

18 CLAVIUS (Christophorus) FABRICA ET USUS INSTRUMENTI ad
HOROLOGIORUM descriptionem peropportuni. Accessit ratio describen-
darum horarum a meridie et media nocte exquisitissima, et NUNQUAM
ANTEHAC IN LUCEM EDITA. Sm. 4to. 2 ll. 31 pp., diagrams, contemporary
vellum. [REDACTED]

Title: *Bartholomaeus Grassius: Rome 1586*
At end: *Jacobus Rufinellus: Rome s.d.*

SYRACUSE
UNIVERSITY
LIBRARY

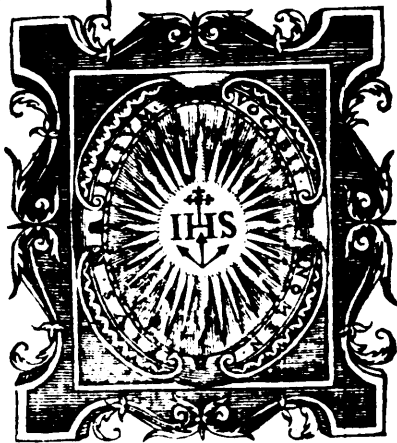


APR 15 1961
124 K 1011

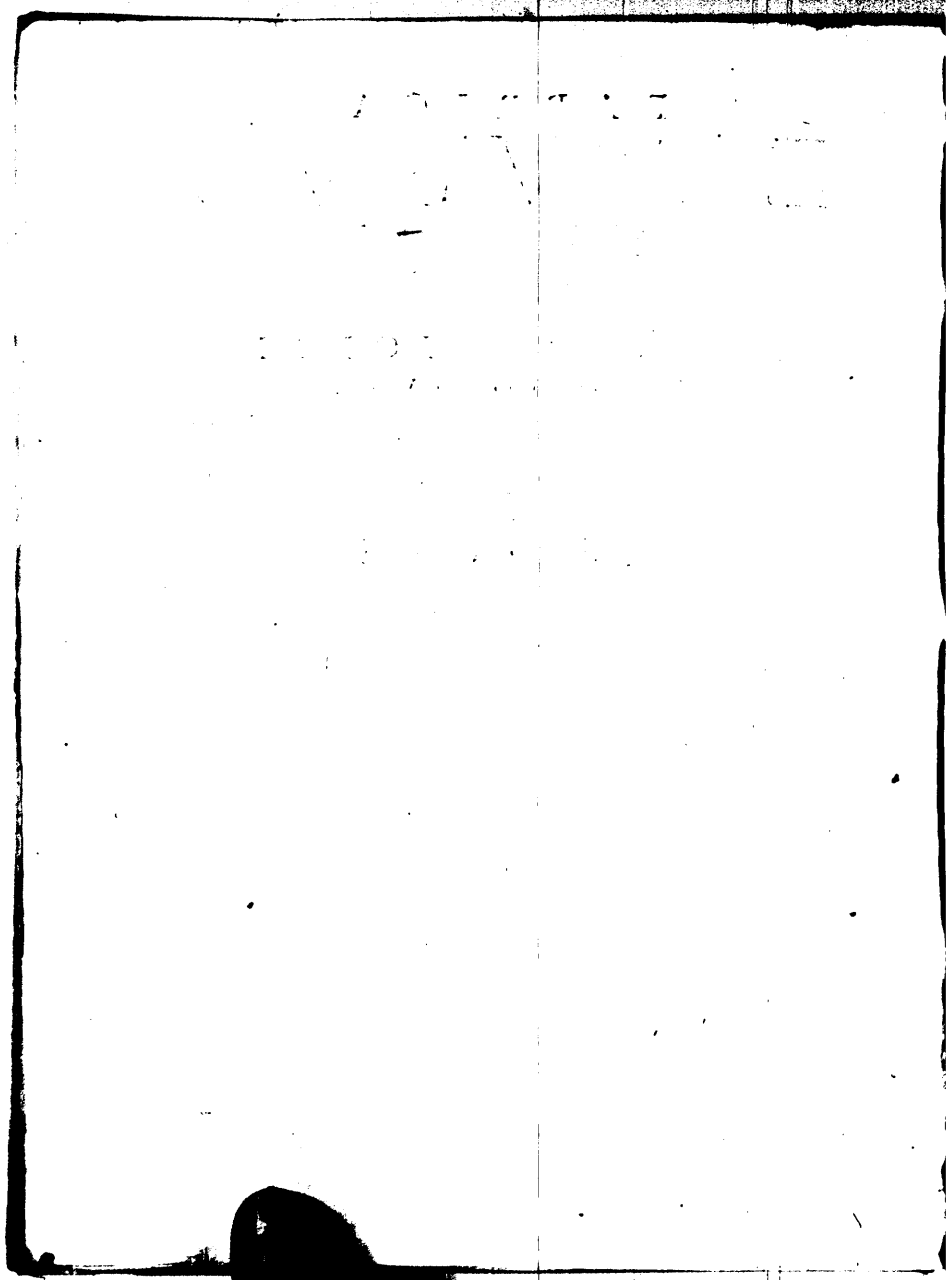
FABRICA
ET VSVS
INSTRUMENTI
AD HOROLOGIORVM
DESCRIPTIONEM
PER OPPORTVNI.

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

AUCTORE
CHRISTOPHORO CLAVIO
BAMBERGENSI SOCIETATIS IESV.



ROMAE, *Apud Bartholomaeum Grassinum.* 1586.
PERMISSV SUPERIORVM.



TS
172
111
ILLVSTRISS. PRINCIPI,

AC DOMINO D. ANDREÆ BATHOREO

S. R. E. CARDINALI.

CHRISTOPHORVS CLAVIVS

E SOCIETATE IESV. S. P. O.





IMMENSVM quiddam est, ac prope infinitum, CARDINALIS AMPLISSIME, quod ordinis nostri homines cum STEPHANO BATHOREO Serenissimo Polonorū Regi patruo tuo, tum etiā tibi se debere profitentur. Tanta est enim vestra erga Societatem nostram vel liberalitas, vel voluntas, vt quoniam vobis habere tantam, quantā debemus, gratiā non possumus, illud habeamus fixum in animo, nullum esse honorē, qui à nobis tribui vobis non debitus possit. Idq; studet vnusquisq; nostrum tum oratione assidue 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, aliquorū interdum sint cōmendatione 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 discipline, iniecta quasi manu, proprium vindicarunt sibi, diuin, 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 meâ, confonum fore exi-
ftimaui, vt libellum hunc, quòd efferet magni illius
voluminis quafi epitome, nemini dedicarem alij,
nifi tibi. Sperabam videlicet fore, vt qua es illi vel
cognatione, vel morum fuauitate, atq; elegãtia, vel
erga nos voluntate proximus, efferet tibi hoc minu-
fculum futurũ non ingratum, cum illud patruo tuo
acceperim fuiffe gratiffimũ. Eft fanè libellus mole
exiguus, fed qui capita Gnomonices præcipua con-
tineat, atq; adeo nouam, & nunquam antea editam
horologiorũ solariorũ descriptionẽ; alia præte-
rea, quæ ad perfectã rerum dimetiendarum per sca-
lam altimetrã (vt vocant) rationẽ, altorumq; 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 noftrum om-
nium erga amplitudinem tuam obferuantia: atque
egregiam iftam viam, quam iamdiu ingreffus es,
Christianæ laudis, & gloriæ, pleno, quod facis, gra-
du infifte; vt & Sanctæ Romanæ Ecclefiæ vtilitati,
& Sereniffimo Regi patruo tuo, ampliffimoq; eius
regno dignitati, & nobis, atque adeo omnibus, qui
illufres virtutes tuas admiramur, voluptati efferre
pollis. Vale. Romæ vij. Kal. Septemb.

M D LXXXVI.

INDEX CAPITVM.

- I.  **ONSTRVCTIO** instrumenti ad horologiorum descriptionem aptissimi. pag. 5
- II.  **VSVS** praecedentis instrumenti in horologis in quolibet plano describendis. 9
- III. **CONSTRVCTIO** Fundamenti horologiorum, id est, Figura Generalis pro horis à mer. & med. noc. in quocunque plano, & ad quammis altitudinem poli delinendis commodissima. 14
- IIII. **HOROLOGIA** Horizontalia, atque Verticalia horarum à mer. & med. noc. 19
- V. **HOROLOGIA** à Verticali declinantis. 27
- VI. **HOROLOGIA** ab Horizonte declinantis. 34
- VII. **HOROLOGIA** ad Horizontem inclinata. 36
- VIII. **HOROLOGIA** à Verticali declinantis, & simul ad Horizontem inclinata. 36
- IX. **HOROLOGIA** Meridiana, Polaris, & 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 aequè distet, vel ad eundem rectum sit, per regulam planam in quasdam partes distributam, tanquam per instrumentum, descriptio longe facilissima. 73
- XVII.

INDEX CAPITVM.

- XVII. HOROLOGII cuiusvis ad maiorem, minoremve formam reductio. 86
- XVIII. MERIDIANAE linea inuentio. 88
- XIX. ALIA inuentio lineae meridiana per tres Solis observationes sine cognitione altitudinis poli, & declinationis, locique Solis in Zodiaco: vnà cum inuentione altitudinis poli, declinationis, locique Solis in Ecliptica, & amplitudine ortus, occiduaeque. 91
- XX. INVENTIO declinationis muri cuiuslibet à Verticali circulo primario. 98
- XXI. QVOD in omni loco terra inter Aequatorem, & tropicum ϑ , vel ρ , posito umbra Gnomonum, turrium, atque arborum in planis Horizonti aequidistantibus bis in die naturaliter retrocedant, cum Sol vertex 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 altimetra exquisitè cognoscantur, licet nullae subdivisiones in scala factae sint: Qua denique industria quadratum construat ad usum tam Quadrantis, quàm scale altimetra exquisitissimum. pag. 112

F I N I S.

P R A E F A T I O.



*V*TERIORIBVS annis Gnomonicam edidimus innumeris pene demonstrationibus Geometricis instructissimam, in qua non solum horas omnis generis, verum etiam pleraque alia describere in quolibet plano docuimus, quae ex gnomonis umbra cognosci possunt, cuiusmodi sunt signa Zodiaci, dierum longitudines, Verticales circuli, paralleli Horizontis, Meridiani siue circuli longitudinum, ciuitatum paralleli, signa ascendentia, &c. adiecimusq; ad calcem lib. 7. constructionem, atq; vsum instrumenti cuiusdam, quo sine ulla feri molestia (modo instrumentum adit 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, prope in immensum excreuit, vt propterea aliquibus minus commodus videri possit, visum est illud idem instrumentum in meliorem iam formam redactum seorsum proprio libello explicare: vna cum noua quadam, eaq; facillima, & ante hac nunquam edita ratione depingendarum horarum à meridie, & media nocte in quouis plano, quod vel aequedistet ab Horizonte, vel eidem ad rectos angulos insisteret, vel deniq; neq; cum eo rectos angulos conficiat, neq; ab eo aequedistet. Inuentor primus huius rationis, quae praeclarissima est, Hispanus quidam dicitur, nomine Ioanes Ferrerius, homo in primis acutus, & in rebus inueniendis admodum sagax: quae 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 oppositae sint quadratae, & in basibus nostri cylindri descriptae. Hanc ego rationem cum diligentius examinasset, (Neq; enim perfectam eius rei translationem videre potui, sed quadam solum fragmenta ad horas in horologis Horizontalibus, Verticalibusq; describendas pertinētia ab amicissimo mihi nostri ordinis homine ex Hispania ad me transmissa fuisse.) reperissemq; totius descriptionis demonstrationem Geometricam, mirifice ea resum deletatus: quippe cum eam ad omnia plana quadrare deprehenderim. Hoc autem loco descriptionem horarum duntaxat Astronomicarum, quae nimirum à meridie, ac media nocte numerantur, in gratiam studiosorum secundum illam rationē exponemus, adhibitis vbiq; Geometricis demonstrationibus à me inuentis, vt quilibet intelligat, recte hoc modo ho-

P R A E F A T I O.

do horas delineari: quod non iniucundum fore speramus his, qui rebus Mathematicis, Gnomonicis praesertim, delectantur. Habet enim ratio haec id commodi, quod per ea non omnes horae, horarumque partes delineari possunt exquisitissimi: quippe in qua singula hora 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 horologis describi possint, alio tempore commodiore explicabimus. Nunc ut libellus hic in lucem prodeat magis absolutus, adiciemus ex Gnomonica nostra rationem illam describendi horas ab ortu & occasu, quae ex arcubus diurnis, nocturnisque depromitur. Alia viginti, 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 rota, & integra conficiemus, repetitis quibusdam ex Gnomonica nostra ad hanc rem necessariis. 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 horologis, quoniam non tam frequentem usum habent, solum hoc loco ea trademus, quae ex noua hac ratione pendunt, reliqua autem ex Gnomonica excerpta 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.



CON.

CONSTRUCTIO INSTRUMENTI AD HOROLOGIORVM DESCRIPTIONEM APTISSIMI.

CAPVT I.

PARENTVR ex cupro, vel orichalco, aut ex alia quavis materia dura, duo semicirculi plani tribus cochleolis oblongis mediocri inter se distantia ita aptari, & conneri, politico vno sub alio, vt inferiori manente immobilis, superior beneficio cochleolarum modo hac ex parte, modo ex illa stolis possit, ac deprimi, prout res exigit. Quales in hic appoſito instrumento sunt semicirculi A B C D, E F, 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 Horizonti in instrumenti vocetur, propterea quod in vsu semper ab Horizonte debet aequidistare.

Prope medium semicirculi inferioris insigatur 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 A B C D, beneficio dictarum trium cochleolarum modo hac, modo illic eleuatus depressoque tandem ab Horizonte aequidistare compenatur. Quod si quis alio modo sistere malit semicirculum A B C D, Horizonti aequidistantem, non opus erit inferiori illo semicirculo cum tribus cochleolis, sed sans erit, si dictus clauus, siue cylindrus semicirculo A B C D, insigatur &c.

DEINDE in G, puncto medio diametri A D, semicirculi superioris insigatur columella quaedam G H, firma, atq; fortis, rectos angulos cum semicirculo constitutus, vt circa ipsam quadrans literis I K, notata possit circumuoluta, ita vt eius semidiameter I K, dictae columellae semper aequidistat. Poli huius morus sunt foramina I, K, aequaliter remota a columella G H, illud quidem in frusto H I, quod prominens columellae affixu sit, hoc vero in Horizonte A B C D. Quadrans hic in 90. gradus distributus, quorum initium statuarur in puncto L, prope Horizontem, refert Quadrantem illum Meridiani circula, in quo polus mundi conspicuus conuerget: propterea quod in vsu versus polum conspicuum semper ita debet dirigi, vt in plano Meridiani iaceat. Excavatus autem in medio, ne nimis ponderosus sit.

EX centro quoq; M, Quadrantis proleat axis mundi M N, circa centrum M, volubilis, habens in centro cochleolam M, qua astringatur, & praeter lineam fiduciae centro accurate respondentem, sicut in alijs instrumentis Mathematicorum fieri solet, vt gradus altitudinis poli indicari possit. In eodem axe ad sit quoq; cochleola N, prope circumferentiam, vt firmari possit ad propositam poli altitudinem. Quod tam de mum fiet, si ex altera parte quadrantis reflectatur frustum quoddam versus centrum, circumferentiam tamen non trauscedens, quod

*Horizon
instru-
menti qui.*

*Meridia-
nus instru-
menti qui.*

*Axis mun-
di in in-
strumento
qui.*

6 HOROLOGIORVM

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

FIAT etiã circulus O P Q, cuiuscunq; magnitudinis, qui in 360 gradus distribuatur, & in 24. horas æquales, & horæ singulæ in horarum quadrantes. Perforato deinde centro, & magna ex parte excavato circulo, ut minus fiat ponderosus, imponatur axi proxime supra circumferentiam quadrantis, ita ut hora xij. utraq; (Diuidimus enim dictum circulum in bis duodenas horas, more Germanorum, Gallorum, atq; Hispanorum) ad perpendicularum respondeat circumferentiæ quadrantis, adeo ut planum quadrantis productum per utramq; horam xij. transeat. Quò 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, quòd axe posito in propria altitudine poli, in Aequatoris plano iaceat.

Aequator instrumenti qui.

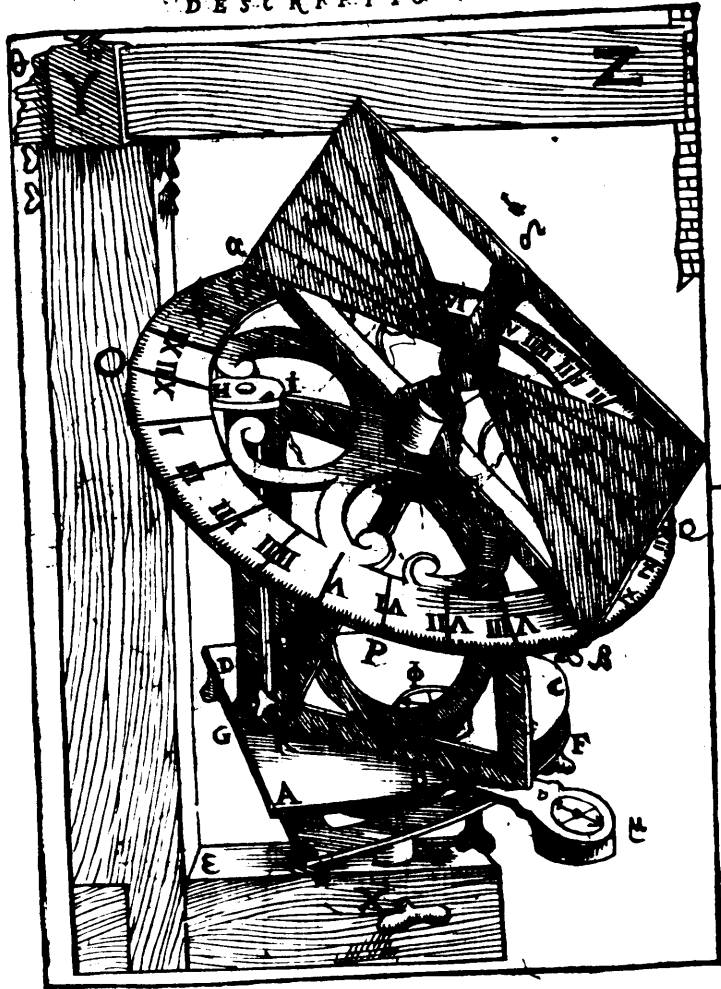
PRÆTEREÀ construatur planum rectangulũ altera parte longius R S, tantæ latitudinis, ut ducta recta RS, utriq; lateri longiori parallela per punctũ T, quod centrum sic circuli rectangulo circumscripti, quæ quidem recta R S, radium Aequatoris referat, alij radij signorum Zodiaci ad utramq; partem rectæ R S, ex eodem puncto T, possint educi. Quo autem pacto hi radij describantur, decedimus 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: & punctũ T, subtiliter perforetur, ut filium tenne commode per illud possit transire. Hoc planum rectangulum, quod appelleretur Colurus solstitialium, siue circulus horarius mobilis, cum munere fungatur omnium circulorum horariorum per polos mundi transuentium, ut ex usu instrumenti patebit, statuatur rectum ad Aequatorem O P Q, in axe, beneficio cylindri cuiusdam excavati, per cuius axem, qui centro M, quadrantis Meridiani I K L, ad vnguem respondeat, rectangulum ipsum ductum intelligatur, adeo ut recta T, rectam R S, ad rectos angulos secans, per medium cylindrum exactè perneat exactè ad centrum M, quadrantis Meridiani: hoc est, recta T M, referat præcise axem mundi. Ipsum autem planũ 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, & Z, 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 a, b, ut dictus Colurus solstitialium in quicunq; hora possit sibi, ac firmari; ac tandem partes eius circa radios signorum, tanquam superuacaneæ, excidantur, ut leuis redatur instrumentum.

Colurus solstitialium: siue Horarius mobilis instrumenti qui.

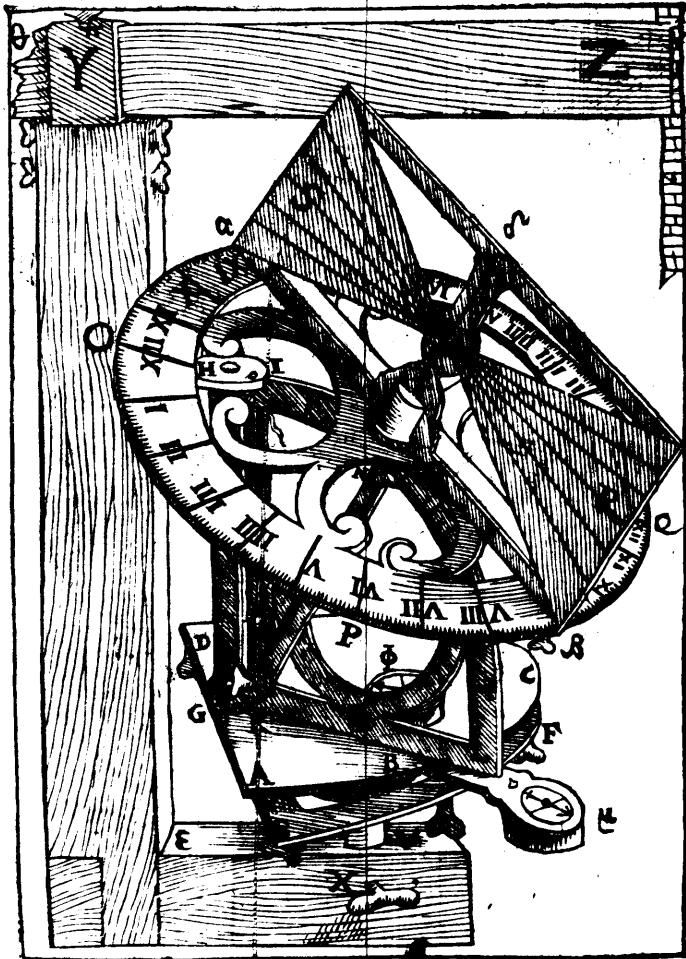
POST hæc ex ligno duro fiant duæ columnæ quadratæ, instar parallelepipedorum æqualis crassitudinis, ad angulum rectum, inter se coniunctæ, quarũ V, breuior sit, & Y, longior. In breuiori V, sit foramen rotundum prope V, in quo totum instrumentum hætenus constructum imponi possit per illum clauum rotundum, cylindrumuè, 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 circumuerti.

DESCRIPTION

7



H O R O L O G I O R I U M



DESCRIP TIO.

rem. In extremitate deinde longioris columnæ a Y, annectatur cochleis, siue clavis annulus quadratus Y, ex otichalco, aut ferro fabricatus, habens in summitate aliam cochleam *, qua instrumentum foraminu V, impositum, firmatumque, & per aliam columnam quadratam & Z, longitudinis quinque; aut sex palmorum muro cuiuslibet affixam vltro citroq; beneficio illius annuli quadrati delatum sistsi possit, atq; firmari.

POSTREMO in extremitate semidiametri inferioris k L*, quadrantis Meridiani apponatur pyxis µ, cum acu Magnete illita, vt eius beneficio Quadrans Meridiani, firmato prius instrumento in foramine V, in proprio situ collocetur, nempe in plano Meridiani circuli. Quæ pyxis affixæ etiam potest, si id magis è re esse iudicetur, vni lateri Quadrantis, vt factum esse vides in pyxide φ, in instrumento. Ac tandem iuxta semidiametrum quadrantis I K, ex puncto a, pendeat filum a b, cum perpendicularo, quod libere in foramine b, exciso possit moueri, ducta prius recta linea a b, quæ quadrantis semidiametro, siue columella G H, æquidistat, vt beneficio huius perpendiculari Horizonti cælesti Horizon instrumenti A B C D, æquidistans possit constitui. Quod hoc modo fiet. Attollatur, deprimaturuè beneficio trium cochlearum Horizon instrumenti modo ex hac, modo ex illa parte, donec filum perpendiculari libere pendens recta a b, ad anulum congruat, iarusq; 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 viam veniamus, ex quo planiora fient, quæ de fabrica huius instrumenti præcepimus: Et non dubito, quin, vsu recte intellecto, quibus proprio Marte aliquas partes instrumenti alio modo disponere, & fortassis in meliorem formam redigere possit.

Quo modo Horizonti instrumenti Horizonti cælesti Horizonti instrumenti æquidistat.

VSVS PRÆCEDENTIS INSTRUMENTI in horologijs in quolibet plano describendis.

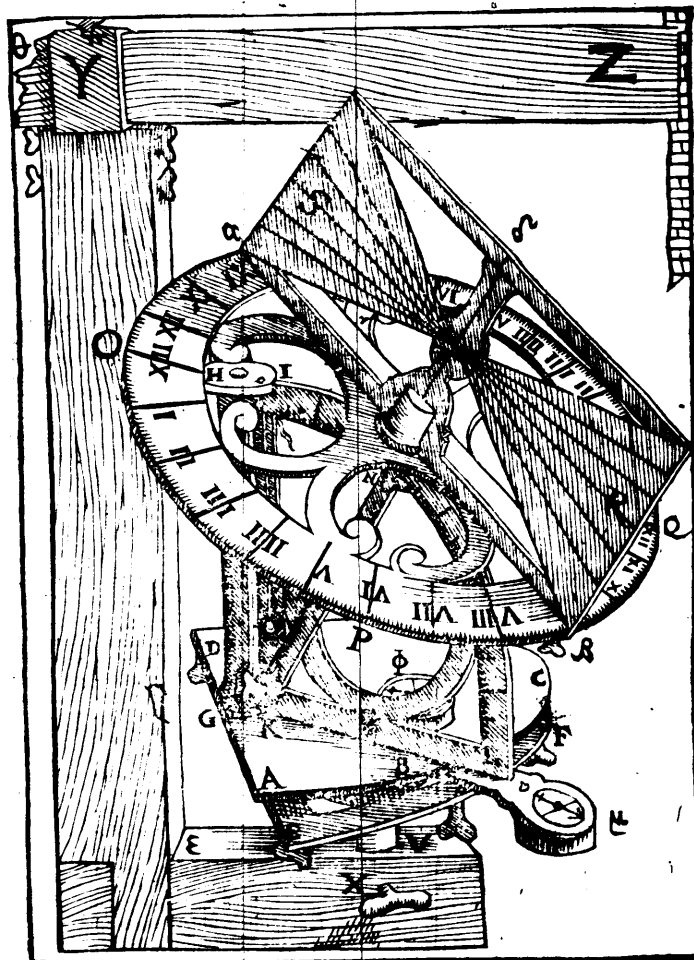
CAPVT II.



N 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 & Z, superioris instrumenti, vt quoad sensus iudicium ab Horizonte æquidistat, atq; ita firmetur, vt a loco diuoueri non possit. Huic columnæ imponatur per anulum quadratum Y, totum instrumentum, ita vt punctum T, tantum à muro ab sit, plus minus, quantum esse vis styli longitudinem. Firmatoq; tunc anulo, beneficio cochleæ *, & instrumento, beneficio cochleæ X, statuatur linea sdyæ: æ axis in gradu altitudinis poli eius loci, in quo horologium construatur, firmeturq; cochleola N, vt ab eo gradu auelli non possit. Ac tandem Horizon instrumenti A B C D, beneficio cochlearum, & perpendiculari a b, Horizonti cælesti æquidistans constituatur, vt ad calcem superioris cap. traditum est: & quadrans Meridiani hinc inde moueatur, donec in plano Meridiani circuli situs sit, axisque M µ, positi mundi conspicuum respiciat; quod tum demum fiet, cum acus Magnete illita linea meridiana in fundo pyxidis directè supraposita fuerit: vcl certe () quod ego magis probo, propterea quod huiusmodi acus ferè nunquam rectè ac solum vergat, sed alibi plus, alibi minus à vera linea meridiana deflectat, vt non admodum illis fidendum esse iudicem. Romæ deprehendi non semel cuspidem huiusce acus deflectere à meridiana linea ortum versus gradibus ferè 6.) cum quadrans Meridiani linea meridiana in Horizonte instrumenti iuuentur, vt in scholo propof. 27. hb. 1. Geometricæ doctrinæ, æquidistat.

Quo modo instrumentum in descriptio horologiorum locandū sit.

CON-



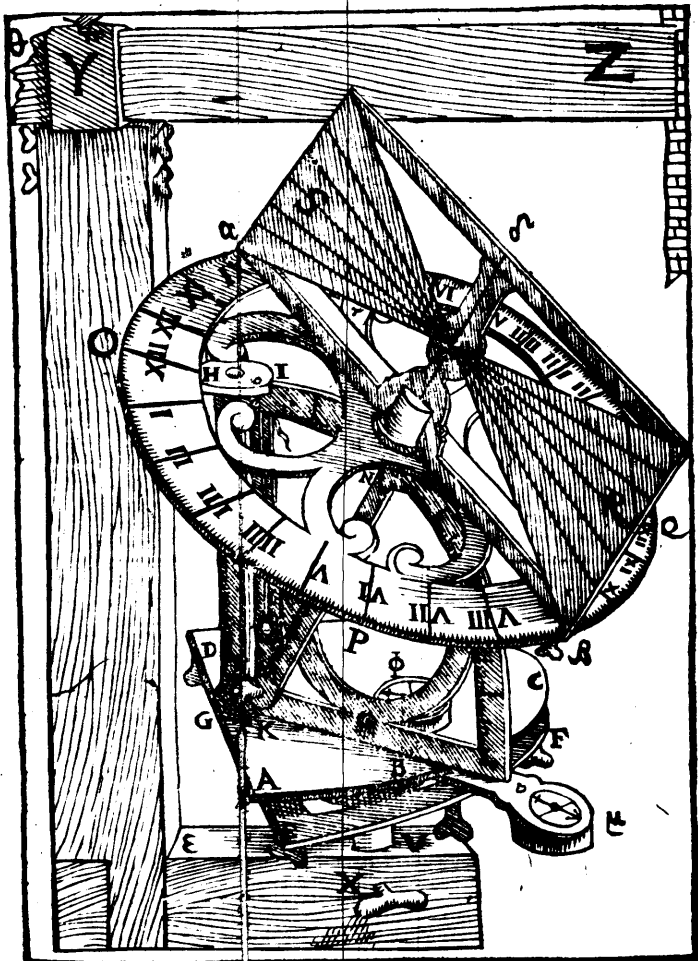
CONSTITVTO instrumento in tali situ, iacebit Aequator instrumenti OPQ, in plano celestis Aequatoris, & Colurus solstitiorum, horariusve mobilis RS, ad singulas horas delatus singulorum circularum horariorum per mundi polos transeuntium situm obtinebit, ac denique radij signorum Zodiaci diametris Eclipticæ, 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 solstitiorum, horariusve mobilis in quacunque hora positus, si intelligatur excurrere vsque ad murum, faciet in muro lineam horariam illius horæ, id est, communem circuli illius horarj cum muro sectionem. Radij denique signorum, si ad murum vsque extendantur, indicabunt in muro puncta, in quæ vñbra gnomonis, seu styli, de cuius collocatione paulo post agemus, proijcerit, Scilicet 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 hæc extendi non possunt, inuenimus eorum communes cum muro sectiones, & puncta, per quæ arcus signorum Zodiaci sunt duccendi, beneficio sibi hac ratione. Ante omnia ponatur horarius mobilis ad horam xij. Aequatoris, in eoq. sit firmetur: atque ex puncto T, filum peruenire emittatur ad murum vsque, radens tamen planum ipsius horarj libere ita vt planum extensum ab eo filo non recedat, sed ei perpetuo incumbat. Nam si filum illud singulis radijs applicetur, notentur q. puncta in muro, duccenda erit linea meridiania per ea puncta indicat: horam xij. à mer. vel med. noc. Superius autem punctum signo J, respondebit; sequens signis X, & T; subsequens signis K, & M; proximum huic signis V, & A; & aliud sequens signis G, & P; & infuens signis II, & Q; & infimum signo S. Motu deinde horario mobili, & ad horam i. quæ horæ xij. in infima parte Aequatoris ad sinistram succedit, siue versus ortum, traducto, atque firmato, reperiemus eorundem filo planum horarj liberè radente, & singulis radijs incumbente puncta eorundem signorū in muro, per quæ linea horæ i. à mer. duccenda est. Eademq. ratio est de omnibus alijs horis, quæ in murum cadere possunt, hoc est, quarum puncta filo illo planum horarj radente in muro possunt notari. Quod si puncta signorū respondentia apte coniungantur lineis inflexis, descripti quoque erunt arcus signorum, quos vñbra extremum percutiet, sole in signorum principijs existente: omnia tamen puncta V, & A, si in opere erratum non fuerit, in lineam rectam cadant, necesse est, nempe in communem Aequatoris cum plano horologij sectionem, vt in Gnomonica demonstrauimus. Cæterum 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 horæ habita ratio fuerit. Et quò frequentiora fuerint interualla in Aequatore, in quibus horarius mobilis sititur, eò frequentiora puncta in muro reperientur pro singulis signis, & minus inter se distantia, & proinde arcus ipsi signorum magis exquisitè duccentur.

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

*Defini-
tio horar-
ri à mer.
& med.
noc.
Linea me-
ridiana.*

*Quo pa-
ro arcus
signorum
duccatur
nulla ha-
bita ratio-
ne horar-
rum.*

*Horiz-
ontalis li-
nea.*



DESCRIPTIO.

ceus. Posito horario mobili supra horam, qua Sol in principio θ . existens oritur, aut occidit, applicetur filum radio θ . noteturque punctum in muro. Per hoc enim ducta recta Horizonti parallela dabit lineam horizontalem. Horam porro illam ortus vel occasus habebis, si arcum semidiurnum θ . (In sphaera descripsimus arcus semidiurnos ad varias poli elevationes.) à xij. hora inferiori Equatoris in utramque partem numeres. Numeratio eram in parte occidentali finita dabit horam ortus, & in orientali horam occasus. Si igitur filo utraq; hora in muro notari potest, habebis duo puncta, per quæ horizontalis linea ducta est; si alterutra tantum, vnicum. Ducta autem linea horizontali, delineantur omnia lineamenta supra ipsam existentia, tanquam si æruacanea, cum in eam partem horologii 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 horarum trium punctorum centrum reperiarur 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 delineas 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 ut eius extremum extremo puncto dicti perpendiculi congruat, indicabit vmbra extrema huius styli horas æque bene, licet ad murum reclusus non sit.

Stylus quo pacto locandus.

I A M vero, ut horæ ab ortu, & occasu delineentur, notandæ erunt prius atramento, vel alia quapiam re, horæ ipsæ in Equatore, hac ratione. Ab inferiori hora xij. Equatoris in utramque partem numeretur arcus semidiurnus θ . 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 a priori puncto, quod ortu Solis tribuimus, transferas in Equatore circumferentiam spatia horaria beneficio circini in eodem Equatore accepta versus xij. horam inferiorem progrediendo, vsque ad horam occasus, habebis horas 1. 2. 3. 4. & c. ab ortu Solis. Si vero eadem horaria spatia à posteriori puncto, quod occasu 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 norabis, si à dictis punctis ortus & occasus numeres gradus 15. pro singulis horis versus inferiorem horam xij. Notatis autem hac ratione horis ab ortu & occ. in Equatore, si ad singulas horarum mobile traducamus, reperiemus beneficio fili in muro puncta earundem horarum pro tropico θ . & per quæ tropicus θ . ducendus est. Non secus earundem horarum puncta pro alijs parallelis in muro inuenies, si prius eorum horas in Equatore designaueris beneficio arcuum semidiurnorum, ut de tropico θ . diximus. Sicut autem erit puncta horarum γ . & δ . necnon tropicorum θ . & ϕ . inquirere. Nam rectæ lineæ horarum ab ortu, & occasu. Quando autem in tropico ϕ . aliquarum horarum puncta non habentur, conuincenda erunt bius puncta respondentia in parallelo θ . & γ . siue δ . Quod si nonnullarum horarum puncta neque in parallelo γ . siue δ . adsint, inuestiganda erunt puncta earum in parallelo θ . vel α . Lineæ horæ 24. dabit hic lineam horizontalem. Arcus vero omnium signorum, si id desideres, describentur hic, ut in horologio horarum à meridie, & media nocte diximus.

Describuntur horarum ab ortu & occasu.

HORARUM

Descriptio horarum inaequalium. HORAE denique inaequales eadem ratione describentur, si eas in Equatore prius nota aliqua imprelletis. Quod quidem praestabis, si utrumque arcum semidiurnum cuiusque paralleli (satis autem est, si accipiantur tres paralleli θ , ν , vel Δ , & Σ , nisi quando punctum alicuius horae ν , vel Δ , in murum non cadit. Tunc enim illa hora in parallelo θ , vel Σ , accipienda est.) in duas partes aequales distribuas.

Constructio Horizontalis horologij magni per idem instrumentum. NON aliter Horizontale horologij eodem instrumento delineari poterit, si illud magnum futurum sit. Nam parua per instrumentum describi non poterit; cum instrumento (ita ut eius Horizon ABCD, Horizonti caelesti sit aequidistans) firmato, stylis tantae magnitudinis esse debeat, quanta est distantia puncti T, in quo radij signorum in horario mobili concurrunt, a plano horologij Horizontalis.

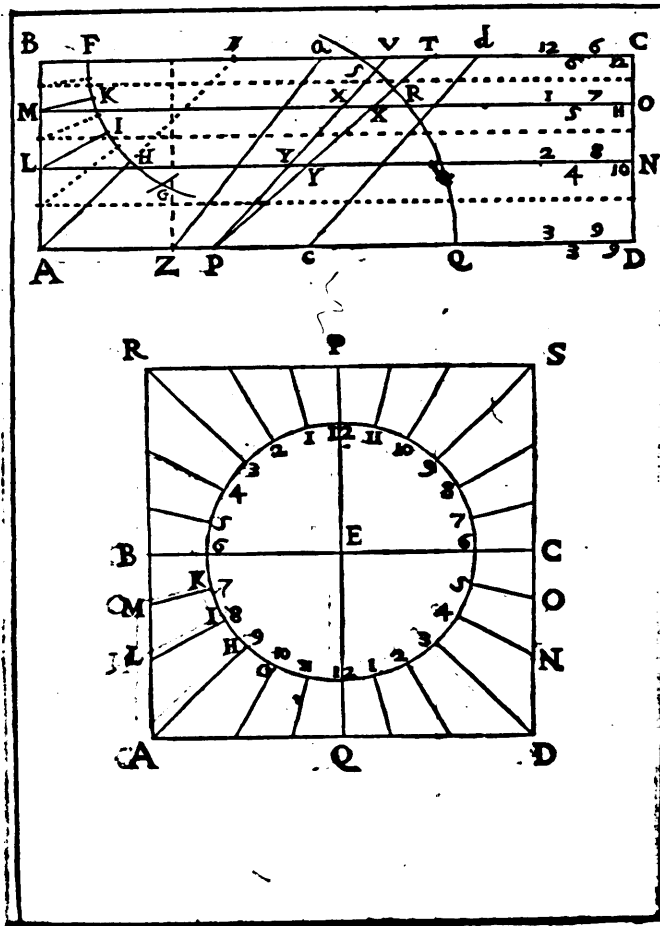
CONSTRUCTIO FUNDAMENTI HOROLOGIORVM,
id est, Figura Generalis pro horis à meridie & media nocte in
quocunque plano, & ad quamvis altitudinem
poli delineandis commodissima.

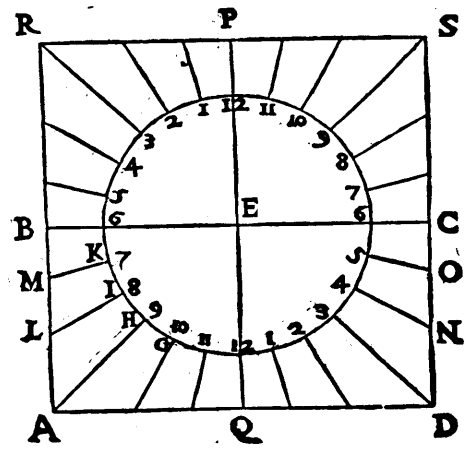
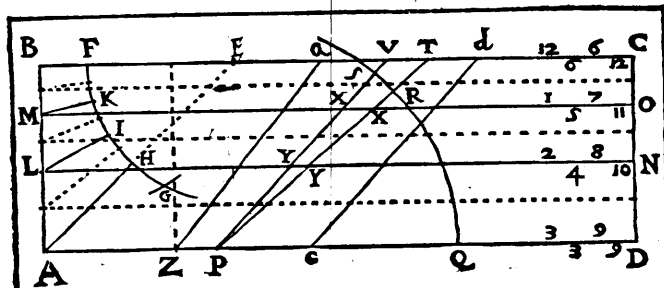
CAPVT III.

Compositio fundamenti horologiorum.



IAT rectangulum altera parte longius ABCD, cuiuscunque magnitudinis, & lateri breuiori AB, ex longiore BC, abscindatur recta aequalis BE; atque ex E, ad quoduis interuallum describatur versus BA, arcus circuli FG, circinoque non variato auferatur arcus FG, qui sexta pars circuli erit, ut ex coroll. propof. 15. lib. 4. Euclid. constar. Deinde ex centro E, ad A, recta ducta secante arcum FG, in H, erit arcus FH, octaua pars circuli, siue dimidium quadrantis. Nam cum angulus HEF, in centro sit a ipsi BAE, aequalis, ob rectas aequales BE, BA, erit verque eorum semirectus, ac proinde octaua pars quatuor rectorum. Qualem ergo partium 24. est tota circumferentia circuli, talium 4. est arcus FG, & talium 3. arcus FH, & talium deniq; vniam arcus GH, complectitur. Quare si ex arcu FH, abscindantur tres arcus HI, Ik, kF, arcui GH, aequales, diuisus erit arcus FH, in tres horas aequales. Ductis autem ex centro E, per puncta I, K, rectis oculis secantibus latus AB, in L, M, accipiantur in opposito latere CD, rectae CO, CN, rectis BM, BL, aequales, ducanturq; rectae LN, MO, quae lateribus AD, BC, b parallelae erunt. Recta porro BC, horis 6. & 12. à mer. vel med. noc. deputabitur: Recta vero MO, horis 1. & 11. nec non 5. ac 7: Recta deinde LN, horis 2. & 10. nec non 4. & 8. Linea deniq; AD, horis 3. ac 9. ita ut BC, sit hora 12. à med. noc. id est, hora meridiei; MO, 1. a mer. LN, 2; AD, 3; & rursus LN, 4; MO, 5; BC, 6; & rursus MO, 7; LN, 8; AD, 9; & tandem rursus LN, 10; MO, 11; & BC, 12. nempe hora mediz noctis, ut mox demonstrabimus. Pro semihoris, quadrantibus horarum, & alijs partibus diuidendi sunt arcus HI, Ik, kF, bifariam & in 4. partes aequales, &c. In figura diuisi sunt dicti arcus bifariam, ductaq; parallelae pro semilibus horarum. Hac ergo figura lineas horarum à mer. & med. noc. in quolibet plano, & ad datam quamcunque poli elevatione accuratissime ducemus, ut ex sequentibus patebit: ita ut operae pretium esset, si summa diligentia in materia aliqui dura dux aut tres eiusmodi figurae inaequales constructerentur, ut eis in descriptione horologiorum, tanquam instrumentis generalibus, ut 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.

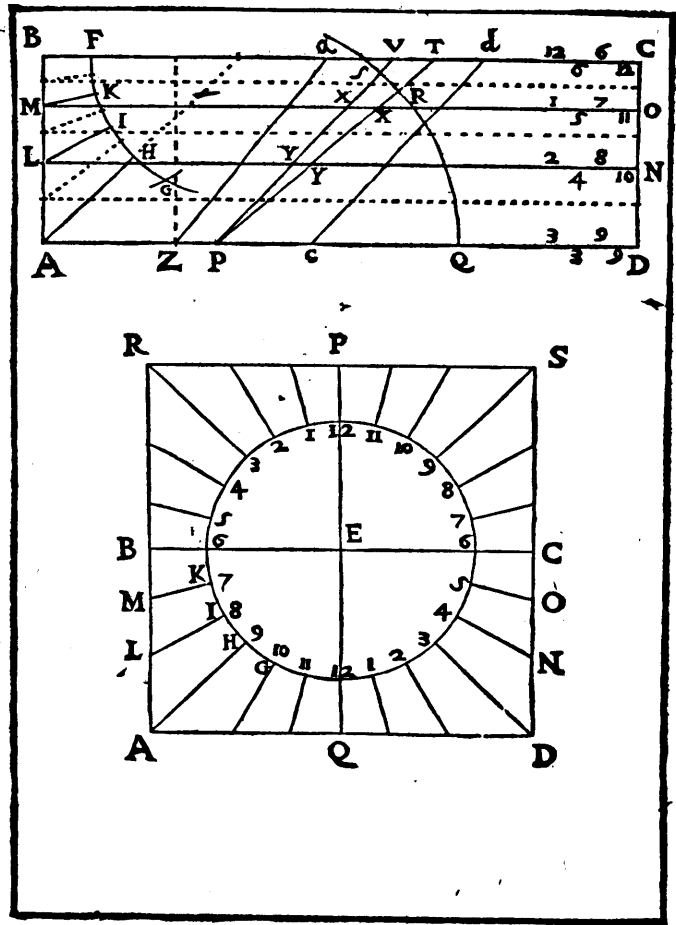
6 E D demonstramus huius figuræ ortum, & cur dicto ordine horæ illis parallelis tribuantur. Intellegatur ergo parallelepipedum rectangulum, cuius basis oppositæ quadratæ sint, habeantq; latera rectæ A B, dupla, axi mundano circumpositum, ita ut eius axis (voco axem rectam centra quadratorum oppositorum coniungentem) axi mundi congruat, & duo quidem rectangula plana opposita, unum superius, & alterum inferius, parallela sint circulo horæ 6. à mer. & med. noc. alia vero duo, unum orientale, & occidentale alterum, Meridiano circulo æquidistant. Quale parallelepipedum in cylindro per axem mundi extenso, beneficio cuius horologia in Gnomonica nostræ describimus, describitur, de seipis prius quadratis in basibus cylindri. Communis sectio huius parallelepipedum, & Aequatoris erit quadratum, nempe figura æqualis ac similis planus, seu basis oppositis, ex coroll. propof. 17 lib. 11. Eucl. quod Aequator basis æquidister. Sit hoc quadratum R A D S, habens dimidium lateris A B, nempe rectam A B, rectæ A B, in figura fundamenti horologiorum æqualem, per cuius centrum E, axis mundi transeat ad rectos eidem insistentis angulos, & recta P Q, communis sectio sit eiusdem quadrati, siue Aequatoris, ac Meridiani circuli, at B C, communis sectio eiusdem, Aequatoris, ac circuli horæ 6. necnon Horizontis, & Vercalis circuli primarij. Hi enim quatuor circuli eandem communem 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, quam circulus horæ 6. rectus sit ad Meridianum, erit quoque eorum communis sectio B C, ad eundem perpendicularis, atque adeo, ex defn. 3. lib. 11. Eucl. & ad rectam P Q, in Meridiano existentem. His autem duabus rectis P Q, B C, latera quadrati parallela erunt. Sunt namque R S, B C, A D, communes sectiones planorum parallelorum (puta circuli horæ 6. per B C, ducti, & plani rectan- guli 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 stanturimus.) factæ à plano Aequatoris: At R A, P Q, S D, communes sectiones planorum parallelorum (nimirum Meridiani circuli per P Q, transeuntis, & tam sinistri, quam dextri plani rectanguli in parallelepipedo, quorum illud, nempe occidentale, per R A, hoc vero, nimirum orientale, per S D, ducitur, & utrumque Meridiano circulo æquidistare possumus.) factæ ab eodẽ Aequatore. Ex quo fit, & angulos ad P, B, Q, C, rectos quoque esse.

DESCRPTIO iam ex E, centro Aequatoris circuli cuiuslibet magnitudinis in plano Aequatoris, eoque ducto in 24. æquales horæ, 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 sectionum a dictis circulis horarijs, ut in sphaera ad calcem cap. 11. 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. Idem porro circuli horarij in planis rectangulis parallelepipedum communes sectiones facient parallelas & inter sese, & axi mundano, ut ex demonstratis in propof. 18. & 21. lib. 1. nostræ Gnomonice perspicuum est, quæ quidem omnes per puncta quadrati in quæ communes sectiones horariorum circulorum, & Aequatoris cadunt, transibunt.

Fundamentum horologiorum.
 Demonstratio fundamenti horologiorum.

a 19. cap. dec.
 b 18. cap. dec.

c 29. prop. 11.



DESCRIPTION

QUONIAM vero octo lineæ quadrati RB, BA, AQ, QD, DC, CS, SP, PR, similiter à circulo horarijs secantur, sic ut quilibet illarum sic instar omnium. Hæc modo figura Fundamenti horologiorum, opponit rectam AB, sic diuisam in punctis L, M, ut diuisa est linea AB, in quadrato, ut ex descriptione manifestum est. Est enim tam arcus IG, in figura, quam arcus FG, in quadrato, quatuor comprehendens horas, scata pars circuli, & FH, octava pars tres horas complectens. Parallela autem AD, LN, MO, BC, expriment communes illas sectiones, quas in planis reſtangularis parallelepipedis à circulis horarijs fieri diximus. Itaque si recta AB, statuat in recta AP, posito puncto A, in R, & puncto B, in P, referentur illæ Parallelae horas 1. 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 ergo quatuor reſtibus QD, DC, CS, SP, eadem recta AB, collocaſta omniue prædicto, repræſentabunt eadem parallelae eandem horæ à meridie. hoc ſupputas: ita ut reſtangularium ABCD, cum ſuis parallelis referat diuidium cuiusſque plani reſtangulari in parallelepipedo cum ſectionibus factis à circulis horarijs; hoc nomen ordiue, ut recta BC, ſemper congruat rectæ per medium plani reſtangulari ductæ, recta autem AD, lateri extremo eiusdem plani reſtangulari. Hæc est origo, & ſons figuræ, quam Fundamentum horologiorum libere appellare.

HOROLOGIA HORIZONTALIA, ATQVE
Verticalia horarum à meridie, & media nocte.

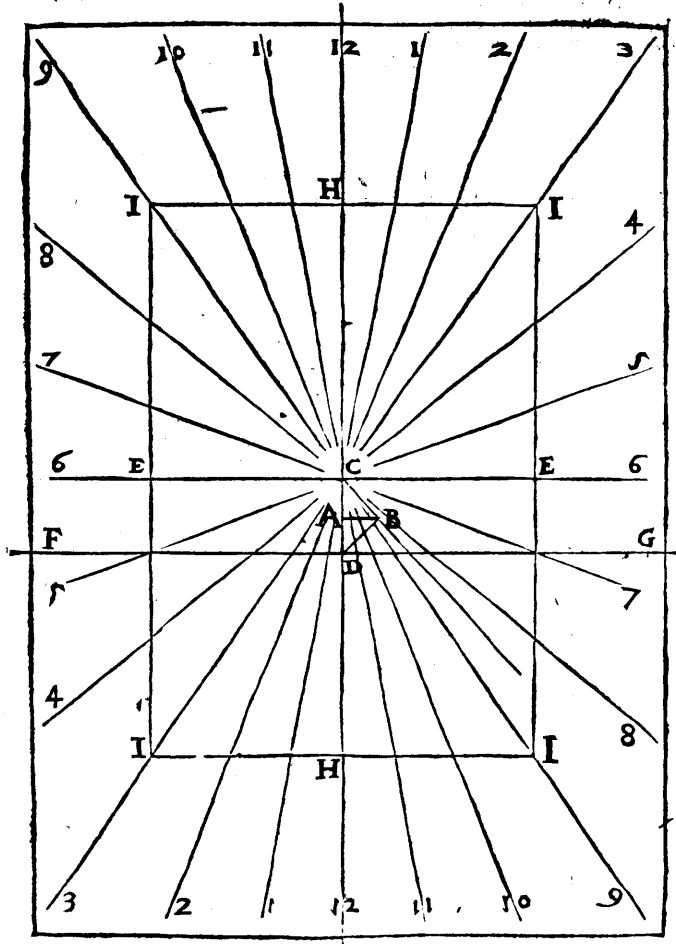
CAPVT IIII.

IN figura fundamenti horologiorum ex quouis puncto lateris AD, vel BC, ut ex puncto P, lateris AD, arcus circuli deſcribatur QRS, ad quoduis interuallum, in quo numerata alitudine poli QR, pro horologio Horizontali, & eius complemento QS, pro Verticali, ducantur rectæ PRT, PSV, ſecantes parallelas MO, LN, in punctis X, Y. Alitudo poli QR, in figura complectitur gra. 42. qualis fere est Romæ, complementum vero eius QS, grad. 48. Quod si quando recta PT, vel PV, latus oppoſitum BC, non ſecet, produccendum erit latus BC, vnâ cum parallelis MO, LN, &c. donec ſecari poſſit: quod intelligendum etiam eſt, quando alia lineæ, quibus in ſequentibus vtemur, transferendæ ſunt in fundamentum horologiorum, quæ non ſecent latus oppoſitum. Recta AB, eſt ſectio communis plani horologij Horizontalis, Verticalisſque, 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.

DEINDE in plano horologij datus ſit locus ſtyli A, cuiusque longitudo AB. Ducta autem per A, recta linea vtrunque CD, pro linea meridiana, (quando tamen horologij planum ſtabiliſt, 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 alitudinis poli in fundame-

Inſectio
ſectio
planum
horologij
Horizontalis
Verticalis
circuli
horæ
6.
quem
planum
ſuperius
inferiusque
parallelepipedo
refert.
At
PT,
communis
ſectio
planum
horologij
Horizontalis,
&
planum
orientalis,
occidentalise
parallelepipedo.
Denique
PV,
communis
ſectio
horologij
Verticalis,
&
eiusdem
planum
orientalis,
occidentalise
parallelepipedo.
quæ
omnia
infra
demonſtrabuntur.

10 HOROLOGIORVM



DESCRIPTION.

to horologiorū, & deorsum versus angulus ABD, angulo QPR, altitudinis poli equalis: At pro Verticali horologio hanc sursum versus angulus AEC, altitudinis poli, & deorsum versus angulus ABD, complementi altitudinis poli: & deorsum versus angulus AEC, & C B, axis mundi, ducti sq; 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 Gnomonicæ demonstramus.

Th. 1. 1. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100.

P O S T hæc ex linea ECE, horæ 6. in vitroque horologio abscondamur vertiq; recta CE, & recta AB, vel CD, fundamenti horologii, in æqualis: Item ex meridiana lineâ Horizontalis horologii recta PT, eandem nunc eandem, ex linea vero meridiana Verticalis horologii recta PV, eandem fundamenti, tam sursum, quam deorsum versus abscondatur equalis recta CH. In vitroque autem horologio ex punctis E, sursum & deorsum versus describantur ad intervalum rectæ CH, ex meridiana abscessit, duo arcus parvuli, & ex punctis H, utriusque alij duo ad intervalum rectæ CE, ex linea horæ 6. abscessit, qui priores secant in I, unguanturq; duæ rectæ IEI, & IHI, quæ omnino per puncta E, H, transibunt, & sic erit parallelogrammum rectangulum, ut perspicuum est, faciliq; probari poterit. Nam quadrilatera quatuor EHI, cum latera opposita habeant æqualia ex constructione, parallelogramma sunt, ex scholio propof. 34. lib. 1. Eucl. ac præterea, cum quatuor anguli ad C, recti sint, & erunt quoque oppositi quatuor I, recti, &c.

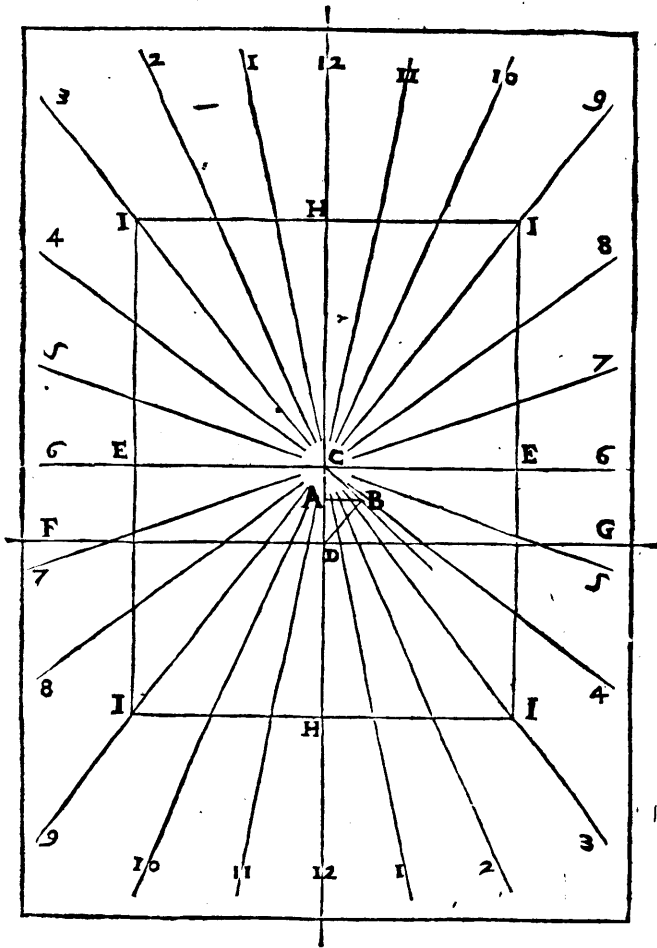
2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100.

P O S T R E M O intervalla rectæ AB, fundamenti horologiorū inter punctum B, & parallelas MO, LN, &c. intercepta transferantur in vitroque horologio ex punctis H, utriusque 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 positus. Nam rectæ per centrum horologii C, & puncta laterum parallelogrammi IEIHIH, ductæ, quarum singule per terrena puncta incedent, dabunt horas a meridie & media nocte, quarum ordo hic est. In vitroque horologio CH, inferior ipse dat ad horas 12. meridie, & superior ad horas 12. medię noctis: Inferiorem CH, deinde sequens versus sinistram in Horizontali exhibet horam 1. a meridie, & insequens horam 2. a meridie, & ita deinceps: In verticali autem horologio sequens inferiorem lineam CH, dexteram versus respondet horæ 1. a meridie, & subsequens horæ 2. a meridie &c. ut in figuris apparet, & intervalla ex fundamento horologiorum translata indicant. Satis porro esset ad horologii utriusque descriptionem, si inferior, superior, & aut sinistra, dextræ tantum medietas rectanguli IEIHIH, nempe vel alterutrum rectangulum EIHIECE, vel alterutrum HIEIHCH, describeretur: sed tunc singulæ horæ per bina solum puncta succederent: quæ tamen ultra centrum C, productæ totum conficerent horologium.

S E M I S S E S horarum, ac quadrantes eodem modo describentur, si spatia à parallelas semisium, & quadrantum horarum in fundamento abscessa transferantur in latera parallelogrammi IEIHIH, in horologio, &c.

D E M O N S T R A T I O huius descriptionis ex parallelepipedo, quod cap. 3. descripsimus, pender. Quoniam enim sectiones in plano horologii tam Horizontalis, quam Verticalis factæ à planis rectangulis parallelepipedo oppositis, & parallelis parallelæ sunt, erit communis sectio plani utriuslibet horologii, ac parallelepipedo parallelogrammum; quod dico esse IEIHIH. Nam cum tam planum utriusque horologii, quam rectangulum parallelepipedo tam

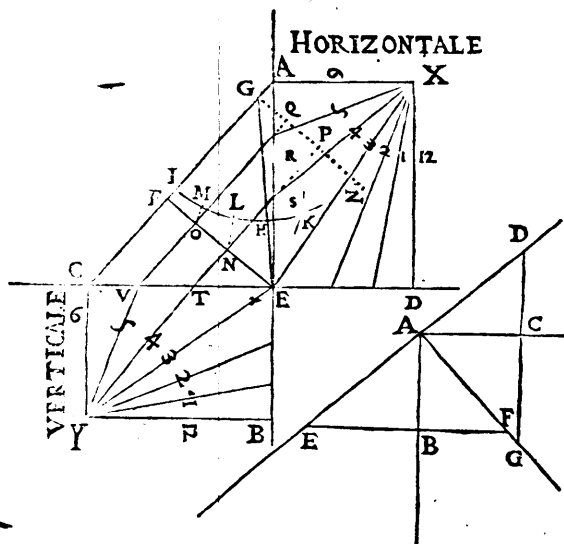
Demonstratio facta est de descriptione horologii. b. 1. 6. v. 1. dec.



di tum superius, tum inferius, ad Meridianum sit rectum, erit quoque commu-
 nis sectio plani vtriusvis horologii, & vtriusvis rectanguli dicti ^a ad eandem Meri-
 dianum recta, atque adeo & ad meridianam lineam H C H, in Meridiano exi-
 stentem perpendicularis, ideoque ^b recta A B, fundamenti horologiorum paral-
 lela, atque proinde eiusdem dupla; cum A B, solum, ad medietatem dicti rec-
 tanguli in parallelepipedo perveniat, vt cap. 3. diximus; ita vt recta A B, dici
 possit communis sectio vtriusque horologii, & circuli horz 6. quam planum
 fundamenti, siue planum superius, inferiusve parallelepipedo refert. Quare in
 horologio Horizontali recta I H I, in austrum vergens, & recta A B, funda-
 menti horologiorum dupla, qualis est ea, quae lineam horz 12. mediz noctis
 fecit, in Verticali autem horologio superior recta I H I, eiusdem A B, funda-
 menti horologiorum dupla, communis sectio erit plani horologii, & superioris
 in parallelepipedo rectanguli, ac propterea ^{due} recte I E I, ipsi meridianz equi-
 distantes communes sectiones erunt vtriusvis plani horologii cum rectangulo
 parallelepipedo tam orientali, quam occidentali: Sunt namque communes sec-
 tiones Meridiani, & rectanguli tam orientalis, quam occidentalis ipsius paral-
 lelepipedo, facta a plano horologii, cum tria hęc plana sint parallela ^c inter
 se parallela. Dico tam has sectiones communes I E I, in Horizontali horolo-
 gio duplas esse debere recta P T, fundamenti horologiorum; in Verticali ve-
 ro duplas recta P V, quemadmodum in vtroque horologio acceptz sunt. Cū enim
 Horizon cum axe mundano, ac proinde cum recta quacunque parallelepipedo
 axi parallela efficiat angulum altitudinis poli, Verticalis autem circulus angu-
 lum complementi altitudinis poli, erit recta P T, faciens cum A D, in funda-
 mento horologiorum, quz in parallelepipedo axi parallela est, angulum al-
 titudinis poli T P D, nempe æqualem ei, quem Horizon cum eadem A D, facit,
 parallela & æqualis communi sectioni similibus rectanguli orientalis, occiden-
 talisve parallelepipedo, & plani horologii Horizontalis; si nimirum rectangu-
 lum A C, fundamenti concipiatur in parallelepipedo esse orientale, vel occiden-
 tale, superiori conexum per rectam A D, vergente tamen puncto D, in se-
 ptentrionem, positaque recta A D, axi parallela: ita vt P T, recte dici possit
 communis sectio horologii Horizontalis, & plani orientalis, occidentalisve paral-
 lelepipedo. Quare vtraque I E I, dupla existens ipsius P T, in horologio Hor-
 izontali toti illi sectioni æqualis erit, atque ideo inferior I H I, communis
 sectio erit eiusdem plani horologii, & rectanguli inferioris parallelepipedo. Nō
 aliter ostendemus, in Verticali horologio vtramque rectam I E I, æqualem esse
 toti sectioni plani horologii, & rectanguli orientalis, occidentalisve paral-
 lelepipedo, inferiorem vero rectam I H I, sectionem communem eiusdem pla-
 ni horologii, & rectanguli inferioris parallelepipedo; si nimirum rectangulum
 fundamenti A C, intelligatur in parallelepipedo esse orientale, occidentaleve su-
 periori conexum per rectam A D, vergente tamen puncto D, in austrum, po-
 sitaque recta A D, axi parallela: ita vt P V, recte dici possit communis sectio
 horologii Verticalis, & plani orientalis, occidentalisve parallelepipedo. Cum
 ergo recta I H I, I E I, in horologijs factz sint, vt recta A B, P T, vel P V,
 in fundamento horologiorum, siue in parallelepipedo, transibant circuli ho-
 rarij per puncta sectionum rectarum I H I, I E I, quemadmodum eosdem iuce-
 dere docuimus per puncta sectionum rectarum A B, P T, & P V, nempe per
 parallelas fundamenti. Quare circuli etiam transeant per C, centrum horologii,
 vt in Gnomonica monstrauimus, recte ductz sunt a nobis horaria linee in
 vtroque horologio per C, & puncta sectionum rectarum I H I, I E I.
 V T R V M Q V E porò horologium construemus vna eademque opera,
 etiam si seorsum non sit extructum fundamentum horologiorum, hoc modo.
 Ductis

19. vtr
 ec.
 20. pri-
 ni.

10. vtr
 dec.



Alia constructio horologii Horizontalis, ac Verticalis.
 Ductis duabus rectis AB, CD, sese in E, ad rectos angulos secantibus, constituatur in quouis puncto A, siue ad sinistram, siue ad dextram angulus altitudinis poli EAC, & ex E, ad AC, perpendicularis ducatur EF, cui in recta AC siue sursum, siue deorsum versus abscindatur æqualis FG, iungaturq; recta EG. Descripto deinde ex G, arcu circuli cuiusvis magnitudinis, & interualli, diuidatur eius portio inter rectas GE, GC, in tres partes æquales HL, LM, MI, quæ diuisio facillima est. Nam si eadem circini apertura, qua arcus circuli descriptus est, abscindatur arcus IK, erit arcus HK, extra rectam GF, tertia pars arcus HI. Cum enim arcus IK, sit sexta pars circuli, ex coroll. propof. 15. lib. 4. Eucl. & arcus HI, octaua, propter angulum G, in centro semirectum, (Nam cum angulus F, sit rectus, & anguli FGE, FEG, æquales, ob rectas æquales FE, FG, erit angulus G, semirectus.) continebit IK, quatuor partes, & IH, tres, propterea; HK, vnam, qualium 24. tota circuli circumferentia existit. Ductis præterea ex centro G, per diuisionum puncta L, M, rectis oculis secantibus FF, in N, O, ducantur per N, O, ipsi AC, parallelæ secantes AE, CE, in R, S, T, V. nuz parallelæ sine magno labore ita ducuntur. Ad interuallum rectæ EF, vel FG, ex E, & G, duobus arcibus descriptis sese intersectantibus in Z, erit ducta recta GZ, ipsi EF, parallela, propterea quod, ducta

DESCRIP TIO.

33

ducta recta GZ, ipsi EF, parallela, propterea quòd I, ducta recta EZ, parallelogrammum fiet FZ, ex schol. o propol. 34 lib. 1. Eucl. ob latera opposita equalia. In hanc parallelam GZ, transferantur ipsa FO, FN, ad puncta Q, P. Nam recta ducta OQ, NP, erunt parallelae ipsi FG, quòd contingant equaliter rectas FO, GQ, & ON, QP vel FN, GP. Item si ducta EF, abscidantur equaliter rectae ED, EB, & in has transferantur ex E, lateralia EN, EO. Item ex D, describatur arcus ad intervallum AE, quem secet in X, alius arcus ex A, ad intervallum ED, describitur: Necnon ex B, describatur arcus ad intervallum CE, quem alius ex C, ad intervallum EB, describitur: fecerit in Y, ducanturque ex X, Y, per puncta rectarum AE, ED, CE, EB, rectae XZ, YZ, habebuntur horae a meridie vel a med. noct. inter horam 12. quam nobis praebet tam recta XD, quam YE, & horam C. quam exhibet nobis tam recta XA, quam YC. horae quidem a meridie, si recta AC, ad sinistram ipsius AB, ducta sit, a med. noc. vero, si ad dextram. Horizontale horologium erit AEDX, prope angulum altitudinis poli EAC, Verticalis autem CE BY, iuxta angulum ECA, complementi altitudinis poli.

DEMONSTRATIO huius constructionis à superiori non differt. Nam parallelae AC, RV, ST, efficiunt portuonem fundamenti horologiorum, cuius latitudo sit EF, & longitudo per rectam AC, extendatur, cum dictae parallelae hic ductae sint, ut parallelae BC, MO, LN, in superiori fundamento, propterea quòd recta FG, hic equalis est latitudini EF, ut ibi recta BE, recta BA, arcusque IK, dimisus hic sit, ut ibi arcus FG, ut patet: respondet enim hic recta GE, recta ibi EA, &c. Deinde rectangulum AD, Horizontalis horologij hic descripti. Est enim AD, parallelogrammum, ex scholio propol. 34 lib. 1. Eucl. ob latera opposita equalia: ac prouidet rectangulum, propter angulum rectum E, refert rectangulum inferius EH, ad sinistram meridianae lineae horologij Horizontalis ex fundamento constructi, cum ED, equalis sit hic latitudini EF, ut ibi IH, latitudini AB, equalis est: & hic AE, inter parallelas posita faciat angulum altitudinis poli CAE, ut ibi EI, equalis est rectae PT, in fundamento, quae angulum altitudinis poli TRD, constituit. Rectangulum autem CB, Verticalis horologij hic constructi exprimit rectangulum inferius EH, ad dextram lineae meridianae horologij Verticalis ex fundamento delineati, cum EB, sit hic latitudini EF, equalis, ut ibi IH, latitudini AB, equalis est, & CE, inter parallelas posita constituat hic angulum ECA, complementi altitudinis poli, ut ibi EI, equalis est rectae PV, in fundamento, quae angulum efficit VP, complementi altitudinis poli. Rectae denique ED, EA, Item EB, EC, ductae hic sunt, ut ibi sectae fuerunt IH, IE, in utroque horologio, &c. Recte ergo hic quoque descriptae sunt horariae lineae. Quòd si duplicentur rectae ED, EB, productae, fiantque alia rectangula rectangulis AD, CB, equalia, in quorum latera transferantur puncta rectarum ED, EA, & EB, EC, lineaeque 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 aequales, ac ex G, per sectionum puncta rectae occultae emittantur secantes EF, in punctis, per quae alae parallelae agantur. Hae etenim rectae AE, CE, secabunt in punctis, per quae ducendae erunt ex punctis X, & Y, lineae rectae pro horarum semissibus, ac quadrantibus earundem, &c.

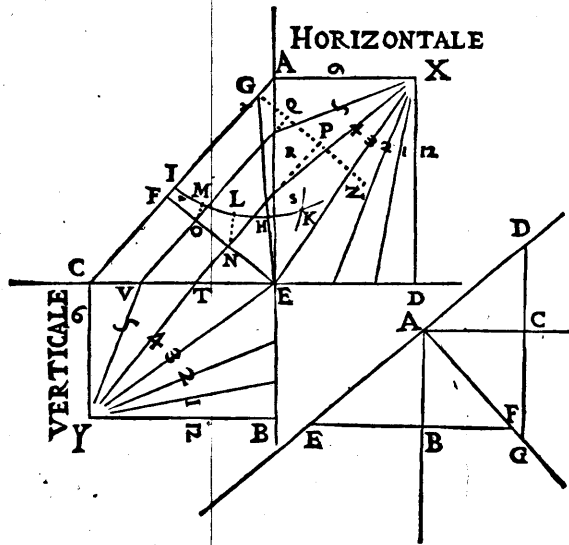
IAM vero data styli longitudine, inueniemus eius locum in utroque horologio proxime constructo hac ratione. Fiat angulus rectus BAC, & in A, constructur angulus altitudinis poli CAD, producatque DA, verticalis E, & ad eam

Demonstratio proxime constructi.

HOROLOGIORUM

cam exciterur in A, perpendicularis AG: Sumpta autem, pro horologio Horizontali, recta AB, quae dato stylo sit aequalis, ductaque per B, ad AB, perpendiculari EF, debet stylus AB, in horologio Horizontali tantum distare in meridiana linea XD, à centro horologii X, quanta est recta EB; æquinoctialis vero linea tantum abesse debet ab eodem centro X, quanta est recta EF: propterea quod triangulum AEF, cum perpendiculari AB, simile omnino est triangulo CBD, cum perpendiculari BA, in horologio Horizontali priori modo constructo; cum AEF, angulus a aequalis sit angulo DAC, altitudinis poli, internus externo, ob rectas EF, AC, b quae parallelæ sunt, &c. Sic etiam

a 29. primi.
b 28. primi.



pro Verticali horologio, sumpta recta AC, quae stylo dato aequalis sit, ductaque DG, per C, ad AC, perpendiculari, tantum distare debet stylus AC, in horologio Verticali à centro horologii Y, in linea meridiana YB, quanta est recta DC; linea vero æquinoctialis tantum recedere debet ab eodem centro Y, quanta est recta DG; propterea quod triangulum ADG, cum perpendiculari AC, profus simile est triangulo CBD, cum perpendiculari BA, in Verticali horologio priori via descripto; propter angulum ADG, qui complementum est anguli altitudinis poli DAC, &c.

DESCRIPTO hac ratione horologio Verticali ad meridiem spectante, eli-

te, eliciemus ex eo aliud ad Boream pertinens, vt in scholio propof. 13. lib. 2. Gnomonices tradidimus: si nimirum omnes illius partes ita inuertamus, vt ex superiori parte fiat inferior, & quæ post hanc inuersionem nobis ad horologium conuersis ad dextram posita est, in sinistram commuetur, & contra, manentibus tamē iisdem prius horarum numeris. Sed tūc porro illa linea meridiana a centro horologii versus æquinoctialem lineam extensa, quæ in horologio australi indicat horam 12. meridiei, in hoc boreali horologio horam 12. medix noctis significabit, & quæ in illo ad horam 12. medix 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.

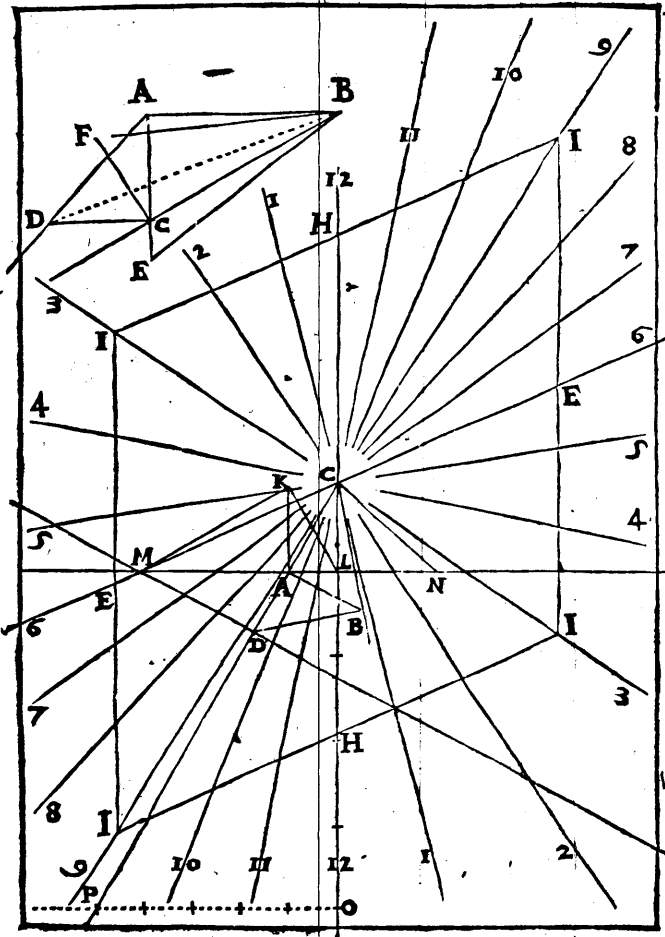
CÆTERVM horologia Horizontalia, quando altitudo poli minor est, quam grad. 20. atque Verticalia, quando eadem altitudo grad. 70. superat, incommodè priori viâ, nempe ex fundamentis horologiorum describuntur, nisi parallelæ fundamētū horologiorū valde angustæ sint, vt perspicuum est: propterea quod in Horizontalibus recta P T, faciès cū A D, angulū altitudinis poli supra Horizontem, & in Verticalibus recta P V, cōstituens cum eadem A D, angulum cōplementū altitudinis poli supra Horizontē, valde obliquè tunc parallelas B C, M O, L N, interfecat, ac proinde nimis procul cum recta B C, conuenit, nisi recta A B, perpussilla sit, ita vt fundamentum horologiorum fiat perangustum. Posteriori tamen ratione, quæ vtrumque horologium & Horizontale, & Verticale vna eademq; opera construximus, hoc inconueniens vitatur, cum ipsamet constructio parallelas uobis exhibeat modico intervallo inter se distantes, vt ex proxima figura liquido constare potest.

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

HOROLOGIA A VERTICALI
declinantis.

C A P V T V.

HOROLOGIA à Verticali declinantis vocamus ea, quæ ad Horizontem recta sunt, sed ad Verticalem circulum proprie dictum, Inuenio
atque adeo & ad Meridianam inclinata; qualia in muris ædificiorum
scilicet
sepius solent. Proponatur ergo murus ad Horizontem quidem
plani &
dem rectus, declinans vero à Verticali Meridie in ortum grad. 30. Ducta recta
Verticali
A B, quæ rectæ A B, in fundamento horologiorum sit æqualis, constigatur in
declinantis
B, angulus declinationis ABC, & ad rectam AB, ex A, perpendicularis ducatur
tu. & pa-
A C, secans B C, in C. Constituto deinde in A, cum A C, angulo altitudinis poli
rallelepi-
C A D, ducatur ex C, ad A C, perpendicularis C D, secans A D, in D. Produ-
pedi & a-
cta quoque A C, ad E, vt sit A E, ipsi A D, æqualis, ducatur recta E B: & tan-
danti co-
dem in C, erigatur ad B C, perpendicularis C F, ipsi C D, æqualis, iungaturq;
tanti
recta B F. Erit angulus B F C, æqualis illi, quem communis sectio circuli ho-
ræ 6. & plani declinantis in plano declinante facit. Angulus vero A E B, æqua-
lis erit illi, quem communis sectio circuli horæ 6. & plani declinantis cum cō-
muni sectione Meridiani, & circuli horæ 6. in plano circuli horæ 6. hoc est, in
plano retriangulo superiore, vel inferiore parallelepipedi, hoc est, in plano fun-
damenti horologiorum facit cum recta A D, vel B C. Summus in hoc negotio
tam planum superius, quam inferius parallelepipedi pro circulo horæ 6. cum
vtrumque huic circulo æquidistet: Tam autem planum orientale, quam occi-
D 2. denca-



DESCRIPCIÓN

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

CONCIPIAT VR enim recta AB, communis sectio fundamenti horologiorum, & Verticalis circuli, nempe eadem, quae ipsa AB, in fundamento; & triangulum ABC, conuertitur circa AB, solum versus, donec Horizonti congruat, rectumque sit ad Verticalem. Quo posito, erit BC, communis sectio Horizontis, & plani declinantis, ob angulum declinationis ABC; at AC, communis sectio plani Meridiano aequidistantis, 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, perpendicularis existit, atque adeo & ad rectam quamcumque 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 ellet alia recta communis sectio ipsius, & dicti plani, cum ad eam AB, sit ostensa perpendicularis, ducebatur ex A, ad AB, ducta perpendicularis: atque ita pars foret aequalis toti, quod est absurdum. Si igitur triangulum ACD, conuertitur intelligatur circa AC, donec Meridiano aequidistet, congruet recta AD, recta AE, in fundamento, ob angulum alterutrinis poli CAD, quem planum fundamenti, hoc est, planum superius parallelepipedo, cum Horizonte per AC, ducto facit; & CD, communis sectio erit plani declinantis, & plani Meridiano aequidistantis, cum vtrumque hoc planum per rectam CD, tunc incedat, quippe per eorum communem sectionem, quae ad Horizontem, ad quem vtrumque planum rectum est, perpendicularis existit, ac prout & ad rectam AC, in plano, quod Meridiano aequidistet, existentem, ex defn. 3. lib. 11. Eucl. qualis est CD. Ducta ergo recta ED, 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 prout inde 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 ductam) cum CD, communis sectione eiusdem plani declinantis, & plani Meridiano aequidistantis, hoc est, quem facit linea horæ 6. cum meridiana linea in plano horologii; 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 aequidistantis, hoc est, quem communis sectio fundamenti horologiorum, & plani declinantis cum recta AD, vel BC, fundamenti facit. Recta porro BD, vtrique BE, aequalis est; & angulus BDC, angulo BEC; atque angulus BDA, angulo BEA. Quoniam enim duo latera BC, CD, trianguli BCD, duobus lateribus BE, CE, trianguli BEC, aequalia sunt, continentque angulos rectos, cum CD, in propria positione perpendicularis sit ad Horizontem, vt supra ostendimus, atque adeo & ad rectam BE, in Horizonte existentem) erunt & bases BD, BE, & anguli BDC, BEC, aequales inter se. Item quia duo latera BA, AD, duobus lateribus BE, AE, aequalia sunt, continentque angulos rectos, (cum BA, communis sectio Horizontis, & circuli horæ 6. perpendicularis sit ad triangulum ACD, Meridiano parallelum, atque adeo & ad rectam AD.) erunt & bases BD, BE, & anguli BDA, BEA, aequales.

QUOCIRCA si intercapedo BE, vel BF, (cum BE, BF, aequales ostenduntur ipsi BD, inter se aequales sunt) transferatur circulo ex A, in fundamento horologiorum vsque ad 2, erit ducta recta 2a, communis sectio plani declinantis, & circuli horæ 6. seu fundamenti horologiorum, quippe quae faciat in fundam-

Demonstratio F. d. Ge. in. ut simus.

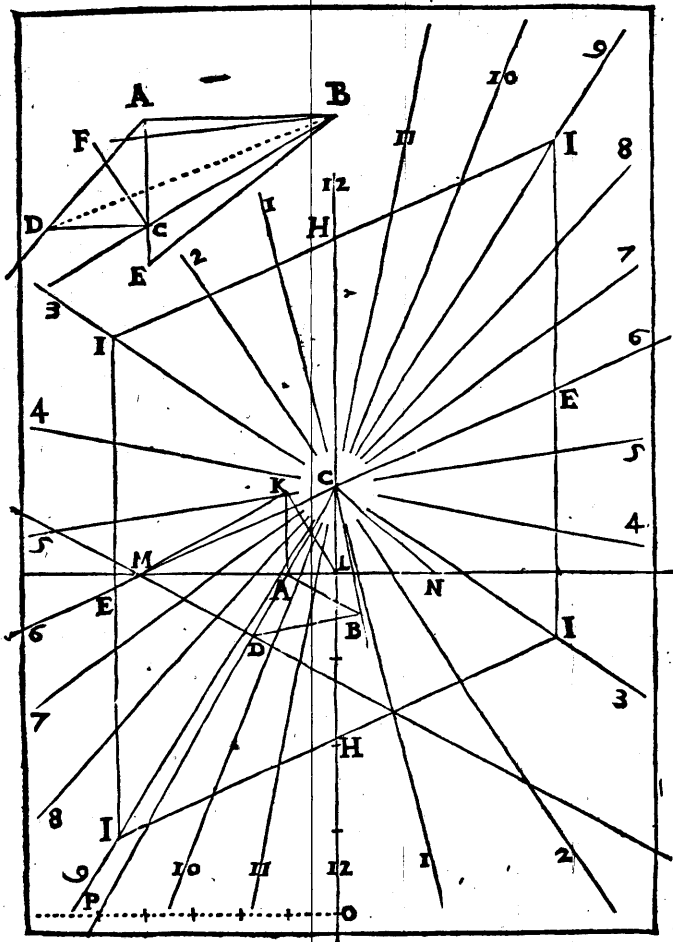
a. 19. com. dec.

b. 19. com. dec.

c. 4. prob. 1.

d. 19. com. dec.

e. 4. prob. 1.



DESCRIPTION

31

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; suntque reliqui anguli $b a z : B E A$, recto b anguli minores, c erunt anguli $b a z$, $B E A$, æquales, &c.

a 34. pri-
mi.
b 27. pri-
mi.
c v. faci.

$I A M$ in plano horologij, allum pro loco styli in A , & eiusdem longitudine $A K$, ducatur per A , recta $M N$, utcuque pro linea horizontali, (in muro du- cenda est beneficio perpendiculari Horizonti parallela) ad quem stylus $A K$, ere- ctus sit ad angulos rectos. Continuo deinde ad dextram styli angulo declina- tionis plani propositi $A F L$, & ad sinistram angulo complementi declinationis $A K M$, ita ut angulus $L K M$, rectus sit, (quando tamen planum à meridie in occasum deflectit, construendus 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 lineam meridiana, & per M , du- cenda erit tam linea horæ 6. quam linea æquinoctialis. Præterea abscissa recta $L N$, ipsi $L K$, æquali, construat in N , angulus altitudinis poli $L N C$, secetque 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 demonstrauimus: facietque recta $C M$, angulum $M C L$, cum meridiana linea æqualem angulo $B F C$, quem supra monstrauimus 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, ut in eodem scholio propof. 1. lib. 3. nostræ Gnomonices demonstrauimus. Ne autem propter propinquitatem punctorum C, A , error committatur in duenda liura styli $C A$, (facile enim in hanc vel illam partem sterri potest, nisi summa adhibeatur diligentia) utemur hac arte. In recta $C H$, deorsum versus accipian- tur circino quocunq; 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 , ut 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 , ducatur quam per duo sola C, A . Ad lineam quoque styli $C P$, ducta in utramque partem perpendiculari $A B$, stylo $A K$, æquali, erit ducta $C B$, axis mundi, ad quem si ex B , educatur perpendicularis $B D$, secus lineam styli $C P$, in D , dabit recta per M , & D , circula lineam æquinoctialem, quæ omnino ad $C P$, perpendicu- laris erit, si in operatione erratum non sit, & angulus $D C B$, erit angulus alti- tudinis poli supra planum declinans propositum, ut in eodem scholio propof. 1. lib. 3. Gnomonices ostendimus.

Contra-
ctio horo-
logij à Ver-
ticali de-
clinantis.

POST hæc ex linea $E C E$, horæ 6 abscindatur utriusque recta $C E$, rectæ $a z$, fundamenti horologiorum æqualis: & ex meridiana linea $H C H$, abscin- datur tam sursum, quam 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 , secant aliquot 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 , utriusque 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 horologii C, & puncta laterum parallelogrammi I E I H E I H, emittæ, quarum singulæ per terna puncta incidant, horas à meridie & med. noc. quarum ordo idem est, qui in horologio Verticali, cum ad meridiem spectet horologium. Quod si horologium ad boream pertineat, ordo horarum erit idem, qui in Horizontali horologio.

Demonstratio superioris constructionis.
 16. vnde decimi.

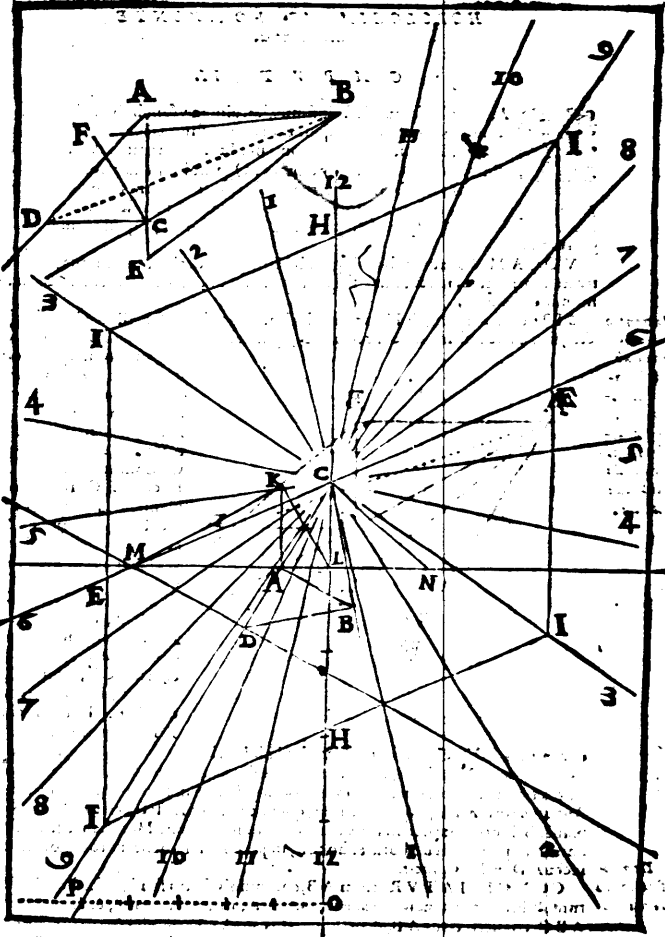
H V I V S descriptionis demonstratio hæc est. Quoniam sectio communis plani horologii, & parallelepipedo parallelogrammum est, quod sectioes in planis oppositis, & parallelis parallelepipedo factæ a plano horologii sunt parallelæ, cuius duo latera in plano superiori, & plano inferiori parallelepipedo 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 horologii, & plani superioris, inferiorisve parallelepipedo; faciuntque cum meridiana linea angulos æquales angulo M C L, quem linea horæ 6. cum linea meridiana in horologio efficit, & quem æquale esse diximus angulo B F C, hoc est, B D C, quem B D, communis sectio plani horologii, & plani superioris, inferiorisve parallelepipedo, cum C D, communis sectione eiusdem plani horologii, & Meridiani constituit. Constat autem ex constructione, lineam a z, fundamenti esse æqualem rectæ B D, vel B F, hinc in principio huius cap. constructione, quæ quidem B D, dimidium est totius sectionis communis plani superioris, aut inferioris parallelepipedo, & plani horologii: Duo vero alia latera in plano orientali, & plano occidentali parallelepipedo 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 horologii æquidistant, eodem modo secant parallelepipedum in plano orientali, & occidentali, cum ad Horizontem rectæ sunt; hoc est, omnes circuli Verticales à primario Verticali deflectentes faciunt in plano orientali, occidentalivæ parallelepipedo sectioes 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, occidentalivæ generatæ. Quoniam, inquam, sectio in parallelepipedo facta à plano horologii parallelogrammum est I E I H E I H, tribunt lineæ horarum per puncta laterum dicti parallelogrammi; propterea quod latera illa secta sunt, ut rectæ a z, P V, in fundamento horologiorum, &c.

C A E T E R V M quando declinatio muri excedit grad. 70. incōmoda est hæc ratio describendarum horarum, propterea quod nimis procul tunc distat linea meridiana à loco styli, & centrum horologii à linea horizontali; cum tamen meridiana parallelogrammum in parallelepipedo factum fecerit bifariam, centrumque C, in eius medio existat; quemadmodum idem contingit, ut cap. 4. monuimus, in horologijs Horizontalibus, quando poli altitudo minor est, quam grad. 30. & in Verticalibus, quando eleuatio poli maior est, quam grad. 70. quod tunc horologii centrum nimis procul à linea æquinoctiali abfit, ut in scholio propof. 1. & 13. lib. 2. & in scholio propof. 1. lib. 3. Gnomonices docuimus. Commo-rius tamen aliquanto tunc redderetur defectio, si parallelæ in fundamento horologiorum angustiores fiant, hoc est, si latus A B, sit per exiguum.

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

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

H O R O



HOROLOGIA AB HORIZONTE
declinantis.

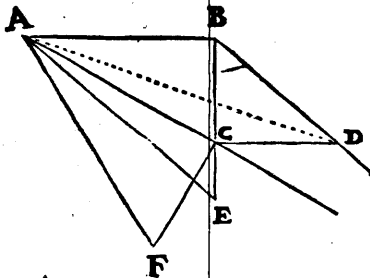
CAPITULUM VI.

In A, quæ hæcenus descripsimus, horologia vsum habent frequentio-
rem, quàm illa, quæ sequuntur: qualia sunt Declinanda ab Hori-
zonte, Inclinata ad Horizontem: Et Declinanda à Verticali, hæc
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.

VOCA MV S autem horologia ab Horizonte declinantis ea, quæ ad Ver-
ticalem primarium recta sunt, secundum Horizontem, atque adeo & ad Meridia-
num inclinata.

*Inuentio
sectionis
plani ab
Horizon-
te decli-
nantis,
& paral-
lelepedi
per munda-
mum axi
circuli.*

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, con-
stituat in A, angulus
declinationis ab Hori-
zonte BAC, & ex B, ad
AB, perpendicularis elu-
catur BC, secans AC in
C. Constituto deinde in
B, cum BC, angulo cõ-
plementi altitudinis pò-
li CBD, ducatur ex C,
ad BC, perpendicularis
CD, secans BD, in D.
Producta quoque BC,
ad E, vt sit BE, æqualis
ipsi BD, ducatur recta
AE: & tandem in C, eri-
gatur ad AC, perpendi-
cularis CF, ipsi CD,
æqualis, iungaturq; re-
cta AF. Erunt 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 tui
recta AD, vel BC, facit.

*Demon-
stratio an-
tecedentis
inuentio-
nis.*

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

DESCRIPTO.

ni declinantis, quod ad ortum spectat, ut B C, communis sectio plani Meridiano aequidistantis, hoc est, plani orientalis in parallelepipedo, aequae Verticalis. Si igitur triangulum B C D, circa B C, versus nos conuertri intelligatur, donec Meridiano aequidistanti congruat B D, rectae 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 est plani declinantis, & plani Meridiano aequidistantis, cum utrumque hoc planum per rectam C D, sicut incedat, nempe per communem eorum sectionem, quae ad Verticalem, ad quem utrumque planum rectum est, perpendicularis existit, ac prouide & ad rectam B C, in plano, quod Meridiano aequidistanti, existentem, ex defn. 3. lib. 1. Eucl. qualis est C D, per constructionem. Ducta ergo recta A D, communis sectio erit plani declinantis, & circuli horae 6. sive fundamenti horologiorum, cum, utrumque hoc planum transeat in ea positione per puncta A, D, in plano fundamenti existentia: ac prouide angulus A D C, erit ille, quem facit A D, communis sectio plani declinantis, & circuli horae 6. (quem refert planum fundamenti per B D, ductum) cum C D, communis sectione eiusdem plani declinantis, & plani Meridiano aequidistantis, hoc est, quem facit in horologio linea horae 6. cum linea meridiana: angulus autem A D B, erit ille, quem facit dicta A D, communis sectio plani declinantis, & circuli horae 6. cum B D, communis sectione eiusdem circuli horae 6. & plani Meridiano aequidistantis, hoc est, cum latere fundamenti B C, vel A D. Recta porro A D, utriusque A F, A E, aequalis est, & angulus A D C, angulo A F C; atque angulus A D B, angulo A E B. Quoniam etiam duo latera A C, C D, trianguli A C D, duobus lateribus A C, C F, trianguli A C F, aequalia sunt, continentque angulos rectos; (cum C D, in propria positione perpendicularis sit ad Verticalem, ut supra ostensum, aequae adeo sit ad rectam B C, in Verticali existentem) erunt & bases A D, A F, & anguli A D C, A F C, aequales inter se. Item quia duo latera A B, B D, duobus lateribus A B, B E, aequalia sunt, angulosque continent rectos; (cum A B, communis sectio Verticalis, & circuli horae 6. perpendicularis sit ad triangulum B C D, Meridiano parallelum, aequae adeo sit ad rectam B D.) erunt & bases A D, A E, & anguli A D B, A E B, inter se aequales.

Q U O C I R C A si interpedo A E, vel A F, (cum A E, A F, aequales obiectae ipsi A D, inter se sint aequales) transferatur circulo ex c, in fundamento horologiorum usque ad d, erit ducta recta c d, communis sectio plani declinantis, & circuli horae 6. quod probabitur, ut in precedenti cap. ostensum est, recta a s, communem sectionem esse plani à Verticali declinantis, & circuli horae 6. I A M vero in plano horologii dato loco styli, cuiusque longitudine, si iuxta ea, quae in scholio propos. 1. lib. 3. Gnomonicae scripturas ducuntur linea meridiana, aequinoctialis, & linea horae 6. abscindatur aequae ex linea horae 6. ad utramque partem centri horologii recta ipsi c d, in fundamento horologiorum aequalis; & ex meridiana linea tam sursum, quam deorsum versus abscindatur recta aequalis ipsi P T, in eodem fundamento, perficiatur hoc parallelogrammum, ut in precedenti cap. I E I H I E I H, in cuius latera lineae horae 6. aequidistantia transferantur, à linea meridiana incipiendo, utriusque in utroque rectae d e, in fundamento, initio facto à puncto d, in latere vero meridianae lineae parallela, incipiendo ab angulis I, transferantur interualla rectae P T, in fundamento, initio facto à P, describentur horariae lineae per utraque puncta, ut in precedentibus horologijs. Planum enim declinans ab Horizon facit in plano parallelepipedo orientali, occidentaliter sectionem parallelam ei, quam in eodem facit Horizon, nempe meridianae lineae aequidistantem, & cum recta A D, &

19. vni.
descri.
b 4. pri.
mi.
c 19. vni.
des.
d 4. pri.
mi.
Descri-
ptio horo-
logij ab
Horizon-
te declinans.

HOROLOGIORUM

cientiam angulum altitudinis poli, cuiusmodi est TPD: quemadmodum planum à Verticali declinans in eodem plano parallelepipedo efficit sectionem parallelam ei, quam Verticalis in eodẽ efficit, vt in precedenti cap. diximus, nempe quæ faciat cum recta AD, angulum complementi altitudinis poli, quod est VPD, &c.

HOROLOGIA AD HORIZONTEM

inclinata.

CAPVT VII.

Descriptio horologii ad Horizontem inclinati.



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

HOROLOGIA A VERTICALI DECLINATA, & simul ad Horizontem inclinata.

CAPVT VIII.



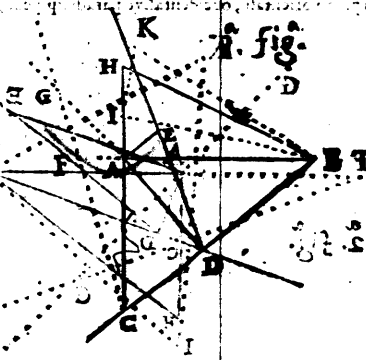
Tota hæc res aperius explicetur, assumemus omnia sex illa plana à Verticali declinata, simulq; ad Horizontem inclinata, in quibus propos. 47. lib. 3. Gnomonices horologia descripsimus. In his enim omnis varietas videtur contineri. Primum à meridie in ortum declinat grad. 40. 2^o Horizontem vero ex parte 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. 52. Quartum à Septentrione in occasum deflectit grad. 20. inclinatio vero eiusdem ad Horizontem ex parte meridiei 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. Vt autem in omnibus figuris hanc characteres seruentur, ponemus in prioribus tribus declinationem 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 alteram à meridie in occasum deflectit: quod idem dices de duobus planis eiusdem inclinationis ad Horizontem, in diuersas tamen partes à Septentrione declinantibus, vt perscriptum est, & ex ipis, quæ hoc loco demonstrabimus, non obscure colligi poterit.

Inuentio sectionis à plano cuiusvis à Verticali

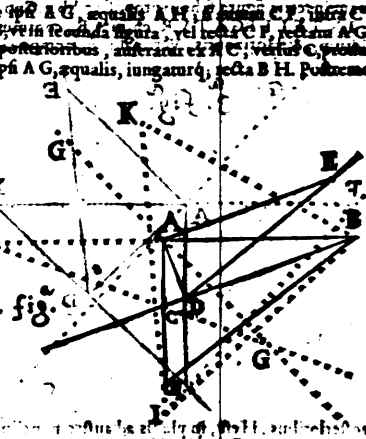
DVCTA ergo recta AB, quæ rectæ A B, in fundamento horologiorum sit æqualis, (solum in quinta figura, vt ea ad angustius spatium coarctaretur, sumpta est minor) continuatur in B, angulus declinationis ABC, & ex A, ad A B, perpendicularis educatur AC, secans B C, in C. Ducta rursus ex A, ad B C, perpendiculari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

DESCRIPTION 37

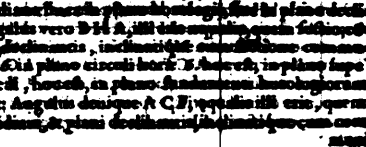
ADE, sicut ex A, ad A D, perpendicularis erigatur AE, sicut DE, in E, cui ex BA, producta auferatur equalis A F, iungaturque recta CF. Deinde, in tribus figuris prioribus, in quibus planum ponitur inclinatum esse versus Septentrionem, sicut futurum versus angulum complementi altitudinis poli BAG, in posterioribus vero tribus figuris, in quibus ponitur planum ad Horizontem esse inclinatum versus austrum, idem angulus complementi altitudinis poli BAG, fiat deorsum versus. Et si recta CF, versus F, producta conueniat eam ad G, vt in prima figura, abscondatur ex CA, versus A, producta huiusmodi AG, equalis AH, sicut...



declinationis famulatus ad Horizontem inclinatus, parallelus per axem mundi existit.

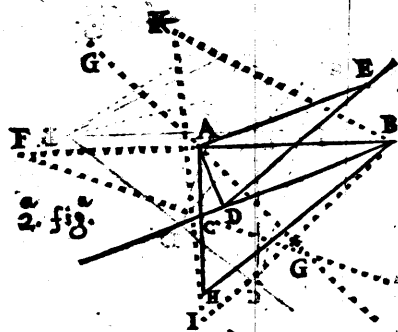


quoniam sicut ex A, ad A D, perpendicularis erigatur AE, sicut DE, in E, cui ex BA, producta auferatur equalis A F, iungaturque recta CF. Deinde, in tribus figuris prioribus, in quibus planum ponitur inclinatum esse versus Septentrionem, sicut futurum versus angulum complementi altitudinis poli BAG, in posterioribus vero tribus figuris, in quibus ponitur planum ad Horizontem esse inclinatum versus austrum, idem angulus complementi altitudinis poli BAG, fiat deorsum versus.



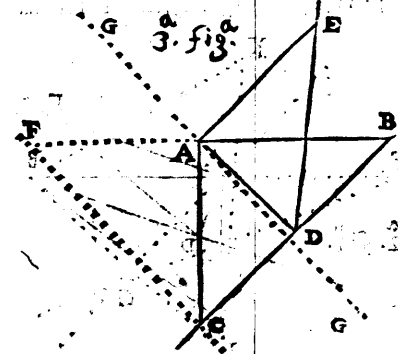
38. **HOROLOGIORUM**

mani sectione Meridiani, & circuli horæ 6. in plano circuli Meridiani, hoc est, in plano orientali, occidentalivè parallelepipedo, hoc est, in plano fundamenti horologiorum cum recta AD, vel BC, facit. Quod si quando rectæ CF, AG, non coeant, etiam in infinitum productæ, sed parallelæ sint, ut in tertia figura contingit, æquidistantibus planis declinans, inclinatum quæ mûdano axi, ac proximè sectiones faciet in planis parallelepipedo, hæc in fundamento horologiorum parallelas rectas AD, BC, & alia parallelas. Quare tunc commodius horologium constructur ea ratione,



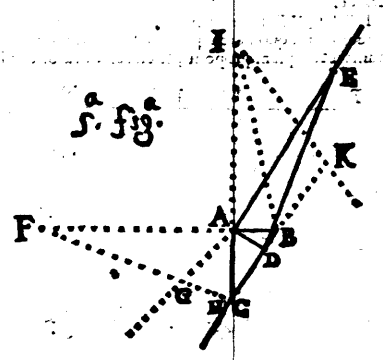
*Demonstratio
fractio
codentis
inventionis.*

quam in tertia figura scholij propof. 37. lib. 3. Gnomonices exposuimus. INTELLIGATUR enim AB, communis sectio fundamenti horologiorum, & Horizontis, Verticalivè, nempe eadem, quæ AB, in fundamento, nisi quod præcipua figura oportet concipere constructum esse fundamentum minoris latitudinis, tantæ nimirum, quanta est recta AB, alius figuræ ac trianguli ABC, una cum recta AD, concipitur constructi circa AB, sicut in variis, donec Horizontis congruat. Triangulum vero ADE, constructum est obliquè circa AD, in prioribus quidem tribus figuris, hoc est, in planis ad separationem inclinatis, sicut in variis, in ultimis autem figuris posterioribus, id est, in planis ad austrum inclinatis, donec rectum sit ad Horizontem, hoc est, ad triangulum ABC: eritque propterea EA, perpendicularis quoque ad Horizontem, ex defn. 11. Eucl. cum ad AD, communem sectionem Horizontis, ac trianguli ADE, perpendicularis sit. Triangulum quoque ACF, una cum recta AG, circa AC, constructi 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, communis sectionem



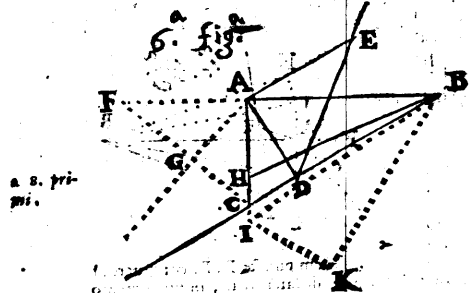
posterioribus, id est, in planis ad austrum inclinatis, donec rectum sit ad Horizontem, hoc est, ad triangulum ABC: eritque propterea EA, perpendicularis quoque ad Horizontem, ex defn. 11. Eucl. cum ad AD, communem sectionem Horizontis, ac trianguli ADE, perpendicularis sit. Triangulum quoque ACF, una cum recta AG, circa AC, constructi 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, communis sectionem

sectionem Horizontis, ac trianguli ACE, ac prout dicitur in FA, recta EA,
 congruet, & punctum F, puncto E, ob equalitatem rectarum AE, AF: Recta
 item AG, lateri AD, in fundamento congruet, ob angulum complementi alti-
 tudinis poli FAG, quem recta FA, perpendicularis in eo fit ad Horizontem,
 & per quam Verticalis ducitur, cu-
 dicto latere obducitur, propterea q;
 punctum G, in punctum H, quod
 ob equalitatem rectarum AG, AH: Quo-
 ob rem eam planum propositum
 eo in situ transeat per rectam BC,
 in Horizonte propterea anguli decli-
 nationis ABC, & per rectam DE,
 ob angulum inclinationis ADE,
 hoc est, per puncta B, C, quorum
 illud in Horizonte, & fundameto
 existit, hoc vero in Horizonte tan-
 tum, & per punctum E, siue F, (ostendimus enim puncta E, F, congruere.)
 transeat idem planum per rectam CF, ac postinde lateri AD, in fundamento
 occurret in puncto G, vel H, cum duo haec puncta congruere ostenderimus.
 Planum ergo propositum secat fundamentum horologii per rectam BH,
 atque adeo angulus BHA, a communi sectione plani propositi, & circuli hor-
 rz 6. cuiusmodi est BH, &
 communi sectione Meridiana, & circuli horz 6.
 qualis est AD, in fundameto, efficitur in ipso pla-
 no fundameto. Rursum
 quia in situ eodem planum
 propositum incidit per rec-
 tam CF, in plano orienta-
 tali, occidentalive paral-
 lelepipedo existentem, oc-
 curritq; in fundameto la-
 teri AD, in puncto G, vel
 H, efficitur communis sec-
 tio plani propositi, & pla-
 ni parallelepipedo orienta-
 lis, & occidentalive cum la-
 tere fundameto AD, an-
 gulum aequalent angulo
 AGF, nempe eu, qui an-
 gulo AGF, est ad verticem,
 in planis versus boream
 inclinatis, vti in prima, ac secunda figura, in alijs vero planis versus austrum
 inclinatis ipsammet angulum AGF, vti in posterius duabus figuris. Postmo-
 do, quoniam in eodem aliter sita recta GF, communis sectio est plani pro-
 positum, ac Meridiana, siue plani orientalis, occidentalive in parallelepipedo con-
 gruitque punctum G, puncto H, ut diximus, contingunt itaq; recta BH, GF,
 angulum, quem in plano horologii efficit linea horz 6. nempe BH, cum me-
 ridiana linea, cui equidistat GF, in eo fit. Hinc autem, angulus in planis esse
 angulum BHI, ita demonstrabimus. Consideremus triangulum consequentibus



GEOMETRORUM

40
 a 4. pri- tribus rectis BH, GF, (posito puncto G, in H, co in fir) et BF, que a equali
 mi.

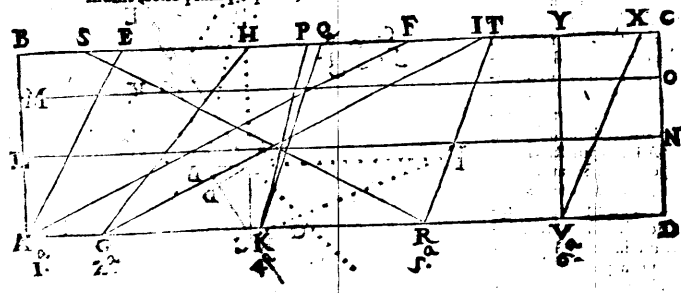


a 8. pri-
 mi.

is tunc est recta BI, propterea quod latera BA, AF, equalia sunt, angulosque continent rectos. Quia igitur latera BK, KI, lateribus BH, GF, seu HI, equalia sunt, & basi BI, basi BE, erunt anguli BKI, BHF, equalis. In tertia porro figura planam propositum per rectam CF, ductum lateri AD, in fundamento, seu tunc recta AG, congruit, ut dictum est, auferat

decurrer, cum ei sit parallela recta CF. Quare tunc axi planam equidistant, &c.

ITAQUE si in prima figura intercapedo BH, circino transferatur in fundamento, quod hic repetimus, ex A, usque ad E, erit ducta recta AE, communis sectio plani propositi, & circuli horz. seu plani superioris, inferiorisque.



b 7. sexti.

parallelepipedo, quippe quae ipsi BH, equalis sit, efficiatque angulum AEB, angulo BHA, & aequalem: propterea quod angulus B, in fundamento angulo A, in prima figura equalis est, & latera BA, AE, lateribus AB, BH, proportionalis, atque anguli E, H, minores recto singuli. Item si fiat angulus FAD, in fundamento equalis angulo AGE, prima figura, erit AF, sectio communis plani propositi, & plani in parallelepipedo lateralis. Sic etiam, si intercapedo BH, in secunda figura transferatur in fundamento ex G, usque ad H, & angulo AGF, angulo IGD, fiat equalis, erit GH, sectio facta a plano propositi in plano superiori parallelepipedo, & GI, sectio ab eodem plano propositi facta in plano laterali parallelepipedo. Et si intermedium BH, in quarta figura trans-

DESCRIPYIO.

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 figurę (quoniam enim hic recta A B, minor est recta A B, fundamenti, non poterit transferri in fundamentum recta B H, cum minor sit sectioe 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 M S, communis sectio superioris plani parallelepipedo, & plani propositi, & R T, sectio communis eiusdem plani propositi, ac plani lateralis parallelepipedo. Deniq; recta B H, sextę figurę in fundamento 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. ut in scholio propol. 37. lib. 3. Gnomonice tradidimus, abscindenda erit ex linea horæ 6. utruque a centro horologi, 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 utruque etiam à centro auferenda erit recta æqualis rectæ A F, vel G I, vel K Q, aut R T, aut V Y, ac tanq̃ parallelogrammum absolendum instar parallelogrammi I E I H I E I H cap. 5. Nam si in latera huius parallelogrammi lineæ horæ 6. parallela transferantur utruque, 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 meridiana 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 horaria lineæ per tercia singulę puncta, ut in præcedentibus horologijs cap. 4. & 5. quarum ordo ex propol. 37. lib. 3. Gnomonice petatur.

Compositio horologi à Verticali declinantis, simulq; ad Horizontem incli nati.

HOROLOGIA MERIDIANA. POLARIA.
& Æquinoctialis.

CAPVT IX.



Æ C tria horologia, quoniam facilius perca, quæ in Gnomonica tradidimus, delineantur, quàm ex parallelepipedo, cõsulto hoc loco à nobis prætermittuntur, cum eorum descriptio copiose facta in nostra Gnomonica sit explanata, ut superuacaneum sit, eadem hic repetere: præsertim cum minus frequentem usum habeant, quàm horologia Horizontalia, atque à Verticali declinantis. Agendum iam est de arcubus signorum Zodiaci, arcubus 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 de promi, & ratio in usum veniant) in horologio Horizontali, atque Declinante à Verticali dumtaxat depingemus, cum quia duo hæc genera horologiorum frequentiore usum habent, (plerunq; enim horologia construuntur vel Horizontalia, vel à Verticali declinantis, qualia sunt ea, quæ in muris ad Horizontem rectis delineantur) tum quia in in omnibus eadem est ratio descriptionis, ut ex sequentibus manifestum erit.

F ARCVS

ARCVS SIGNORVM ZODIACI IN HOROLOGIO
Horizontali, ac Verticali.

CAPVT X.



NONIAM extremum vmbrae styli, Sole existente in principio Υ , vel Δ , describit in horologio quouis plano lineam rectam, eodem vero in aliorum signorum initijs existere, sectionem conicam percurrit, vt hyperbolam, vel parabolam, vel ellipsim, vel denique circulum, vt in Guomonica demonstrauius, designabimus huiusmodi arcus in horologio Horizontali, Verticalique hoc modo.

Radij signorū zodiaci quocumque pacto ducuntur.

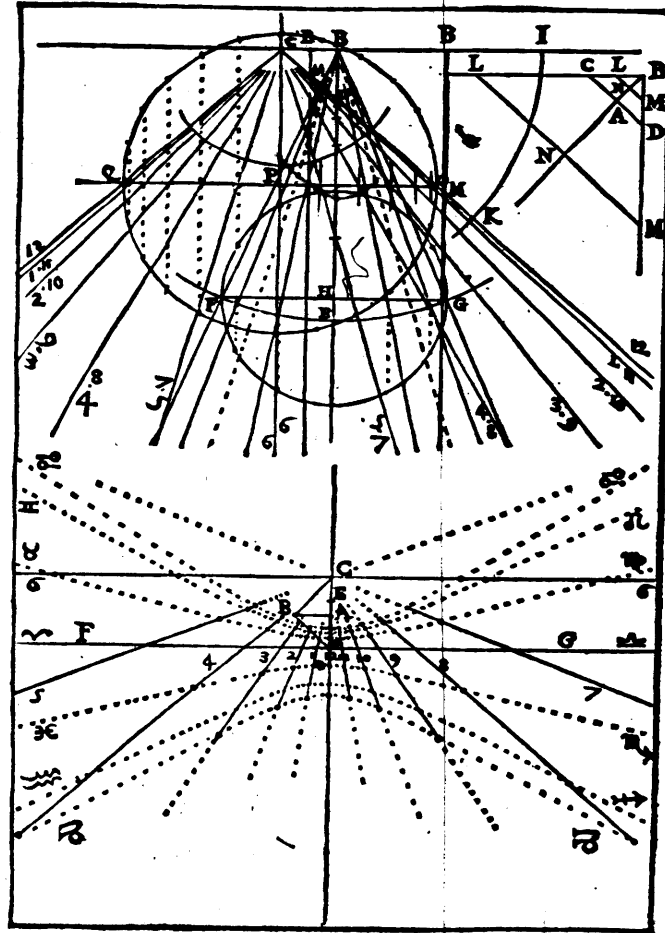
PRÆPARETVR figura radiorum Zodiaci vnâ cum lineis horarijs, hac ratione. Ducatur in tranuersum linea recta vtrunque B I, pro axe mundi, ad quam in B, excitetur perpendicularis B E, pro radio Aequatoris, & ex B, descripto arcu circuli F E G, ad quodvis interuallum, numeretur in eo vtrunque ex E, maxima Solis declinatio grad. 23. Min. 30. vsque ad F, G. Ducta autē recta F G, quæ à radio Aequatoris B E, in H, secabitur bifariâ, & ad angulos rectos, ex coroll. 1. propof. 10. lib. 13. vel ex scholio propof. 27. lib. 3. Eucl. describatur ex H, ad interuallum H F, vel H G, 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 F G, B E, secatur, vtrunque partes æquales abscindantur) iungantur bina puncta à puncto F, vel G, æqualiter remota rectis lineis arcum F E G, in quatuor punctis secantibus Nam rectæ per hæc puncta ex B, emissæ dabunt radios signorum inter Υ , & Δ , & Θ , ac \mathcal{J} . Rectarum autem B F, B G, vna tribuetur signo Θ , & altera signo \mathcal{J} . Recta denique B E, signis Υ , ac Δ , ascribetur. Ordo intermediorum signorum ex descriptione arcuum in horologio intelligetur. Descriptionem hanc radiorum Zodiaci demonstrauius in Guomonica lib. 1. propof. 1. & ad calcem lib. 8. Quod si partes circuli ex H, descripi scelerentur in 30. partes æquales, & rursus bina puncta ab F, vel G, æqualiter distantia rectis iungantur, secabitur arcus F E G, in punctis, per quæ ex B, rectæ emissæ dabunt radios omnium graduum signorum, & arcus autem inter E, & dicta puncta arcus F E G, intercepti declinationes signorum, & graduum signorum ab Aequatore metientur.

Linea horaria quocumque pacto radij signorum acceduntur.

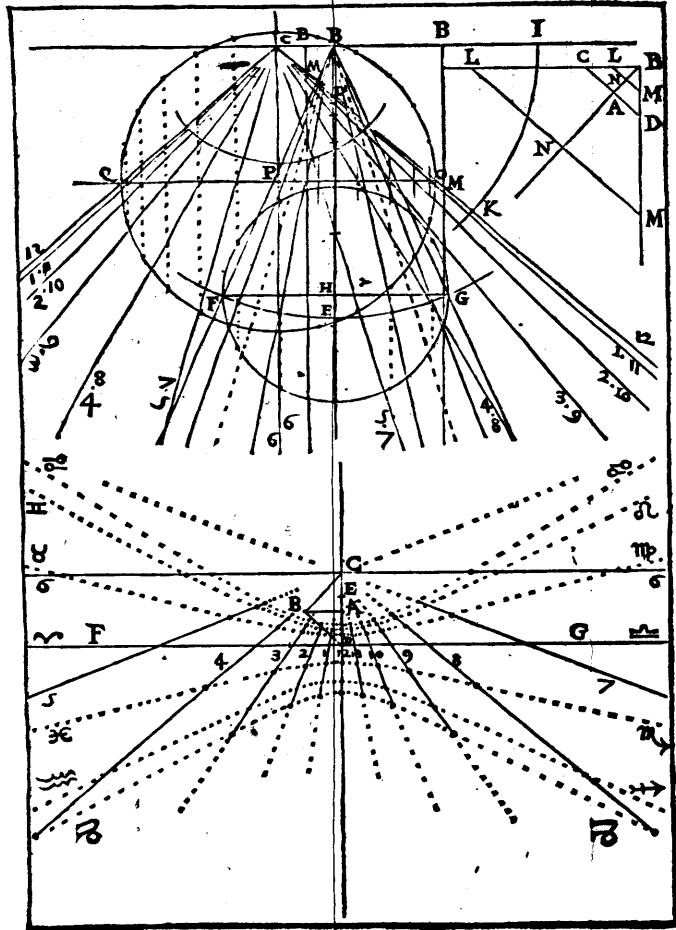
POST hæc ex triangulo C B D, horologii Horizontalis, Verticalisve cap. 4. constructi (Nos pro exemplo Horizontalis assumimus) recta B C, quæ axem representabat, transferatur in axem B I, siue ad sinistram radij Aequatoris B E, siue ad dextram ex B, vsque ad C, & in radium Aequatoris ex B, transferatur recta B D, eiusdem trianguli C B D, vsque ad D. Ducta enim recta C D, dabit horam 12. quam exquisitus ita ducemus. Descripto arcu circuli I k, 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 C k, exhibebit iterum horam 12. transibitque per punctum D. Deinde in linea meridiana horologii sumpta recta D E, æquali ipsi B D, siue supra lineam æquinoctialem F G, siue infra, accipiantur omnia interualla inter E, & puncta horarum æquinoctialis lineæ beneficio circini, (quodlibet autem interuallum ex vna parte lineæ meridiane acceptum æquale est alij interuallo horæ 11. & interuallum horæ 10. & interuallum horæ 9. &c.) transferanturque in radium Aequatoris ex B, imprimendo puncta in ipso radio Aequatoris. Rectæ namque ex C, per hæc puncta emissæ

DESCRIPTIO.

27



HOROLOGIORVM



emissæ dabunt hor. 1. & 11: 2. & 10: 3. & 9: 4. & 8: 5. & 7. Ducta autem recta CP, radio Aequatoris parallela pertinebit ad utramque horam 6. Quod si dictas lineas horarias ex C, per puncta Aequatoris eductas transferas ex altera parte rectæ CP, ita ut binæ faciunt semper eum CP, angulos æquales, (quod facile fiet beneficio arcus circuli ex C, ad quodvis intervallum descripti. Si enim arcus omnes inter rectâ 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 reliquis horariis lineas) habebis reliquas horas, ut in figura manifestum est.

Alia descriptio horarii in figura radiorum.

QVOD si lineas horarias inter Q, centrum horologii, & lineam æquinoctialem FG, in rectas transferamus ex C, in radium Aequatoris, inueniemus eadem puncta in radio Aequatoris, per quæ in figura radiorum horariæ lineæ educendæ sunt.

SE D eisdem commodissime ducentur sine translatione dictorum intervallorum in radium Aequatoris, hæc ratione. In hęc CDK, horæ 12. ducta in figura radiorum, ut 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 intervallum PO, circulus descriptus in 24. partes æquales distribuatur, initio facto ab O, vel Q, vel à recta CP, atque hinc 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, ut prius, transibuntque, si omnia accurate fuerint confecta, per puncta in radio Aequatoris impressa. Et si singule partes circuli ex P, descripti secantur bifariam, & in 4. partes æquales, ducentur eadem ratione lineas ad semisses horarum pertinentes, & ad quadrantes.

Commodior descriptio horarii in figura radiorum.

HIS ita paratis, describemus arcus signorum hoc modo. Ex figura radiorum usper constructa sumemus portionem lineæ horæ 12. CDK, inter C, & radium ex B, proleuantem, qui puncto C, proximus est, eamque transferemus in horologium (quod in hunc usum descriptum esse debet lineis horarum occultis, ut postea solum portiones earum inter arcum SS, & 70, perspicue fiant, cū aliæ partes sint superuacaneæ, quippe in quas umbra styli cadere non possit. Ita vides in exemplo horarias lineas extra arcus signorum punctis tantum esse notatas, tanquam superfluas, & inutiles) ex centro C, in lineam meridianam versus lineam æquinoctialem, imprimendo punctum in linea meridia. Deinde eodem modo accipiemus portionem lineæ hor. 1. & 11. inter idem punctum C, & dictum radium, eamque in horologium graduemus ex centro C, in lineas hor. 1. & 11. versus lineam æquinoctialem, signando quoque suo puncta in dictis duabus lineis horariis: atque sic in reliquis lineis horariis radium dictum secantibus progrediemur, transientes semper intervalla earum inter C, & dictum radium interposita, in horologium ex centro C, in lineas horarias respondentes, puncta in illis imprimendo. Observandum tamen erit: hic, & in sequentibus, ut intervalla linearum ex C, versus radium Aequatoris BE, constructarum transferantur ex centro horologii C, in eas lineas horarias, quæ ex centro C, versus æquinoctialem lineam FG, provendantur, ut à nobis factum est in lineis horarum 12. 1. & 11. &c. usque ad utramque hor. 6. Intervalla vero horarum linearum ex C, in alteram partem lineæ horæ 6. CP, cadentium, quæ quidem radium Aequatoris BE, secare non possunt, transferantur in lineas horologii respondentes ex C, centro horologii, quæ ultra centrum horologii semper magis, magisque, à linea æquinoctiali recedant, ut hic in lineas super lineam horæ 6. cadentes: quales in exemplo nostro horologii Horizontalis sunt lineæ horæ 7. post mer. & lineæ horæ 5. post med. noctem, &c. Harum tamen puncta in horologio nostro,

Descriptio arcuum signorum in horologio Horizontali. 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-formiter semper progrediat, duxerimus, descriptus erit arcus, qui in Horizontali horologio tribuitur signo \odot , quippe quem extremitas vmbre gnomonis percurrit, Sole in principio \odot existente: In horologio vero Verticali arcus ille signo \ominus , ascribendus est. Non aliter arcus aliorum signorum describemus, si intervalla horaria inter C, & alios radios signorum interiecta in horologium transferamus ex centro C, in correspondentes lineas horarias, &c. Arcus por-
Qui arcus quis- tribuendi sunt in horologio Horizontali, quā Verticali.

ro inter centrum horologij C, & lineam æquinoctialem signis Υ , & ϖ . deputatam 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-
Alia descriptio arcuum signorum.

medij ad bina signa spectant, vt in horologio proposito vides.
 E O S D E M arcus signorum delineabimus, si intervalla horarum inter radium Equatoris, & radios signorum interiecta transferamus (quando com-
Descriptio lineæ Horizontalis in Verticali horologio, cuiusq; secta.

mode id fieri potest) in lineas horarias respondentes in horologio, à lineæ æquinoctiali inchoando, &c. Recte hoc modo describi arcus signorum, demonstra-
 uimus lib. 2. Gnomonices propof. 1.
 I N horologio porro Verticali succenda est per A, locum styli lineæ æquinoctiali lineæ parallela, vel ad lineam meridianam perpendicularis, quæ Horizontalis lineæ appellari solet, quippe quæ sit communis sectio plani horologij, & Horizontis, & in quam vmbra styli projiciatur, Sole in Horizonte existente, cum videlicet onitur, aut occidit. Pulchrè autem lineæ hæc Horizontalis mon-
 strat, qua hora Sol in quolibet parallelo existens oriatur, vel occidat, dummodo arcus illius paralleli lineam Horizontalem secet. Nam vbi arcus signorum Horizontalem lineam interfecant, ibi Sol oritur, & occidit, cum in iuniorū illorū arcuum existit. Eadem hæc lineæ Horizontalis totum horologium par-
 titur in Australe, & Boreale: Item in Diurnum, atque Nocturnum, vt infra cap. 11. latius explicabimus, vbi arcus signorum in horologio à Verticali decli-
 nante descriperimus. Quæ de re etiam propof. 14. lib. 2. Gnomonices plura scripsimus.

Qui arcus signorum in quolibet horologio sine hyperbola, aut parabola, vel ellipse.

F A C I L E quoque ex figura radiorum intelligemus, qui arcus signorum in horologio descripti sint hyperbolæ, & qui parabolæ, vel Elliptes. Nam quando-
 que recta C K, horæ 12. secat duos radios oppositorum signorum, qui ni-
 mirum æquali intervallo hinc inde à radio Equatoris B E, distant, erunt arcus
 illorum signorum duæ hyperbolæ oppositæ, & æquales: quando vero eadem
 recta C K, secat quidem radium eiusus signi inter C, & radium Equatoris
 B E, radio vero signi oppositi est parallela, erit arcus illius signi, cuius radius
 secatur, Parabola, alterius autem signi oppositi nullus erit arcus: quando de-
 ni- que recta C K, secat quemuis radium inter C, & radium Equatoris B E, 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 lineam sumamus lineam styli in horologijs declinantibus, & in figura ra-
 dorum Zodiaci lineam indicis, seu styli, pro lineæ horæ 12. vt ex ijs, quæ se-
 quuntur, patebit. Tunc autem recta C K, (quæ in Horizontali horologio,
 Verticali, & ad Horizontem inclinato est lineæ horæ 12. in declinantibus vero
 lineæ styli) radios oppositorum signorum quorumlibet secabit, quando aug-
 mentus B C D, altitudinis poli supra planum horologij, quem recta C K, cum axe
 C I, efficit, minor est u.g. angulo I B G, opposito, & externo, quem facit ra-
 dius

DESCRIPITO.

47

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

CÆTERTVM quo pacto arcus signorum australium ex arcubus borealium signorum in horologio 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 CK, radios duorum signorum oppositorum secant) vna eademque opera depingantur, (quod quidem sciri pericuadum, atque perutile est) explicatum reperies lib. 2. propof. 2. nostræ Gnomonices.

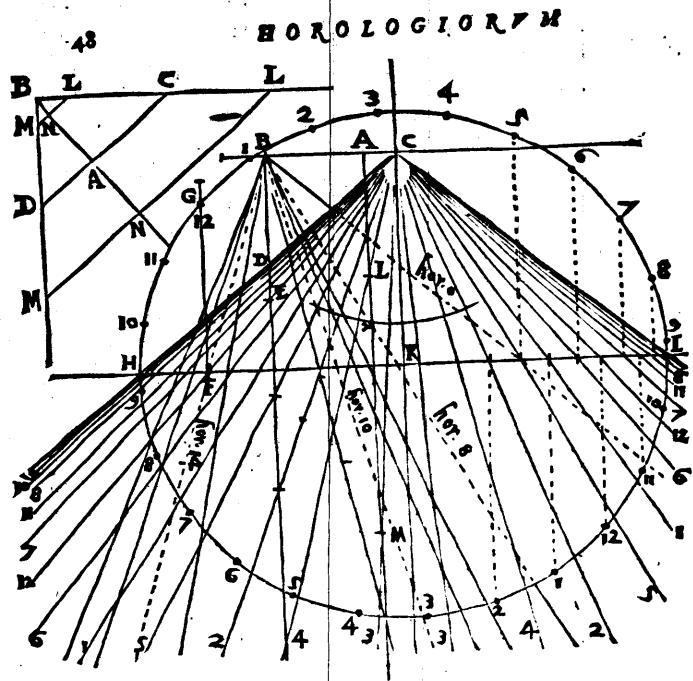
IAM vero si ex lineamentis hæcenus in figura radiorum ductis maius, minusve horologium delineandum sit, pro maiore, minoreve gnomone dato, quæ A B, ita progrediendum erit. Descripto scorsum triangulo CBD, vna cum stylo A B, vt in horologio cap. 4. quem admodum iuxta figuram radiorum facta esse vides, producantur rectæ BC, BA, BD; atque ex B A, abscindatur recta BN, minori, maioreve stylo proposito æqualis, & per N, rectæ CD, parallela agatur L M. Deinde recta BL, transferatur in axem CI, figuræ radiorum ex C, vsque ad B, ita vt CB, ipsi BL, æqualis sit, quemadmodum & recta CB, in figura radiorum rectæ CB, in triangulo BCD, æqualis est. Nam si in B, puncto iam notato excutetur ad C I, perpendicularis BM, pro radio Equatoris, & 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 diximus) describentur arcus signorum pro ratione dati styli BN, vt prius, si interualla linearum horariarum ex C, proceduntium inter C, & radios signorum nunc deuo descriptorum interiecta (quæ quidem lineæ horariæ in eadem poli eleuatione 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. Equinoctialis 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 CM, inter C, & radium Equatoris nuper ductum intercepta, vel quæta est recta L M, in triangulo scorsum constructo: quemadmodum etiam in horologio nostro recta CD, inter centrum horologij, & lineam æquinoctialem æqualis est rectæ CD, in figura radiorum inter C, & radium Equatoris, vel rectæ CD, in triangulo scorsum descripto.

Quæ arte ex figura radiorum pro maiore stylo dato, aut minore horologio cum arcubus signorum describatur.

ARCVS SIGNORVM ZODIACI
in horologio à Verticali declinante.

C A P V T X I.

DESCRIPITIS radij signorum, vt in precedenti cap. tradidimus, Linea hofumatur ex triangulo CBD, horologij à Verticali declinantis, quæd raris quo cap. 5. construximus, recta BC, quæ mundanam axem representat, pacto ransferaturq; in axem B C, figuræ radiorum siue ad sinistram, siue ad dextram radij Equatoris BE, ex B, vsque ad C, & in radium Equatoris ex B, transferatur recta BD, eiusdem trianguli CBD, vsque ad D. Nam recta ex scribitur C, per



C, per D, traiecta erit linea indicis, siue styli, quemadmodum in Horizontali horologio eadem CD, erat in figura radiorum linea meridiana. Deinde in linea styli horologii 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 horarum in figura radiorum.

EA SDEM has lineas horarias obtinebimus, si in horologio sumamus interualla horaria inter C, centrum horologii, & æquinoctialem lineam, eaque in radium Aequatoris ex B, transferamus, puncta in eo imprimendo. Per hæc enim lineæ horarum ducendæ sunt, ut prius.

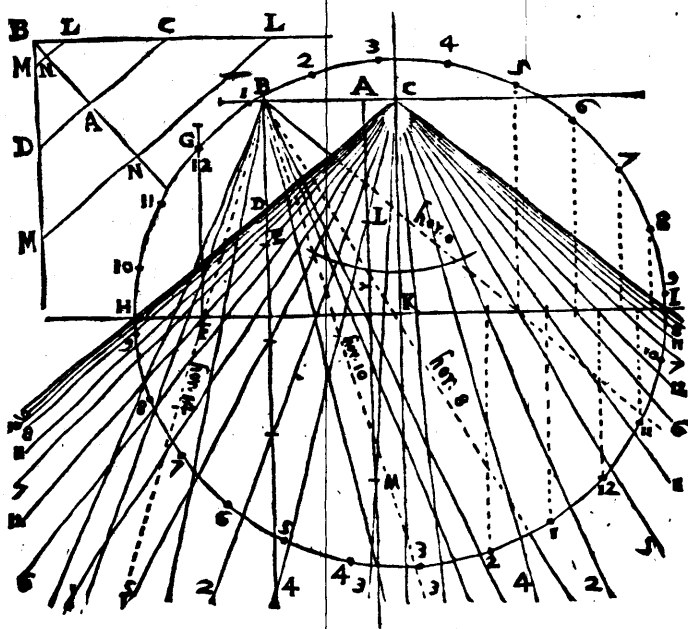
QVOD si quando linea aliqua horaria in horologio lineam æquinoctialem non fecerit, etiam in infinitum producta, sed ei æquidistet, ducenda erit ex C, in figura radiorum recta CK, radio Aequatoris parallela. Hæc enim illi horæ respon-

spondebit, quemadmodum 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, ut ex cap. præcedenti manifestum est.

VERVM hac ratione habentur in figura radiorum illarum duntaxat horarum lineæ, quæ in horologio æquinoctialem lineam secant, quod harum duntaxat intervalla in radium Aequatoris sine 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 ut alias horas habeamus, quæ lineam æquinoctialem non secant, neque ei parallelae sunt, cuiusmodi sunt omnes illæ, quæ postquam æquinoctialem lineam secuerunt, vitra centrum C, productæ sunt, ut in eodem nostro exemplo horæ 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. post mer. & 1. 2. 3. post med. noc. (harum enim intervalla in Aequatoris radium transferri nequeunt) hanc viam tenuerimus. Per C, centrum horologii ducemus rectam CP, lineæ æquinoctiali parallelam, ut in sequenti horologio huius cap. factum est, & per C, in figura radiorum rectam CK, radio Aequatoris parallelam, quæ rectæ CP, in horologio, ut dictum est, respondebit. Deinde lineas horarias ex C, per puncta radij Aequatoris emissas transferemus ad alteram partem rectæ CK, ita ut binæ hinc inde cum CK, faciant semper angulos æquales, quod facile fiet beneficio arcus circuli ex C, ad quodlibet intervallum 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 vitra centrum C, productæ sunt, ita ut binæ lineæ æquali intervalla à recta CK, distantes pertineant ad binas horas eiusdem numeri, illa quidem, quæ radium Aequatoris secat, sine 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 vitra centrum C, productam, & quæ lineam æquinoctialem non secat, non secus ac in horologio Horizontali, Verticalique factum est. Nam & ibi lineæ vitra rectam CP, in figura radiorum translatae referunt easdem horas numero, quæ tamen æquinoctialem lineam non secant in horologio, quas referunt lineæ radium Aequatoris secantes: quippe cum harum intervalla in radium Aequatoris translata sint, non autem illarum. In nostro exemplo linea hor. 3. ad sinistram ipsius CK, responderet 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, quod hæc æquinoctialem lineam in horologio non secet. Eadem ratione lineæ hor. 4. 5. ad sinistram pertinent ad horas à med. noc. quod hæc in horologio lineam æquinoctialem secant; lineæ vero earundem horarum ad dextram rectæ CK, positæ horas castem à mer. significant, propterea quod hæc in horologio æquinoctialem lineam non secant, &c.

LINEAS porro 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, iuxta centrum horologii C, & lineam æquinoctialem positam partiemur bifariam in E, puncto, ex quo ducemus lineam illius horæ, quæ vix æquinoctialem lineam secat, lineam parallelam, quæ nimirum cum 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 vitrus in divisione rectæ CD; sin minus, secabimus rursum ED, bifariam in G, & rursus GD, bifariam, & sic deinceps, donec recta ex ultimo puncto divisionis ducta lineam dictæ ho-

HOROLOGIORUM



rae parallela comode aequinoctialem lineam fecer. In nostro exemplo rectae GF, GH, parallelae sunt lineis hor. 3. à mer. & 4. à med.noc. secantes aequinoctialem lineam in F, H, rectaque GD, quarta pars est rectae CD. Deinde quae 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 aequales partes dividantur, in quot CD, secta est: Parti autem axis CQ, in figura radiorum abscindatur ex axe CB, aequalis CA; & per A, radio Aequatoris BD, parallela agatur AL, instar novi cuiusdam radij Aequatoris respectu linearum GF, GH, in horologio ductarum. Si namque in hanc parallelam AL, transferantur intervalla OF, OH, imprimendo puncta M, L, in dicta parallela AL, respondebunt rectae ductae CL, CM, dictis lineis horarum 3. & 4. quae nimis procul à puncto I, vel centro C, aequi noctialem lineam secant in horologio. Hoc eodem artificio venitur in horologijs Horizontalibus, Verticalibusque, quando aliqua linea horaria aequinoctialem lineam vix, aut nimis procul à centro horologii secant, cuiusmodi sunt lineae hor. 5. 5½. 5¾. à meridie, & 6½. 6¾. 7. à med. nos.

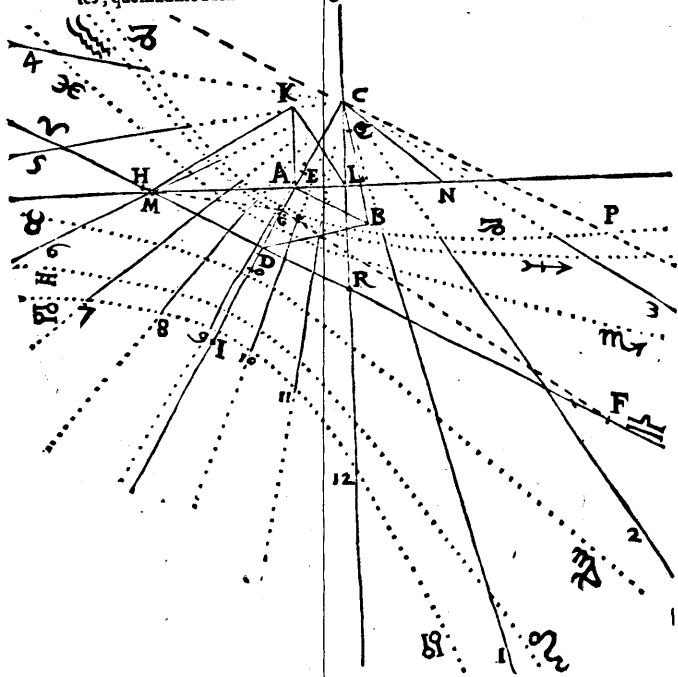
CATE.

CÆTERVM omnes lineas horarias in figura radiorū a constructione quoque ducemus, sine earum ex horologio in radium Aequatoris translatione, hoc modo. Ducta recta CD, vt prius, quæ si nec inductis respondeat, accipiemus in ea producta punctum quodlibet H, per quod lineam HI, aut BC, parallelam agemus; atque per C, aliam CK, radio Aequatoris BD, parallelam, quæ priorē HI, fecerit in K. Deinde centro K, intervallo aucti K H, vel K I, circulum describimus partemque in 24. horas aequales, insitio facta non à puncto H, vt in Horizontali horologio, Verticalique factum est, quod recta CD, hic non referat lineam meridianam, sine horæ 12. vt ibi, sed ab aliquo puncto, quod ita reperiemus. Intervallum KR, ex horologio transferemus in radium Aequatoris ex B, vtque ad E, & per E, ex C, rectam ducemus CE, quæ horam 12. referet, quod intervallum BE, æquale sit intervallo IR, inter I, & horæ 12. in æquinoctiali linea. A puncto ergo circuli, quod respondet puncto F, vbi linea horæ 12. CE, rectam HI, fecerit, diuisio inchoanda erit, nempe à puncto G, quod exhibetur à recta FG, ad HI, ad angulos rectos tacta sine sursum, sine deorsum versus. Vel intervallum 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 aequales æquè bene principium habere poterit, atque à G. Immo per vtile 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 incliuatis. 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 forte bina puncta hinc inde à puncto H, æqualiter distent, (quod tum demum eueniet, cum linea styli fuerit etiam linea horaria, vel à duabus proximis horarijs lineis æqualiter abfuerint) erunt rectæ lineæ bina puncta à puncto H, æqualiter remota coniungentes ad HI, perpendiculares: si vero bina puncta hinc inde à puncto H, inæqualiter abfint, sumptum cuiusuis puncti intervallum ex H, vel I, in semicirculo superiori transferatur in inferentem 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 intervalla punctorum inferioris semicirculi ex H, vel I, transferantur in semicirculum superiorem, puncta in hoc imprimendo, &c.

PARATIS his omnibus, describemus ex figura radiorū in horologio
G 2 arcus

HOROLOGIORVM

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



Qui ar- PLURA ad accuratorem descriptionem arcuum signorum attentia
cus qui- scripsimus propos. 2. eiusque scholio lib. 3. nostræ Gnomonices.
bus signis ARCUS supra lineam æquinoctialem, quæ signis V, & VI, 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 sunt hyper-
 bolæ

bolæ, vel parabolæ, aut ellipses, facile intelligemus ex his, quæ in præcedenti cap. scriptimus, diligenter inspicendo, nam linea styli CD, signorum oppositorum radios secet, nec ne, &c.

HORIZONTALIS linea, in quam aëritum vmbra cadit, sole oriente, vel occidente, ducitur per A, locum styli ad meridianam lineam perpendicularis, qualis est recta AL. Hæc autem monstrat, quæ hora Sol oriatur, aut occidat in quolibet parallelo existens, cuius arcus Horizontalem lineam secet. Nam ubi arcus alicuius signi dictam lineam intersectat inter horas post mod. noc. ubi Sol oriatur; ubi vero arcus alicuius signi eandem lineam intersectat inter horas à mer. secet, ubi occidit Sol. Ita vides, Solem in principio 7. existentem oriri circa horam 7 1/2. In 7, & 8, ante horam 7 1/2. In 8, & X, circa horam 6 1/2. In 9, & 10, 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 vt illa dici possit horologium australe; hæc vero boreale. Verumque autem ita collocandum est, vt Horizontalis linea Horizonti æquidistat, superioremq; locum occupet. In boreali tamē, quæ nobis ad horologium conuersus (posita linea Horizontali in loco superiori) dextra sunt, sicut sinistra, & contra, arcusq; signorum australem commutentur in arcus signorum borealium oppositorum, & e contrario. Positò 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 interdiu horas demonstrat; alterum vero supra lineam Horizontalem dici potest Nocturnum, quod noctu horas ostenderet, si radij Solares terram possent penetrare, ipsumq; horologium illustrare. Vnde portiones arcuum signorum in Diurno horologio arcus diurni, in nocturno vero nocturni eorundem signorum non incongruè nominari poterunt.

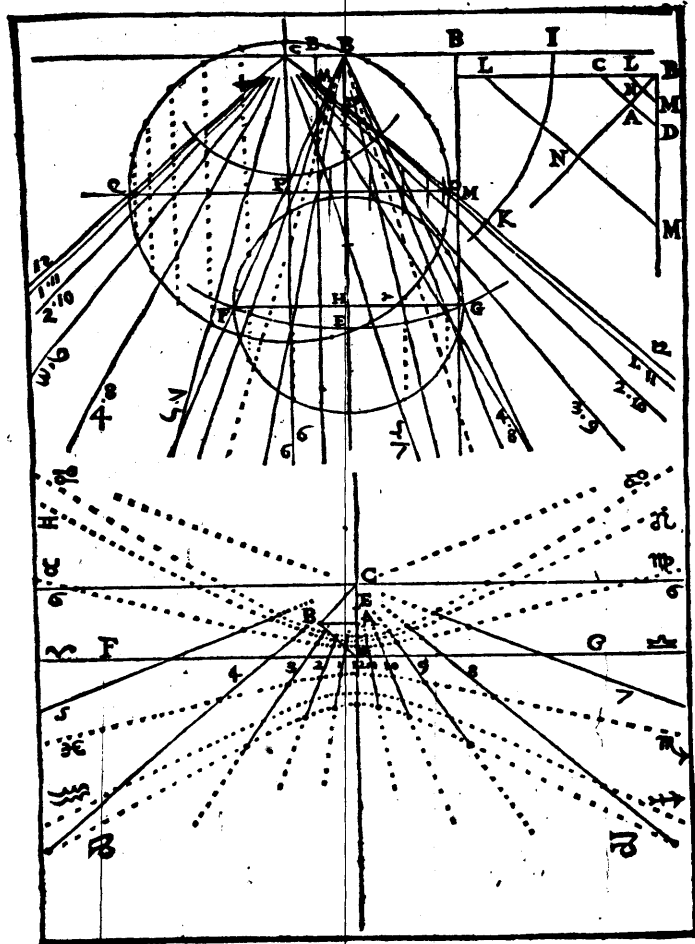
QUOD si ex lineamentis hæcenus ductis maius, aut minus horologium pro data styli magnitudine construendum sit, efficiemus id hæc ratione. Describatur seorsum triangulum horologij CBD, vna cum stylo BA, ex horologio desumptum, vt prope figuram radiorum factum esse vides, producamusq; BA, quantumlibet. Deinde in BA, sumpta recta BN, quæ dato stylo sit æqualis, ducatur per N, ipsi CD, parallela LM. Nam si recta BL, in axe BC, figuræ radiorum abscindatur æqualis CA, & ex A, educantur radij signorum, ac reliqua omnia fiant, vt prius, describentur Arcus signorum, pro magnitudine dati styli BN, quemadmodum antea descripti sunt ad datum stylum BA. Nam linea horaria tam in figura radiorum, quam in horologio, eadem omnino permaneat in eadem poli altitudine, & plani declinatione eadem. Equinoctialis autem linea ducenda est ad lineam styli perpendicularis tanto intervallo à centro horologij C, distans, quantum est recta LM. Quæ omnia eodem modo faciendâ sunt in alijs horologijs, etiam declinantibus simulq; inclinatis, vt 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, producunt, qui sicut sunt à puncto C, abest, qualis in figura radiorum huius cap. est radius CB, hoc horologio propinquissimusque puncto H, existit, infra rectam CD, quorundam punctum parum inter se distantia, (quod enim crebriora fuerint hæc puncta, eò accu-

quæ d
Verticali
sua cro
Descri
pito line
Horizon
in in hor
logio à
Verticali
declinat
te, et
officia
vna.

Quo mo
do ex fig
ra radio
rum ad ma
iorum mi
norum
stylum ho
rologium
construa
tur cum
arcibus
signorum.

Arcuum
signorum
descrip
tio in quouis
horologio
habita no



ca. 3

tius arcus signorum describentur) per que ex C, rectæ emittantur, instar line-
rum horariarum; Infra punctum deinde, ubi radius *Aequatoris* ab ultima li-
nearum, quæ nimirum per infimum punctum in illo radio notatum ducta est,
signentur eodem modo in radio *Aequatoris* hoc puncta parum inter se distantia,
quot com mode notari possunt, & per ea ex C, similiter rectæ emittantur. Sum-
pto quoque alio puncto B, quod puncto C, valde sit propinquum, & ducta B M,
radio *Aequatoris* parallela, notentur rursus in hac recta B M, infra viciniam
lineam hæcenus ex C, ductam, puncta parum inter se distantia, & per ea ex C,
rectæ emittantur. Ducta denique recta C P, radio *Aequatoris* parallela, quæ il-
lam lineam refert in horologio, quæ per centrū lineæ æquinoctiali dæquatur æqui-
distant, cuiusmodi est linea horæ 6. in horologio *Horizontali*, *Verticali*, & ad
Horizontem inclinato, transferantur beneficio arcus circuli ex C, descendi li-
neæ hæcenus ductæ in alteram partem rectæ C P.

POST hæc omnia intervalla in radio *Aequatoris* inter B, & lineam hœcenus
ex C, eductas transferantur beneficio circuli ex puncto E, horologii cap-
to, vel ex puncto I, horologii huius cap. 11. (quod quidem ab æquinoctiali li-
nea in linea styli tantum abest, quanta est recta D B, in triangulo C B D,) ut
vtrinque in æquinoctialem lineam, imprimendo puncta in ipsa lineæ æquino-
ctiali, per que ex centro horologii rectæ lineæ occultæ emittantur, instar hœ-
riarum linearum, quæ quidem rectis ex C, in figura radiorum emissis respon-
dent, quemadmodum supra horariz lineæ horologii horarijs lineis in figura ra-
diorum ex C, eductis respondebant. Vnde ut facile dignoscatur, quæ lineæ oc-
cultæ horologii quibus lineis in figura radiorum respondeant, apponendi erunt
numeri lineis figuræ radiorum, ut 1. lineæ styli C D; 2. secundæ lineæ, & tertie
3. & quartæ 4. &c. Atque lineis occultis horologii ipsæ numeri ascribendi ut 1.
lineæ styli; proxime vero lineæ hinc inde, 1. & tertie lineæ ad utramque par-
tem 3. &c. Lineis vero ex C, egredientibus, & radiis *Aequatoris* non læssan-
tibus ita respondentes lineas in horologio ducebimus. Portionem rectæ C D, inter
C, & rectam B M, interceptam transferemus ex centro horologii in lineam
styli, punctum in ea imprimendo, per quod æquinoctiali lineæ parallelam age-
mus, infra quam ex eadem linea 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 ductâ trans-
feramus intervalla rectæ B M, inter B, & lineas novam in lineam æqui-
noctialem translatis, imprimendo puncta in dicta lineæ parallela, erunt rectæ ex
centro horologii per hæc puncta emissæ respondentes illis lineis, quæ in lineam
æquinoctialem transferri non poterant.

RITE his omnibus perfectis, describentur arcus signorum, ut ante docui-
mus, si nimirum intervalla rectarum ex C, egredientium in figura radiorum in-
ter C, & radios signorum transferamus ex centro horologii in lineas occultas
respondentes, transferendo singula intervalla in duas rectas ex utraque parte
lineæ styli respondentes, etiam in declinibus &c. Atque hoc modo accuratius
arcus signorum delineabuntur, quam per solas lineas horarias, quæ quædam quod
lineæ horariæ interdum plus, quam par est in hoc negotio, inter se distant; li-
neæ autem nostræ occultæ minorem inter se distantiam servant: ex quo fit, ut
crebriora puncta pro arcibus signorum habeamus.

POTERIS etiam, si magis placeat, docere primo loco ex centro horologii
rectas parum inter se distantes ex utraque parte lineæ styli, seu ut lineæ hinc
inde æquales partes ex lineæ æquinoctiali abscindant, & deinde intervalla inter
E, & has rectas in æquinoctiali lineæ transferre in radium *Aequatoris* ut B, ut
supra de horarijs lineis dictum est, &c. Sed prius mihi vis magis probare, quod
fit cum-

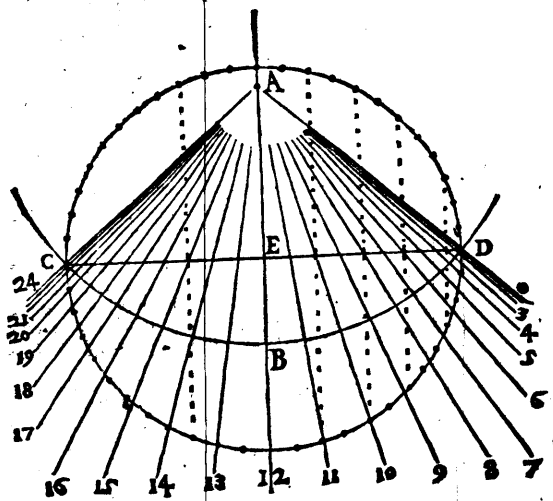
HOROLOGIORYM

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

ARCUS LONGITVDINVM DIERYM
in horologio quolibet.

CAPVT XII.

QUEMADMODVM hætenus descripsimus arcus signorum, quos vmbra extremitas percurrit, Sole in signorum iunctis 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 si gura 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, cuius diameter ad quocunq; interuallum, ductaq; recta AB, pro radio Equatoris, id est, notu quo pro radio diurno horarum 12. supputetur à B, vtrinq; complementum altitudinis poli supra Horizontem vsque ad C, D. Deinde ducatur recta CD, secans eam in E, & ex E, ad interuallum E C, vel E D, circulus descriptus in 48. partibus

DESCRIPTION

tes aequales fecerit, initio factu à C, vel D. Nam si bina puncta distantiâ aequa-
liter à C, vel D, distantia rectis oculis connectantur, scilicet CD, in pun-
ctis, per quæ ex A, radij diurni emittendi sunt: ita ut AD, sit radius hor. 0. pro-
ximus illi, hor. 1. sequens, hor. 2. sic deinceps usque ad A. C. qui est radius hor.
14. ut in figura apparet. Arcus autem circuli CBD, inter A. B., radius diurni
horarum 12. siue radius Aequatoris, & istos radij diurnos comprehendit me-
diuntur declinationes parallelorum Soles, quæ illi radij referunt, hoc est, quo-
rum arcus diurni supra Horizontem tot horas complectuntur, quæ singulis ra-
dijs ascriptæ sunt. Quæ omnia ad calcem Gnomonicæ Geometricæ à nobis
sunt demonstrata.

I AM si quemuis radius diurnus, transferamus in figuram radiorum & *Arcus*
gnorum ex puncto B, instar radij diurni in fig. 10. & si ibidem sit arcus *diurni*
non secus, atque arcus signorum superioribus duobus capitibus descripsimus. *quo pacto*
In figuram radiorum capitis 10. transferantur radij horarum 10. & 14. in figu- *in horo-*
ram vero radiorum capitis præcedentis radij horarum 8. 10. 14. & hor. 0. quales *gio descri-*
sunt radij ex B, prodeunt, qui punctis, in eod. sive sunt distincti. *batur.*

HORÆ AB ORTU, ET OCCASU
in horologio Horizontali. & declinatione de Verticali.

CAPUT XIII.



ORARVM ab ortu, & occasu per arcus diurnos, nocturnosq;
facillima est descriptio: cuius rei gratia sequens tabellæ ex scholio
propof. 33. lib. 1. nostræ Gnomonicæ excerpimus, in quibus sta-
tim apparet, quæ horæ ab ortu, & occasu quibusnam horis à mer.
& med. noc. in quolibet arcu diurno, nocturnoq; respondeant. Quibus adun-
ximus tabellam AÏNOCIALIS LINEÆ ex scholio propof. 19.
lib. eiusdem Gnomonicæ, per quam consistim cognoscitur, quænam ho-
ræ à mer. vel med. noc. & ab or. vel occ. se mutuo secant 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 oc- casu.	16	17	18	19	20		21	22	23	24			
Horæ à med. noct.	8	9	10	11	12	Horæ à meri- die.	1	2	3	4			
Horæ ab or- tu.	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.	9	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

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

Horz ab oc- casu.	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Horz à med. nocte.	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Horz ab ortu.	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.

Horz ab oc- casu.	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Horz à me- ridie.	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Horz ab ortu.	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.

Horz ab oc- casu.	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Horz à med. nocte.	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Horz ab ortu.	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^a a 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. noct.	11	10	9	8	7
Horæ ab or- tu.	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	

Arcus diurnus horarum 13. in quo Sol oritur,
hora 5^½ à med. noc. & hora 11. ab occ.
& hora 24. ab ortu.

Horæ ab occ.	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
H. a me. no.	5 ^½	6 ^½	7 ^½	8 ^½	9 ^½	10 ^½	11 ^½	A merid.	11 ^½	10 ^½	9 ^½	8 ^½	7 ^½	6 ^½	5 ^½
Horæ ab ort.	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	

Arcus nocturnus horarum 11. in quo Sol occi-
dit hora 6^½ à mer. & hora 24. ab occ.
& hora 13. ab ortu.

H. ab occ.	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Horæ à me- ridie.	6 ^½	7 ^½	8 ^½	9 ^½	10 ^½	11 ^½	Horæ à med. noct.	11 ^½	10 ^½	9 ^½	8 ^½	7 ^½	6 ^½
H. ab ort.	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- tu vel oc- casu.	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

DESCRIPTION

61

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	

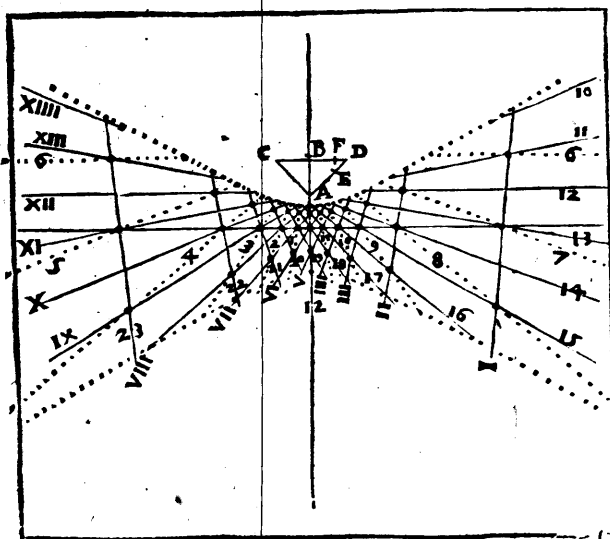
Horæ ab or. vel oc.	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24			
Horæ à med. nocte.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			

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
Horæ 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

QVAM.

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 horæ 8. à mer. vel med. noc. hor. 2. ab or. vel occ. & hor. 14. ab or. vel occ. itaq; quoque per vnum idemq; punctum in eadem æquinoctiali linea transeunt 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. $\frac{1}{2}$. à mer. vel med. noc. hor. 6. $\frac{1}{2}$. ab or. vel occ. & hor. 18. $\frac{1}{2}$. ab or. vel occ. in vno eodemq; puncto eiusdem æquinoctialis lineæ se mutuo interfecabunt, &c.

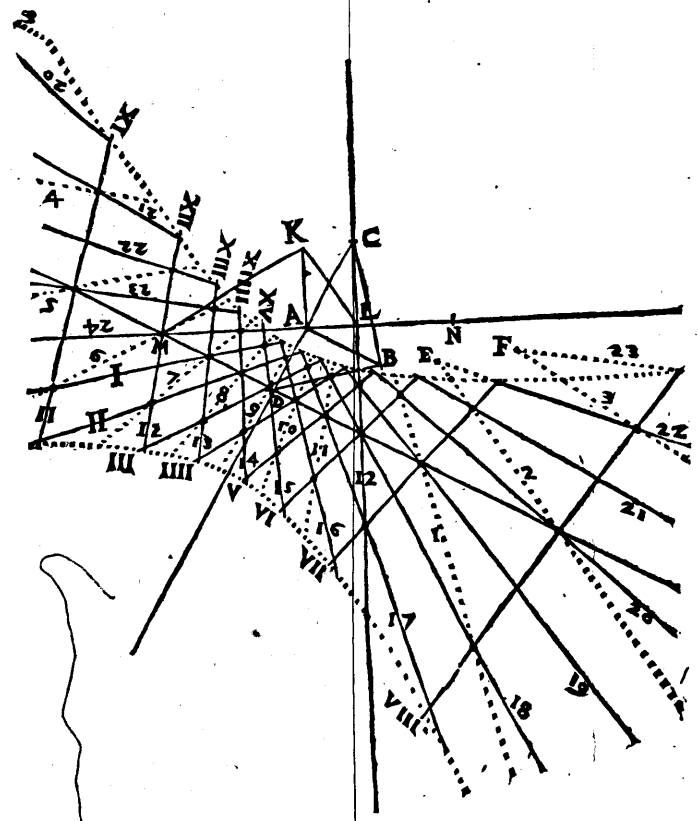


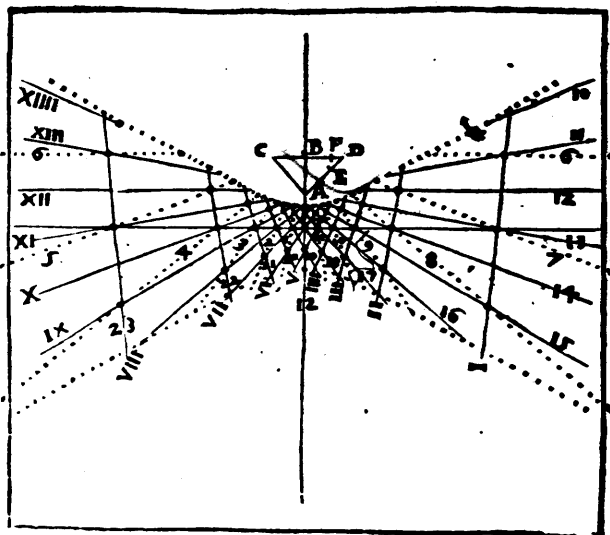
DESCRIPITAE si describendæ sint in horologio quocunq; horæ ab or. & occ. inuenienda prius erunt in horis à mer. vel med. noc. puncta arcuum diurnorum horarum 10. & 14. hoc est, describendi prius erunt arcus horarum 10. & 14. ex præceptis superioribus, imprimendo tantum puncta illorum in lineis horarum à mer. vel med. noc. vt factum à nobis est in horologio Horizontali, & declinate 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.

D E S C R I P T I O .

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 lineâ æquinoctiali eadem hora ab or. vel occ. transire debeat. Ita vides in vitroque 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 ternâ eorundem sequentia puncta alias horas ab ortu ductas esse certis. Ita quoque vides in vitroque 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 ternâ puncta eorundem 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. à 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 vnicam tantum punctum reperias pro aliqua hora ab occ. sumendum est in arcu nocturno alicui punctum pro eadem hora ab or. sic vides horam 22. ab occ. ductam esse in horologio declinante per horam 5. 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, ut paulo infra explicabimus. 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, ut pro horis ab occ. sumas in arcibus nocturnis easdem horas ab or. & pro horis ab ortu easdem ab occ. Et si hoc non dum satis est ad descriptionem alicuius horæ ab or. vel occ. querendum erit aliud punctum in arcu diurno horarum 8. vel nocturno horarum 16.

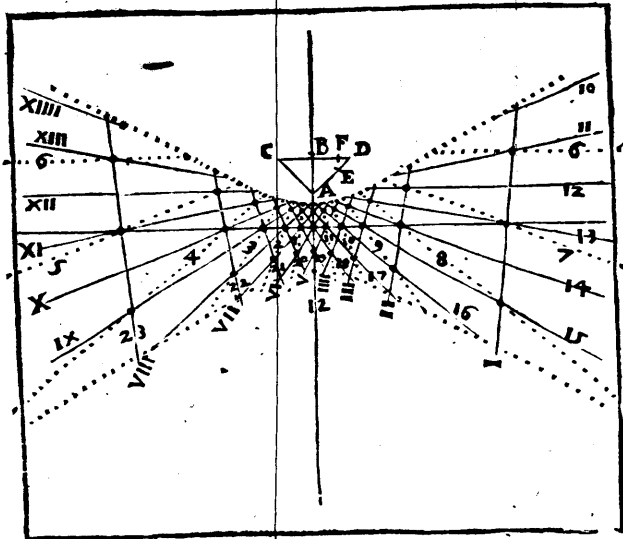
C Æ T E R V M. quoniam portio horologii supra lineam Horizontalem existens, quam vocamus horologium nocturnum, exhibet horologium in faciem Septentrionali collocatum, si partes inuertantur, ut supra ad finem cap. 4. dictum est; ut scilicet, quæ lineæ vltra Horizontalem lineam producta pertineant ad horas ab or. & quæ ad horas ab occ. hæc via tenetur. Considerentur diligenter in ea portione, quatenus horologium nocturnum est, quænam horæ ab or. & quænam ab occ. numerentur. Nam horæ ab occ. in ea portione, quatenus nocturnum horologium est, numerandæ sunt ab or. & horæ ab or. supputandæ sunt ab occ. in eadem portione, quatenus horologium horale exhibet. Ita autem horæ ab or. ab horis ab occ. in ea portione, prout horologium nocturnum est, scernemus. Omnes horæ, quæ in portione horologii vtriuslibet infra lineam Horizontalem existent, hoc est, in horologio diurno, numerandæ sunt ab occ.





tur ab or. numerandæ quoque sunt ab or. in horologio nocturno, si Horizontalē lineam prius fecerit, quam lineam meridianam; idemq; de horis ab occ. dicendum est. Horæ vero ab or. in horologio diurno, si prius meridianam lineam, quam Horizontalē fecerit, 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 Horizontalē 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, Horizontalē que lineam secant, antequam meridianam intersecent: ac proinde eadem in boreali horologio ab or. erunt numerandæ. In nostro exemplo vtroque, 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. apposuimus notas numerorum 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 stylarum ad angulos rectos plano horologii insigendus est in proprio loco, nõ abs re erit patris hoc locum ex Gnomonica nostra repetere, quæ de collocatione styli ad angulos



los rectos, & de eius in proprium situm restitutione, si forte ab eo deflexerit, lib. 4. propos. 12. scripsimus. Ita ergo stylus ad angulos rectos ponetur, & in proprium situm restitueretur. Ex A, loco styli in linea meridiana horologii Horizontalis huius capitis sumatur recta AB, longitudini styli æqualis, & per B, ducta recta CD, ad A B, perpendicularari, ut partes B C, B D, eidem stylo quoque sint æquales, coniungantur rectæ A C, A D. Sumpta deinde in A D, recta A E, quæ stylo quoque sit æqualis, abscindatur interuallo C E, æqualis recta C F. Nam si stylus A B, in A, rectos cum plano horologii angulos fecerit, necesse est, interuallum C F, æquale esse tam interuallo inter C, & verticem styli, quam interuallo inter D, & verticem styli, ut in loco citato demonstrauimus. Quod si dicta interualla non fuerint equalia, mouendus erit gnomon hinc inde, antequam firmitur, donec ea interualla fiant æqualia. Tunc enim rectos efficiet angulos, propriumque situm obtinebit. Idem faciendum erit in alijs horologijs, dummodo recta AB, stylo æqualis sumatur in linea styli, vel in quauis alia recta per locum styli ducta, si meridiana linea per locum styli non transierit. Exemplum huius rei apponimus in horologio Horizontali horarum ab or. & occ. huius cap. ut in triangulo A C D, apparet. Qui plura desiderat de loco styli, eiusque collocatione, & magnitudine, altitudineque poli supra planum horologii, legat propof. 12. & 13. lib. 4. nostræ Geometricæ.

*Quarta
ratione
stylus
ad
rectos
angulos
in
horologio
Horizontali
firmitur
si ab eo
de loco
sit.*

HORO

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

CAPVT XIII.



RADIT Ioannes Bapista Vimercanus 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 meridianæ horologii Horizontalis prædicti, firmetur in eadē tabella pla-
 num aliud, quod illi adhaereat, siue æquidistet, si horologium aliud Horizontale
 describendum sit, vel ad ipsam rectam sit, aut inclinatum, lineamque meridia-
 nam tabellæ ad angulos rectos fecerit, si describendum sit horologium Verticale,
 aut Acquinoctiale, aut polare, inclinatum ve ad Horizontem; vel meridianam
 lineam fecerit ad angulos inæquales, si declinans horologium à Verticali propo-
 natum delineandum, siue illud inclinatum etiam sit ad Horizontem, siue non,
 vel denique lineam meridianam nullo modo fecerit, sed in tabella faciat lineam
 ei parallelam, vel eidem meridianæ lineæ insitit, 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, figuratur in eo gnomon cuiuscumque magnitudinis
 ad horologii planum rectus: Mota autem tabella, vna cum horologio Horizontali
 in ea firmato, hinc inde, in loco aliquo Soli exposto, 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 quavis 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 artificium
 quodlibet punctum Horizontalis horologii in futurum horologium transferri
 poterit, si tabella vna 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
 noceatur. Horologium autem ita descriptum, si in murum aliquem transferen-
 dum sit, augendum erit pro data styli longitudine, vt cap. 17. doccebitur. Neq;
 enim in tabella circumduci commodè poterit tantum planam, quantum requi-
 rit horologium in muro delineandum.

*Qua ra-
 sione in
 quavis su-
 perficie &
 umbram
 styli horo-
 logij alicui-
 us Horizontalis
 horologia
 describuntur.*

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 poterit. Immo eodem artificio
 describentur horologium in superficie quavis non plana, vt in concava; si plu-
 ra puncta pro singulis horis in ea noceantur, quæ deinde decensent lineis connec-
 tantur, quæ angulos nusquam efficiant. Adde quod etiam in cylindro ad Ho-
 rizontem recto horæ designari hac ratione possunt, vt lib. 8. Geometricæ tra-
 didimus.

L O C O Horizontalis horologii vni poterimus, si adis, horologio sphaeri-
 co

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

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

C A P I T U L U M X V.

Qua ratione ex horologio Horizontali describatur horologium quocumque rectorum ad Horizontem.

HOROLOGIO aliquo Horizontali accurate constructo, describi potest ex eo quoduis aliud, quod ad Horizontem sit rectum, quale est utrumque Verticale, utrumque Meridianum, & quodcumque à Verticali declinans, facili & iucunda operatione, quam hoc loco ex scholio cap. 10. lib. 6. Gnomonice nostrae placet repetere, umissis 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 connexus constat.

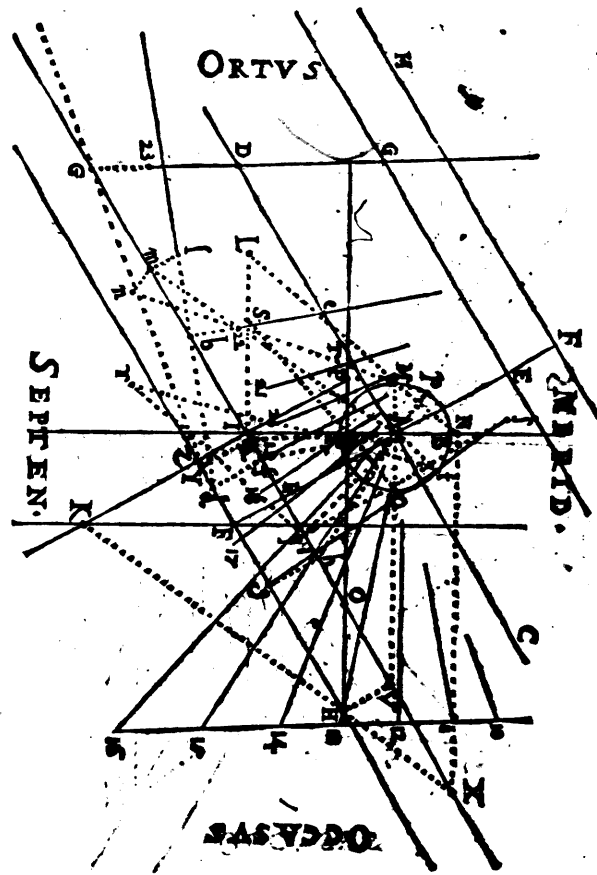
SIT igitur horologium Horizontale Italicum, continens aimirum horas ab occasu Solis, in quo stylus A B, eiusque locus in A, &c. propositumque sit ex eo describere horologium declinans à meridie in ortum gr. 30. Constitutur in A, angulus B A C, complemento declinationis aequalis, (Omnia autem lineam èta fieri debent occulta præter lineas horarias, lineam Horizontalem, meridianam, æquinoctialem, & lineam styli: immo præterea, si linea horologii Horizontalis essent quoque occultæ, ut 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) à horologio 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 abscondatur recta A E, stylo futuri horologii æqualis: abscondatur quoque E F, quæ stylo A B, Horizontalis horologii æqualis sit, agantur per E, F, ipsi C A, parallele E G, F H, hoc est, ad A E, perpendicularares; eritque F H, linea Horizontalis in horologio declinante, & F, locus styli, cuius longitudo est A E.

Horizontalis linea, & locus styli. Meridiana linea.

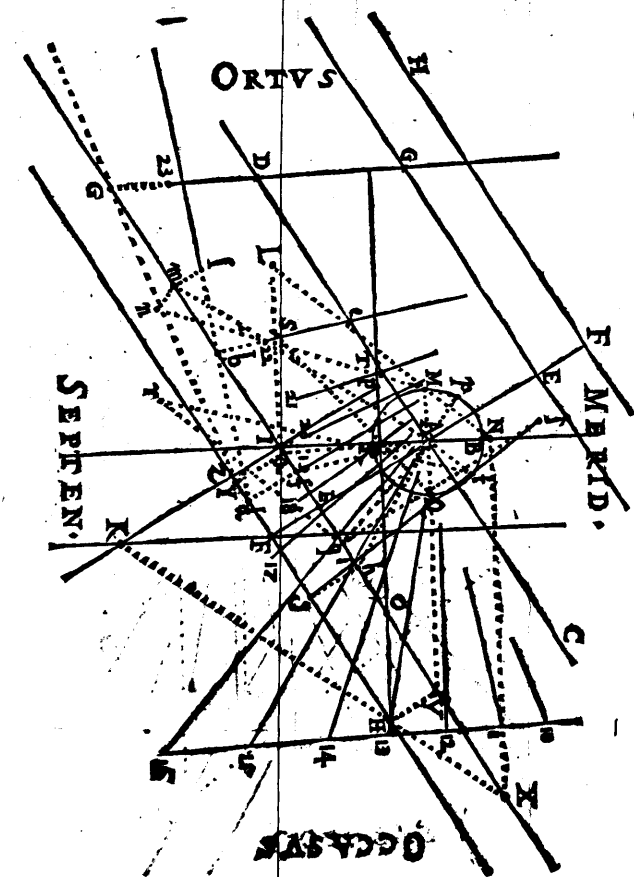
LINEAM meridianam ita ducemus. Ex puncto I, ubi meridiana linea horologii Horizontalis rectam E G, secat, ducatur ad E G, perpendicularis I K, quæ in utramque partem producat, quantumlibet meridiana erit.

CENTRUM horologii in meridiana linea I K, ita reperiemus. Ex I, ad meridianam lineam A I, horologii Horizontalis excitetur perpendicularis I L: Descripto autem ex A, loco styli horologii Horizontalis circulo B M R Q, ad interuallum longitudinis styli A B, in eum duxerat usum, ut omnes lineæ ex A, ad circumferentiam huius circuli ductæ (quæ non raro ducendæ sunt, ut patebit) stylo A B, sint æquales; ducatur ex A, ad A I, perpendicularis A M, usque ad circumferentiam dicti circuli, ad eandemque partes, ad quas recta I L, ducta est. Ex N, autem centro horologii Horizontalis per M, ducta recta N M, quæ producta secet I L, in L, sumatur rectæ I L, æqualis I K, versus lineam Horizontalem F H. Nam K, centrum erit horologii declinantis, ita ut partes superiores horologii præcedantur à linea Horizontali F H, versus K, inferiores autem versus I. Recta autem K F, ex centro horologii K, per F, locum styli ducta

Centrum horologii.



HOROLOGIORUM



DESCRIPITIO.

71

Qua erit linea styli: quae licet in proposito exemplo parallela fere sit meridianae lineae A I, horologii Horizontalis, ac proinde lineam aequinoctialem quasi ad rectos angulos fecerit, non tamen idcirco putet, id necessario debere contingere in omnibus horologijs declinantibus; quia casu id in nostro exemplo accidit: in alijs autem horologijs declinantibus contrarium experietis.

RECTA deinde O P, ducta per punctum O, ubi aequinoctialis linea horologii Horizontalis rectam E G, secat, ad lineam styli K R, perpendicularis, erit linea aequinoctialis, quae in nostro exemplo ab aequinoctiali linea Horizontalis horologii, quoad sensum, non differt; propterea quod, ut diximus, linea styli aequinoctialem lineam horologii Horizontalis ad rectos fere angulos secat: quod in alijs horologijs declinantibus non continget. Ut autem accuratius sit descriptio huius lineae aequinoctialis, inveniemus in linea meridiana K I, versus I, producta punctum P, per quod transire debet, hoc modo. Ex A, & I, in diversas partes excitentur ad A I, meridianam lineam horologii Horizontalis duae perpendiculares A Q, I L, & ex Q, ubi A Q, circumferentiam B M R Q, secat, per R, ubi meridiana linea Horizontalis horologii aequinoctialem eiusdem secat, ducatur recta Q R, secans I L, in S. Nam si recta I S, abscindatur aequalis I P, ex linea meridiana K I, producta, ducenda erit aequinoctialis linea per O, & P, quae rectos cum linea styli K R, angulos faciet, si erratum non fuerit. Immo si placet, aliud adhuc punctum H, per quod etiam transire debet, repetiemus in linea Horizontali F H, hac ratione. Ex A, ad A I, meridianam lineam horologii horizontalis excitetur perpendicularis A V, hoc est parallela lineae aequinoctiali eiusdem horologii (quae facile ducetur, si recta T A, aequalis sumatur O V. Recta enim A V, parallela erit rectae T O) secans E G, in V. Nam V H, ad E V, perpendicularis dabit in Horizontali linea punctum H, quae summa: quod tamen facilius ita deprehendemus. Ducta ex N, centro horologii Horizontalis ad meridianam A I, perpendiculari, hoc est, linea horae 6. à mer. vel med. noc. quae rectam G E, secet in X, erit recta ducta K X, linea horae 6. in horologio declinante, secabitque Horizontalem F H, in H, per quod linea aequinoctialis ducenda est, cum hora 6. & aequinoctialis linea in eodem semper puncto Horizontalem lineam interfecerit.

Quod E M artificio, quo aequinoctialem lineam in horologio declinante descripsimus, depingemus omnes lineas horarias. Quod ut planius fiat, sit v.g. delineanda hora 23. ab occ. in horologio declinante: & quoniam ea in Horizontali horologio rectam G E V, non secat, (Semper enim considerare oportet, quo in puncto linea Horizontalis horologii, quae in declinante describenda est, rectae 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. ducenda est. Ut autem aliud punctum in linea Horizontali F H, habeamus eiusdem horae, ducemus per A, locum styli lineae horae 23. D G, in horologio Horizontali parallelam A a, quae secet G E V, in a. (facile autem parallela haec ducetur, si recta D A, aequalis 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 recta c A, aequali recta b f, ut ducta A f, sit horae 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. Rursum hora 19. ducenda erit per punctum i, ubi hora 19. horologii Horizontalis rectam G E V, secat, nec non per punctum g, in linea Horizontali, in quod cadit recta h g, quae ad G E V, ducta est perpendicularis ex puncto h, in quod cadit A h, lineae horae 19. in horologio Horizontali aequi-

Linea styli

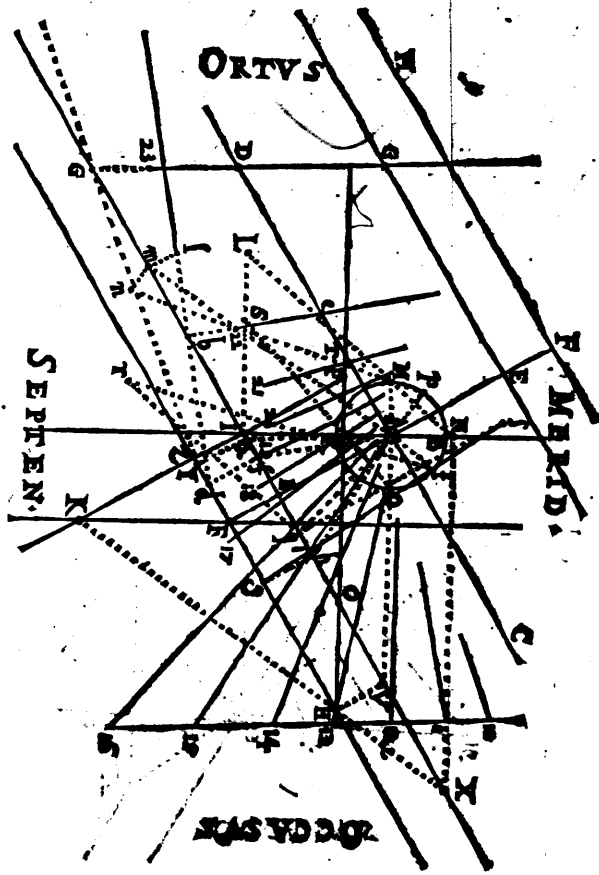
Aequinoctialis linea

Linea horaria

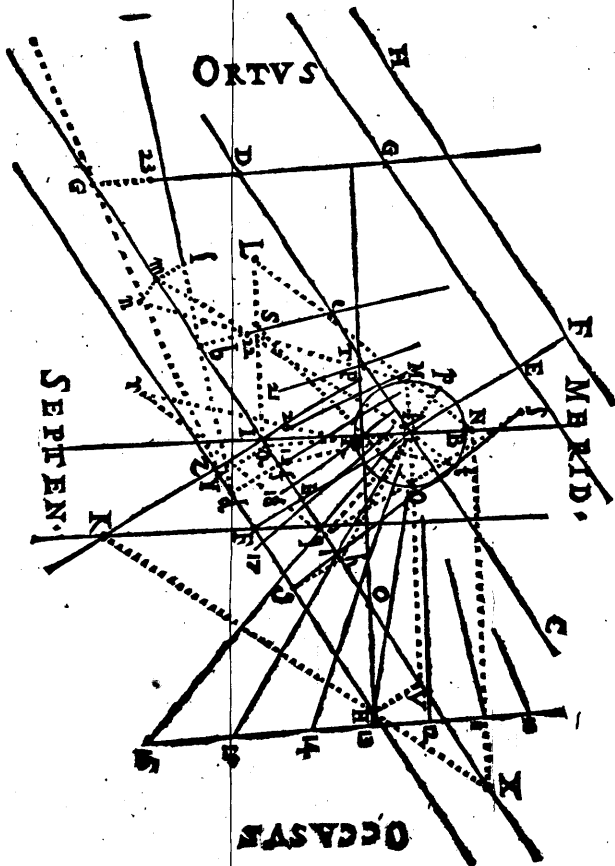
li æquidistans. Non aliter quamcunque lineam Horizontalis horologii, etiam si horaria non sit, dum modo producta rectam GEV, secet in horologio declinante, depingemus. Omnis enim linea eiusmodi ducenda est per punctum, ubi rectam GEV, secat, & per punctum lineæ Horizontalis, in quod cadit perpendicularis ad GEV, excitata à puncto eiusdem GEV, in quod cadit recta ex A, loco styli ducta illi lineæ, quæ describenda est, æquidistans. Lineæ porro omnes horarum à mer. & med. noc. transibunt per K, centrum horologii declinantis. Unde satis est, si ducantur per K, centrum, & per illa puncta, in quibus in horologio Horizontali recta GEV, occurrunt. Magis tamen exquisitè ducantur, si pro qualibet tertium etiam punctum in linea Horizontali reperiat.

POSTREMO in lineis ex horologio Horizontali in declinante horologio descriptis puncta, per quæ arcus signorum ducendi sunt, ita reperiemus. Sit v. g. in linea d b, horæ 22. inveniendum punctum arcus 20. Ex A, loco styli horologii Horizontalis per punctum 20, in hora 22. ducatur recta occulta A 22, secans rectam GEV, in puncto m, ex quo ad GEV, perpendicularis excutitur m l, secans lineam horæ 22. d b, in l. Per punctum enim l, ducendus erit arcus 20. ita ut Sole in principio 20, existente, extremitas vmbre styli cadat in l, punctum. Quod quidem inueniemus quoque, etiam si linea horæ 22. nondum esset ducta, hac ratione. Ex m, ubi occulta recta A 22, rectam GEV, secat, erigatur ad A 22 m, perpendicularis m n, utram in partem malueris, & ex A, loco styli ad eandem A 22 m, alia perpendicularis A p, usque ad circuli circumferentiam, in contrariam tamen partem ei, in quam ducta est m n. Nam ex p, per punctum 20, in hora 22. ducta recta p 22, secante perpendicularem m n, in n, si recta m n, ex priori perpendiculari m l, abscindamus æqualem m l, erit l, punctum 20, in hora 22. quod queritur. Itaque inuenitur, ut supra traditum est, duobus punctis d, b, per quæ hora 22. duci debet, si reperiat quoque tertium hoc l, ad 20, pertinens, exquisitissime per tria puncta d, b, l, hora 22. ducetur, si tria illa puncta in recta linea iaceant, ut res postulat: alias erratum esse, non dubites. Quod si reperiat quoque punctum 20, vel alterius signi pro eadem hora, habebimus quatuor puncta, per quæ duci debet hora 22. Quartum hoc punctum 20, pro hora 22. in nostro exemplo deprehendi non potest; quia recta occulta ex A, per punctum 20, in hora 22. horologii Horizontalis ducta rectam GEV, secare non potest, ut patet: quæ res argumento est, planum horologii declinantis hora 22. Sole in principio 20, existente, non illuminari. Hac eadem industria quodcunque punctum horologii Horizontalis in horologium declinans projiciemus, ita ut, quo tempore vmbra styli horologii Horizontalis in illud punctum cadit, eodem vmbra styli horologii declinantis in translatum incidat. Nam si per datum punctum in Horizontali horologio ex A loco styli ducatur recta occulta secans rectam GEV, (si enim non secet, punctum propositum in horologium declinans transferri non potest) qualis fuit recta A 22 m, pro puncto 20, horæ 22. transferendo; & ex puncto, ubi GEV, secatur, erigatur ad GEV, perpendicularis, ad partes quidem A, hoc est, infra rectam GEV, in horologio declinante, (Horizontalis enim linea FH, supremum in eo locum occupat) si punctum datum fuerit inter A, & rectam GEV, qualis pro puncto 20, in hora 22. fuit perpendicularis m l: ad partes vero lineæ Horizontalis FH, hoc est supra rectam GEV, in horologio declinante, si recta GEV, inter A, & propositum punctum extiterit, cuiusmodi sunt puncta 20, horarum 16. 17 & 18. in nostro exemplo: Deinde vero ad occultam hanc lineam ex puncto eodem rectæ GEV, & ex A, in contrarias partes extentur duæ alie perpendiculares, cuiusmodi fuerunt m n, A p; atque ex puncto, ubi circumferentia circuli à perpendiculari ex A,educta secatur, per propositum

Regula generalis ad describendam quælibet horam in horologio declinante seu horologio Horizontali.
Puncta arcuum signorum.
 Regula generalis ad describendam quælibet horam in horologio declinante seu horologio Horizontali. Puncta arcuum signorum.



X possum



positum punctum recta occulta ducatur, secabitur altera perpendicularis ex puncto rectae GEV, ducta in puncto, cuius intervalum beneficio circini acceptum ex eodem puncto rectae GEV, & in perpendicularem ex puncto eodem ad rectam GEV, ductam translatum dabit punctum in horologio declinante, quod queritur, quale fuit punctum l, pro puncto 20, in hora 22. Hac arte, ut inveniremus punctum l, pro 20 in linea g i, horae 15, duximus in nostro exemplo ex A, per punctum 20, in hora 15, horologii Horizontalis rectam Aq, ad quam in q, ubi rectae GEV, occurrit, excircimus perpendicularem q r, atque ad eandem Aq, in A, ad contrarium partem excircimus aliam perpendicularem A r, duximusque ex r, per punctum 20, in hora 15, rectam r r, quae fecit q r, in r; ac postremo rectae q r, ex recta q l, ad GEV, perpendiculari abscedimus aequalem q l. Pro tropico autem 20, nullum punctum in hora 15, inveniri potest, propterea quod in horologio Horizontali in ea hora tropicus 20, nullum punctum habet. Quare hora 15, terminanda est in linea Horizontali in puncto g. Quod si punctum aliquod datum fuerit in recta GEV, erit illud commune utrique horologio, nempe Horizontali, & declinanti, ut nulli a dia translatione opus sit.

Horologii declinans a Septentrione.

SI horologium declinans ab Separatione in occasum describendum sit, sumenda est in recta AE, stylo futuri horologii declinantis aequalis recta AE, meridiem versus, & ultra hanc alia EF, stylo Horizontalis horologii aequalis. Deinde per E, F, ipsi AD, parallelae ducendae EG, FH, quarum FH, Horizontalis erit, & partes inferiores horologii ab ea versas A, vergent. Reliqua abfolvenda sunt, ut in horologio declinante a meridie in ortum.


Horologii Verticalis.

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

SI denique componendum sit horologii 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 qua si meridianam lineam dux parallelam agatur, erit remotior, Horizontalis linea, &c.

HORARVM A MERIDIE ET MEDIA NOCTE
in quolibet plano, quod vel ab Horizonte aequo distet, vel ad eundem rotatum sit.
per regulam planam in quosdam partes distributam, constructionem per instrumentum, descriptio longe facilissima.

C A P V T XVI.

 VM superioribus diebus Illustrissimus Dominus Iacobus Carnius Caesaris Maiestatis Rodolphi II. secretus Consiliarius, & eiusdem nunc apud summam Pontificem Sixtum V. Legatus, vir cum in omni doctrinarum genere, tum in rebus Mathematicis praestantissimus, mecum varijs de rebus ad disciplinas Mathematicas pertinentibus familiariter (qua eius est humanitas, atque affabilitas) magna cum animi mei voluptate

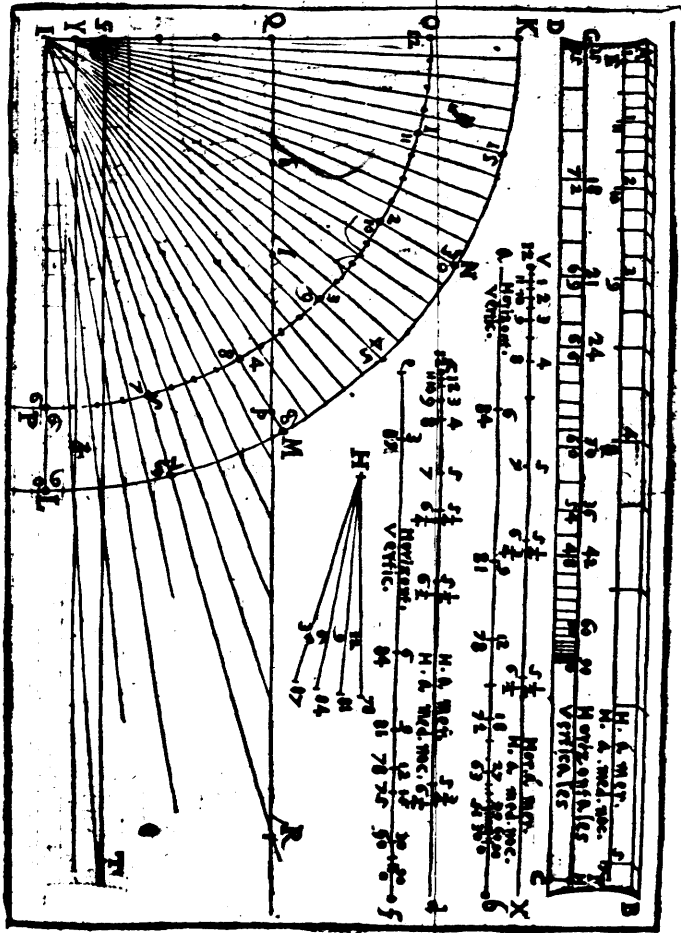
voluptate colloqueretur, cum multa in hoc genere præclata tecum communi-
cauit, tum illud, regulam quamcumque planam ita in partes p[er] se distribuam, vt
per eam, veluti per instrumentum simplicissimum, horæ à mer. & med. noc.
tam in plano, quod Horizonti sit æquidistans, quam in quo libet alio ad Hori-
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.

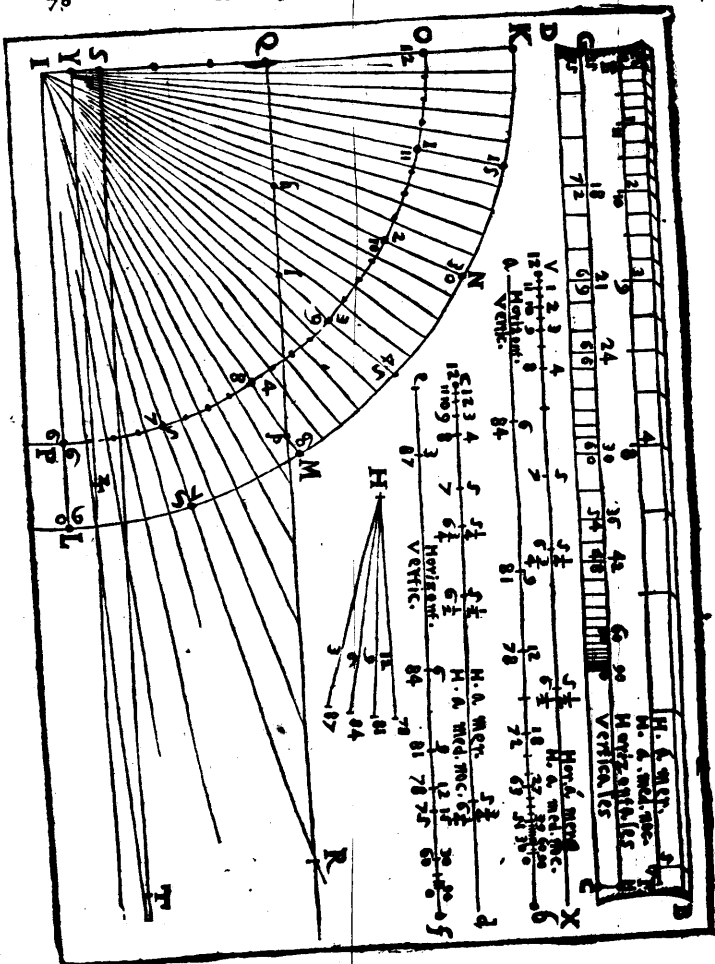
*Diuisio re-
gulae pla-
ne in par-
tes ad ho-
rarum à
mer. &
med. noc.
descriptio-
nem acco-
modatissi-
ma.*

SI T igitur regula plana ABCD, 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 AB, DC, duæ parallelæ non
multum ab eis distantes agantur EF, GH: quarum prior EF, diuidenda est in
horas, posterior vero GH, in gradus altitudinum poli, hac ratione. Descri-
pto ex I, centro arcu circuli KL, abscindatur ex eo, eadem apertura circuli,
qua circulus descriptus est, sexta pars KM, qua diuisa bifariam in N, sumat-
ur arcus ML, arcui MN, æqualis, vt sit Quadrans KL, continens grad. 50.
cũ arcus KM, contineat gra. 60. & ML, 30. Diuisis rursus arcubus KN, NM,
ML, bifariam, & singulis partibus in quinque partes æquales, & tandem qua-
libet harum in tres æquales particulas distributa, secus erit totus Quadrans KL,
in 90. gradus. Hic postrema diuisio facta non est, ob angustiam spatij, sed sin-
gulæ partes ternos gradus cõplectuntur. Descripto deinde alio circuli quadræte
OP, & ductis rectis lineis per quindenos gradus arcus KL, secabitur quadrans
OP, in sex æquales partes, quæ sex horas Equatoris referent: quibus in semif-
ses, quadrantesq; horarũ distributis, & ducta recta QR, ad semidiametrũ IK,
perpendiculari, tanta distantia à centro I, vt eius portio QR, inter Q, & rec-
tã, quæ ex I, per gradum 75. arcus KL, siue per horam 5. & 7. arcus OP,
ducitur, intercepta sit paulò minor vtraque parallela EF, GH, aut certe vtri-
que æqualis, secabitur hæc recta QR, à lineis occulis ex I, per horas, semif-
ses, quadrantesq; horarum emissis in punctis, quæ omnia beneficio circuli
translata, initio factò à Q, in parallelam EF, ex puncto E, dabunt in regula
horas, & semifses quadrantesque horarum à 12. vsque ad 5. post mer. & 7. à
med. noc. Vt autem 5. 1/2. 5. 1/4. 5. 1/2. 6. & 6. 1/2. 6. 1/4. 6. 1/2. in proposito plano descri-
bantur, quæ in recta EF, non sunt comprehensæ, accipiemus IS, quartam
partem rectæ I Q, & per S, ad I Q, perpendicularitatem ducemus ST, siue ipsi
QR, parallelam, eamq; rectis lineis ex I, per horas, & horarũ partes arcus OP,
emissis partiemur, vt diuisa est recta QR, partesq; rectæ ST, transferemus
ex puncto V, in rectam VX, in altera facie regulæ ABCD, ductam lateribus

*Quo pa-
tione accu-
ratius pu-
ta remon-
strantur in re-
gula signa-
tur.*

regulæ æquidistantem. Quòd si interuallum ST, vsque ad hor. 5. 1/2. à mer.
vel ad hor. 6. 1/2. à med. noc. longius esset, quam regula, hucenda esset YZ, ipsi
QR, parallela per Y, punctum secans IS, bifariam, ita vt IY, sit pars octa-
ua rectæ I Q. Et si interuallum YZ, vsq; ad hor. 5. 1/4. à mer. adhuc longius es-
set, quam regula, diuidenda esset rursus IY, bifariam, ac per punctum me-
dium parallela ipsi QR, ducenda, &c. In exemplo nostro satis esset accipere
IS, quartam partem rectæ I Q: sed quia recta ex I, per hor. 5. 1/2. à mer. valde
oblique secat rectam ST, & nimis longè excurrit, vt vix sine errore punctum
T, possit discerni, subdividemus IS, continuè bifariam, & per Y, punctum
quod aufert hic (& satis est) IY, dimidiam partem ipsius IS, ipsi ST, parallelam
agemus YZ, quæ commode secetur in Z, à recta ex I, per hor. 5. 1/2. à mer. ducta.
Nam si rectam YZ, toties repetamus in ST, quoties IY, in IS, continetur, vt
in dato exemplo bis, incidemus in punctum T, in quod necessario cadet ducta
recta ex I, per hor. 5. 1/2. à mer. emissa, atque ita magis exquisitus interuallum
ST,





ST, insentiam erit: quod tamen in rectam VX, hic ob-
 transitulimus. Ex hac ergo recta VX, horas, quas in recta EF, defunt, descri-
 bemus in plano proposito, ut infra in usu huius regulæ docebitur. Eodem arti-
 ficio utemur in deprehendendo exacte puncto k, in recta QR, si forte ni-
 mis oblique à recta IR, secetur, in quod cadit recta IR, ex I, per horam γ. à
 mer. educta, hoc est, portionem rectæ ST, inter S, & dictam horam γ. à mer.
 quater repetemus in QR, quòd IS, quarta pars sit rectæ IQ; vel portionem
 rectæ YZ, inter Y, & dictam horam γ. à mer. octies in QR, repetemus, quòd
 IY, octava pars sit ipsius IQ. Atque eadem ratione longiora intervalla rec-
 tæ ST, quadruplicata, vel rectæ YZ, duplicata in rectam QR, translata
 exhibebunt accuratius puncta 4-¹/₂, 4-²/₃, & 4-³/₄, à mer.

DIVISA hoc modo recta EF, in horas, horarumque partes, distribu-
 mus rectam GH, in altitudines poli hac ratione. Ductis rectis ex I, per singu-
 los gradus Quadrantus KL, transferantur eorum intervalla inter I, & rectam
 QR, comprehensa, beneficio circini, in rectam HG, ex puncto H, quibus
 ad partem internorem versus EF, apponantur complementa graduum, per
 quos rectæ translatae ex I, ducuntur, ad partem vero externorem versus latus
 CD, ascribantur numeri ipsi graduum, quorum rectæ translatae sunt. In-
 ternores numeri horologijs Horizontalibus, exteriores vero Verticalibus, & à
 Verticali declinantibus inferunt, ut infra dicemus. Sed quoniam hac ratione
 in recta GH, continentur solum altitudines poli à gradu 90. usque ad 15. pro
 Horizontalibus horologijs, & à gradu 0. usque ad 75. pro Verticalibus, & de-
 clinantibus; ut reliquos gradus in proposito plano designare possimus, duc-
 mus quoque in altera facie regulæ ABCD, rectam ab, lateribus regulæ pa-
 rallelam, & in eam ex puncto b, transferemus portiones rectarum ex I, per sin-
 gulos gradus ductarum inter I, & rectam ST, positas, ut in exemplo factam
 esse vides usque ad grad. 6. pro Horizontalibus, & usque ad grad. 84. pro Ver-
 ticalibus, atque declinantibus. Quòd si rectarum nonnullæ ex I, ductarum rec-
 tæ QR, ST, valde oblique secent, inveniendæ erunt earum puncta in dictis
 rectis artificio paulo ante prescripto, duplicato nimirum intervalla rectæ YZ,
 inter Y, & rectas ex I, prodeuntes, in recta ST, & eadem duplicando in recta
 QR; intervalla vero rectæ ST, quadruplicando in eadem recta QR, &c. Per
 hanc igitur rectam ab, designabimus in plano dato gradus altitudinum poli,
 qui in recta GH, defunt, ut in usu parebit.

SI placet, poterunt in medio regulæ duci duæ alie parallele minores cd,
 ef, & in cd, transferri puncta horarum rectæ YZ, à puncto c, incipiendo; at
 in rectam ef, ex puncto f, intervalla altitudinum poli inter I, & rectam YZ.
 Per has etiam rectas cd, c f delineabimus minima etiam horologia.

QUIA vero rectæ inter I, & rectæ QR, prope Q, modico ex cæsu se mu-
 tuo superant, quòd ferè æquales inter se sunt, sit ut via sine confusione in re-
 ctam HG, possint transferri. Quare rectè fecerimus, si illa intervalla, que se-
 re æqualia sunt, scorsim in aliquo loco describerimus. Ita vides ex puncto H,
 scorsim eductas esse quatuor rectas, in quas translatae sunt segmenta rectarum
 ex I, per grad. 3. 6. 9. 12. ductarum intercepta inter I, & rectam QR, quibus
 quidem rectis ex H, prodeuntes ascripsi sunt complementa dictorum gradu-
 um, nempe grad. 87. 84. 81. 78. pro horologijs Horizontalibus. Pro Ver-
 ticalibus eam ipsamet gradus apponendi sunt, ut 3. iuxta 87. & 6. iuxta 84. & 9. iux-
 ta 81. & 12. iuxta 78. &c. Atque idem hoc artificio in alijs quoque lineis adhi-
 beri potest, ut in ab, & cf.

IAM vero oblata quacunque regula hoc modo divisa, si cupias in eam plu-
 res partes horarum, & plures gradus pro Horizontalibus Verticalibusque ho-
 rologijs

HOROLOGIORUM

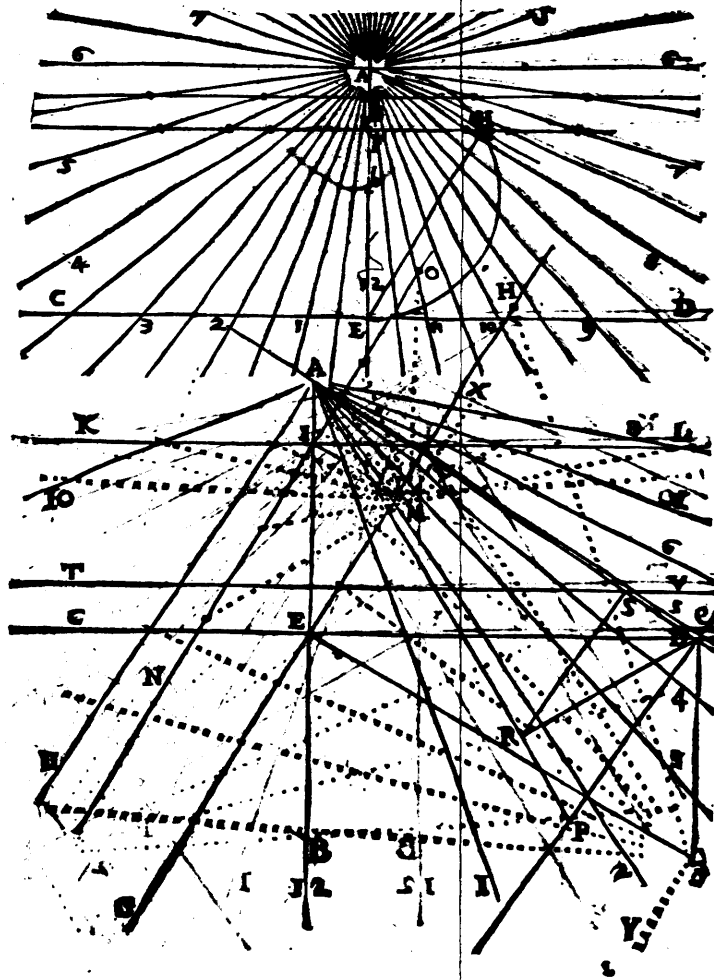
rologijs transferte, sumenda erit in semidiámetro alicuius quadrantis in horas, horarumque partes, atque in gradus distributi, recta I Q, æqualis segmento rectæ EF, inter E, & horam 9. vel 9. & per Q, ad eandem semidiagrammum excitanda perpendicularis QR: atque interualla huius rectæ inter Q, & rectas ex I, per horas, horarumque partes exeuntes transferenda in rectam EF, ex E: interualla autem earundem rectarum ex I, ductarum per gradus, inter I, & rectam QR, in rectam GH, ex H, vt dictum est. Ratio huius rei est, quod segmentum rectæ QR, 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 VX, a b: Item c d, e f, in plures partes secabimus, si sumamus IS, æqualem rectæ inter V, & horam 3. nec non rectam I Y, æqualem rectæ inter c, & horam 3. atque per S, Y, ipsi QR, parallelas agamus, & clem rectas VS VS Horizontales ad latitudinem grad. 60. Ductis duabus rectis AE, CD, sese in E, ad rectos angulos secantibus, quarum AE, meridianam, & CD, æquinocetalem lineam referat, transferantur in CD, vtrinque ex E, omnia puncta horaria rectæ EF, a puncto quoque E, facti initio: quod ad rectos angulos circini fiat, vel ipsius regulæ mimisterio, posito puncto A, quod ad rectos angulos puncto E respondeat, in puncto E, & regulæ latere AB, rectæ ED, congruente. Nam si tunc puncta horaria lateris AB, quæ omnia ad angulos rectos punctis horarijs rectæ EF, respondeant, in recta ED, signentur, translata erunt dicta puncta horaria regulæ ABCD, in rectam ED. quæ quidem puncta magis exquisitè signabuntur, si in transfuerso regulæ plano ad planum horaria in ea positione recto a punctis horarijs lateris AB, rectæ ad latera AB, xologij in ea positione recto a punctis horarijs lateris AB, quæ in recta ED, si perpendiculares ductæ fuerint: hæc namque in puncta, quæ in recta ED, si inde eodem modo in rectam EC, initio vtrouque facto ab E, quod regulæ adiumento fiet, si regula inuertatur, ita vt latera AB, fiat inflexus, punctum que A, puncto E congruat & latera AB, rectæ EC, & c. Post hæc portio rectæ GH, inter H, & gradum internorem latitudinis loci, pro quo horologium constituitur, comprehensa transferatur in lineam meridianam ex E, vsque ad A: quod sine circino per regulam fiet, si eius punctum C, puncto E, congruat, & latera CD, rectæ EA, & c. si tamen idem gradus in latere CD, signati fuerint, nec non in transfuerso plano, vt de horarijs punctis in plano AB, & in plano transfuerso signandis dictum est. Punctum enim A, centrum erit horologii, & rectæ ex A, per puncta æquinocetialis lineæ CD, emissæ dabunt horas à mer. & med. noc. In nostro exemplo, quod constructum est ad latitudinem grad. 60. recta EA, sumpta est æqualis portioni rectæ GH, inter H, & gradum 60. internorem. Horæ ad sinistram lineæ meridianæ numerantur sunt à meridie, ad dextram vero eiusdem, à med. noc.

QVOD si ex AE, auferatur AF, æqualis portioni rectæ ab, in regula inter b, & grad. 60. ducaturque per F, recta ipsi CD, parallela, & in eam puncta horaria rectæ VX, transferantur, ducatur ex A, per puncta huius parallelæ eadem horaria lineæ, & quidem plures, quam per puncta rectæ CD. Et si adhuc abscindatur ex meridia recta AG, æqualis portioni rectæ ef, inter f, & eundem grad. 60. in regula, atque per G, parallela ipsi CD, agatur, & in eam transferantur horaria puncta rectæ cd, ducatur adhuc eadem lineæ horaria ex A, per puncta huius parallelæ, & quidem plures adhuc, quam per puncta parallelæ per F, ductæ: Ad eò vt si duæ hæc parallelæ per F, & G, ducantur, omnes horæ, horarumque partes conmode in horologio describi possint. Si autem planum horologii permagnum fuerit, ita vt recta CD, sit longissima, poterunt

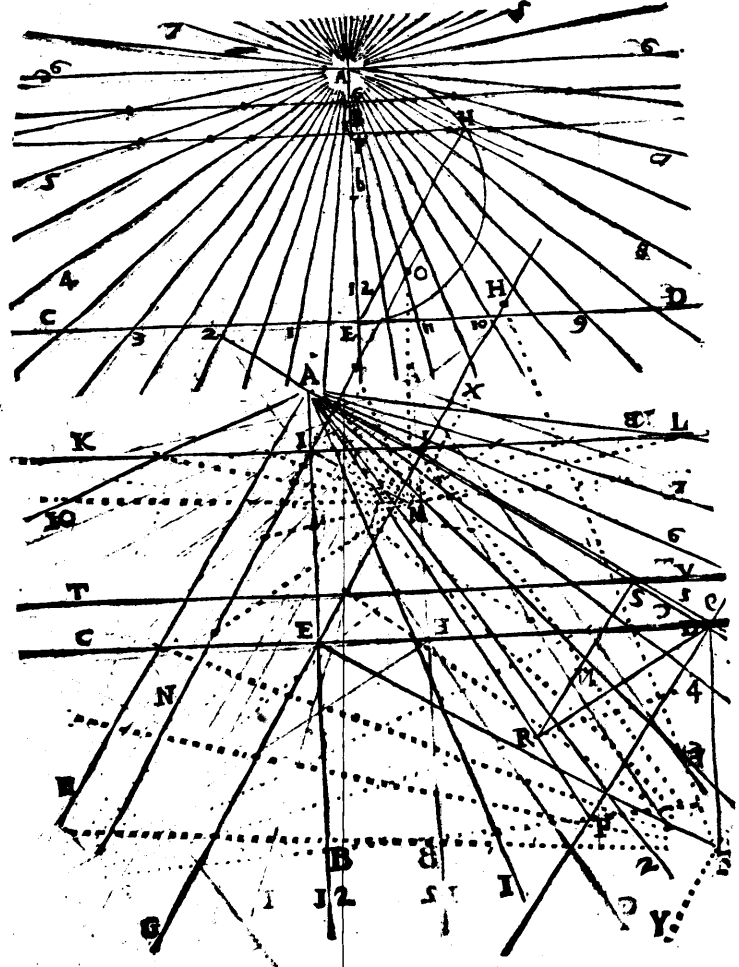
*usus regu-
la plana
preceden-
tu in horo-
logijs de-
scribendis.*

*Horizon-
tale horo-
logium.*

DESCRIPTION



83 HOROLOGIORVM



runt in ea signati puncta omnium horarum, etiam in recta EF, non descripturum, licet parallelas per F, & G, non ducamus, hoc modo. Intervalla illarum horarum, quæ in recta EF, non continentur, sumantur in recta VX, beneficio circuli ex puncto V, & quadruplicentur in recta CD, utrinque à puncto E, incipiendo: Vel eadem intervalla in recta cd, accepta octuplicentur in eadem recta EF, &c. Sunt namque intervalla recta EF, quadrupla intervallorum recta VX, & octupla intervallorum recta cd, ut ex constructione manifestum est.

RECTE hac ratione horologium Horizontale describitur, utile ita demonstrabimus. Quoniam recta QI, in priori figura, æqualis est portioni QI, rectæ QR, inter Q, & rectam ex I, per grad. 45, huc per horam 3. vel 9. ductam interceptæ; propterea quod angulo QII, existens semirecto, angulus QII, semirectus quoque sit, ac proinde rectæ QI, QI, æquales: si ex puncto E, figuræ posterioris ad intervallum QI, seu QI, hoc est, portio rectæ EF, in regula inter E, & horam 3. vel 9. arcus describatur, quem in H, secet alius arcus ex A, descriptus ad intervallum portio rectæ QI, rectæ QR, inter Q, & complementum altitudinis poli in Horizonte proposito comprehendat, ducanturque rectæ EH, AH, erit triangulum AEH, posterioris figuræ æquilaterum propterea, atque æquiangulum triangulo HIQ, figuræ prioris, nempe latus AE, lateri HI, æquale, & latus EH, lateri IQ, & latus AH, lateri QH; angulusque F, angulo I, & angulus A, angulo h, & rectus angulus H, recto angulo Q. Cum ergo I, sit angulus complementi altitudinis poli, (Intervallis enim in rectam GH, ex puncto I, translatis ascripsimus complementa illorum graduum, per quos transiunt rectæ ex I, ductæ, pro Horizontalibus horologiis) erit quoque E, angulus complementi altitudinis poli, ac proinde A, angulus altitudinis poli. Quare circumvoluto triangulo AEH, circa meridianam AE, donec ad Horizontem rectum sit, posteroque horologio in proprio situ, ut A, in austrum vergat, & E, in boream, erit AH, axis mundi, & HE, communis sectio Equatoris, ac Meridiami; cum axis mundi cum meridiana linea horologii Horizontalis efficiat angulum altitudinis poli, Equator autem angulum complementi altitudinis poli, ut res exigit. Ex quo fit, si sumatur recta EB, rectæ EH, æqualis, & ex B, circulus descriptus in 24. horas dividatur, per quas ex B, rectæ occultæ emittantur, æquinoclitalem lineam CD, dividi in punctis, per quas ex A, horariae lineæ ducendæ sunt, ut lib. 2. Gnomonices propos. 1. demonstravimus. Manifestum autem est, ita secari CD, per rectas ex B, emissas, ut secta est QR, prioris figuræ per rectas 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 æquinoclitales in Horizontali horologio, posita semidiametro Equatoris IQ: Portiones vero rectæ GH, inter H, & gradus interiores, semidiametros Horizontis pro varijs altitudinibus poli, respectu eiusdem semper semidiametri Equatoris 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, longitudo styli, eiusque locus in I.

QVIA vero in regula non continentur intervalla rectæ QR, inter Q, & rectas quæ ex I, per singulos gradus ducuntur, construere potest triangulum AEH, in horologio, ut per perpendicularem ex H, ad AE, demittam locum styli inveniamus, eiusque longitudinem, hac ratione. Divisa AE, bisectum in h, descriptoque semicirculo EHA, ex b, ad intervallum bA, vel bE, si intra curvæ ac commodetur recta EH, æqualis segmento rectæ EF, in regula inter M, & horam 3 vel 9, erit ducta AH, axis mundi: propterea quod angulus AHE, in

Demonstratio v. sua regula prædicta. 32. primi. 5. primi.

Explicatio generalem suam præposita regula demonstrat.

L 2 semicir-

semicirculo², rectus est, quem quidem necessario axis cum Equatore facit. Aut certe ex A, & E, egrediantur duæ rectæ AH, EH, secantes sese in H, quarum illa cum AE, constituat angulum altitudinis poli propositæ, hæc vero angulum complementi altitudinis eiusdem.

Verticale horologii.

NON aliter horologium Verticale ad propositam altitudinē poli describimus, si pro segmento rectæ GH, inter H, & gradum internorem altitudinis poli accipiamus segmentum eiusdem GH, inter H, & gradum externorem altitudinis poli illius loci, in quo horologium construitur; vel (quod idem est) segmentum eiusdem rectæ GH, inter H, & gradum complementi altitudinis poli internorem, eique ex meridianæ rectam EA, æqualem abscindamus, ut habeatur A, centrum horologii. Nam cum recta Ih, in priori figura per grad. 30. ducta sit semidiameter Horizontis grad. 60. respectu semidiametri Equatoris IQ, ut ostendimus, quod angulus h, complectatur grad. 60. erit rectora Ip, per gra. 60. nempe per complementum grad. 30. ducta, semidiameter Verticalis respectu eiusdem semidiametri Equatoris IQ; quandoquidem Ip, cū axe QR, (posita cum IQ, semidiametro Equatoris, erit QR, rectos cum ea efficiens angulos, axis mundi.) constituit angulum p, complementi altitudinis poli, cum nimirum, quæ Verticalis cum axe facit, propterea quod p IQ, est angulus altitudinis poli assumptæ grad. 60. &c. Eadem ratio est de alijs altitudinibus poli. Nam semper interualla rectæ GH, in regula inter H, & gradus exteriores sunt semidiametri Verticalium horologiorum, quemadmodum interualla inter H, & gradus interiores sunt semidiametri horologiorum Horizontalium: quod quidem eodem modo demonstrabitur, ut de rectis Ih, Ip, in priori figura respectu altitudinis poli graduum 60. dictum est. Horæ tamen à meridie conueniunt in Verticali horologio ad dextram lineæ meridianæ, à horæ vero à med. noc. ad sinistram eiusdem Horologii portò paulo antea declinatum, si hæc horarum permutatio fiat, erit Verticale ad latitudinem grad. 30. quandoquidem recta EA, æqualis est segmento rectæ GH, in regula inter H, & gradum 30. externorem, nempe eadem, quæ sumpta fuit in gradibus interioribus pro Horizontali grad. 60. Ex quo efficitur, Horizontale horologium ad vnā latitudinē constructum esse Verticale pro complemento eiusdem latitudinis, & contra: quæ videlicet gradus quilibet interior pro Horizontalibus habet gradum externore pro Verticalibus, qui est illius complementum, & è contrario: adeo ut eadem recta EA, sumenda sit pro Horizontali vnus loci, & pro Verticali loci alterius, in quo altitudo poli est complementum elevationis poli in priori loco.

Horologium declinans.

SIT deinde componendum horologium declinans à mer. in occasum grad. 60. ad latitudinē grad. 30. Ductis rursus duabus rectis AE, CD, sese in E, ad rectos secantibus angulos, quarum AE, ad Horizontem perpendicularis ad meridianam lineam referat, & CD, Horizonti parallela communem sectionem plani horologii declinantis, ac plani horologii Horizontalis, fiat infra CD, angulus declinationis BEF, ad dextram quidem meridianæ lineæ, si horologium declinet à mer. in occ. ad sinistram vero, si in ortum. Rectam autem EF, fecerit in E, ad rectos angulos recta GH, in quam ex puncto E, vtrinque transferantur puncta horaria rectæ EF, in regula supra dicta, ut in constructione horologii Horizontalis dictū est. Deinde in EF, accipiat E F, æqualis segmento rectæ GH, inter H, & gradū internore latitudinis propositæ, quemadmodum in descriptione Horizontalis horologii, ut hic inter H, & grad. 30. internorem: atque ex F, per puncta rectæ GH, emissis rectis occultis, noientur earum intersectiones cum recta CD. Postremo in EA, sumatur EA, æqualis segmento rectæ eiusdem GH, inter H, & gradum 30. externorem, vel inter H, & complementum

plementum latitudinis propositae in gradibus interioribus, ut hic inter H, & grad. 60. interiorum, ut in compositione Verticalis horologii dictum est. Punctum enim A, centrum erit horologii, ex quo per puncta in C D, notata rectae emissae horas à mer. & med. noc. indicabunt. Nam ut ex paulò ante demonstratis liquet, rectae illae occultae ex F, emissae constituunt horologium Horizontale, in quo linea æquinoctialis G H. Si igitur planum per rectas E F, G H, ductum concipiatur moveri, donec Horizonti æquidistet, secabunt circuli horarii rectam C D, in plano horologii declinantis existentem in punctis, in quibus eidem occurrunt horariae lineae ex F, emissae. Cum ergo A, sit centrum horologii declinantis, quemadmodum & Verticalis horologii. (In eodem enim puncto axis mundanus communi sectioni Meridiani, & Verticalium circumlozum occurrit, ut patet.) perspicuum est, rectas ex A, per puncta notata in recta C D, esse lineas horarias: quarum ordo idem h. c. est, qui in horologio Verticali.

SED ut commode omnes horae duci possint, auferenda erit ex A E, recta A I, æqualis segmento rectae a b, in regula (supradicta, inter b, & gradum 30. latitudinis propositae exteriorem, vel gradum 60. complementi latitudinis eiusdem interiore. Nam si per I, ducatur ipsi C D, parallela K L, fiatque angulus declinationis E I M, ut prius, & rectam I M, ad angulos rectos fecerit in I, recta N O, in quam horaria puncta rectae V X, transferantur utraque ex I, ac tandem recta I M, sumatur æqualis segmento rectae a b, inter b, & gradum 30. data latitudinis interiore, ut in Horizontali horologio, secabunt rectae ex M, per puncta rectae N O, traiectionem rectam K L, in punctis, per quae ex A, emissae rectae dabunt horarias, ut prius. Quod si hoc non satis sit, adhibenda erunt eodem modo rectae c d, e f, in eadem regula supradicta ductae, &c.

HORA 6. ita ducetur. Ex F, excutetur ad E F, perpendicularis, vel ex M, ad I M, ubi enim prior rectam C D, & posterior rectam K L, secabit, per illud punctum linea horae 6. ducenda erit.

IA M vero sit ex F, ad C D, perpendicularis deducatur secans C D, in D, erit ducta recta A D, linea styli, ad quam si per D, excutetur perpendicularis P Q, erit haec linea æquinoctialis in horologio declinante. Et si accipiarur in linea æquinoctiali recta D P, ipsi D F, æqualis, siue supra D, siue infra, erit ducta A P, axis mundi, & D A P, angulus altitudinis poli supra planum horologii. Ducta autem D R, ex D, ad axem A P, perpendicularis erit semidiameter Aequatoris: atque R S, ducta ex R, ad lineam styli A D, perpendicularis dabit longitudinem styli, cuius locus erit in S. Recta denique per S, ducta ipsi C D, parallela erit linea Horizontalis: quae omnia in Gnomonica demonstrata sunt à nobis lib. 3. propo. 1.

SIT denique horologium Meridianum delineandum. Ducta recta C D, (in figura proximi exempli) quae Horizonti æquidistet, fiat in E, angulus complementi altitudinis poli, siue angulus altitudinis Aequatoris D E H, ut recta G E H, (posito horologio proprio in situ, & puncto D, vergente in austrum) sit communis sectio Aequatoris, & plani horologii. Deinde in rectam G H, transferantur ex E, in utramque partem puncta horaria rectae E F, in regula supra dicta. Nam rectae per haec puncta ductae ad G H, perpendiculares dabunt horas à mer. & med. noc. hoc ordine. Perpendicularis ad G H, per E, ducta dabit horam 6. quam sequuntur deorsum versus horae 7. 8. 9. 10. & 11. à med. noc. in horologio Orientali, eandem vero horam 6. supra E, praecedunt horae 5. 4. 3. 2. & 1. à med. noc. At in horologio Occidentali praecedant horam 6. infra E, horae 5. 4. 3. 2. & 1. à mer. & eandem horam 6. supra E, sequantur magnae horae 7. 8. 9. 10. & 11. à mer. Locus autem styli est in E, cuiusque longitudo æqualis

Hora 6.

Linea styli.

N.

Aequinoctialis linea.

Axis mundi.

di.

Altitudo poli supra horologii declinantis.

Stylus.

circuli loci.

Horologium Meridianum.

radiant.

Locus styli.

11. circuli.

magnum.

do.

æqualis

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.

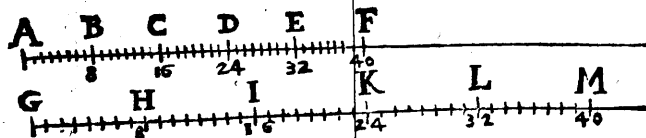
HOROLOGII CIVIVVIS AD MAIOREM. minoremvve formam reduciã.

CAPVT XVII.

Quo pacto horologii quodlibet ad maiorem, minoreve formam redigatur.



ONIAM 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 quocunq; partes AB, BC, CD, DE, EF, stylo descripti horologii æquales, ita vt tota composita AF, minor non sit longissima vmbra à stylo proiecta: Et in alia recta GM, accipiantur totidem partes GH, HI, IK, KL, LM, stylo futuri horologii æquales, siue maior hic stylus GH, sit stylo AB, siue minor. Deinde diuisis partibus singulis vtriusq; lineæ in quatuor partibus æquales, (Diuisio omnium facillima erit, si primum singulæ bifariam



secentur; Deinde singula iterum particulæ bifariam, & sic deinceps, quo ad commodum fieri poterit, quod etiam plures extiterint particulæ, eò accuratius horologii futurum describerentur adscribantur illis numeri congruentes, vt in figura apparet. Harum duarum rectarum beneficio describemus ex quouis horologio aliud maius, aut minus, prout stylus futuri horologii GH, maior fuerit, minorve stylo AB, tan horologii, hoc modo. Per locum styli horologii dati ducatur recta meridiana lineæ parallela, si locus styli in ipsa meridiana nõ 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 quamcunq; horam in tropico 66, vel 70, vel in linea æquinoctiali, ducatur ex loco styli in futuro horologio alia occulta similis, faciens uimirum cum illa priori, quæ meridiana lineæ æquidistant, angulum æqualem illi, quem occulta dati horologii cum priori illa, quæ lineæ meridiana parallela est, constituit: quod quidem facile fiet, si ex vtroque loco styli vtriusq; horologii ad idem interuallum quodcunq; circulus describatur, & arcus inter occulta illam priorem in horologio dato ductã, & hanc occulta ductam per datam horam, sumatur in futuro horologio æqualis arcus, imò 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 horologii futuri per extremum huius a eius emissā constituet cum priori illa occulta a gulum æqualem illi, quem duæ dictæ occultæ in proposito horologio continent. Postremo intervallum inter styliam horologii dati, & punctam horæ propositæ transferatur in rectam A I, notenturque diligenter partes rectæ A F, in eo intervallum comprehensæ. Nam si eodem puncto beneficio circuli accipiantur in recta G M, transferanturque ex loco styli horologii futuri in lineam occultam in ultimo loco ductam, habebitur punctam eiusdem horæ in tropico \odot , vel \ominus , vel in linea æquinoctiali. Non aliter omnia alia puncta propositi horologii in horologium futurum transportabimus. Quod ut expeditius fiat, non abs re fuerit, si prius ex loco styli horologii dati per omnia puncta horaria tropici \odot , lineæ occultæ emittantur, eisdemque ex loco styli horologii futuri egrediantur comprehedentes in circulo ex loco styli descripto arcus æquales arcibus, quos recta illa occultæ in dato horologio auferunt ex circulo, qui illi æqualis sit ex loco styli quoque descriptus. Ita enim expedire intervallis illarum occultarum horologii dati similia intervalla in circulo lineæ horologii futuri beneficio rectarum A F, G M, auferemus, ut puncta omnia horaria in tropico \odot , reperiantur. Idem postea facendum erit de punctis horariis lineæ æquinoctialis, tropici \ominus , & cuiuscunque alterius signi, si opus fuerit. Nam si puncta tandem puncta horaria rectis lineis iungantur, & puncta arcuum horariorum in flexis lineis, descriptam erit horologium maius, aut minus pro data styli longitudine.

QVOD si stylus GH, futuri horologii, ad stylum A B, horologii propositi proportionem habeat multiplicem, vel submultiplicem, quod nonnunquam vni venire solet, quando horologium pro muro alicui fabricatum in ipsum murum sub maiori forma est transferendum, (descripto etenim horologio, licebit nobis stylum alium eligere, qui prioris sit duplus, triplus, decuplus, vel vigecuplus, &c. prout horologii describendi magnitudo exigerit), expeditius sumè maius, aut minus horologium construemus hoc modo. Ducta in muro linea Horizontalis, quæ videlicet Horizonti æquidistet, eligatur in ea locus styli, per quæ beneficio circuli ex loco vniutque styli descripti, linea styli ducatur, efficiens cù Horizontali linea angulū æquale angulo, quem linea styli in proposito horologio cù linea Horizontali facit. Deinde intervallum in linea styli horologii dati inter Horizontalem lineam, & lineam æquinoctialem transferatur in lineam styli futuri horologii deorsum versus a linea Horizontali toties, quoties stylus hic illum continet, punctum in ipsa linea styli imprimendo: item intervallū in linea Horizontali propositi horologii inter locum styli, & lineam æquinoctialem transferatur in Horizontalem lineam futuri horologii (versus eandem partē, in quam æquinoctialis linea in dato horologio vergit) a loco styli toties quoque, quoties stylus hic illum comprehendit, punctum quoque in Horizontali linea imprimendo. Nam recta per hoc punctum, & per illud alterum in linea styli notatum trajecta dabit æquinoctialem lineam futuri horologii. Iam si omnia intervalla in linea Horizontali, æquinoctiali, & linea styli horologii dati tam inter locū styli, & horarias lineas, quam inter communem sectionem Horizontalis lineæ, & æquinoctialis, & lineas horarias, toties multiplicentur in lineis respondentibus horologii futuri, quoties vnus stylus alterum contineat, idemque fiat de intervallis horariarum linearum inter æquinoctialem lineam, vel lineam Horizontalem, & arcus \odot , & \ominus ; notandi aliorum signorum, inuenta erunt omnia puncta in futuro horologio, per quæ lineæ horariae, & arcus signorum incidere debent. Quod si quando linea nonnullis Horizontalem lineam in dato horologio non fuerit, producenda erit eandem lineam

cam secant, ut earum puncta in lineam Horizontalem horologij transferri possint. Commodius autem fortasse rem expediemus, si in dato horologio ducamus lineam Horizontalem unam parallelam, aut duas quomodocunque, quae commode horarias lineas, (productis, nonnullis, si opus sit) secant. Nam si in futuro horologio ducantur Horizontales lineae aliae parallelae, ita ut earum distantiae ab Horizontali lineae toties comprehendat distantias illarum in dato horologio à lineae Horizontali, quoties vnus stylus in altero continetur, transferenda erunt intervalla illarum in has, ut de intervallis Horizontalis lineae, æquinoctialis, & lineae styli diximus, &c.

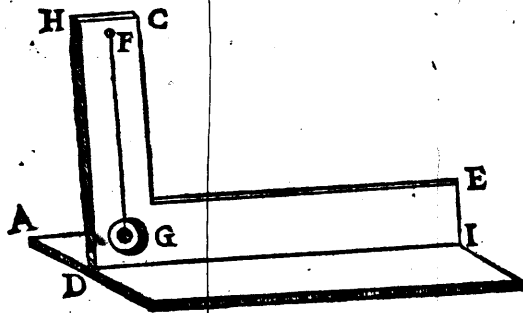
PLURA ad hanc rem pertinentia copiosè scripta reperies propof. vltima lib. 4. nostrae Gnomonices.

MERIDIANÆ LINEÆ INVENTIO.

CAPVT XVIII.



INVENTIO VANOVAM & in commentarijs in Sphæram, cum de officijs Meridiani circuli ageremus, & in scholio propof. 23. lib. 1. Gnomonices multa de inuentione lineæ meridianæ scripsimus: propter experientiam tamen eius rei in horologiorum tractatione vtilitatem repetimus hoc loco sine demonstratione (cum ea ex Gnomonica peti possit) videntur illam inuentionem 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,



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

HD, projecta duo puncta sine errore sensibili notabimus. Quod si in norma regula CD, quae supra Horizontem erigitur, ducatur linea FG, lateri DH, parallela, fiatque foramen prope punctum G, ita ut perpendicularum filo tenus ex foramine F, pendenti appensum liberè in eo possit moveri, erit idè hoc instrumentum per commodum ad examinandum quodecùmque planum propositum, sit ne Horizonti æquidistant, uel ne. Filo enim FG, radentur regulam CD, & recta FG, congruente, erit planum, in quo statuerit regula AB, Horizonti æquidistant. Iam in longitudine extremitatis umbrae à latere DH, projecta, vel in medio latitudinis umbrae, quam filum liberè pendens præcipue, notatur duo puncta A, B, aliquamvis inter se distantia, ut in sequenti figura, & per ea extendatur recta linea AB, quae communis sectio erit plani instrumenti, & Verticalis illius circuli, qui tempore observationis per centrum Solis ducitur. Observe uata autem umbra, accipiamur sine mora per Quadrantem, aut alius instrumentum, altitudo Solis: dico sine mora, quia expediat, ut altitudo Solis observetur ita ut post signationem duorum punctorum in umbra, antequam recta linea per illa ducatur, ne periculum sit in mora, quod propter motum Solis instrumentum continuo umbra mutetur, atque Sol in alio punctum Verticali existat.

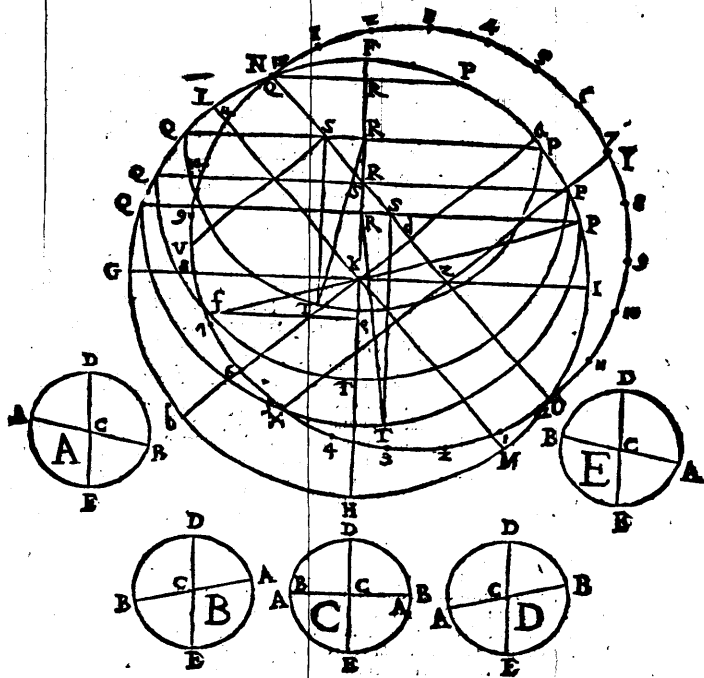
POSSE hæc describatur Analemma, in quo Meridianus sit FGH, Horizontis & Meridiani communis sectio GI, Verticalis primarij & eiusdem Meridiani sectio, communis FH, Eiusdem Meridiani & Equatorij communis sectio LM, sectio denique communis Meridiani & parallelus Solis, in quo Sol observationis tempore existit, recta NO, quæ quidem beneficio declinationis Solis cognitur: facile ducetur, si arcus declinationis inueniamur LN, vel MO, ut cap. 10, docuimus. Deinde supposita altitudine Solis, iuncta ex I, usque ad P, & ex G, usque ad Q, ducamus rectam PQ, quæ ex scholio propol. 27, lib. 3. Eucl. parallela erit ipsi GI, atque adeo communis sectio Meridiani & parallelus Horizontis per centrum Solis tunc ualens, secabitque Verticalem diametrum FH, in R, & diametrum parallelus Solis NO, in S. Descripse autem ex R, circa P, & ad interuallum RP, vel RQ, semicirculo PTQ, ducatur ex S, ad P, perpendicularis ST, secans circumferentiam PTQ, in T, innotaturque recta RT.

SI igitur punctum S, fuerit later Q, & R, & observatio fiat ante meridiem, consideremus in centro C, seu quo uisus quæsumpimus in umbra AB, circulus descriptus sit cuiusvis altitudinis, angulum ACD, angulo acuto TRQ, æqualem, ab ortu uersus austrum, id est, ab A, puncto orientali uersus D, ut in circulo A, cernitur: si uero observatio fiat post meridiem, faciemus eisdem angulo TRQ, æqualem angulum ACD, ab occasu uersus austrum, hoc est, ab A, puncto occidentali uersus D, ut in circulo B, appareat.

QVOD si punctum S, in punctum R, cadat, siue observatio fiat ante meridiem, siue post, ducamus ad A, B, per C, perpendicularam DE, ut perpendicularis est in circulo C.

SI denique punctum S, existat inter R, & A, observatioque fiat ante meridiem, efficiamus angulum ACP, æqualem angulum ACE, ab ortu boream uersus, id est, ab A, puncto orientali uersus E, ut in circulo D, manifestum est: si uero observatio fiat post meridiem, constituamus eisdem angulo TRP, angulum æqualem ACE, ab occasu uersus boream, hoc est, ab A, puncto occidentali uersus E, ut uideret licet in circulo E. Semper erunt recta DE, dictum angulum cum AB, constituentis erit linea meridiana.

QVOD si quando recta PQ, occiderit in punctum N, hoc est, si altitudo Solis ex Q, supposita terminata fuerit in N, erit tunc Sol tempore observationis in Meridiano circulo, habebitque maximam alto die altitudinem, ac



propterea ipsamet linea umbræ AB, erit meridiana. Quæ omnia ex demon-
 strans à nobis in Gnomonica perspicua sunt.

Arcus
 diurnus. Analemma habeat, (Plurimas alias utilitates eiusdem varijs in locis Gnomo-
 nices exposuimus) non absere erit, si paucis de elatemas, quæ ratione ex Ana-
 lemme arcus tam diurnus, quam nocturnus, & hora tibi cognoscantur ex co-
 gnita Solis declinatione, eiusque supra Horizontem altitudine. Ducta enim
 recta PQ, per terminos altitudinis Solis P, Q, & descripto circa NO, dia-
 metrum paralleli Solis circulo, cuius centrum est in d, ubi axis mundi a b, dia-
 metrum NO, interfecat, dissiocque in horas 24. æquales, initio facto à diamet-
 ro NO, si de horis à mer. & med. noc. numeratis agatur; si per Z, ubi diamet-
 rus NO, Horizontis diametrum GI, secat, ad NO, perpendicularis erit curvæ XY,
 erit

DESCRIPPIO,

erit hæc, obmanis sectio paralleli Solis & Horizontis, ut in Gnomonica ostēdimus. Quare arcus diurnus erit XN Y, & nocturnus Y O X, ac prorsus numerus horarū in his arcibus inclusus quantitatē diei, ac noctis indicabit. Itā vero si ex puncto S, ducatur SV, ad NO, perpendicularis, circumferentiam paralleli Solis secans in V, indicabunt horæ in arcu NV, contempnendo horis sol distet vel ante meridiem, vel post, prout observatio ante, vel post meridiem sit. Quod si desideretur hora ab occasu Solis, more Italicorum, si quidem observatio sit ante meridiem, inchoanda est divisio circuli N X O Y, in horas æquales à puncto Y, & per punctum O, continuanda. Illico enim arcus YOV, indicabit, quot horæ ab occasu sunt elapsæ: si vero observatio sit post meridiem, incipienda erit eadem divisio à puncto X, & continuanda per punctum O. Arcus namque XONV, monstrabit horas ab occasu præteritas. Eodem modo, si queratur hora ab ortu Solis, more Babylonicorum, & insularum Balaricarum, incipienda erit divisio circuli à puncto X, & per N, continuanda, si observatio sit ante meridiem, si vero post meridiem, à puncto Y. Non aliter horarum inæquales cognoscemus, si arcus semidiurnus NX, in sex partes æquales distribuat, &c.

VICISSIM ex hora cognita perquirere possumus in noticiam altitudinis Solis per Analemma, si eiusdem declinatio ignota non fuerit. Si namque pro declinationis quantitate describatur diameter paralleli Solis NO, & circa eam circulus N X O Y, descriptus fuerit in horas, ducaturque ex V, hora cognita ad NO, perpendicularis VS, ac demique per S, recta PQ, Horizontis diametro GI, parallela agatur, erit tam GQ, quam IP, arcus altitudinis Solis supra Horizontem.

NEQVE vero hoc omniterū est, nos altitudinem Solis ex sola gnomonis umbra posse deprehendere, si forte instrumentum aliud, quo eam observemus, ad manum non habeamus, hanc in modum. In plano, quod Horizonti æquidistat, & in quo vmbra AB, supra ex cepimus, notetur tempore observationis quā accuratissime, extremum punctum eiusdem vmbrae: Deinde sumpta in Analemate recta Ke, quæ lateri normam DH, siue stylo cuiusvis (ut in figura factum est) sit æqualis, excutitur in e, ad FH, perpendicularis e f, longitudinis vmbrae æqualis. Recta namque, ex f, per centrū Analemmatis K, tracta abscindet ex Meridiano arcū altitudinis Solis IP, ut in Gnomonica demonstravimus.

Altitudo Solis per Analemma, ex horis æqualibus, & declinatione Solis, quo pacto investigatur.
Altitudo Solis quo pacto in Analemate ex longitudine vmbrae styli cuiusvis altitudo scitur.

ALIA INVENTIO LINEAR MERIDIANAR
per tres Solis observationes sine cognitione altitudinis poli, & declinationis, lociq; Solis in Zodiaco: quod cum inventionis altitudinis poli, declinationis, lociq; Solis in Ecliptica, & amplitudinis ortus, occasusq;.

CAPVT XIX.

QUANTUM ad modum hunc inveniendæ lineæ meridianæ ex Analemate suspensæ cap. traditur, præstantissimus sit: quia tamen requiritur altitudinem poli cognita, & locum Solis, ut Analemma ad datam poli altitudinem, æquetur in parallelis secundum declinationem loci Solis describi possit, plures subijcimus hoc loco rationem aliam ex Petro Nonio Lusitano in lib. 1. de Mensuratione cap. 16. qua per tres tantum Solis observationes ex descriptione quorundam circulorum in Astrolabio communis elicere possumus & lineam meridianam in plano Horizonti æquidistantem, & altitudinem poli eius loci, in quo observatio sit, vā cum declinatione, locoque Solis in Zodiaco, atq; amplitudine ortus, occasusque.

M. Q.

Quae ex re facile intelliguntur, quam praeclearam sit inventio illud Ptolemaei, quo omnes circuli caelestes in plano describuntur ea forma, ac proportionibus, qua ex polo antarctico in Aequatoris plano conspiciuntur: cum non solum ea, quae hic proponimus, verum pleraque etiam alia problemata Astronomica per illud possint expediri, quod non est huius loci explicare. Quo pacto autem quemvis circulum sine maximum, sine non maximum in planum projicere possimus, perspicuum fiet ex nostro Astrolabii Geometricis demonstrationibus constructo, quod praedicam, Deo annuente, in lucem edemus. Nunc ad rem propositam veniamus.

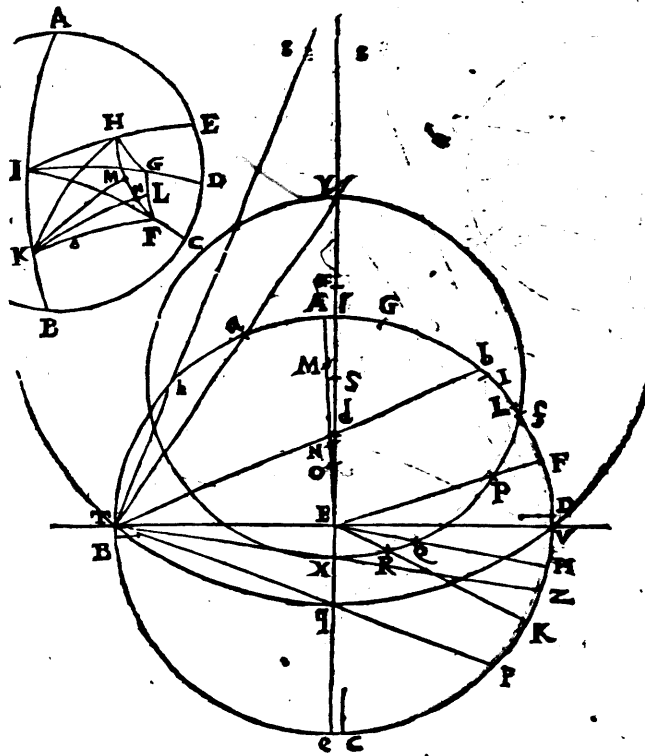
Inventio lineae meridiana, altitudinis poli, declinationis Solis, & amplitudinis ortus, occidus, & ortus observationibus, in Astrolabio vulgaris.

S I T ergo in plano, quod Horizonti aequidistat, circulus ABCD, cuius centrum E, Horizontem referens, in quo duae diametri occultae AC, BD, sese in centro E, ad rectos fecerint angulos. Posito autem stylo in E, sine (quod magis probe) latere DH, superioris instrumenti in E, observetur matutino tempore umbra EF, & eodem temporis momento altitudo Solis, quam mensuratur arcus AG: Deinde post vnam, aut alteram horam, observetur sursum umbra EH, & simul altitudo Solis AI: Ac tertio post aliquod temporis spatium umbra EK, & altitudo Solis AL. Ductis autem ex B, per puncta altitudinum G, I, L, tribus rectis oculis secantibus semidiametrum AE, in M, N, O, absciudatur ex prima umbra EF, recta EP, recta EM, & ex secunda umbra EH, recta EQ, recta EN, & tandem ex tertia umbra EK, recta ER, recta EO, aequalis: & per tria puncta P, Q, R, ex scholio propof. 5. lib. 4. Eucl. circulus describatur PQR, secans ABCD, in F, cuius centrum S. Recta enim ES, per puncta E, S, trahenda erit linea meridiana: & angulus IEF, erit ille, quem Verticalis per centrum Solis in prima observatione ductus cum Meridiano facit. Ducta quoque per E, ad ES, perpendiculari TV, erit ea communis sectio plani propositi, & Verticalis primarij, & VF, VH, VK, latitudines umbrarum temporibus observationum, hoc est, distantiae Verticalium per centrum Solis ductorum à Verticali proprie dicto.

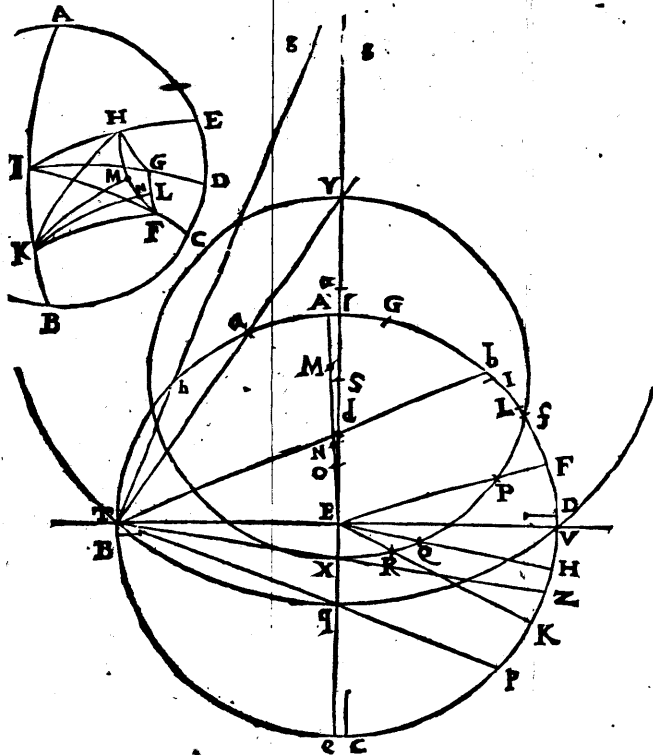
POST haec ex puncto T, per puncta X, Y, ubi circulus PQR, meridiana lineam secat, ductis duabus rectis TX, TY, secantibus circulum ABCD, in Z, a, secetur arcus Za, bifariam in b, ducaturque recta Tb, secans meridianam in d. Nam arcus Vb, erit complementum altitudinis poli, & arcus bZ, complementum declinationis Solis, altitudoque eius meridiana eZ: ac tandem arcus Vf, amplitudo ortus, & occidus. Quod si accipiantur duo quadrantes bh, bp, erit pZ, declinatio Solis, ac proinde cognita hac declinatione, locus eius in Zodiaco non ignorabitur: Limites autem loci, id est, distantia eius ab Aequatore erit arcus pV, altitudo vero poli supra Horizontem arcus lb, ipsi pV, aequalis.

Demonstratio superiorum operationum.

DEMONSTRATIO huius operationis tota ex descriptione Astrolabij pendet. Quod ut planius fiat, concipiemus Astrolabium describi, posito oculo in Nadir, hoc est in altero polo Horizontis obliquo, qui Vertici opponitur. Ita enim fiet, ut Horizon cum suis parallelis in plano Horizontis describatur non aliter, quam Aequator cum suis parallelis, posito oculo in antarctico polo, à Ptolemaeo in plano Aequatoris describitur, Aequator autem, & eius paralleli talis sunt in nostra descriptione nanciscantur, & formam, qualem Horizon, eiusque paralleli ex Ptolemaei descriptione sortuntur. Nam cum poli Horizontes tanto intervallo ab sint à poli Aequatoris, quanto poli Aequatoris à poli 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 apparet Aequator cum suis parallelis in eodem plano Horizontis, qua Horizon cum



cum his parallelis ex eodem polo antarctico in planis eodem Equatoris effici-
 ciunt. Quae cum ita sint, si circulus A B C D, in Astralibus ponatur Horizon,
 erit E, eius polus, nempe vertex capitis, sicut polus Equatoris A B C D, polus
 mundi est E: Rectae autem E F, E H, E K, sunt Verticales circuli per solem
 temporibus observationum ducti, quemadmodum secundum Ptolemaeum ut-
 raque omnes per centrum E, ductis referunt Meridianos per polos mundi tran-
 scunt. Per puncta vero M, N, O, describuntur paralleli Horizonis, quorum de-
 clinationes ab Horizonte sunt A G, A I, A L, hoc est, circuli altitudinum per
 solem incedentes, ex centro E, sicut ex Ptolemaeo paralleli Apparentiae carren-
 dum



dem declinationem ex E, per eadem puncta M, N, O, describuntur: qui quidem paralleli secabunt rectas EF, EH, EK, in P, Q, R, ob equalitatem rectorum 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 quoniam Sol in uno eodemque die unum eundemque ponitur parallelum Equatoris possidere, erit circulus PQR, ex S, descriptus, parallelus Equatoris, in quo Sol tunc existit, instar paralleli Horizontis ex descriptione Ptolemaei, si Equator esset Horizon, & Horizon Equator. Cum ergo centra parallelorum Horizontis in Astro-

labio

labio existant in linea meridiana Astrolabij, erit recta per E, S, traiecta, linea meridiana, & angulus I 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 vbrarum temporibus obseruationum, atque punctum V, vertici loci respondens.

IA M quemadmodum in Astrolabio Ptolemaei punctum b, diuidens arcu Z a, bifariam cadit in polum Horizontis, & eius parallelorum, ita vt d, sit vertex in Astrolabio (Semper enim polus Horizontis b, in Equatore A B C D, aequaliter distat a punctis Z, a, ut quae cauitur recta T X, I Y, per extrema puncta diametri paralleli Horizontis P Q R, ducta, vt ex descriptione parallelorum Horizontis perspicuum est. Itaque, posito Horizonte A B C D, & eius polo E, idem punctum b, cadit in polum Equatoris & eius parallelorum, ita vt d, in Astrolabio nostro sit polus mundi conspicuus: Et si quadrantes accipiantur b h, b p, secabunt recta T h, T p, meridiana lineam E Y, in punctis extremis diametri Equatoris g, q, ita vt recta g q, diuisa bifariam in a, circulus ex a, ad interuallum a q, descriptus, transeat per T, V, restat Equatorem, quemadmodum in Astrolabio Ptolemaei Horizontem exprimit, vt ex descriptione Horizontis in communi Astrolabio constat. In nostra figura, quoniam punctum g, nimis procul ab E, distat, ut vt uocari non poterit, non facta est recta g q, bifariam, sed in meridiana linea acceptum est a, occurrit in triu punctoru T, q, V, ex coque Equator T q V, descriptus est. Est igitur V b, complementum altitudinis poli, nempe distantia Verticis V, a polo conspicuo b; latitudo autem loci V p, hoc est, distantia Verticis V, ab Equatore p; altitudo vero poli l b; complementum declinationis b Z, & ipsa declinatio p Z, altitudo vero meridiana Solis e Z. ac tandem ampliando arcum occidentalem V F. Quae omnia ex modo describendi circulus in Astrolabio communi manifesta sunt.

R A T I O hae sicuti facilis est, & vsui valde accommodata, Sole in borealibus signis existente, si accurati omnia, vt praecipimus, delineentur, ita difficilis & incommoda redditur, quando Sol in signis australibus motatur, propterea quod tunc parallelus Solis infra punctu q, cadit, in modicq; quantitate diametrum requirit.

S E D docemus eadem, quae in Astrolabio inuenimus, inuenire per triangula sphaerica ex eisde tribus obseruationibus. Sit ergo Horizont A D E, Meridianus A I B, polus mundi conspicuus K, & vertex loci I, sicut autem in Horizonte deprehensa duae latitudines vbrae, quibus in semicirculo Horizontis occidentali sumantur arcus similes C D, D E, si pomeridiano tempore obseruationes fiant: si autem ante meridiem, accipiantur iudem 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 cognoscuntur sunt C F, D G, E H; quarum ea, quae polo K, propinquior est, omnium paucissima existit, qualis est C F, ita vt in tribus illis obseruationibus Sol in punctis F, G, H, eueniat, per quae omnino parallelus Solis, in quo tunc motatur, transeat. 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; quos cum K h, secantur eorum F H, in N: Arcus autem K F, K H, aequales erunt, propterea quod rectae illis subtensa K F, K H, ex desin. poli, aequales sunt, cum ex polo K, ducentur ad parallelum vsque Solis. Anguli quoque ad M, recti erunt. Quoniam enim duo arcus M F, M K, duobus arcibus M H, M K, aequales sunt, & basi K F, basi K H, vt ostendimus, erunt anguli ad M, ex propof. 18. non

Inuenio declinationis So-

li altitudinis poli

meridiana

Et ampli- tudinis or-

bitudinis occi-

dentis ex

tribus ob-

seruationibus per

triangula sphaerica.

20. cor- 19.



strorum triang. spher. aequales, ac proinde recti. Eadem ratione anguli ad
recti erunt.

QVIA igitur in triangulo FGI, arcus IF, IG, noti sunt, cum sint com-
plementa altitudinum Solis CF, DG, cognitarum, angulumque comprehen-
dunt notum I G, quod eius arcus CD, notus sit; (Ponimus enim latitudines
vibrarum CD, DE, aequae adeo & CE, notae esse per observationem. Ex ut
certior reddatur calculus, possunt sumi dicti arcus in Horizonte quocumque gra-
dum integrorum, & altitudines Solis observari, quando umbra styli precise
per puncta C, D, E, extenditur.) notus quoque efficietur arcus FG, ex praxi
19. nostrorum triang. spher. praesertim si secundo modo illius praxis utamur,
que facilior est. Placet enim hoc loco citare praxes illas, quas ad calcem trian-
gulorum spher. ex propositionibus excerptas seorsum collegimus. Eodem mo-
do cognoscetur etiam arcus GH, FH; quod & arcus IG, IH, noti sunt, ut
poter complementa notamm altitudinum Solis DG, EH, angulumque com-
prehendant notum GIH, ob notum arcum DE; & arcus IF, IH, cogniti
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. spher. praesertim si se-
cundam 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 LNF, ex praxi 5. nostrorum
triang. spher. Atque hinc in eodem triangulo ex arcu noto FL, & angulo op-
posito LNF, cognito notus fiet quoque ex praxi 3. nostrorum triang. spher.
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 MKN, arcus MN, notus
factus est, una cum adiacente angulo MNK, quod hic angulus aequalis sit, ex
propof. 6. nostrorum triang. spher. angulo FNL, ad verticem iam cognito,
notus efficietur ex praxi 5. nostrorum triang. spher. 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. spher.
arcus KM, angulo MNK, oppositus.

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

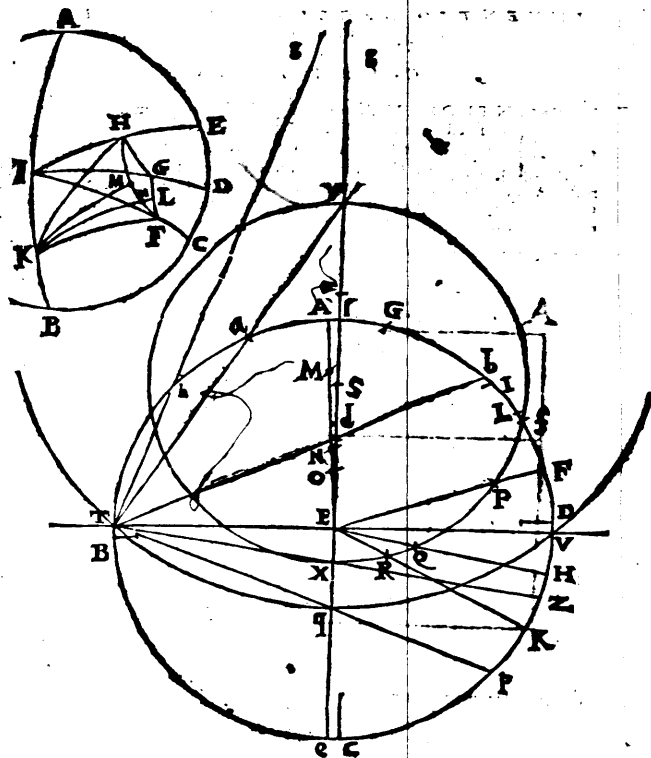
POST haec, quoniam in triangulo rectangulo FKM, notus est arcus FK,
recto angulo oppositus, nec non arcus KM, circa angulum rectum, inuenietur
ex praxi 1. nostrorum triang. spher. angulus quoque KFM, arcui KM, oppositus.

IN triangulo quoque FHI, cum omnes tres arcus sint cogniti, cognosce-
tur quoque ex praxi 18. nostrorum triang. spher. praesertim ex secunda via fa-
ciliori, 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, con-
tineantque angulum cognitum KFI, notus efficietur ex praxi 19. nostrorum
triang. spher. praesertim ex via secunda faciliori, arcus quoque IK, nempe co-
mplementum altitudinis poli; atque adeo altitudo ipsa poli B K, non ignorabitur.

ITEM quia in eodem triangulo FIK, tres arcus cogniti sunt, cognoscemus
quoque ex praxi 18. nostrorum triang. spher. maxime ex via secunda faciliori, an-
gulum FIK, quem cum Meridiano versus polum conspicuum constituit Ver-
ticalis

DESCRIPTION



tialis IC, per Solem ductus tempore observationis, in qua altitudo Solis deprehensa est CF. Quare si in plano Horizonti equidistant cum linea umbrae observationis illius efficiatur angulus rectus totus hoc grad. quod arcus BC, anguli inveni FIK, continetur, erit linea illa in angulo con' imago, Meridiana.

POSTREMŌ cognita iam declinatione Solis, & altitudine poli, si fiat, ut sinus complementi altitudinis poli ad sinum declinationis incidat, seu sinus totus ad alium, produceretur sinus amplitudinis ortus, seu occidus, ut lib. 1. Guomonicæ, propof. 34. demonstratum est à nobis.

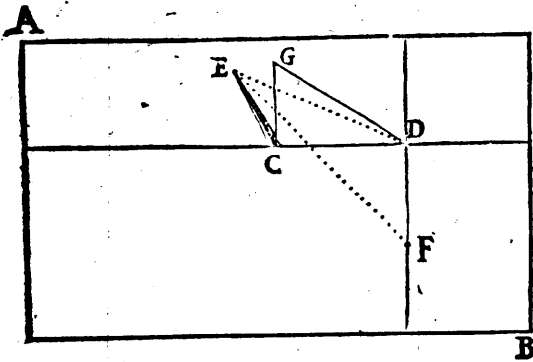
N INVEN-

HOROLOGIORUM

INVENTIO DECLINATIONIS MURI
cuiuslibet à Verticali circulo primario.

CAPVT IX.

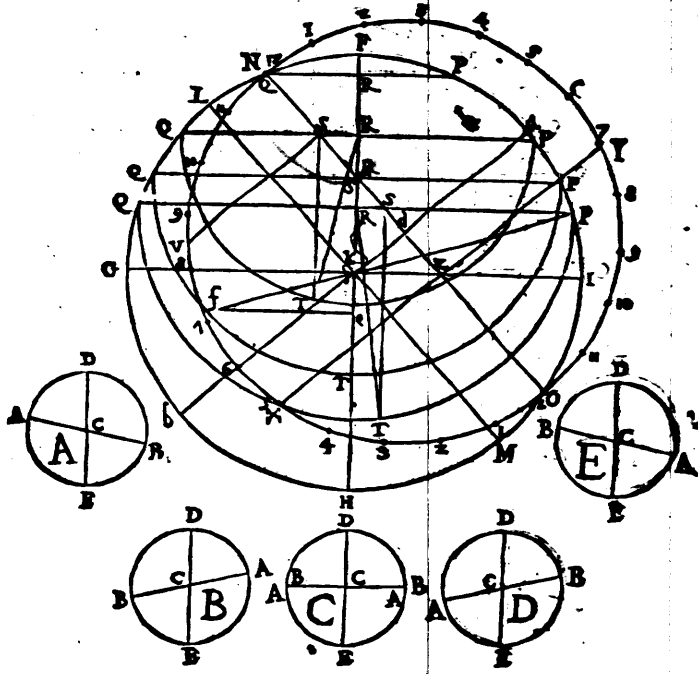
NTEQVAM in muro proposito horologium describatur, necesse est prius eius à Verticali proprie dicto declinatione inquirere: quod hac ratione fieri potest ex Analem max, vt in scholio propos. 13. lib. 1. Gnomonices tradidimus. Sit murus ad Horizontem rectus A B, in quo ducta recta C D, Horizonti parallela, figurat in ea stylus C E, cuiusvis longitudinis ad murum rectus in puncto C. (Hic quoque eligere potius instrumentum capitis 18. Posito enim puncto D, illius in puncto C, fungetur latus D H, officio gnomonis ad murum recti.) obserueturque



quo cunque tempore, cum Sol murum illuminat, siue ante meridiem, siue post, extremitas vmbre E F, quam stylus projicit, 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 æquidistet, stylusque in C, collocetur) per quod ad rectam C D, perpendicularis ducatur F D: quæ in muro faciliè ducetur hoc modo. Applicetur muro filum tenne cum perpendiculari, ita tamen, vt per punctum F, transeat, signeturque in muro punctum quodcumque D, per quod filum tranfit. 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, quæ stylo assumpto sit æqualis, iungatur recta G D. Erunt igitur C D G, angulus declinationis muri propositi à Verticali per Solem tempore obseruationis ducto; ex quo inuenio declinationem eiusdem muri à Verticali primario hoc modo inuestigabimus.

Angulus, quem Verticali per Solem ductus cum muro proposito tempore.

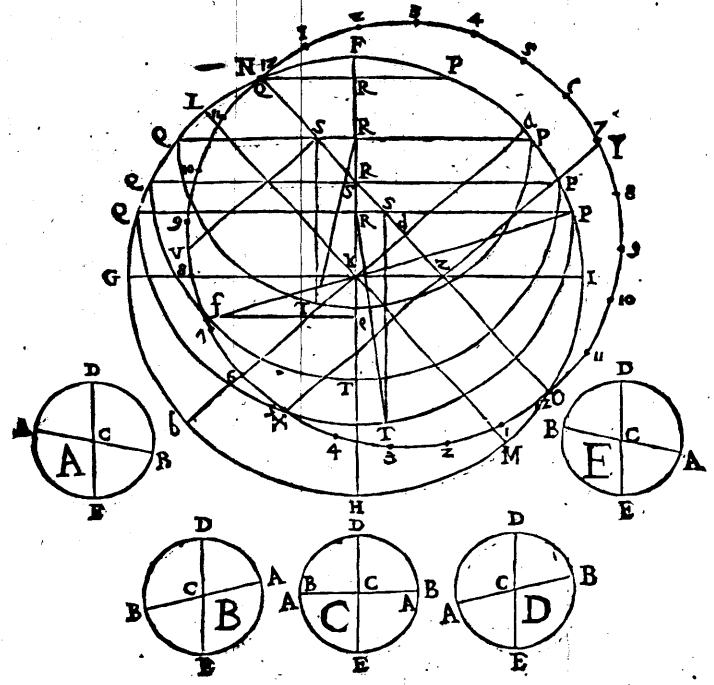
NOTATA vmbre extremitate F, inquisatur statim, antequam recta F D,



FD, ducatur, (quoniam si mora aliqua intercesserit, mutabitur umbra, & Sol alium Verticalem occupabit, propter eius motum diurnum.) altitudo Solis, que in Analemmate capitis 18. quod hic repetimus, supponitur ex punctis G, I, usque ad puncta Q, P, iungaturque recta PQ, que diameter erit paralleli Horizontis per centrum Solis tempore observationis ducti, secans diametrum paralleli Solis NO, in S, & diametrum Verticalis primarii FH, in R. Describo autem circa PQ, ex centro R, ad intervalum RP, vel RQ, semicirculo PTQ, ducatur ex S, ad PQ, perpendicularis ST, secans semicirculo PTQ, circumferentiam in T, iungaturque recta TR, que cum diametro Verticalis proprie dicti FH, constituet angulum TRH, declinationis, quem habet Verticalis per Solem tempore observationis ductus a Verticali proprie dicto.

Angulus quem Verticalis proprie dicti per Solem tempore observationis ductus a Verticali proprie dicto.

N s ITA-



Declina- ITA QVE si observatio fiat ante meridiem, atque murus spectet in me-
 dio muri, ridiem, (quod ex ijs discernimus, quæ ad finem huius cap. scribemus.) si qui-
 quando mu- dem punctum S, extiterit inter Q, & R, (quod tum demum fiet, cum Sol
 rus in me- vltra Verticalem primarium repertus fuerit) illuminabit Sol tam murum, quã
 ridiã spe- Verticalem primarium ex parte australi. Quare conferemus angulum TRH,
 ritã, obser- cum angulo CDG, quem in muro invenimus. Si enim ille fuerit huic æqua-
 antioq, an- lis, carebit murus declinatione, & recta in meridiem vergeat: quod eadem tunc
 se meridiã sit declinatio Verticalis per Solem ducti à muro, & à Verticali primario; ac
 fit, qua ra- que adeo murus à Verticali primario non differat. Si autem angulus TRH,
 sione co- deprehensus fuerit maior angulo CDG, erit murus ex parte orientali inter
 gnoscatur. Verticalem primarium, & illum, qui tunc per Solem ducitur: propterea quod
 ex parte australi magis tunc distat Verticalis per Solem ductus à Verticali pri-
 mario

DESCRPTIO.

101

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, à 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 orientalis inter murum & Verticalem, qui per Solem transit, propterea quod 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, quo, & R, (quod tum accidet, cum Sol in Verticali proprie dicto existerit) illuminabit Sol murum quidem ex parte australi, Verticalem autem primarium nullo modo. Angulus autem CDG, in muro inuenitur erit tunc angulus declinationis muri à Verticali primario, declinabitque murus à meridie in ortum, quia tunc ex parte Orientis australior est Verticalis proprie dictus, in quo quidem Sol existit, quam murus.

DENIQUE si fuerit punctum S, inter P, & R, (quod continget, quando Sol citra Verticalem primarium existerit) illuminabit Sol murum quidem ex parte australi, Verticalem vero primarium ex boreali, existens; propterea Verticalis per Solem ductus inter murum, & Verticalem primarium ex parte Orientis: quia Verticalis Solis australior tunc est, quam murus, & borealior, quam Verticalis primarius. Quam ob rem si angulum 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, existerit (quod tum fiet quando Sol australior est, quam Verticalis proprie dictus) illuminabit Sol tam murum, 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, declinabitque 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 proprie dicto, declinabitque murus à meridie in occasum.

*Declina-
tio muri
in meri-
diem
facta,
quod ob-
servatio
fit post me-
ridiem, quo
pacto de-
prehenda-
tur.*

PUNCTO autem S, cadente in R, (quod eveniet, si Sol in primario Verticali existat) illuminabit quidem Sol murum ex parte australi, Verticalem autem primarium nullo modo, angulusque CDG, in muro inuenitur declinationem eius à Verticali proprie dicto indicabit à meridie in occasum: propterea quod Sol tunc existit in Verticali primario, siue proprie 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 proprie dictum ex boreali. Quare Verticalis, in quo Sol tunc est, positus erit inter murum, & Verticalem primarium ex parte occidentis. Si igitur angulum TRH, angulo CDG addatur composuitur angulus, quo murus à Verticali primario, & à meridie in occasum declinat.

VERUM si murus in Septentrionem vergat, observatioque ante meridiem

Declina- diem fiat, si quidem punctum S, inter Q, & R, ceciderit, (quod continget. Sole
tio muri ultra Verticalem primarium existente) illuminabit quidem Sol murum ex par-
in Septen- te boreali, Verticalem vero primarium ex australi. Quare positus tunc erit Ver-
trione ver- ticalis per Solem ductus inter murum, & Verticalem primarium, ex parte
gentis. orientis. Si igitur angulus T R H, angulo C D G, adiciatur, conficietur an-
quādo an- gulus declinationis muri à Verticali proprie dicto, declinabitque murus à Se-
to meridie pte in ortum.

fit obserua- SI autem punctum S, idem fuerit, quod R, (quod accidit, cum Sol in pri-
tio, quā ra- mario Verticali fuerit constitutus) illuminabit adhuc Sol murum ex parte bo-
tione colli- realis, Verticalem vero primarium nullo modo. Angulus autem C D G,
gatur. in muro inuentus declinationem muri à Verticali proprie dicto dabit, murus-
que 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, superauerit,
collocabitur murus ex parte orientis inter Verticalem primarium, & Vertica-
lem Solis. Quocirca si C D G, ex T R H, tollatur, reliquus fiet angulus decli-
nationis 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- M V R O autem in Septentrionem spectante, si obseruatio tempore pome-
tio muri ridiano fiat, si quidem punctum S, existat inter Q, & R, (Sole nimirum vi-
in Boreā tra Verticalem primarium posito) illuminabit quidem Sol murum ex boreali
stectansis, parte, ex australi vero Verticalem primarium. Verticalis ergo tunc per Solem
quādo ob- ductus inter Verticalem primarium, & murum constitutus erit ex parte occi-
seruatio dentali: ac prout si angulus T R H, angulo C D G, adiciatur, constabitur
fit tempo- angulus declinationis muri à Septentrione in occasum.

re pomeri- C A D E N T E autem puncto S, in punctum R, (ut cum Sol Verticalem
diano, quā primarium occupauerit) illuminabit adhuc Sol murum ex parte boreali, nullo
via etna- vero pacto Verticalem primarium. Quapropter angulus C D G, in muro in-
itur. uentus indicabit declinationem muri à Septentrione in occasum: quoniam tunc
Sol in primario Verticali existit, qui ipso muro australior est ex parte orientis.

PUNCTO 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, ut su-
pra 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 So-
lis. Quocirca ablato angulo T R H, ex C D G, remanebit angulus declinatio-
nis muri à Septentrione in occasum.

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

quando, muro ad meridiem spectante, angulus CDG, nobis ad murum conuerſis ante meridiem tempore ad finiftram 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 finiftram exiſtit, poſt meridiem vero idem angulus conſtituitur ex parte Orientis, qui nobis tunc ad dextram 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 dextram collocetur, (quod quidem accidere poteſt, quando tam murus à meridie in ortum declinans, quam Sol à Meridiano parum abeſt.) vel poſt meridiem ad finiftram: (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 finiftram efficiatur, (vt contingere poteſt, quando murus à Septentrione in ortum declinans parum à Meridiano diſtat, & Sol non longe ab ortu abeſt ante meridiem tempore) vel poſt meridiem ad dextram: (vt quâdo murus à Septentrione in occaſum declinans non procul à Meridiano recedit, & Sol prope occaſum pomeridiano tempore exiſtit.) quod ſi, inquam, angulus CDG, non ad eandem partem cum angulo TRH, vergat, adijcendus ſemper erit angulus CDG, ad angulum TRH, & angulus compoſitus (qui ſemper recto tunc maior erit) ex ſemicyculo detrahendus. Nam reliquus angulus declinationem muri indicabit, à meridie quidem in ortum, ſi obſervatio fiat ante meridiem, murusque in aſtrum ſpectet; à meridie autem in occaſum, ſi poſt meridiem fiat obſervatio, & murus pertineat ad aſtrum: 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 diſſicilia poſitionem Verticalium circumſorum, atque muri ætente diligentique perpendiculari. Hæc ergo, qua proxime hic declaramus, adijcenda ſunt ad ſcholium propoſ. 23. lib. 1. Gnomonicæ, vt doctrina de murorum declinatione inueſtiganda reddatur omnibus æquæ abſoluta.

QVOD ſi quando recta PQ, in Analem mate in punctum N, occiderit, hoc eſt, ſi Solis altitudo inuenta fuerit æqualis altitudinis meridiane Solis illius diei, quo obſervatio fit, exiſtet Sol tempore obſervationis in Meridiano circumlo; ac propterea recta FD, in muro communi 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 complementum declinationem muri à Verticali proprie dicto oſtendet, quæ quaeritur; à meridie quidem in ortum, ſi umbra F, cadat nobis ad murum conuerſis ad dextram, à meridie vero in occaſum, ſi ad finiftram nobis umbra cadat. quod quidem intelligendum eſt, quando Sol in meridie australior eſt Verticali puncto.

ITA QVE ſi in meridie fiat obſervatio, quando nimirum in plano Horizonti parallelo umbra ſtyli in lineam meridianam præſe cadit, ſiquid quidem ego tempus, ſi commode fieri poſſit, ſemper eligerem dicto cuius declinationem muri reperiretur. Nam complementum anguli CDG, in muro inuentum dabit eam declinationem muri à Verticali proprie dicto, à meridie quidem in ortum, ſi umbra in muro cadat nobis ad ipſum conuerſis ad dextram, 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

Compla-
muri do-
Struſ ſcho-
li propoſ.
23. lib. 1.
Gnomoni-
cæ de mu-
rorum decli-
natione.

Declina-
tio muri.
quâdo So-
lis altitudo
æqualis
eſt altitudi-
ni muri
declinatio.

Inuenio
facilimo
declinationem
muri
in meridie
tempore
meridiano.

in me-

*Declina-
tio plani
ad Hori-
zontem
inclinati
muri quo
pacto ex-
ploratur.*

*An murus
oblitus ad
meridiem
spectet, an
ad Septen-
trionem,
qua via co-
gnoscatur.*

in meridie à Sole non illuminatur, nisi Sol borealior sit puncto Verticali, quod in sola zona torrida contingere potest. Quod cum acciderit, atque umbra nobis ad murum conuersis deciderit ad sinistram, declinabit murus à Septentrione in ortum; si vero ad dextram, à Septentrione in occasum.

H. E. C. omnia accommodari etiam possunt planis ad Horizontem inclinatis, si modò supra lineam, quæ in eiusmodi planis Horizonti ducitur parallela, statuatur tabella aliqua plana ad Horizontem recta, obseruatione fiat in facie huius tabellæ, quæ cum plano inclinato angulum obtusum constituit.

EXPLICEMVS iam, quo pacto cognoscere possimus, num murus propositus ad meridiem spectet, an ad boream. Hoc autem difficile non erit, si prius aliquo modo, etiam si non exquisitè perfecteque situs cæli perspectus fuerit, hoc est, si exploratum fuerit, qua ex parte Sol orti soleat, & ex qua occidere, ac tandem ubi in meridie constituatur. Quod ex acu Magnete illita facile intelligi potest. Cum enim huiusmodi acus semper à Septentrione in austrum recta porrigatur, plus minus, sit ut cognito per eam Septentrione, ortus existat nobis ad Septentrionem conuersis ad dextram, occasusque ad sinistram, meridiem vero à dorso habeamus. Idem intelligemus, si forte non adit acus Magnetæ illita, vel ex semel inspecta stella polari (si cognita nobis ea sit) tēpore nocturno, aut ex Sole oriente, occidentève semel tantum conspecto. Conuersis enim nobis ad stellam polarem, indicabit nobis facies Septentrionem, & dorsum meridiem, dextra vero ortum, & sinistra occidentem: Item positus nobis in tali situ, ut ad dextram habeamus Solem orientem, occidentem vero ad sinistram, respondebunt iectum nostri corporis partibus quatuor plagæ mundi, ut proxime dictum est. Hoc cognito, ita experiemur, num murus à meridie declinet, an à Septentrione. Conuersis nobis ad murum, si Solem quidem orientem ad dextram habeamus, occidentem vero ad sinistram, spectabit murus ad meridiem; si autem è contrario Solem ad sinistram orti, occidere vero ad dextram videamus, murus in boream verget. Quod si murus tantam habeat declinationem à Verticali primario, ut parum à Meridiano circulo abesse videatur, propterea que admodum difficile sit dignoscere, an ad meridiem spectet, an vero ad Septentrionem, utemur 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 meridiæ, Septentrionisque inuestigabimus, ut proxime dictum est. Si enim murus à Meridiano parum deflectat, parum etiam dicta perpendicularis à Verticali primario deuiabit, ac proxime facile intelligemus, secundum regulam præscriptam, num ea ad meridiem, vel ad Septentrionem spectet. Itaque si hæc perpendicularis declinauerit à meridie in ortum, vel (quod idem est) à Septentrione in occasum, verget murus propositus in Septentrionem, si ad ortum spectet, ad meridiem vero pertinebit, si occidentem Solem respiciat: Si vero dicta perpendicularis à meridie in occasum, vel (quod idem est) à Septentrione in ortum deflecterit, spectabit murus ad meridiem, si Soli orienti obijciatur, ad Septentrionem autem verget, si Solem occidentem intueatur. Id quod vberius proposit. 13. lib. 1. Gnomonices exposuimus.

IDEM per meridianam lineam obtinebimus in dictis muris à Meridiano parum declinatis, hoc modo. Inuenta prope murum in plano quopiam, quod Horizonti æquidistet, linea meridiana, si hæc cum muro, vel certe cum recta, quæ muro sit æquidistans, coeat ad partes boreæ, pertinebit murus ad meridiem: si vero eadem linea meridiana cum muro, aut cum recta, quæ muro sit parallela, coeat ad partes australes, spectabit murus ad Septentrionem. Immo beneficio lineæ meridianæ in plano quod Horizonti æquidistet, latiusque unum muro hæ-

DESCRIP TIO 105

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[m] styli cadentem in lineam meridianam inuentam, vel per Solis altitudinem meridianam diligenter addiscendum erit. Nam si tunc murus oblatu[s] à Sole illustretur, diligendum nullo modo erit, quin ad austrum vergat, ad boream vero, si non illuminetur à Sole. Quod si murus parum à Meridiano circulo abfit, & tectum 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 statuarur, aut certe filum tenue cum perpendiculari suspendatur libere, 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[m] exuerit: Et si vmbra lineam dictam non secet, sed in eam præcise cadat tempore meridiei, æquidistabit murus circulo Meridiano.

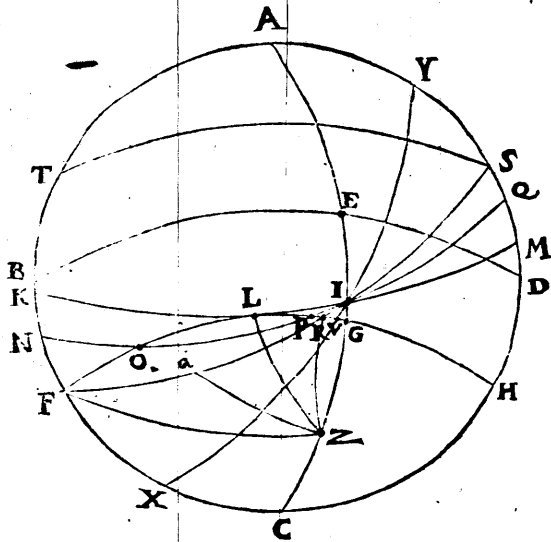
HOC autem intelligendum est in sphaera Septentrionali maiorem latitudinem habente, quam grad. 23. Min. 30. quanta videlicet est maxima Solis declinatione. Nam in minori latitudine fieri potest, vt murus in boream spectans illustretur à Sole in meridie, dum in principio \mathcal{S} existit, vel prope, quod Sol borealior tunc sit ipso muro, vt ex sphaera materiali constat. Sole tamen existente australiore ipso muro, oia vt vmbra meridianæ in Septentrionem proijciatur, locum enim habebunt ea, quæ de sphaera obliqua maioris latitudinis, quam grad. 23. Min. 30. diximus.

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

QUOD IN OMNI LOCO TERRE INTER ÆQUATOREM, *parto sciat tropicum \mathcal{S} , vel \mathcal{N} , posito vmbra gnomonum, terrarum, atq; arborum in planis Horizonti æquidistantibus bis in die naturaliter retrocedant, cum Sol vertice loci borealiter est.*

C A P V T XXI.

NON alienam à nostro instituto videtur, quando de horologiorum *Quibus in descriptione agimus, in quibus gnomonum vmbra[m] varias positiones varijs in horis sortiuntur, demonstrat cum Petro Nonio lib. 2. de Navigatione, cap. 11. proprium esse omni loco Zone torridæ, cuius vertex minus ab Æquatore recedat, quam parallelus, in quo Sol existit, hoc est, cuius latitudo, siue altitudo poli minor sit, quam declinatio Solis in quolibet parallelo constituti, vt vmbra[m] 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 exercitatus incredibile profusum videri possit, cum in horologio Achaz regis Iuda vmbra[m] tempore regis Ezechij non naturaliter, sed virtute draina retrocessisse restentur sacrae literæ. At vero esse hoc non solum credibile, sed omnino necessarium, nulloq; modo miraculo illi, quod*



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

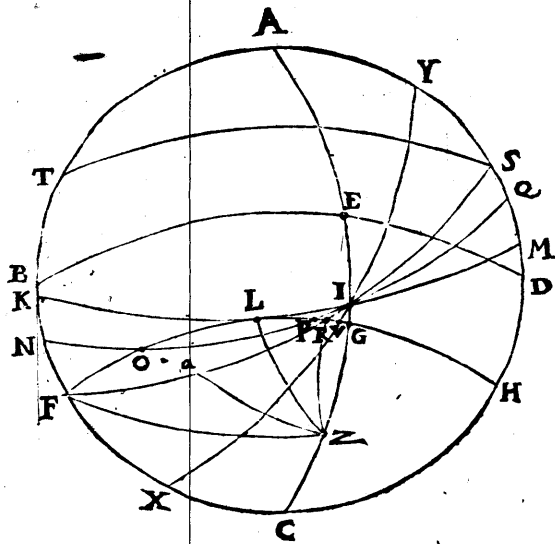
SIT Horizon ABCD, Meridianus AEC, Semicirculus Horizontis orien-
talis ABC, & occidentalis ADC: Æquator BED, secans Meridianum in E,
parallelus Solis borealis FGH, quicumq; Meridianum secans in G, Verret lo-
ci cuiuspiam inter Æquatorem, & dictum parallelum punctum I, per quod de-
scribatur, ex propof. 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 FRI S, per punctum ortus F, transiens, propterea q; paral-
lelum FGH, secans in R, inter puncta P, G. Et quoniam, Sole in quouis cir-
culo maximo sphaeræ 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 propof. 11. lib. 1. Gnomoni-
ces ostendimus, sit, vt existente Sole in Verticali FRI S, & in puncto ortus F,
umbra styli Horizonti ad rectos infixi angulos, vel turris cuiuslibet, aut arboris
in

in Horizonte illius loci, cuius verticem posuimus in I, à Verticali dicto FRIS, non recedat, sed Horizontem ex parte occidentis secet in S, ubi parallelus ST, oppositus parallelo Solis Horizontem secat, ita ut in Horizonte umbra à Meridiano tunc distet ex parte australi, arcu AS. Elevato 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, quam AS. Cum autem Sol motu diurno ad L, punctum contactus perveniat, ita ut in Verticali RLIM, existat, secabit gnomonis umbra Horizontem in M, ac eiusdem umbrae distantia in Horizonte erit arcus AM, maior adhuc, quam 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, parallelus FGH, tangens longissime omnium Verticalium, in quibus Sol eo die existere potest, à Meridiano recedit, ut manifestum est. Itaq; ab exortu Solis F, vsq; dum ad punctum contractus L, perveniat, 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, umbraque styli Horizontem rursus secabit in Q, atq; distantia umbrae à Meridiano erit iterum arcus AQ, quemadmodum prius, quando in puncto O, existebat: adeo ut 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, distantiaque umbrae à Meridiano erit arcus AS, quemadmodum antea, cum Sol in puncto F, oriebatur: adeo ut umbra magis adhuc ad Meridianum accedendo longius retrocesserit à puncto M, nempe vsq; ad S, ubi 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, perveniat, ita ut in Verticali XVIY, existat, secabit umbra Horizontem in Y, eiusque à Meridiano distantia erit arcus AY, minor, quam AS, & sic deinceps, donec ad Meridianum, nempe ad punctum G, perveniat.

EANDEM proportionem progrediendi, & regrediendi umbra servabit post meridiem, ut ex eadem figura colligi potest, si semicirculus Horizontis ADC, ponatur orientalis, & ABC, occidentalis. Sole namque moto ex G, puncto meridiei per V, R, P, vsq; ad punctum contactus L, ita ut in Verticalibus XVIY, FRIS, NOPIQ, KLIM, successivè existat, secabit umbra successivè quoque Horizontem in Y, S, Q, M; adeo ut 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, perveniat, existet rursus in Verticalibus NOPIQ, FRIS, umbraque gnomonis Horizontem in Q, M, secabit: adeo ut rursus inhibuerit cursum suum, quoad recessum à Meridiano, in puncto M, & regressa sit per Q, versus Meridianum, magis ac magis semper ad Meridianum iterum accedendo, donec ad S, perveniat, ubi Sol in Verticali FRIS, existet, atq; in puncto F, occidet.

LIQUIDO ex his constat id, quod demonstrandum proposuimus, nempe in omni loco terre inter Aequatorem, & parallelum quemlibet posito, cuius nimirum vertex minus ab Aequatore abest, quam parallelus, hoc est, cuius latitudo poli minor est, quam 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 latitudinis EI, equalis est alti-



tudo poli CZ, ut in sphaera demonstratum est.) umbram 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, ut 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 precedens, donec ad eum Verticalem perveniat, qui parallelum illum tangit, cuiusmodi est Verticalis K L I M, qui inter omnes Verticales maxime à Meridiano distat. Deinde vero Sol, licet adhuc versus Meridianum circum progrediat, ad eisdem tamen Verticales revertitur, in quibus antea consistebatur, donec ad eum perveniat, in quo existerat, cum oriebatur, & ab hoc rursus aliud atq; alium occupabit, donec in Meridiano reperitur, qui quidem Verticales Meridiano semper sunt propinquiores. Post meridiem autem in eodem parallelum progrediens Sol occupabit quoque varios Verticales à Meridiano semper magis ac magis recedentes, donec ad eum perveniat, qui rursus parallelum contingit, & longissime abest à Meridiano. Ab hoc vero in parallelum adhuc progrediens eisdem Verticalibus repetet usq; ad eum, qui Horizontem in parte occa-

occasus fecit. 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 interjiciuntur, qui propositum parallelum contingit. Quae omnia ex proposita figura colliguntur.

QVA MVIS autem hoc verum sit duas in Horizonte cuiuslibet loci inter Equatorem, & alterutrum tropicorum potest, ut in Horizonte u. g. Gog. sive Calcut, Cananor, Auzer Cherisong, Mexico in Hispania noua, ab Equatore Boream versus, & Capiti hona sibi, Bealia, P. long. maioris, ab Equatore in Austrum; idem tamen experiri licet in Zona temperata, si ex parte poli conspicui planum aliquod ad Meridianum rectum eleuetur vna cum stylo infixo, supra quod polus minimum habeat obliquitatem, quam grad. 23. Min. 30. Cum enim planum illud habeat tunc situm eandem respectu Solis, quae Horizon loci alicuius in Zona torrida, retrocedet in eo umbra gnomonis ad minus, anque in Horizonte illo Zona torrida. Et si construat horologium ad minorem latitudinem, quam grad. 23. Min. 30. cum hypobolus, siue arcubus 23. & 70, hoc est, in plano ad Horizontum Romano inclinato plures quidem grad. quam 18. Min. 30. paucioribus vero, quam 42. ex parte boreali, (ita enim vertex, siue polus huius plani inter Equatorem, & tropicum 23. cadit) vel plures quidem, quam 42. paucioribus autem, quam 23. (quo patet polus, siue vertex plani inter Equatorem, & tropicum 70, consistit) spectentur huiusmodi progressus umbræ & regressus aut maducuntur, postea horologio in proprio situ, secundum eius inclinationem ad Horizontum. Nam si ex loco gnomonis, qui inter Equatorem, & alterutrum tropicum existit, decantentur rectæ lineæ tangentes illum tropicum, cui stylus vicinior est, progreditur umbra styli matutino tempore ab ortu Solis versus lineam æquinoctialem horologii vsque ad lineam illam tangentem, recedendo semper a linea meridiana. Ab hac autem tangente linea deinde progreditur, a linea æquinoctiali recedendo, & ad meridianam accedendo, donec ad meridianam perueniat Sol in meridie vero iterum ad æquinoctialem lineam umbra accedit, a meridiana recedendo, donec ad alteram lineam tangentem perueniat, a qua iterum retrocedet versus meridianam lineam, ab æquinoctiali recedendo, vsque ad occasum Solis.

HÆC ita cum sint, quidam de illo tam illustri miraculo in horologio Achaz in signum salutis regi. Ezechiel ostendo dicimus, in quo non naturaliter, sed virtute diuina umbram decem lineis, gradibusq; retrocessit narrant sacra litera? Petrus Nouius loco citato respondet, respectum illum umbræ de quo egimus, locum solum habere in Zona torrida, hoc est, inter Equatorem, & alterutrum tropicorum, ut ex demonstratis liquet. Cum ergo verba Hieronimo, ubi Ezechias agnoscas, in Zona temperata circa tropicum 23, sita sit non potuit sine miraculo umbra retrocedere. Quare cum sacra litera cum regressum fuisse testentur, miraculo precul dubio factum est. Quod autem Nouius sentit, ita respondendum esse, manifestum est ex e. n. citato, ubi ita scribit [Non est igitur absurdum, si in eo loco (scilicet inter Equatorem, & tropicum 23, vel 70) progrediantur umbra, & retrocedant. In hac tamem plaga nostra boreali, qua circa tropicum 23, posita est, id certo mirabilem fore non posse, quæmadmodum infra Dei legimus accidisse in signum salutis regis Achaz.] quibus verbis significare videtur, nostrum hunc regressum ab illo in horologio Achaz factum non differre, nisi quod uoluer naturalis est ille vero in signum Dei effectus; propter varios locorum situs. Verum hæc responsio non placet. Nam licet regressus ille umbræ in Horizonte extra Zonam torridam fieri nequeat, si tamen eleuetur planum aliquod cum stylo, supra quod polus altitudinem habeat

Retrocessit
fuit umbræ. quæ
expositum
non
aduersus
retrocessit
fuit umbræ in horologio Achaz virtute diuina
ita factum.

beat minorem, quam grad. 23 $\frac{1}{2}$. retrocedet in eo umbra non secus, atque in Horizonte aliquo zone torridæ, ut supra diximus. Si quis igitur diceret, planum horologii Achaz cuiusmodi habuisse situm, quis non videt, fieri potuisse vitibus natus in eo regressum illum ymbrae, atque adeo miraculum illud tam insigne, ac celebre evacuatum, quod tamē nulla ratione admittendum est. Quam ob rem dicimus miraculum sanè fuisse ingens in eo ymbrae regressu in horologio Achaz: quia Sol tunc in celo retrocessit, atque umbra verè regressa est, ita ut post meridiem, cum debuisset crescere, diminuta sit, vel ante meridiem aucta fuerit, cum diminui debuisset. quod quidem vitibus naturæ fieri non potuit. Quod vero Sol tunc regressus sit, aperte videtur fateri Isaias propheta cap. 38. ita scribens, [*Et reversus est Sol decem lineas per gradus, quas descenderat.*] At vero in nostro regressu umbra ante meridiem semper minuitur, & post meridiem perpetuo augetur, atque Sol cōtinenter ab ortu in occasum sine vilo regressu progreditur, licet umbra ipsa a Septentrione in austrum, vel è contrario aliquantisper regrediat, & non continue circa gnomonem in orbem feratur, ut in omni Horizonte extra Zoham torridam fieri solet, sed moveatur quodammodo per lineam rectam ab ortu in occasum, dum Sol prope punctum contrarius L, versatur, nempe dum arcum OLP, percurrit præsertim si regressus QM, quo Sol ab M, in Q, regreditur, per exiguum fuerit, & ferè imperceptibilis; quod quidem citra miraculum fieri potest, ut demonstravimus. Et certe regressum illum tempore Ezechiz regis factum à nostro valde diversum fuisse, arguente est, quod res illa fuit in horologio Achaz nova atque insolita, noster autem regressus in eodem plano singulis annis per plures dies apparet: ut nihil novi propheta Isaias iussu Dei Ezechiz regi promississet, sed id, quod continue in horologio illo certis anni diebus contempisset, quod fuisse sane ridiculum.

Insenio, per trian- gula spha- rica, am- plitudinis ortina, occi- dens, arcus se- midiar- ni, altitu- dinis So- lis in pun- ctis regre- sus exis- tentis, di- stantiam eiusdem in parallelo Meridia- no, quan- titate re- gressus umbrae, ac finis respondet arcus grad. 25. Min. 7. atque totus est tam arcus BF, amplitu- dinis ortus, nempe complementum arcus CF, quam arcus DH, amplitu- dinis occasus; ac proinde arcus CF, grad. 64. Min. 53. atque adeo & angulus CIF, complectitur quoque grad. 64. Min. 53.

I A M vero cognita altitudine poli CZ, & declinatione paralleli FGH, cognoscemus in Horizonte ABCD, ex doctrina sphericorum triangulorum, amplitudinem quoque ortuam BF, & occidentam DH, arcum semidiurnum FG; altitudinem Solis KL, in puncto contactus L, & FR, in puncto R, existens; 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, suo (quod idem est) quo umbra à puncto S, cum Sol ortur, ad punctum regressus M, movetur, & quo 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: quoniam 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 ut Sol in principio SS, exiit) quorum ZF, recto angulo oppositus est; si fiat, ut 93969. sinus complementi arcus CZ, altitudinis poli, ad 39375. sinus complementi arcus ZF, recto angulo oppositi, qui complectitur grad. 66. Min. 30. hoc est, ad sinus declinationis, ita 100000. sinus totus ad aliud, producatur: sinus 42434. complementi arcus CF, ex praxi 8. nostrorum triang. sphaer. cui finis respondet arcus grad. 25. Min. 7. atque totus est tam arcus BF, amplitu- dinis ortus, nempe complementum arcus CF, quam arcus DH, amplitu- dinis occasus; ac proinde arcus CF, grad. 64. Min. 53. atque adeo & angulus CIF, complectitur quoque grad. 64. Min. 53.

I N eodem triangulo rectangulo CFZ, si fiat, ut 91706. sinus arcus ZF, complementi declinationis recto angulo oppositi, ad 100000. sinus totum, ita

DESCRIPTION.

118

90545. sinus arcus CF, proxime inveni ad aliud, invenietur 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 in punto tangunt in L, arcusque LZ, per Z, polum circuli FGH, ducitur, ducitur quoque per polum circuli KLIM, ex propof. 5. lib. 2. Theod. ac prout 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 10000. sinus complementi arcus LZ, recto angulo oppositi, (hoc est, ad sinus arcus CZ, altitudinis poli, cum CZ, sit arcus LZ, complementum.) ita 10000. sinus totus ad aliud, reperietur, ex praxi 8. nostrorum triang. sphær. sinus 85773. complementum arcus IL. Cui sinus 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, continet grad. 30. Min. 56.

ITEM in triangulo rectangulo CFZ, si fiat, vt 91706. sinus arcus ZF, complementi declinationis recto angulo oppositi ad 10000. sinus totus, ita 34202. sinus arcus CZ, altitudinis poli ad aliud, reperietur sinus 32395. anguli CFZ, arcui CZ, oppositi, ex praxi 1. nostrorum triang. sphær. Angulus ergo CFZ, continet grad. 21. Min. 54. quo ablato ex recto CFZ, quod per verticem FRIS, cum Horizonte facit, comprehendet angulus ZFR, grad. 68. Min. 6. Tantus quoque erit angulus ZRF, cum equalis sit angulus ZFA, ex propof. 8. nostrorum triang. sphær. propter arcus equalis ZF, ZR, cum vterque ducatur ex polo Z, ad parallelam FH; sitque complementum declinationis. Ducto autem ex Z, ad FR, arcu perpendiculari Za, sic ab hinc & arcum FR, & angulum FZR, bifariam, vt constat ex 2. casu propof. 61. nostrorum triang. sphær. ubi demonstravimus, in omni triangulo sphær. isoscele arcum perpendiculararem secare tam basim, quam angulum basi oppositum, bifariam. Itaque in rectangulo triangulo FZa, si fiat, vt 10000. sinus totus ad 91706. sinus arcus ZF, ita 91784. sinus anguli ZFa, ad aliud, reperietur sinus 85088. qui arcui perpendiculari Za, debetur, vt constat ex praxi 2. nostrorum triang. sphær. adeo arcus ille perpendicularis Za, comprehendet grad. 58. Min. 18. Et si in eodem triangulo rectangulo FZa, rursus fiat vt 19547. sinus complementi ducti arcus perpendicularis Za, ad 39875. sinus complementi arcus ZF, recto angulo oppositi, ita 10000. sinus totus ad aliud, reperietur ex praxi 4. nostrorum triang. sphær. sinus 75816. complementum arcus Fa, ac prout complementum illud erit grad. 49. Min. 18. & ipse arcus Fa, qui dimidium est arcus FR, vt dictum est, grad. 40. Min. 42. adeoque totus arcus FR, altitudinis Solis in R, grad. 81. Min. 34.

PRÆTEREA in triangulo ZIL, cuius angulus L, rectus, vt supra ostendimus, si fiat, vt 93069. sinus arcus ZI, complementi altitudinis poli, & recto angulo oppositi, ad sinus totum 10000. ita 51404. sinus arcus IL, complementi altitudinis Solis KL, quam supra invenimus grad. 59. Min. 4. signatur ex praxi 1. nostrorum triang. sphær. sinus 64703. anguli IZL, arcui IL, oppositi. Arcus ergo Equatoris ei debemus comprehendere grad. 33. Min. 10. cui per propof. 10. lib. 2. Theod. similis est arcus parallelæ GL, quo Sol à meridie abest.

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

Z R, complementi declinationis, & angulo recto oppositi, ad 10000. 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. sphæ. sinus 71108. anguli R Z a, qui ipse F Z R, dimidium est. Quare dictus angulus R Z a, complectitur grad. 45. Min. 19. propterea; totus angulus F Z R, grad. 90. Min. 30. quo ablato ex angulo F Z I, arcus semidiurni grad. 99. Min. 8. supra inuenito, 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, producet, secundum praxim 1. nostrorum triang. sphæ. 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, inuenitur grad. 64. Min. 53. reliquus erit arcus F K, cui æqualis est arcus S M, regressus vmbre, ex propof. 7. nostrorum triang. sphæ. (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. sphæ.) grad. 12. Min. 31.

P O S T R E M O quoniam arcus semidiurnus F G, inuenitur 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. & propterea arcus F L, grad. 65. Min. 58. (sic 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. propterea; arcus I R, grad. 24. Min. 40. nimirum hor. 1. Min. 38. Sec. 40. liquido constat, vmbra progredi ab S, vsq; ad M, hoc est, Solem moueri ab ortu 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, etiam si gradus in
eis distributi non sint.*

C A P I T U L U M XXXII.



QVONIAM vniuersa fere 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 commodissime beneficio quadrantis deprehenditur; ope rez pretium me facturum arbitror, si in extremo hoc capite modum præseribam, 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 minores diuisi non sint, immo nec diuisi possint, cum nullus quadrans reperitur tantæ magnitudinis, vt commodè tot diuisiones possit recipere. Quia in re exquisita quoq; doctrina, & singularis industria elucebit Illustrissimi Domini Iacobi Curtij Casarei apud Summum Pontificem Legati, cuius supra mentionem feci, qui præclara in hoc genere pro sua humanitate, & atenti desiderio, quo artium liberalium studiose proficere cupit,

DESCRIP TIO.

capit, mecum proximis hifce diebus communicauit.
 P E T R V S quidem Nonius Luſitanus ſummo ingenio Mathematicus ad hanc rem in libello de crepuſculis propoſ. 3. partis ſecundę tale excogitauit artificium. Deſcriptus ex A, centro quadrans B C, intra eundem quadrantem alij quadraginta quatuor quadrantibus minoribus, quomodo cunq; inter ſe diſtantibus, vt in vniuerſum ſint 45. diuidit eum, qui quadranti B C, proximus eſt, & in 90. gradus diſtributus, in 89. partes æquales ſc. ſecundam in 88. aliam in 87. atq; ita deinceps, vt partes ſequentes ſemper ſint vna pauiores, quã partes proximę præcedentis quadrantis; adeo vt vltimus, & omnium minimus contineat 46. partes æquales. *Conſtr- tio Qua- drantis ad altitudi- nes afro- rum ob- ſeruidas exquisitiſ- ſimi.* Proca quadrans non eſt opus deſcribere, quia eorum partes eſſent duplex partium quadrantum iam deſcriptorum. Vt pars vna quadrantis in 45. partes diuiſi contineat duos gradus quadran- tis maximi in 90. gradus diſtributi: pars vero vna quadrantis in 44. partes diſtincti completeretur $\frac{1}{2}$. quadrantis in 88. partes diuiſi: & vna pars quadrantis diuiſi in partes 42. includeret $\frac{1}{3}$. quadrantis in 86. partes diſtributi, &c. Hac ratione in primo quadrante in 90. gradus diſtributi agnabimus omnes has partes aliquotas, $\frac{1}{2}$. $\frac{1}{3}$. $\frac{1}{4}$. $\frac{1}{5}$. $\frac{1}{6}$. $\frac{1}{7}$. $\frac{1}{8}$. $\frac{1}{9}$. &c. vſque ad $\frac{1}{90}$. Nam vnus gradus primi quadrantis eſt $\frac{1}{90}$. Vna autem pars ſecun- di quadrantis eſt $\frac{1}{89}$. Vna tertij, $\frac{1}{88}$. atque ita deinceps vſque ad quadran- tem 45. qui in 46. partes diſtributus eſt, cuius pars vna continet $\frac{1}{46}$. ita vt beneficio 45. quadrantum habeamus omnes partes a $\frac{1}{2}$. vſque ad $\frac{1}{90}$. De- inde quoniam quilibet res diuiſa in quoruſ partes numero partes diuiſa etiam eſt in partes, quę illarum medietatem conſtituunt, (Nam linea ſecta in 12. par- tes v. g. diuiſa eſt etiam in 6. cum $\frac{1}{2}$. efficiant $\frac{1}{6}$. &c. ſi vt $\frac{1}{6}$. primi qua- drans exhibeat nobis $\frac{1}{12}$. & $\frac{1}{24}$. tertij quadrantis in 88. partes diſtributi, $\frac{1}{88}$. & $\frac{1}{176}$. quinti quadrantis diſtributi in 86. partes, $\frac{1}{86}$. atque ita deinceps progrediendo per quadrantem partium numero partium vſque ad quadrantem partium 46. cuius $\frac{1}{46}$. offerent nobis $\frac{1}{92}$. Poſt hæc $\frac{1}{46}$. da- bunt $\frac{1}{92}$. & $\frac{1}{184}$. præbeunt $\frac{1}{92}$. & ſic deinceps vſq; ad $\frac{1}{90}$. quę exhi- bebunt $\frac{1}{90}$. Rurſus $\frac{1}{45}$. dabunt $\frac{1}{90}$. & $\frac{1}{180}$. dabunt $\frac{1}{90}$. & ita deinceps vſq; ad $\frac{1}{90}$. quę offerent $\frac{1}{90}$. Præterea $\frac{1}{45}$. dabunt $\frac{1}{90}$. & $\frac{1}{180}$. dabunt $\frac{1}{90}$. & exhibebunt $\frac{1}{90}$. Ac tandem $\frac{1}{46}$. offerent $\frac{1}{92}$.

H A E C eſt conſtructio quadrantis, quam Petrus Nonius nobis reliquit, *vſus con- diſſicilis illa quidem, cum vix quadrans in partes, quarum numerus primus ſtrudis eſt, vt in 89. 87. &c. à quoquam, etiam omnem adhibeat diligentiam, ſine er- rore diuidi poſſit: Vſus autem perfacilis eſt. Nam obſeruatoris interdum altitu- dinem Sohis, aut nocte ſerena altitudinem alicuius ſtellę, noet diligenter, in cuius quadrantis integram aliquam partem ſilum perpendiculari, aut linea ſid- eris incidat: (Vix autem, aut perarò continget, vt ſilum non cadat in partem aliquam integram alicuius quadrantis, propter multitudinem quadrantum, & partium diuerſarum) Deinde fiat, vt numerus omnium partium illius qua- drantis, in cuius partem aliquam integram ſilum ceciderit, ad numerum par- tium à ſilo abſciſſarum, ita numerus graduum 90. in quos idem quadrans di- uiſus eſſe concipiendus eſt, ad aliud, produccaturq; numerus graduum dictis partibus abſciſſis reſpondentium. Et ſi quid in Diuiſione fuerit reſiduum, illud per 60. multiplicatum, atq; in eandem diuiſorem, hoc eſt, in numerum om- nium partium dicti quadrantis diuiſum, dabit Minuta graduum: Et ſi adhuc quidpiam remanent in hac Diuiſione, illud eodem modo per 60. multipli- catum, & in eundem diuiſorem diuiſum exhibebit Secunda. Atq; hoc modo pro- grediendo reperiantur Tertia, Quarta, &c. donec nihil in Diuiſione ſuperſit: Sed ſatis eſt ad Secunda vſq; progredi. Exempli gratia. Ponatur quadrans D E,*

P

diuiſus

diuisus in 70. partes, & filum perpendiculari 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 superfluit 40. multiplicabimus ea in 60. & numerum productum 2400. per 70. rursus partiemur, vt prodeant Min. 34. Quoniam autem adhuc superfluit in diuisione 10. multiplicabimus ea in 60. & procreatum numerum 1200. per eadem 70. diuidemus, vt producantur Sec. 17. Rursus quia iterum superfluit 10. quæ multiplicata in 60. gignunt 600. quo numero per 70. distributo, producentur Ter. 8. &c. Demonstratio huius operationis perspicua est.

^a 33. sexti Quoniam enim est, vt angulus D A E, ad angulum G A E, 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. 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, eandem 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 propof. 9. nostrorum Sinuum demonstrauimus. Quæ 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, reperietur Min. 34. &c. vt constat ex ijs, quæ in quæstione 1. Regulæ trium; & cap. 7. nostræ Arithmetice præctice scriptimus.

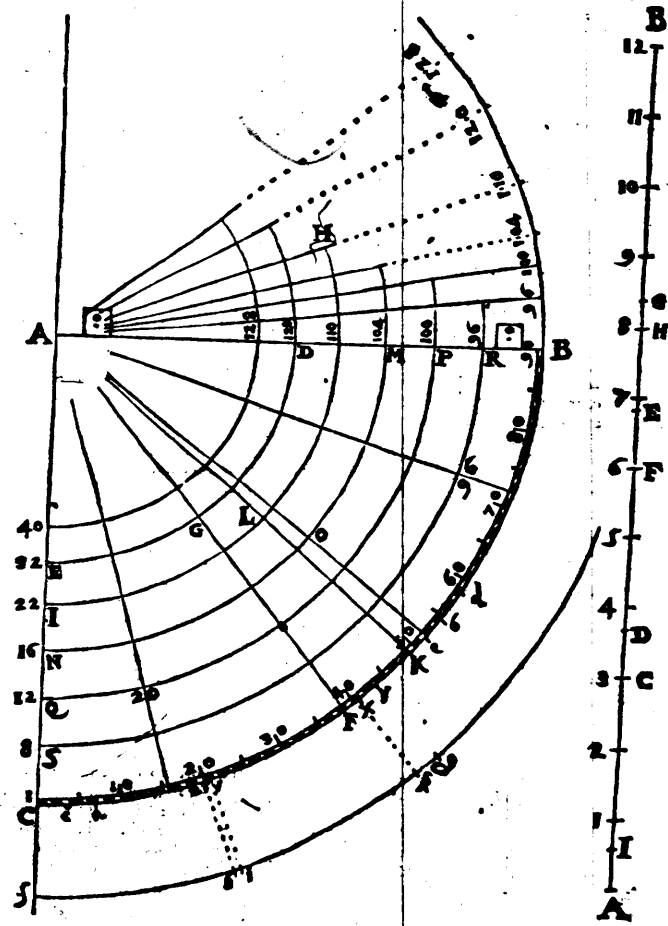
Facilior constructio quadrantis abscissis ad præcedens aptissimi.
S E D quoniam, vt diximus, factu perdifficile est, vt dicti quadrantes in eiusmodi partes secentur, adhibuit supra dictus D. Iacobus Curtius tale remedium. Descripsit ex A, quolibet quadrantibus, producantur singuli ultra semidiametrum A B, proximus quidem extremo quadranti 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 secentur in 90. partes æquales: quæ diuisio longe facilior est illa superiore, cum quilibet horum arcuum non difficius in 90. partes æquales distribui possit, quam quadrans in 90. gradus.

Vsus quadrantis p-xime constructi.
V S V S idem est, qui superioris constructionis. Nam cadente filo perpendiculari 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. Preparatur arcus H I, vsq; ad grad. 110. productus in partes 90. æquales esse diuisus, filumq; perpendiculari A K, ex eo abscidisse partes 40. in L. Fiat igitur vt 90. ad 40. ita 110. ad aliud. &c. reperieturq; arcus 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

^a 33. sexti L A I, ita tam arcus H I, ad arcum L I, quam arcus 110 C, ad arcum K C, ^b 11. quin erit quoque vt arcus H I, ad arcum L I, ita arcus 110 C, ad arcum K C, &c. ^{ii.} Vel quia est, vt arcus H I, quatenus continet 90. partes, ad arcum L I, eandem partium 40. ita idem arcus H I, quatenus grad. 110. complectitur, ad eundem

DESCRIPTIO.

111



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

*Facilior
ad hanc cō-
structionem
quadrantis*

*Diuisio
quadrantis
in qua
partes fieri
debeat, et
quasi non
producantur.*

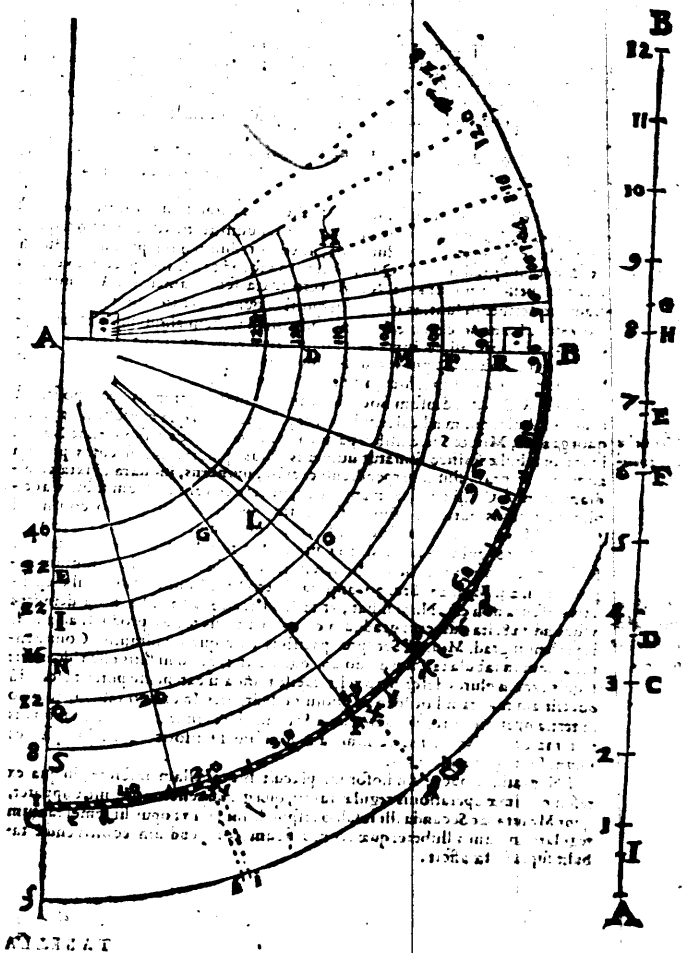
EST ergo, vt vides, constructio hæc quadrantis multò facilior illa, quam Petrus Nomus nobis præscripsit. Et quoniam facile est (vt vulgo dici solet) inuentis addere, efficiemus constructionem adhuc faciliorem, si eisdem arcus productos vsq; ad grad. 91. 92. 93. &c. secemus in partes 128. æquales: quæ 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 quadranti BC, non productus diuidendus quoq; est in 128. partes. Quòd si quadrantes vltra semidiametrum AB, produci commode non possint, ob spatij angustias, insituenda erit diuisio hæc modo. Diuidatur numerus graduum, quem quilibet arcus productus continere debet, bifariam in extremo quadrante, & ex A, ad partem mediam linea occulta ducatur. Hæc enim secabit quadrantem propositum in puncto, vbi arcus productus prima diuisione bifariam secaretur. Quare si arcus inter hoc punctum, & semidiametrum AC, comprehensens 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 quadrante 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 bifaria sex diuisionibus, partesq; eius in arcum OM, transferantur, habebuntur omnes partes in quadrante MN, cadentes nõ 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 62½. nempe ad medietatem graduum 125. &c. Quod artificium adhiberi etiam potest in præcedenti diuisione, qua D. Iacobus Curtius vti solet. Nam vt. g. in quadrante MN, vsq; ad grad. 104. producendo recta AO, ad grad. 52. ducta auferat 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 de eorum singulis harum in 5. diuisus erit arcus ON, in 45. partes, ex quibus si in arcum OM, transferantur, quotiescunque possunt, diuisus erit quadrans MN, non secus, ac si totus arcus productus in 90. partes æquales fuisset distributus.

*Vfus quadrantis
non per cōstru-
cti.*

VSVS quadrantis ita constructi à superiori vsu non differt. Cadente namque filo perpendiculi in partem aliquam integræ alicuius quadrantis, (quod plerumq; 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 integræ filum incidit, ad aliud, reperietur numerus graduum in arcu abscisso contentorum, &c. vt supra. Ex eph. gratia. Ponatur quadrans PQ, vsq; ad grad. 100. productus, filumq; perpendiculi ex eo abscidit 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 86. quæ ducta in 60. faciunt 4800. quæ diuisa per 128. dant Min. 37. & super sunt 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 perpendiculi includit grad. 35. Min. 37. Sec. 30. Rursus ponamus ex quadrante RS, vsq; ad grad. 96. pro-

DESCRIPTION

117



82

ducto filum perpendiculi abscidisse partes 96. ex illis 128. quas in toto arcu producto continentur. Fiat ergo, vt 128. ad 96. ita 96. ad aliud, reperianturq; grad. 72. præcisè arcui abscisso conuenire. Demonstratio huiusce rei eadem est, quæ supra, cum semper ita sit quilibet arcus productus, quatenus in 128. partes lectus est, ad arcum abscissum respectu earundem partium, vt idem arcus totus productus, quatenus comprehendit 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 demonstrauimus, &c.

HISCE quadrantibus ita diuisis duplices numeri ascribendi sunt, prope semidiametrum quidem AC, numeri quadrantum, vt 1. prope extremum, 2. iuxta sequentem, & 3. iuxta alium, &c. Ita vides quadranti, qui vsq; ad grad. 96. productus est, appositum esse numerum 8. cum is octauus sit; Primus enim est quadrans BC; 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 semidiametrum AB, numeri graduum scribendi sunt, ad quos vsq; quilibet quadrans extenditur, vt in exemplo vides. Ita enim cadente filo perpendiculi in partem aliquam integram aliquius quadrantis, illico iuxta semidiametrum AB, apparebit, ad quem gradum vsq; quadrans ille productus fuit: qui quidem numerus graduum in regula trium tertium occupat locum, vt ex dictis constat.

PORRO vt studiosum hoc labore supponendi leuaremus, composita est à nobis tabula, quam ad calcem huius cap. reperies, in qua confectum apparet, quot gradus, Min. & Sec. cuiuslibet parti cuiusuis quadrantis respondeant. Nam si in latere tabule sinistro sumatur numerus illius quadrantis, in cuius partem aliquam integram filum perpendiculi cecidit, numerus, inquam, iuxta semidiametrum AC, illi quadrantis appositus, in vertice vero eiusdem tabule accipitur numerus partium à filo abscissarum, reperietur in angulo communi Gradus, Min. & Sec. arcus abscissi. Exemplum. Occiderit filum in parte 30. quadrantis 16. qui vsq; ad grad. 104. productus fuit. Si ergo in vertice tabule sumatur numerus 30. & in sinistro latere 16. deprehendantur in communi angulo grad. 24. Min. 22. Sec. 30. atq; ita de cæteris. Constructio tabule 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, reperietur grad. Min. & Sec. pro partibus cuiusque quadrantis. Continentur autem in tabula tantummodo 40. quadrantes, quod hi satis esse videantur: si quis tamen plures describere velit, facile tabulam extendere poterit se quodsi doctrinam traditam hoc loco ad quotuis quadrantes. In eadem tabula, quælibet in tertia operatione regule auree, qua Secunda inquiruntur, numerus reliquus fuit maior, quam 64. maior nimirum dimidio Diuisoris 128. assumptus vnum secundum integrum.

IN gratiam quoq; studiosorum placuit hic tabellam inferere, in qua ex residuo primæ operationis regule auree, qua gradus dicuntur, mox appareat, quot Minuta, ac Secunda illi residuo respondeant, ita vt opus sit semel tantum regulam auream adhibere: quæ res mirificum compendium construendæ tabule supradictæ affert.

Vfus tabule sequens.

Constructio tabule quo modo fiat.

TABELLA

TABELLA INDICANS, QUOT MINV-
ta ac Secunda residuo primę operationis regule aureę,
qua gradus in supra nominatę tabule constru-
ctione 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	5.09	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.
6.06	6.34	7.02	7.30	7.58	8.26	8.54	9.22	9.50	10.18	10.46	11.14
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	13.07	13.35	14.03	14.31	14.99	15.27	15.55	16.23	16.51
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	20.09	20.37	21.05	21.33	22.01	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	24.50	25.18	25.46	26.14	26.42	27.10	27.38	28.07
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	29.04	29.32	30.00	30.28	30.56	31.24	31.52	32.20	32.48	33.16	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	35.09	35.37	36.05	36.33	37.01	37.29	37.57	38.25	38.53	39.21
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	43.07	43.35	44.03	44.31	45.00
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	47.20	47.48	48.16	48.44	49.12	49.40	50.08	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.
51.05	51.33	52.01	52.29	52.57	53.25	53.53	54.21	54.49	55.17	55.45	56.13
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	58.07	58.35	59.03	59.31	60.00				

VT autem vsam huiusce tabellę facilius intelligat, apponemus vsam exem-
plum. Cadat v. g. sicut perpendiculari in partem 29. quadrantis vsque ad
gradum 131. producti. Fiat igitur, vt 128. ad 29. ita 131. ad aliud, producatur
tunc grad. 29. Quia vero in divisione superant 87. Sub quo numero in pra-
cedenti tabella ponuntur hi duo numeri 40. 47. Prior ergo dat Minuta, & po-
sterior

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

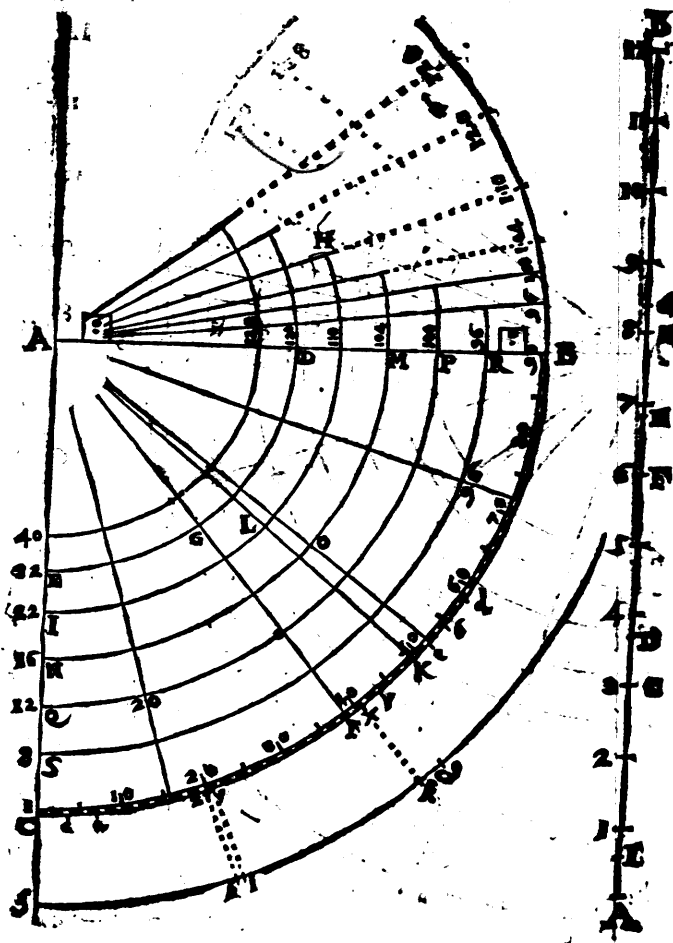
Modus pulcherrimus cognoscendi beneficio circini. quot Minuta, Secunda, Tertia etc. in quavis proposta particula continentur.

NOLO præterire hoc loco modum pulcherrimum, quo solo circini beneficio cognoscere possimas, quot Minuta, Secunda, Tertia, &c. in quavis data gradus particula continentur: cuius quidem inventorem 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 ut arcus CX, sexagecuplus sit arcus T V. Quot enim gradus integri in hoc arcu sexagecuplo CX, continentur, tot Minuta integra complectetur particula data T V. Et si ultra gradus integros in arcu CX, superfit aliqua particula, accipiat ea sexages quoque, initio facto à C. Nam quot gradus integri in hoc arcu sexagecuplo comprehenduntur, tot Secunda ultra Minuta inuenta continebuntur in data particula T V. Quod si adhuc aliquid superfit, reperiantur eodem modo Tertia, &c. Itaq; cum in arcu CX, 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 ultra 40. gradus in arcu CX, contentæ, &c. Quod ita demonstrat. Quam proportionem habet arcus 60. graduum ad 1. gradum, eam habet arcus CX, ad particulam T V, cum utrobique proportio sit sexagecupla. Igitur permutando quoque erit, ut arcus 60. graduum ad arcum CX, ita 1. gradus ad particulam T V: ac proinde quot partes sexagesimæ arcus 60. graduum, hoc est, quot gradus, in arcu CX, continentur, tot sexagesimæ partes unius 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, quæ ultra gradus integros vsq; ad X, superest, ad hanc ipsam particulam. Permutando igitur erit quoque, ut arcus 60. Minutorum ad arcum sexagecuplum dicte particulae reliquæ, ita 1. Minutum ad dictam particulam reliquam. Quare quot partes sexagesimæ arcus 60. Minutorum, hoc est, quot Minuta, in arcu dicte particulae reliquæ sexagecuplo (sumendo nunc gradus quadrantis B C, pro Minutis) continentur, tot partes sexagesimæ unius Minuti, id est, tot Secunda, in reliqua illa particula includentur: & sic deluceps, si opus sit, de Tertijs, Quartis, &c. intelligatur. Sed satis meo iudicio est, si Minuta diligenter inquirentur, Et si quidem particula remaneat maior fuerit dimidiato gradu illis adhuc 1. Minutum adijciatur, quod tunc in illa particula contineantur plura Secunda, quam 30: si vero eadem particula dimidiato gradu fuerit minor, nihil Minutis inuentis addatur, quod tunc in illa particula pauciora Secunda includatur, quam 30. Quod si particula dicta præcisè dimidiato gradui fuerit æqualis, liberum sit addere Minutis inuentis unum Minutum, vel non addere.

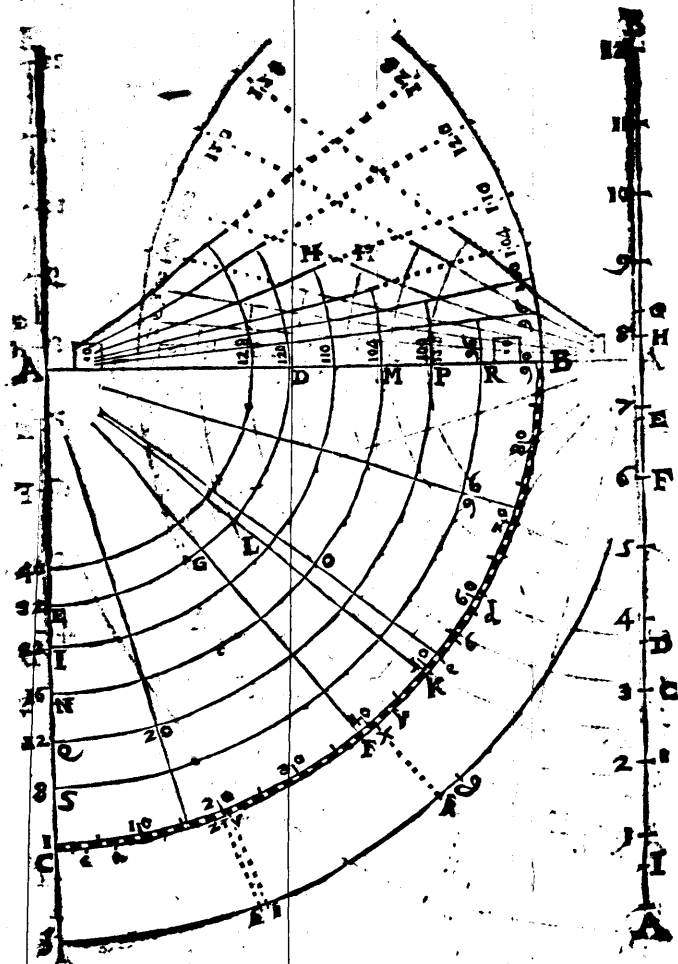
QUIA vero facile error committi potest, si circino particulam dictam gradus, vel Minuti sexages sumere velimus, sectius feceris, si illam primo loco quincuples, deinde hunc arcum quincuplum duplex, tertio hunc arcum duplum triples, ac tandem quarto hunc arcum tripulum iterum duplex. Vltimus enim hic arcus erit datæ particulae sexagecuplus. Vel (& commodius fortasse) si datam particulam primum quadruples, deinde hunc arcum quadruplum duplex, ut habeas 8. particulas; tertio arcum hunc iterum duplex, ut facias 16. particulas, quarto hunc arcum rursus duplex, ut fiat arcus 32. particula.

DESCRIPTION

1227



OROLOGIORUM



ticularum, ac quibus tandem specus hic dupliciter, ut habentur arcus 64. particularum; quibus in figura est arcus *CV*, & specus particularum *TV*; & quia arcu si auferatur arcus *YX*, quatuor particularibus, colligebitur reliquus arcus *CX*, 60. particularibus.

QUOD si data particula dimidiato gradu minor sit, ut videtur circino particularis comprehendit, nisi gradus valde magni sint, accipiendae sunt altera particula eiusdem gradus dimidiato gradu maior, quae in se componitur, quae dicitur & Secunda in ea continetur. Hic est casus ab uno est 60. Minuta ut possunt Minuta ac Secunda proponitur particulari dimidiato gradu minoris (Vide quod magis probat) accipiendae est arcus ex vno gradu, & data particula dimidiato gradu minore compositus, & huius arcus si mendum arcus *CV* superius, hoc est, ut paulo ante dictum est. Nam secundo 60. gradibus huius arcus *CV* compositus, numerus reliquorum graduum integrorum dabit numerum integrorum Minutorum in data particula contentorum, &c. Immo hoc artificio uti licebit in omni particula gradus data, siue ea minor sit, siue maior dimidiato gradu, hoc diligenter observatio in particula minore, ut postquam arcus ex vno gradu & particula maiore compositus quater sumptus fuerit, & hinc arcus *CV* superius bis, & hic iterum bis, & sic deinceps, donec ad arcum pertinuerit, & in quo continetur 32. arcus compositi ex vno gradu, & particula maiore data, ut tunc quam diligentissime, quo modo vltimus gradus huius arcus *CV* superius, si aliquis ex primis gradibus quadrantis similiter secetur, & hoc facile fieri, hinc compositus ex vno, duobusque gradibus, & particula gradus illius vltimus abscindatur beneficio circini in principio quadrantis arcus *CV* superius) cuius in hoc sectionis puncto transferatur in quadratem dictus ille arcus *CV* superius 32. arcus ex vno gradu, & data particula in ante compositus, (quod in quadratem post priorem illum arcum compositum 32. gradibus arcus *CV* superius accipiet) ac tandem ex suo huius arcus *CV* superius auferatur quadruplum arcus compositi ex vno gradu, & data particula, considerandi sunt gradus integri, qui in illo arcu continentur dictos 32. arcus, & in hoc translatio continentur 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, & quia nimirum arcus posterior hic translati incipit. Numerus enim illius graduum (absolus prius 60.) indicabit numerum Minutorum in data particula maiore dimidiato gradu contentorum. Cum particula autem, quae superius, & quae in mea (superius) investigabuntur eodem modo Secunda, &c. Exemplo res clarius cadet. Quadruplum arcus *ZV*, ex vno gradu, & data particula *TV*, maiore dimidiato gradu compositi est arcus *CA*. Arcus autem *CA*, duplici compositi cadet arcus continent 32. arcus aequales arcui *ZV*, in *b*, atque *Cb*, continet 52. gradus, & amplius. Si igitur arcus ex 3 gradibus *v. g.* & insuper ex particula usque ad *b*, composito abscindatur aequalis arcus *Cc*, & *Ca* c, in quatuordecim transferatur arcus *Cb*, usque ad *d*, ac tandem auferatur arcus *d*, & in quatuordecim arcui *Ca*, qui quadruplus est arcus ex vno gradu, & data particula compositi, reperiemus in arcu *Cb*, integros gradus 52. & in arcu *c* & *d* 47. gradibus, & gradum, qui componitur ex vltima particula arcus *CV* superius, & ex prima particula arcus *ce*, siue gradus 100. Ablatis autem 60. remaneant 40. Tercio Minuta in data particula *TV*, in cluduntur, & insuper particula quatuordecim gradibus usque ad *e*, ex qua eodem modo Secunda explorabimus, &c. Sed praeter accipere particularis gradus minorem vna cum gradu sequenti, & per hanc arcum compositum explorare, quot in ea particula continentur Minuta, ac Secunda. Hic namque

namque ex 60. Min. ablata relinquat Minuta, & Secunda maioris parti-
 lz date. Ita enim non opus est accipere duos arcus in quadrante, qualis in pro-
 ximo exemplo fuerunt C b, c d.

*Modus ab
 sciendendi
 ex quouis
 gradu par-
 ticulam
 continen-
 tem quos-
 libet Mi-
 nuta, Se-
 cunda, Ter-
 tia, &c.*

VICISSIM ex quouis gradu auferemus nos particulam quotquot Mi-
 nuta 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 primum
 bifariam, & quamlibet medietatem rursus bifariam, & quamlibet harum me-
 dietatum in tres partes, ac tandem quamlibet harum partium in quatuor) da-
 bit pars sexagesima tot Minuta cuiuslibet gradus, quot gradus in assumpto ar-
 cu 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 Se-
 cunda quæ sita. Deinde illa pars sexagesima apponenda erit arcui tot graduum,
 quot Minuta queruntur. Pars enim sexagesima huius arcus compositi dabit
 Minuta & Secunda quæ sita; Eodemq; modo, si Tertia quoque desideretur, in-
 cipienda erit à Tertijs, &c. Sed satis fuerit auferre tantum Minuta, addendo
 vnum Minutum prius, si quæ sita Secunda sint plura, quam 30. Si enim pau-
 ciora 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 declare-
 mus. Sit auferenda particula continens Min. 47. Sec. 48. Diuiso arcu 48. gra-
 duum (quot secunda volumus) in 60. partes, addatur pars sexagesima arcui 40.
 graduum (quot Minuta desiderantur) & totus arcus compositus CX, in 60.
 partes secetur. Sexagesima enim pars TV, exhibebit Min. 40. Sec. 48. Veritas
 huius operationis manifesta est, si operatio superior contrario modo institua-
 tur. Nam si quis scire vellet, quot Minuta, ac Secunda in particula TV, con-
 tineantur, acciperet arcum TV, sexages, incidereq; in punctum X, habe-
 retq; iam 40. Minuta in arcu CX. Et si particulam reliquam sexagesime sumeret,
 incidere in gradum 48. atq; ita haberet adhuc 48. Secunda. Quod tamen eo-
 dem modo, vt supra, demonstrari potest. Quoniam enim est, vt arcus 60. Mi-
 nutorum (sumendo nuic gradus quadrantis pro Minuto) 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 sexage-
 simam; efficitur, vt quemadmodum arcus 48. Minutorum continet 48. sexagesimas
 partes arcus 60. Minutorum, ita dicta illa particula sexagesima comprehendat
 48. partes sexagesimas vnius Minuti, hoc est, 48. Secunda. Item quia est, vt arcus
 60. graduum ad 1. gradum, ita arcus CX, ad particulam TV, quæ est eius pars
 sexagesima, quemadmodum & 1. gradus sexagesima pars est arcus 60. graduum;
 & permutando, vt arcus 60. graduum ad arcum CX, ita 1. grad. ad particulam
 TV, fit, vt quemadmodum arcus CX, comprehendit 40. grad. & insuper vnam
 particulam, quæ continet 48. sexagesimas partes vnius gradus (quatenus nimi-
 rum 1. gradus sumebatur pro 1. Minuto) ita quoque particula TV, comple-
 ctatur 40. Minuta, & insuper 48. sexagesimas partes vnius Minuti, nempe 48.
 Secunda. Sic etiam, si ipsum 50. Minuta sint detrahenda, quoniam est, vt ar-
 cus 60. grad. ad 1. grad. ita arcus 50. grad. ad arcum 50. grad. 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. sexage-
 simas partes arcus 60. graduum, ita sexagesima illa particula complectatur 50.
 partes sexagesimas vnius gradus, id est, 50. Minuta.

H E C

HÆC res feliciter in magnis quadrantibus succedit, quam in parvis, quod facilius circino comprehendere possunt particulae maiorum graduum, quam minorum, sine errore. Quare si gradus perpallidi sint, hortarer, ut ex eodem centro quadrantis maior quadrans in eodem plano describeretur (quantum nimirum [span] amplitudo permittit) & productis lineis ex centro per datos gradus, & particulas minoris quadrantis usque ad maiorem quadrantem, operatio fieret in maiore quadrante. Ut si velimus scire, quot Minuta, & Secunda in particula T V, includantur, ita agemus. Describo maiorem quadrantem fg, & ductis ex centro A, per T, V, rectis oculis arcum fg, secantibus in E, accipimus particulam hi, sexages ab f, vsq; ad g, & auferemus g k, quadruplam particula hi. Ducta enim ex A, per K, recta decupla secant quadrantem B C, in X, reperimus in arcu C X, 40. gradus. Tot ergo Minuta integra in particula T V, continentur, &c.

QUADRANT hanc omnia etiam in lineas rectas, & in quascunque fractiones. Quæ res, incredibile est, quantum utilitatem cum alijs rebus Geometricis, tum vero maxime dimensioibus, quæ per scalam altimetram fieri solent, afferat. Sit enim recta linea A B, ut prope quadrantem vides, secta in 12. partes æquales, in quot nimirum tam umbra recta, quam versa scale altimetrix distribuitur: propositamq; sit, quot decimas partes (Elijo autem in rectis lineis partes decimas vnius patium, in quas recta diuisa est, & decimas vnius decime, nempe centesimas, & decimas vnius decime, alterius decime, puta millesimas, &c. propter facilitatem operationis, ut mox constabit: quemadmodum in gradibus adsumuntur sexagesimæ vnius gradus, nempe Minuta, & sexagesimæ vnius sexagesimæ, puta Secunda, & sexagesimæ vnius sexagesimæ alterius sexagesimæ, vtpote Tertia, &c.) continet particula C D, parus quartæ. Beneficio circini sumpta particula C D, decupletur ab A, vsque ad E. Et quoniam in A E, continetur & partes totius lineæ, continebit propterea particula C D, $\frac{1}{10}$. vnius 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, ultra $\frac{1}{10}$. vnius partis adhuc $\frac{1}{10}$. vnius decimæ, nempe $\frac{1}{100}$. vnius partis. Et quoniam adhuc superest particula H G, si ea rursus decupletur ab A, versus B, incidemus in D, contineturq; in A D, tres partes totius lineæ. Quare particula data C D, ultra $\frac{1}{10}$. vnius partis, & $\frac{1}{100}$. vnius decimæ complectitur adhuc $\frac{1}{100}$. vnius decimæ vnius decimæ, hoc est $\frac{1}{1000}$. vnius partis: atque ita progredi licebit ad decimas vnius decimæ vnius decimæ vnius decimæ, nempe ad fractionem à 10000. denominatam, &c. sed mihi satis videtur ad millesimas peruenire. Hæc autem fractiones $\frac{1}{10}$. $\frac{1}{100}$. $\frac{1}{1000}$. efficiunt $\frac{1}{10000}$. Si ergo filum perpendiculi, aut lines fiducias in scala altimetra secaretur ab A B, in D, abscinderetur parus $3\frac{1}{1000}$. ex umbra A B. Habet autem in hoc negotio præclarum vti prior regula infusiois, quam in nostra arithmetica practica tradidimus. Nam positus tribus fractionibus inuentis ordine, incipiendo ab vltima, hoc modo $\frac{1}{10}$. $\frac{1}{100}$. $\frac{1}{1000}$. si inferantur secundum priorem regulam infusiois, hoc est, si multiplicetur numerator & 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. adiciatur numerator 3. eiusdem primæ fractionis, componetur numerus 683. minutæ, quæ constatur ex additione $\frac{1}{10}$. vnius decimæ vnius decimæ, & $\frac{1}{100}$. vnius decimæ ad $\frac{1}{10}$. Denominator erit 1000. productus ex multiplicatione denominatorum inter se, vt in Arithmetica docuimus. Demonstratio hæc eadem est, quæ in gradibus

Quæ po-
tu benefi-
cio circi-
ni reperit-
tur fra-
ctiois cu-
iusq; par-
ticula in
parte qua
vis linea
recta in
quolibet
partes di-
stributa.

Eandem

Eandem enim proportionem habet recta decem partium ad unam partem, quā habet recta A E, ad particulam C D, cum utrobique sit proportio decupla: Et permutando est, ut recta decem partium ad rectam A E, ita una pars ad particulam C D. Quare sicut in A E, continentur $\frac{1}{10}$ rectæ decem partium, & in super particula F E, respectu unius partis totius lineæ, ita quoque in particula data C D, continebuntur $\frac{1}{10}$ unius partis, & insuper talis particula respectu unius decimæ, qualis est H E, respectu unius partis totius lineæ, &c.

Quo pacto in operatione scala altimetra visetur fractiones.

H A C ratione, si vis; ad partes millesimas progrediamur, erit totum unum latus scalæ altimetre distributum in partes 12000. cum quælibet eius duodecima pars complectatur 1000. partes. Quapropter si in operatione fractiones (quæ plerumq; magnam solent molestiam afferre ijs, qui partem in Arithmetice rebus sunt exercitati) vitare velimus, statuamus totum latus scalæ altimetre in partes 12000. sectum esse: Deinde partibus millesimis supra inuentis addemus toties 1000. partes, quot partes integræ ex umbra siue recta, siue versa à filo perpendiculi abscissæ fuerint. Ut in superiori exemplo partes abscissæ $3\frac{7}{10}$ continebunt partes 3683. qualium 12000. totum latus statuitur. Sic etiam, si quis adhuc progredi vellet usque ad partes decimas unius decimæ unius decimæ unius decimæ, nempe ad partes à 10000. denominatas, inuenietq; abscissas esse partes $7\frac{7}{10}$ contineret totum 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 ut in prima operatione circini nil superfluerit, statuendum erit totum latus scalæ partium 120. & singulæ partes integræ partium 10. Vnde si abscinderentur partes $8\frac{7}{10}$ esset totum latus partium 120. partes autem abscissæ forent 87. addendo nimirum partibus decimis inuentis toties 10. quot partes integræ sunt abscissæ. Sic etiam si in secunda operatione repetere essent præcise partes decimæ unius decimæ, nempe centesimæ, ita ut nihil superfluerit, ponendum esset totum latus scalæ partium 1200. & singulæ partes integræ partium 100. Vt si inuenire fuerint partes abscissæ $2\frac{7}{10}$ erit totum latus 1200. & partes abscissæ 238. additis nimirum partibus centesimis 38. inuentis, toties 100. quot partes integræ fuerunt ablata.

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

Quo modo dicitur, quot particulas constituant omnes partem ultra siue operatione fractionum.

R E S autē est admodum iucunda, & quidē commodissima in hoc negotio partium decimarum, posse expeditissime cognosci ex decimis inuentis, & ex decimis unius decimæ, nempe ex centesimis, & ex decimis unius decimæ unius decimæ, hoc est, ex millesimis, quot millesimæ constituantur, sine vlla operatione fractionum. Positis enim omnibus decimis eo ordine, ut inuentæ fuerint, Numeratores ordine eodem scripti, ac si unum aliquem numerum expriment, dabunt Numeratorem. Denominator autem erit unitas cum tot ciferis, quot ordines sunt decimarum, nempe 1000. si sunt tres ordines decimarum. Ut in superiori exemplo, ubi deprehensa fuerunt $\frac{1}{10}$, $\frac{7}{10}$, $\frac{7}{10}$ ultra partes scalæ integras, nempe $\frac{1}{10}$, & $\frac{7}{10}$ unius decimæ, & $\frac{7}{10}$ unius decimæ unius decimæ, inuenientur $\frac{1}{10}$, quia tres illi Numeratores constituant hunc numerum 683. Ita quoque si quatuor operationibus inuentæ fuerint hæc particule $\frac{1}{10}$, $\frac{7}{10}$, $\frac{7}{10}$, $\frac{7}{10}$ hoc est, $\frac{1}{10}$, & $\frac{7}{10}$ unius decimæ, & $\frac{7}{10}$ unius decimæ unius decimæ, & $\frac{7}{10}$ unius decimæ unius decimæ unius decimæ, æquiualebunt eæ omnes huic minutæ $\frac{1}{10}$. Sic etiam si duabus tantum operationibus inuentæ fuerint hæc minutæ $\frac{1}{10}$, $\frac{7}{10}$ nimirum $\frac{1}{10}$.

& $\frac{1}{10}$ vniua decima, constituemus $\frac{1}{100}$. &c.
 EADEM hæc res locum etiam habet in partibus centesimis, & in mille-
 simis, & denique in omnibus denominatis ab vltima cum aliquot ciferis, vt à
 10000. 100000. &c. Nam si habuerint $\frac{1}{10000}$ vniua centesima, vt à
 hoc est $\frac{1}{10000}$ vniua centesima, & $\frac{1}{100000}$ vniua centesima, vt à
 centesima, & $\frac{1}{1000000}$ vniua centesima, vt à
 constituuntur ex his omnibus $\frac{1}{1000000}$ quia Numeratores ordi-
 ne componit Numerator, interponit cifra later 9. & 1. propterea quod Numera-
 tor describitur vnica figura: id quod semper faciendum est, quando Numerator
 cuius minutis vnica habet figuram, Denominator autem habet post 1.
 tot binarios ciftarum, quot omnes ciftas figuram particularum adfunt, atque
 ita de reliquis: quæ res valde expedita est, vt vides.

AD maiorem quoque commoditatem pro inuestigandis partibus decimis
 ex particula abscissa quacunque constitui poterit circinus duplicis aperturæ, in
 quo scilicet crura producta se mutuo intersecant, ita vt vna apertura aliterius sit
 semper decupla, instar circini, qua linea dæd 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 cir-
 cumducere, qua quidem in re facile error committi potest, qui illo circino, si re-
 cte fabricatus sit, facilius vitatur.

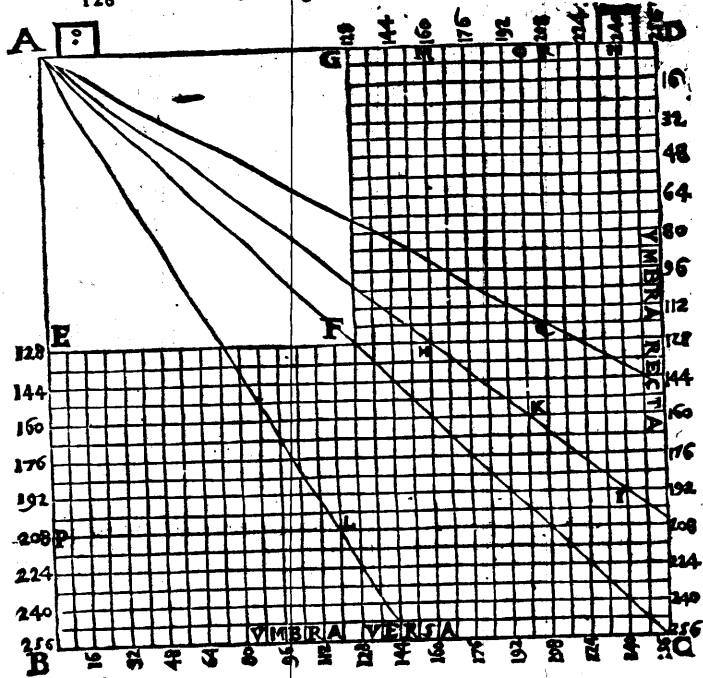
*Circinus
 pro inuesti-
 gando de-
 cimas ap-
 erturam.*

IAM vero sit vicissim ex prima parte rectæ A B, detrahenda particula con-
 tinens $\frac{1}{12}$ eiusdem primæ partis. Diuidatur portio rectæ A B, secundum partem,
 quot nimirum duodecimę desiderantur, in 12. partes, quot nimirum vniuersas in
 denominatore fractionis propositæ comprehenduntur, primam quidem in duas,
 deinde vna harum partium iterum in duas, ac demum quæque harum partium
 in tres. Nam duodecima pars A I, consistebit ex octo $\frac{1}{12}$ primæ partis, &c.
 Eadem ratio est de alijs fractionibus, vt patet.

POSTREMUM non grauabor hoc loco proponere quadratum ab eodem
 Illustrissimo D. Iacobo Curio exogitatum, quo ex quadratis & altorum ali-
 tudines deprehenduntur, modo ad sit sinuum, vel Tangentium tabula. Sit ergo
 quadratum A B C D, tantæ magnitudinis, vt commode singula latera recipere
 possint 256. partes æquales. Quamuis enim ipse latus quodlibet in 200. partes
 secet, facilius tamen in 256. diuidetur, cum primam bifariam secetur, deinde
 vtraque medietas iterum bifariam, & quælibet harum partium rursus bifaria,
 atque 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 peritius esse instrumentum, adeo vt quadratum, quod recipere
 possit adhuc alias subdiuisiones, vt nimirum in singulis lateribus repenian-
 tur partes 512. vel 1024. videatur esse omnibus numeris absolutum: sed satis
 nunc sit, singula latera in 256. partes æquales distribuiffe. In exemplo, ob spa-
 tij angustias, secta sunt singula in 32. partes, ita vt quælibet pars inuestigatur
 subdiuisa adhuc in 8. particulas. Ordo sine numerus partium progredimur ab A,
 versus B, & D, & à B, & D, versus C, vt in figura apparet. Puncta porro di-
 uisionum respicientia iungantur rectis lineis, quæ omnes quadrati lateribus pa-
 rallele erunt: Hæc tamen non omnes ad opposita vsq; latera producantur, sed
 relinquant quadratum vacuum A E F G, quod totius quadrati quarta pars sit.
 Ita enim fiet, vt quomodocunq; filum perpendiculari, vel linea scienciæ A, egre-
 diens cadat quælibet semper in partem aliquam integram dictarum parallelarum,
 hoc est, transeat præcise per aliquem angulorum rectorum, qui ab interse-
 ctionibus illarum parallelarum efficiuntur, propter eorum partem, angula-
 rum

*Constru-
 tio qua-
 drati, quo
 ex quibus-
 dam crum
 altitudi-
 nes depre-
 henduntur.*

23. primus



rumve multitudinē. Relictum est autē quadratum A E F G, vacuum, propterea quod omnes partes in eo contentæ, si productæ essent lineæ, haberent alias partes duplas, aut quadruplas, aut octuplas, &c. adeo vt filum perpendiculi in aliquâ earum cadens cadat quoq; necessariò in aliquam aliam illius duplam, vel quadruplâ, octuplamuè, &c. vt necesse non sit particulas illas in quadrato A E F G, exprimere. Verbi gratia. Si accipiat 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

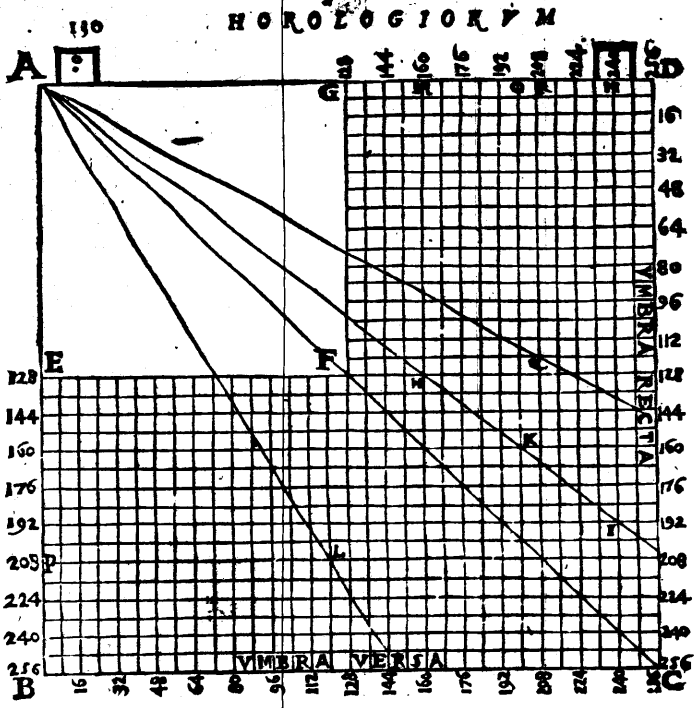
DESCRIP TIO.

partium 30. sicut & partes 200. lateris AD, partium 40. eiusdem lateris quinquuple sunt. Eademque ratio est de ceteris. Ratio huius rei est, quod parallela à parte 40. lateris A D, ad filum A H, ducta constituit cum filo triangulum simile triangulo, quod cum eodem filo constituit parallela quæ v. g. à parte 160. lateris A D, demittitur, &c. Potest ergo quadratum A E F G, excipi, ut instrumentum minus reddatur ponderosum.

H Æ C est quadrati constructio non solum, ut videt, facillima, sed cuius etiam usus imensus est tam in rebus Astronomicis, quam in Geometricis, ut ex ijs, quæ sequuntur, liquido constabit. Errorem autem à rebus Astronomicis. Observaturus ergo quispiam altitudinem alicuius stelle nocet diligenter, in quam partem linearum parallelarum præcise filum perpendiculi cadat. Ex hac enim altitudo stelle, hoc est, magnitudo anguli, quam filum cum latere A B, facit, eruenda est, hoc modo. Ceciderit filum in punctum H, parallelæ à parte 160. lateris A D, nempe ex M, ad partem 160. lateris B C, ductæ, & parallelæ à parte 128. lateris A B, ad partem 128. lateris C D, ductæ. Quoniam igitur in triangulo rectilineo rectangulo A M H, duo latera circa rectum angulum nota sunt, nempe A M, partium 160. & M H, partium 128. quos numeros iuxta parallelas per H, trahetas scriptos esse videt, notus fiet, ex praxi 5. nostrorum triang. rectil. angulus HAM, complementi altitudinis, hac ratione. Fiat, ut 160. latus A M, circa angulum rectum M, ad 10000000. sinu totum. (Accuratior enim calculus in hoc negotio euadet, si ex sinus, & tangentibus ab abiciantur duæ figuræ, ut facere solemus, cum solis sinus usmur.) ita 128. latus M H, angulo quæsito H A M, oppositum ad alium, inuenietur; Tangens 8000000. anguli H A M, quæsiti, cui in tangentium tabula responderet arcus grad. 38. Min. 40. pro complemento altitudinis stelle. Eandem Tangentem reperies ex lateribus A O, partium 200. & O K, partium 160. Item ex lateribus A N, partium 240. & N I, partium 192. ut patet: ita ut, quando filum in plures partes partium parallelarum præcise cadit, ut hic contingit in punctis H, K, I, illum possit quæcunque illarum, sine ullo discrimine. Per solos sinus ex eadem praxi 5. nostrorum triang. rectil. idem prædictus angulus H A M, dici potest, sed non tam facile. Nam si quadrata laterum A M, & M H, hoc est, quadrata partium 160. & 128. simul addantur, & summa 41984. radix quadrata eruat, dabit hæc radix latus A H, recto angulo M, oppositum partium 204. $\frac{2}{5}$. ferè. Quare si fiat, ut 204. $\frac{2}{5}$. latus A H, recto angulo oppositum ad 100000. sinu totum, ita 128. latus M H, quæsito angulo oppositum ad alium, inuenietur sinus anguli H A M, quæsiti 62470. cui in tabula hanc respondent iterum grad. 38. Min. 40. Ponamus rursus filum perpendiculi occidisse in partem 208. parallelæ à parte 120. lateris A D, ad partem 120. lateris B C, ductæ, nimirum in punctum L, quem numerum 120. in latere B C, solum inuenies, cum minor sit, quam 128. atque adeo in latere A D, non reperietur. Sic etiam numerus minor, quam 128. in solo latere C D, quaerendus est, ut ex figura patet. Si igitur rursus fiat, ut 120. latus circa angulum rectum ad 10000000. sinum totum, ita 208. latus angulo quæsito L A D, oppositum ad alium, producat tangens quæsiti anguli 17333333. cui responderet in tangentium tabula arcus grad. 60. Min. 1. Vel si fiat, ut 208. latus A P, circa angulum rectum P, ad 10000000. sinum totum, ita 120. latus L P, angulo L A P, oppositum ad alium, (Quando enim filum in latere B C, cadit, assumemus triangulum ad latus A B, applicatum: quemadmodum eodem filo cadente in latus C D, assumptum fuerit triangulum ad latus A D, applicatum, sed tunc angulus inueniens L A P, detrahendus nõ erit ex recto, ut reliquus fiat altitudinis angulus, sed ipsomet altitudinem iudicabit.) procreabit tangens 576923.1. anguli L A P, cui tangenti-

Vsu quadrati constructio in rebus Astronomicis.

R respon-



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

Qua ratione sit construenda tabula pro quadrato prædicto.

H A C uia supputari poterit (Id quod libenter hic præstitissem, si per tempus licuisset) 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 in erit tabulam supputare pro particulis parallelarum à latere AB, BC, distinctarum in trapezio C B E F, comprehensis. Idem namque, proferus arcus respondebunt particulis trapezii C D G F, ut perspicuum est, cum eadem omnino triangula fiant ad latus A D, quæ ad latus A B, constituentur. Verum tunc, cum deprehensum fuerit, filum cecidisse in latus C D, sumendum erit complementum anguli in tabula inuenti pro altitudine quæsitæ: Id quod pariter in angulo H A M, cuius complementum H A B, angulus fuit altitudinis quæsitæ. Est autem

tem triangula ad latus A D, applicata triangulis ad latus A B, applicatis omnino equalia, manifestum est in triangulis A Q R, A L P, in quorum primo filum perpendiculari transit per partem 120. parallelis a parte 208. lateris A D, ad partem 208. lateris B C; nempe a puncto R, ductis; in secundo vero filum perpendiculari ducitur per partem 120. parallelis a parte 208. lateris A B, hoc est, a puncto P, ad partem 208. lateris C D, ductis. Quamvis enim latera A R, R Q, partium 208. 120. equalia sunt lateribus A P, P L, partium 208. 120. angulorumque continent rectos, erunt triangula ipsa equalia, et anguli Q A R, L A P, equalis. Quare cadente filo in partem 120. parallelis ex parte 208. lateris A D, ductis, si in tabula constructa erurus fuerit per partem 120. parallelis 208. angulus grad. 29. Min. 59. dabit eius complementum grad. 60. Min. 4. angulum Q A B, altitudinis quaesitae. Eademque ratio est de ceteris. In tabula potest (ut hoc etiam studium montamus) numerus parallelarum, incipiendo in nostro exemplo a 128. progrediendoque usque ad 256. ponatur in utroque tabula, numerus utroque partium cuiusque parallelis ab 1. usque ad 256. in sinistro latere eiusdem tabulae, in angulis denique communibus scribantur gradus & Minuta.

E A D E M ratione ex sola scala altimetra, cuius latera utrumque, sectum sit in 12. partes aequales, investigabimus altitudines altorum exquisitissime, si non prius inquirantur partes millefimae abscissae ultra integras partes, ut supra docuimus. Nam cadente filo in umbram versam si fiat, ut 12000. totum lateris scalae ad 10000000. sinum totum, ita partes abscissae (additis ad partes millefimae inuentis toties 1000. quot partes integre abscissae fuerint, ut fractiones v. ventur, ut supra diximus) ad aliud, inuenietur Tangens anguli altitudinis quaesitae, ex dicta praxi 5. nostrorum triang. rectil. Si autem filum cadat in lateris umbrae rectae, complementum anguli hoc modo inueniri dabit altitudinem quaesitam. Ut si ex umbra versa abscissae fiat partes 3. & $\frac{3}{1000}$. quae, ut supra paruit, efficiunt 3683. partes, quibus 12000. totum lateris statuitur: Fiat, ut 12000. ad 10000000. sinum totum, ita partes abscissae 3683. ad aliud, reperieturque Tangens 3069167. ferè, cui respondet grad. 17. Min. 4. pro angulo altitudinis. Quod si abscissae sint ex umbra recta partes dictae 3. $\frac{3}{1000}$. nempe 3683. qualium 12000. totum lateris ponatur, erit altitudo grad. 72. Min. 56. nempe complementum anguli inuenti grad. 17. Min. 4. Idem assequemur, si partes abscissae non sint millefimae, sed a 10000. denominatae, dum modo totum lateris constituitur partium 120000. Quod si partes abscissae sint centesimae duntaxat, statendum erit lateris partium 1200. Si vero decimae tantum, partium 120. eademque erit operatio.

H O C artificio, si ad millefimae usque partes progrediamur, obseruari poterunt 24000. altitudines diuersae, cum in utroque latere continuantur partes 12000. ut supra diximus. Si autem usque ad partes a 10000. denominatas progredi uelimus, obseruabimus 240000. altitudines, quod sane ob operationis facilitatem incredibile uideri possit, cum nullae subdiuisiones in scala appareant.

I A M uero in scala altimetra (ut usum quoque dicti quadrati in rebus Geometricis explicemus) dici non potest, quam praestantem usum habeat idem quadratum hactenus constructum: ubi latera C D, umbrae rectae, & B C, umbrae uersae deperabuntur, & omnis operatio uel per solam umbram rectam, (quod periculis est, & huius instrumenti proprium) uel per solam uersam sine altietus ad alteram reductione, & sine ulla fractionum molestia fieri commodissime poterit. Solum gnomon hic ubi est idem semper, sed alius atque alius Exempli gratia. Filo perpendiculari A Q, abscindetur in Q, partem 120. umbrae rectae R Q, erit gnomon A R, partium 208. Quod si idem punctum Q, ponatur pertinere ad partem 208. umbrae uersae, erit gnomon partium 120. Et quoniam, ut

in quadrato Geometrico demonstrauimus, est ut umbra recta ad gnomonem, ita distantia oculi à re, cuius altitudo dicitur 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 mensuranda: 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 hac de re copiosius breui, Deo iuuante, in opusculo nostro de magnitudinum dimensionibus 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.



DESCRPTIO.

Partes	DESCRPTIO.						
	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	3. 48. 45	4. 30. 16	5. 13. 7	6. 59. 19
3	0. 42. 39	1. 25. 19	2. 7. 48	3. 50. 37	4. 33. 17	5. 15. 56	6. 58. 36
4	0. 43. 7	1. 26. 15	2. 8. 52	3. 52. 30	4. 35. 47	5. 18. 45	6. 59. 15
5	0. 43. 30	1. 27. 11	2. 10. 47	3. 54. 22	4. 37. 50	5. 21. 34	6. 59. 9
6	0. 44. 4	1. 28. 7	2. 12. 11	3. 56. 15	4. 40. 19	5. 24. 22	6. 59. 8. 26
7	0. 44. 32	1. 29. 4	2. 13. 26	3. 58. 7	4. 42. 39	5. 27. 22	6. 59. 11. 43
8	0. 45. 0	1. 30. 0	2. 15. 0	3. 60. 0	4. 45. 0	5. 30. 0	6. 59. 15. 0
9	0. 45. 28	1. 30. 16	2. 16. 24	3. 61. 53	4. 47. 21	5. 32. 49	6. 59. 18. 17
10	0. 45. 56	1. 31. 52	2. 17. 49	3. 63. 45	4. 49. 41	5. 35. 37	6. 59. 21. 34
11	0. 46. 24	1. 32. 49	2. 19. 13	3. 65. 37	4. 52. 2	5. 38. 26	6. 59. 24. 51
12	0. 46. 52	1. 33. 45	2. 20. 37	3. 67. 30	4. 54. 22	5. 41. 15	6. 59. 28. 7
13	0. 47. 21	1. 34. 41	2. 22. 2	3. 69. 22	4. 56. 43	5. 44. 4	6. 59. 31. 24
14	0. 47. 49	1. 35. 37	2. 23. 26	3. 71. 14	4. 59. 4	5. 46. 53	6. 59. 34. 41
15	0. 48. 17	1. 36. 34	2. 24. 51	3. 73. 7	4. 62. 4	5. 49. 41	6. 59. 37. 58
16	0. 48. 45	1. 37. 30	2. 26. 15	3. 75. 0	4. 65. 4	5. 52. 30	6. 59. 41. 15
17	0. 49. 13	1. 38. 26	2. 27. 39	3. 76. 52	4. 68. 6	5. 55. 19	6. 59. 44. 32
18	0. 49. 41	1. 39. 22	2. 29. 4	3. 78. 45	4. 71. 6	5. 58. 7	6. 59. 47. 49
19	0. 50. 9	1. 40. 19	2. 30. 28	3. 80. 37	4. 74. 7	5. 61. 6	6. 59. 51. 6
20	0. 50. 37	1. 41. 15	2. 31. 52	3. 82. 30	4. 77. 7	5. 64. 5	6. 59. 54. 22
21	0. 51. 6	1. 42. 11	2. 33. 27	3. 84. 22	4. 80. 28	5. 68. 4	6. 59. 57. 39
22	0. 51. 34	1. 43. 7	2. 34. 41	3. 86. 15	4. 83. 49	5. 72. 3	6. 59. 61. 56
23	0. 52. 2	1. 44. 4	2. 36. 6	3. 88. 7	4. 87. 9	5. 76. 11	6. 59. 66. 13
24	0. 52. 30	1. 45. 0	2. 37. 30	3. 90. 0	4. 90. 30	5. 80. 0	6. 59. 71. 30
25	0. 52. 58	1. 45. 56	2. 38. 54	3. 91. 52	4. 93. 51	5. 84. 9	6. 59. 76. 47
26	0. 53. 26	1. 46. 52	2. 40. 19	3. 93. 45	4. 97. 11	5. 89. 37	6. 59. 81. 6
27	0. 53. 54	1. 47. 48	2. 41. 43	3. 95. 37	4. 100. 32	5. 94. 26	6. 59. 86. 23
28	0. 54. 22	1. 48. 45	2. 43. 7	3. 97. 30	4. 104. 52	5. 100. 15	6. 59. 91. 40
29	0. 54. 51	1. 49. 41	2. 44. 32	3. 99. 22	4. 109. 13	5. 106. 4	6. 59. 96. 57
30	0. 55. 19	1. 50. 37	2. 45. 56	3. 101. 15	4. 114. 34	5. 113. 2	6. 59. 102. 14
31	0. 55. 47	1. 51. 34	2. 47. 21	3. 103. 7	4. 120. 54	5. 120. 41	6. 59. 108. 31
32	0. 56. 15	1. 52. 30	2. 48. 45	3. 105. 0	4. 127. 24	5. 127. 30	6. 59. 114. 48
33	0. 56. 43	1. 53. 26	2. 50. 9	3. 106. 52	4. 134. 44	5. 134. 19	6. 59. 120. 65
34	0. 57. 11	1. 54. 22	2. 51. 34	3. 108. 45	4. 142. 64	5. 141. 7	6. 59. 126. 82
35	0. 57. 39	1. 55. 19	2. 52. 58	3. 110. 37	4. 150. 84	5. 148. 26	6. 59. 132. 99
36	0. 58. 7	1. 56. 15	2. 54. 22	3. 112. 30	4. 159. 104	5. 155. 45	6. 59. 138. 16
37	0. 58. 35	1. 57. 11	2. 55. 47	3. 114. 22	4. 168. 24	5. 163. 64	6. 59. 144. 33
38	0. 59. 3	1. 58. 7	2. 56. 71	3. 116. 15	4. 177. 44	5. 171. 83	6. 59. 150. 50
39	0. 59. 31	1. 59. 4	2. 57. 35	3. 118. 7	4. 187. 64	5. 178. 102	6. 59. 156. 67
40	1. 0. 0	2. 0. 0	3. 0. 0	4. 0. 0	5. 0. 0	6. 0. 0	7. 0. 0

Numerus sine ordo Quadrantium.

HOROLOGIORVM

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. 45	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 Quadrantium.

DESCRIP TIO.

Part	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	13.39.28	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	12.28. 4	13.12. 7	13.57.11	14.41.15	15.25.19
7	11. 7.58	11.52.30	12.37. 0	13.21.34	14. 6. 0	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. 4.42
11	11.36. 6	12.22.30	13. 8.54	13.55.19	14.41.45	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. 4.15	12.52.30	13.40.47	14.29. 2	15.17.21	16. 5.57	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. 4.52	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	16.19.42	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	18.32.22
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	17.23. 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	18.26.01	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	14.38.54	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. 2	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

Numerus sine ordo Quadrantium.

HOROLOGIORVM

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	17.47.11	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. 8.44	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	18.42.15	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	23.12.41	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	22.13.45	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 Quadratum.

DESCRIPPIO.

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

Numerus hinc ordo Quadratum.

HOROL OROGIUM

Par-tes	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. 10. 45	26. 0. 56	24. 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. 10	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. 40. 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. 14	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	32. 1. 52	32. 48. 45
13	28. 24. 22	29. 11. 43	29. 54. 4	30. 46. 24	31. 33. 45	32. 21. 6	33. 2. 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. 15
18	29. 48. 45	30. 38. 26	31. 28. 7	32. 17. 49	33. 7. 30	33. 57. 12	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. 2	31. 30. 28	32. 21. 34	33. 12. 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. 47. 11	33. 49. 13	34. 41. 15	35. 31. 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. 6	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. 11	34. 44. 4	35. 38. 54	36. 33. 45	37. 28. 36	38. 23. 26
30	33. 11. 15	34. 6. 34	35. 1. 52	35. 57. 12	36. 52. 30	37. 47. 49	38. 42. 7
31	33. 28. 7	34. 23. 54	35. 19. 41	36. 15. 28	37. 21. 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. 22	39. 42. 12
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. 18. 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. 45. 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. 10. 37
39	35. 43. 7	36. 42. 39	37. 42. 11	38. 41. 43	39. 41. 15	40. 40. 47	41. 40. 37
40	36. 0. 0	37. 0. 0	38. 0. 0	39. 0. 0	40. 0. 0	41. 0. 0	42. 0. 0

Numerus sine orlo Quadrantium.

DESCRIPTIO

139

Partes	DESCRIPTIO						
	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	30.24.13	31.16.52	31.59.22	32.42.12	33.24.51	34. 7.30	34.50. 9
4	30.54.22	31.37.30	32.20.37	33. 3.45	33.46. 0	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	31.34.41	32.18.45	33. 2.49	33.46.52	34.19.50	35.15. 0	35.59. 0
7	31.54.51	32.39.22	33.23.70	34. 6.26	34.51.50	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	33.20.37	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	37.30.50
11	33.15.28	34. 1.52	34.48.17	35.24.41	36.22. 4	37. 7.31	37.53.50
12	33.35.37	34.22.30	35. 9.22	35.56.18	36.43. 7	37.30. 0	38.16.52
13	33.55.47	34.43. 7	35.30.28	36.17.40	37. 3. 9	37.50.30	38.39.51
14	34.15.56	35. 3.45	35.51.34	36.39.22	37.27.11	38.15. 0	38.59. 2
15	34.36. 6	35.24.22	36.12.29	37. 0.50	37.49.13	38.27.30	39.25.47
16	34.56.15	35.45. 0	36.33.45	37.22.30	38.12.15	39. 0. 0	39.48.45
17	35.16.24	36. 5.37	36.54.51	37.44. 0	38.33.07	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	38.27.12	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	38.19.12	39.10.19	40. 1.44	40.52.30	41.43.30
22	36.57.11	37.48.45	38.40.19	39.31.52	40.23.46	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	37.37.30	38.30. 0	39.22.30	40.15. 0	41. 7.30	42. 1. 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	39.12.15	40. 4.41	40.58. 7	41.51.34	42.45. 0	43.38.26
27	38.37.58	39.21.52	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	42.31.37	43.30. 0	44.24.22
29	39.18.17	40.13. 7	41. 7.58	42. 2.49	42.51.39	43.52.30	44.47.21
30	39.38.26	40.33.45	41.29. 0	42.24.22	43.19.41	44.15. 0	45.10.19
31	39.58.35	40.54.22	41.50. 0	42.45.10	43.41.43	44.37.30	45.33.27
32	40.18.45	41.15. 0	42.11.35	43. 7.39	44. 3.45	45. 0. 0	45.56.15
33	40.38.54	41.35.37	42.32.21	43.29. 0	44.25.47	45.22.30	46.19.13
34	40.59. 4	41.56.15	42.53.16	43.50.37	44.47.49	45.45. 0	46.42.11
35	41.19.13	42.16.52	43.14.52	44.12.11	45. 9.12	46. 7.30	47. 5. 9
36	41.39.22	42.37.30	43.35.37	44.33.45	45.21.50	46.30. 0	47.28. 7
37	41.59.31	42.58. 7	43.56.33	44.55.19	45.53.40	46.52.30	47.51. 6
38	42.19.41	43.18.45	44.17.49	45.16.52	46.15.40	47.15. 0	48.14. 4
39	42.39.51	43.39.22	44.38.54	45.38.26	46.37.50	47.37.30	48.32. 2
40	42. 0. 0	44. 0. 0	45. 0. 0	46. 0. 0	47. 0. 0	48. 0. 0	49. 0. 0

Numerus hic ordo Quidam annus.

HOROLOGIORUM

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. 08. 2	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. 10	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. 23	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. 25
30	46. 5. 37	47. 0. 56	47. 56. 15	48. 51. 34	49. 46. 52	50. 42. 21	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. 25	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	52. 59. 22	53. 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. 0	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

Numero die octo Quadragesimo.

DESCRIPTIO.

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. 20. 4	42. 17. 75	42. 55. 26	43. 55. 57	44. 17. 49
3	40. 31. 24	41. 14. 4	42. 56. 43	43. 39. 20	44. 28. 0	45. 4. 41	46. 47. 21
4	40. 58. 7	41. 41. 19	42. 24. 15	43. 7. 30	44. 50. 37	45. 33. 45	46. 16. 52
5	41. 24. 51	42. 8. 26	43. 52. 8	44. 35. 57	45. 19. 13	46. 2. 49	47. 46. 20
6	41. 51. 34	42. 35. 37	43. 20. 41	44. 3. 45	45. 47. 47	46. 31. 52	47. 15. 56
7	42. 18. 17	43. 2. 49	44. 47. 27	45. 31. 53	46. 16. 24	47. 0. 58	48. 45. 28
8	42. 45. 0	43. 30. 0	44. 15. 0	45. 0. 0	46. 45. 0	47. 30. 0	48. 15. 0
9	43. 21. 43	44. 57. 11	45. 42. 32	46. 28. 7	47. 13. 36	48. 0. 4	49. 44. 32
10	43. 32. 16	44. 24. 22	45. 10. 19	46. 16. 13	47. 40. 11	48. 28. 7	49. 14. 4
11	44. 5. 9	45. 51. 24	46. 37. 58	47. 24. 22	48. 10. 47	49. 57. 11	50. 42. 36
12	44. 32. 52	45. 18. 45	46. 5. 37	47. 52. 30	48. 38. 23	49. 26. 25	50. 13. 7
13	44. 58. 36	45. 45. 56	46. 33. 17	47. 20. 57	48. 7. 58	49. 55. 19	50. 42. 30
14	45. 25. 19	46. 13. 7	47. 0. 16	48. 48. 45	49. 36. 34	50. 24. 23	51. 12. 11
15	45. 52. 2	46. 40. 19	47. 28. 36	48. 16. 52	49. 5. 9	50. 53. 26	51. 41. 43
16	46. 18. 49	47. 7. 30	48. 56. 19	49. 44. 0	50. 33. 45	51. 22. 50	52. 11. 26
17	46. 45. 28	47. 34. 41	48. 23. 54	49. 13. 7	50. 2. 21	51. 0. 54	52. 40. 47
18	47. 12. 11	48. 1. 52	49. 52. 14	50. 41. 29	51. 30. 25	52. 20. 52	53. 10. 59
19	47. 38. 44	48. 28. 4	49. 18. 17	50. 8. 0	51. 0. 30	52. 0. 57	53. 0. 5
20	48. 5. 37	49. 16. 51	50. 8. 5	51. 0. 30	52. 0. 57	53. 0. 5	54. 0. 5
21	48. 42. 8	49. 33. 20	50. 24. 22	51. 15. 27	52. 6. 45	53. 0. 5	54. 0. 5
22	48. 19. 4	49. 10. 37	50. 4. 11	51. 33. 57	52. 24. 59	53. 16. 52	54. 8. 20
23	49. 25. 47	50. 17. 49	51. 9. 52	52. 1. 52	53. 53. 54	54. 45. 56	55. 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. 23	51. 12. 17	52. 5. 9	53. 16. 7	54. 5. 0	55. 44. 0	56. 32. 9
26	50. 49. 10	51. 33. 22	52. 26. 49	53. 20. 19	54. 10. 40	55. 0. 7	56. 4. 26
27	51. 12. 39	52. 6. 24	53. 0. 22	54. 24. 20	55. 18. 17	56. 12. 11	57. 2. 6
28	51. 39. 23	52. 33. 45	53. 28. 7	54. 21. 30	55. 14. 5	56. 11. 5	57. 5. 17
29	52. 6. 0	53. 0. 30	54. 11. 49	55. 4. 57	56. 0. 29	57. 0. 5	58. 0. 5
30	52. 32. 40	53. 18. 7	54. 5. 26	55. 18. 47	56. 10. 4	57. 0. 20	58. 4. 40
31	52. 59. 32	53. 44. 19	54. 32. 0	55. 20. 52	56. 12. 39	57. 5. 20	58. 10. 13
32	53. 26. 19	54. 12. 30	55. 18. 45	56. 15. 0	57. 11. 11	58. 7. 30	59. 3. 45
33	53. 52. 58	54. 40. 47	55. 28. 24	56. 15. 7	57. 19. 51	58. 12. 24	59. 13. 17
34	54. 19. 42	55. 16. 52	56. 14. 4	57. 12. 11	58. 8. 26	59. 5. 27	60. 2. 49
35	54. 48. 24	55. 44. 4	56. 41. 43	57. 39. 20	58. 27. 2	59. 14. 41	60. 12. 21
36	55. 17. 7	56. 12. 24	57. 8. 20	58. 7. 30	59. 5. 57	60. 2. 49	61. 1. 52
37	55. 39. 41	56. 32. 16	57. 25. 12	58. 18. 37	59. 11. 11	60. 3. 40	61. 0. 5
38	56. 6. 34	57. 0. 37	58. 4. 48	59. 3. 45	60. 2. 49	61. 1. 52	62. 0. 5
39	56. 32. 17	57. 26. 49	58. 21. 21	59. 31. 12	60. 31. 24	61. 20. 56	62. 10. 5
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 Quaternarius.

HOROLOGIUM

Par- tes	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	46. 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. 55. 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. 30	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. 32. 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. 32. 45	52. 20. 37	53. 7. 30	53. 54. 22	54. 41. 15
13	50. 30. 0	51. 17. 23	52. 4. 41	52. 32. 2	53. 39. 22	54. 26. 43	55. 14. 4
14	51. 0. 0	51. 47. 49	52. 33. 37	53. 23. 26	54. 11. 15	55. 59. 4	56. 46. 52
15	51. 30. 0	52. 18. 17	53. 4. 34	53. 54. 51	54. 43. 7	55. 31. 24	56. 19. 41
16	52. 0. 0	52. 48. 45	53. 32. 30	54. 16. 15	55. 15. 0	56. 3. 49	56. 52. 30
17	52. 30. 0	53. 19. 13	54. 4. 26	54. 57. 39	55. 46. 52	56. 36. 6	57. 25. 19
18	53. 0. 0	53. 49. 41	54. 34. 28	55. 19. 4	56. 18. 45	57. 8. 26	57. 58. 7
19	53. 30. 0	54. 20. 9	55. 10. 19	56. 0. 38	56. 50. 57	57. 40. 47	58. 30. 56
20	54. 0. 0	54. 50. 37	55. 41. 15	56. 31. 52	57. 22. 39	58. 12. 7	59. 3. 45
21	54. 30. 0	55. 21. 0	56. 12. 11	57. 2. 17	57. 54. 22	58. 45. 38	59. 36. 34
22	55. 0. 0	55. 51. 34	56. 42. 7	57. 34. 48	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. 43. 0	58. 37. 30	59. 30. 0	60. 22. 30	61. 15. 0
25	56. 30. 0	57. 22. 58	58. 13. 56	59. 8. 54	60. 1. 52	60. 54. 51	61. 47. 49
26	57. 0. 0	57. 53. 26	58. 44. 52	59. 40. 19	60. 33. 45	61. 27. 11	62. 20. 37
27	57. 30. 0	58. 23. 54	59. 17. 40	60. 11. 43	61. 5. 37	61. 59. 22	62. 52. 6
28	58. 0. 0	58. 54. 22	59. 47. 24	60. 42. 7	61. 37. 30	62. 31. 51	63. 22. 15
29	58. 30. 0	59. 24. 51	60. 19. 41	61. 14. 32	62. 9. 23	63. 4. 13	63. 56. 4
30	59. 0. 0	59. 55. 19	60. 50. 27	61. 42. 56	62. 43. 15	63. 33. 24	64. 21. 52
31	59. 30. 0	60. 35. 47	61. 31. 34	62. 17. 27	63. 15. 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. 22. 26	63. 20. 4	64. 16. 52	65. 13. 36	66. 10. 19
34	61. 0. 0	61. 57. 11	62. 52. 22	63. 51. 34	64. 44. 45	65. 41. 56	66. 43. 7
35	61. 30. 0	62. 27. 39	63. 23. 19	64. 22. 58	65. 10. 37	66. 18. 17	67. 15. 56
36	62. 0. 0	62. 58. 7	63. 53. 15	64. 54. 22	65. 52. 30	66. 50. 37	67. 52. 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. 58. 15	67. 55. 19	68. 54. 22
39	63. 30. 0	64. 9. 32	65. 27. 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 HIEROGLYPHICUS

DESCRITTO.

143

Par- res	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. 59. 19	50. 37. 39	51. 19. 41	52. 1. 43	53. 44. 4	53. 26. 35	54. 8. 16
3	50. 28. 56	51. 17. 15	51. 52. 59	52. 36. 39	53. 19. 5	54. 1. 41	54. 44. 38
4	51. 1. 53	51. 45. 0	52. 28. 7	53. 11. 15	53. 54. 23	54. 37. 30	55. 10. 17
5	51. 35. 9	52. 18. 49	53. 1. 51	53. 45. 56	54. 29. 32	55. 17. 7	55. 50. 43
6	52. 8. 26	52. 52. 30	53. 36. 39	54. 20. 57	55. 4. 4	56. 47. 45	57. 31. 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. 12	54. 33. 45	55. 19. 13	56. 4. 41	56. 50. 9	57. 35. 37	58. 11. 8
10	54. 22. 54	55. 7. 30	55. 53. 26	56. 39. 22	57. 25. 19	58. 11. 15	58. 52. 11
11	54. 54. 51	55. 41. 15	56. 27. 39	57. 14. 4	58. 0. 28	58. 46. 53	59. 33. 47
12	55. 28. 7	56. 15. 0	57. 1. 52	57. 48. 49	58. 35. 37	59. 22. 30	60. 9. 22
13	56. 1. 24	56. 48. 45	57. 36. 0	58. 23. 0	59. 10. 47	59. 58. 7	60. 45. 4
14	56. 34. 41	57. 22. 30	58. 10. 19	58. 58. 7	59. 45. 56	60. 33. 45	61. 21. 36
15	57. 7. 58	57. 56. 16	58. 44. 32	59. 32. 49	60. 21. 6	61. 9. 20	61. 57. 39
16	57. 41. 15	58. 30. 0	59. 18. 41	60. 7. 30	60. 54. 15	61. 45. 0	62. 35. 41
17	58. 14. 32	59. 3. 45	59. 52. 58	60. 42. 11	61. 31. 24	62. 20. 27	63. 9. 31
18	58. 47. 42	59. 37. 30	60. 27. 1	61. 16. 9	62. 1. 4	62. 48. 15	63. 37. 9
19	59. 21. 6	60. 11. 19	61. 1. 22	61. 51. 3	62. 42. 22	63. 31. 20	64. 20. 3
20	59. 54. 23	60. 45. 0	61. 35. 17	62. 26. 10	63. 16. 51	64. 7. 3	64. 52. 7
21	60. 27. 9	61. 18. 38	62. 9. 3	62. 59. 3	63. 50. 3	64. 42. 3	65. 34. 3
22	61. 0. 16	61. 52. 30	62. 44. 4	63. 35. 37	64. 27. 11	65. 18. 4	65. 59. 9
23	61. 34. 23	62. 26. 15	63. 18. 17	64. 10. 19	65. 1. 21	65. 44. 22	66. 36. 20
24	62. 7. 30	63. 0. 0	63. 52. 30	64. 45. 0	65. 37. 7	66. 30. 0	67. 21. 30
25	62. 40. 47	63. 33. 45	64. 26. 45	65. 19. 41	66. 12. 32	67. 5. 27	67. 50. 36
26	63. 14. 4	64. 7. 30	65. 0. 16	65. 53. 20	66. 47. 49	67. 41. 15	68. 34. 43
27	63. 47. 21	64. 40. 25	65. 33. 9	66. 26. 2	67. 20. 5	68. 16. 13	69. 10. 27
28	64. 20. 57	65. 13. 0	66. 6. 23	67. 0. 24	67. 54. 22	68. 48. 30	69. 40. 52
29	64. 53. 54	65. 46. 45	66. 39. 36	67. 32. 26	68. 25. 17	69. 17. 7	70. 8. 20
30	65. 27. 11	66. 20. 30	67. 17. 49	68. 11. 7	69. 0. 2	70. 1. 45	71. 0. 4
31	66. 0. 28	66. 56. 15	67. 52. 1	68. 47. 49	69. 43. 30	70. 38. 22	71. 35. 9
32	66. 33. 45	67. 30. 0	68. 26. 15	69. 22. 30	70. 18. 44	71. 10. 0	72. 0. 15
33	67. 7. 2	68. 3. 45	69. 0. 28	69. 47. 11	70. 33. 14	71. 30. 57	72. 47. 21
34	67. 40. 19	68. 37. 30	69. 34. 41	70. 32. 52	71. 29. 4	72. 24. 34	73. 23. 26
35	68. 13. 36	69. 11. 15	70. 8. 34	71. 6. 34	72. 4. 33	73. 1. 52	73. 50. 32
36	68. 46. 52	69. 44. 0	70. 41. 7	71. 41. 15	72. 36. 27	73. 27. 18	74. 15. 37
37	69. 20. 9	70. 18. 45	71. 17. 45	72. 12. 54	73. 9. 20	74. 10. 7	75. 1. 40
38	69. 53. 26	70. 51. 30	71. 49. 24	72. 36. 37	73. 33. 44	74. 21. 44	75. 17. 48
39	70. 26. 43	71. 24. 15	72. 22. 47	73. 19. 19	74. 16. 25	75. 14. 20	76. 5. 54
40	71. 0. 0	72. 0. 0	73. 0. 0	74. 0. 0	75. 0. 0	76. 0. 0	77. 0. 0

VIRGILII LINE ORDO Q. DAMIANI.

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	70.0.0	79.0.0	80.0.0	81.0.0	82.0.0	83.0.0	84.0.0
2	59.50.37	59.32.49	59.15.0	58.57.11	58.39.22	58.21.34	58.3.45
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	58.51.7	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	62.57.17	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	68.32.39	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	72.23.24	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	74.24.13	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	76.14.0	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	73.44.24	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	81.21.30
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	84.0.0

Numerus huc ordo Quadrantum.

DESCRITTO.

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.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.
1	81. 0. 0	86. 0. 0	87. 0. 0	88. 0. 0	89. 0. 0	90. 0. 0	91. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0
2	59.45.50	60.22. 7	61.10.15	61.32.30	62.34.42	63.16.52	63.59. 0	63.59. 0	63.59. 0	63.59. 0	63.59. 0	63.59. 0	63.59. 0	63.59. 0
3	60.25.47	61. 8.25	61.51. 0	62.23.46	63.15.24	63.59. 0	64.42.42	65.24.22	66. 7. 2	66. 7. 2	66. 7. 2	66. 7. 2	66. 7. 2	66. 7. 2
4	61. 5.37	61.42.45	62.31.52	63.25. 0	64.38.07	65.41.25	66.24.22	67. 7. 2	67. 7. 2	67. 7. 2	67. 7. 2	67. 7. 2	67. 7. 2	67. 7. 2
5	61.45.20	62.22. 4	63.02.39	63.56.75	64.39.51	65.23.26	66. 7. 2	66. 7. 2	66. 7. 2	66. 7. 2	66. 7. 2	66. 7. 2	66. 7. 2	66. 7. 2
6	62.25.19	63. 9.22	63.42.00	64.27.00	65.22.50	66. 5.37	66.49.41	67.32.21	68.15. 0	68.15. 0	68.15. 0	68.15. 0	68.15. 0	68.15. 0
7	63. 5. 9	63.49.41	64.34.13	65.18.05	66. 3.17	66.47.49	67.32.21	68.15. 0	68.15. 0	68.15. 0	68.15. 0	68.15. 0	68.15. 0	68.15. 0
8	63.45. 0	64.30. 0	65.15. 0	66. 0. 0	66.45. 0	67.30. 0	68.15. 0	68.15. 0	68.15. 0	68.15. 0	68.15. 0	68.15. 0	68.15. 0	68.15. 0
9	64.24.51	65.10.19	65.55.47	66.41.15	67.26.43	68.12.21	68.57.39	69.40.19	70.22.58	70.22.58	70.22.58	70.22.58	70.22.58	70.22.58
10	65. 4.41	65.50.37	66.36.34	67.22.30	68. 8.26	68.54.22	69.40.19	70.22.58	70.22.58	70.22.58	70.22.58	70.22.58	70.22.58	70.22.58
11	65.44.32	66.30.36	67.17.21	68. 4.46	68.50. 9	69.36.54	70.22.58	70.22.58	70.22.58	70.22.58	70.22.58	70.22.58	70.22.58	70.22.58
12	66.24.22	67.11.15	67.58. 7	68.46. 0	69.34.52	70.22.45	71. 9.37	71.42.17	72.30.16	72.30.16	72.30.16	72.30.16	72.30.16	72.30.16
13	67. 4.13	67.51.34	68.38.54	69.26.15	70.13.36	71. 0.56	71.42.17	72.30.16	73.17.36	73.17.36	73.17.36	73.17.36	73.17.36	73.17.36
14	67.44. 4	68.31.52	69.19.41	70. 7.30	70.55.12	71.43. 7	72.30.16	73.17.36	74. 4.12	74. 4.12	74. 4.12	74. 4.12	74. 4.12	74. 4.12
15	68.23.54	69.12.11	70. 0.20	70.48.45	71.37. 2	72.25.19	73.13.36	74. 0.15	74. 0.15	74. 0.15	74. 0.15	74. 0.15	74. 0.15	74. 0.15
16	69. 3.45	69.52.39	70.41.15	71.30. 0	72.18.45	73. 7.30	73.56.15	74. 4.12	75. 3.45	75. 3.45	75. 3.45	75. 3.45	75. 3.45	75. 3.45
17	69.43.30	70.32.40	71.22. 2	72.11.15	73. 0.20	73.49.41	74.38.54	75.28. 4	76.16.52	76.16.52	76.16.52	76.16.52	76.16.52	76.16.52
18	70.23.20	71.13. 7	72. 2.49	72.52.30	73.42.12	74.31.32	75.21.24	76.10.54	76.59.41	76.59.41	76.59.41	76.59.41	76.59.41	76.59.41
19	71. 3.17	71.53.20	72.42.30	73.31.45	74.21.54	75.12. 4	76. 4.12	76.53.45	77.43. 7	77.43. 7	77.43. 7	77.43. 7	77.43. 7	77.43. 7
20	71.43. 7	72.33.45	73.24.22	74.15. 0	75. 5.27	75.56.15	76.46.52	77.37.36	78.28. 4	78.28. 4	78.28. 4	78.28. 4	78.28. 4	78.28. 4
21	72.22.50	73.14. 4	74. 6. 9	74.56.15	75.47.21	76.38.00	77.29. 4	78.19.54	79.10.54	79.10.54	79.10.54	79.10.54	79.10.54	79.10.54
22	73. 2.49	73.54.22	74.45.50	75.37.30	76.29. 4	77.20.37	78.12.11	78.53.45	79.44. 7	79.44. 7	79.44. 7	79.44. 7	79.44. 7	79.44. 7
23	73.42.39	74.34.41	75.26.43	76.18.45	77.10.47	78. 2.49	78.54.51	79.46.52	80.38.54	80.38.54	80.38.54	80.38.54	80.38.54	80.38.54
24	74.22.30	75.15. 0	76. 7.30	77. 0. 0	77.52.30	78.45. 0	79.37.30	80.29.30	81.21.30	81.21.30	81.21.30	81.21.30	81.21.30	81.21.30
25	75. 2.21	75.55.19	76.48.17	77.41.15	78.34.13	79.27.11	80.20. 9	81.12. 9	82. 4.12	82. 4.12	82. 4.12	82. 4.12	82. 4.12	82. 4.12
26	75.42.11	76.35.27	77.28. 4	78.22.30	79.15.50	80. 9.22	81. 2.49	81.56.15	82.49.15	82.49.15	82.49.15	82.49.15	82.49.15	82.49.15
27	76.22. 2	77.15.50	78. 9.51	78. 3.45	79.57.29	80.51.34	81.45.28	82.39.22	83.32.22	83.32.22	83.32.22	83.32.22	83.32.22	83.32.22
28	77. 2.52	77.56.15	78.50.37	79.45. 0	80.39.22	81.33.45	82.28. 7	83.22.47	84.17.47	84.17.47	84.17.47	84.17.47	84.17.47	84.17.47
29	77.41.43	78.36.34	79.31.24	80.26.15	81.21. 0	82.15.56	83.10.47	84. 4.12	85. 3.45	85. 3.45	85. 3.45	85. 3.45	85. 3.45	85. 3.45
30	78.21.34	79.16.52	80.12.11	81. 7.30	82. 2.49	82.58. 7	83.53.27	84.48.17	85.43. 7	85.43. 7	85.43. 7	85.43. 7	85.43. 7	85.43. 7
31	79. 1.24	79.57.11	80.52.18	81.46.45	82.41.22	83.36.19	84.31. 6	85.26. 6	86.21. 6	86.21. 6	86.21. 6	86.21. 6	86.21. 6	86.21. 6
32	79.41.15	80.37.30	81.33.45	82.30. 0	83.26.15	84.22.30	85.18.45	86.14.51	87.11.06	87.11.06	87.11.06	87.11.06	87.11.06	87.11.06
33	80.21. 0	81.17.49	82.14.32	83.11.15	84. 7.58	85. 4.41	86. 1.24	86.58.15	87.54.30	87.54.30	87.54.30	87.54.30	87.54.30	87.54.30
34	81. 0.50	81.56. 7	82.53.19	83.50.30	84.47.41	85.44.52	86.42. 4	87.39.19	88.35.54	88.35.54	88.35.54	88.35.54	88.35.54	88.35.54
35	81.40.47	82.38.26	83.36. 0	84.33.45	85.31.34	86.29. 0	87.26.43	88.24.17	89.21.52	89.21.52	89.21.52	89.21.52	89.21.52	89.21.52
36	82.20.37	83.18.45	84.16.52	85.15. 0	86.13. 7	87.11.25	88. 9.22	88.57.36	89.55.41	89.55.41	89.55.41	89.55.41	89.55.41	89.55.41
37	83. 0.22	83.59. 4	84.57.39	85.56.15	86.54.51	87.53.00	88.51. 2	89.49.17	90.47.32	90.47.32	90.47.32	90.47.32	90.47.32	90.47.32
38	83.40.19	84.39.22	85.38.26	86.37.30	87.36.34	88.35.37	89.34.41	90.33.45	91.32.49	91.32.49	91.32.49	91.32.49	91.32.49	91.32.49
39	84.20. 9	85.19.41	86.19.13	87.18.45	88.18.17	89.17.49	90. 0. 0	90. 0. 0	90. 0. 0	90. 0. 0	90. 0. 0	90. 0. 0	90. 0. 0	90. 0. 0
40	85. 0. 0	86. 0. 0	87. 0. 0	88. 0. 0	89. 0. 0	90. 0. 0	90. 0. 0	90. 0. 0	90. 0. 0	90. 0. 0	90. 0. 0	90. 0. 0	90. 0. 0	90. 0. 0

Numerus lucido Quadratum.

HOROLOGIUM

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.
1	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0
2	64. 4. 22	65. 23. 26	65. 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. 12. 11	71. 59. 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. 4	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. 22	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. 50. 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. 50	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. 21. 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. 22. 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. 27	84. 27. 18	85. 21. 6	86. 15. 0	87. 8. 94	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	0. 0. 0
32	86. 15. 0	87. 11. 15	88. 7. 30	89. 3. 45	90. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0
33	86. 58. 7	87. 54. 51	88. 51. 34	89. 48. 17	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0
34	87. 41. 15	88. 38. 26	89. 35. 37	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0
35	88. 24. 22	89. 22. 2	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0
36	89. 7. 30	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0
37	89. 50. 37	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0
38	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0

Numerus hinc ordo Quadratum.

DESCRPTIO.

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	72.30.40	73.13.36	73.56.15	74.37.58
4	71. 9.22	71.52.30	72.35.37	73.18.45	74. 1.43	74.45. 0	75.28. 7
5	71.55.47	72.38.22	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	74.57.40	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	83.49.19
15	79.39.51	80.28. 7	81.16.24	82. 4.41	82.52.58	83.41.15	84.29.52
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	84.29.52	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	88.32.45	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 sine ordo Quadratum.

HOROLOGIORUM

Partes	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.
1	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0	0. 0. 0
2	74. 57. 72	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. 53. 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. 11	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 Quadratum.

DESCRIPTIO.

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. 31. 45	82. 14. 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	81. 39. 22	82. 22. 30	83. 5. 37	84. 48. 45	85. 31. 52
5	82. 6. 6	82. 49. 4	83. 33. 17	84. 16. 52	85. 0. 28	85. 44. 4	86. 27. 39
6	82. 19. 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. 20. 6	86. 3. 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. 45	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.				

Numerus sine ordo Quadratum.

QVOD si quis plures quadrantes, quàm 40. cupiat describere, facile tabulam præcedentem extendere poterit, secundum doctrinam supra traditam. Facilius tamen fortassis extendetur, si partibus quadragiesimi 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 quadragiesimi superantur. Nam partes trium quadrantum, quorum vnus sit quadragiesimus, alij vero duo equaliter ab eo distent, obseruant proportionem Arithmeticam continuam, vt hic apparet.

Quo pacto præcedens tabula facile extendatur.

Partes	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 differentie inter partes quadrantis 39. & quadrantis 40. adijciantur ordine ad partes quadrantis 40. componentur partes quadrantis 41. Differentie autem inter partes quadrantis 38. & quadrantis 40. additæ ordinatim partibus quadrantis 40. conficiunt partes quadrantis 42. Sic quoq; differentie inter partes quadrantis 30. & quadrantis 40. appositæ partibus quadrantis 40. componēt partes quadrantis 50. &c.

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

IAM vero si vtrumq; latas scalæ non in 12. partes, sed in 10. distribuatur, & quatuor operationibus ex particula abscissa inuestigetur decimæ, progrediendo nimirum vsq; ad partes à 10000. denominatæ, erit totum latas sinus totus 100000. partes autè abscissæ (reducendo eas ad partes integras, quatenus latas totus est 100000. vt supra docuimus) dabūt tangentē anguli altitudinis, sine vlla alia operatione multiplicationis, diuisionisue. Vt si filum abscindat ex vmbra versa partes 7. & $\frac{1}{10}$. $\frac{1}{10}$. $\frac{1}{10}$. $\frac{1}{10}$. hoc est particulas 73097. qualium 100000.

DESCRIPTION.

151

10000. totum latus statuitur, dabit hæc tangens 73097. in tangentium tabula *astrorum* inter tangentes septem figurarum reperta (omissis duabus ultimis figuris in *deprehen-* tabula) grad. 3. Min. 10. atq; ita de cæteris. Hac ratione, ut vides, sine vilo *damus* labore altitudines astrorum deprehendi possunt exquisitissimè.

FINIS.

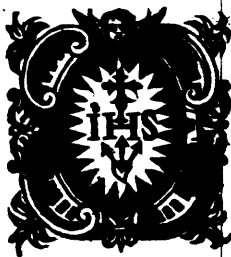
ERRATORVM CORRECTIO.

Pag.	lin.	Errata	Correcta.
9.	4. à fine.	illis fidendum	illi fideplam
127.	4	& $\frac{1}{10}$.	& $\frac{1}{10}$.

REGESTVM.

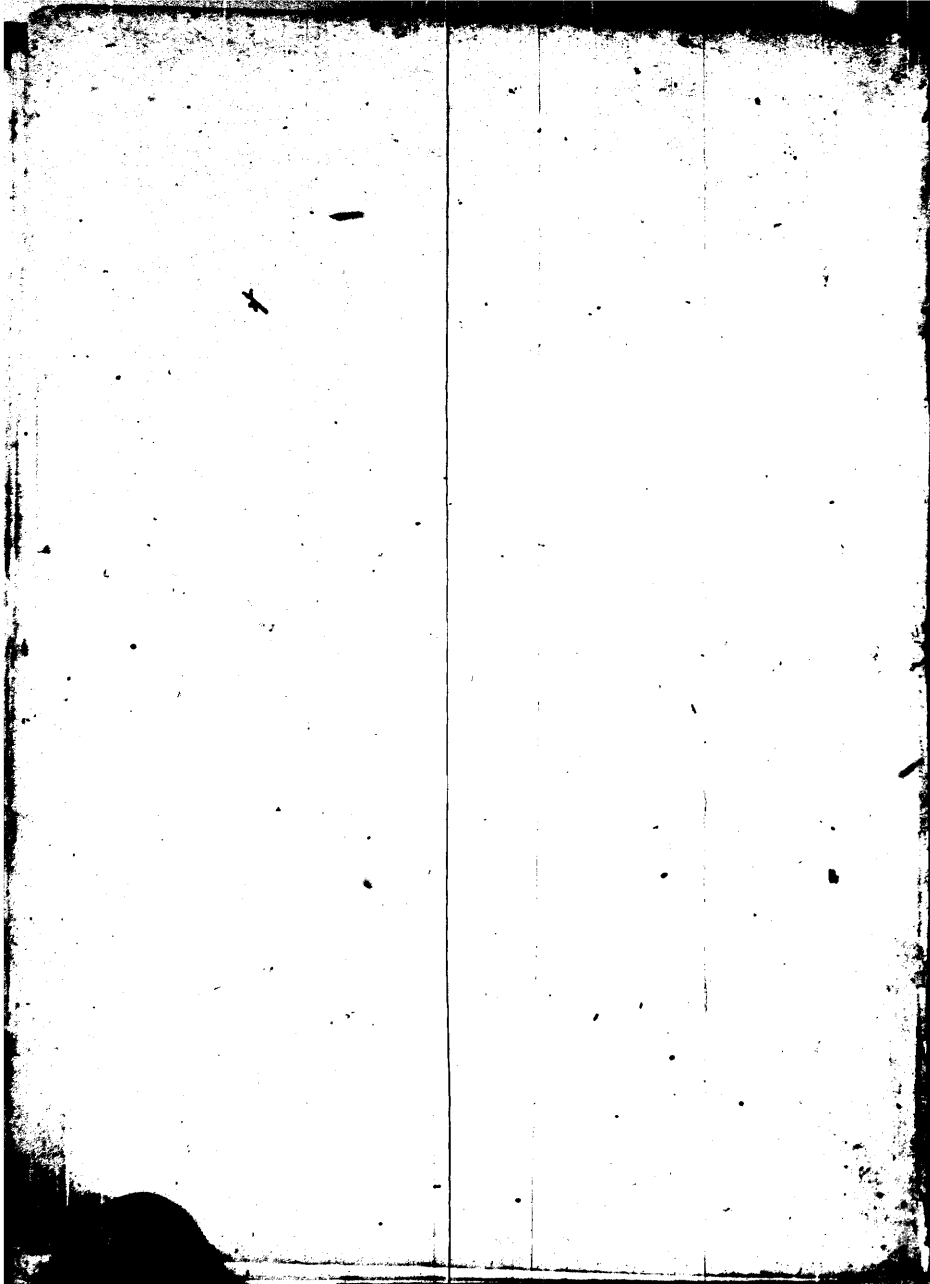
† A B C D E F G H I K L M N O P Q R S T.

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



R O M E.

Apud Iacobum Bassetium.



B.225.

7
2