declinationis, quem habet Verticalis per Solem tempore obseruationis ductus à Verticali propriè dicto.

Angulus, quem Verticalis per Solem ductus cum Verticali primario facit.



Declina- ITA QVE si obseruatio fiat ante meridiem, atque murus spectet in me-
 tio muri, ridiem, (quod ex ijs discemus, quæ ad finem huius cap. scribemus.) si qui-
 quãdo mu dem punctum S, extiterit inter Q, & R, (quod tum demum fiet, cum Sol
 rus in me- ultra Verticalem primarium repertus fuerit) illuminabit Sol tam murum, quã
 ridiẽ spe- Verticalem primarium ex parte australi. Quare conferemus angulum TRH,
 etat, obser cum angulo CDG, quem in muro inuenimus. Si enim ille fuerit huic æqua-
 uatioq; an lis, carebit murus declinatione, & rectã in meridiem verget: quòd eadem tunc
 te meridiẽ sit declinatio Verticalis per Solem ducti à muro, & à Verticali primario; at-
 fit, qua ra que adeo murus à Verticali primario non differat. Si autem angulus TRH,
 tione co- deprehensus fuerit maior angulo CDG, erit murus ex parte orientali inter
 gnoscatur. Verticalem primarium, & illum, qui tunc per Solem ducitur: propterea quòd
 ex parte australi magis tunc distat Verticalis per Solem ductus à Verticali pri-
 mario

mario, quam à muro. Quare si angulum CDG , id est, declinationem, quam Verticalis per Solē ductus habet à muro, demamus ex angulo TRH , hoc est, a declinatione, quam idem Verticalis per Solem ductus habet à primario Verticali, reliquus erit angulus declinationis muri à Verticali primario, & à meridie in occasum. Si denique angulus TRH , angulo CDG , minor fuerit, erit Verticalis primarius ex parte orientali inter murum & Verticalem, qui per Solem transit; propterea quòd ex parte australi magis tunc distat Verticalis per Solem ductus à muro, quam à Verticali primario: Si igitur angulum TRH , ex angulo CDG , auferamus, remanebit angulus declinationis muri à Verticali primario, & à meridie in ortum.

SI autem punctum S , idem fuerit, quod R , (quod tum accidet, cum Sol in Verticali propriè dicto extiterit) illuminabit Sol murum quidem ex parte australi, Verticalem autem primarium nullo modo. Angulus autem CDG , in muro inuentus erit tunc angulus declinationis muri à Verticali primario, declinabitque murus à meridie in ortum; quia tunc ex parte Orientis australior est Verticalis propriè dictus, in quo nimirum Sol existit, quam murus.

DENIQUE si fuerit punctum S , inter P , & R ; (quod continget, quando Sol citra Verticalem primarium existet) illuminabit Sol murum quidem ex parte australi, Verticalem vero primarium ex boreali, existetq; propterea Verticalis per Solem ductus inter murum, & Verticalem primariū ex parte Orientis: quia Verticalis Solis australior tunc est, quam murus, & borealior, quam Verticalis primarius. Quam ob rem si angulus TRH , angulo CDG , addatur, conflabitur angulus declinationis muri à Verticali primario, declinabitque murus à meridie in ortum.

QUOD si observatio post meridiem fiat, & murus adhuc spectet in meridiem, si quidem punctum S , inter Q , & R , extiterit, (quod tum fiet quando Sol australior est, quam Verticalis propriè dictus) illuminabit Sol tam murū, quam Verticalem primarium ex parte australi. Quocirca si angulus TRH , angulo CDG , deprehensus fuerit æqualis, carebit rursus murus declinatione. Si vero angulus TRH , maior inueniatur angulo CDG , erit murus ex parte occidentis inter Verticalem primarium, & Verticalem, qui per Solem ducitur. Quapropter dempto angulo CDG , ex angulo TRH , remanebit angulus declinationis muri à Verticali primario, declinabitq; murus à meridie in ortum. Si denique angulus TRH , minor fuerit angulo CDG , existet Verticalis primarius ex parte occidentis inter murum & Verticalem Solis. Ablato ergo illo ex hoc, reliquus erit angulus declinationis muri à Verticali propriè dicto, declinabitque murus à meridie in occasum.

Declinatio muri in meridiem spectantis, quando observatio fit post meridiem, quo pacto deprehendatur.

PUNCTO autem S , cadente in R , (quod eueniet, si Sol in primario Verticali existat) illuminabit quidem Sol murum ex parte australi, Verticalem autem primarium nullo modo, angulusque CDG , in muro inuentus declinationem eius à Verticali propriè dicto indicabit à meridie in occasum: propterea quod Sol tunc existit in Verticali primario, siue propriè dicto, qui ex parte occidentis australior est, quam murus.

CADENTE denique puncto S , inter P , & R , (quod fiet, cum Sol citra Verticalem primarium fuerit constitutus) illuminabit quidem Sol adhuc murum ex parte australi, Verticalem vero propriè dictum ex boreali. Quare Verticalis, in quo Sol tunc est, positus erit inter murum, & Verticalem primarium ex parte occidentis. Si igitur angulus TRH , angulo CDG addatur componetur angulus, quo murus à Verticali primario, & à meridie in occasum declinat.

VERVM si murus in Septentrionem vergat, observatioque ante meridiem

Declina- tio muri in Septentrionē vergentis, quando ante meridiē fit observatio, qua ratione colligatur. diem fiat, si quidē punctum S, inter Q, & R, ceciderit, (quod continget, Sole ultra Verticalem primarium existente) illuminabit quidem Sol murum ex parte boreali, Verticalem vero primarium ex australi. Quare positus tunc erit Verticalis per Solem ductus inter murum, & Verticalem primarium, ex parte orientis. Si igitur angulus T R H, angulo C D G, adijciatur, conficietur angulus declinationis muri à Verticali proprie dicto, declinabitque murus à Septentrione in ortum.

SI autem punctum S, idem fuerit, quod R, (quod accidet, cum Sol in primario Verticali fuerit constitutus) illuminabit adhuc Sol murum ex parte boreali, Verticalem vero primarium nullo modo. Angulus autem C D G, in muro inuentus declinationem muri à Verticali proprie dicto dabit, murusque à Septentrione in ortum declinabit: quia Sol tunc in Verticali primario existit, qui ipso muro australior est ex parte occidentis.

DENIQUE puncto S, inter P, & R, cadente, (quando nimirum Sol citra Verticalem primarium repertus fuerit) illuminabit Sol tam murum, quā Verticalem proprie dictum ex parte boreali. Si igitur deprehensus fuerit angulus T R H, angulo C D G, æqualis, nullam habebit murus declinationem, propter causam ante dictam. Si vero angulus T R H, angulum C D G, superaverit, collocabitur murus ex parte orientis inter Verticalem primarium, & Verticalem Solis. Quocirca si C D G, ex T R H, tollatur, reliquus fiet angulus declinationis à septentrione in occasum. Si denique minor fuerit angulus T R H, angulo C D G, existet Verticalis primarius inter murum, & Verticalem Solis ex parte orientis. Quare si T R H, ex C D G, auferamus, relinquetur angulus declinationis muri à Septentrione in ortum.

Declina- tio muri in Boreā spectantis, quando observatio sit tempore pomeridiano, qua via eruitur. M V R O autem in Septentrionem spectante, si observatio tempore pomeridiano fiat, si quidem punctum S, existat inter Q, & R, (Sole nimirum ultra Verticalem primarium posito) illuminabit quidem Sol murum ex boreali parte, ex australi vero Verticalem primarium. Verticalis ergo tunc per Solem ductus inter Verticalem primarium; & murum constitutus erit ex parte occidentali: ac proinde si angulus T R H, angulo C D G, adijciatur, conflabitur angulus declinationis muri à Septentrione in occasum.

CADENTE autem puncto S, in punctum R, (vt cum Sol Verticalem primarium occupauerit) illuminabit adhuc Sol murum ex parte boreali, nullo vero pacto Verticalem primarium. Quapropter angulus C D G, in muro inuentus indicabit declinationem muri à Septentrione in occasum: quoniam tunc Sol in primario Verticali existet, qui ipso muro australior est ex parte orientis.

PVNCTO denique S, inter P, & R, existente, (nempe cum Sol citra Verticalem proprie dictum fuerit inuentus) illuminabit Sol tam murum, quā Verticalem primarium ex parte boreali. Quare si angulus T R H, inuentus tunc fuerit angulo C D G, æqualis, carebit murus omni declinatione, vt supra dictum est. Si vero angulus T R H, angulo C D G, fuerit maior, situs erit murus ex parte occidentis inter Verticalem primarium, & Verticalem Solis. Si ergo C D G, dematur ex T R H, reliquus erit angulus declinationis muri à Septentrione in ortum. Si denique angulus T R H, minor fuerit angulo C D G, existet Verticalis primarius ex parte occidentis inter murum, & Verticalem Solis. Quocirca ablato angulo T R H, ex C D G, remanebit angulus declinationis muri à Septentrione in occasum.

Nota.

HÆC omnia in scholio quoque propos. 23. lib. 1. Gnomonices tradita à nobis sunt: quæ quidem intelligenda sunt, quando angulus C D G, quem Verticalis per Solem ductus cum muro efficit, & angulus T R H, quem idem Verticalis cum Verticali primario constituit, ad easdem partes vergunt; hoc est, quando,

quando , muro ad meridiem spectante , angulus CDG , nobis ad murum conuersis antemeridiano tempore ad sinistram ponitur , & tempore pomeridiano ad dextram (Verticalis enim per Solem transiens ante meridiem facit cum primario Verticali angulum ex parte occidentali , qui quidem nobis ad murum conuersis ad sinistram existit , post meridiem vero idem angulus constituitur ex parte Orientis , qui nobis tunc ad dexteram situs est , vt constat) Item quando , muro in boream vergente , angulus dictus CDG , nobis ad murum conuersis ante meridiem dexter est , sinister vero post meridiem .

QVOD si angulus CDG , non ad eandem partem cum angulo TRH , vergat ; hoc est , si muro ad meridiem pertinente , ante meridiem angulus CDG , nobis ad dexteram collocetur , (quod quidem accidere potest , quando tam murus à meridie in ortum declinans , quam Sol à Meridiano parum abest .) vel post meridiem ad sinistram : (Id quod euenire potest , quando tam murus à meridie in occasum declinans , quam Sol non longe à Meridiano abest .) Item si muro ad boream spectante , angulus CDG , nobis ante meridiem ad sinistram efficiatur , (vt contingere potest , quando murus à Septentrione in ortum declinans parum à Meridiano distat , & Sol non longe ab ortu abest antemeridiano tempore) vel post meridiem ad dexteram : (vt quando murus à Septentrione in occasum declinans non procul à Meridiano recedit , & Sol prope occasum pomeridiano tempore existit .) quòd si , inquam , angulus CDG , non ad eandem partem cum angulo TRH , vergat , adiiciendus semper erit angulus CDG , ad angulum TRH , & angulus compositus (qui semper recto tunc maior erit) ex semicirculo detrahendus . Nam reliquus angulus declinationem muri indicabit , à meridie quidem in ortum , si observatio fiat ante meridiem , murusque in austrum spectet ; à meridie autem in occasum , si post meridiem fiat observatio , & murus pertineat ad austrum : A Septentrione vero in ortum , si murus in boream vergat , observatioque fiat ante meridiem ; à Septentrione autem in occasum , si , muro in boream spectante , tempore pomeridiano observatio fiat . Non erunt hæc difficilia positionem Verticalium circulorum , atque muri attente diligenterque perpendenti . Hæc ergo , quæ proximè hic declarauimus , adiicienda sunt ad scholium propof. 23 . lib. 1 . Gnomonices , vt doctrina de murorum declinatione inuestiganda reddatur omnibus numeris absoluta .

Complementū doctrinæ scholij propof. 23 . lib. 1 . Gnomonices de murorum declinatione .

QVOD si quando recta PQ , in Analemate in punctum N , ceciderit , hoc est , si Solis altitudo inuenta fuerit æqualis altitudini meridianæ Solis illius diei , quo observatio fit , existet Sol tempore observationis in Meridiano circulo ; ac propterea recta FD , in muro communis sectio erit Meridiani , & muri , cum Meridianus tunc per E , centrum mundi , & per radium Solis EF , ducatur ; murusque ipse in meridiem verget . Angulus igitur CDG , in muro inuentus dabit declinationem muri à Meridiano , ac proinde eius complementū declinationem muri à Verticali proprie dicto ostendet , quæ quæritur ; à meridie quidem in ortum , si umbra F , cadat nobis ad murum conuersis ad dexteram , à meridie vero in occasum , si ad sinistram nobis umbra cadat . quod quidem intelligendum est , quando Sol in meridie australior est Verticali puncto .

Declinatio muri , quando Solis altitudo equalis est altitudini meridianæ .

ITAQUE si in meridie fiat observatio , quando nimirum in plano Horizonti parallelo umbra styli in lineam meridianam præcisè cadit , (quod quidem ego tempus , si commode fieri possit , semper eligerem) dicto citius declinatio muri reperietur . Nam complementum anguli CDG , in muro inuenti dabit eo tempore declinationem muri à Verticali proprie dicto , à meridie quidem in ortum , si umbra in muro cadat nobis ad ipsum conuersis ad dexteram , in occasum vero à meridie , si eadem umbra nobis tunc sinistra efficiatur . Quod intelligendum est de muro ad meridiem vergente . Nam murus ad boream spectans

Inuentio facillima declinationis muri à meridiem vergentis , tempore meridiei .

in me-

*Declina- in meridiē à Sole non illuminatur, nisi Sol borealior sit puncto Verticali, quod
tio plani in sola zona torrida contingere potest. Quod cum acciderit, atque umbra no-
ad Hori- bis ad murum conuersis ceciderit ad sinistram, declinabit murus à Septentrio-
zontē incli- ne in ortum; si vero ad dextram, à Septentrione in occasum.*

*nati quo HÆC omnia accommodari etiam possunt planis ad Horizontem inclina-
pacto ex- tis, si modò supra lineam, quæ in eiusmodi planis Horizonti ducitur paral-
ploretur. lela, statuatur tabella aliqua plana ad Horizontem recta, obseruatioque fiat in
facie huius tabellæ, quæ cum plano inclinato angulum obtusum constituit.*

*Ad murus positus ad meridiem spectet, an ad boream. Hoc autem difficile non erit, si pri-
oblatum ad us aliquo modo, etiam si non exquisitè perfectèque situs cæli perspectus fuerit,
meridiem hoc est, si exploratum fuerit, qua ex parte Sol oriri soleat, & ex qua occidere, ac
spectet, an tandem ubi in meridiē constituatur. Quod ex acu Magnete illita facile intelligi
ad Septē- potest. Cùm enim huiusmodi acus semper à Septentrione in austrum rectà por-
trionem, rigatur, plus minus, sit vt cognito per eam Septentrione, ortus existat nobis
qua via co- ad Septentrionem conuersis ad dextram, occasusque ad sinistram, meridiem
gnoscatur. vero à dorso habeamus. Idem intelligemus, si forte non adsit acus Magnete il-
lita, vel ex semel inspecta stella polari (si cognita nobis ea sit) tēpore nocturno,
aut ex Sole oriente, occidentève semel tantum conspecto. Conuersis enim no-
bis ad stellam polarem, indicabit nobis facies Septentrionem, & dorsum mer-
ridiem, dextra vero ortum, & sinistra occidentem: Item positus nobis in tali
situ, vt ad dextram habeamus Solem orientem, occidentem vero ad sinistram,
respondebunt iterum nostri corporis partibus quatuor plagæ mundi, vt proxime
dictum est. Hoc cognito, ita experiemur, num murus à meridiē declinet,
an à Septentrione. Conuersis nobis ad murum, si Solem quidem orientem ad
dextram habeamus, occidentem vero ad sinistram, spectabit murus ad meri-
diem; si autem è contrario Solem ad sinistram oriri, occidere vero ad dex-
tram videamus, murus in boream verget. Quod si murus tantam habeat
declinationem à Verticali primario, vt parum à Meridiano circulo abesse vi-
deatur, proptereaque admodum difficile sit dignoscere, an ad meridiem spectet,
an vero ad Septentrionem, vtremur hac arte. Ad murum, vel certe ad rectam,
quæ in eo sit Horizonti ducta parallela, ducemus in plano Horizonti parallelo
lineam perpendicularem, cuius situm respectu meridiē, Septentrionisque in-
uestigabimus, vt proxime dictum est. Si enim murus à Meridiano parum desle-
ctat, parum etiam dicta perpendicularis à Verticali primario deuiabit, ac pro-
inde facile intelligemus, secundum regulam præscriptam, num ea ad meridiē
em, vel ad Septentrionem spectet. Itaque si hæc perpendicularis declinauerit
à meridiē in ortum, vel (quod idem est) à Septentrione in occasum, verget mu-
rus propositus in Septentrionem, si ad ortum spectet, ad meridiem vero perti-
nebit, si occidentem Solem respiciat: Si vero dicta perpendicularis à meridiē in
occasum, vel (quod idem est) à Septentrione in ortum deflexerit, spectabit mu-
rus ad meridiem, si Soli orienti obijciatur, ad Septentrionem autem verget, si
Solem occidentem intueatur. Id quod vberius propos. 23. lib. 1. Guomonicis
exposuimus.*

*IDEM per meridianā lineā obtinebimus in dictis muris à Meridiano pa-
rū declinantibus, hoc modo. Inuenta prope murū in plano quopiam, quod Ho-
rizonti æquidistet, linea meridiana, si hæc cum muro, vel certe cum recta, quæ
muro sit æquidistans, cocat ad partes boreæ, pertinebit murus ad meridiem: si
vero eadem linea meridiana cum muro, aut cum recta, quæ muro sit paral-
lela, cocat ad partes australes, spectabit murus ad Septentrionem. Immo bene-
ficio lineæ meridiana in plano, quod Horizonti æquidistet, latiusque vnum mu-
ro ha-*

ro habeat applicatum, & quantitatem declinationis, & speciem explorare possumus, vt propof. 23. lib. 1. Gnomonices scripsimus.

TEMPORE meridiei facilius idem assequemur in quolibet muro, hac ratione. Expectetur aliquo die tempus meridiei, quod vel per vmbra styli cadentem in lineam meridianam inuentam, vel per Solis altitudinem meridiana diligenter addiscendum erit. Nam si tunc murus oblatas à Sole illustretur, dubitandum nullo modo erit, quin ad austrum vergat, ad boream vero, si non illuminetur à Sole. Quod si murus parum à Meridiano circulo absit, & tetum ædificij ita promineat, vt Solis radios impediatur, ducenda erit in solo procul à muro linea ipsi muro æquidistans, ita vt in meridie tota à Sole illuminari possit. Nam si stylus, vel superioris normæ latus D H, in ea statuatur, aut certe filum tenue cum perpendicularo suspendatur liberè, atq; vmbra styli, seu fili tempore meridiei lineam illam secet, si quidem vmbra ex parte Septentrionis fuerit inter lineam dictam, & murum, spectabit murus ad meridiem; ad boream vero, si contra, linea illa ex parte boreali inter murum, & vmbra extiterit: Et si vmbra lineam dictam non secet, sed in eam præcisè cadat tempore meridiei, æquidistabit murus circulo Meridiano.

HOC autem intelligendum est in sphaera Septentrionali maiorem latitudinem habente, quàm grad. 23. Min. 30. quanta videlicet est maxima Solis declinatio. Nam in minori latitudine fieri potest, vt murus in boream spectans illustretur à Sole in meridie, dum in principio ☉. existit, vel prope, quod Sol borealior tunc sit ipso muro, vt ex sphaera materiali constat. Sole tamen existente australiore ipso muro, ita vt vmbra meridiana in Septentrionem projiciatur, locum etiam habebunt ea, quæ de sphaera obliqua maioris latitudinis, quàm grad. 23. Min. 30. diximus.

OMNIA hæc experiri quoque licebit in planis ad Horizontem inclinatis, si in eis lineam Horizonti æquidistantem ducamus, & in ea tabellam planam ad Horizontem statuamus rectam. In eam enim partem verget murus, in quam superficies tabellæ cum plano proposito angulum obtusum constituens deprehensa fuerit spectare secundum superiora documenta, vt perspicuum est.

An planū inclinatū spectet ad austrum, an ad boream, quo pacto sciatur.

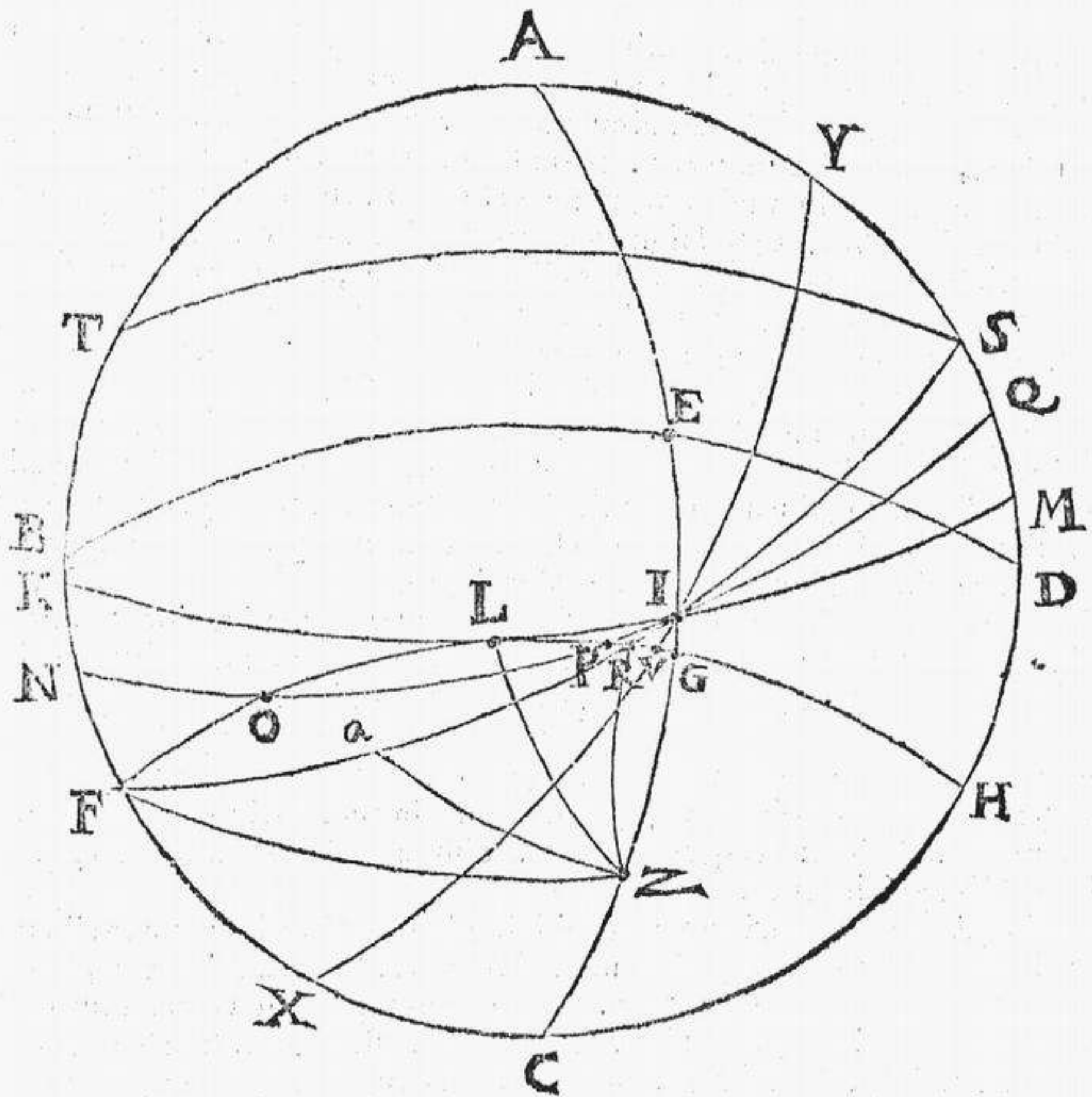
QUOD IN OMNI LOCO TERRÆ INTER ÆQUATOREM, & tropicum ☉, vel ☎, posito vmbra gnomonum, turrium, atq; arborum in planis Horizonti æquidistantibus bis in die naturaliter retrocedant, cum Sol vertice loci borealior est.

C A P V T X X I.

NON alienum à nostro instituto videtur, quando de horologiorum descriptione agimus, in quibus gnomonum vmbrae varias positiones varijs in horis sortiuntur, demonstrare cum Petro Nonio lib. 2. de Navigatione, cap. 11. proprium esse omni loco Zonæ torridæ, cuius vertex minus ab Æquatore recedat, quàm parallelus, in quo Sol existit, hoc est, cuius latitudo, siue altitudo poli minor sit, quàm declinatio Solis in quolibet parallelo constituti, vt vmbrae ædificiorum, arborum, gnomonumq; in planis Horizonti parallelis bis in die citra vllum miraculum retrocedant, semel quidem ante meridiem, & post meridiem iterum: quod nonnullis parum in rebus Astronomicis exercitatis incredibile prorsus videri possit, cum in horologio Achaz regis Iuda vmbra tempore regis Ezechiæ non naturaliter, sed virtute diuina retrocessisse restentur faciæ literæ. At vero esse hoc non solum credibile, sed omnino necessarium, nulloq; modo miraculo illi,

Quibus in locis gnomonū vmbrae naturaliter in planis Horizonti parallelis retrocedant.

O quod



quod Deus in horologio Achaz in signum sanitatis recuperandæ Ezechiaë reſt
exhibuit, aduerſari, aut repugnare, ex ijs, quæ ſequuntur, liquido conſtabit.

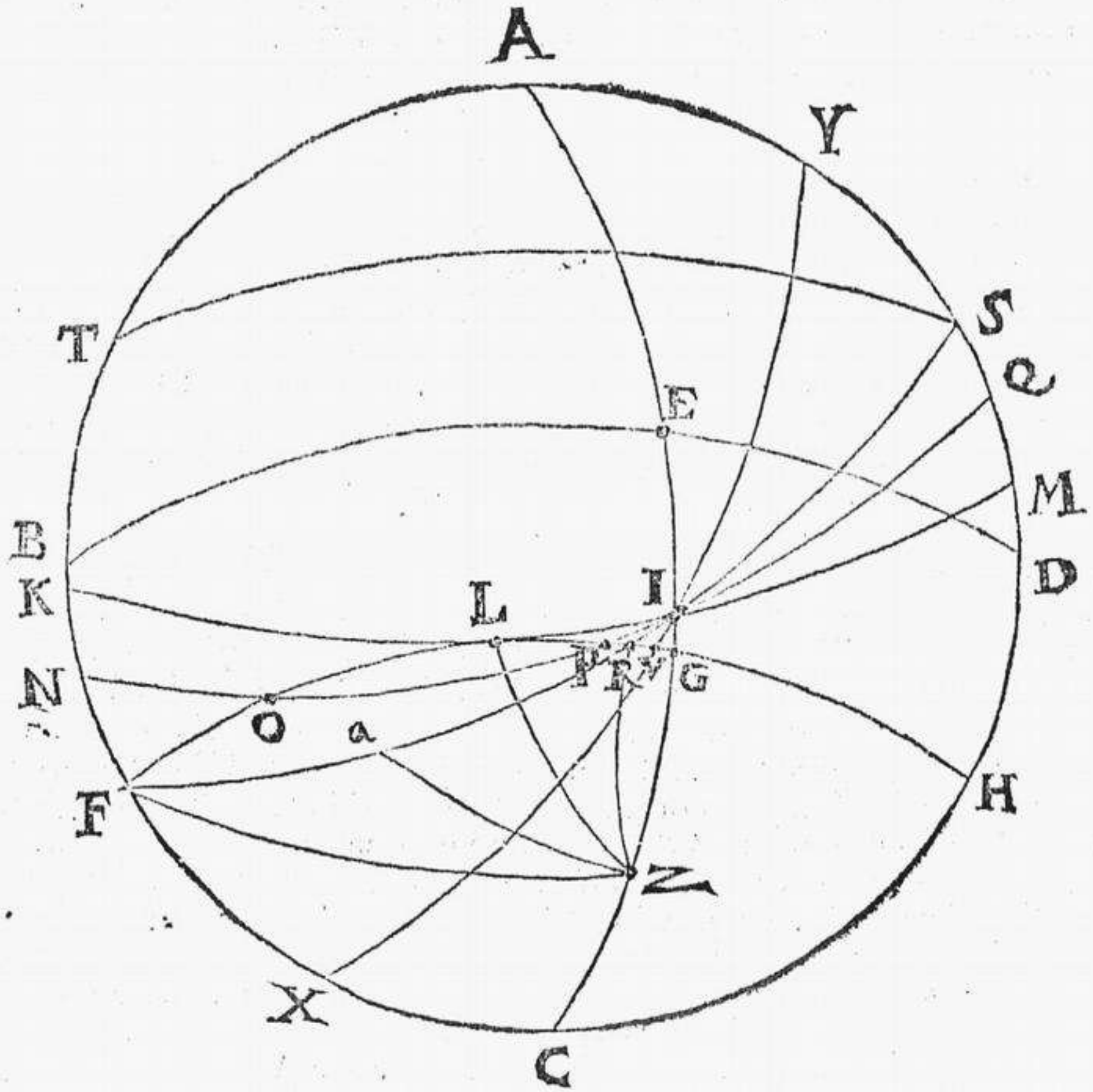
SIT Horizon ABCD, Meridianus AEC, Semicirculus Horizontis orien
talis ABC, & occidentalis ADC: Æquator BED, ſecans Meridianum in E,
parallelus Solis borealis FGH, quicumq; Meridianum ſecans in G; Vertex lo
ci cuiuſpiam inter Æquatorem, & dictum parallelum punctum I, per quod de
ſcribatur, ex propoſ. 15. lib. 2. Theod. Verticalis circulus KLIM, tangens
parallelum FGH, in L; Item alius Verticalis NOPIQ, ſecans eundem pa
rallelum FGH, in puncto O, inter punctum contactus L, & punctum F, in
quo Sol parallelum FGH, occupans oritur, poſito, ac proinde & in alio pun
cto P, inter idem punctum contactus L, & punctum G, meridiei collocato; Ac
tandem adhuc alius FRIS, per punctum ortus F, tranſiens, proptereaq; paral
lelum FGH, ſecans in R, inter puncta P, G. Et quoniam, Sole in quouis cir
culo maximo ſphæræ exiſtente, umbra ſtyli cuilibet plano ad rectos angulos
inſiſtentis à plano illius circuli non recedit, ſed in communẽ ſectionem ipſius
ac plani dicti, cui ſtylus infixus eſt, projicitur, vt propoſ. 11. lib. 1. Gnomoni
ces oſtendimus, fit, vt exiſtente Sole in Verticali FRIS, & in puncto ortus F,
umbra ſtyli Horizonti ad rectos infixi angulos, vel turris cuiuſlibet, aut arboris

in Horizonte illius loci, cuius verticem posuimus in I, à Verticali dicto FRIS, non recedat, sed Horizontem ex parte occidentis secet in S, vbi parallelus ST, oppositus parallelo Solis Horizontem secat, ita vt in Horizonte umbra à Meridiano tunc distet ex parte australi, arcu AS. Elenato deinde Sole supra Horizontem, atq; in O, constituto, existet Sol in Verticali NOPIQ, atq; adeo umbra eiusdem styli Horizontem secabit in Q, distantiaq; umbrae in Horizonte à Meridiano erit arcus AQ, maior, quàm AS. Cum autem Sol motu diurno ad L, punctum contactus peruenerit, ita vt in Verticali KLIM, existat, secabit gnomonis umbra Horizontem in M, ac eiusdem umbrae distantia in Horizonte erit arcus AM, maior adhuc, quàm AQ: atq; hæc distantia umbrae AM, est omnium, quas à Meridiano illo die (posito Sole in parallelo FGH,) habere potest, maxima; propterea quòd Verticalis KLIM, parallelum FGH, tangens longissime omnium Verticalium, in quibus Sol eo die existere potest, à Meridiano recedit, vt manifestum est. Itaq; ab exortu Solis F, vsq; dum ad punctum contactus L, peruenerit, progressa est continuè umbra gnomonis in Horizonte ab S, per Q, vsq; ad M, magis, ac magis semper à Meridiano recedendo.

MOTO postea Sole ex L, vsq; ad P, existet iterum Sol in Verticali NOPIQ, umbraq; styli Horizontem rursus secabit in Q, atq; distantia umbrae à Meridiano erit iterum arcus AQ, quemadmodum prius, quando in puncto O, existerat: adeo vt umbra cursum suum, quoad recessum eius à Meridiano inhibuerit in puncto M, atq; in Horizonte retrocesserit ab eodem puncto M, ad Meridianum rursus accedendo vsq; ad Q. Promoto deinde Sole ex P, in R, existet rursus Sol in Verticali FRIS, & gnomonis umbra Horizontem in S, secabit, distantiaq; umbrae à Meridiano erit arcus AS, quemadmodum antea, cum Sol in puncto F, oriebatur: adeo vt umbra magis adhuc ad Meridianum accedendo longius retrocesserit à puncto M, nempe vsq; ad S, vbi umbra Horizontem secabat in ortu Solis, & vnde ad puncta Q, M, progressa erat. A puncto autem S, continuè magis ac magis umbra ad Meridianum accedet, sine regressu. Nam cum Sol ex R, ad V, peruenerit, ita vt in Verticali XVIY, existat, secabit umbra Horizontem in Y, eiusq; à Meridiano distantia erit arcus AY, minor, quàm AS, & sic deinceps, donec ad Meridianum, nempe ad punctum G, perueniat.

EANDEM proportionem progrediendi, & regrediendi umbra seruabit post meridiem, vt ex eadem figura colligi potest, si semicirculus Horizontis ADC, ponatur orientalis, & ABC, occidentalis. Sole namq; moto ex G, puncto meridiei per V, R, P, vsq; ad punctum contactus L, ita vt in Verticalibus XVIY, FRIS, NOPIQ, KLIM, successiue existat, secabit umbra successiue quoque Horizontem in Y, S, Q, M; adeo vt eo tempore semper à Meridiano magis, magisque recesserit, progressaq; semper sit ab A, per Y, S, Q, vsq; ad M. At cum Sol ad O, & F, peruenerit, existet rursus in Verticalibus NOPIQ, FRIS, umbraq; gnomonis Horizontem in Q, M, secabit: adeo vt rursus inhibuerit cursum suum, quoad recessum à Meridiano, in puncto M, & regressa sit per Q, versus Meridianum, magis & magis semper ad Meridianum iterum accedendo, donec ad S, perueniat, vbi Sol in Verticali FRIS, existet, atq; in puncto F, occidet.

LIVIDO ex his constat id, quod demonstrandum proposuimus, nempe in omni loco terræ inter Æquatorem, & parallelum quemlibet posito, cuius nimirum vertex minus ab Æquatore abest, quàm parallelus, hoc est, cuius latitudo poli minor est, quàm assumpti paralleli declinatio, (qualis est locus sub I, positus, si cum parallelo FGH, conferatur. Eius enim loci latitudo EI, minor est declinatione EG, dicti paralleli; cui quidem latitudinam EI, æqualis est alti-



tudo poli CZ, vt in sphaera demonstratum est.) vmbra styli rectos cum Horizonte efficientis angulos, cum Sol parallelum illum percurrit, bis in die naturaliter, & citra omne miraculum retrocedere, semel quidem ante meridiem, & post meridiem iterum. Cuius quidem rei causa est, vt ex demonstratis constat, quod Sol dictum parallelum percurrans, atque ab ortu Meridianum versus progrediens existit continenter in alio atque alio circulo Verticali, quorum subsequens longius semper à Meridiano abest, quam praecedens, donec ad eum Verticalem perueniat, qui parallelum illum tangit, cuiusmodi est Verticalis K L I M, qui inter omnes Verticales maximè à Meridiano distat. Deinde vero Sol, licet adhuc versus Meridianum circulum progrediatur, ad eosdem tamen Verticales reuertitur, in quibus antea constituebatur, donec ad eum perueniat, in quo existerat, cum oriebatur; & ab hoc rursus aliū atq; alium occupabit, donec in Meridiano reperiatur, qui quidem Verticales Meridiano semper sunt propinquiores. Post meridiem autem in eodem parallelum progrediens Sol occupabit quoq; varios Verticales à Meridiano semper magis ac magis recedentes, donec ad eum perueniat, qui rursus parallelum contingit, & longissimè abest à Meridiano. Ab hoc vero in parallelum adhuc progrediens eosdem Verticales repetet vsq; ad eum, qui Horizontem in puncto
occur-

occasus fecat. Itaq; Sol bis ante meridiem, & bis post meridiem in eisdem Verticalibus constituitur, nimirum in omnibus illis, qui inter punctum ortus, occasusq; dicti paralleli, & illum Verticalem interijciuntur, qui propositum parallelum contingit. Quæ omnia ex proposita figura colliguntur.

Q V A M V I S autem hoc verum sit duntaxat in Horizonte cuiuslibet loci inter Æquatorem, & alterutrum tropicorum positi, vt in Horizonte u. g. Goæ, Calecut, Cananor, Auræ Chersonesi, Mexico in Hispania noua, ab Æquatore Boream versus; & Capitis bonæ spei, Brasiliæ, Perù, Iauæ maioris, ab Æquatore in Austrum; idem tamen experiri licebit in Zona temperata, si ex parte poli conspici planum aliquod ad Meridianum rectum eleuetur vnà cum stylo infixo, supra quod polus minorem habeat altitudinem, quam grad. 23. Min. 30. Cum enim planum illud habeat tunc situm eundem respectu Solis, quæ Horizon loci alicuius in Zona torrida, retrocedet in eo vmbra gnomonis nõ, sed recedat. Et si construatur horologium ad minorem latitudinem, quam grad. 23. Min. 30. cum hyperbolis, siue arcibus σ , & ρ , hoc est, in plano ad Horizontem Romanum inclinato pluribus quidem grad. quam 18. Min. 30. paucioribus vero, quam 42. ex parte boreali, (Ita enim vertex, siue polus huius plani inter Æquatorem, & tropicum σ , cadet) vel pluribus quidem, quam 42. paucioribus autem, quam $65\frac{1}{2}$. (quo pacto polus, siue vertex plani inter Æquatorem, & tropicum ρ , consistet) apertissime huiusmodi progressus vmbre & regressus animaduertetur, posito horologio in proprio situ, secundum eius inclinationem ad Horizontem. Nam si ex loco gnomonis, qui inter Æquatorem, & alterutrum tropicum existit, ducantur duæ rectæ lineæ tangentes illum tropicum, cui stylus vicinior est, progredietur vmbra styli matutino tempore ab ortu Solis versus lineam æquinoctialem horologij vsque ad lineam illam tangentem, recedendo semper à linea meridiana. Ab hac autem tangente linea deinde regredietur, à linea æquinoctiali recedendo, & ad meridianam accedendo, donec ad meridiem perueniat Sol: à meridie vero iterum ad æquinoctialem lineam vmbra accedet, à meridiana recedendo, donec ad alteram lineam tangentem perueniat, à qua rursum retrocedet versus meridianam lineam, ab æquinoctiali recedendo, vsque ad occasum Solis.

HÆC ita cum sint, quidnam de illo tam illustri miraculo in horologio Achaz in signum fanitatis regi Ezechiaë ostenso dicemus, in quo non naturaliter, sed virtute diuina vmbra decem lineis, gradibusuè retrocessisse narrant sacrae literæ? Petrus Nonius loco citato respondet, regressum illum vmbre, de quo egimus, locum solum habere in Zona torrida, hoc est, inter Æquatorem, & alterutrum tropicorum, vt ex demonstratis liquet. Cum ergo vrbs Hierosolyma, vbi Ezechias ægrotabat, in Zona temperata citra tropicum σ , sita sit, non potuit sine miraculo vmbra retrocedere. Quare cum sacrae literæ eam regressam fuisse testentur, miraculo procul dubio factum id est. Quod autem Nonius senserit, ita respondendum esse, manifestum est ex c. 11. citato, vbi ita scribit. [Non est igitur absurdum, si in ijs locis (nempe inter Æquatorem, & tropicum σ , vel ρ) progrediantur vmbra, & retrocedant. In hac tamen plaga nostra Boreali, que citra tropicum σ , posita est, id citra miraculum fieri non posset, quemadmodum iussu Dei legitur accidisse in signum salutis regis Ezechiaë.] quibus verbis significare videtur, nostrum hunc regressum ab illo in horologio Achaz facto non differre, nisi quod noster naturalis est, ille vero iussu Dei effectus, propter varios locorum situs. Verum hæc responsio non placet. Nam licet regressus ille vmbre in Horizonte extra Zonam torridam fieri nequeat, si tamen eleuetur planum aliquod cum stylo, supra quod polus altitudinem habeat

beat minorem, quam grad. $23\frac{1}{2}$. retrocedet in eo umbra non secus, atque in Horizonte aliquo zonæ torridæ, vt supra diximus. Si quis igitur diceret, planum horologii Achaz eiusmodi habuisse situm, quis non videt, fieri potuisse viribus naturæ in eo regressum illum vmbra, atque adeo miraculum illud tantum inigne, ac celebre euacuari? quod tamen nulla ratione admittendum est. Quam ob rem dicimus miraculum sanè fuisse ingens in eo vmbra regressu in horologio Achaz: quia Sol tunc in celo retrocessit, atque umbra verè regressa est, ita vt post meridiem, cum debuisset crescere, diminuta sit, vel ante meridiem aucta fuerit, cum diminui debuisset. quod quidem viribus naturæ fieri non potest. Quòd vero Sol tunc regressus sit, aperte videtur fateri Isaias propheta cap. 38. ita scribens, [*Et reuersus est Sol decem lineis per gradus, quos descenderat.*] At vero in nostro regressu umbra ante meridiem semper minuitur, & post meridiem perpetuò augetur, atq; Sol cōtinenter ab ortu in occasum sine vlllo regressu progreditur, licet umbra ipsa a Septentrione in austrum, vel è contrario aliquantisper regrediatur, & non continue circa gnomonem in orbem feratur, vt in omni Horizonte extra Zonam torridam fieri solet, sed moueatur quodammodo per lineam rectam ab ortu in occasum, dum Sol prope punctum contactus L, versatur, nempe dum arcum OLP, percurrit, præsertim si regressus QM, quo Sol ab M, in Q, regreditur, perexiguus fuerit, & ferè imperceptibilis; quod quidem citra miraculum fieri potest, vt demonstrauimus. Et certe regressum illum tempore Ezechia regis factum à nostro valde diuersum fuisse, argumento est, quòd res illa fuit in horologio Achaz noua atque insolita, noster autem regressus in eodem plano singulis annis per plures dies apparet: vt nihil noui propheta Isaias iussu Dei Ezechia regi promississet, sed id, quod continuè in horologio illo certis anni diebus conspexisset. quod fuisse sane ridiculum.

Inuentio, per triangula spherica, amplitudinis ortiuæ, occidentuæ; arcus semidiurni; altitudinis Solis in punctis regressus existantis; distantiam eiusdè in parallelo à Meridiano; quantitatem regressus vmbra; ac deniq; temporis, quo umbra progreditur, regreditur.

I A M vero cognita altitudine poli CZ, & declinatione paralleli FGH, cognoscemus in Horizonte ABCD, ex doctrina sphericorum triangulorum, amplitudinem quoque ortiuam BF, & occidentuam DH; arcum semidiurnum FG; altitudinem Solis KL, in puncto contactus L, & FR, in puncto R, existentis; distantiam eiusdem in parallelo à Meridiano in eisdem punctis L, R, nempe tam arcum GL, quam arcum GR; arcum MS, totius regressus; tempus denique, quo Sol arcus FL, LR, FR, percurrit, siue (quod idem est) quo umbra à puncto S, cum Sol oritur, ad punctum regressus M, mouetur, & qua ab M, ad S, iterum regreditur, ac proinde totum tempus, quo progreditur umbra, & regreditur. Ductis enim ex Z, polo ad puncta F, L, R, tribus arcibus ZF, ZL, ZR, circularum maximorum: quoniã in triangulo rectangulo CFZ, (angulus enim C, quem Meridianus cum Horizonte facit, rectus est.) duo arcus CZ, ZF, noti sunt, (cum CZ, sit altitudo poli, quam nunc ponamus grad. 20. & ZF, complementum declinationis, quam ponamus hic grad. 23. Min. 30. ita vt Sol in principio ☉, existat) quorum ZF, recto angulo oppositus est; si fiat, vt 93969. sinus complementi arcus CZ, altitudinis poli, ad 39875. sinum complementi arcus ZF, recto angulo oppositi, qui complectitur grad. 66. Min. 30. hoc est, ad sinum declinationis, ita 100000. sinus totus ad aliud, producetur sinus 42434. complementi arcus CF, ex praxi 8. nostrorum triang. spher. cui sinui respondet arcus grad. 25. Min. 7. atque tantus est tam arcus BF, amplitudinis ortiuæ, nempe complementum arcus CF, quam arcus DH, amplitudinis occidentuæ; ac proinde arcus CF, grad. 64. Min. 53. atque adeo & angulus CIF, complectetur quoque grad. 64. Min. 53.

IN eodem triangulo rectangulo CFZ, si fiat, vt 91706. sinus arcus ZF, complementi declinationis recto angulo oppositi, ad 100000. sinum totum, ita

90545. sinus arcus CF , proxime inuenti ad aliud, inuenietur sinus 98734. anguli CZF , arcui CF , oppositi, ex praxi 1. nostrorum triang. sphær. Angulus ergo CZF , continet grad. 80. Min. 52. atque tantus est arcus seminocturnus. Ablato autem eo angulo ex grad. 180. id est, ex semicirculo, reliquus erit angulus FZG , arcus semidiurni FG , grad. 99. Min. 8.

DEINDE quia duo circuli FGH , $KLIM$, se mutuo tangunt in L , arcusque LZ , per Z , polum circuli FGH , ducitur, ducetur quoque per polum circuli $KLIM$, ex propof. 5. lib. 2. Theod. & proinde in triangulo ZIL , angulus ZLI ; ex propof. 15. lib. 1. Theod. rectus erit. Igitur si fiat, vt 39875. sinus complementi arcus ZL , circa angulum rectum, (nempe vt sinus declinationis Solis, cum ZL , sit declinationis Solis complementum) ad 34202. sinum complementi arcus IZ , recto angulo oppositi, (hoc est, ad sinum arcus CZ , altitudinis poli, cum CZ , sit arcus IZ , complementum.) ita 100000. sinus totus ad aliud, reperietur, ex praxi 8. nostrorum triang. sphær. sinus 85773. complementi arcus IL . Cui sinui in tabula Sinuum respondet arcus grad. 59. Min. 4. Tantus ergo est arcus KL , (complementum videlicet arcus IL ,) altitudinis Solis in L , constituti. Complementum autem altitudinis Solis IL , continebit grad. 30. Min. 56.

ITEM in triangulo rectangulo CFZ , si fiat, vt 91706. sinus arcus ZF , complementi declinationis recto angulo oppositi ad 100000. sinum totum, ita 34202. sinus arcus CZ , altitudinis poli ad aliud, prodibit sinus 37295. anguli CFZ , arcui CZ , oppositi, ex praxi 1. nostrorum triang. sphær. Angulus ergo CFZ , continet grad. 21. Min. 54. quo ablato ex recto CFI , quem Verticalis $FRIS$, cum Horizonte facit, comprehendet angulus ZFR , grad. 68. Min. 6. Tantus quoque erit angulus ZRF , cum æqualis sit angulo ZFR , ex propof. 8. nostrorum triang. sphær. propter arcus æquales ZF , ZR , cum vterque ducatur ex polo Z , ad parallelum FGH , sitque complementum declinationis. Ducto autem ex Z , ad FR , arcu perpendiculari Za , secabit hic & arcum FR , & angulum FZR , bifariam, vt constat ex 2. casu propof. 62. nostrorum triang. sphær. vbi demonstrauius, in omni triangulo sphærico Isocele arcum perpendicularem secare tam basim, quam angulum basi oppositum, bifariam. Itaque in rectangulo triangulo FZa , si fiat, vt 100000. sinus totus ad 91706. sinum arcus ZF , ita 92784. sinus anguli ZFa , ad aliud, exurget sinus 85088. qui arcui perpendiculari Za , debetur, vt constat ex praxi 2. nostrorum triang. sphær. atque adeo arcus ille perpendicularis Za , comprehendet grad. 58. Min. 18. Et si in eodem triangulo rectangulo FZa , rursus fiat vt 52547. sinus complementi dicti arcus perpendicularis Za , ad 39875. sinum complementi arcus ZF , recto angulo oppositi, ita 100000. sinus totus ad aliud, procreabitur ex praxi 8. nostrorum triang. sphær. sinus 75816. complementi arcus Fa , ac proinde complementum illud erit grad. 49. Min. 18. & ipse arcus Fa , qui dimidium est arcus FR , vt dictum est, grad. 40. Min. 42. ideoque totus arcus FR , altitudinis Solis in R , grad. 81. Min. 24.

PRÆTEREA in triangulo ZIL , cuius angulus L , rectus, vt supra ostendimus, si fiat, vt 93969. sinus arcus ZI , complementi altitudinis poli, & recto angulo oppositi, ad sinum totum 100000. ita 51404. sinus arcus IL , complementi altitudinis Solis KL , quam supra inuenimus grad. 59. Min. 4. gignetur ex praxi 1. nostrorum triang. sphær. sinus 64703. anguli IZL , arcui IL , oppositi. Arcus ergo Æquatoris ei debitus comprehendet grad. 33. Min. 10. cui per propof. 10. lib. 2. Theod. similis est arcus paralleli GL , quo Sol à meridie abest.

AMPLIUS in triangulo rectangulo ZRa , si fiat, vt 91706. sinus arcus
Z R,

Z R, complementi declinationis, & angulo recto oppositi, ad 100000. sinum totum, ita 65210. sinus arcus R a, qui dimidium est arcus F R, & quem supra inuenimus esse grad. 40. Min. 42. ad aliud, prodibit ex praxi 1. nostrorum triang. sphær. sinus 71108. anguli R Z a, qui ipsius F Z R; dimidium est. Quare dictus angulus R Z a, complectetur grad. 45. Min. 19. proptereaq; totus angulus F Z R, grad. 90. Min. 30. quo ablato ex angulo F Z I, arcus semidiurni grad. 99. Min. 8. supra inuento, remanebit angulus I Z R, quo Sol in R, distat à meridie, grad. 8. Min. 30. atq; tantus est arcus paralleli G R.

R V R S V S in triangulo I Z L, rectangulo, si fiat, vt 93969. sinus arcus Z I, complementi altitudinis poli, rectoq; angulo oppositi, ad 100000. sinum totum, ita 91706. sinus arcus Z L, complementi declinationis ad aliud, produceretur, secundum praxim 1. nostrorum triang. sphær. sinus 97592. anguli L I Z, siue arcus C K. Est ergo arcus C K, grad. 77. Min. 24. A quo si detrahatur arcus C F, inuentus grad. 64. Min. 53. reliquus erit arcus F K, cui æqualis est arcus S M, regressus vmbrae, ex propof. 7. nostrorum triang. sphær. (Sunt enim duo arcus I F, I K, duobus arcibus I M, I S, æquales, cum omnes sint quadrantes, angulosq; continent ad verticem I, æquales, ex propof. 5. nostrorum triang. sphær.) grad. 12. Min. 31.

POSTREMÒ quoniam arcus semidiurnus F G, inuentus est grad. 99. Min. 8. hoc est, hor. 6. Min. 36. Sec. 32. Arcus vero G L, grad. 33. Min. 10. id est, hor. 2. Min. 12. Sec. 40. ac propterea arcus F L, grad. 65. Min. 58. siue hor. 4. Min. 23. Sec. 52. Arcus deniq; G R, grad. 8. Min. 30. siue hor. 0. Min. 34. atq; adeo arcus F R, grad. 90. Min. 38. nempe hor. 6. Min. 2. Sec. 32. proptereaq; arcus L R, grad. 24. Min. 40. nimirum hor. 1. Min. 38. Sec. 40. liquido constat; vmbra progredi ab S, vsque ad M, hoc est, Solem moueri ab ortus puncto F, vsq; ad L, punctum regressus spatio hor. 4. Min. 23. Sec. 52. Regredi vero eandem vmbra ab M, vsq; ab S, id est, Solem ex L, ad R, peruenire spatio hor. 1. Min. 38. Sec. 40. Ac denique vmbra progredi & regredi ad idem punctum, id est, Solem totum arcum F R, percurrere spatio hor. 6. Min. 2. Sec. 32.

*QVA RATIONE IN QVADRANTE DEPREHENDI
possint Minuta, Secunda, & alia fragmenta, etiamsi gradus in
ea distributi non sint.*

C A P V T XXII.



QVONIAM vniuersa serè Astronomia obseruationibus, quæ per quadrantem fieri solent, nititur, vt non obscure ex isto nostro libello constare etiam potest, vbi ad inueniendam lineam meridianam, altitudinem poli, & declinationem murorum opus fuit altitudine Solis, quæ commodissimè beneficio quadrantis deprehenditur; opere pretium me facturum arbitror, si in extremo hoc capite modum præscribã, quo per quadrantem non solum gradus integros, in quos distributus est, sed Minuta quoque, Secunda, & alia fragmenta, si res postulet, deprehendi possint, licet gradus quadrantis in alias partes minutiores diuisi non sint, immò nec diuidi possint, cum nullus quadrans reperiatur tantæ magnitudinis, vt commodè tot diuisiones possit recipere. Quæ in re exquisita quoq; doctrina, & singularis industria elucebit Illustrissimi Domini Iacobi Curtij Cæsarei apud Summum Pontificem Legati, cuius supra mentionem feci, qui præclara in hoc genere pro sua humanitate, & ardenti desiderio, quo artium liberalium studiosis prodesse cupit,

cupit, mecum proximis hisce diebus communicavit.

PETRVS quidem Nonius Lusitanus summo ingenio Mathematicus ad hanc rem in libello de crepusculis propos. 3. partis secundę tale excogitavit artificium. Descriptis ex A, centro quadrantis BC, intra eundem quadrantem alijs quadraginta quatuor quadrantibus minoribus, quomodo cunq; inter se distantibus, vt in vniuersum sint 45. diuidit eum, qui quadranti BC, proximus est, & in 90. gradus distributus, in 89. partes æquales, sequentem in 88. alium in 87. atq; ita deinceps, vt partes sequentis semper sint vna pauciores, quàm partes proximè præcedentis quadrantis; adeo vt vltimus, & omnium minimus contineat 46. partes æquales. Plures quadrantes non est opus describere, quia eorum partes essent duplæ partium quadrantum iam descriptorum. Vt pars vna quadrantis in 45. partes diuisi contineret duos gradus quadrantis maximi in 90. gradus distributi: pars vero vna quadrantis in 44. partes distincti complecteretur $\frac{2}{8} \frac{2}{8}$. quadrantis in 88. partes diuisi: & vna pars quadrantis diuisi in partes 43. includeret $\frac{2}{8} \frac{2}{6}$. quadrantis in 86. partes distributi; &c. Hac ratione in primo quadrante in 90. gradus distributi assignabimus omnes has partes aliquotas, $\frac{1}{2}$. $\frac{1}{3}$. $\frac{1}{4}$. $\frac{1}{5}$. $\frac{1}{6}$. $\frac{1}{7}$. &c. vsque ad $\frac{1}{9} \frac{1}{6}$. Nam vnus gradus primi quadrantis est $\frac{1}{9} \frac{1}{6}$. Vna autem pars secundi quadrantis est $\frac{1}{8} \frac{1}{9}$. Vna tertij, $\frac{1}{8} \frac{1}{8}$. atque ita deinceps vsque ad quadrantem 45. qui in 46. partes distributus est, cuius pars vna continet $\frac{1}{4} \frac{1}{6}$. ita vt beneficio 45. quadrantum habeamus omnes partes à $\frac{1}{4} \frac{1}{6}$. vsque ad $\frac{1}{9} \frac{1}{6}$. Deinde quoniam quælibet res diuisa in quotuis partes numero pares diuisa etiam est in partes, quæ illarum medietatem constituunt, (Nam linea secta in 12. partes v. g. diuisa est etiam in 6. cum $\frac{2}{1} \frac{2}{2}$. efficiant $\frac{1}{6}$. &c. fit vt $\frac{2}{9} \frac{2}{6}$. primi quadrantis exhibeant nobis $\frac{1}{4} \frac{1}{5}$. & $\frac{2}{8} \frac{2}{8}$. tertij quadrantis in 88. partes distributi, $\frac{1}{4} \frac{1}{4}$. & $\frac{2}{8} \frac{2}{6}$. quinti quadrantis distributi, in 86. partes, $\frac{1}{4} \frac{1}{3}$. atque ita deinceps progrediendo per quadrantes partium numero parium vsque ad quadrantem partium 46. cuius $\frac{2}{4} \frac{2}{6}$. offerent nobis $\frac{1}{2} \frac{1}{3}$. Post hæc $\frac{2}{4} \frac{2}{4}$. dabunt $\frac{1}{2} \frac{1}{2}$. & $\frac{2}{4} \frac{2}{2}$. præbebunt $\frac{1}{2} \frac{1}{1}$. & sic deinceps vsq; ad $\frac{2}{2} \frac{2}{4}$. quæ exhibebunt $\frac{1}{1} \frac{1}{2}$. Rursus $\frac{2}{2} \frac{2}{2}$. dabunt $\frac{1}{1} \frac{1}{1}$. & $\frac{2}{2} \frac{2}{6}$. dabunt $\frac{1}{1} \frac{1}{6}$. & ita deinceps vsq; ad $\frac{1}{1} \frac{1}{2}$. quæ offerent $\frac{1}{6}$. Præterea $\frac{1}{1} \frac{2}{6}$. dabunt $\frac{1}{5}$. & $\frac{2}{8}$. dabunt $\frac{1}{4}$. & $\frac{2}{6}$. exhibebunt $\frac{1}{3}$. Ac tandem $\frac{2}{4}$. offerent $\frac{1}{2}$.

Constructio Quadrantis ad altitudines astrorum obseruandas exquisitissimè.

HÆC est constructio quadrantis, quam Petrus Nonius nobis reliquit, difficilis illa quidem, cum vix quadrans in partes, quarum numerus primus est, vt in 89. 87. &c. à quoquam, etiam si omnem adhibeat diligentiam, sine errore diuidi possit: Vfus autem perfacilis est. Nam obseruaturus interdum altitudinem Solis, aut nocte serena altitudinem alicuius stellæ, notet diligenter, in cuius quadrantis integram aliquam partem filum perpendiculi, aut linea fiducię incidat: (Vix autem, aut perraro continget, vt filum non cadat in partem aliquam integram alicuius quadrantis, propter multitudinem quadrantum, & partium diuersarum) Deinde fiat, vt numerus omnium partium illius quadrantis, in cuius partem aliquam integram filum cecidit, ad numerum partium à filo abscissarum, ita numerus graduum 90. in quos idem quadrans diuisus esse concipiendus est, ad aliud; producereturq; numerus graduum dictis partibus abscissis respondentium. Et si quid in Diuisione fuerit residui, illud per 60. multiplicatum, atq; in eundem diuisorem, hoc est, in numerum omnium partium dicti quadrantis diuisum, dabit Minuta graduum: Et si adhuc quidpiam remanserit in hac Diuisione, illud eodem modo per 60. multiplicatum, & in eundem diuisorem diuisum exhibebit Secunda. Atq; hoc modo progrediendo reperientur Tertia, Quarta, &c. donec nihil in Diuisione supersit: Sed satis est ad Secunda vsq; progredi. Exempli gratia. Ponatur quadrans DE,

Vfus constructi quadrantis.

P diuisus

diuisus in 70. partes, & filum perpendiculi A F, abscidisse ex eo partes 30. in G. Fiat ergo, vt 70. ad 30. ita 90. ad aliud, hoc est, multiplicentur 30. per 90. & productus numerus 2700. per 70. diuidatur: producenturq; Grad. 38. Sed quia in diuisione supersunt 40. multiplicabimus ea in 60. & numerum productum 2400. per 70. rursus partiemur, vt prodeant Min. 34. Quoniam autem adhuc supersunt in diuisione 20. multiplicabimus ea in 60. & procreatum numerum 1200. per eadem 70. diuidemus, vt producantur Sec. 17. Rursus quia iterum supersunt 10. quæ multiplicata in 60. gignunt 600. quo numero per 70. distributo, producentur Ter. 8. &c. Demonstratio huius operationis perspicua est.

^a 33. sexti

^b 11. quin
ti.

Quoniam enim est, vt angulus D A E, ad angulum G A E, ^a ita arcus D E, ad arcum G E: Et vt idem angulus D A E, vel B A C, ad eundem angulum G A E, vel F A C, ita arcus B C, ad arcum F C, erit vt arcus D E, hoc est, quadrans in partes 70. diuisus, ad arcum G E, partium 30. ^b ita arcus B C, id est, quadrans in 90. gradus distributus, ad arcum F C, continentem numerum determinatum graduum, Minutorum, &c. Aut certe, quia est, vt quadrans D E, quatenus 70. partes continet, ad arcum G E, earundem partium 30. ita idem quadrans D E, quatenus gradus 90. complectitur, ad eundem arcum G E, respectu dicti quadrantis in 90. grad. distributi, ex ijs, quæ ad finem propos. 9. nostrorum Sinuum demonstrauius. Quare si fiat, vt quadrans D E, partium 70. ad arcum G E, partium 30. ita quadrans B C, graduum 90. ad aliud, reperietur arcus F C, graduum 38. & ex numero, qui in diuisione superest, reperientur Min. 34. &c. vt constat ex ijs, quæ in questione 1. Regulæ trium; & cap. 7. nostræ Arithmeticæ practicæ scripsimus.

*Facilior
cōstructio
quadrantis
altitudinibus
astro-
rorū de-
prehēden-
dis aptissi-
mi.*

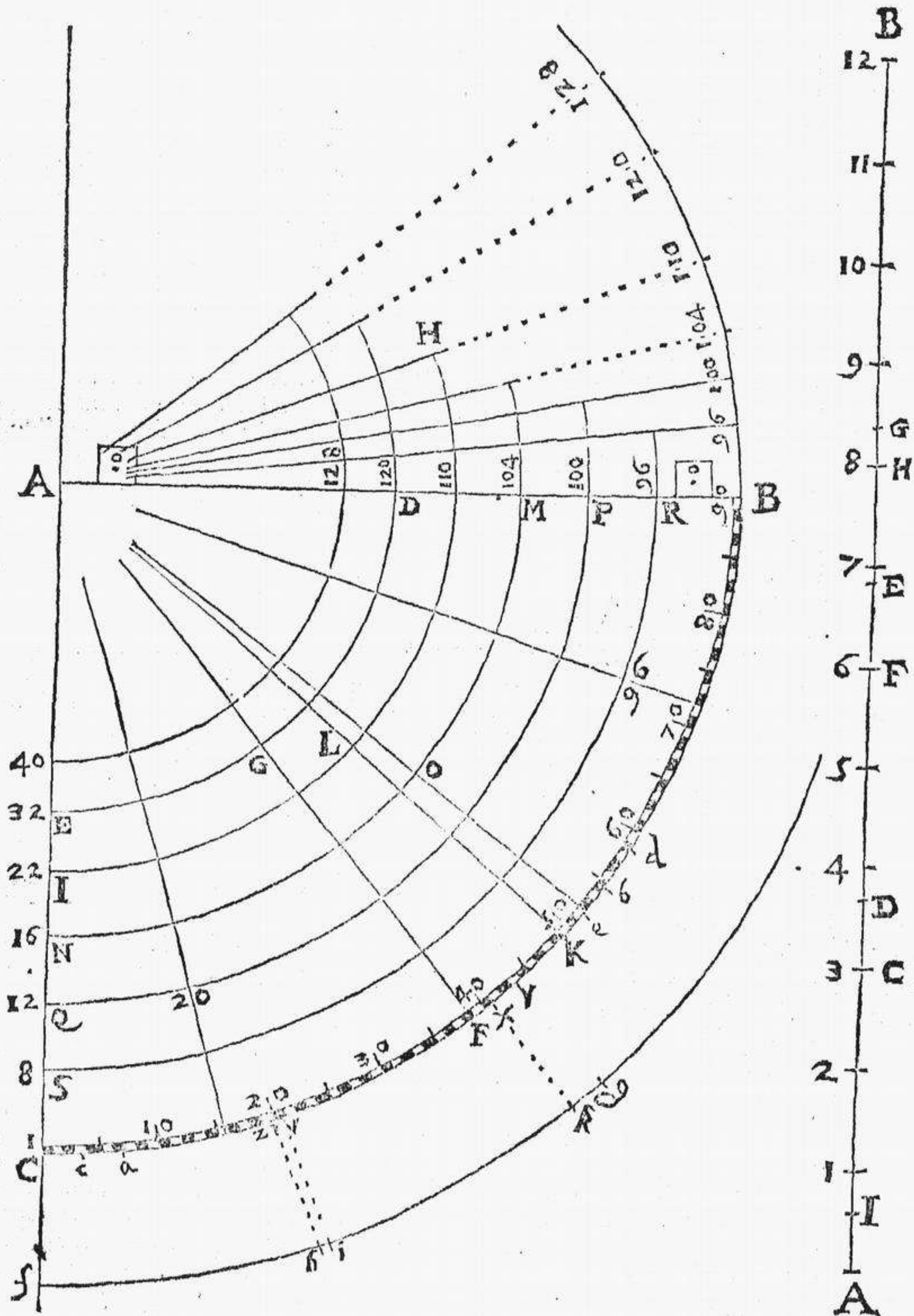
S E D quoniam, vt diximus, factu perdifficile est, vt dicti quadrantes in eiusmodi partes secentur, adhibuit supra dictus D. Iacobus Curtius tale remedium Descriptis ex A, quotlibet quadrantibus, producantur singuli vltra semidiametrum A B, proximus quidem extremo quadrantibus vsq; ad gradum 91. hoc est, vsque ad lineam ex A, ad grad. 91. ductam: sequens deinde vsq; ad grad. 92. & insequens vsque ad grad. 93. & sic deinceps vsque ad alios atque alios gradus. In figura exemplum habes in quadrantibus vsq; ad grad. 96. 100. 104. 110. 120. & 128. tantum productis, ne multitudo, si ad singulos gradus essent producti, confusionem pareret. Deinde vnusquisq; arcus ita productus seceatur in 90. partes æquales: quæ diuisio longe facilior est illa superiore, cum quilibet horum arcuum non difficiliter in 90. partes æquales distribui possit, quàm quadrans in 90. gradus.

*Vsus qua-
drantis p-
xime con-
structi.*

V S V S idem est, qui superioris constructionis. Nam cadente filo perpendiculi in partem aliquam integram alicuius quadrantis, (quod ferè semper accidet, propter diuersitatem partium in tanta quadrantum multitudine) si fiat, vt 90. nempe vt numerus partium, in quas quilibet arcus productus diuisus est, ad numerum partium, quas filum abscidit, ita numerus graduum in illo arcu contentorum, in cuius partem aliquam integram filum cecidit, ad aliud, reperietur numerus graduum dictis partibus abscissis respondentium, &c. vt prius. Exempli gratia. Ponatur arcus H I, vsq; ad grad. 110. productus in partes 90. æquales esse diuisus, filumq; perpendiculi A K, ex eo abscidisse partes 40. in L. Fiat igitur vt 90. ad 40. ita 110. ad aliud. &c. reperienturq; arcui I L, deberi grad. 48. Min. 53. Sec. 20. Demonstratio eadem est, si loco quadrantum accipiantur arcus H I, C 110. Nam cum sit, vt angulus H A I, ad angulum L A I, ^a ita tam arcus H I, ad arcum L I, quàm arcus 110 C, ad arcum K C, erit quoque ^b vt arcus H I, ad arcum L I, ita arcus 110 C, ad arcum K C, &c. Vel quia est, vt arcus H I, quatenus continet 90. partes, ad arcum L I, earundem partium 40. ita idem arcus H I, quatenus grad. 110. complectitur, ad eundem

^a 33. sexti

^b 11. quin
ti.



eundem arcum LI , respectu dicti arcus HI , in grad. 110. distributi, vt ad finem propos. 9. nostrorum Sinuum ostendimus.

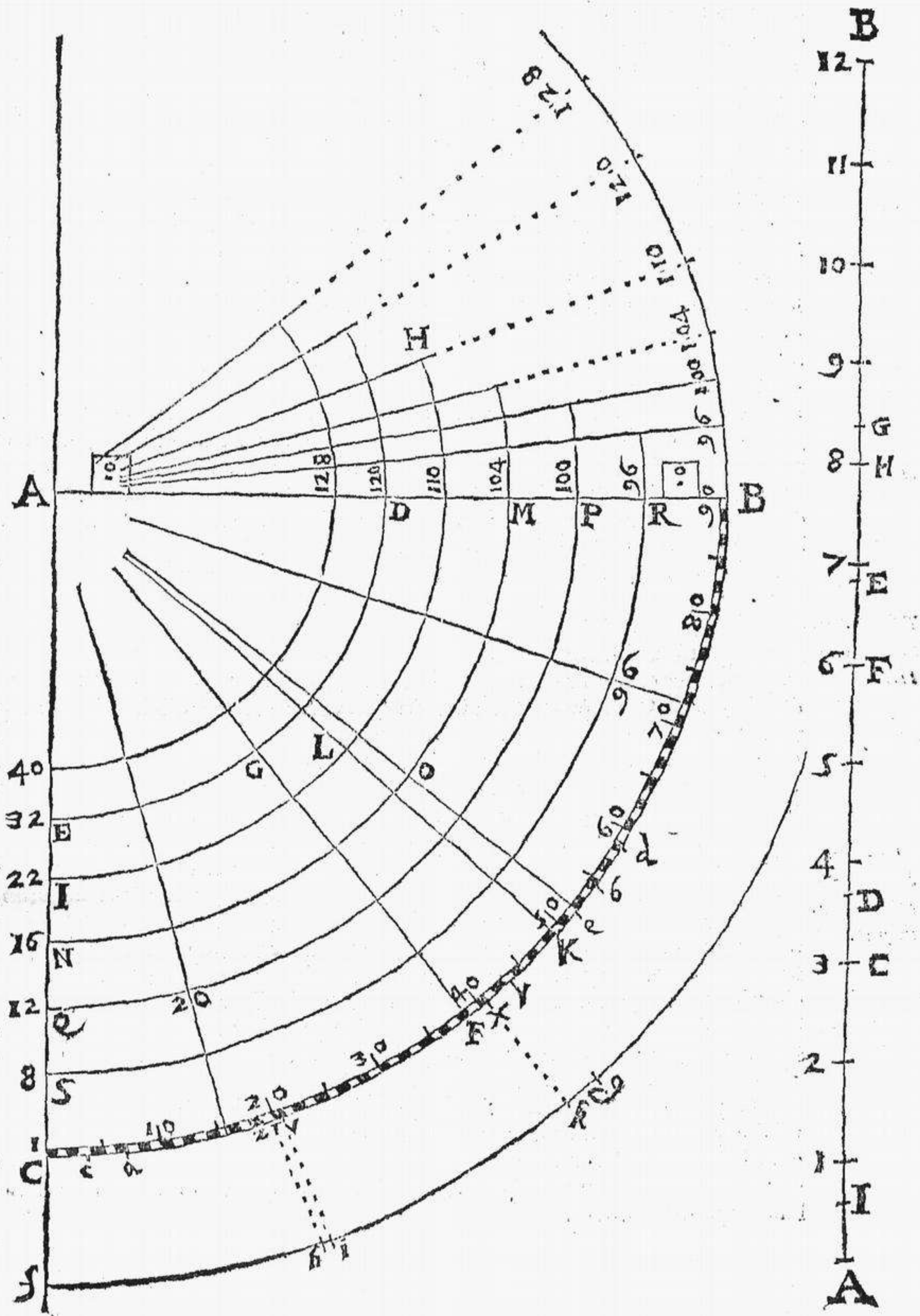
*Facilior
adhuc cō-
struētio
eiusdem
quadrantis*

*Diuisio
quadrantis
quo
pactō fieri
debeat, e-
tiam si nō
producan-
tur.*

EST ergo, vt vides, constructio hæc quadrantis multò facilior illa, quam Petrus Nonius nobis præscripsit. Et quoniam facile est (vt vulgo dici solet) inuentis addere, efficiemus constructionem adhuc faciliorem, si eisdem arcus productos vsq; ad grad. 91. 92. 93. &c. secemus in partes 128. æquales: quæ diuisio omnium est facillima, cum quilibet arcus secetur primum bifariam, & quælibet pars rursus bifariam, & rursus quælibet bifariam, & ita deinceps, donec septem diuisiones peractæ sint. Proximus autem quadrans quadrantanti BC , non productus diuidendus quoq; est in 128. partes. Quòd si quadrantes vltra semidiametrum AB , produci commodè non possint, ob spatij angustias, instituenda erit diuisio hoc modo. Diuidatur numerus graduum, quem quilibet arcus productus continere deberet, bifariam in extremo quadrante, & ex A , ad partem mediam linea occulta ducatur. Hæc enim secabit quadrantem positum in puncto, vbi arcus productus prima diuisione bifariam secaretur. Quare si arcus inter hoc punctum, & semidiametrum AC , comprehendens 64. partes ex illis 128. totius arcus producendi, secetur bifariam continue sex diuisionibus, partesq; illius in arcum inter idem punctum, & semidiametrum AB , transferantur, habebuntur in dato quadrante omnes partes, quæ ex illis 128. in quas totus arcus productus diuideretur, in quadrantem cadunt. Vt si diuidendus sit quadrans MN , vsque ad gradum 104. producendus, ducemus ad gradum 52. nempe ad medietatem graduum 104. rectam, quæ secet quadrantem MN , in O . Nam si arcus ON , continens partes 64. ex illis 128. totius arcus producti, secetur continue bifariam sex diuisionibus, partesq; eius in arcum OM , transferantur, habebuntur omnes partes in quadrantem MN , cadentes nō secus, ac si totus arcus productus in 128. partes distributus esset. Sic etiã, si quadrans ad gradum 125. producendus diuidendus sit, ducenda erit linea ad gradum $62\frac{1}{2}$. nempe ad medietatem graduum 125. &c. Quod artificium adhiberi etiam potest in præcedenti diuisione, qua D. Iacobus Curtius vti solet. Nam v.g. in quadrante MN , vsq; ad grad. 104. producendo recta AO , ad grad. 52. ducta aufert arcum ON , partium 45. ex illis 90. in quas totus arcus productus diuidi deberet. Quare si arcus ON , secetur in tres partes æquales, & quælibet harum partium rursus in 3. partes, ac demum singulæ harum in 5. diuisus erit arcus ON , in 45. partes, ex quibus si in arcum OM , transferantur, quotquot possunt, diuisus erit quadrans MN , non secus, ac si totus arcus productus in 90. partes æquales fuisset distributus.

*Vsus qua-
drantis nō
per cōstru-
cti.*

VSS quadrantis ita constructi à superiori vsu non differt. Cadente namque filo perpendiculari in partem aliquam integram alicuius quadrantis, (quod plerunq; in tanta partium diuersitate, & quadrantum multitudine continget) si fiat, vt 128. nimirum vt numerus partium, in quas quilibet arcus productus diuiditur, ad partes à filo abscissas, ita numerus graduum in toto arcu producto comprehensorum, in cuius partem aliquam integram filum incidit, ad aliud, reperietur numerus graduum in arcu abscisso contentorum, &c. vt supra. Exēpli gratia. Ponatur quadrans PQ , vsq; ad grad. 100. productus, filumq; perpendiculari ex eo abscidisse partes 20. ex illis 128. in quas totus arcus productus distributus est. Fiat ergo, vt 128. ad 20. ita 100. ad aliud, inuenienturq; grad. 15. supereruntq; in diuisione 80. quæ ducta in 60. faciunt 4800. quæ diuisa per 128. dant Min. 37. & supersunt adhuc 64. quæ si ducantur in 60. & productus numerus 3840. diuidatur per 128. prodibunt Sec. 30. Arcus ergo Q 20. vel arcus quadrantis BC , inter C , & filum perpendiculari includit grad. 15. Min. 37. Sec. 30. Rursus ponamus ex quadrante RS , vsq; ad grad. 96. producto



ducto filum perpendiculi abscidisse partes 96. ex illis 128. quæ in toto arcu producto continentur. Fiat ergo, vt 128. ad 96. ita 96. ad aliud, reperienturq; grad. 72. præcise arcui abscisso conuenire. Demonstratio huiusce rei eadem est, quæ supra, cum semper ita sit quilibet arcus productus, quatenus in 128. partes sectus est, ad arcum abscissum respectu earundem partium, vt idem arcus totus productus, quatenus cõprehendit numerum graduum, ad quos vsq; arcus ille productus est, ad arcum eundem abscissum respectu eorundem graduum, ex ijs, quæ ad finem scholij propof. 9. nostrorum Sinuum demonstrauius, &c.

H I S C E quadrantibus ita diuisis duplices numeri ascribendi sunt, prope femidiametrum quidem *A C*, numeri quadrantum, vt 1. prope extremum, 2. iuxta sequentem, & 3. iuxta alium, &c. Ita vides quadrati, qui vsq; ad grad. 96. productus est, appositum esse numerum 8. cum is octauus sit; Primus enim est quadrans *B C*; secundus, qui sequitur, 90. graduum; tertius graduum 91. quartus graduum 92; quintus graduum 93; sextus graduum 94; septimus graduum 95. & octauus graduum 96. Quadranti vero vsq; ad grad. 100. producto cernis ascriptum esse numerum 12. &c. At vero iuxta femidiametrum *A B*, numeri graduum scribendi sunt, ad quos vsq; quilibet quadrans extenditur, vt in exemplo vides. Ita enim cadente filo perpendiculi in partem aliquam integram cuius quadrantis, illico iuxta femidiametrum *A B*, apparebit, ad quem gradum vsq; quadrans ille productus fuit: qui quidem numerus graduum in regula trium tertium occupat locum, vt ex dictis constat.

P O R R O vt studiosum hoc labore supputandi leuaremus, composita est à nobis tabula, quam ad calcem huius cap. reperies, in qua confestim apparet, quot gradus, Min. & Sec. cuiuslibet parti cuiusuis quadrantis respondeant. Nam si in latere tabulæ sinistro sumatur numerus illius quadrantis, in cuius partem aliquam integram filum perpendiculi cecidit, numerus, inquam, iuxta femidiametrum *A C*, illi quadranti appositus, in vertice vero eiusdem tabulæ accipiatur numerus partium à filo abscissarum, reperientur in angulo communi Gradus, Min. & Sec. arcus abscissi. Exemplum. Ceciderit filum in partem 30. quadrantis 16. qui vsq; ad grad. 104. productus fuit. Si ergo in vertice tabulæ sumatur numerus 30. & in sinistro latere 16. deprehendentur in communi angulo grad. 24. Min. 22. Sec. 30. atq; ita de cæteris. Constructio tabulæ ex dictis obscura non est. Nam si fiat, vt 128. ad 1. ad 2. ad 3. ad 4. & ita deinceps vsque ad 128. ita numerus graduum cuiuslibet arcus totius producti ad aliud, reperientur grad. Min. & Sec. pro partibus cuiusque quadrantis. Continentur autem in tabula tantummodo 40. quadrantes, quòd hi satis esse videantur: si quis tamen plures describere velit, facile tabulam extendere poterit secundum doctrinam traditam hoc loco ad quotuis quadrantes. In eadem tabula, quando in tertia operatione regulæ aureæ, qua Secunda inquiruntur, numerus reliquus fuit maior, quàm 64. maior nimirum dimidio Diuisoris 128. assumpsimus vnum Secundum integrum.

I N gratiam quoq; studiosorum placuit hic tabellam inserere, in qua ex residuo primæ operationis regulæ aureæ, qua gradus eliciuntur, mox apparet, quot Minuta, ac Secunda illi residuo respondeant, ita vt opus sit semel tantum regulam auream adhibere: quæ res mirificum compendium construendæ tabulæ suprascriptæ affert.

Vsus tabulæ sequentis.

Constructio tabulæ quo modo fiat.

TABELLA INDICANS, QUOT MINV-
ta ac Secunda residuo primę operationis regulę aureę,
qua gradus in supra nominatę tabulę constru-
ctiōne eruuntur, respondeant.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.
0.28	0.56	1.24	1.52	2.21	2.49	3.17	3.45	4.13	4.41	5.9	5.37
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.
6.6	6.34	7.2	7.30	7.58	8.26	8.54	9.22	9.51	10.19	10.47	11.15
25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.
11.43	12.11	12.39	13.7	13.36	14.4	14.32	15.0	15.28	15.56	16.24	16.52
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.
17.21	17.49	18.17	18.45	19.13	19.41	20.9	20.37	21.6	21.34	22.2	22.30
49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.
22.58	23.26	23.54	24.22	24.51	25.19	25.47	26.15	26.43	27.11	27.39	28.7
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.
28.36	29.4	29.32	30.0	30.28	30.56	31.24	31.52	32.21	32.49	33.17	33.45
73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84
M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.
34.13	34.41	35.9	35.37	36.6	36.34	37.2	37.30	37.58	38.26	38.54	39.22
85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.
39.51	40.19	40.47	41.15	41.43	42.11	42.39	43.7	43.36	44.4	44.32	45.0
97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108
M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.
45.28	45.56	46.24	46.52	47.21	47.49	48.17	48.45	49.13	49.41	50.9	50.37
109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.
51.6	51.34	52.2	52.30	52.58	53.26	53.54	54.22	54.51	55.19	55.47	56.15
121	122	123	124	125	126	127	128				
M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.				
56.43	57.11	57.39	58.7	58.36	59.4	59.32	60.0				

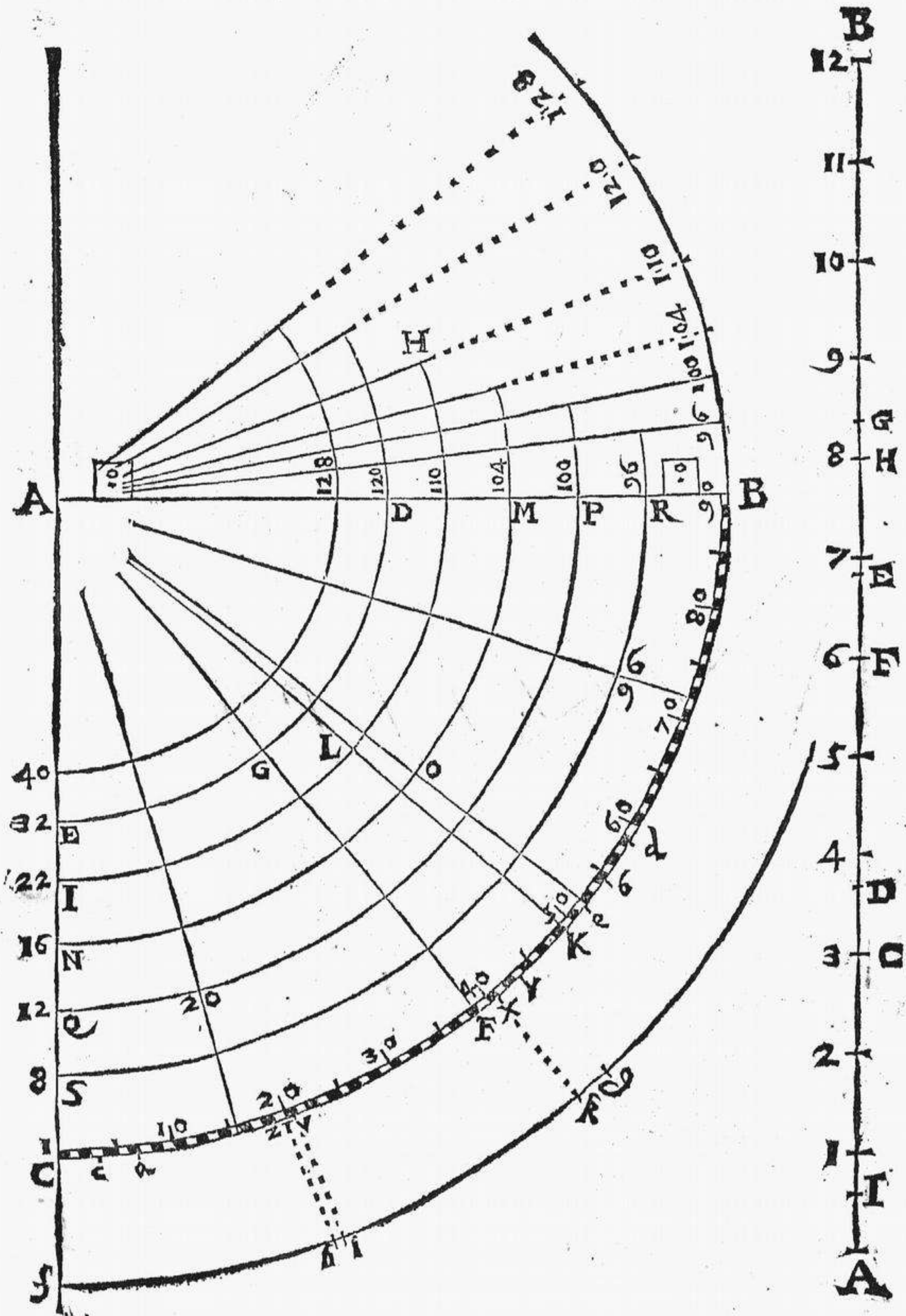
VT autem vsū huiusce tabellę facilius intelligas, apponemus vnum exem-
plum. Cadat v. g. filum perpendiculi in partem 29. quadrantis vsque ad
gradum 131. producti. Fiat igitur, vt 128. ad 29. ita 131. ad aliud, producen-
turq; grad. 29. Quia vero in diuisione supersunt 87. Sub quo numero in præ-
cedenti tabella ponuntur hi duo numeri 40. 47. Prior ergo dat Minuta, & po-
sterior

sterior Secunda : ita vt arcus à filo abscissus complectatur Grad. 29. Min. 40. Sec. 47. atq; ita de reliquis. Nam semper superior numerus est ille, qui in Diuisione remansit, inferiorum autem numerorum prior ad Minuta, & posterior ad Secunda spectat.

*Modus
pulcherrimus
cognoscendi
beneficio
circini, quot
Minuta,
Secunda,
Tertia
etc. in qua
uis propo-
sita gra-
dus parti-
cula conti-
neantur.*

N O L O praterire hoc loco modum pulcherrimum, quo solo circini beneficio cognoscere possimus, quot Minuta, Secunda, Tertia, &c. in quavis data gradus particula contineantur: cuius quidem inuentorem D. Iacobus Curtius, de quo supra, & à quo eum accepi, facit Fabricium Mordentium Imperatoris Rodulphi quondam Mathematicum. Modus hic est. Sit data particula T V, in gradu 20. Sumatur ea beneficio circini, & à principio quadrantis incipiendo, eadem apertura circini accipiantur 60. æquales particulae vsq; ad punctum X, ita vt arcus C X, sexagecuplus sit arcus T V. Quot enim gradus integri in hoc arcu sexagecuplo C X, continentur, tot Minuta integra completetur particula data T V. Et si vltra gradus integros in arcu C X, supersit aliqua particula, accipiat ea sexagies quoque, initio facto à C. Nam quot gradus integri in hoc arcu sexagecuplo comprehenduntur, tot secunda vltra Minuta inuenta continebuntur in data particula T V. Quòd si adhuc aliquid supersit, reperientur eodem modo Tertia, &c. Itaq; cum in arcu C X, qui sexagecuplus est particulae T V, contineantur 40. gradus integri, comprehendet particula T V, quadraginta Minuta, & insuper tot secunda, quod gradus continentur in arcu, qui sexagecuplus sit particulae vltra 40. gradus in arcu C X, contentae, &c. Quod ita demonstro. Quam proportionem habet arcus 60. graduum ad 1. gradum, eam habet arcus C X, ad particulam T V, cum vtroque proportio sit sexagecupla. Igitur permutando quoq; erit, vt arcus 60. graduum ad arcum C X, ita 1. gradus ad particulam T V: ac proinde quot partes sexagesimae arcus 60. graduum, hoc est, quot gradus, in arcu C X, continentur, tot sexagesimae partes vnius gradus, id est, tot Minuta, in particula T V, existent. Item quam proportionem habet arcus 60. Minutorum ad 1. Minutum, eam habet arcus sexagecuplus particulae, quae vltra gradus integros vsq; ad X, superest, ad hanc ipsam particulam. Permutando igitur erit quoque, vt arcus 60. Minutorum ad arcum sexagecuplum dictae particulae reliquae, ita 1. Minutum ad dictam particulam reliquam. Quare quot partes sexagesimae arcus 60. Minutorum, hoc est, quot Minuta, in arcu dictae particulae reliquae sexagecuplo (sumendo nunc gradus quadrantis B C, pro Minutis) continentur, tot partes sexagesimae vnius Minuti, id est, tot Secunda, in reliqua illa particula includentur: & sic deinceps, si opus sit, de Tertijs, Quartis, &c. intelligatur. Sed satis meo iudicio est, si Minuta diligenter inquirantur; Et si quidem particula remanens maior fuerit dimidiato gradu, illis adhuc 1. Minutum adijciatur, quòd tunc in illa particula contineantur plura Secunda, quam 30: si vero eadem particula dimidiato gradu fuerit minor, nihil Minutis inuentis addatur, quòd tunc in illa particula pauciora Secunda includantur, quam 30. Quòd si particula dicta praecise dimidiato gradui fuerit æqualis, liberum sit addere Minutis inuentis vnum Minutum, vel non addere.

Q V I A vero facile error committi potest, si circino particulam dictam gradus, vel Minuti sexagies sumere velimus, rectius feceris, si illam primo loco quincuples, deinde hunc arcum quincuplum duplex, tertio hunc arcum duplum triples, ac tandem quarto hunc arcum triplum iterum duplex. Vltimus enim hic arcus erit datae particulae sexagecuplus. Vel (& commodius fortasse) si datam particulam primum quadruplex, deinde hunc arcum quadruplum duplex, vt habeas 8. particulas; tertio arcum hunc iterum duplex, vt facias 16. particulas, quarto hunc arcum rursus duplex, vt fiat arcus 32. particula-



e

ticularum, ac quinto tandem arcus hic dupletur, vt habeatur arcus 64. particularum, qualis in figura est arcus CY , respectu particulæ TV : à quo arcu si auferatur arcus YX , quatuor particularum, continebit reliquus arcus CX , 60. particulas.

QVOD si data particula dimidiato gradu minor sit, ita vt vix circino præcise comprehendi possit, nisi gradus valde magni sint, accipienda erit altera particula eiusdē gradus dimidiato gradu maior, atq; inuestigandum, quot Minuta & Secunda in ea contineantur. Hæc enim ablata ex 60. Minutis relinquent Minuta ac Secūda propositæ particulæ dimidiato gradu minoris. Vel (quod magis probo) accipiendus erit arcus ex vno gradu, & data particula dimidiato gradu minore compositus, & huius arcus sumendus arcus sexagecuplus, eo ordine, vt paulò ante dictum est. Nam reiectis 60. gradibus huius arcus sexagecupli, numerus reliquorum graduum integrorum dabit numerum integrorum Minutorum in data particula contentorum, &c. Immo hoc artificio vti licebit in omni particula gradus data, siue ea minor sit, siue maior dimidiato gradu, hoc diligenter obseruato in particula maiore; vt postquam arcus ex vno gradu & particula maiore compositus quater sumptus fuerit, & hic arcus quadruplus bis, & hic iterum bis, & sic deinceps, donec ad arcum peruentum sit, in quo contineantur 32. arcus compositi ex vno gradu, & particula maiore data, notetur quàm diligentissime, quo modo vltimus gradus huius arcus sectus sit. Nā si aliquis ex primis gradibus quadrantis similiter sectetur, (quod facile fiet, si arcui composito ex vno, duobusue gradibus, & particula gradus illius vltimi abscindatur beneficio circini in principio quadrantis arcus æqualis) atque ex hoc sectionis puncto transferatur in quadrantem dictus ille arcus cōtinens 32. arcus ex vno gradu, & data particula maiore compositos, (quod in quadrantem post priorem illum arcum continentem 32. dictos arcus trāsferri nequeat) ac tandem ex fine huius arcus translati auferatur quadruplum arcus compositi ex vno gradu, & data particula; considerandi sunt gradus integri, qui in illo arcu continente dictos 32. arcus, & in hoc translato continente etiam huiusmodi 32. arcus, minus quadruplo arcus ex vno gradu, & data particula compositi, continentur, addito insuper vno gradu, illo nimirum, qui componitur ex particula post vltimum gradum integrum prioris arcus continentis dictos 32. arcus, & ex particula ante primum gradum integrum arcus posterioris, à qua nimirum arcus posterior hic translatus incipit. Numerus enim ille graduum (abiectis prius 60.) indicabit numerum Minutorum in data particula maiore dimidiato gradu contentorum. Cum particula autem, quæ superest, (si qua tamen super sit) inuestigabuntur eodem modo Secunda, &c. Exemplo res clarior euadet. Quadruplum arcus ZV , ex vno gradu, & data particula TV , maiore dimidiato gradu compositi est arcus Ca . Arcu autem Ca , duplato continè, cadet arcus continens 32. arcus æquales arcui ZV , in b , arcusq; Cb ; continebit 52. gradus, & amplius. Si igitur arcui ex 3. gradibus v. g. & insuper ex particula vsque ad b , composito abscindatur æqualis arcus Cc , & ex c , in quadrantem transferatur arcus Cb , vsque ad d , ac tandem auferatur arcus de , æqualis arcui Ca , qui quadruplus est arcus ex vno gradu, & data particula compositi; reperiemus in arcu Cb , integros gradus 52. & in arcu ce , 47. additoq; 1. gradu, qui componitur ex vltima particula arcus Cb , & ex prima particula arcus ce , fient gradus 100. Ablatis autem 60. remanent 40. Tot ergo Minuta in data particula TV , includuntur, & insuper particula quædam gradus vsque ad e , ex qua eodem modo Secunda explorabimus, &c. Sed præstat accipere reliquã particulam gradus minorem vnã cum gradu sequenti, & per hunc arcum compositum explorare, quot in ea particula contineantur Minuta, ac Secunda. Hæc

namque ex 60. Min. ablata relinquent Minuta, & Secunda maioris particulae datae. Ita enim non opus est accipere duos arcus in quadrante, quales in proximo exemplo fuerunt C b, c d.

Modus ab scindendi ex quouis gradu particulam continentem quotlibet Minuta, Secunda, Tertia, &c. VICISSIM ex quouis gradu auferemus nos particulam quotquot Minuta quis voluerit, Secunda, Tertia, &c. continentem, hoc modo. Accipiat in quadrante arcus tot graduum, quot Minutorum particula abscindenda est ex gradu. Diuiso enim eo arcu in 60. partes aequales, (diuidendo eum primùm bifariam, & quamlibet medietatem rursus bifariam, & quamlibet harum medietatum in tres partes, ac tandem quamlibet harum partium in quinque) dabit pars sexagesima tot Minuta cuiuslibet gradus, quot gradus in assumpto arcu comprehenduntur. Vt si quis velit ex aliquo gradu detrahere particulam 50. Minuta continentem, diuidendus erit arcus graduum 50. in 60. partes, vt dictum est, &c. Quod si quis desideret ex gradu aliquo detrahere particulam continentem quotuis Minuta, ac Secunda, accipiendus erit arcus tot graduum, quot Secunda desiderantur. Nam sexagesima pars illius arcus complectetur Secunda quaesita. Deinde illa pars sexagesima apponenda erit arcui tot graduum, quot Minuta quaeruntur. Pars enim sexagesima huius arcus compositi dabit Minuta & Secunda quaesita; Eodemq; modo, si Tertia quoque desiderentur, incipiendum erit à Tertijs, &c. Sed satis fuerit auferre tantum Minuta, addendo vnum Minutum prius, si quaesita Secunda sint plura, quam 30. Si enim pauciora sint, omitti possunt. Vt si quis detrahere cupiat ex gradu aliquo Min. 40. Sec. 48. auferenda erunt Min. 41. &c. Exemplo vnico in figura rem declaremus. Sit auferenda particula continens Min. 40. Sec. 48. Diuiso arcu 48. graduum (quot secunda volumus) in 60. partes, addatur pars sexagesima arcui 40. graduum (quot Minuta desiderantur) & totus arcus compositus C X, in 60. partes secetur. Sexagesima enim pars T V, exhibebit Min. 40. Sec. 48. Veritas huius operationis manifesta est, si operatio superior contrario modo instituat. Nam si quis scire vellet, quot Minuta, ac Secunda in particula T V, contineantur, acciperet arcum T V, sexages, incidereq; in punctum X, haberetq; iam 40. Minuta in arcu C X. Et si particulam reliquam sexages sumeret, incidere in gradum 48. atq; ita haberet adhuc 48. Secunda. Quod tamen eodem modo, vt supra, demonstrari potest. Quoniam enim est, vt arcus 60. Minutorum (sumendo nunc gradus quadrantis pro Minutis) ad 1. Minutum, ita arcus 48. Minutorum ad sexagesimam partem eiusdem arcus: & permutando vt arcus 60. Min. ad arcum 48. Min. ita 1. Minutum ad dictam partem sexagesimam; efficitur, vt quemadmodum arcus 48. Minutorum continet 48. sexagesimas partes arcus 60. Minutorum, ita dicta illa particula sexagesima comprehendat 48. partes sexagesimas vnus Minuti, hoc est, 48. Secunda. Item quia est, vt arcus 60. graduum ad 1. gradum, ita arcus C X, ad particulam T V, quae est eius pars sexagesima, quemadmodum & 1. gradus sexagesima pars est arcus 60. graduum: & permutando, vt arcus 60. graduum ad arcum C X, ita 1. grad. ad particulam T V, fit, vt quemadmodum arcus C X, comprehendit 40. grad. & insuper vnā particulam, quae continet 48. sexagesimas partes vnus gradus (quatenus nimirum 1. gradus sumebatur pro 1. Minuto) ita quoque particula T V, completatur 40. Minuta, & insuper 48. sexagesimas partes vnus Minuti, nempe 48. Secunda. Sic etiam, si solum 50. Minuta sint detrahenda, quoniam est, vt arcus 60. grad. ad 1. grad. ita arcus 50. grad. in 60. partes diuisus ad eius partem sexagesimam: & permutando, vt arcus 60. grad. ad arcum 50. grad. ita 1. grad. ad illam partem sexagesimam; fit, vt sicut arcus 50. grad. continet 50. sexagesimas partes arcus 60. graduum, ita sexagesima illa particula completatur 50. partes sexagesimas vnus gradus, id est, 50. Minuta.

HÆC res feliciter in magnis quadrantibus succedit, quàm in parvis, quòd facilius circino comprehendi possint particulæ maiorum graduum, quàm minorum, sine errore. Quare si gradus perpuffilli sint, hortarer, vt ex eodem centro quadrantis maior quadrans in eodem plano describeretur (quantum nimirum spatij amplitudo permittet) & productis lineis ex centro per datos gradus, & particulas minoris quadrantis vsque ad maiorẽ quadrantem, operatio fieret in maiore quadrante. Vt si velimus scire, quot Minuta, & Secunda in particula T V, includantur, ita agemus. Descripto maiore quadrante fg, & ductis ex centro A, per T, V, rectis occultis arcum fg, secantibus in h, i, accipiemus particulam hi, sexages ab f, vsq; ad g, & auferemus gk, quadruplum particulæ hi. Ducta enim ex A, per K, recta occulta secante quadrantem B C, in X, reperiemus in arcu C X, 40. gradus. Tot ergo Minuta integra in particula T V, continentur, &c.

QVADRANT hæc omnia etiam in lineas rectas, & in quascunque fractiones. Quæ res, incredibile est, quantam vtilitatem cum alijs rebus Geometricis, tum vero maxime dimensionibus, quæ per scalam altimetram fieri solent, afferat. Sit enim recta linea A B, vt prope quadrantem vides, secta in 12. partes æquales, in quot nimirum tam vmbra recta, quàm versa scalæ altimetrae distribuitur: propositumq; sit, quot decimas partes (Eligo autem in rectis lineis partes decimas vnus partium, in quas recta diuisa est, & decimas vnus decimæ, nempe centesimas, & decimas vnus decimæ, alterius decimæ, puta millesimas, &c. propter facilitatem operationis, vt mox constabit: quemadmodum in gradibus assumuntur sexagesimæ vnus gradus, nempe Minuta, & sexagesimæ vnus sexagesimæ, puta Secunda, & sexagesimæ vnus sexagesimæ alterius sexagesimæ, vtpote Teria, &c.) contineat particula C D, partis quartæ. Beneficio circini sumpta particula C D, decupletur ab A, vsque ad E. Et quoniam in A E, continentur 6. partes totius lineæ, continebit propterea particula C D, $\frac{6}{10}$. vnus partis. Quia vero superest adhuc particula F E, si hæc decupletur iterum ab A, vsque ad G, reperientur in A G, 8. partes totius lineæ. Continet ergo particula C D, vltra $\frac{6}{10}$. vnus partis adhuc $\frac{8}{10}$. vnus decimæ, nempe $\frac{8}{100}$. vnus partis. Et quoniam adhuc superest particula H G, si ea rursus decupletur ab A, versus B, incidemus in D, continenturq; in A D, tres partes totius lineæ. Quare particula data C D, vltra $\frac{6}{10}$. vnus partis, & $\frac{8}{100}$. vnus decimæ complectitur adhuc $\frac{3}{100}$. vnus decimæ vnus decimæ, hoc est $\frac{3}{1000}$. vnus partis: atque ita progredi licebit ad decimas vnus decimæ vnus decimæ, nempe ad fractiones à 10000. denominatas, &c. sed mihi satis videtur ad millesimas peruenire. Hæc autem fractiones $\frac{6}{10} \cdot \frac{8}{100} \cdot \frac{3}{1000}$. efficiunt $\frac{6 \cdot 8 \cdot 3}{10 \cdot 100 \cdot 1000}$. Si ergo filum perpendiculi, aut linea fiducia in scala altimetra secaret latus A B, in D, abscinderentur partes $3 \frac{6 \cdot 8 \cdot 3}{10 \cdot 100 \cdot 1000}$. ex vmbra A B. Habet autem in hoc negotio præclarum vsû prior regula insitionis, quam in nostra arithmetica practica tradidimus. Nam positis tribus fractionibus inuentis ordine, incipiendo ab vltima, hoc modo $\frac{3}{1000}$. $\frac{8}{100}$. $\frac{6}{10}$. si inferantur secundum priorem regulam insitionis, hoc est, si multiplicetur numerator 6. vltimæ fractionis in denominatorem 10. penultimæ fractionis, & producto numero 60. addatur numerator 8. eiusdem penultimæ fractionis, compositusq; numerus 68. ducatur in denominatorem 10. primæ fractionis, ac producto 680. adijciatur numerator 3. eiusdem primæ fractionis, componetur numerator 683. minutia, quæ conflatur ex additione $\frac{3}{1000}$. vnus decimæ vnus decimæ, & $\frac{8}{100}$. vnus decimæ ad $\frac{6}{10}$. Denominator autem erit 1000. productus ex multiplicatione denominatorum inter se, vt in Arithmetica docuimus. Demonstratio hic eadem est, quæ in gradibus,

Quo pacto beneficio circini reperiantur fractiones cuiusq; particulæ in parte quavis lineæ rectæ in quotlibet partes distributa.

Eandem

Eandem enim proportionem habet recta decem partium ad vnā partem, quā habet recta A E, ad particulam C D, cum vtrobiq; sit proportio decupla: Et permutando est, vt recta decem partium ad rectam A E, ita vna pars ad particulam C D. Quare sicut in A E, continentur $\frac{6}{10}$. rectæ decem partium, & insuper particula F E, respectu vnus partis totius lineæ, ita quoque in particula data C D, continebuntur $\frac{6}{10}$. vnus partis, & insuper talis particula respectu vnus decimæ, qualis est F E, respectu vnus partis totius lineæ, &c.

*Quo pacto
in opera-
tione sca-
le altri-
metre vi-
tetur fra-
ctiones.*

H A C ratione, si vsq; ad partes millesimas progrediamur, erit totum vnum latus scalæ altimetræ distributum in partes 12000. cum quælibet eius duodecima pars complectatur 1000. partes. Quapropter si in operatione fractiones (quæ plerunq; magnam solent molestiam afferre ijs, qui parum in Arithmeti- cis rebus sunt exercitati) vitare velimus, statuemus totum latus scalæ altimetræ in partes 12000. sectum esse: Deinde partibus millesimis supra inuentis adde- mus toties 1000. partes, quot partes integræ ex vmbra siue recta, siue versa à frlo perpendiculi abscissæ fuerint. Vt in superiori exēplo partes abscissæ $3\frac{683}{1000}$. continebunt partes 3683. qualium 12000. totum latus statuitur. Sic etiam, si quis adhuc progredi vellet vsque ad partes decimas vnus decimæ vnus decimæ vnus decimæ, nempe ad partes à 10000. denominatas, inueniretq; abscissas esse partes $7\frac{2397}{10000}$. contineret totū latus partes 120000. partes autem abscissæ essent 72397. Toties enim 10000. addenda sunt partibus inuentis, & à 10000. denominatis, quot partes integræ ex scala abscissæ sunt. Quod si præcise inuenirentur partes decimæ ultra integras partes, ita vt in pri- ma operatione circini nil superfuerit, statuendum erit totum latus scalæ par- tium 120. & singulæ partes integræ partium 10. Vnde si abscinderentur partes $8\frac{7}{10}$. esset totum latus partium 120. partes autem abscissæ forent 87. ad- dendo nimirum partibus decimis inuentis toties 10. quot partes integræ sunt abscissæ. Sic etiam si in secunda operatione repertæ essent præcise partes deci- mæ vnus decimæ, nempe centesimæ, ita vt nihil superfuerit, ponendum esset totum latus scalæ partium 1200. & singulæ partes integræ partium 100. Vt si inuentæ fuerint partes abscissæ $2\frac{38}{100}$. erit totum latus 1200. & partes abscis- sæ 238. additis nimirum partibus centesimis 38. inuentis toties 100. quot par- tes integræ fuerunt ablata.

I T A Q V E hoc artificio deprehendemus in toto latere scalæ altimetræ partes 12000. vel 120000. licet in 12. partes duntaxat diuisum sit: quod sane admiratione dignum est.

*Quo modo
sciatur,
quot par-
ticulas cō-
stituant
omnes par-
ticula ul-
tra partes
integras
inuenta, si-
ne vlla o-
peratione
fractionū.*

R E S autē est admodū iucunda, & quidē commodissima in hoc negotio par- tium decimarum, posse expeditissime cognosci ex decimis inuentis, & ex de- cimis vnus decimæ, nempe ex centesimis, & ex decimis vnus decimæ vnus decimæ, hoc est, ex millesimis, quot millesimæ constituantur, sine vlla opera- tione fractionum. Positis enim omnibus decimis eo ordine, vt inuentæ fuerint, Numeratores ordine eodem scripti, ac si vnum aliquem numerum exprimant, dabunt Numeratorem. Denominator autem erit vnitās cum tot cifris, quot or- dines sunt decimarum, nempe 1000. si sint tres ordines decimarum. Vt in su- periori exemplo, vbi deprehensæ fuerunt $\frac{6}{10}$. $\frac{8}{10}$. $\frac{2}{10}$. ultra partes scalæ integras, nempe $\frac{6}{10}$. & $\frac{8}{10}$. vnus decimæ, & $\frac{2}{10}$. vnus decimæ vnus de- cimæ, inuenientur $\frac{683}{1000}$. quia tres illi Numeratores constituunt hunc nu- merum 683. Ita quoque si quatuor operationibus inuentæ fuerint hæ particule $\frac{2}{10}$. $\frac{3}{10}$. $\frac{9}{10}$. $\frac{7}{10}$. hoc est, $\frac{2}{10}$. & $\frac{3}{10}$. vnus decimæ, & $\frac{9}{10}$. vnus decimæ vnus decimæ, & $\frac{7}{10}$. vnus decimæ vnus decimæ vnus decimæ, æquiualebunt eæ omnes huic minutæ $\frac{2397}{10000}$. Sic etiam si duabus tantum operationibus inuentæ fuerint hæ minutæ $\frac{3}{10}$. $\frac{8}{10}$. nimirum $\frac{38}{100}$. &

& $\frac{8}{10}$. vnius decimæ, constituemus $\frac{38}{100}$. &c.

E A D E M hæc res locum etiam habet in partibus centesimis, & in millesimis, & denique in omnibus denominatis ab vnitare cum aliquot cifris, vt à 10000. 100000. &c. Nam si haberentur $\frac{36}{100}$. $\frac{89}{1000}$. $\frac{1}{1000}$. $\frac{47}{10000}$. hoc est $\frac{39}{1000}$. & $\frac{47}{10000}$. vnius centesimæ, & $\frac{1}{10000}$. vnius centesimæ vnius centesimæ, & $\frac{47}{10000}$. vnius centesimæ vnius centesimæ vnius centesimæ, constituerentur ex his omnibus $\frac{36890147}{10000000}$. quia Numeratores ordine componunt Numeratorẽ, interposita cifra inter 9. & 1. propterea quod Numerator 1. scribitur vnica figura: Id quod semper faciendum erit, quando Numerator alicuius minutie vnica habeat figuram; Denominator autem habet post 1. tot binarios cifrarum, quot ordines centesimarum particularum adsunt. atque ita de reliquis: quæ res valde expedita est, ut uides.

A D maiorem quoque commoditatem pro inuestigandis partibus decimis ex particula abscissa quacunque construi poterit circinus duplicis aperturæ, in quo scilicet crura producta se mutuo interfecerint, ita vt vna apertura alterius sit semper decupla, instar circini, qua linea data in duas æquales partes diuidi solet. Ita enim fiet, vt accepta per minorem aperturam particula abscissa, maior apertura exhibeat eam particulam decies sumptam, vt non opus sit toties circinum circumducere, qua quidem in re facile error committi potest, qui illo circino, si recte fabricatus sit, facilius uitatur.

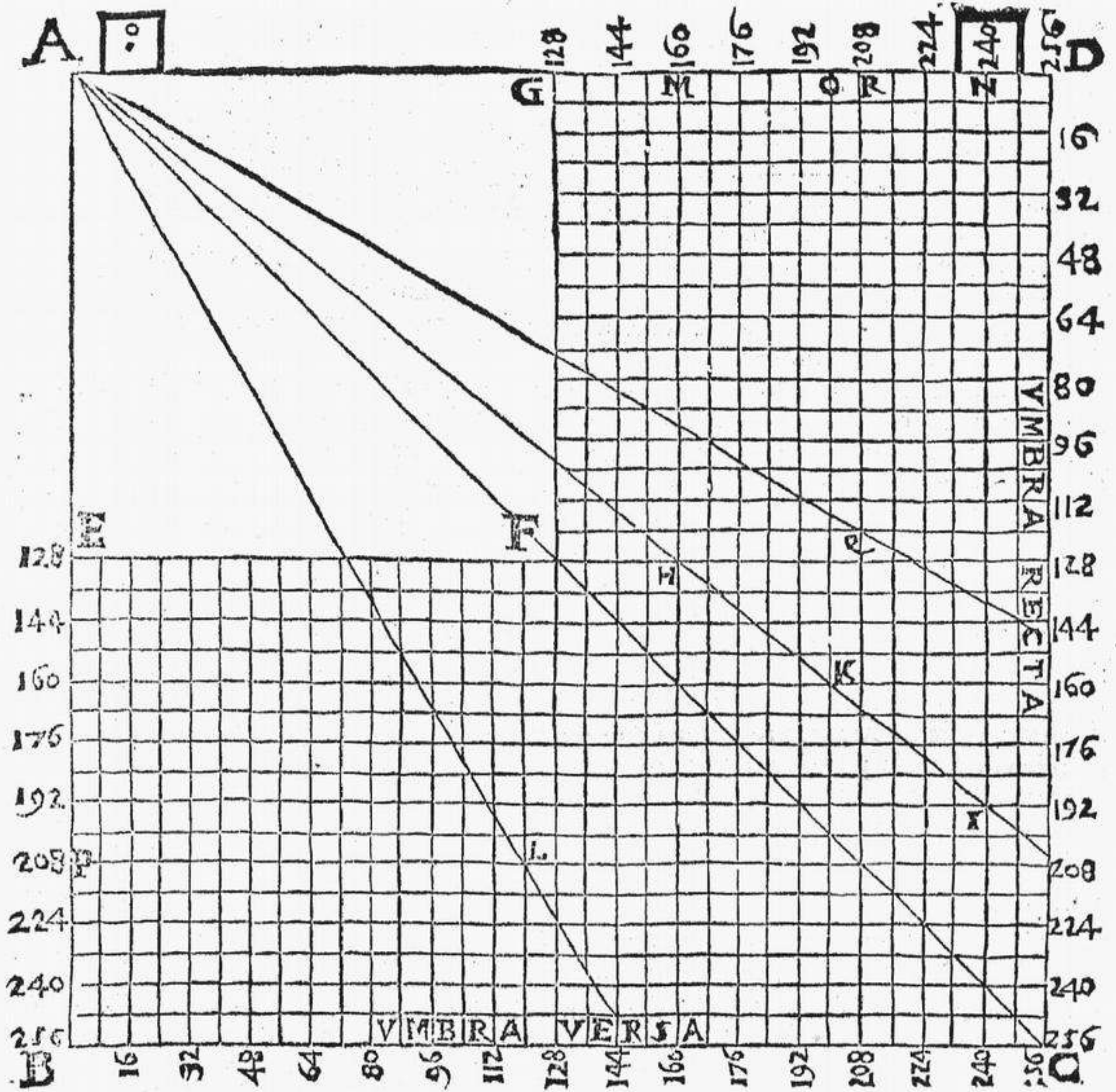
Circinus pro inuestigandis decimis aptissimus.

I A M vero sit vicissim ex prima parte rectæ A B, detrahenda particula continens $\frac{7}{2}$ eiusdem primæ partis. Diuidatur portio rectæ A B, septem partium, quot nimirum duodecimæ desiderantur, in 12. partes, quot nimirum unitates in denominatore fractionis propositæ comprehenduntur; primum quidem in duas, deinde vna harum partium iterum in duas, ac demum quæq; harum partium in tres. Nam duodecima pars A I, continebit optatas $\frac{7}{2}$. primæ partis, &c. Eadem ratio est de alijs fractionibus, vt patet.

P O S T R E M O non grauabor hoc loco proponere quadratum ab eodem Illustrissimo D. Iacobo Curtio excogitatum, quo exquisitissime astrorum altitudines deprehenduntur, modo adsit Sinuum, vel Tangentium tabula. Sit ergo quadratum A B C D, tantæ magnitudinis, vt commodè singula latera recipere possint 256. partes æquales. Quamuis enim ipse latus quodlibet in 200. partes secet, facilius tamen in 256. diuidetur, cum primum bifariam secetur; deinde vtraque medietas iterum bifariam, & quælibet harum partium rursus bifariam, atq; ita deinceps vsq; ad octauam diuisionem, qua singula latera in 256. partes diuisa erunt. Accedit ad hanc diuisionis facilitatem hæc etiam vtilitas, quod plures particule in toto quadrato contineantur. Certum autem est, quo plures partes sunt, eò perfectius esse instrumentum; adeo vt quadratum, quod recipere possit adhuc alias subdiuisiones, vt nimirum in singulis lateribus reperiantur partes 512. vel 1024. videatur esse omnibus numeris absolutum: sed satis nunc sit, singula latera in 256. partes æquales distribuissè. In exemplo, ob spatij angustias, secta sunt singula in 32. partes, ita vt quælibet pars intelligatur subdiuisa adhuc in 8. particulas. Ordo siue numerus partium progreditur ab A, versus B, & D, & à B, & D, versus C, vt in figura apparet. Puncta porro diuisionum respõdentia iungantur rectis lineis, quæ omnes quadrati lateribus ^a parallelæ erunt: Hæ tamen non omnes ad opposita vsq; latera producantur, sed relinquunt quadratum vacuum A E F G, quod totius quadrati quarta pars sit. Ita enim fiet, vt quomodocunq; filum perpendiculi, vel linea fiduciæ ex A, egrediens cadat quasi semper in partem aliquam integram dictarum parallelarum, hoc est, transeat præcise per aliquem angulorum rectorum, qui ab intersectionibus illarum parallelarum efficiuntur, propter earum partium, angulo-

Constructio quadrati, quo exquisitissime etiam astrorum altitudines obseruantur.

^a 33. prima



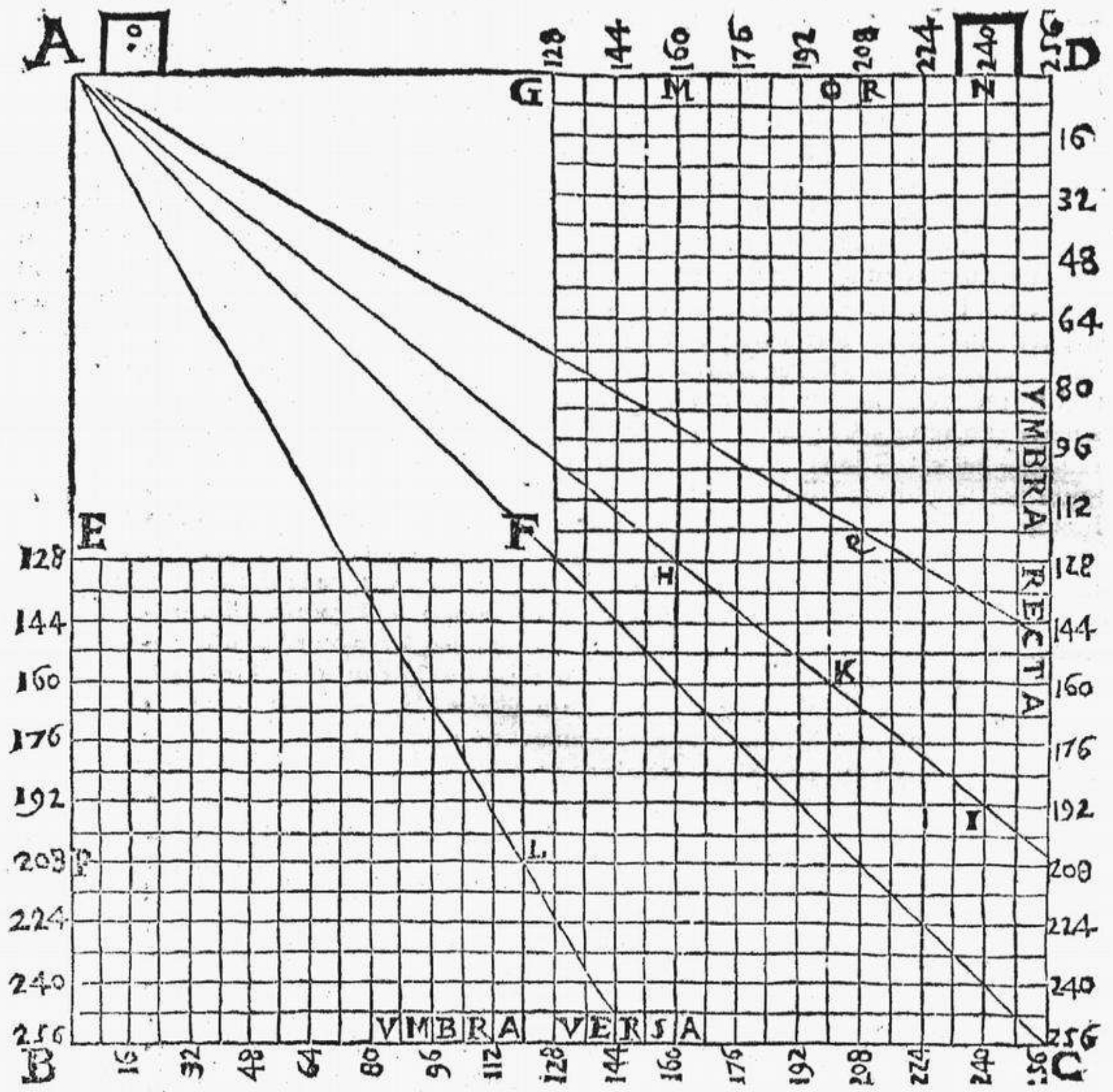
rumve multitudinē. Relictum est autē quadratum A E F G, vacuum, propterea quòd omnes partes in eo contentæ, si productæ essent lineæ, habent alias partes duplas, aut quadruplas, aut octuplas, &c. adeo vt filum perpendiculi in aliquã earum cadens cadat quoq; necessariò in aliquam aliam illius duplam, vel quadruplã, octuplamuè, &c. vt necesse non sit particulas illas in quadrato A E F G, exprimere. Verbi gratia, Si accipiatur in latere A D, portio continens 40. partes, & filum perpendiculi A H, abscindat ex parallela à parte 40. lateris A D, ad partem 40. lateris B C, ducta partes 32. abscindet idem filum ex parallela à parte 160. lateris A D, ad partem 160. lateris B C, ducta partes 128. in H, quæ quadruplæ sunt partium 32. quemadmodum & partes 160. quadruplæ sunt partium 40. Sic quoq; idem filum A H, ex parallela à parte 240. lateris A D, ad partem 240. lateris B C, ducta auferet partes 192. in I, quæ partium 32. sextuplæ sunt, quemadmodum & partes 240. in latere A D, partium 40. in eodem latere sextuplæ sunt. Denique idem filum ex parallela à parte 200. lateris A D, ad partem 200. lateris B C, ducta abscindet partes 160. quæ quintuplæ sunt partium

partium 32. sicut & partes 200. lateris AD, partium 40. eiusdem lateris quintuplæ sunt. Eademque ratio est de cæteris. Ratio huius rei est, quòd parallela à parte 40. lateris AD, ad filum AH, ducta constituit cum filo triangulum simile triangulo, quod cum eodem filo constituit parallela quæ v. g. à parte 160. lateris AD, demittitur, &c. Potest ergo quadratum A E F G, excindi, ut instrumentum minus reddatur ponderosum.

HÆC est quadrati constructio non solum, ut uides, facillima, sed cuius etiam usus immensus est tam in rebus Astronomicis, quàm in Geometricis, ut ex ijs, quæ sequuntur, liquido constabit. Exordiemur autem à rebus Astronomicis. Obseruaturus ergo quispiam altitudinem alicuius stellæ notet diligenter, in quam partem linearum parallelarum præcise filum perpendiculi cadat. Ex hac enim altitudo stellæ, hoc est, magnitudo anguli, quam filum cum latere AB, facit, eruenda est, hoc modo. Ceciderit filum in punctum H, parallelæ à parte 160. lateris AD, nempe ex M, ad partem 160. lateris BC, ductæ, & parallelæ à parte 128. lateris AB, ad partem 128. lateris CD, ductæ. Quoniam igitur in triangulo rectilineo rectangulo AMH, duo latera circa rectum angulum nota sunt, nempe AM, partium 160. & MH, partium 128. quos numeros iuxta parallelas per H, traiectas scriptos esse uides; notus fiet, ex praxi 5. nostrorû triang. rectil. angulus HAM, cõplementi altitudinis, hac ratione. Fiat, ut 160. latus AM, circa angulû rectum M, ad 10000000. sinû totum. (Accuratio- rior enim calculus in hoc negotio euadet, si ex sinubus, & tangentibus nõ abij- ciantur duæ figuræ, ut facere solemus, cum solis sinubus utimur.) ita 128. latus MH, angulo quæsito HAM, oppositum ad aliud, inuenieturq; Tangens 8000000. anguli HAM, quæsiti, cui in tangentium tabula respondet arcus grad. 38. Min. 40. pro complemento altitudinis stellæ. Eandem Tangentem reperies ex lateribus AO, partium 200. & OK, partium 160. Item ex lateri- bus AN, partium 240. & NI, partium 192. ut patet: ita ut, quando filum in plures partes plurium parallelarum præcise cadit, ut hic contingit in punctis H, K, I, assumi possit quæcunque illarum, sine ullo discrimine. Per solos sinus ex eadem praxi 5. nostrorum triang. rectil. idem prædictus angulus HAM, elici potest, sed non tam facile. Nam si quadrata laterum AM, & MH, hoc est, qua- drata partium 160. & 128. simul addantur, & summæ 41984. radix quadra- ta eruatur, dabit hæc radix latus AH, recto angulo M, oppositum partium $204\frac{3}{4}\frac{6}{9}$. ferè. Quare si fiat, ut $204\frac{3}{4}\frac{6}{9}$. latus AH, recto angulo opposi- tû ad 1000000. sinû totum, ita 128. latus MH, quæsito angulo oppositû ad aliud, inuenietur sinus anguli HAM, quæsiti 62470. cui in tabula sinuû respondent iterum grad. 38. Min. 40. Ponamus rursus filum perpendiculi cecidisse in par- tem 208. parallelæ à parte 120. lateris AD, ad partem 120. lateris BC, ductæ, nimirum in punctû L: quem numerum 120. in latere BC, solum inuenies, cum minor sit, quam 128. atque adeo in latere AD, non reperiatur. Sic etiam nu- merus minor, quam 128. in solo latere CD, quærendus est, ut ex figura patet. Si igitur rursus fiat, ut 120. latus circa angulum rectum ad 10000000. sinum totum, ita 208. latus angulo quæsito LAD, oppositum ad aliud, producetur tangens quæsiti anguli 17333333. cui respondet in tangentium tabula arcus grad 60. Min. 1. Vel si fiat, ut 208. latus AP, circa angulum rectum P, ad 10000000. sinum totum, ita 120. latus LP, angulo LAP, oppositum ad aliud, (Quando enim filû in latus BC, cadit, assumemus triangulû ad latus AB, ap- plicatum: quemadmodum eodem filo cadente in latus CD, assumptum fuit triangulum ad latus AD, applicatum, sed tunc angulus inuentus LAP, detra- hendus nõ erit ex recto, ut reliquus fiat altitudinis angulus, sed ipsemet altitu- dinem indicabit.) procreabitur tangens 5769231. anguli LAP, cui tangenti

*Usus qua-
drati con-
struendi in
rebus A-
stronomi-
cis.*

R respon-



respondet in tangentium tabula arcus grad. 29. Min. 59. Tantus ergo tunc est altitudinis angulus quæsitus L A P, cõplementum scilicet gr. 60. Min. 1. ut prius. Cadente filo in punctum C, non opus est calculo, sed altitudo stellæ comprehendet tunc grad. 45. præcise, propter angulum semirectum C A B.

Qua ratione sit construenda tabula pro quadrato prædicto.

H A C via supputari poterit (Id quod libenter hic præstitissem, si per tempus lieuisset) tabula continens gradus & Minuta singulis particulis parallelarum respondentia, quemadmodum sequens tabula à nobis supputata est pro singulis particulis quadrantum intra quadrantem principalem descriptorum. Satis autem erit tabulam supputare pro particulis parallelarum à latere AB, BC, ductarum in trapezio C B E F, comprehensis. Idem namq; prorsus arcus respondebunt particulis trapezij C D G F, ut perspicuum est, cum eadem omnino triangula fiant ad latus A D, quæ ad latus A B, constituuntur. Verum tunc, cum deprehensum fuerit, filum cecidisse in latus C D, sumendum erit complementum anguli in tabula inuenti pro altitudine quæsitæ: Id quod paruit in angulo H A M, cuius complementum H A B, angulus fuit altitudinis quæsitæ. Esse autem

tem

tem triangula ad latus A D, applicata triangulis ad latus A B, applicatis omnino æqualia, manifestum est in triangulis A Q R, A L P, in quorum primo filum perpendiculi transit per partem 120. parallelæ à parte 208. lateris A D, ad partem 208. lateris B C, nempe à puncto R, ductæ; in secundo uero filum perpendiculi ducitur per partem 120. parallelæ à parte 208. lateris A B, hoc est, à puncto P, ad partem 208. lateris C D, ductæ. Quoniam enim latera A R, R Q, partium 208. 120. æqualia sunt lateribus A P, P L, partium 208. 120. angulosq; continent rectos, erunt triangula ipsa æqualia, & anguli Q A R, L A P, æquales. Quare cadente filo in partem 120. parallelæ ex parte 208. lateris A D, ductæ, si in tabula constructa erutus fuerit per partem 120. parallelæ 208. angulus grad. 29. Min. 59. dabit eius complementum grad. 60. Min. 1. angulum Q A B, altitudinis quæsitæ. Eademque ratio est de cæteris. In tabula porrò (ut hoc etiam studiosum moneamus) numerus parallelarum, incipiendo in nostro exemplo à 128. progrediendoque usque ad 256. ponatur in uertice tabulæ, numerus uero partium cuiusque parallelæ ab 1. usque ad 256. in sinistro latere eiusdem tabulæ, in angulis demique communibus scribantur gradus & Minuta.

a 4. primi.

E A D E M ratione ex sola scala altimetra, cuius latus utrumq; sectum sit in 12. partes æquales, inuestigabimus altitudines astrorum exquisitissime, si prius inquirantur partes millesimæ abscissæ ultra integras partes, ut supra docuimus. Nam cadente filo in umbram uersam si fiat, ut 12000. totum latus scalæ ad 10000000. sinum totum, ita partes abscissæ (additis ad partes millesimas inuentis toties 1000. quot partes integræ abscissæ fuerint, ut fractiones uidentur, ut supra diximus) ad aliud, inuenietur Tangens anguli altitudinis quæsitæ, ex dicta praxi 5. nostrorum triang. rectil. Si autem filum cadat in latus umbræ rectæ, complementum anguli hoc modo inuenti dabit altitudinē quæsitam. Ut si ex umbra uersa abscissæ sint partes 3. & $\frac{6}{10} \frac{8}{10} \frac{3}{10}$. quæ, ut supra patuit, efficiunt 3683. partes, qualium 12000. totum latus statuitur: Fiat, ut 12000. ad 10000000. sinum totum, ita partes abscissæ 3683. ad aliud, reperieturque Tangens 3069167. ferè, cui respondent grad. 17. Min. 4. pro angulo altitudinis. Quòd si abscissæ sint ex umbra recta partes dictæ $3 \frac{6}{10} \frac{8}{10} \frac{3}{10}$. nempe 3683. qualium 12000. totum latus ponitur, erit altitudo grad. 72. Min. 56. nempe complementum anguli inuenti grad. 17. Min. 4. Idem allequemur, si partes abscissæ non sint millesimæ, sed à 10000. denominatæ, dum modo totum latus constituatur partium 120000. Quòd si partes abscissæ sint centesimæ duntaxat, statuendum erit latus partium 1200. Si uero decimæ tantum, partium 120. eademque erit operatio.

Qua ratione ex partibus scale altimetra altitudines astrorum eliciantur exquisitissime.

H O C artificio, si ad millesimas usque partes progrediamur, obseruari poterunt 24000. altitudines diuersæ, cum in utroque latere contineantur partes 12000. ut supra diximus. Si autem usque ad partes à 10000. denominatas progredi uelimus, obseruabimus 240000. altitudines. quod sanè ob operationis facilitatem incredibile uideri possit, cū nullæ subdiuisiones in scala appareant.

I A M uero in scala altimetra (ut usum quoque dicti quadrati in rebus Geometricis explicemus) dici non potest, quam præstantem usum habeat idem quadratum hæctenus constructum: ubi latus C D, umbræ rectæ, & B C, umbræ uersæ deputabitur, & omnis operatio uel per solam umbram rectam, (quod periucundum est, & huius instrumenti proprium) uel per solam uersam sine alterius ad alteram reductione, & sine ulla fractionum molestia fieri commodissime poterit. Solum gnomon hic nõ est idem semper, sed alius atq; alius. Exempli gratia. Filo perpendiculi A Q, abscindente in Q, partem 120. umbræ rectæ R Q, erit gnomon A R, partium 208. Quòd si idem punctum Q, ponatur pertinere ad partem 208. umbræ uersæ, erit gnomon partium 120. Et quoniam, ut

Vsus eiusdem quadrati in rebus Geometricis.

in quadrato Geometrico demonst rauimus, est ut umbra recta ad gnomonem, ita distantia oculi à re, cuius altitudinem mensuramus, ad ipsam altitudinem: Item ut gnomon ad umbram uersam, ita eadem distantia ad altitudinem; si fiat ut umbra recta 120. ad gnomonem 208. Vel, ut gnomon 120. ad umbram uersam 208. ita distantia dicta ad aliud, reperietur altitudo rei mensurandæ. Sic etiam, cadente filo in punctum L, erit umbra recta partium 208. & gnomon partium 120. Umbra autem uersa erit partium 120. & gnomon partium 208. atque ita de reliquis. Sed hæc de re copiosius breui, Deo iuuante, in opusculo nostro de magnitudinum demensionibus scribemus.

SEQVITVR TABVLA QVADRANTIS paulo ante constructi, vbi singuli arcus producti distribuuntur in 128. partes æquales: in qua statim apparet, quot Gradus, Minuta, ac Secunda singulis particulis cuiusuis quadrantis respondeant: cuius quidem usum supra exposuimus.



Numerus sine ordo Quadrantium.

Partes	1	2	3	4	5	6	7
	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.
1	1. 0. 0	2. 0. 0	3. 0. 0	4. 0. 0	5. 0. 0	6. 0. 0	7. 0. 0
2	0. 42.11	1. 24.22	2. 6.34	2. 48.45	3. 30.56	4. 13. 7	4. 55.19
3	0. 42.39	1. 25.19	2. 7.58	2. 50.37	3. 33.17	4. 15.56	4. 58.36
4	0. 43. 7	1. 26.15	2. 9.22	2. 52.30	3. 35.37	4. 18.45	5. 1.52
5	0. 43.36	1. 27.11	2. 10.47	2. 54.22	3. 37.58	4. 21.34	5. 5. 9
6	0. 44. 4	1. 28. 7	2. 12.11	2. 56.15	3. 40.19	4. 24.22	5. 8.26
7	0. 44.32	1. 29. 4	2. 13.36	2. 58. 7	3. 42.39	4. 27.11	5. 11.43
8	0. 45. 0	1. 30. 0	2. 15. 0	3. 0. 0	3. 45. 0	4. 30. 0	5. 15. 0
9	0. 45.28	1. 30.56	2. 16.24	3. 1.53	3. 47.21	4. 32.49	5. 18.17
10	0. 45.56	1. 31.52	2. 17.49	3. 3.45	3. 49.41	4. 35.37	5. 21.34
11	0. 46.24	1. 32.49	2. 19.13	3. 5.37	3. 52. 2	4. 38.26	5. 24.51
12	0. 46.52	1. 33.45	2. 20.37	3. 7.30	3. 54.22	4. 41.15	5. 28. 7
13	0. 47.21	1. 34.41	2. 22. 2	3. 9.22	3. 56.43	4. 44. 4	5. 31.24
14	0. 47.49	1. 35.37	2. 23.26	3. 11.15	3. 59. 4	4. 46.52	5. 34.41
15	0. 48.17	1. 36.34	2. 24.51	3. 13. 7	4. 1.24	4. 49.41	5. 37.58
16	0. 48.45	1. 37.30	2. 26.15	3. 15. 0	4. 3.45	4. 52.30	5. 41.15
17	0. 49.13	1. 38.26	2. 27.39	3. 16.52	4. 6. 6	4. 55.19	5. 44.32
18	0. 49.41	1. 39.22	2. 29. 4	3. 18.45	4. 8.26	4. 58. 7	5. 47.49
19	0. 50. 9	1. 40.19	2. 30.28	3. 20.37	4. 10.47	5. 0.56	5. 51. 6
20	0. 50.37	1. 41.15	2. 31.52	3. 22.30	4. 13. 7	5. 3.45	5. 54.22
21	0. 51. 6	1. 42.11	2. 33.17	3. 24.22	4. 15.28	5. 6.34	5. 57.39
22	0. 51.34	1. 43. 7	2. 34.41	3. 26.15	4. 17.49	5. 9.22	6. 0.56
23	0. 52. 2	1. 44. 4	2. 36. 6	3. 28. 7	4. 20. 9	5. 11.11	6. 4.13
24	0. 52.30	1. 45. 0	2. 37.30	3. 30. 0	4. 22.30	5. 15. 0	6. 7.30
25	0. 52.58	1. 45.56	2. 38.54	3. 31.52	4. 24.51	5. 17.49	6. 10.47
26	0. 53.26	1. 46.52	2. 40.19	3. 33.45	4. 27.11	5. 20.37	6. 14. 4
27	0. 53.54	1. 47.49	2. 41.43	3. 35.37	4. 29.32	5. 23.26	6. 17.21
28	0. 54.22	1. 48.45	2. 43. 7	3. 37.30	4. 31.52	5. 26.15	6. 20.37
29	0. 54.51	1. 49.41	2. 44.32	3. 39.22	4. 34.13	5. 29. 4	6. 23.54
30	0. 55.19	1. 50.37	2. 45.56	3. 41.15	4. 36.34	5. 31.52	6. 27.11
31	0. 55.47	1. 51.34	2. 47.21	3. 43. 7	4. 38.54	5. 34.41	6. 30.28
32	0. 56.15	1. 52.30	2. 48.45	3. 45. 0	4. 41.15	5. 37.30	6. 33.45
33	0. 56.43	1. 53.26	2. 50. 9	3. 46.52	4. 43.36	5. 40.19	6. 37. 2
34	0. 57.11	1. 54.22	2. 51.34	3. 48.45	4. 45.56	5. 43. 7	6. 40.19
35	0. 57.39	1. 55.19	2. 52.58	3. 50.37	4. 48.17	5. 45.56	6. 43.36
36	0. 58. 7	1. 56.15	2. 54.22	3. 52.30	4. 50.37	5. 48.45	6. 46.52
37	0. 58.36	1. 57.11	2. 55.47	3. 54.22	4. 52.58	5. 51.34	6. 50. 9
38	0. 59. 4	1. 58. 7	2. 57.11	3. 56.15	4. 55.19	5. 54.22	6. 53.26
39	0. 59.32	1. 59. 4	2. 58.36	3. 58. 7	4. 57.39	5. 57.11	6. 56.43
40	1. 0. 0	2. 0. 0	3. 0. 0	4. 0. 0	5. 0. 0	6. 0. 0	7. 0. 0

Partes	8	9	10	11	12	13	14
	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.
1	8. 0. 0.	9. 0. 0.	10. 0. 0.	11. 0. 0.	12. 0. 0.	13. 0. 0.	14. 0. 0.
2	5. 37.30.	6. 19.41	7. 1. 52	7. 44. 4	8. 26.15	9. 8. 26	9. 50.37
3	5. 41.15.	6. 23.54	7. 6. 34	7. 49.13	8. 31.52	9. 14.32.	9. 57. 11
4	5. 45. 0.	6. 28. 7	7. 11. 15	7. 54.22	8. 37.30	9. 20.37	10. 3.45
5	5. 48.45	6. 32.21	7. 15.56	7. 59.32	8. 43. 7	9. 26.43	10. 10.19
6	5. 52.30	6. 36.34	7. 20.37	8. 4. 41	8. 48.45	9. 32.49	10.16.52
7	5. 56.15	6. 40.47	7. 25.19	8. 9. 51	8. 54.22	9. 38.54	10.23.26
8	6. 0. 0.	6. 45. 0	7. 30. 0	8. 15. 0	9. 0. 0	9. 45. 0	10.30. 0
9	6. 3.45	6. 49.13	7. 34.41	8. 20. 9	9. 5. 37	9. 51. 6	10.36.34
10	6. 7.30	6. 53.26	7. 39.22	8. 25.19	9. 11. 15	9. 57.11	10.43. 7
11	6. 11.15	6. 57.39	7. 44. 4	8. 30.28	9. 16.52	10. 3.17	10.49.41
12	6. 15. 0	7. 1. 52	7. 48.45	8. 35.37	9. 22.30	10. 9.22	10.56.15
13	6. 18.45	7. 6. 6	7. 53.26	8. 40.47	9. 28. 7	10.15.28	11. 2.49
14	6. 22.30	7. 10.19	7. 58. 7	8. 45.57	9. 33.45	10.21.34	11. 9.22
15	6. 26.15	7. 14.32	8. 2.49	8. 51. 6	9. 39.22	10.27.39	11.15.56
16	6. 30. 0	7. 18.45	8. 7. 30	8. 56.15	9. 45. 0	10.33.45	11.22.30
17	6. 33.45	7. 22.58	8. 12.11	9. 1.24	9. 50.37	10.39.51	11.29. 4
18	6. 37.30	7. 27.11	8. 16.52	9. 6.34	9. 56.15	10.45.56	11.35.37
19	6. 41.15	7. 31.24	8. 21.34	9. 11.43	10. 1.52	10.52. 2	11.42.11
20	6. 45. 0	7. 35.37	8. 26.15	9. 16.52	10. 7.30	10.58. 7	11.48.45
21	6. 48.45	7. 39.51	8. 30.56	9. 22. 2	10.13. 7	11. 4.13	11.55.19
22	6. 52.30	7. 44. 4	8. 35.37	9. 27.11	10.18.45	11. 10.19	12. 1.52
23	6. 56.15	7. 48.17	8. 40.19	9. 32.21	10.24.22	11.16.24	12. 8.26
24	7. 0. 0	7. 52.30	8. 45. 0	9. 37.30	10.30. 0	11.22.30	12.15. 0
25	7. 3.45	7. 56.43	8. 49.41	9. 42.39	10.35.37	11.28.36	12.21.34
26	7. 7.30	8. 0.56	8. 54.22	9. 47.49	10.41.15	11.34.41	12.28. 7
27	7. 11.15	8. 5. 9	8. 59. 4	9. 52.58	10.46.52	11.40.47	12.34.41
28	7. 15. 0	8. 9. 22	9. 3.45	9. 58. 7	10.52.30	11.46.52	12.41.15
29	7. 18.45	8. 13.36	9. 8.26	10. 3.17	10.58. 7	11.52.58	12.47.49
30	7. 22.30	8. 17.49	9. 13. 7	10. 8.26	11. 3.45	11.59. 4	12.54.22
31	7. 26.15	8. 22. 2	9. 17.49	10.13.36	11. 9.22	12. 5. 9	13. 0.56
32	7. 30. 0	8. 26.15	9. 22.30	10.18.45	11.15. 0	12.11.15	13. 7.30
33	7. 33.45	8. 30.28	9. 27.11	10.23.54	11.20.37	12.17.21	13.14. 4
34	7. 37.30	8. 34.41	9. 31.52	10.29. 4	11.26.15	12.23.26	13.20.37
35	7. 41.15	8. 38.54	9. 36.34	10.34.13	11.31.52	12.29.32	13.27.11
36	7. 45. 0	8. 43. 7	9. 41.15	10.39.22	11.37.30	12.35.37	13.33.45
37	7. 48.45	8. 47.21	9. 45.56	10.44.32	11.43. 7	12.41.43	13.40.19
38	7. 52.30	8. 51.34	9. 50.37	10.49.41	11.48.45	12.47.49	13.46.52
39	7. 56.15	8. 55.47	9. 55.19	10.54.51	11.54.22	12.53.59	13.53.26
40	8. 0. 0.	9. 0. 0	10. 0. 0	11. 0. 0	12. 0. 0	13. 0. 0	14. 0. 0

Numerus hinc ordo Quadrantum.

Numerus sine ordo Quadrantium.

Partes	15	16	17	18	19	20	21
	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.
1	15. 0. 0	16. 0. 0	17. 0. 0	18. 0. 0	19. 0. 0	20. 0. 0	21. 0. 0
2	10.32.49	11.15. 0	11.57.11	12.39.22	13.21.34	14. 3.45	14.45.56
3	10.39.51	11.22.30	12. 5. 9	12.47.49	13.30.28	14.13. 7	14.55.47
4	10.46.52	11.30. 0	12.13. 7	12.56.15	13.39.22	14.22.30	15. 5.37
5	10.53.54	11.37.30	12.21. 6	13. 4.41	13.48.17	14.31.52	15.15.28
6	11. 0.56	11.45. 0	12.29. 4	13.13. 7	13.57.11	14.41.15	15.25.19
7	11. 7.58	11.52.30	12.37. 2	13.21.34	14. 6. 6	14.50.37	15.35. 9
8	11.15. 0	12. 0. 0	12.45. 0	13.30. 0	14.15. 0	15. 0. 0	15.45. 0
9	11.22. 2	12. 7.30	12.52.58	13.38.26	14.23.54	15. 9.22	15.54.51
10	11.29. 4	12.15. 0	13. 0.56	13.46.52	14.32.49	15.18.45	16. 4.41
11	11.36. 6	12.22.30	13. 8.54	13.55.19	14.41.43	15.28. 7	16.14.32
12	11.43. 7	12.30. 0	13.16.52	14. 3.45	14.50.37	15.37.30	16.24.22
13	11.50. 9	12.37.30	13.24.51	14.12.11	14.59.32	15.46.52	16.34.13
14	11.57.11	12.45. 0	13.32.49	14.20.37	15. 8.27	15.56.15	16.44. 4
15	12. 4.13	12.52.30	13.40.47	14.29. 4	15.17.21	16. 5.37	16.53.54
16	12.11.15	13. 0. 0	13.48.45	14.37.30	15.26.15	16.15. 0	17. 3.45
17	12.18.17	13. 7.30	13.56.43	14.45.56	15.35. 9	16.24.22	17.13.36
18	12.25.19	13.15. 0	14. 4.41	14.54.22	15.44. 4	16.33.45	17.23.26
19	12.32.21	13.22.30	14.12.39	15. 2.49	15.52.58	16.43. 7	17.33.17
20	12.39.22	13.30. 0	14.20.37	15.11.15	16. 1.52	16.52.30	17.43. 7
21	12.46.24	13.37.30	14.28.36	15.19.41	16.10.47	17. 1.52	17.52.58
22	12.53.26	13.45. 0	14.36.34	15.28. 7	16.19.41	17.11.15	18. 2.49
23	13. 0.28	13.52.30	14.44.33	15.36.34	16.28.36	17.20.37	18.12.39
24	13. 7.30	14. 0. 0	14.52.30	15.45. 0	16.37.30	17.30. 0	18.22.30
25	13.14.32	14. 7.30	15. 0.28	15.53.26	16.46.24	17.39.22	18.32.21
26	13.21.34	14.15. 0	15. 8.26	16. 1.52	16.55.19	17.48.45	18.42.11
27	13.28.36	14.22.30	15.16.24	16.10.19	17. 4.13	17.58. 7	18.52. 2
28	13.35.37	14.30. 0	15.24.22	16.18.45	17.13. 7	18. 7.30	19. 1.52
29	13.42.39	14.37.30	15.32.21	16.27.11	17.22. 2	18.16.52	19.11.43
30	13.49.41	14.45. 0	15.40.19	16.35.37	17.30.56	18.26.15	19.21.34
31	13.56.43	14.52.30	15.48.17	16.44. 4	17.39.51	18.35.37	19.31.24
32	14. 3.45	15. 0. 0	15.56.15	16.52.30	17.48.45	18.45. 0	19.41.15
33	14.10.47	15. 7.30	16. 4.13	17. 0.56	17.57.39	18.54.22	19.51. 6
34	14.17.49	15.15. 0	16.12.11	17. 9.22	18. 6.34	19. 3.45	20. 0.56
35	14.24.51	15.22.30	16.20. 9	17.17.49	18.15.28	19.13. 7	20.10.47
36	14.31.52	15.30. 0	16.28. 7	17.26.15	18.24.22	19.22.30	20.20.37
37	15.38.54	15.37.30	16.36. 6	17.34.41	18.33.17	19.31.52	20.30.28
38	14.45.56	15.45. 0	16.44. 0	17.43. 7	18.42.11	19.41.15	20.40.19
39	14.52.58	15.52.30	16.52. 2	17.51.34	18.51. 6	19.50.37	20.50. 9
40	15. 0. 0	16. 0. 0	17. 0. 0	18. 0. 0	19. 0. 0	20. 0. 0	21. 0. 0

Partes	22	23	24	25	26	27	28
	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.
1	22. 0. 0	23. 0. 0	24. 0. 0	25. 0. 0	26. 0. 0	27. 0. 0	28. 0. 0
2	15.28. 7	16.10.19	16.52.30	17.34.41	18.16.52	18.59. 4	19.41.15
3	15.38.26	16.21. 6	17. 3.45	17.46.24	18.29. 4	19.11.43	19.54.22
4	15.48.45	16.31.52	17.15. 0	17.58. 7	18.41.15	19.24.22	20. 7.30
5	15.59. 4	16.42.39	17.26.15	18. 9.51	18.53.26	19.37. 2	20.20.37
6	16. 9.22	16.53.26	17.37.30	18.21.34	19. 5.37	19.49.41	20.33.45
7	16.19.41	17. 4.13	17.48.45	18.33.17	19.17.49	20. 2.21	20.46.52
8	16.30. 0	17.15. 0	18. 0. 0	18.45. 0	19.30. 0	20.15. 0	21. 0. 0
9	16.40.19	17.25.47	18.11.15	18.56.43	19.42.11	20.27.39	21.13. 7
10	16.50.37	17.36.34	18.22.30	19. 8.26	19.54.22	20.40.19	21.26.15
11	17. 0.56	17.47.21	18.33.45	19.20. 9	20. 6.34	20.52.58	21.39.22
12	17.11.15	17.58. 7	18.45. 0	19.31.52	20.18.45	21. 5.37	21.52.30
13	17.21.34	18. 8.54	18.56.15	19.43.36	20.30.56	21.18.17	22. 5.37
14	17.31.52	18.19.41	19. 7.30	19.55.19	20.43. 7	21.30.56	22.18.45
15	17.42.11	18.30.28	19.18.45	20. 7. 2	20.55.19	21.43.36	22.31.52
16	17.52.30	18.41.15	19.30. 0	20.18.45	21. 7.30	21.56.15	22.45. 0
17	18. 2.49	18.52. 2	19.41.15	20.30.28	21.19.41	22. 8.54	22.58. 7
18	18.13. 7	19. 2.49	19.52.30	20.42.11	21.31.52	22.21.34	23.11.15
19	18.23.26	19.13.36	20. 3.45	20.53.54	21.44. 4	22.34.13	23.24.22
20	18.33.45	19.24.22	20.15. 0	21. 5.37	21.56.15	22.46.52	23.37.30
21	18.44. 4	19.35. 9	20.26.15	21.17.21	22. 8.26	22.59.32	23.50.37
22	18.54.22	19.45.56	20.37.30	21.29. 4	22.20.37	23.12.11	24. 3.45
23	19. 4.41	19.56.43	20.48.45	21.40.47	22.32.49	23.24.51	24.16.52
24	19.15. 0	20. 7.30	21. 0. 0	21.52.30	22.45. 0	23.37.30	24.30. 0
25	19.25.19	20.18.17	21.11.15	22. 4.13	22.57.11	23.50. 9	24.43. 7
26	19.35.37	20.29. 4	21.22.30	22.15.56	23. 9.22	24. 2.49	24.56.15
27	19.45.56	20.39.51	21.33.45	22.27.39	23.21.34	24.15.28	25. 9. 22
28	19.56.15	20.50.37	21.45. 0	22.39.22	23.33.45	24.28. 7	25.22.30
29	20. 6.34	21. 1.24	21.56.15	22.51. 6	23.45.56	24.40.47	25.35.37
30	20.16.52	21.12.11	22. 7.30	23. 2.49	23.58. 7	24.53.26	25.48.45
31	20.27.11	21.22.58	22.18.45	23.14.32	24.10.19	25. 6. 6	26. 1.52
32	20.37.30	21.33.45	22.30. 0	23.26.15	24.22.30	25.18.45	26.15. 0
33	20.47.49	21.44.32	22.41.15	23.37.58	24.34.41	25.31.24	26.28. 7
34	20.58. 7	21.55.19	22.52.30	23.49.41	24.46.52	25.44. 4	26.41.15
35	21. 8.26	22. 6. 6	23. 3.45	24. 1.24	24.59. 4	25.56.43	26.54.22
36	21.18.45	22.16.52	23.15. 0	24.13. 7	25.11.15	26. 9.22	27. 7.30
37	21.29. 4	22.27.39	23.26.15	24.24.51	25.23.26	26.22. 2	27.20.37
38	21.39.22	22.38.26	23.37.30	24.36.34	25.35.37	26.34.41	27.33.45
39	21.49.41	22.49.13	23.48.45	24.48.17	25.47.49	26.47.21	27.46.52
40	22. 0. 0	23. 0. 0	24. 0. 0	25. 0. 0	26. 0. 0	27. 0. 0	28. 0. 0

Numerus sine ordo Quadrantium.

DESCRIPTION.

Partes	29	30	31	32	33	34	35
	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.
1	29. 0. 0	30. 0. 0	31. 0. 0	32. 0. 0	33. 0. 0	34. 0. 0	35. 0. 0
2	20.23.26	21. 5.37	21.47.49	22.30. 0	23.12.11	23.54.22	24.36.34
3	20.37. 2	21.19.41	22. 2.21	22.45. 0	23.27.39	24.10.19	24.52.58
4	20.50.37	21.33.45	22.16.52	23. 0. 0	23.43. 7	24.26.15	25. 9.22
5	21. 4.13	21.47.49	22.31.24	23.15. 0	23.58.36	24.42.11	25.25.47
6	21.17.49	22. 1.52	22.45.56	23.30. 0	24.14. 4	24.58. 7	25.42.11
7	21.31.24	22.15.56	23. 0.28	23.45. 0	24.29.32	25.14. 4	25.58.36
8	21.45. 0	22.30. 0	23.15. 0	24. 0. 0	24.45. 0	25.30. 0	26.15. 0
9	21.58.36	22.44. 4	23.29.32	24.15. 0	25. 0.28	25.45.56	26.31.24
10	22.12.11	22.58. 7	23.44. 4	24.30. 0	25.15.56	26. 1.52	26.47.49
11	22.25.47	23.12.11	23.58.36	24.45. 0	25.31.24	26.17.49	27. 4.13
12	22.33.22	23.26.15	24.13. 7	25. 0. 0	25.46.52	26.33.45	27.20.37
13	22.52.58	23.40.19	24.27.39	25.15. 0	26. 2.21	26.49.41	27.37. 2
14	23. 6.34	23.54.22	24.42.11	25.30. 0	26.17.49	27. 5.37	27.53.26
15	23.20. 9	24. 8.26	24.56.43	25.45. 0	26.33.17	27.21.34	28. 9.51
16	23.33.45	24.22.30	25.11.50	26. 0. 0	26.48.45	27.37.30	28.26.15
17	23.47.21	24.36.34	25.25.47	26.15. 0	27. 4.13	27.53.26	28.42.39
18	24. 0.56	24.50.37	25.40.19	26.30. 0	27.19.41	28. 9.22	28.59. 4
19	24.14.32	25. 4.41	25.54.51	26.45. 0	27.35. 9	28.25.19	29.16.24
20	24.28. 7	25.18.45	26. 9.22	27. 0. 0	27.50.37	28.41.15	29.31.52
21	24.41.43	25.32.49	26.23.54	27.15. 0	28. 6. 6	28.57.11	29.48.17
22	24.55.19	25.46.52	26.38.26	27.30. 0	28.21.34	29.13. 7	30. 4.41
23	25. 8.54	26. 0.56	26.52.58	27.45. 0	28.37. 2	29.29. 4	30.21. 6
24	25.22.30	26.15. 0	27. 7.30	28. 0. 0	28.52.30	29.45. 0	30.37.30
25	25.36. 0	26.29. 4	27.22. 2	28.15. 0	29. 7.58	30. 0.56	30.53.54
26	25.49.41	26.43. 7	27.36.34	28.30. 0	29.23.26	30.16.52	31.10.19
27	26. 3.17	26.57.11	27.51. 0	28.45. 0	29.38.54	30.32.49	31.26.43
28	26.16.52	27.11.15	28. 5.37	29. 0. 0	29.54.22	30.48.45	31.43. 7
29	26.30.28	27.25.19	28.20. 9	29.15. 0	30. 9.51	31. 4.41	31.59.32
30	26.44. 4	27.39.22	28.54.41	29.30. 0	30.25.19	31.20.37	32.15.56
31	26.57.39	27.53.26	28.49.13	29.45. 0	30.40.47	31.36.34	32.32.21
32	27.11.15	28. 7.30	29. 3.45	30. 0. 0	30.56.15	31.52.30	32.48.45
33	27.24.51	28.21.34	29.18.17	30.15. 0	31.11.43	32. 8.26	33. 5. 9
34	27.38.26	28.35.37	29.32.49	30.30. 0	31.27.11	32.24.22	33.21.34
35	27.52. 2	28.49.41	29.47.21	30.45. 0	31.42.39	32.40.19	33.37.58
36	28. 5.37	29. 3.45	30. 1.52	31. 0. 0	31.58. 7	32.56.15	33.54.22
37	28.19.13	29.17.49	30.16.24	31.15. 0	32.13.36	33.12.11	34.10.47
38	28.32.49	29.31.52	30.30.56	31.30. 0	32.29. 4	33.28. 7	34.27.11
39	28.46.24	29.45.56	30.45.28	31.45. 0	32.44.32	33.44. 4	34.43.36
40	29. 0. 0	30. 0. 0	31. 0. 0	32. 0. 0	33. 0. 0	34. 0. 0	35. 0. 0

Numerus sine ordo Quadrantium.

Partes	36	37	38	39	40	41	42
	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.
1	36. 0. 0	37. 0. 0	38. 0. 0	39. 0. 0	40. 0. 0	41. 0. 0	42. 0. 0
2	25.18.45	26. 0.56	26.43. 7	27.25.19	28. 7.30	28.49.41	29.31.52
3	25.35.37	26.18.17	27. 0.56	27.43.36	28.26.15	29. 8.54	29.51.34
4	25.52.30	26.35.37	27.18.45	28. 1.52	28.45. 0	29.28. 7	30.11.15
5	26. 9.22	26.52.58	27.36.34	28.20. 9	29. 3.45	29.47.21	30.30.56
6	26.26.15	27.10.19	27.54.22	28.38.26	29.22.30	30. 6.34	30.50.37
7	26.43. 7	27.27.39	28.12.11	28.56.43	29.41.15	30.25.47	31.10.19
8	27. 0. 0	27.45. 0	28.30. 0	29.15. 0	30. 0. 0	30.45. 0	31.30. 0
9	27.16.52	28. 2.21	28.47.49	29.33.17	30.18.45	31. 4.13	31.49.41
10	27.33.45	28.19.41	29. 5.37	29.51.34	30.37.30	31.23.26	32. 9.22
11	27.50.37	28.37. 2	29.23.26	30. 9.51	30.56.15	31.42.39	32.29. 4
12	28. 7.50	28.54.22	29.41.15	30.28. 7	31.15. 0	31. 1.51	32.48.45
13	28.24.22	29.11.43	29.54. 4	30.46.24	31.33.45	32.21. 6	33. 8.26
14	28.41.15	29.29. 4	30.16.52	31. 4.41	31.52.30	32.40.19	33.28. 7
15	28.58. 7	29.46.24	30.34.41	31.22.58	32.11.15	32.59.32	33.47.49
16	29.15. 0	30. 3.45	30.52.30	31.41.15	32.30. 0	33.18.45	34. 7.30
17	29.31.52	30.21. 6	31.10.19	31.59.32	32.48.45	33.37.58	34.27.11
18	29.48.45	30.38.26	31.28. 7	32.17.49	33. 7.30	33.57.11	34.46.52
19	30. 5.37	30.55.47	31.45.56	32.36. 6	33.26.15	34.16.24	35. 6.34
20	30.22.30	31.13. 7	32. 3.45	32.54.22	33.45. 0	34.35.37	35.26.15
21	30.39.22	31.30.28	32.21.34	33.11.39	34. 3.45	34.54.51	35.45.56
22	30.56.15	31.47.49	32.39.22	33.30.56	34.22.30	35.14. 4	36. 5.37
23	31.13. 7	32. 5. 9	32.57.11	33.49.13	34.41.15	35.33.17	36.25.19
24	31.30. 0	32.22.30	33.15. 0	34. 7.30	35. 0. 0	35.52.30	36.45. 0
25	31.46.52	32.39.51	33.32.49	34.25.47	35.18.45	36.11.43	37. 4.41
26	32. 3.45	32.57.11	33.50.37	34.44. 4	35.37.30	36.30.56	37.24.22
27	32.20.37	33.14.3	34. 8.26	35. 2.21	35.56.15	36.50. 9	37.44. 4
28	32.37.30	33.31.52	34.26.15	35.20.37	36.15. 0	37. 0.22	38. 3.45
29	32.54.22	33.40.13	34.44. 4	35.38.54	36.33.45	37.28.36	38.23.26
30	33. 1.15	34. 6.34	35. 1.52	35.57.11	36.52.30	37.47.49	38.43. 7
31	33.28. 7	34.23.54	35.19.41	36.15.28	37.11.15	38. 7. 2	39. 2.49
32	33.45. 0	34.41.15	35.37.30	36.33.45	37.30. 0	38.26.15	39.22.30
33	34. 1.52	34.58.36	35.55.19	36.52. 2	37.48.45	38.45.28	39.42.11
34	34.18.45	35.15.56	36.13. 7	37.10.19	38. 7.30	39. 4.41	40. 1.52
35	34.35.37	35.33.17	36.30.56	37.28.36	38.26.15	39.23.54	40.21.34
36	34.52.30	35.50.37	36.48.45	37.46.52	38.45. 0	39.43. 7	40.41.15
37	35. 9.22	36. 7.58	37. 6.34	38. 5. 9	39. 3.45	40. 2.21	41. 0.56
38	35.26.15	36.25.19	37.24.22	38.23.26	39.22.30	40.21.34	41. 0.37
39	35.43. 7	36.42.39	37.42.11	38.41.43	39.41.15	40.40.47	41.40.19
40	36. 0. 0	37. 0. 0	38. 0. 0	39. 0. 0	40. 0. 0	41. 0. 0	42. 0. 0

Numerus succordo Quadranturum.

DESCRIPTION.

Partes	43	44	45	46	47	48	49
	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.
1	43. 0. 0	44. 0. 0	45. 0. 0	46. 0. 0	47. 0. 0	48. 0. 0	49. 0. 0
2	30.14. 4	30.56.15	31.38.26	32.20.37	33. 2.49	33.45. 0	34.27.11
3	20.34.13	31.16.52	31.59.32	32.42.11	33.24.51	34. 7.30	34.50. 9
4	30.54.22	31.37.30	32.20.37	33. 3.45	33.46.52	34.30. 0	35.13. 7
5	31.14.32	31.58. 7	32.41.43	33.25.19	34. 8.54	34.52.30	35.36. 0
6	21.34.41	22.18.45	33. 2.49	33.46.52	34.30.56	35.15. 0	35.59. 4
7	31.54.51	32.39.22	33.23.54	34. 8.26	34.52.58	35.37.30	36.22. 2
8	32.15. 0	33. 0. 0	33.45. 0	34.30. 0	35.15. 0	36. 0. 0	36.45. 0
9	32.35. 9	32.20.37	34. 6. 6	34.51.34	35.37. 2	36.22. 0	37. 7.58
10	32.55.19	33.41.15	34.27.11	35.13. 7	35.59. 4	36.45. 0	37.30.56
11	33.15.28	34. 1.52	34.48.17	35.34.41	36.21. 6	37. 7.30	37.53.54
12	33.35.37	34.22.30	35. 9.22	35.56.15	36. 3. 7	37.30. 0	38.16.52
13	33.55.47	34.43. 7	35.30.28	36.17.49	37. 5. 9	37.52.30	38.39.51
14	34.15.56	35. 3.45	35.51.34	36.39.22	37.27.11	38.15. 0	39. 2.49
15	34.36. 6	35.24.22	36.12.39	37. 0.56	37.49.15	38.37.30	39.25.47
16	34.56.15	35.45. 0	36.33.45	37.22.30	38.11.15	39. 0. 0	39.48.45
17	35.16.24	36. 5.37	36.54.51	37.44. 4	38.33.17	39.22.30	40.11.43
18	35.36.34	36.26.15	37.15.56	38. 5.37	38.55.19	39.45. 0	40.34.41
19	35.56.43	36.46.52	37.37. 2	38.27.11	39.17.21	40. 7.30	40.57.39
20	36.16.52	37. 7.30	37.58. 7	38.48.45	39.39.22	40.30. 0	41.20.37
21	36.37. 2	37.28. 7	38.19.13	39.10.19	40. 1.24	40.52.30	41.43.36
22	36.57.11	37.48.45	38.40.19	39.31.52	40.23.26	41.15. 0	42. 6.34
23	37.17.21	38. 9.22	39. 1.24	39.53.26	40.45.28	41.37.30	42.29.32
24	37.27.30	38.30. 0	39.22.30	40.15. 0	41. 7.30	42. 0. 0	42.52.30
25	37.57.39	38.50.37	39.43.36	40.36.34	41.29.32	42.22.30	43.15.28
26	38.17.49	39.11.15	40. 4.41	40.58. 7	41.51.34	42.45. 0	43.38.26
27	38.37.58	39.31.52	40.25.47	41.19.41	42.13.36	43. 7.30	44. 1.24
28	38.58. 7	39.52.30	40.46.52	41.41.15	42.35.37	43.30. 0	44.24.22
29	39.18.17	40.13. 7	41. 7.58	42. 2.49	42.57.39	43.52.30	44.47.21
30	39.38.26	40.33.45	41.29. 4	42.24.22	43.19.41	44.15. 0	45.10.19
31	39.58.36	40.54.22	41.50. 9	42.45.56	43.41.43	44.37.30	45.33.17
32	40.18.45	41.15. 0	42.11.15	43. 7.30	44. 3.45	45. 0. 0	45.56.15
33	40.38.54	41.35.37	42.32.21	43.29. 4	44.25.47	45.22.30	46.19.13
34	40.59. 4	41.56.15	42.53.26	43.50.37	44.47.49	45.45. 0	46.42.11
35	41.19.13	42.16.52	43.14.32	44.12.11	45. 9.51	46. 7.30	47. 5. 9
36	41.39.22	42.37.30	43.35.37	44.33.45	45.31.52	46.30. 0	47.28. 7
37	41.59.32	42.58. 7	43.56.43	44.55.19	45.53.54	46.52.30	47.51. 6
38	42.19.41	43.18.45	44.17.49	45.16.52	46.15.56	47.15. 0	48.14. 4
39	42.39.51	43.39.22	44.38.54	45.38.26	46.37.58	47.37.30	48.37. 2
40	43. 0. 0	44. 0. 0	45. 0. 0	46. 0. 0	47. 0. 0	48. 0. 0	49. 0. 0

Numerus hinc ordo Quadrantum.

Partes	50	51	52	53	54	55	56
	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.
1	50. 0. 0	51. 0. 0	52. 0. 0	53. 0. 0	54. 0. 0	55. 0. 0	56. 0. 0
2	35. 9.22	35.51.34	36.33.45	37.15.56	37.58. 7	38.40.19	39.22.30
3	35.32.49	36.15.28	36.58. 7	37.40.47	38.23.26	39. 6. 6	39.48.45
4	35.56.15	36.39.22	37.22.30	38. 5.37	38.48.45	39.31.52	40.15. 0
5	36.19.41	37. 3.17	37.46.52	38.30.28	39.14. 4	39.57.39	40.41.15
6	36.43. 7	37.27.11	38.11.15	38.55.19	39.39.22	40.23.26	41. 7.30
7	37. 6.34	37.51. 6	38.35.37	39.20. 9	40. 4.41	40.49.13	41.33.45
8	37.30. 0	38.15. 0	39. 0. 0	39.45. 0	40.30. 0	41.15. 0	42. 0. 0
9	37.53.26	38.38.54	39.24.22	40. 9.51	40.55.19	41.40.47	42.26.15
10	38.16.52	39. 2.49	39.48.45	40.34.41	41.20.37	42. 6.34	42.52.30
11	38.40.19	39.26.43	40.13. 7	40.59.32	41.45.56	42.32.21	43.18.45
12	39. 3.45	39.50.37	40.37.30	41.24.22	42.11.15	42.58. 7	43.45. 0
13	39.27.11	40.14.32	41. 1.52	41.49.13	42.36.34	43.23.54	44.11.15
14	39.50.37	40.38.26	41.26.15	42.14. 4	43. 1.52	43.49.41	44.37.30
15	40.14. 4	41. 2.21	41.50.37	42.38.54	43.27.11	44.15.28	45. 3.45
16	40.37.30	41.26.15	42.15. 0	43. 3.45	43.52.30	44.41.15	45.30. 0
17	41. 0.56	41.50. 9	42.39.22	43.28.36	44.17.49	45. 7. 2	45.56.15
18	41.24.22	42.14. 4	43. 3.45	43.53.26	44.43. 7	45.32.49	46.22.30
19	41.47.49	42.37.58	43.28. 7	44.18.17	45. 8.26	45.58.36	46.48.45
20	42.11.15	43. 1.52	43.52.30	44.43. 7	45.33.45	46.24.22	47.15. 0
21	42.34.41	43.25.47	44.16.52	45. 7.58	45.59. 4	46.50. 9	47.41.15
22	42.58. 7	43.49.41	44.41.15	45.32.49	46.24.22	47.15.56	48. 7.30
23	43.21.34	44.13.36	45. 5.37	45.57.39	46.49.41	47.41.43	48.33.45
24	43.45. 0	44.37.30	45.30. 0	46.22.30	47.15. 0	48. 7.30	49. 0. 0
25	44. 8.26	45. 1.24	45.54.22	46.47.21	47.40.19	48.33.17	49.26.15
26	44.31.52	45.25.19	46.18.45	47.12.11	48. 5.37	48.59. 4	49.52.30
27	44.55.19	45.49.13	46.43. 7	47.37. 2	48.30.56	49.24.51	50.18.45
28	45.18.45	46.13. 7	47. 7.30	48. 1.52	48.56.15	49.50.37	50.45. 0
29	45.42.11	46.37. 2	47.31.52	48.26.43	49.21.34	50.16.24	51.11.15
30	46. 5.37	47. 0.56	47.56.15	48.51.34	49.46.52	50.42.11	51.37.30
31	46.29. 4	47.24.51	48.20.37	49.16.24	50.12.11	51. 7.58	52. 3.45
32	46.52.30	47.48.45	48.45. 0	49.41.15	50.37.30	51.33.45	52.30. 0
33	47.15.56	48.12.39	49. 9.22	50. 6. 6	51. 2.49	51.59.32	52.56.15
34	47.39.22	48.36.34	49.33.45	50.30.56	51.28. 7	52.25.19	53.22.30
35	48. 2.49	49. 0.28	49.58. 7	50.55.47	51.53.26	52.51. 6	53.48.45
36	48.26.15	49.24.22	50.22.30	51.20.37	52.18.45	53.16.52	54.15. 0
37	48.49.41	49.48.17	50.46.52	51.45.28	52.44. 4	53.42.39	54.41.15
38	49.13. 7	50.12.11	51.11.15	52.10.19	53. 9.22	54. 8.26	55. 7.30
39	49.36.34	50.36. 6	51.35.37	52.35. 9	53.34.41	54.34.13	55.33.45
40	50. 0. 0	51. 0. 0	52. 0. 0	53. 0. 0	54. 0. 0	55. 0. 0	56. 0. 0

Numerus sine ordo Quadrantum.

DESCRIPTION.

Partes	57	58	59	60	61	62	63
	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.
1	57. 0. 0	58. 0. 0	59. 0. 0	60. 0. 0	61. 0. 0	62. 0. 0	63. 0. 0
2	40. 4. 41	40. 46. 52	41. 29. 4	42. 11. 15	42. 53. 26	43. 35. 37	44. 17. 49
3	40. 31. 24	41. 14. 4	41. 56. 43	42. 39. 22	43. 22. 2	44. 4. 41	44. 47. 21
4	40. 58. 7	41. 41. 15	42. 24. 22	43. 7. 30	43. 50. 37	44. 33. 45	45. 16. 52
5	41. 24. 51	42. 8. 26	42. 52. 2	43. 35. 37	44. 19. 13	45. 2. 49	45. 46. 24
6	41. 51. 34	42. 35. 37	43. 19. 41	44. 3. 45	44. 47. 49	45. 31. 52	46. 15. 56
7	42. 18. 17	43. 2. 49	43. 47. 21	44. 31. 52	45. 16. 24	46. 0. 56	46. 45. 28
8	42. 45. 0	43. 30. 0	44. 15. 0	45. 0. 0	45. 45. 0	46. 30. 0	47. 15. 0
9	43. 11. 43	43. 57. 11	44. 42. 39	45. 28. 7	46. 13. 36	46. 59. 4	47. 44. 32
10	43. 38. 26	44. 24. 22	45. 10. 19	45. 56. 15	46. 42. 11	47. 28. 7	48. 14. 4
11	44. 5. 9	44. 51. 34	45. 37. 58	46. 24. 22	47. 10. 47	47. 57. 11	48. 43. 36
12	44. 31. 52	45. 18. 45	46. 5. 37	46. 52. 30	47. 32. 22	48. 26. 15	49. 13. 7.
13	44. 58. 36	45. 45. 56	46. 33. 17	47. 20. 37	48. 7. 58	48. 55. 19	49. 42. 39
14	45. 25. 19	46. 13. 7	47. 0. 56	47. 48. 45	48. 36. 34	49. 24. 22	50. 12. 11
15	45. 52. 2	46. 40. 19	47. 28. 36	48. 16. 52	49. 5. 9	49. 53. 26	50. 41. 43
16	46. 18. 45	47. 7. 30	47. 56. 15	48. 45. 0	49. 33. 45	50. 22. 30	51. 11. 15
17	46. 45. 28	47. 34. 41	48. 23. 54	49. 13. 7.	50. 2. 21	50. 51. 34	51. 40. 47
18	47. 12. 11	48. 1. 52	48. 51. 34	49. 41. 15	50. 30. 56	51. 20. 37	52. 10. 19
19	47. 38. 54	48. 29. 4	49. 19. 13	50. 9. 22	50. 59. 32	51. 49. 41	52. 39. 51
20	48. 5. 37	48. 56. 15	49. 46. 52	50. 37. 30	51. 28. 7	52. 18. 45	53. 9. 22
21	48. 32. 21	49. 23. 26	50. 14. 32	51. 5. 37	51. 56. 43	52. 47. 49	53. 38. 54
22	48. 59. 4	49. 50. 37	50. 42. 11	51. 33. 45	52. 25. 19	53. 16. 52	54. 8. 26
23	49. 25. 47	50. 17. 49	51. 9. 51	52. 1. 52	52. 53. 54	53. 45. 56	54. 37. 58
24	49. 52. 30	50. 45. 0	51. 37. 30	52. 30. 0	53. 22. 30	54. 15. 0	55. 7. 30
25	50. 19. 13	51. 12. 11	52. 5. 9	52. 58. 7	53. 51. 6	54. 44. 4	55. 37. 2
26	50. 45. 56	51. 33. 22	52. 32. 49	53. 26. 15	54. 19. 41	55. 13. 7	56. 6. 34
27	51. 12. 39	52. 6. 34	53. 0. 28	53. 54. 22	54. 48. 17	55. 42. 11	56. 36. 6
28	51. 39. 22	52. 33. 45	53. 28. 7	54. 22. 30	55. 16. 52	56. 11. 15	57. 5. 37
29	52. 6. 6	53. 0. 56	53. 55. 47	54. 50. 37	55. 45. 28	56. 40. 19	57. 35. 9
30	52. 32. 49	53. 28. 7	54. 23. 26	55. 18. 45	56. 14. 4	57. 9. 22	58. 4. 41
31	52. 59. 32	53. 55. 19	54. 51. 6	55. 46. 52	56. 42. 39	57. 38. 26	58. 34. 13
32	53. 26. 15	54. 22. 30	55. 18. 45	56. 15. 0	57. 11. 15	58. 7. 30	59. 3. 45
33	53. 52. 58	54. 49. 41	55. 46. 24	56. 43. 7	57. 39. 51	58. 36. 34	59. 33. 17
34	54. 10. 41	55. 16. 52	56. 14. 4	57. 11. 15	58. 8. 26	59. 5. 37	60. 2. 49
35	54. 46. 24	55. 44. 4	56. 41. 43	57. 39. 22	58. 37. 2	59. 34. 41	60. 32. 21
36	55. 13. 7	56. 11. 15	57. 9. 22	58. 7. 30	59. 5. 37	60. 3. 45	61. 1. 52
37	55. 39. 51	56. 38. 26	57. 37. 2	58. 35. 37	59. 34. 13	60. 32. 49	61. 31. 24
38	56. 6. 34	57. 5. 37	58. 4. 41	59. 3. 45	60. 2. 49	61. 1. 52	62. 0. 56
39	56. 33. 17	57. 32. 49	58. 32. 21	59. 31. 52	60. 31. 24	61. 30. 56	62. 30. 28
40	57. 0. 0	58. 0. 0	59. 0. 0	60. 0. 0	61. 0. 0	62. 0. 0	63. 0. 0

Numerus sine ordo Quadrantum.

Partes	64	65	66	67	68	69	70
	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.
1	64. 0. 0	65. 0. 0	66. 0. 0	67. 0. 0	68. 0. 0	69. 0. 0	70. 0. 0
2	45. 0. 0	45.42.11	45.24.22	47. 6.34	47.48.45	48.30.56	49.13. 7
3	45.30. 0	46.12.39	46.55.19	47.37.58	48.20.37	49. 3.17	49.45.56
4	46. 0. 0	46.43. 7	47.26.15	48.9. 22	48.52.30	49.35.37	50.18.45
5	46.30. 0	47.13.36	47.57.11	48.40.47	49.24.22	50. 7.58	50.51.34
6	47. 0. 0	47.44. 4	48.28. 7	49.12.11	49.56.15	50.40.19	51.24.22
7	47.30. 0	48.14.32	48.59. 4	49.43.36	50.28. 7	51.12.39	51.57.11
8	48. 0. 0	48.45. 0	49.30. 0	50.15. 0	51. 0. 0	51.45. 0	52.30. 0
9	48.30. 0	49.15.28	50. 0.56	50.46.24	51.31.52	52.17.21	53. 2.49
10	49. 0. 0	49.45.56	50.31.52	51.17.49	52. 3.45	52.49.41	53.35.37
11	49.30. 0	50.16.24	51. 2.49	51.49.13	52.35.37	53.22. 2	54. 8.26
12	50. 0. 0	50.46.52	51.33.45	52.20.37	53. 7.30	53.54.22	54.41.15
13	50.30. 0	51.17.21	52. 4.41	52.52. 2	53.39.22	54.26.43	55.14. 4
14	51. 0. 0	51.47.49	52.35.37	53.23.26	54.11.15	55.59. 4	56.46.52
15	51.30. 0	52.18.17	53. 6.34	53.54.51	54.43. 7	55.31.24	56.19.41
16	52. 0. 0	52.48.45	53.37.30	54.26.15	55.15. 0	56. 3.45	56.52.30
17	52.30. 0	53.19.13	54. 8.26	54.57.39	55.46.52	56.36. 6	57.25.19
18	53. 0. 0	53.49.41	54.39.22	55.29. 4	56.18.45	57. 8.26	57.58. 7
19	53.30. 0	54.20. 9	55.10.19	56. 0.28	56.50.37	57.40.47	58.30.56
20	54. 0. 0	54.50.37	55.41.15	56.31.52	57.22.30	58.13. 7	59. 3.45
21	54.30. 0	55.21. 6	56.12.11	57. 3.17	57.54.22	58.45.28	59.36.34
22	55. 0. 0	55.51.34	56.43. 7	57.34.41	58.26.15	59.17.49	60. 9.22
23	55.30. 0	56.22. 2	57.14. 4	58. 6. 6	58.58. 7	59.50. 9	60.42.11
24	56. 0. 0	56.52.30	57.45. 0	58.37.30	59.30. 0	60.22.30	61.15. 0
25	56.30. 0	57.22.58	58.15.56	59. 8.54	60. 1.52	60.54.51	61.47.49
26	57. 0. 0	57.53.26	58.46.52	59.40.19	60.33.45	61.27.11	62.20.37
27	57.30. 0	58.23.54	59.17.49	60.11.43	61. 5.37	61.59.32	62.53.26
28	58. 0. 0	58.54.22	59.48.45	60.43. 7	61.37.30	62.31.52	63.26.15
29	58.30. 0	59.24.51	60.19.41	61.14.32	62. 9.22	63. 4.13	63.59. 4
30	59. 0. 0	59.55.19	60.50.37	61.45.56	62.41.15	63.36.34	64.31.52
31	59.30. 0	60.25.47	61.21.34	62.17.21	63.13. 7	64. 8.54	65. 4.41
32	60. 0. 0	60.56.15	61.52.30	62.48.45	63.45. 0	64.41.15	65.37.30
33	60.30. 0	61.26.43	62.23.26	63.20. 9	64.16.52	65.13.36	66.10.19
34	61. 0. 0	61.57.11	62.54.22	63.51.34	64.48.45	65.45.56	66.43. 7
35	61.30. 0	62.27.39	63.25.19	64.22.58	65.20.37	66.18.17	67.15.56
36	62. 0. 0	62.58. 7	63.56.15	64.54.22	65.52.30	66.50.37	67.48.45
37	62.30. 0	63.28.36	64.27.11	65.25.47	66.24.22	67.22.58	68.21.34
38	63. 0. 0	63.59. 4	64.58. 7	65.57.11	66.56.15	67.55.19	68.54.22
39	63.30. 0	64.29.32	65.29. 4	66.28.36	67.28. 7	68.27.39	69.27.11
40	64. 0. 0	65. 0. 0	66. 0. 0	67. 0. 0	68. 0. 0	69. 0. 0	70. 0. 0

Numerus sine ordo Quadrantium.

Par- ter	71	72	73	74	75	76	77
	G. M.S.	G. M. S.	G. M.S.	G. M.S.	G. M.S.	G. M. S.	G. M.S.
1	71. 0. 0	72. 0. 0	73. 0. 0	74. 0. 0	75. 0. 0	76. 0. 0	77. 0. 0
2	49.55.19	50.37.30	51.19.41	52. 1.52	52.44. 4	53.26.15	54. 8.26
3	50.28.36	51.11.15	51.53.54	52.36.34	53.19.13	54. 1.52	54.44.32
4	51. 1.52	51.45. 0	52.28. 7	53.11.15	53.54.22	54.37.30	55.20.37
5	51.35. 9	52.18.45	53. 2.21	53.45.56	54.29.32	55.13. 7	55.56.43
6	52. 8.26	52.52.30	53.36.34	54.20.37	55. 4.41	55.48.45	56.32.49
7	52.41.43	53.26.15	54.10.47	54.55.19	55.39.51	56.24.22	57. 8.54
8	53.15. 0	54. 0. 0	54.45. 0	55.30. 0	56.15. 0	57. 0. 0	57.45. 0
9	53.48.17	54.33.45	55.19.13	56. 4.41	56.50. 9	57.35.37	58.21. 6
10	54.21.34	55. 7.30	55.53.26	56.39.22	57.25.19	58.11.15	58.57.11
11	54.54.51	55.41.15	56.27.39	57.14. 4	58. 0.28	58.46.52	59.33.17
12	55.28. 7	56.15. 0	57. 1.52	57.48.45	58.35.37	59.22.30	60. 9.22
13	56. 1.24	56.48.45	57.36. 6	58.23.26	59.10.47	59.58. 7	60.45.28
14	56.34.41	57.22.30	58.10.19	58.58. 7	59.45.56	60.33.45	61.21.34
15	57. 7.58	57.56.15	58.44.32	59.32.49	60.21. 6	61. 9.22	61.57.39
16	57.41.15	58.30. 0	59.18.45	60. 7.30	60.56.15	61.45. 0	62.33.45
17	58.14.32	59. 3.45	59.52.58	60.42.11	61.31.24	62.20.37	63. 9.51
18	58.47.49	59.37.30	60.27.11	61.16.52	62. 6.34	62.56.15	63.45.56
19	59.21. 6	60.11.15	61. 1.24	61.51.34	62.41.43	63.31.52	64.22. 2
20	59.54.22	60.45. 0	61.35.37	62.26.15	63.16.52	64. 7.30	64.58. 7
21	60.27.39	61.18.45	62. 9.51	63. 0.56	63.52. 2	64.43. 7	65.34.13
22	61. 0.56	61.52.30	62.44. 4	63.35.37	64.27.11	65.18.45	66.10.19
23	61.34.13	62.26.15	63.18.17	64.10.19	65. 2.21	65.54.22	66.46.24
24	62. 7.30	63. 0. 0	63.52.30	64.45. 0	65.37.30	66.30. 0	67.22.30
25	62.40.47	63.33.45	64.26.43	65.19.41	66.12.39	67. 5.37	67.58.36
26	63.14. 4	64. 7.30	65. 0.56	65.54. 2	66.47.49	67.41.15	68.34.41
27	63.47.21	64.41.15	65.35. 9	66.29. 4	67.22.58	68.16.52	69.10.47
28	64.20.37	65.15. 0	66. 9.22	67. 3.45	67.58. 7	68.52.30	69.46.52
29	64.53.54	65.48.45	66.43.36	67.38.26	68.33.17	69.28. 7	70.22.58
30	65.27.11	66.22.30	67.17.49	68.13. 7	69. 8.26	70. 3.45	70.59. 4
31	66. 0.28	66.56.15	67.52. 2	68.47.49	69.43.36	70.39.22	71.35. 9
32	66.33.45	67.30. 0	68.26.15	69.22.30	70.18.45	71.15. 0	72.11.15
33	67. 7. 2	68. 3.45	69. 0.28	69.57.11	70.53.54	71.50.37	72.47.21
34	67.40.19	68.37.30	69.34.41	70.31.52	71.29. 4	72.26.15	73.23.26
35	68.13.36	69.11.15	70. 8.54	71. 6.34	72. 4.13	73. 1.52	73.59.32
36	68.46.52	69.45. 0	70.43. 7	71.41.15	72.39.22	73.37.30	74.35.37
37	69.20. 9	70.18.45	71.17.21	72.15.56	73.14.32	74.13. 7	75.11.43
38	69.53.26	70.52.30	71.51.34	72.50.37	73.49.41	74.48.45	75.47.49
39	70.26.43	71.26.15	72.25.47	73.25.19	74.24.51	75.24.22	76.23.54
40	71. 0. 0	72. 0. 0	73. 0. 0	74. 0. 0	75. 0. 0	76. 0. 0	77. 0. 0

Numerus siue ordo Q. diamum.

Partes	78	79	80	81	82	83	84
	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.
1	79. 0. 0	79. 0. 0	80. 0. 0	81. 0. 0	82. 0. 0	83. 0. 0	84. 0. 0
2	54.50.37	55.32.49	56.15. 0	56.57.11	57.39.22	58.21.34	59. 3.45
3	55.27.11	56. 9.51	56.52.30	57.35. 9	58.17.49	59. 0.28	59.43. 7
4	56. 3.45	56.46.52	57.30. 0	58.13. 7	58.56.15	59.39.22	60.22.30
5	56.40.19	57.23.54	58. 7.30	58.51. 6	59.34.41	60.18.17	61. 1.52
6	57.16.52	58. 0.56	58.45. 0	59.29. 4	60.13. 7	60.57.11	61.41.15
7	57.53.26	58.37.58	59.22.30	60. 7. 2	60.51.34	61.36. 6	62.20.37
8	58.30. 0	59.15. 0	60. 0. 0	60.45. 0	61.30. 0	62.15. 0	63. 0. 0
9	59. 6.34	59.52. 2	60.37.30	61.22.58	62. 8.26	62.53.54	63.39.22
10	59.43. 7	60.29. 4	61.15. 0	62. 0.56	62.46.52	63.32.49	64.18.45
11	60.19.41	61. 6. 6	61.52.30	62.38.54	63.25.19	64.11.43	64.58. 7
12	60.56.15	61.43. 7	62.30. 0	63.16.52	64. 3.45	64.50.37	65.37.30
13	61.32.49	62.20. 9	63. 7.30	63.54.51	64.42.11	65.29.32	66.16.52
14	62. 9.22	62.57.11	63.45. 0	64.32.49	65.20.37	66. 8.27	66.56.15
15	62.45.56	63.34.13	64.22.30	65.10.47	65.59. 4	66.47.21	67.35.37
16	63.22.30	64.11.15	65. 0. 0	65.48.45	66.37.30	67.26.15	68.15. 0
17	63.59. 4	64.48.17	65.37.30	66.26.43	67.15.56	68. 5. 9	68.54.22
18	64.35.37	65.25.19	66.15. 0	67. 4.41	67.54.22	68.44. 4	69.33.45
19	65.12.11	66. 2.21	66.52.30	67.42.39	68.32.49	69.22.58	70.13. 7
20	65.48.45	66.39.22	67.30. 0	68.20.37	69.11.15	70. 1.52	70.52.30
21	66.25.19	67.16.24	68. 7.30	68.58.36	69.49.41	70.40.47	71.31.52
22	67. 1.52	67.53.26	68.45. 0	69.36.34	70.28. 7	71.19.41	72.11.15
23	67.38.26	68.30.28	69.22.30	70.14.32	71. 6.34	71.58.36	72.50.37
24	68.15. 0	69. 7.30	70. 0. 0	70.52.30	71.45. 0	72.37.30	73.30. 0
25	68.51.34	69.44.32	70.37.30	71.30.28	72.23.26	73.16.24	74. 9.22
26	69.28. 7	70.21.34	71.15. 0	72. 8.26	73. 1.52	73.55.19	74.48.45
27	70. 4.41	70.58.36	71.52.30	72.46.24	73.40.19	74.34.13	75.28. 7
28	70.41.15	71.35.37	72.30. 0	73.24.22	74.18.45	75.13. 7	76. 7.30
29	71.17.49	72.12.39	73. 7.30	74. 2.21	74.57.11	75.52. 2	76.46.52
30	71.54.22	72.49.41	73.45. 0	74.40.19	75.35.37	76.30.56	77.26.15
31	72.30.56	73.26.43	74.22.30	75.18.17	76.14. 4	77. 9.51	78. 5.37
32	73. 7.30	74. 3.45	75. 0. 0	75.56.15	76.52.30	77.48.45	78.45. 0
33	73.44. 4	74.40.47	75.37.30	76.34.13	77.30.56	78.27.39	79.24.22
34	74.20.37	75.17.49	76.15. 0	77.12.11	78. 9.22	79. 6.34	80. 3.45
35	74.57.11	75.54.51	76.52.30	77.50. 9	78.47.49	79.45.28	80.43. 7
36	75.33.45	76.31.52	77.30. 0	78.28. 7	79.26.15	80.24.22	81.22.30
37	76.10.19	77. 8.54	78. 7.30	79. 6. 6	80. 4.41	81. 3.17	82. 1.52
38	76.46.52	77.45.56	78.45. 0	79.44. 4	80.43. 7	81.42.11	82.41.15
39	77.23.26	78.22.58	79.22.30	80.22. 2	81.21.34	82.21. 6	83.20.37
40	78. 0. 0	79. 0. 0	80. 0. 0	81. 0. 0	82. 0. 0	83. 0. 0	84. 0.

Numerus siue ordo Quadrantium.

Partes	85	86	87	88	89	90	91
	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.
1	85. 0. 0	86. 0. 0	87. 0. 0	88. 0. 0	89. 0. 0	90. 0. 0	0. 0. 0
2	59.45.36	60.28. 7	61.10.19	61.52.30	62.34.41	63.16.52	63.59. 4
3	60.25.47	61. 8.26	61.51. 6	62.33.45	63.16.24	63.59. 4	64.41.43
4	61. 5.37	61.48.45	62.31.52	63.15. 0	63.58. 7	64.41.15	65.24.22
5	61.45.28	62.29. 4	63.12.39	63.56.15	64.39.51	65.23.26	66. 7. 2
6	62.25.19	63. 9.22	63.53.26	64.37.30	65.21.34	66. 5.37	66.49.41
7	63. 5. 9	63.49.41	64.34.13	65.18.45	66. 3.17	66.47.49	67.32.21
8	63.45. 0	64.30. 0	65.15. 0	66. 0. 0	66.45. 0	67.30. 0	68.15. 0
9	64.24.51	65.10.19	65.55.47	66.41.15	67.26.43	68.12.11	68.57.39
10	65. 4.41	65.50.37	66.36.34	67.22.30	68. 8.26	68.54.22	69.40.19
11	65.44.32	66.30.56	67.17.21	68. 3.45	68.50. 9	69.36.34	70.22.58
12	66.24.22	67.11.15	67.58. 7	68.45. 0	69.31.52	70.18.45	71. 5.37
13	67. 4.13	67.51.34	68.38.54	69.26.15	70.13.36	71. 0.56	71.48.17
14	67.44. 4	68.31.52	69.19.41	70. 7.30	70.55.19	71.43. 7	72.30.56
15	68.23.54	69.12.11	70. 0.28	70.48.45	71.37. 2	72.25.19	73.13.36
16	69. 3.45	69.52.30	70.41.15	71.30. 0	72.18.45	73. 7.30	73.56.15
17	69.43.36	70.32.49	71.22. 2	72.11.15	73. 0.28	73.49.41	74.38.54
18	70.23.26	71.13. 7	72. 2.49	72.52.30	73.42.11	74.31.52	75.21.34
19	71. 3.17	71.53.26	72.43.36	73.33.45	74.23.54	75.14. 4	76. 4.13
20	71.43. 7	72.33.45	73.24.22	74.15. 0	75. 5.37	75.56.15	76.46.52
21	72.22.58	73.14. 4	74. 5. 9	74.56.15	75.47.21	76.38.26	77.29. 4
22	73. 2.49	73.54.22	74.45.56	75.37.30	76.29. 4	77.20.37	78.12.11
23	73.42.39	74.34.41	75.26.43	76.18.45	77.10.47	78. 2.49	78.54.51
24	74.22.30	75.15. 0	76. 7.30	77. 0. 0	77.52.30	78.45. 0	79.37.30
25	75. 2.21	75.55.19	76.48.17	77.41.15	78.34.13	79.27.11	80.20. 9
26	75.42.11	76.35.37	77.29. 4	78.22.30	79.15.56	80. 9.22	81. 2.49
27	76.22. 2	77.15.56	78. 9.51	79. 3.45	79.57.39	80.51.34	81.45.28
28	77. 1.52	77.56.15	78.50.37	79.45. 0	80.39.22	81.33.45	82.28. 7
29	77.41.43	78.36.34	79.31.24	80.26.15	81.21. 6	82.15.56	83.10.47
30	78.21.34	79.16.52	80.12.11	81. 7.30	82. 2.49	82.58. 7	83.53.27
31	79. 1.24	79.57.11	80.52.58	81.48.45	82.44.32	83.40.19	84.36. 6
32	79.41.15	80.37.30	81.33.45	82.30. 0	83.26.15	84.22.30	85.18.45
33	80.21. 6	81.17.49	82.14.32	83.11.15	84. 7.58	85. 4.41	86. 1.24
34	81. 0.56	81.58. 7	82.55.19	83.52.30	84.49.41	85.46.52	86.44. 4
35	81.40.47	82.38.26	83.36. 6	84.33.45	85.31.24	86.29. 4	87.26.43
36	82.20.37	83.18.45	84.16.52	85.15. 0	86.13. 7	87.11.15	88. 9.22
37	83. 0.28	83.59. 4	84.57.39	85.56.15	86.54.51	87.53.26	88.52. 2
38	83.40.19	84.39.22	85.38.26	86.37.30	87.36.34	88.35.37	89.34.41
39	84.20. 9	85.19.41	86.19.13	87.18.45	88.18.17	89.17.49	0. 0. 0
40	85. 0. 0	86. 0. 0	87. 0. 0	88. 0. 0	89. 0. 0	90. 0. 0	0. 0. 0

Numerus sine ordo Quadrantium.

Partes	92	93	94	95	96	97	98
	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.
I	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0
2	64.41.15	65.23.26	66. 5.37	66.47.49	67.30. 0	68.12.11	68.54.22
3	65.24.22	66. 7. 2	66.49.41	67.32.21	68.15. 0	68.57.39	69.40.19
4	66. 7.30	66.50.37	67.33.45	68.16.52	69. 0. 0	69.43. 7	70.26.15
5	66.50.37	67.34.13	68.17.49	69. 1.24	69.45. 0	70.28.36	71.12.11
6	67.33.45	68.17.49	69. 1.52	69.45.56	70.30. 0	71.14. 4	71.58. 7
7	68.16.52	69. 1.24	69.45.56	70.30.28	71.15. 0	71.59.32	72.44. 4
8	69. 0. 0	69.45. 0	70.30. 0	71.15. 0	72. 0. 0	72.45. 0	73.30. 0
9	69.43. 7	70.28.36	71.14. 4	71.59.32	72.45. 0	73.30.28	74.15.56
10	70.26.15	71.12.11	71.58. 7	72.44. 4	73.30. 0	74.15.56	75. 1.52
11	71. 9.22	71.55.47	72.42.11	73.28.36	74.15. 0	75. 1.24	75.47.49
12	71.52.30	72.39.22	73.26.15	74.13. 7	75. 0. 0	75.46.52	76.33.45
13	72.35.37	73.22.58	74.10.19	74.57.39	75.45. 0	76.32.21	77.19.41
14	73.18.35	74. 6.34	74.54.22	75.42.11	76.30. 0	77.17.49	78. 5.37
15	74. 1.52	74.59. 9	75.38.26	76.26.43	77.15. 0	78. 3.17	78.51.34
16	74.45. 0	75.33.45	76.22.30	77.11.15	78. 0. 0	78.48.45	79.37.30
17	75.28. 7	76.17.21	77. 6.34	77.55.47	78.45. 0	79.34.13	80.23.26
18	76.11.15	77. 0.56	77.50.37	78.40.19	79.30. 0	80.19.41	81. 9.22
19	76.54.22	77.44.32	78.34.41	79.24.51	80.15. 0	81. 5. 9	81.55.19
20	77.37.30	78.28. 7	79.18.45	80 9.22	81. 0. 0	81.50.37	82.41.15
21	78.20.37	79.11.43	80. 2.49	80.53.54	81.45. 0	82.36. 6	83.27.11
22	79. 3.45	79.55.19	80.46.50	81.38.26	82.30. 0	83.21.34	84.13. 7
23	79.46.52	80.38.54	81.30.56	82.22.58	83.15. 0	84. 7. 2	84.59. 4
24	80.30. 0	81.22.30	82.15. 0	83. 7.30	84. 0. 0	84.52.30	85.45. 0
25	81.13. 7	82. 6. 6	82.59. 4	83.52. 2	84.45. 0	85.37.58	86.30.56
26	81.56.15	82.49.41	83.43. 7	84.36.34	85.30. 0	86.23.26	87.16.52
27	82.39.22	83.33.17	84.27.11	85.21. 6	86.15. 0	87. 8.54	88. 2.49
28	83.22.30	84.16.52	85.11.15	86. 5.37	87. 0. 0	87.54.22	88.48.45
29	84. 5.37	85. 0.28	85.55.19	86.50. 9	87.45. 0	88.39.51	89.34.41
30	84.48.45	85.44. 4	86.39.22	87.34.41	88.30. 0	89.25.19	0. 0. 0
31	85.31.52	86.27.39	87.23.26	88.19.13	89.15. 0	0 0 0	
32	86.15. 0	87.11.15	88. 7.30	89. 3.45	90. 0. 0	0 0 0	
33	86.58. 7	87.54.51	88.51.34	89.48.17	0. 0. 0	0 0 0	
34	87.41.15	88.38.26	89.35.37	0. 0. 0.	0 0 0		
35	88.24.22	89.22. 2	0. 0. 0				
36	89. 7.30	0. 0. 0.					
37	89.50.37	0. 0. 0					
38	0. 0. 0	0. 0. 0					

Numerus sine odo Quadrantum.

Partes	99	100	101	102	103	104	105
	G. M.S.	G. M. S.	G. M.S.	G. M.S.	G. M.S.	G. M. S.	G. M.S.
1	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0
2	69.36.34	70.18.45	71. 0.56	71.43. 7	72.25.19	73. 7.30	73.49.41
3	70.22.58	71. 5.37	71.48.17	72.30.56	73.13.36	73.56.15	74.37.58
4	71. 9.22	71.52.30	72.35.37	73.18.45	74. 1.52	74.45. 0	75.28. 7
5	71.55.47	72.39.22	73.22.58	74. 6.34	74.50. 9	75.33.45	76.17.21
6	72.42.11	73.26.15	74.10.19	74.54.22	75.38.26	76.22.30	77. 6.34
7	73.28.36	74.13. 7	74.57.39	75.42.11	76.26.43	77.11.15	77.55.47
8	74.15. 0	75. 0. 0	75.45. 0	76.30. 0	77.15. 0	78. 0. 0	78.45. 0
9	75. 1.24	75.46.52	76.32.21	77.17.49	78. 3.17	78.48.45	79.34.13
10	75.47.49	76.33.45	77.19.41	78. 5.37	78.51.34	79.37.30	80.23.26
11	76.34.13	77.20.37	78. 7. 2	78.53.26	79.39.51	80.26.15	81.12.39
12	77.20.37	78. 7.30	78.54.22	79.41.15	80.28. 7	81.15. 0	82. 1.52
13	78. 7. 2	78.54.22	79.41.43	80.29. 4	81.16.24	82. 3.45	82.51. 6
14	78.53.26	79.41.15	80.29. 4	81.16.52	82. 4.41	82.52.30	83.40.19
15	79.39.51	80.28. 7	81.16.24	82. 4.41	82.52.58	83.41.15	84.29.32
16	80.26.15	81.15. 0	82. 3.45	82.52.30	83.41.15	84.30. 0	85.18.45
17	81.12.39	82. 1.52	82.51. 6	83.40.19	84.29.32	85.18.45	86. 7.58
18	81.59. 4	82.48.45	83.37.30	84.28. 7	85.17.49	86. 7.30	86.57.11
19	82.45.28	83.35.37	84.25.47	85.15.56	86. 6. 6	86.56.15	87.46.24
20	83.31.52	84.22.30	85.13. 7	86. 3.45	86.54.22	87.45. 0	88.35.37
21	84.18.17	85. 9.22	86. 0.28	86.51.34	87.42.39	88.33.45	89.24.51
22	85. 4.41	85.56.15	86.47.49	87.39.22	88.30.56	89.22.30	0. 0. 0
23	85.51. 6	86.43. 7	87.35. 9	88.27.11	89.19.13	0. 0. 0	0. 0. 0
24	86.37.30	87.30. 0	88.22.30	89.15. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0
25	87.23.54	88.16.52	89. 9.51	0. 0. 0			
26	88.10.19	89. 3.45	89.57.11	0. 0. 0			
27	88.56.43	89.50.37	0. 0. 0	0. 0. 0			
28	89.43. 7	0. 0. 0					
29	0 0 0	0. 0. 0					
30	0 0 0						

Numerus sive ordo Quadrantium.

Numerus sine ordo Quadrantium.

Par- tes	106	107	108	109	110	111	112
	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.
I	0. 0. 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0
2	74.31.52	75.14. 4	75.56.15	76.38.26	77.20.37	78. 2.49	78.45. 0
3	75.21.34	76. 4.13	76.46.52	77.29.32	78.12.11	78.54.51	79.52.30
4	76.11.15	76.54.22	77.37.30	78.20.37	79. 3.45	79.46.52	80.30. 0
5	77. 0.56	77.44.32	78.28. 7	79.11.43	79.55.19	80.38.54	81.22.30
6	77.50.37	78.34.41	79.18.45	80. 2.49	80.46.52	81.30.56	82.15. 0
7	78.40.19	79.24.51	80. 9.22	80.53.54	81.38.26	82.22.58	83. 7.30
8	79.30. 0	80.15. 0	81. 0. 0	81.45. 0	82.30. 0	83.15. 0	84. 0. 0
9	80.19.41	81. 5. 9	81.50.37	82.36. 6	83.21.34	84. 7. 2	84.52.30
10	81. 9.22	81.55.19	82.41.15	83.27.11	84.13. 7	84.59. 4	85.45. 0
11	81.59. 4	82.45.28	83.31.52	84.18.17	85. 4. 41	85.51. 6	86.37.30
12	82.48.45	83.35.37	84.22.30	85. 9.22	85.56.15	86.43. 7	87.30. 0
13	83.38.26	84.25.47	85.13. 7	86. 0.28	86.47.49	87.35. 9	88.22.30
14	84.28. 7	85.15.56	86. 3.45	86.51.34	87.39.22	88.27.11	89.15. 0
15	85.17.49	86. 6. 6	86.54.22	87.42.39	88.30.56	89.19.13	0 0 0
16	86. 7.30	86.56.15	87.45. 0	88.33.45	89.22.30	0. 0. 0	
17	86.57.11	87.46.24	88.35.37	89.24.51	0 0 0	0 0 0	
18	87.46.52	88.36.34	89.26.15	0 0 0	0 0 0	0 0 0	
19	88.36.34	89.26.43	0 0 0				
20	89.26.15	0 0 0	0 0 0				
21	0 0 0	0 0 0	0 0 0				

Numerus hinc ordo Quadrantium.

Partes	113	114	115	116	117	118	119
	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.
1	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0
2	79.27.11	80.9.22	80.51.34	81.33.45	82.15.56	82.58.7	83.40.19
3	80.20.9	81.2.49	81.45.28	82.28.7	83.10.47	83.53.26	84.36.6
4	81.13.7	81.56.15	82.39.22	83.22.30	84.5.37	84.48.45	85.31.52
5	82.6.6	82.49.41	83.33.17	84.16.52	85.0.28	85.44.4	86.27.39
6	82.59.4	83.43.7	84.27.11	85.11.15	85.55.19	86.39.22	87.23.26
7	83.52.2	84.36.34	85.21.6	86.5.37	86.50.9	87.34.41	88.19.13
8	84.45.0	85.30.0	86.15.0	87.0.0	87.45.0	88.30.0	89.15.0
9	85.37.58	86.23.26	87.8.54	87.54.22	88.39.51	89.25.19	0. 0. 0
10	86.30.56	87.16.52	88.2.49	88.48.45	89.34.41	0. 0. 0	0. 0. 0
11	87.23.54	88.10.19	88.56.43	89.43.7	0. 0. 0	0. 0. 0	
12	88.16.52	89.3.45	0. 0. 0	0. 0. 0			
13	89.9.51	89.57.11	0. 0. 0				
14	0. 0. 0	0. 0. 0					
15	0. 0. 0						

Partes	120	121	122	123	124	125	126
	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.
1	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0
2	84.22.30	85.4.41	85.46.52	86.29.4	87.11.15	87.53.27	88.35.37
3	85.18.45	86.1.24	86.44.4	87.26.43	88.9.22	88.52.2	89.34.41
4	86.15.0	86.58.7	87.41.15	88.24.22	89.7.30	89.50.37	0. 0. 0
5	87.11.15	87.54.51	88.38.26	89.22.2	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0
6	88.7.30	88.51.34	89.35.37	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0
7	89.3.45	89.48.17	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0
8	90.0.0	0. 0. 0					
9	0. 0. 0						

Partes	127	128					
	G. M. S.	G. M. S.					
1	0. 0. 0	0. 0. 0					
2	89.17.49	90.0.0					
3	0. 0. 0	0. 0. 0					

*Quo pa-
to prece-
dens tabu-
la facile
extenda-
tur.*

QVOD si quis plures quadrantes, quàm 40. cupiat describere, facile tabulam præcedentem extendere poterit, secundum doctrinam supra traditam. Facilius tamen fortassis extendetur, si partibus quadragesimi quadrantis, qui vsq; ad grad. 128. productus fuit, adijciantur tot gradus, Minuta, ac Secunda, quot gradibus, Minutis, atq; Secundis partes aliorum quadrantum à partibus dicti quadrantis quadragesimi superantur. Nam partes trium quadrantum, quorum vnus sit quadragesimus, alij vero duo equaliter ab eo distent, obseruant proportionem Arithmeticam continuam, vt hic apparet.

Par- tes	1			2			3			4			5			6		
	G.	M.	S.	G.	M.	S.	G.	M.	S.	G.	M.	S.	G.	M.	S.	G.	M.	S.
38	0.	59.	4.	1.	58.	7.	2.	57.	11.	3.	56.	15.	4.	55.	19.	5.	54.	22.
39	0.	59.	32.	1.	59.	4.	2.	58.	36.	3.	58.	7.	4.	57.	39.	5.	57.	11.
40	1.	0.	0.	2.	0.	0.	3.	0.	0.	4.	0.	0.	5.	0.	0.	6.	0.	0.
41	1.	0.	8.	2.	0.	56.	3.	1.	24.	4.	1.	53.	5.	2.	21.	6.	2.	49.
42	1.	0.	56.	2.	1.	53.	3.	2.	49.	4.	3.	45.	5.	4.	41.	6.	5.	38.

Primæ namq; partes quadrantum 39. 40. 41. superant se continuè Secundis 8. Secundæ vero partes Secundis 56. & tertiæ Minuto 1. Secundis 24. &c. Ita quoq; primæ partes quadrantum 38. 40. 42. superant se continue Secundis 56. Secundæ vero partes Minuto 1. Secundis 53. & tertiæ Minutis 2. Secundis 49. &c. Quare si differentiæ inter partes quadrantis 39. & quadrantis 40. adijciantur ordine ad partes quadrantis 40. componentur partes quadrantis 41. Differentiæ autem inter partes quadrantis 38. & quadrantis 40. additæ ordinatim partibus quadrantis 40. conficiunt partes quadrantis 42. Sic quoq; differentiæ inter partes quadrantis 30. & quadrantis 40. appositæ partibus quadrantis 40. componēt partes quadrantis 50. &c.

*Quid agē
dū in sca-
la altime-
tra, quan-
do parti-
cula ab-
scissa val-
de exigua
est.*

a s. quinti

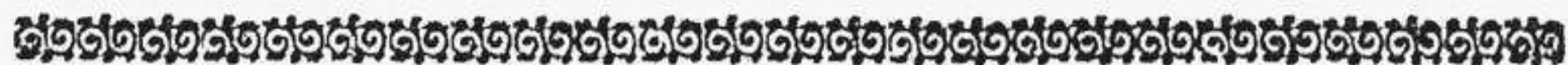
*Qua ra-
tione sca-
la altime-
tra diuidi
debeat, vt
sine vllō
labore al-
titudines*

LIBET tandem epilogi loco pauca quædam adhuc de scala altimetra adiungere; nimirum, quando particula à filo perpendiculi abscissa tam exigua est, vt circino vix apprehendi possit ad eliciendas decimas, & decimas vnus decimæ, ac decimas vnus decimæ vnus decimæ &c. accipiendam esse partem integram præcedentem vnâ cum particula abscissa: et ex decuplo huius compositi abijciendas esse 10. partes integras. Reliquum enim erit propositæ particulæ decuplum, ut supra de gradibus diximus. Nam quemadmodum compositum ex parte integra et particula abscissa decies sumptum dicti compositi decuplum est, & ablata decem partes integræ decuplæ quoq; sunt vnus partis integræ, ita etiam reliqua portio particulæ propositæ decupla erit. Quod si compositum illud decies sumptum excedat totum latus scalæ, assumenda erit semissis partis præcedentis vnâ cum particula abscissa, (cuius rei gratia singulæ partes bifariam sectæ esse debent) & ex decuplo huius compositi reiiciendæ quinque partes integræ, nempe decuplum vnus semissis, &c.

IAM vero si vtrumq; latus scalæ non in 12. partes, sed in 10. distribuatur, & quatuor operationibus ex particula abscissa inuestigetur decimæ, progrediendo nimirum vsq; ad partes à 10000. denominatas, erit totum latus sinus totus 100000. partes autē abscissæ (reducendo eas ad partes integras, quatenus latus totū est 100000. vt supra docuimus) dabūt tangentē anguli altitudinis, sine vlla alia operatione multiplicationis, diuisionis. Vt si filum abscindat ex vmbra versa partes $7. \frac{3}{10} \cdot \frac{0}{10} \cdot \frac{9}{10} \cdot \frac{7}{10}$. hoc est particulas 73097. qualium 100000.

100000. totum latus statuitur, dabit hæc tangens 73097. in tangentium tabula *astrorum*
inter tangentes septem figurarum reperta (omissis duabus ultimis figuris in *deprehen-*
tabula) grad. 36. Min. 10. atq; ita de cæteris. Hac ratione, ut vides, sine vlllo *dantur.*
labore altitudines astrorum deprehendi possunt exquisitissimè.

F I N I S.



ERRATORVM CORRECTIO.

Pag.	lin.	Errata	Correcta.
9.	4. à fine.	illis fidendum	illi fidendum
127.	4.	& $\frac{8}{1000}$.	& $\frac{8}{1000}$.

R E G E S T V M.

† A B C D E F G H I K L M N O P Q R S T.

Omnia sunt folia integra : Solum † semifolium est statim.
post primam paginam inferendum.



R O M Æ,

Apud Iacobum Ruffinellum.