1.

½ prot.

Gnomonica

Manet memoria senibus modo permaneat studium et industria.
Memoria n. minuitur, nisi eam exerceas. Ex M. T. Ciceronis libro de Senectute.

Tolle numerum in rebus, et omnia pereunt. A dime saculo computum, et cuncta ignorantiâ cæcâ complectent, Hec differi possunt à cæteris animalibus, qui calculi nesciunt rationem. V. Beda.

NVMERALES LITERAE.

1. inc. 743

Septem Literę in Alphabeto sunt quæ dinumerationibus inseruiunt sic

I V X C L D M aut hæ quod idem é j v x c l d m

Quarum Literarum valor talis é

I vel j valet vnum - - 1
V valet quinque - - 5
X valet Decem - - - 10
L valet Quinquaginta 50
C valet Centum - - 100
D. valet Quingenta - 500
M. valet Mille - 1000.

Hæc autem Literę non modo valent pro vnitatibus et denarijs et Centurijs vt hic vides: sed etiam pro millenarijs, vt sequitur, linea in. superposita: quoniam

$\overline{I}$ valet quoq; vnum mille 1000
$\overline{V}$ valet quinque Millia 5000
$\overline{X}$ valet Decem Millia 10000
$\overline{L}$ Quinquaginta Millia 50000
$\overline{C}$ Centum Millia — 100000
$\overline{D}$ Quingenta Millia 500000
$\overline{M}$ valet Millies Mille 1000000

Quare nonnulli eundem numerum sic notabant $\overline{MM}$.

Sic ex istis septem literis, pt quivis dinumerationem diferete in infinitum ducere.

Vnum
duo
tria
quatuo
quinque
Sex
Septem
Octo
Nouem
decem
~~vndecem~~
~~duodecem~~
~~tredecem~~
~~quatuordecem~~
Viginti
Triginta
quadraginta
quinquaginta
Sexaginta
Septuaginta
Octoginta
nonaginta
Centum
ducenta
trecenta
quadringenta
quingenta

Sexcenta
Septingenta
Octingenta
nongingenta

Tolle numerum in rebus et omnia pereunt A dime sæculo computum et cuncta ignorantiâ cæcâ complectent Hæc ~~omnia~~ differri pos sunt a cæteris animalibus qui calculi nesciunt rationem.

Quo die Sol Zodiaci Signum ingreditur in
Vno quoq; Mense, hi versus indicant.

Vnde viginti Februs; Mars, Ianus, Aprilis
Ter septem; Vndenus bis Junius atq; December
Cum Maio: plus vno alij, Octoberq; ter Octo

Junius Aprilis september itemq; November
Accipiunt triginta dies reliqui magis vnum
Sit nisi bisextus viginti Februus octo
At si bisextus fuerit superadditur vnus

Quot sunt Horologiorum Sciotericorum genera, quæ in superficie plana describuntur?

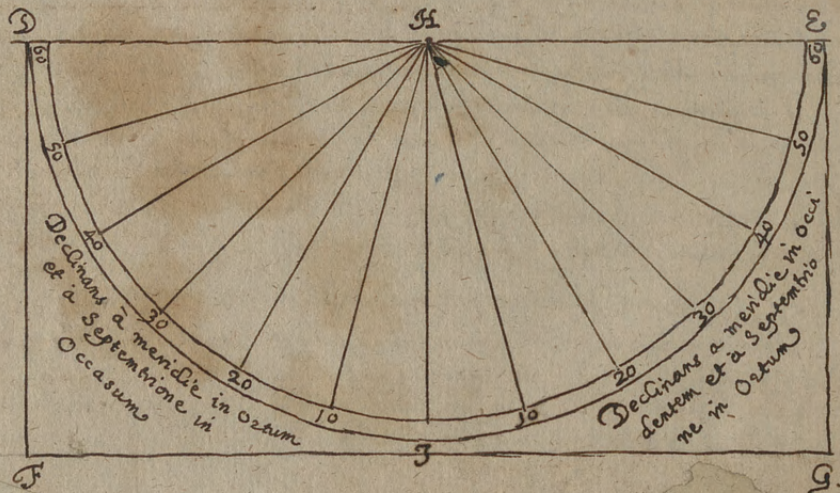
Duo præcipuè in Sciotericorum descriptione considerari debent 1mum Superficies plana, in qua circuli Cælestes certa dispositione et norma quatenus nempe in Cælo constituti sunt describunt 2dum ē stylus, qui ex certo illius superficiei puncto ita propendet, vt tanquam corpus Soli obiectum Vmbrā suam in circulos Superficiei inscriptos proijciendo in ijsdem horas locum Solis in Zodiaco et alia demonstrat. Cum vero pro diuersa superficierum dispositione diuersa sit inscribendorum circulorum ratio, ideo ante oīa considerandus ē cuiusq; Superficiei situs. Omnis autem superficies respectu Horizontis ē 4duplex aut Verticalis aut reclinans aut acclinans aut jacens Verticalis est, quæ ad rectum angulum sive perpendiculariter supra Horizontem jacet, Reclinans quæ erecta quidem est supra Horizontem sed cum eo facit angulum obtusum. Acclinans quæ erecta quoq; supra horizontem, cum eo angulum acutum constituit. Jacens denique superficies, quæ Horizonti æquidistat directè. Superficies igitq; in quibus Horologia describuntq; vel sunt conformes Sphæræ rectæ, vel obliquæ si recta; aut sunt æquinoctiales, aut polares, Æquinoctiales dicuntq; quæ in plano æquinoctialis iacent, quod quidem euenit 2plici ratione 1mo quando directè Septentrionem respiciens superficies tantum reclinat à Zenith versus meridiem, quanta ē eleuatio poli supra Horizontem, et hoc planum vocatur æquinoctiale superius 2do quando superficies erecta aspiciens directè meridiem, tantum acclinat ad Horizontem, meridiem quoq; versus quanta ē eleuatio poli dati loci, et vocatur planū æquinoctiale inferius. Polares rursus superficies illæ dicuntq; quæ axi mundi vel incumbunt vel eidem correspondent, quod cum pluribus modis fiat plura etiam genera illarum superficierum dari possunt, præcipuè tñ sunt septentionalis et meridionalis, de quibus etiam tractabimus aliarum enim rarus ē vsus facile ex istis deduci possunt. Superficies igitur Polaris meridionalis dicitq; quæ directe versus Austrum spectans tantum declinat à puncto Verticali dati loci versus polum mundi quantum ē complementum eleuationis poli, eiusdem loci facitq; cum meridionali Horizontis plano angulum obtusum. Septentionalis vero superficies dicitur polaris, quæ directè septentrionem respiciens tantum acclinat à Verticali puncto dati loci, versus polum, quantum ē complementum eleuationis poli. facitq; cum Horizontis plano meridionali angulum acutum. Superficies deinde planæ Sphæræ obliquæ conformes vel secundum Horizontis planum æqualiter jacent et istæ vocantur Horizontales, vel sunt erectæ sive hoc fiat perpendiculariter, sicie obliquæ erectæ deinde superficies vel sunt directæ erectæ et hæ sunt quæ Horizonti insidunt respicientes directè vel meridiem vel septentrionem vel sunt declinantes, idq; vel Ortum vel occasum versus. Quomodo igitur in his superficierum generibus Horologia sint describenda dicendum erit. Et quamuis adhuc superficies pluribus modis disponi possint illarum tñ quo ad ꝓsens negotium usus ē exiguus omnem tñ illarum varietatem figura Crucis defert

Situs Planorum, eorumq; declinationem inuenire

Videndum ē hic ante oīa, an planum cum Horizonte angulum constituat, et qualem, item ad quā mundi plagam spectet, Hoc vt cognoscas Instrumentum eiusmodi conficies. Accipe tabellam altera parte longiorem D E F G in qua semicirculum ex centro H describtum duos quadrantes I D, G E. diuide, hos deinde quadrantes in gradus 90 distribue vti mos ē; Præterea ex H perpendiculū

vel regulam qua libere in semicirculo D I E facto dependere possit, emitte. Hoc Instrumento sic confecto, eodem uti potens ad inuestigandum planorum situm. Et primo quidem si planum jacere videtur applica illi latus Instrumenti F G, ipsumq; Instrumentum in gÿrum versa si n. perpendiculum continuo in rectum H I, semicirculum in duos quadrantes diuidentem ceciderit, erit planum parallelum seu æquidistans Horizonti, requiretq; Horizontale Horologium. Deinde si planum stetent erectum applica illi Instrumentum siue tabellam ædum latus F G, vel D E, ita, ut D F, sursum E G vero deorsum vergat tunc si perpendiculum directè ceciderit in E Planum Horizonti incumbet ad angulos rectos, vocaturq; Verticale et erectum. Ut vero intelligas, quale sit erectum et quam mundi plagam respiciat, applica Instrumentum plano D E, ita, ut E Dextrum D vero sinistrum teneat; ipsaq; tabella Horizonti parallela sit, deinde applica filo siue regulæ compassum dextrum vel sinistrum tam diu cum eo vertendum, donec lingula compassi suo characteri respondeat tunc n. si linguæ cornibus ad planum tendentibus filum seu regula rectæ H I respondeant, planum illud siue superficies recta meridiem aspiciet, describiq; in ea debet meridianum Verticale. Quod si à Linea H I, filum seu regula ad dextram recesserit erit meridianum declinans in occidentem, tot gradibus quot linea H I, à filo remota fuerit. Si vero in sinistram recesserit erit meridianum declinans in Ortum, et si lingulæ cornua te respexerint, ipsumq; filum in ipsam lineam H I, ceciderit erit planum septentrionale. Si vero filum à Linea H I, discesserit in dextram erit declinans à septentrione in Ortum Si in sinistram erit declinans à Septentrione in Occasum. Si deniq; quando lingula suum proprium situm obtinet interim filum ceciderit in H E, erit planum Occidentale, si in H D, Orientale.

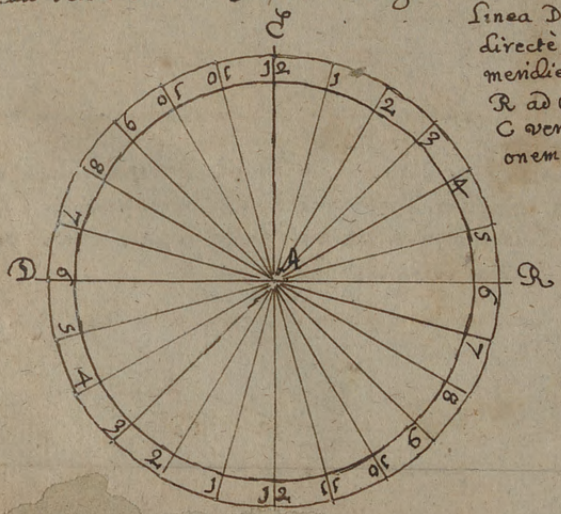
Acclinantium et Reclinantium declinationes eodem modo inuestigant, quo erectorum, solum hic notato, tabellam ita applicari debere planis ut semper sit Horizonti parallela, quod facile eueniet, si in ipso plano Lineam Horizonti parallelam delineauerit, idq; hac ratione applica plano regulam, ac super ipsa pone latus tabellæ F G, ita vt perpendiculum Lineæ H I, respondeat, tunc n. Linea, iuxta latus Regulæ ducta, erit Horizonti parallela. Acclinatio quoq; et Reclinatio hoc ē eleuatio plani supra Horizontē siue angulus quem plana cum Horizonte faciunt sic habebiq;. Applica plano latus F G, ita, ut Lineam Horizonti parallelam ad angulos rectos intersecet, statim perpendiculum in gradibus circuli reclinationē monstrabit.



Sunt et alij modi inueniendi declinationem plani, qui quidem infenius exponentur dum ad eiusmodi Horologia describenda accedemus nuncjam ad describendos circulos horarios in superficie æquinoctiali accedamus. Vbi inprimis obserua circulos horarios nihil ēē aliud nisi circulos magnos qui per vtrumq; polum transeuntes in ijsdem se intersecantes æquinoctialem diuidunt in 24 partes æquales quæ horarum interstitia monstrant. Cum vero juxta doctrinam opticorum omnis circulus maximus in planum proiectus linea recta videatur, et alij circuli quanto sunt maximo propiores, tanto quoq; magis accedunt ad lineam rectam quanto vero magis recedunt tanto magis incuruantur. Ideo etiam isti circuli horarij, non circularibus lineis, sed rectis in quauis superficie describuntur, et pro diuersa superficiei affectione, et ad meridianum siue Horizontem positione, diuersas etiam à se inuicem distantias ac descriptiones aquirunt. Et quemadmodum Cælestis circulus cui planum respondet, ab horarijs in Cælo dirimitur, eadem quoq; ratione et proportione data superficies ab ijsdem horarijs diuiditur vtq. Sicut æquinoctialis in Cælo a circulis horarijs in 24. partes diuiditur ita quoq; superficies in terra eidem parallela in 24 partes æquales per eosdem circulos diuiditur, et hæc vnica ē quæ talem in partes diuisionem æquales recipit reliquæ enim quo magis recedunt ab æquinoctiali, eo etiam majores horariorum circulorum à se inuicem distantias recipiunt, sic etiam quemadmodum Horizon in Cælo à circulis suis horarijs distinguitur, eadem quoq; ratione, superficies Horizontalis eidem correspondens, ab ijsdem circulis dirimitur. Idem quoq; de alijs sentiendum.

De Horologijs æquinoctialibus.

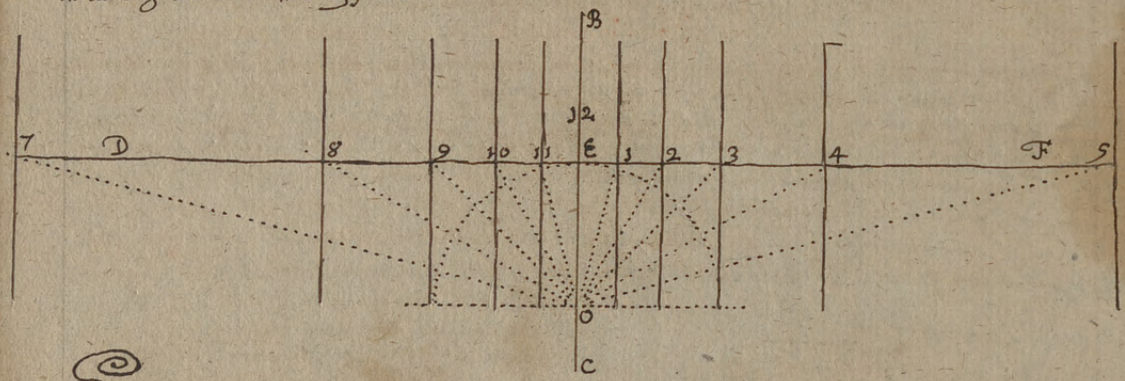
Cum hæc horologiorum gratia ob æqualia horarum interstitia facillimè describantur ab ijsdem fabricam Horologiorum visum est nobis incipere. Describuntur autem hac ratione. Duc rectas CAS, DAR, sese orthogonalī siue ad angulos rectos in A intersecentes; deinde posito vno pede circini in A, altero qualibet amplitudine circulum describe, quem quidem initio facto à C vel D in 24 æquales partes diuide deinde ad singula diuisionum puncta ex circuli centro lineas protrahe et istæ erunt horaria. Si igitur stylus cuiusuis magnitudinis centro orthogonalī imponatur is tota vmbra sua horas indicabit, Antemeridianas quidem in semicirculo versus Occasum, pomeridianas vero in semicirculo versus Ortum. Vt vero Horologium eiusmodi horas exactè montret sic erit collocandū



linea DAR, sit Horizonti parallela CAS, ponatur directè in linea meridiana ita vt punctum C versus meridiem S versus septentrionem D ad Ortum et R ad Occasum directè tendant. Punctum deinde C versus meridiem situm eleuetur iuxta eleuationem æquinoctialis dati loci, ita vt angulus quem facit linea CAS, cum meridiana linea in plano Horizontis inuenta, sit æqualis complemento eleuationis poli. Sic igitur Horologio disposito vmbra styli horas indicabit in horologio quidem superiori, æstate, in inferiori vero Hyeme &c.

De Horologijs Polaribus

In Horologijs Polaribus hoc ē speciale observandum, quod in eis non describant hora concurrentibus Lineis, siue sese in centro intersecantibus, sed lineis parallelis ob eam rationem, quod hic polus Horologij siue centrum eius non existit in superficie sed in extremitate erecti Styli. Describetur autem hac ratione. Duc Lineam BC, Verticalem hoc ē Superficiei perpendicularem, quæ referat Lineam meridianam, simulq; horam 12 hanc rursus interseca ad angulos rectos in E, per Lineam transuersalem DF, et hæc vicem æquinoctialis aget, punctum E polum mundi repræsentet ex quo Stylus erit perpendicularit^er erigendus Sume igitq; in linea BC, rectam EO pro quantitate Styli eritq; O æquinoctialis, ex quo ad quoduis interuallum Semiperiferia describat eaq; in 12 partes æquales diuidat incipiendo à Linea CB, ita, vt vnus quadrans 6 et alter totidem contineat deinde per singula diuisionum puncta ex Centro O recta Linea educantur, quæ occurrent et secabunt æquinoctialem Lineam in puncta horaria 7, 8, 9, 10, 11, 1, 2, 3, 4, 5, per quæ Lineæ horariæ ad Lineam BC, parallelæ sunt ducendæ. His peractis ita Horologium statuendum erit, vt recta DF, Horizonti æquidistet, et BC, sita sit in meridiani plano punctumq; C ad Austrum, et B ad Boream tendat punctum Qterca B ex parte Septentrionis eleuetur Secundum altitudinem poli. Stylus n. ad angulos rectos in E infixus horas indicant.



Potest etiam Horologium eiusmodi beneficio Tangentium conspici si n. Longitudo Styli OE, assumatur pro radio 1000, distabunt puncta horaria in Linea DF quæ æquinoctialem refert a puncto E ad amplitudinem Tangentium arcubus in Semiperiferia constitutis, correspondentium, hoc est distantiam horæ primæ ex vna et 11. ex altera parte monstrabit, Tangens arcus 15 gradus qui posito radio 1000 est 267 rursus distantiam horæ 2. ex vna et 10 ex altera parte ostendet arcus 30 grad. est 577 quemadmodum in sequenti tabella videre licet vbi jam posita radij quantitate 1000 interualla horarum integrarum et dimidiarum per Tangentes sunt inuenta ...

Distantia horarianum

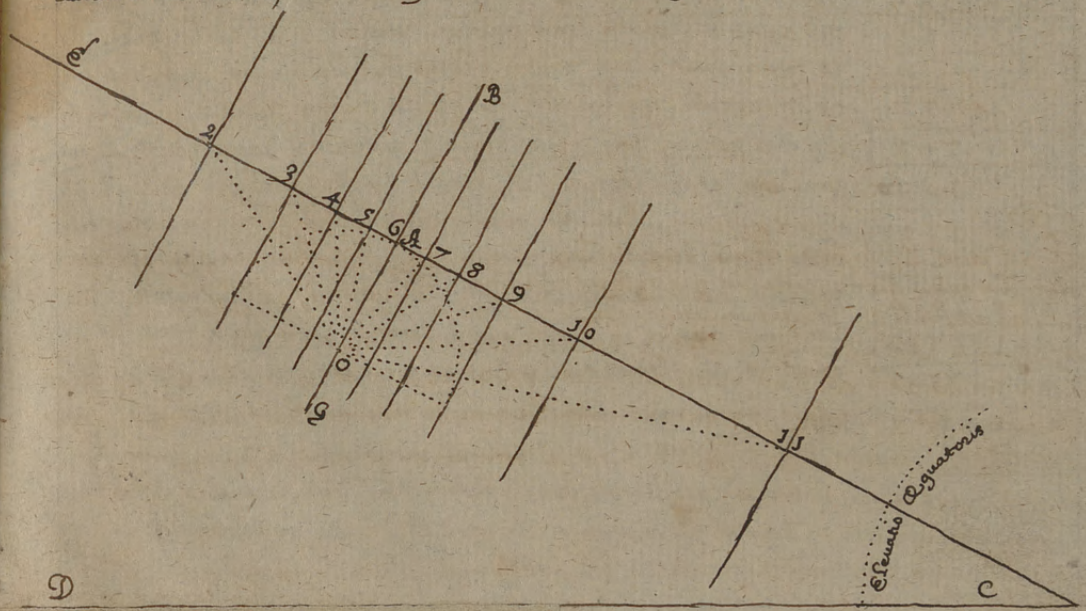
Correcta ex Metio Matematico

Distantia horariarum Linearum pro Polaribus superficiebus in partibus qualium ē stylus 1000			
0	0	133	
11	1	267	
0	0	414	
10	2	577	
0	0	767	
9	3	1000	
0	0	1303	
8	4	1732	1732
0	0	2414	
7	5	3732	
0	0	7595	
Hore ante meridianæ	Hore pomeridianæ		

Cyphræ indicant horarum mediietates.

De Horologijs Meridianis.

Cum describendorum Horologiorum Meridianorum modus non multum à Polaribus discrepet ideo de his statim post Polaria agere instituimus. Horologium Meridianum illud dicitur quod meridiano æquidistat quia vero hic meridianus duas habet facies, vnam quidem quæ respicit ad Ortum alteram quæ spectat ad Occasum, ideo duplex etiam ē Horologium meridianum vtrumq; hac facile ratione describetur. Duc Lineam Horizontalem D C, et ex puncto illius C à parte Septentrionis accepto duc pro æquinoctiali alteram Lineam, quæ cum illa horizontali prius descripta angulum elevationis æquatoris constituat. Deinde in Linea æquinoctiali vbi libet accipe punctum pro loco styli per quod ad angulos rectos Linea B A G, æquinoctialem secat, quæ quidem referat horam 6, in Orientali quidem matutinam in occidentali vero vespertinam. Accepta deinde longitudine styli, in Linea B A G, ex puncto A ad O ex O tanquam ex centro æquinoctialis describe semiperipheriam eamque in partes 12, æquales diuide. Si n. ex centro O per singula diuisionum puncta recta Linea ducantur illa intersecabunt E C, æquinoctialem in punctis horarijs 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11. per quæ Linea ducta ipsi B A G, parallela dabunt Lineas horarias, matutinas quidem in orientali, Vespertinas vero in Occidentali plano



Potest occidentale et orientale transferri facile, si hoc ita inuertatur vt superiora in infe
riora et dextra in sinistra mutentur, hora tn. quæ in orientali numerabant à media no
cte post illam conuersionem, à meridie erunt commutandæ.

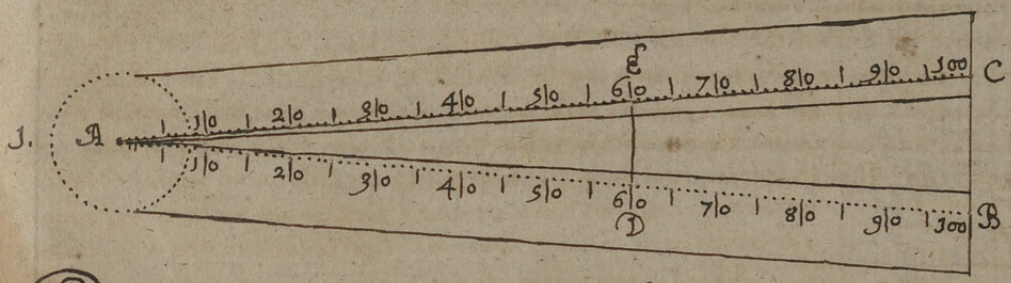
Per Tangentes eiusmodi horologium facile describitur qualium.n. partium styli Longitudo AO,
est 1000 talium tangentes arcuum Semiperipheriæ, juxta horarum angulos 15 grad æquato
ris distantium monstrant interualla punctorum horariorum quæ in linea æquinoctiali E C,
ab A loco styli poni debent sed propter hos qui nondum sunt in eiusmodi numeris exercita
ti vel quibus non adsunt præsto tabulæ supponitur hæc tabula.

Distantia horarum à loco styli pro Occidentalibus et Orientalibus Solaribus in partibus qualium stylus 1000		
4	8	577
0	0	414
5	7	268
0	0	131
6	6	0
0	0	131
7	5	268
0	0	414
8	4	577
0	0	767
9	3	1000
0	0	1303
10	2	1732
0	0	2454
11	1	3732
0	0	7595
Hora Orient	Hora Occid	

Cum vero Doctrinæ Tangentium et Secantium fre
quentissimus et nobilissimus tam in Geometria quam
Gnomonica vtra sit vsus, ideo tam antecedentia, quã
consequentia vt melius intelligantur visum ẽ de illis
hic loco nonnulla subiungere. Sciendum itaq; ẽ Tangentes et Se
cantes semper dicere respectum ad sinum totum, cum.n. partes —
tangentes vel secantes si absolutè considerentur, possint eã vel
majores, vel minores, ideo vt tantæ sint et non majores vel mino
res ad aliquam Lineam determinatam in certas partes diuisam re
ferri debent; referuntur itaq; ad Lineam diuisam in 100 vel 1000
vel 100000 partes quæ quidem vocatur sinus totus, vel Radius
et juxta huius Lineæ partes extant Tabulæ sinuum Tangentium
et Secantium apud multos ex quibus quidem tabulis quomodo si
nus vel tangens vel secans respectu arcus vel anguli quotcunque
graduum et minutorum poni debeat docetur prolixè in doctrina
Triangulorum. Nos hic tẽm modo brevissimè dicemus quomodo in Instrumento
certo Tangens determinatarum partium respectu sinus totius sit accipienda. Poterit autem Instrumentum hoc sic confici. Preparentur ex aliqua materia solida
duæ regulæ æquales, et oblongæ quæ in Centro A clauo aliquo tereti ita iun
gantur, vt circa idem centrum vniformiter prout erit opus constringi et dilatari
possint, deinde super earum plano ex A centro duæ Lineæ A B, et A C, du
cantur eaq; in centrum vel pro Regularum magnitudine in 1000 particulas
æquales distribuant atq; ita erit paratum instrumentũ. Vsus vero ipsius in horologijs
conficiendis erit iste. Ponatur eg: accipienda Tangens 31. gradus quæ ex tangentium Tabu
lis ad radium 100 confectarum est 60, tum videat respectu cuius Lineæ tanquam sing totius

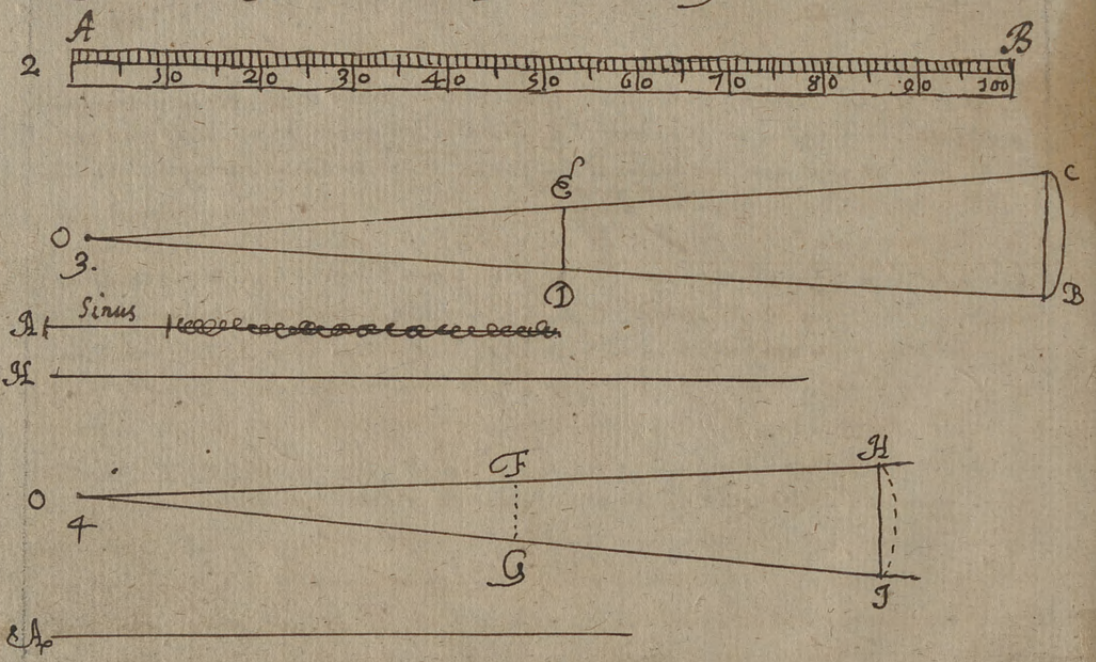
hæc Tangens

hæc Tangens sit accipienda istius Linea intercapedo, circini pedibus accipiatur quibus ita immotis ponatur vnus pes circini in Instrumenti particula B 100 postea Instrumenti crura eousq; vel dilatent vel contrahant donec etiam alter circini pes in particulam C 100 precisè cadat, eandem sic immoto Instrumento quaratur tam in Regula AB, quam in AC particula 60, vnusq; circini pes ponatur in vna et alter in altera, spacium n. illud inter circini pedes seu inter 60 et 60 comprehensum erit Tangens 35. grad. seu habebit partes 60 tales in quales 100 sing totus siue spacium inter B et C est diuisum. Quodsi partes millesimas ex hoc instrumento accipere velis quamlibet ipsarum AB, et AC, Linearum decem, et quamlibet 10mam 100 valere æstimabis.



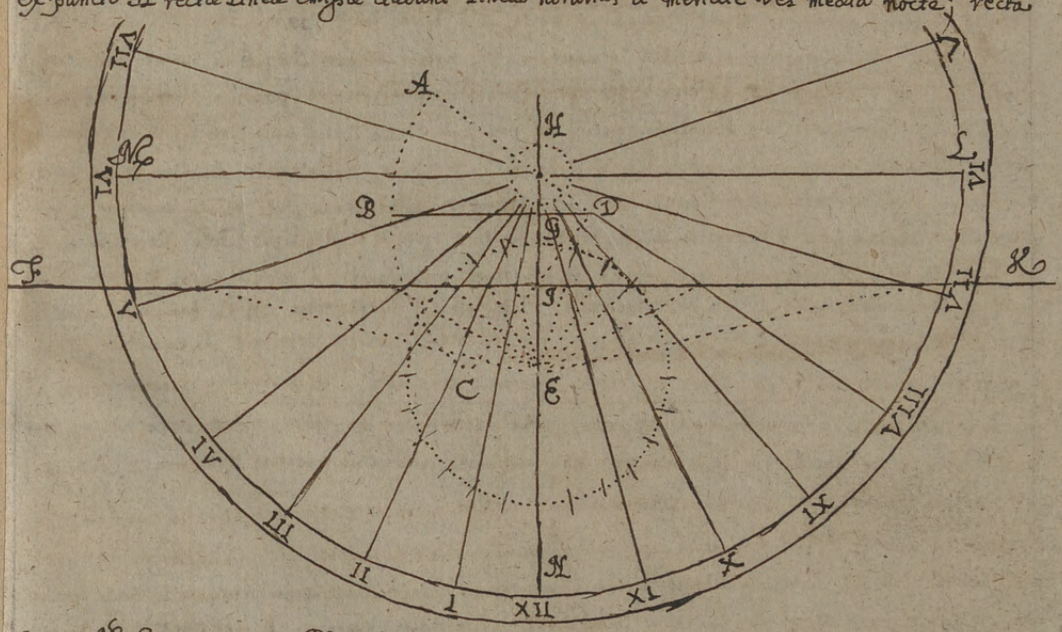
Potest etiam istius Instrumenti defectus suppleri per solam lineam in 100 vel 1000 partes diuisam, vt patebit in exemplo. Sit vg. Linea AB, diuisa in 100 partes ex qua accipienda sit tangens 35. grad. vt prius quæ in tabulis est 60 partium accipiatur circino intercapedo Linea diuisæ AB, et iuxta illam intercapedinem alia Linea vg. OB, constituatur positoq; vno pede circini in O, describatur arcus BC, in quo ~~oo~~ à B in C adaptetur Linea data A quæ jam representabit sinū totum ductaq; recta OC constituet angulus BOC, cuius crura OB et OC, diducto æquivalebunt Instrumento. Tum si respectu sinus totius BC hoc ē Linea data A 100 partium accipienda est tangens 60 partium, posito vno pede circini in extremitate Linea diuisæ, sēt in A, alter extendatur vsq; ad sexagesimam partem, et secundum illam distantiam, in rectis OB, et OC, puncta D et E computentur Siue arcus etiam ED, describatur, distantia n. inter E et D, erit tangens 60 partium Siue habebit partes tales 60 in quales 100 recta A ē diuisa. Quodsi Linea detur aliquoties longior quam sit illa Instrumenti in 100 partes diuisa et ex data Linea certum numerum partiū tangentis vg. 35. accipere velis, quia hic secundum priorem modum angulus ad O nimis foret obtusus, pinde contraria via ꝓpositum absoluat. Ad intercapedinem itaq; Linea data ut pote H Longioris quam sit Linea Instrumenti in 100 partes diuisa illi arcui adaptetur à B usq; in C coniungantur q; Linea recta O et C quo peracto, diducto circino, sumantur ex Linea Instrumenti

partes 35 desiderata atq; ita immoto circino, querantur transuersim in O B, et O C angulis cum ribus duo puncta vt pote D et E, æquali à centro remota, sic n. O D, vel O E exhibebit partes desideratas 35 qualium Linea H Longa habet 100. Potens etiam iuxta priorem operandi modum procedere. accipe datæ Lineæ, 2dam vel 3tiam vel etiam 4tam partem deinde partes centesimas desideratas, aut partes Lineæ sumpsens, vel duplicabis vel 3plicabis vel 4plicabis. Easdem postea iuxta priorem operandi formam inquires, v.g. Linea Longa, cuius recta A sit pars 3tia et velis ex illa Longiori Linea partes 39 accipere, multiplicabis ergo 39. per 3. prouenient partes 117. primum itaq; iuxta intervallu 100 partium ex regula diuisa assumptum, describe arcum F G, et in eo illa pars 3tia datæ Lineæ à G in F, adaptetur, ducaturq; O F, Linea postea ab O ad I sumanq; 117. vel a G in F, 17. partes describaturq; arcus I H cuius intervallum siue subtensa 39. desideratas Longioris Lineæ partes exhibebit Et hactenus de Instrumentorum ad Tangentes determinatarum partium accipiendas fabrica, et vsu, manifestum vero ē ex ijs quæ dicta sunt, quomodo intervalla horarū siue ex regula in 100 partes diuisa siue ex Instrumento partium per circinum simplicem in Lineam æquinoctialem tam in Polaribus quam in meridionalibus horologijs sint transferenda, idemq; adhuc in subsequentibus melius patebit.



De Horologijs Horizontalibus

Horologium Horizontale voco quod describitur in plano Horizonti parallelo, describes autē illud hac rāone, in primis in plano Horizonti parallelo statue Lineam meridianā H M et in ea vbilibet accepto styli loco ut pote in G ad hoc punctum perpendicularem BGD, excita et ex ea pro quantitate styli GD circino abscinde deinde ex Centro D ad quoduis intervallum describe arcum ABC in quo quidem incipiendo à recta Linea BGD numerabis versus C altitudinem poli BC, et versus A complementum altitudinis poli BA, ductisq; rectis DA, DC, secabitur Linea meridiana in punctis H et I, quorum quidem illud Horologij centrum in quo omnes Lineæ horariæ conuenient hoc vero communem Sectionem æquatoris et meridiei exhibebit. Itaq; p punctum I excitabis ad Lineam meridianam perpendicularem FK, hæc n. referet æquinoctialē sumes deinde in Linea meridiana rectam IE, ipsi ID æqualem et ex E describes Circulum cuiuscunq; magnitudinis, eumq; in 24 partes æquales incipiendo à Linea meridiana H M diuides postea per diuisionum puncta è centro E rectas Lineas duces occultas quæ Lineam æquinoctialem FK secabunt in punctis horarijs 1, 2, 3, 4, 5, itemq; 11, 10, 9, 8, 7, tandem per hæc Sectionum puncta ex puncto H rectæ Lineæ emissæ dabunt Lineas horarias à meridie vel media nocte; rectæ



vero MK L per punctum H ipsi meridiano perpendiculariter et æquinoctiali æquidistanter ducta dabit horam 6tam tam ante quam post meridiem, horæ deinde post 6tam vespertinæ

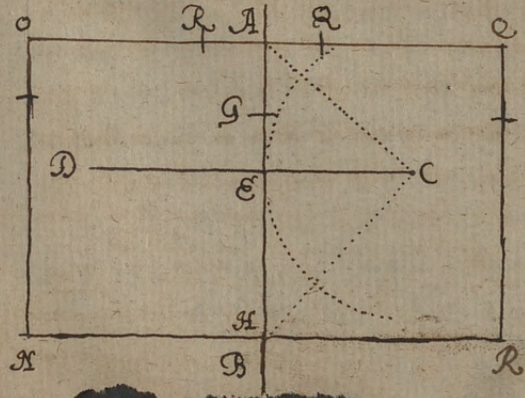
continuanty ex matutinis, et ante 6tam matutina ex Vespertinis vg. 7ma matutina continuatur per centum H ex hora 7ma vespertina etc. Quodsi etiam horas dimidias in horologio describere velis, diuides rursus singulas partes prædicti semicirculi in duas æquales partes, quodsi etiam velis quadrantes, diuide in 4 et per illarum diuisionum puncta, centrumq; circuli & occultas Lineas æquinoctialem Lineam secantes duces reliqua quoq; facies, ut prius in horis, idq; et alijs horologijs seruire pt et habebis in horologio non solum integras horas verum etiam horarum partes. Denique ex puncto G, stylum siue Gnomonem ad angulos rectos eriges ita .n. extremitas umbræ ab ipso in Lineas horarias cadens horas indicabit vel etiam erige triangulum H D G, in Linea meridiana ad angulos rectos sic .n. umbra solius Axis H D, casdem horas indicabit. Ita jam delineato Horologio, in plano ponos illud æquidistanter Horizonti ita, ut punctum H ad meridiem N vero ad septemtrionem tendat eruntq; horæ antemeridianæ versus K à Linea meridiana ad dextram, pomeridianæ vero versus F ad sinistram Obseruandum hic ē horarum interualla in Linea æquinoctiali æqualiter à 12, remota semper debere ēe in eiusmodi horologio æqualia, proinde ex eo errorem agnosces et corriges.

Per tangentes vero horologium huiusmodi ita confici potest. Datis duabus rectis A B, C D, sese ad angulum rectum in E intersecantibus, eritq; A B, Linea horæ 12mæ in recta deinde C D, ex E accipe circino portionem tantam, quantum vis habere stylum sitq; E C, cuius magnitudo habebitur pro sinu toto et ad eius intercapedinem diducendum erit partium instrumentum ad accipiendas Tangentes pro Horologij centro, et pro puncto ad quod Luci debebit Linea æquinoctialis diducto igitur ad magnitudinem recta E C, partium Instrumento, accipe in eo iuxta doctrinam superius traditam Tangentem Complementi altitudinis Poli eamq; transfer in rectam A B, sursum, ex E nimirum in A, et tangentem ipsius altitudinis Poli deorsum ex E in H eritq; jam A horologij Centrum, et H punctum per quod ad meridianum perpendiculariter Deducenda erit Linea æquinoctialis. Tandem ad distantiam H C tanquam sinus totius diducto instromento pro punctis horarijs inueniendis, accipe inprimis Tangentem 15. gr. (quia tot gradus Sol in æquatore existens percurrit vnâ horâ) qua quidem Tangens posito sinu toto vel radio 100 est prope 27, eius igitur interuallū ex Instrumento acceptum in æquinoctialem Lineam ex H hic inde transfer, et jam habebis à dextris punctum pro hora 11 antemeridiana à sinistris vero pro prima pomeridiana postea accipies tangentem gr. 30 tandem gr. 45 deinde 60 denique 75 et ex H in æquinoctialem hinc inde transferes, sic .n. habebis puncta horaria, per quę ex A horologij centro ducta Lineæ horas designabunt tam antemeridianas quam pomeridianas hora vero 6. ducetur per horologij Centrum, nimirum A perpendiculariter ad Lineam horæ 12 A B, et reliquæ post 6tam et ante ducent ita, ut supradictum ē. Nota bis hic Si in aliquo plano non extenditur ita in Longum æquinoctialis, ut in eo punctum

hora 5 et 7

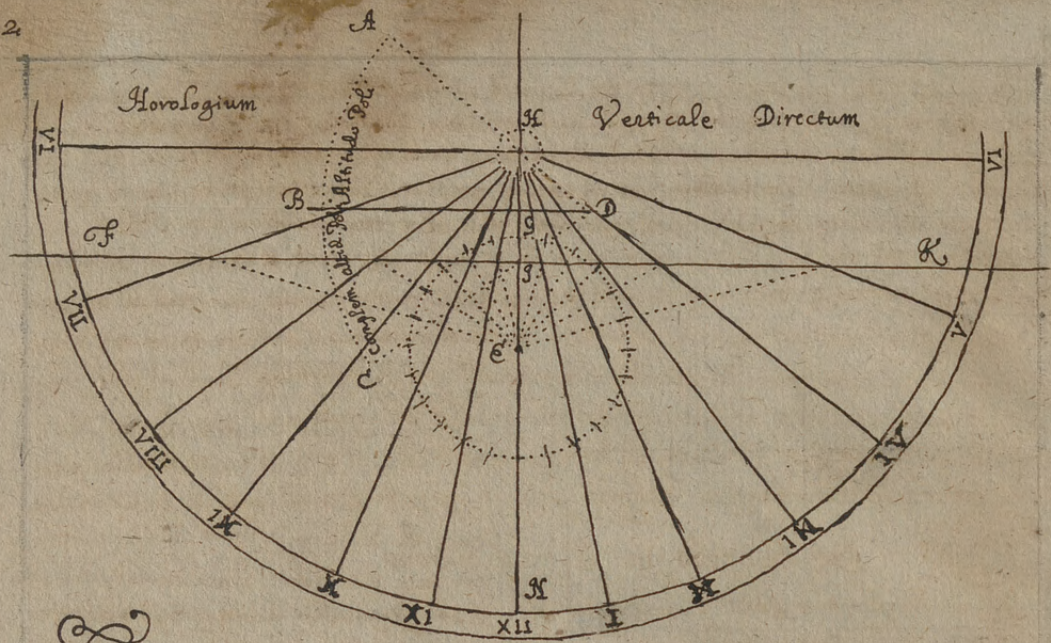
hora 5 et 7 haberi possit sic procedes Ex puncto horæ 3 vel 9. duc ad horam 6tam perpendicularem N O quæ erit ad meridianã A B perpendicularis, eritq; hæc sinus totus ad cuius magnitudinem, si partium instrumentum diduxeris, et Tangentem 15 gr. in eandem Lineam N O ex O transtuleris inuenies in ea punctum horæ 5 ex una parte, ex altera vero parte in recta Q R æqualiter a meridiana distante, eritq; punctum horæ 7 Ex tangentibus.

Potes? 3tio eiusmodi horologium semicirculi beneficio describi idq; hac ratõne ductis ut prius duabus lineis ad C D, se se ad angulos rectos in E intersecantibus accipe beneficio circini pro styli magnitudine E C tum ex centro C accipe angulum Complementi elcuationis Poli versus A ipsam vero altitudinẽ poli versus B ductis minimum C A, C H, rectis eritq; A Horologij centrum H vero punctum per quod duci debet Linea æquinoctialis, quã ductã, interuallum deinde H C transfer circino in meridianam Lineam sursum ex H in G, in G rursus centrum semicirculi pone, semidiametrum vero rectæ G H applica, si igitur ex hoc puncto, sive semicirculi centro, hinc inde 1mo quidem per grad 15 2do per 30 3tio per 45. 4to per 60, denique per 75, rectas lineas occultas æquinoctialem secantes duxeris, et per sectionum puncta ex centro Horologij A rectas lineas protraxeris illæ horas tam ante quam post meridiem designabunt, quibus rursus numeri ut prius erunt apponendi; hora quoq; 6 tam antemeridiana quam pomeridiana, item reliq; tam ante quam post 6tam describentq, ut dictum ẽ posterius. Quodsi Linea æquinoctialis non fuerit adeo Longa ut in ea hora 5 et 7 designari queat ex quolibet puncto horæ 3tiæ vel 9næ ut potes duc lineam meridianæ parallelam, quæ secabit horam 6tam in O tum rectæ N O accipe æqualẽ



O Q in hora 6tã ex O in Q, et in Q centrum semicirculi pone, ita, ut semidiameter eius applicetur rectæ O Q, Si namq; ex centro semicirculi occultam rectã per grad 15. duxeris secabit illa rectam O N in puncto per quod ex centro Horologij recta producta dabit horam 5tam idem si feceris ex alia meridionalis parte habebis horam 7mam ex semicirculo.

De Horologijs Verticalibus



Horologium Verticale dicitur, quod circulo Verticali æquidistat, describiturq; in plano ad Horizontem recto cum vero eiusmodi horologia sint duplicia alia declinantia alia directa Directa dicuntur quæ meridiem aut etiam Septentrionem directe respiciunt. Declinantia vero quæ in plano à meridie vel septentrione ad ortum vel occasum declinanti describuntur. Prio de directis tanquam facilioribus tractabimus Describitur autem Directum meridionale, perinde ut Horizontale nisi, quod ex extremitate styli sursum versus poni debeat ipsa altitudo poli versus punctum vero per quod æquinoctialis transire debet, infenius numerandum ē complementum altitudinis Poli: Sed ne aliqua difficultas inexercitatis occurrat, sit eius descriptio talis. Ducatur recta H N, pro meridiana Linea in qua vbilibet accepto styli Lo ut pote in G, erigatur perpendicularis G D, dato stylo æqualis, productaq; Linea G D, ad aliam partem versus B describatur ex D arcus circuli A B C, in quo à B versus A numeretur altitudo Poli B A, versus C vero complementum eiusdem, Ductis deinde rectis D A, pro Axe mundi, et D C pro communi Sectione æquatoris et meridiani, secalisq; itaq; Linea meridiana in punctis H et I, quorū H erit Horologij Centrum per I vero ducenda ē æquinoctialis F K, meridiana H N, perpendicularis postmodum accepto per circinum interuallo I D, transferatur in meridianam ex I in E, et ex E tanquam Centro describatur ad quoduis interuallū circulus, quo diuiso in 24 partes æquales facto ab H N initio vti dictum ē in primo modo de Horizontali ducanq; per puncta diuisionum et Centrum E recta Occulta æquinoctialem in punctis

horarijs

horarijs secantes, per hæc n. puncta ex H rectæ emissæ dabunt lineas horarias à meridie vel media nocte in plano quod verticali circulo primario æquidistat, pro hora vero 6, ducenda ē per H perpendicularis ad H N meridianam quæ erit æquidistans rectæ F K, ordo horarum et numerus disponi debet ut exemplar exhibet. Hac igitur ratione Horologium verticale Directum descriptum collocari debet directè versus meridiem ita vt H N, ad Horizontem sit perpendicularis recta vero F K, eidem Horizonti æquidistet, vt vero etiam Septentrionale constituatur tantum meridionale constructum erit inuertendum ut superiora fiant inferiora et dextra sinistra; cum tn. in eiusmodi horologio mane ~~tm~~ et vesperi horæ indicentur, proinde oēs illæ lineæ quæ supra Horizontalem lineam sunt tangm inutiles erunt resecandæ, et inferiores ~~tm~~ relinquendæ; alij quoq; modi superius in Horizontali Horologio dati ad eiusmodi horologium verticale directū tam meridionale quam septentrionale describendum vsurpari possunt proinde non est amplius immorandum.

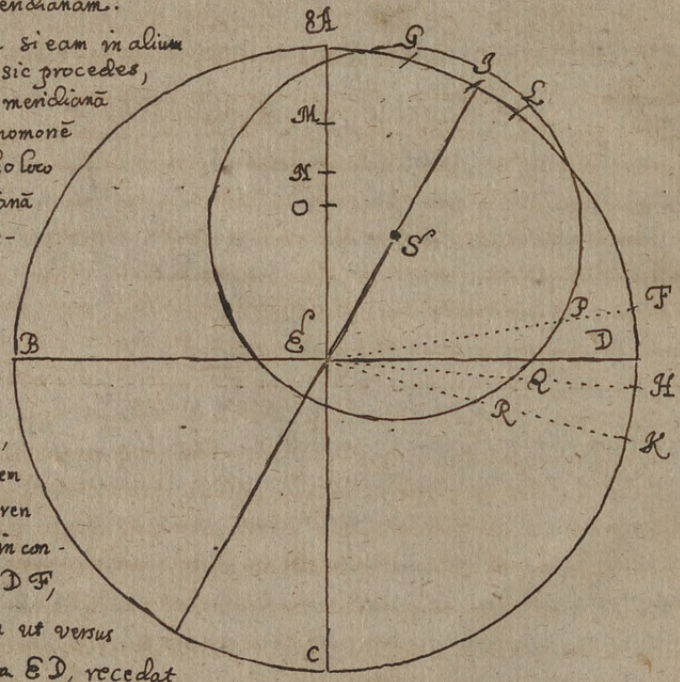
De Horologijs Declinantibus

Hæc Horologiorum gēra quemadmodum omnium sunt frequentissima ita quoq; ad describendum difficilima, idq; propter variam plani ad ortum vel occasum declinationē, quæ quidem antecēa primum ē inquirenda: et licet iam superius datus ē modus per compassum inueniendi cuiuslibet plani declinationem, tamen et alij certiores beneficio lineæ meridianæ non sunt omittendi; De his igitur primum tractabimus, præmissa lineæ meridianæ inuentione cuius in horologijs tam antecedentibus quam consequentibus maximus ē vsus.

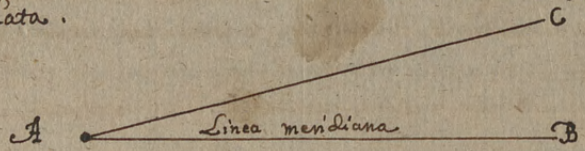
Lineam meridianam inuenire

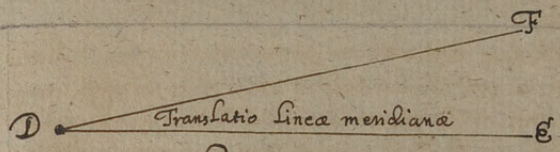
In plano aliquo Horizonti parallelo, describantur quotcunq; circuli ex eodem centro E in quo stylus quicunq; ad angulos rectos erigatur, deinde obseruet ante meridiem, donec extremitas vmbræ à stylo proiectæ aliquem circulum præcisè tangat punctumq; contactus diligenter notet, similiter post meridiem obseruetur vmbra donec eundem circulum quem ante meridiem tangat puncta vtriusq; contactus diligenter notentur quæ rursus linea recta connectunt, si n. hæc linea dissecet et per dissectionis punctum atq; centri punctum E. recta linea ducatur hæc erit meridiana Potest etiam non duci linea sed ~~tm~~ ille arcus quem vtrinq; vmbra tangit, diuidatur, nam per diuisionis punctum et Centrum E Linea ducta dabit meridianam. Est et alius modus inuenendi lineam meridianā. Describatur in plano Horizontali circulus A B C D, et in eo diametri A C, B D, ad angulos rectos sese intersecantes in E posito deinde stylo ad angulos rectos in E obseruetur tempore matutino vmbra, E F, eodem temporis momento altitudo solis inquirat

sitq; arcus iste altitudinis AG, deinde post vnam aut alteram horam rursus vmbra E H obseruetur simulq; altitudo solis A I, tertio rursus post aliquot temporis spacium, obseruetur umbra E K, et altitudo solis A L ductis autem ex B per puncta altitudinum G, I, L, tribus Lineis occultis secantibus semidiametrum A E, in M, N, O, abscindatur ex prima vmbra E F, recta E P, recta E M, æqualis. Deinde ex 2da vmbra E H, abscindatur recta E Q, recta E N æqualis, Deinde etiam ex tertia vmbra E K, abscindatur recta E R, recta E O æqualis. Per hæc igitur 3ria puncta P, Q, R, describatur circulus cuius centrum S erit recta .n. E S, per Centrum circuli E et S, producta erit Linea meridiana. Præter hos modos est et adhuc alius facilimus et expeditissimus per compassum; pone compassum, ita, ut acus magnetica directè supra suam Lineam consistat tunc si Lineam iuxta alterum compassi latus duxeris habebis Lineam meridianam.



Inuentâ Linea meridiana si eam in alium locum transferre volueris sic procedes, sole lucente super lineam meridianã iam inuentã stylum vel Gnomonẽ fige, similiter etiam in alio loco in quem vis Lineam meridianã transferre stylum siue Gnomonem perpendiculr̃ pone et annota eodem tempore Gnomonis vmbras ut pote A C, D F, dẽnde considera in quam partem Linea meridianæ A B vmbra A C, cadat, nam si in loco in quem Linea meridiana est transferenda ad Lineam vmbra fiat in contrariam partem angulus E D F, æqualis angulo C A B, ita ut versus eandem partem Linea ducta E D, recedat à Linea D F, in quam etiam recedit Linea meridiana A B a Linea A C tunc .n. Linea E D erit meridiana translata.





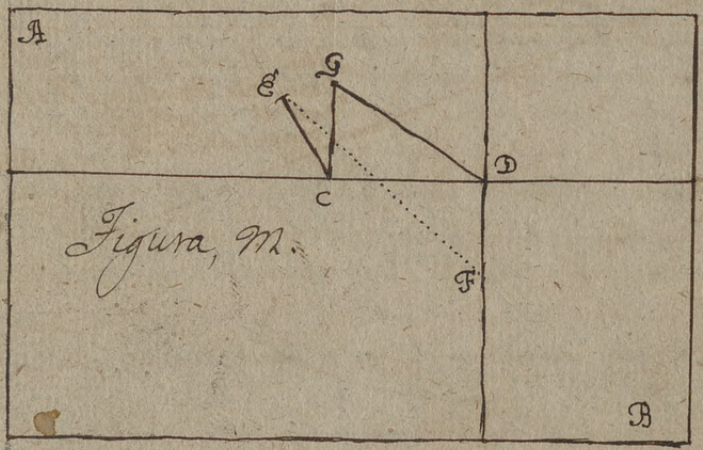
Eleuationem Poli ex Linea meridiana inuenire.

Si in aliquo loco eleuationē Poli beneficio Lineæ meridianæ inuenire volueris, inprimis infixo in linea meridiana stylo, obserua, donec umbra à stylo in eundem meridianum cadat eodemq; momento eleuationem solis supra terram, beneficio quadrantis vel etiam Astrolabij accipe, quâ acceptâ si sol signa septentrionalia tenuerit declinationem solis, ab altitudine solis inuenta subtrahe; si vero sol in signis meridionalibus tum temporis fuerit, declinationem solis ad altitudinem eiusdem adde; productum enim hinc, vel residuum inde dabit eleuationem æquatoris supra Horizontem, quâ subtractâ à 90 gradibus eleuatio Poli relinquetur. Quodsi aliquo obseruationis die nullam sol declinaōnem habuerit, altitudo solis accepta, beneficio instrumenti erit ipsius æquinoctialis eleuatio qua subtracta vt prius à 90. grad. residuum eleuationem Poli ostendet. His igitur ꝓmissis liceat quoq; declinationem muri siue plani, beneficio lineæ meridianæ inuenire. Accipiatur tabella vel asserculus cuius latus vnum ad minimum AB sit rectum, ducaturq; ad latus AB, circa medium perpendicularis EF, et jam paratum erit Instrumēt tum ad inuestigandas planorum declinationes; cuius vsus erit iste Applica asserculum parieti vel muro secundum latus AB, ita vt Horizonti æquidistet; Deinde in ipsa superficie asserculi quære lineam meridianā iuxta dictos modos sitq; inuenta GH ex ea igitur declinationem muri hoc modo inuestigabimus. Si linea meridiana GH æquidistat rectæ EF, murus siue paries declinatione caret, si vero linea meridiana secet rectam EF, ad rectos angulos planum recta in Ortum vel Occasum tendit. Si deniq; linea meridiana GH, rectam EF, secet I ad angulos inæquales partes erit declinans, eritq; semper angulus acutus EIG, angulus declinationis plani à circulo verticali, ita, ut tanta sit declinatio, quantus ē arcus ex I descriptus inter rectas IE, et IG, comprehensus. Vtrum vero planum declinet ad ortum an ad Occasum inde cognoscemus; Linea meridiana semper cum recta AB, efficit duos angulos unum acutum alterum obtusum, ex qua igitur parte fuerit hic angulus obtusus in illam partem planum declinabit, adeo vt si angulus fuerit versus Ortum obtusus planū quoq; à meridie vel septentrione ad ortum declinabit: quodsi murus vel paries tantum habeat declinaōnem vt non multum à meridiano abesse videatur propterea q; sit difficile cognoscere utrum ad meridiem spectet an vero ad Boream sic poteris explorare. Inuenta linea meridiana in plano Horizontali prope parietem illum, si hæc cum pariete vel certe cum linea recta quæ parieti sit parallela concurrat ad partes Australes, paries septentrionem aspiciet si vero ad Septentrionales spectabit ad meridiem.

Est adhuc alia ratio facillima inueniendi declinationem muri ex ipso meridie quando murus-

Figu: M

vel paries spectare videtur meridiem. Accipiatur aliqua tabula ut pote AB, ducaturq; in ea recta CD, et ipsa tabula ita muro applicetur ut recta CD, Horizonti æquidistet figaturq; in ea stilus CE, cuiuscunq; magnitudinis ad angulos rectos. His factis observa tempore meridiei quando in Horizontali plano umbra styli præcisè in lineam meridianā cadit eodemq; tempore notetur extremitas umbræ styli in tabula infixi EF, deinde per extremitatem umbræ F, ducatur ad CD, perpendicularis FD, quæ quidem ducetur cito si filum cum perpendiculo applicetur muro, ita, ut per punctum F, transeat, signeturq; in tabula, vel muro punctum intersectionis fili cum Linea CD, ut pote D, nam linea ducta per F et D, erit perpendicularis ipsi CD, rursus ad CD, ex loco Styli C ducatur perpendicularis CG, quæ etiam sit stylo infixo æqualis à cuius perpendicularis extremitate, ducatur recta ad D ut pote GD, erit igitur angulus CDG, cuius complementū dabit declinationem parietis à Verticali proprie dicto, à meridie quidem in Ortum, si umbra in muro vel pariete cadat nobis ad ipsum conuersis ad dexteram à meridie vero in Occasum si eadem umbra tunc sinistra nobis efficiatur. Quodsi paries quispiam declinet à meridie vel septentrione gr. 90 tunc circulo meridiano erit parallelus, unde etiam in eodem describendum erit horologium meridianum vel orientale vel occidentale put nimirum respiciet Ortum vel occasum.

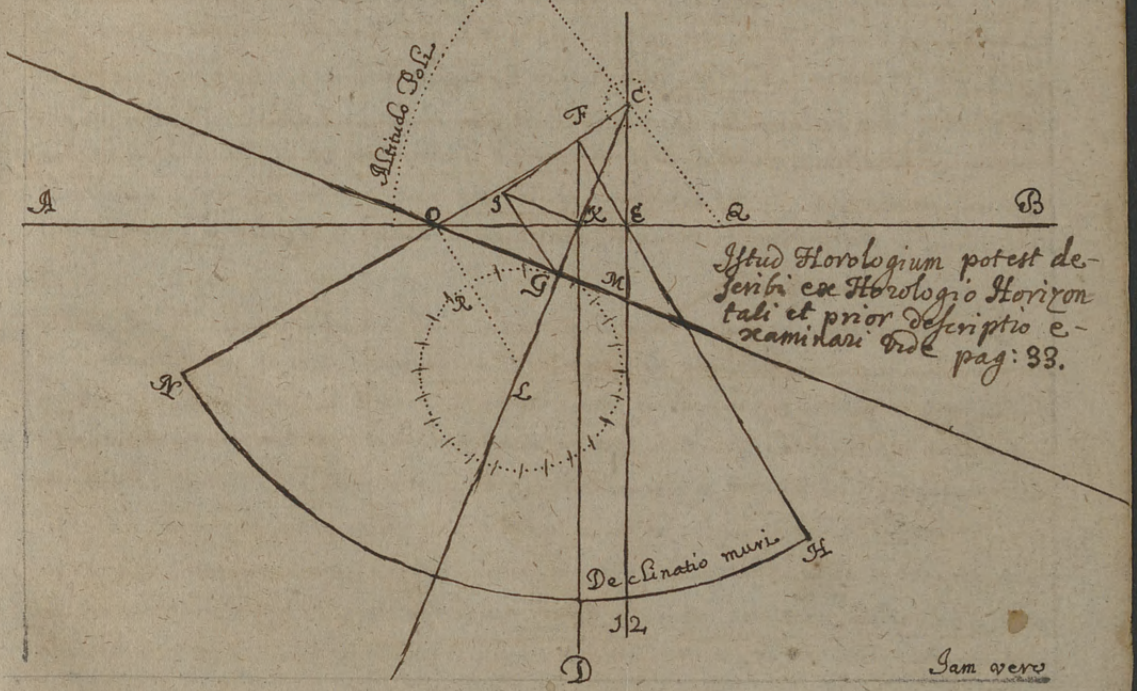


Figura, M.

Horologium declinans ad datam styli longitudinē construere Ducatur in primis linea FD, in qua accipiatur locus styli H, eiusq; longitudo sit, vel deorsum vel sursum versus FH, per locum deinde styli H ducatur ad FD perpendicularis AB, describatur deinde ex F tanquam centro versus AB arcus circuli DH versus B quidem si planum Horologij

describendi

describendi declinat à meridie in Oztum vel à Septembione in Occasum. Versus A vero, si declinat à meridie in occasum aut a Septembrione in oztum et in hor arcu numera declinationem plani D H, quam hic supponimus contineri gr. 30, a meridie in Oztum: Ductâq; rectâ F H, secante ipsam A B in E ducatur per E recta C E ipsi F D, parallela, erit n. hæc meridiana C E, siue Linea horæ 12, postea in arcu H D, ex altera parte producto numeretur complementum declinationis plani, ut pote in exemplo gr 60 sitq; arcus huius complementi D N, ducaturq; recta F N; potest etiam duci recta F O ad F E perpendicularis, secans A B, in O, namq; per punctum O transire debebit Linea æquinoctialis, et Linea horæ 6, accepta quoq; in A B recta E Q, siue ad dexteram siue ad sinistram meridianæ C E, quæ ipsi E F æqualis sit describatur ex Q versus C E arcus circuli sursum quidem in Horologio, à meridie declinante, deorsum vero in Horologio à Septembrione deflectente. In quo quidem arcu numerata altitudine poli initio facto à recta A B ducatq; ex Q, ad finem numerationis recta secans C E, in puncto C eritq; punctum C horologij centrum, in quo omnes Lineæ horariæ conuenient. Ducta autem ex C per K Locum styli, recta C K, pro Linea styli; quam recta ex O secet ad angulos rectos in G, eritq; recta O G, Linea æquinoctialis post hæc excitetur ex K, recta K I, ad C K perpendicularis et stylo K F, æqualis, iungaturq; rectâ C I, ad quam etiam si excitemus ex I perpendicularem I G, inueniemus in Linea styli C K punctum G, per quod ex O ducenda est æquinoctialis O G, ad C K perpendicularis eritq; recta C I axis mundi;



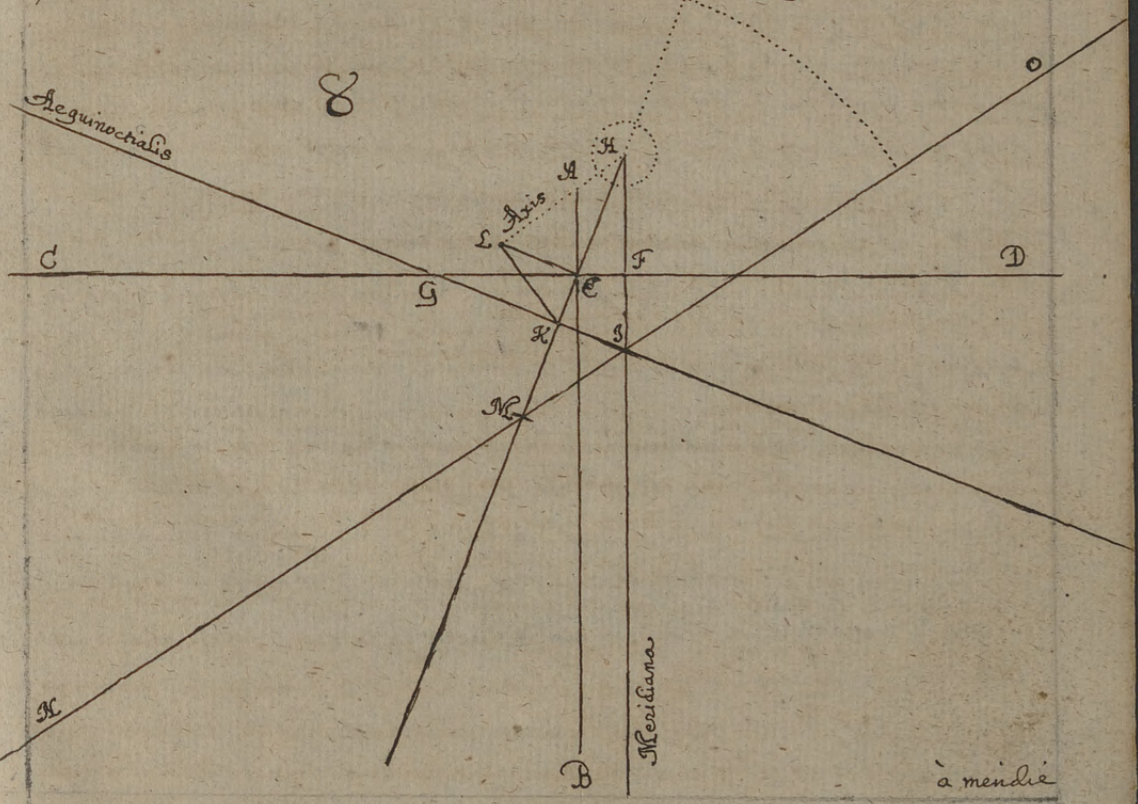
Istud Horologium potest describi ex Horologio Horizontali et prior descriptio examinari pag: 33.

Iam vero

Iam vero in Linea stylj C K, sumptâ rectâ G L, ipsi G I æquali describatur ex L circulus cuiuis magnitudinis, ad cuius centrum L ducatur recta O L secans circulum in puncto R, à quo totus circulus in 24 partes æquales ē diuidendus. Potest etiam circulus diuidi, initio facto à recta L M, quæ ex L ducitur per punctum vbi æquinoctialis Lineam meridianam intersecat vt ad M, quæ quidem recta L M, necessario ductam rectam L O, ad angulos rectos secabit, si non ē commissus error idq; diligentissimè videndum ē, et si necesse fuerit corrigendum. Deinde ex Centro L, per puncta diuisionum, regulæ beneficio ducantur rectæ lineæ secantes æquinoctialem O G, in punctis p quæ ex centro Horologij rectæ productæ erunt horariæ Linea vero C E habebit 12. siue meridianam. Vt vero Horologium ita delineatum horas rectè osbendat sic erit collocandum. Recta A B, Horizonti sit parallela, et recta F D, vel C D, ad eandem sit perpendiculari. Deinde in declinantibus à meridie, punctum C ponatur sursum punctum vero D deorsum. In ijs vero quæ declinant à Septentrione punctum C ponatur deorsum, D vero sursum, postea stylus æquinoctialis rectæ K F, vel K I, in puncto K ad murum infigatur rectus vel etiam triangulum C I G, super Lineam stylj C K, ad angulos rectos erigatur. Namq; extremum vmbræ, à vertice stylj proiectæ vel vmbra axis C I, horas indicabit. Quod si in muro delineandum erit Horologium eiusmodi ducatur in primis beneficio perpendiculi recta C D, ad Horizontem perpendicularis, postea ad eandem Lineam C D, ducatur perpendicularis A B, quæ Horizonti æquidistet reliqua quoq; perficiantur vt supra. Notabis quod quando Horologium declinans à Septentrione in Ortum vel Occasum esset describendum describatur Horologium declinans à meridie in partem oppositā totidem gradibus quot gradus declinationis continet describendum, vt si describendum sit declinans à Septentrione ad Ortum describatur declinans à meridie in occasum, vel si describendū sit declinans à Septentrione in Occasum describatur declinans à meridie in Ortum et ita disponatur vt dictum ē supra.

Potest etiam breuius et facilius eiusmodi Horologium beneficio tangentium describi, idq; hac rāone ducatur Linea quæpiam A B, quæ sit futura Horizonti perpendicularis in qua accipiatur locus stylj E, per quem ducatur perpendicularis vtinq; ut pote C D, ex E deinde in linea A B, sursum versus accipiatur Longitudo stylj E A, quæ pro sinu toto habeatur, et tangentem declinationis — muri transfer ex E ad sinistrā si planum vel murus declinat à meridie in Occasum: ad dextram vero si planum declinat à meridie in Ortum quale nos hic pro exemplo accepimus; transfer igitur tangentem declinationis muri ex E ad dextram minimum ad F, tangentem vero Complementi declinationis, pr. 60 ex E vsq; ad G, duc deinde parallelam Lineæ A B, per F et hæc erit linea hora 12. siue meridiana in qua vt centrum Horologij inuenias, sic procedes, Accipe intervallū

Accipe intervallum inter F et A, quod quidem sit pro sinu toto, et ex Instrumento partium tangentem altudinis poli transferes ex F, in H tangentem vero complementi altitudinis poli deorsum in I, erit q punctum H, Horologij centrum I vero punctum per quod ex G, transire debet Linea æquinoctialis, in qua puncta horaria hoc modo inuenies. Ducta recta ex H p E, quæ secabit æquinoctialem in K, sinum itaq pro punctis horarijs ita inuenies, erige perpendiculare ex E ad partem C Lineæ styli E A æqualem ut pote E L, recta H L, ductâ axem mundi repræsentabit et angulo L H E supra planum declinans altitudinem poli mensurabit, tum ducta recta L K, ad axem perpendiculari sumatur in Linea styli recta K L æqualis K M, positaq regula in M et puncto I vbi est intersectio meridianæ cum æquinoctiali duc Lineã M O, supra quam ex Centro M describes arcum inter rectam M O, et Lineam styli M, vltra M protractã comprehensum. Ex huius itaq arcus gradu scietur, quales tangentes assumi debeant respectu sinus totius K L, si n. arcus huius tangentem transferas ex puncto K terminabitur in puncto intersectionis Lineæ meridianæ cum æquinoctiali ut pote in I, Quodsi ad hunc arcum gradus 15 addas quibus hora II. in Horologio quidem declinante à meri



à meridie in Occasum prima vero in Horologio totidem gradibus declinante ad Ortum quale à nobis hic descriptum ē ad 30 grad. declinationis tangens huius arcus respectu sinus totius H L, ex eodem puncto H in æquinoctialem translata dabit punctum horæ 11, in declinante ad Occasum vel primæ in declinante (ut hic) ad Ortum. Etsi alios 15 gradus addidens inuenies punctum horæ 10 ut hic 2. Atq; ita vlterius. Pro horis vero antemeridianis inueniendis sic procedes. Ex prædicto arcu 15 gr. detrahe quibus hora 11 à meridiana distat residuorum n. graduum tangens translata ex H dabit punctum horæ 11. si vero 30 gr. ex eodem arcu detraxeris quot grad. hora 9. à meridiana distat reliquorum graduum tangens dabit punctum horæ 9. Quodsi jam non sit quod à prædicto arcu detrahatur subtrahatur ergo hic arcus à num: grad. horæ quæsitæ atq; ita consequenter vltenq; vt si esset declinatio plani 55. grad. arcus quoq; inter N et O et Lineam styli vltra G L, protractam esset grad. 60 à 75 manent 15 et sic consequenter, si necessitas postularet post primam subtractionem ipse arcus grad. 60 à num. grad: horæ quæsitæ subducatur. Vel etiam post primam subtractionem pro sequenti hora ad illud residuum 15 addantur tangens n. summæ illius dabit punctum horæ quæsitæ. Eademq; ratione pro sequentibus horis 15 adijciantur et ita quæsita puncta horaria inuenientur. Cæterum vsus ea in re ē necessarius qui etiam præceptum alioqui ex se facile pt reddere facilius Figura præcedens ostendit Sub signo 8

Horologium Verticale declinans ex cognitis Horologij Horizontalis arcubus horarijs describere

Cognoscendum ē inprimis, quos angulos horaria linea cum hora 12 in horizontali superficie ad datam poli elevationem constituant, id vero cognoscetur ex tabella posita infenius. Hodiq; modo istius tabellæ beneficio horarias Lineas verticali declinanti inscribes. Duc in muro Lineam Horizonti parallelam D E in qua assumpto stylo loco C cuius etiam quantitas sit C O habeatur pro sinu toto, accipe deinde tangentem declinationis muri et hæc e.g. sit 30, grad in Ortum, quorum tangens posito radio 1000 est 577 has igitur partes circino acceptas transfer modo superius dicto in horizontalem Lineam à C in B, et quidem versus Ortum, si planum declinat à meridie in Orientem vel à septentrione in Occidentem, declinante vero superficie à meridie in occasum siue à septentrione in Ortum punctum B ponetur ad Occasum: per hoc deinde punctū B, duc Lineam ad D E perpendicularem A F, et hæc pro meridiana habebitur. Ad reliquas autem horarias distantias in hac horizontali Linea à puncto C designandas præsto sit tabella infenius posita, quæ quidem horarios angulos siue arcus pro quauis horizontali superficie ad certas poli

elevationes

eleuationes continet. Et cum Cracouiæ eleuatio poli sit 50 grad, angulus horæ 11 vel 1 in horizontali ex ea accipitur grad. 11 min. 35 hic igitur numerus à declinaõne muri 30 grad, est subtrahendus, restant grad. 18 min. 25 quorum quidem tangens 332, posito radio 1000 exhibet 11 horæ distantiam: eademq; ratione aliarum horarum anguli supputandi erunt ut angulus horæ 10, in plano horizontali ad eleuationẽ 50 grad ẽ 23 grad min. 52. his subtractis ex 30 grad. declinationis muri, restabunt grad 6. m. 8. quorum tangens 107. distantiam horæ 10 à puncto C exhibebit, angulus deinde 9. continet 37 gr. 28. min. qui numerus cum maior sit declinatione muri, niminum 30 gradibus ab eodem igitur subtrahenda ẽ declinatio muri, manebunt post subtractionem grad 7 min. 28 quorum tangens 131. indicat distantiam horæ 9 et hæc etiam distantia annotanda in linea DE à puncto C in latus contrarium. Rursus angulus horæ 8 in horizontali est 53 gr. min: o

Tabula arcuum Horariorum tam in horizontali quam Verticali ad subscriptas Poli eleuationes

Gradus eleuationis Poli pro Horizontalibus.	Gradus eleuationis Poli pro Verticalibus.	I		II		III		IV		V	
		XI		X		IX		VIII		VII	
34	56	8	30	17	54	29	13	44	5	64	42
35	55	8	43	18	18	29	49	44	49	64	35
36	54	8	57	18	64	30	32	45	30	65	29
37	53	9	10	19	10	31	2	46	11	66	0
38	52	9	22	19	34	31	37	46	50	66	29
39	51	9	33	19	58	32	11	47	28	66	55
40	50	9	45	20	21	32	44	48	7	67	21
41	49	9	57	10	44	33	16	48	39	67	47
42	48	10	10	21	7	33	46	49	12	68	11
43	47	10	22	21	29	34	18	49	54	68	33
44	46	10	32	21	51	34	47	50	16	68	54
45	45	10	43	22	12	35	17	50	46	69	15
46	44	10	54	22	33	35	44	51	15	69	35
47	43	11	5	22	53	36	11	51	42	69	55
48	42	11	17	23	13	36	37	52	9	70	11
49	41	11	25	23	33	37	3	52	35	70	28
50	40	11	35	23	52	37	28	53	0	70	43
51	39	11	45	24	9	37	52	55	24	71:13	~~35~~
52	38	11:55	~~35~~	24:#	~~35~~	38.15	~~35~~	53:46	~~35~~	71.135	~~35~~ 33 24:27
53	37	12	5	24	43	38	37	54	8	71	28
54	36	12	13	25	2	38	58	54	29	71	41
55	35	12	22	25	18	39	19	54	49	71	54
56	34	12	38	25	33	39	38	55	9	72	4

à quibus

à quibus subtrahatur declinatio plani 30 grad. manent 23 gr. min: o quorum tangens 424 exhibet horæ 8 à puncto C distantiam: Eodem modo procedendum ē vlterius pro hora vero 6 subtrahe declinationem muri sēt 30 grad. à 90 (semper) remanent 60 quorum tangens 1732, dat distantiam horæ 6, ad distantiam vero horæ 5, assume angulum horarium horæ 7. ex tabella vt pote grad 70: m. 43 eundemq; subtrahe à 180 hoc ē semicirculo, residebunt 110 grad. min: 43 et hic ē angulus, quem linea horæ 5 cum 12 in horizontali constituit hinc rursus subtrahe declinationem muri 30 gr. residebunt 80 gr. min: 43, quorum tangens 5283 dabit horæ 5 distantiam: Ad inscribendas vero pomeridianas horas, ordine addendi sunt earum anguli horarij ad declinationem muri vg. angulus horæ 1mæ in horizontali horologio est 11 gr. m: 35 quos adde ad 30 declinationem muri, habebis 41 gr. 35 min: quorum tangens 887 dat distantiam horæ 1 pomeridianæ, angulus horæ 2. est 23 grad m: 52 quibus additis ad 30. habebis 53 gr. m: 52. quorum tangens 1369, dat horæ 2. distantiam: et ita vlterius procedendum quousq; ē necesse. His peractis stylus ex puncto C perpendiculariter erigendo ad longitudinem C O vel si ita ferat Occasio pt stylus ex centro Horologij A demitti iuxta axem mundi, vt tota ipsius vmbra horas notet, cum in perpendiculari stylo extremitas vmbræ styli tantum horas monstret

Ad inueniendum autem interuallum Centri A cognoscendus ē inprimis angulus declinationis lineæ substilaris B A C cognoscetur autem per trigonometriæ præcepta sic. vt se habet A B Tangens eleuationis poli vt pote in exemplo Cracouiæ 50. grad. 1192 ad B C sinum declinationis superficiei 30. gr. nimirum 577, ita A B, radius siue 1000 ad 484, qui numerus ē tangens anguli 25 gr. 52'', vel etiam sic vt radius 1000 ad sinum declinationis superficiei 577 ita tangens complementi eleuationis poli 839. ad 484 tangentem nimirū anguli 25 grad 52'' min. vt prius entq; hic angulus declinationis substylaris B A C cognito itaq; angulo declinationis substylaris cognoscetur etiam facile interuallū à B ad A siue Horologij centrum. Vt n. radius C B ad tangentem anguli C, 64 gr. 8, min: qui ē complementum declinationis substylaris, nimirum 2062, ita tangens declinationis superficiei C B 577 ad 1189, interuallum à B ad A Horologij centrum

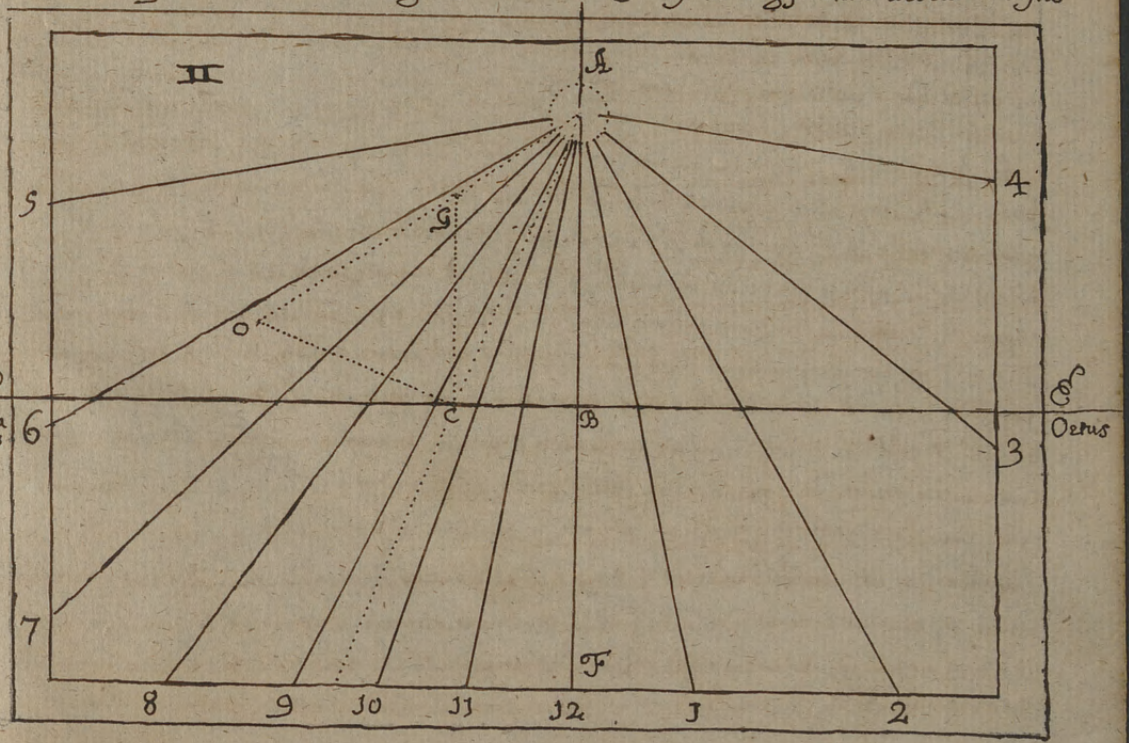
Quodsi cuipiam in Trigonometria calculo non exercitato hæc pragmatia difficilis videatur potens hac via ad inuentionem centri A procedere. Erigat perpendicularem ex C loco styli, quæ sit lineæ meridianæ A B, parallela in eaq; assumpta styli quantitate C G, accipiat rursus circino interuallū G B, pro sinu toto et ex Instrumento partium sumat tangentem eleuationis poli

quam quidem

quam quidem transferat in Lineam meridianam à B in A eritq; A horologij centrum ex quo Linea horaria per puncta antea designata sunt ducenda. si vero planum declinet à Septentrione in Occasum, totidem gradibus quot graduum à meridie in Ortum declinans Descriptum ē, tum Linea horaria ex puncto F, deorsum accepto sursum versus ducenda sunt sēt per intersectionum puncta 8765, hæ n. pomeridianas et vespertinas eorundem numerorum indicabunt ut habes in Figura inferius delineata sub Signo II

Post hæc de Horologijs acclinantibus et reclinantibus

Hactenus expositum ē quomodo Linea horaria describenda sint in superficie verticali declinanti, hoc ē quæ cum horizonte angulū rectum constituat, restat ut etiam aliquid tradatur de illis horologiorum generibus quæ cum Horizonte angulum obliquum constituunt siue obtusum qualia dicuntur reclinata, siue acutum quæ acclinata appellantq;. Vbi sciendum ē quod Horizontalibus verticalibus directis itemq; acclinantibus vel reclinantibus quæ directè meridiem vel septemtrionem aspiciunt horarum delineatio eodem prorsus perficiatur modo: nisi quod in horizontali angulus elevationis styli ex horologij centro debeat ē iuxta



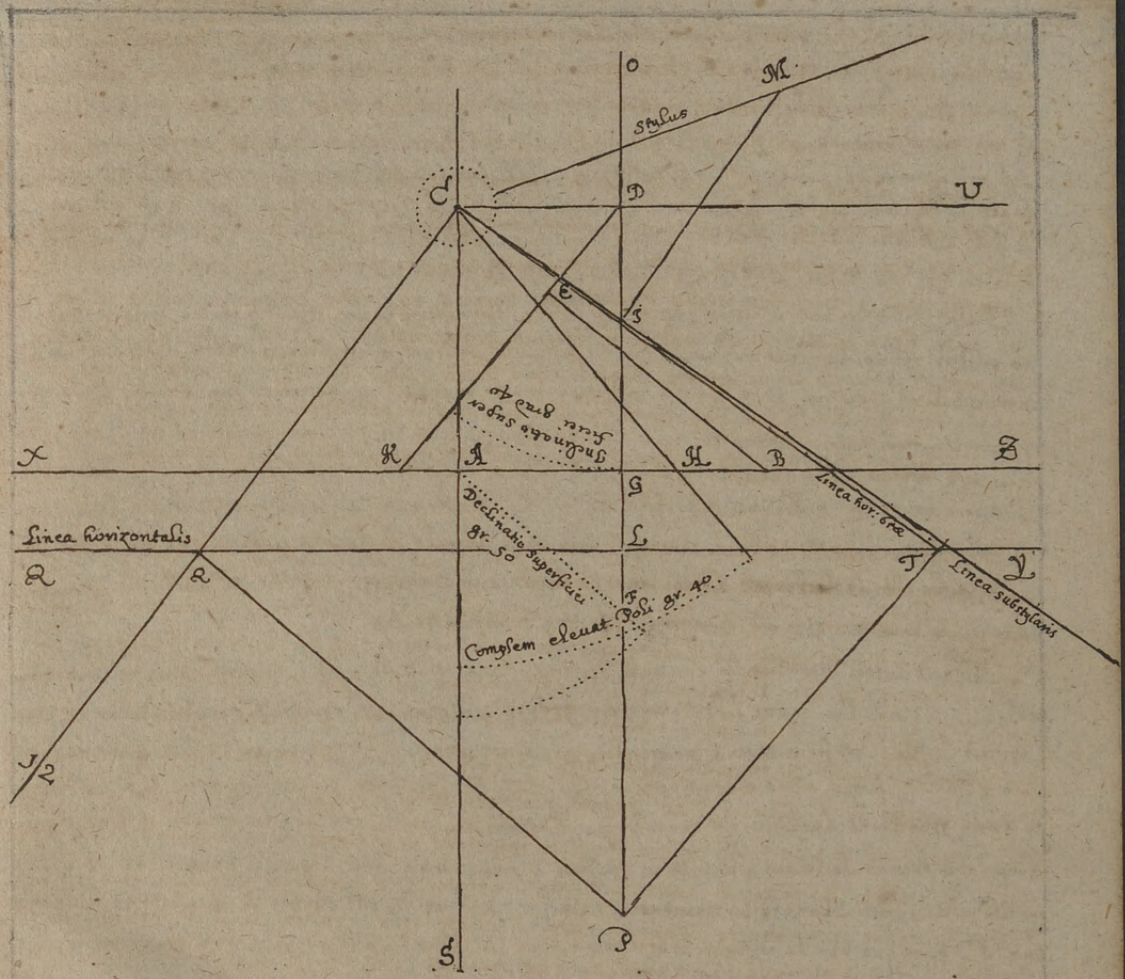
elevationem

elevationem poli in verticali vero angulus elevationis styli ex horologij centro constituitur secundum gradus complementi elevationis poli. In meridionali vero acclinanti gradus acclinationis eidem complemento addantur in reclinantibus vero ab eodem subtrahantur et sic producitur angulus styli secundum quem Horologium describi et stylus oblique propendere debet. In Septentrionalibus vero euenit contrarium hoc ē in acclinantibus fit subtractio in reclinantibus additio. Deinde in meridionalibus stylus ex Centro Horologij deorsum demissus extremitate sua monstrat polum Antarcticum Lineaq; horariæ versus Horizontem descendunt. In Septentrionalibus vero tam stylus quam lineæ horariæ ex centro sursum ascendunt, et nonnisi horæ ante 6tam matutinæ et post 6tam Vespertinæ inscribuntur. Restat igitur ut hic tantum exponamus quomodo Lineæ horariæ superficiebus declinantibus simulq; acclinantibus aut reclinantibus inscribantur. Cum hæc Horologionum gra sint frequentiora et difficiliora.

De Horologijs à verticali declinantibus simulq; acclinantibus et reclinantibus

Si aliqua superficies, acclinata vel reclinata, simulq; declinans proponatur hoc modo in ea Horologium describi pt. Descendat inprimis Linea perpendicularis CS, quæ ad angulos rectos in A ducta recta XZ, diuidatur; deinde ex Horologij Centro C ad contrarias declinationis partes, hoc ē ad Ortum, declinante superficie ad Occasum, et ad Occasum declinante superficie ad Ortum ducatur Linea recta CH efficiens cum CS angulum complementi elevationis poli quæ occurrit XZ in H, ex A deinde versus easdem partes descendat recta AF, faciens cum Linea AS angulum declinationis superficiei quæ in exemplo habet grad 50, in qua accipiatur AF, æqualis AH, Deinde per punctum F ducatur ipsi CS parallela PO secans XZ ad angulos rectos in puncto G, ac intervallū GF transferatur in Lineam XZ à G versus Z, usq; in B, postea in Centro Horologij C ducatur CV parallela ipsi HZ quæ secabit PO in D ex hoc igitur puncto D agatur recta DK efficiens angulum KDG, inclinationis superficiei (quæ in exemplo habet grad. 40 quæ occurrit XZ, in K puncto versus partem X quando superficies ē meridionalis acclinans ut in nro exemplo accipitur; In contrariam autem partem versus Z, quando superficies reclinat; si igitur hæc linea DK in punctum B cadat erit illa superficies polaris ac proinde in ea Horologium polare de quo superius dictum ē describendum; ad eandem rursus DK, ex puncto B ducatur perpendicularis BE, atq; intervallum DK statuatur in DF à D usq; ad L per quod ducatur horizontalis QL ij quæ Loci Horizontem referat, in eadem deinde linea DF statuatur DI, æqualis DE, et per punctum I ex Horologij Centro C producatur recta CI. hæc n. erit substylaris, emittaturq; rursus ex I perpendi

cularis IM

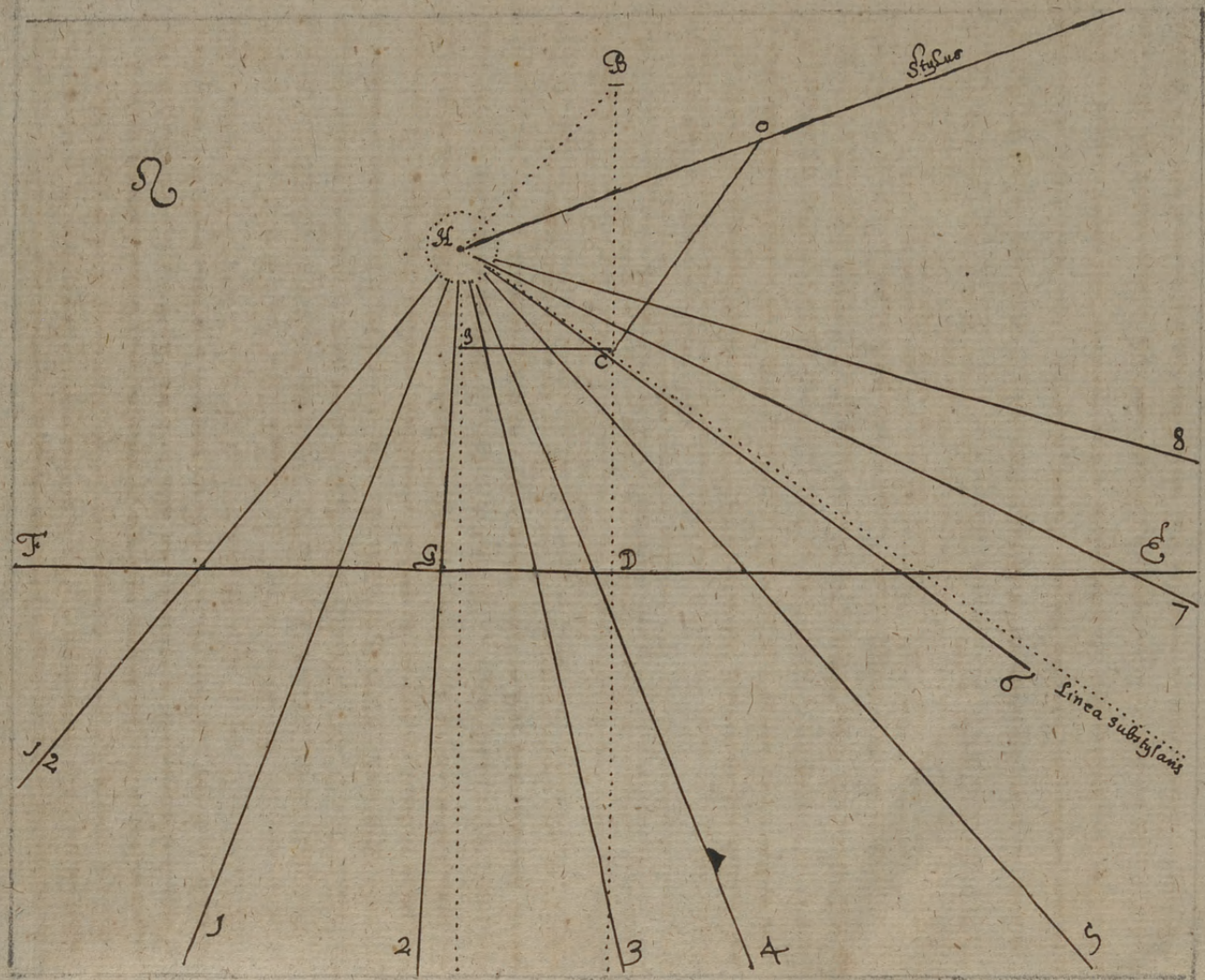


cularis I M æqualis ipsi B E, Ducaturq; ex C per M Linea quæ erit Linea Styli: rursus D F, à parte F protrahatur usq; ad P ita ut P L fiat æqualis ipsi B K et ad L P ex P Ducatur P Q faciens cum L P angulum declinationis superficiei quæ intersecabit Lineam Q L Y in Q, eritq; eadem P Q ipsi F A parallela. Ducatur denique recta C Q et hæc erit Linea horæ 12. quâ inuentâ horam 6tam ita deprehendes emittatur ex P ad P Q Linea perpendicularis P T quæ Horizonti occurret Q Y in T erit itaq; Linea ex C per T ducta horæ 6, qua habita reliquas nullo negocio delineare potes modo qui tradetur inferius: vt tamen superiora melius et distinctius cognoscantur præmittenda est explicatio Figuræ ~~sub~~ præcedentis. Inprimis igitur hic C S est perpendicularis ad superficiem hori

horizontalis X Z A C H angulus eleuationis æquinoctialis grad 40 S A F est angulus declinationis superficiei grad. 50 A F est æqualis A H, P F D est parallela C S Linea G D est æqualis A C Linea G B est æqualis G F, F K D, est angulus acclinationis superficiei grad 40. B E est perpendicularis ad K D, Linea D K est æqualis D L, Linea K L ij est horizon Loci, Linea D S est æqualis D S, Linea C S, est substylaris I M, ad C S est perpendicularis et B E æqualis Linea C M, est stylus, Linea L P est æqualis B K. P Q est parallela ipsi A F, et angulus L P Q est angulus declinationis superficiei, Linea C Q est hora 12 diei et C O in partem contrariam est 12 Noctis Q P T est angulus rectus et Linea C T est hora 6.

Patet igitur ex superioribus 1mo quod tam Linea substylaris quam stylus notatur semp in contrariam partem ipsius declinationis muri, hoc ē si murus declinat à meridie in ortum distabunt ho Lineæ à verticali in occasum, et è contra idq; tam in reclinantibus quam in acclinantibus. Quia vero propositum ē à nobis hoc loco planum declinans à meridie in occasum gr. 50 et acclinans gr. 40 ideo tam stylus C M, quam substylaris C S distat à verticali C S versus ortum. Patet ēdo Lineam horæ 12 in reclinanti superficie ad partem contrariam ab eadem Verticali Linea notari debere ex centro C, sed in acclinanti ad eandem partem ad quam superficies declinat describi; Cum igitur planum ~~declinans~~ acclinans et ad occasum declinans propositum à nobis in exemplo ideo quoq; hora 12 C Q ex centro C versus occasum tendit

Poterit autem Horologium eiusmodi beneficio tangentium commodè superficiebus declinantibus obliquis inscribi hoc modo. Data aliqua superficie acclinanti, vel reclinanti simulq; declinanti, erige inprimis in illa superficie stylum perpendicularem vt pote C O, et per locum styli C duc verticalē Lineam B C D, in qua accepta Longitudine styli C O, pro sinu toto sumes tangentem acclinationis muri, eamq; transferes deorsum ex C in D, quodsi paries fuerit reclinans, sursum versus in B vt vg. si proponatur murus declinans à meridie in occasum grad. 50 et acclinans gr. 40 tangens gr. 40 ē 839 posito radio 1000. Hanc igitur tangentem transfer ex C in D, postea per D duc Lineam horizontalem F D E, in qua puncta horaria designabis hoc modo. Quare inprimis numerum secantem acclinationis muri quæ in nro exemplo ē 40 gr. cuius secans ē 1305. hunc igitur metire iuxta partes perpendicularis styli C O, et habebis radium siue sinum totum ad cuius amplitudinem Instrumento partium diducto beneficio illius horaria puncta eodem modo delineabis, qui etiam de verticali declinanti latus erat; inprimis n. quæsita tangente grad. 50 declinationis muri 1191. eundem beneficio circini ex Instrumento partium accipe et nota in Linea horizontali F E, à D usq; ad F punctum versus occasum, quia murus declinare supponitur in exemplo ad occasum, erit q; F, per quod ex Centro Horologij transire debet Linea hora 12 vel meridiana. Deinde ingredere tabulam



tabulam

tabulam arcuum horariorum in Horizontali plano, et ex ea angulum horæ 1. vel 11. sub eleuatione poli gr. 50 accipe estq; gr. 11. m. 35 hunc numerum subtrahe à grad. 50 manent 38: m. 25 quorum tangens 793 dabit punctum horæ 1. pro hora deinde 2. accipe angulum horæ 2 vel 10 et hic ē gradu 22 min 52 quem ~~[illegible]~~ numerum subtrahe a grad. 50, manent 26 min. 8 quorum tangens 492 dat distantiam à puncto D horæ 2. Eodem modo procedes in designandis in aliarum horarum pomeridianarum punctis ut dictum erat superius; pro antemeridianis vero horis, addes angulos horarios ad declinationem muri; Ut vero Centrum Horologij à quo Lineæ horariæ ducant inuenias, quærendi sunt inprimis anguli declinationis Styli et eleuationis hac enim ratione IC uerg
IH — hoc è centrum Horologij à puncto I remotionem colliges in partibus radij 1000, qualium n. partium CO est radius, talium CH est tangens complementi eleuationis Styli COH, quando vero HC assumitur pro radio CO est tangens ipsius eleuationis Styli CHO. Deinde HI. est sing anguli ICH complementi eleuationis substylaris, IC, vero sinus ipsius eleuationis substylaris IHC vnde sic IC, IH poteris concludere. Ut HC radius ad IC sinum declinationis substylaris, ita HC tangens complementi eleuationis substylaris ad 4tum numerum qui dabit Longitudinem rectæ IC in partibus assumpti radij. Deinde ut HC radius siue sinus totus ad IH sinum complementi declinationis substylaris, ita HC tangens complementi eleuationis styli ad 4tum prodibitq; Longitudo Lineæ IH, siue distantia Centri ab I in partibus assumpti radij. Ex hoc igitur Centro Lineæ ducantq; p puncta Horaria in Linea horizontali designata hæ n. indicabunt horas ut — exemplar exhibet signatum Signo ♌

Et quamuis iam superius expositum sit, quomodo per declinationem Geometricam tam declinatio substylaris, quam eleuatio styli sit inuenienda, visum ē tn. conueniens ostendere quomodo etiam beneficio trigonometrici calculi utrumq; inuenire possit; Inprimis igitur inuestigandus ē angulus GDB, in Figura illa prima pro eiusmodi Horologio data, cui hoc præceptum applicamus. Inuestigabitur autem sic. Qualium GF vel GB est sinus anguli HAF complementum declinationis muri, talium AF, vel AH est radius: atq; CA vel DG est tangens anguli CHA eleuationis Poli. Hinc in triangulo rectangulo DGB datis DG et GB cruribus dabitur per operationem angulus GDB, desideratus. Erit n. ut DG vel CA (sunt enim æquales) tangens anguli CHA eleuationis poli ad GF, vel GB sinum complementi declinationis superficiei, ita radius GD, ad aliud, prodibit n. ex operatione GB tangens anguli GDB desiderati. Cui quidem angulo si addatur angulus KDB acclinationis superficiei, prodibit angulus KDB totus. Et consequenter qualium DB est radius erit BG sinus anguli BDG atq; DE vel DI, sinus anguli EBD qui est complementū anguli EDB, sed quando GB, vel ipsi æqualis GF est tangens complementi declinationis muri,

erit AG

A G radius, et D S tangens anguli D C S, complementi declinationis substylaris. Hinc ita colliges Vt G B, vel G F sinus anguli G D B ad D E vel D S, sinum anguli E B D vel complementi G D B, ita G B vel G F tangens F A G complementi declinationis superficiei ad aliud prodibitq; D S tangens anguli D C S, cuius complementum erit declinatio Substylaris

Eleuatio quoq; Poli sic inuenietur Quando D S vel æqualis D E, est radius erit E B, tangens anguli E D B, sed quando D E vel D S sumitur, ut sinus anguli D C S, complementi declinationis substylaris erit C S radius et S M, cui ē æqualis E B, tangens anguli M C S eleuationis Styli. erit igitur ut D E, vel D S, radij ad E B, vel S M, tangentem anguli E B D ita D S sinus anguli D C S ad aliud et prodibit 4tus numerus tangens anguli M C S qui quidem angulus erit eleuationis stylli. Et hæc ē trigonometrica rāo inueniendi declinationem substylarem, et eleuationē styli, quæ quidem facile absoluetur, vbi exercitatio in calculo trigonometriæ accesserit. Hactenus de Horologijs meridionalibus declinantibus, simulq; acclinantibus vel reclinantibus dictum ē. Quodsi superficiebus acclinantibus, vel reclinantibus Septemtrionalibus simulq; versus ortum vel occasum declinantibus horas inscribere volueris id ex doctrina hactenus tradita potes perficere: His tantummodo obseruatis quod in septemtrionalibus Lineæ horariæ una cum stylo ex centro sursum debeant assurgere præterea superficies septemtrionalis reclinans et ad ortum declinans eo modo delineatur quo meridionalis acclinans, et ad occasum declinans, et versus occasum reclinans eodem modo describitq; quo meridionalis acclinans ortū respiciens similiter superficies septemtrionales acclinantes et versus ortum vel occasum declinantes ita depinguntur ut meridionales Reclinantes et in oppositum declinantes. Et hæc quidem dicta sunt de Linearum horarianum in data quauis superficie inscribendarum ratione. Restat altera pars nostræ tractationis ut riminum inquiramus, quomodo signa Zodiaci, et quomodo circuli Cœlestes eiusmodi superficiebus inscribantur. Et imo quidem ostendendum ē, quomodo signa Zodiaci in Horologio æquinoctiali tanquam simplicissimo et ad delineationē facillimo inscribi debeant.

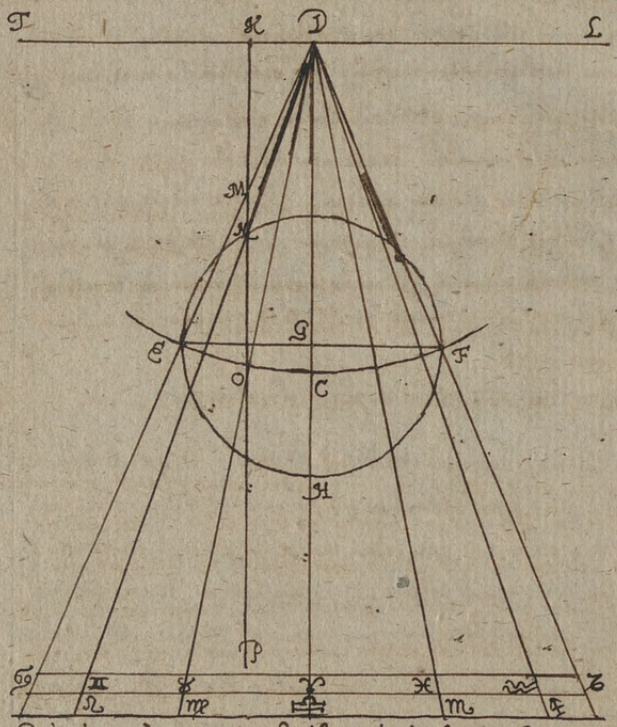
Signa Zodiaci Horologio æquinoctiali inscribere.

Vt ho perficiatur premittenda ē inprimis doctrina quomodo radiorum Zodiaci Figura preparet ex qua non in æquinoctiale tantummodo sed in omne quoq; Horologij genus arcus Zodiaci facile transferantur. Eam igitur hoc modo conficies, Duc rectam D C pro radio æquatoris, deinde ex puncto D excita vtrinq; perpendicularem T L quæ axem mundi referet, ex centro deinde D egrediantur lineæ facientes cum D C Linea æquinoctiali angulos declinationis Signorum Zodiaci. Et linea quidem Cancri et ♑ constituere debet cum linea æquinoctiali D C in partes contrarias angulum

grad. 23 min. 30 Linea ♊ et ♑ quæ constituitur à parte ♋ facere debet cum Linea æquinoctia li angulum 20 gr: 13. m. Linea ♉ et ♍ ex eadem parte ♋ facit angulum 11 gr. 30. m. Eodem modo et iuxta eosdem angulos Linea ♏ et ♐, item Linea ♒ et ♓ à parte ♎ delineari debet ut patet in Figura. Poterit etiam qui voluerit lineas per decimos signorum gradus Figuræ inscribere, ad quem usum spectabit hæc tabula

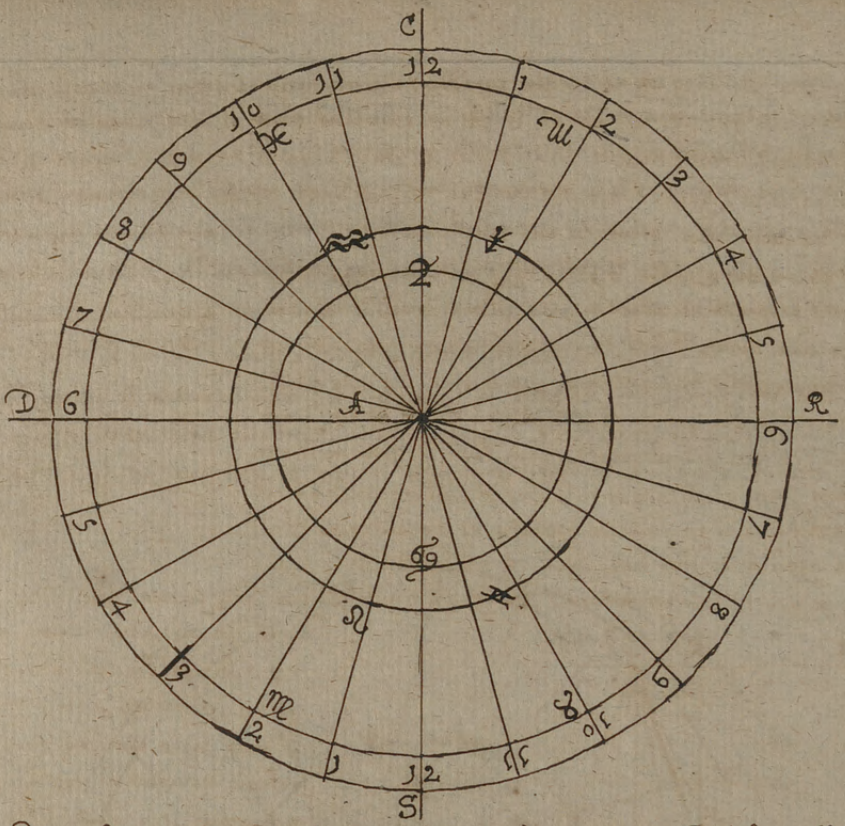
♈	0 10 20	0 0 3 58 7 50	♎
♉	0 10 20	11 30 14 51 17 47	♏
♊	0 10 20	20 12 22 0 23 7	♐
♋	0	23 30	♎

Est et alius modus eandem Figuram radiorum conficiendi talis. Ductis rectis perpendicularibus DC, TL, describe ex D ad quodvis intervallum arcum FCE, in quo quidem arcu ex C utrinque sume maximam Solis declinationem quæ è grad. 23 cum dimidio qua habita iunge duo puncta E et F, Linea EGF, et ex G ad intervallum GE, vel GF, describe Circulum EHF, quem in 12 partes æquales initio facto à puncto E vel F divide: tandem binis quibusq; punctis sibi ex adverso oppositis, et æqualiter ab E vel F remotis applica regulam eaq; applicata arcum ECF in æqualiter seca in punctis ibidem notatis. Denique ex puncto D per hæc puncta duc rectas quibus signa sua adscribe, utrumq; præceptum ex subiecta Figura intelligitur. Sic igitur comparata Radiorum Zodiaci Figura signa eiusdem Zodiaci in Horologio æquinoctiali ita delineabis: accepta styli quantitatem (quæ quo minor fuerit, eo ad hanc rem erit commodior. Vnde si Horologium eiusmodi æquinoctiale stylum habeat oblongum accipienda è pars illius dimidia vel etiam tertia, ut sit in termino huiq tertiæ vel dimidiæ partis nodulus; pars enim ipsius styli quæ ab Horologij plano ad nodulum se extendit huic negotio optime inserviet, transfer ex D versus L vel T in Figura radiorum Zodiaci usq; ad K, ita ut DK sit æqualis longitudini styli. Deinde ex K duc Lineam KP parallelam ad radium



Si quodvis signum in tres partes dividere vis circulus in 36 partes æquales dividi debet

æquatoris

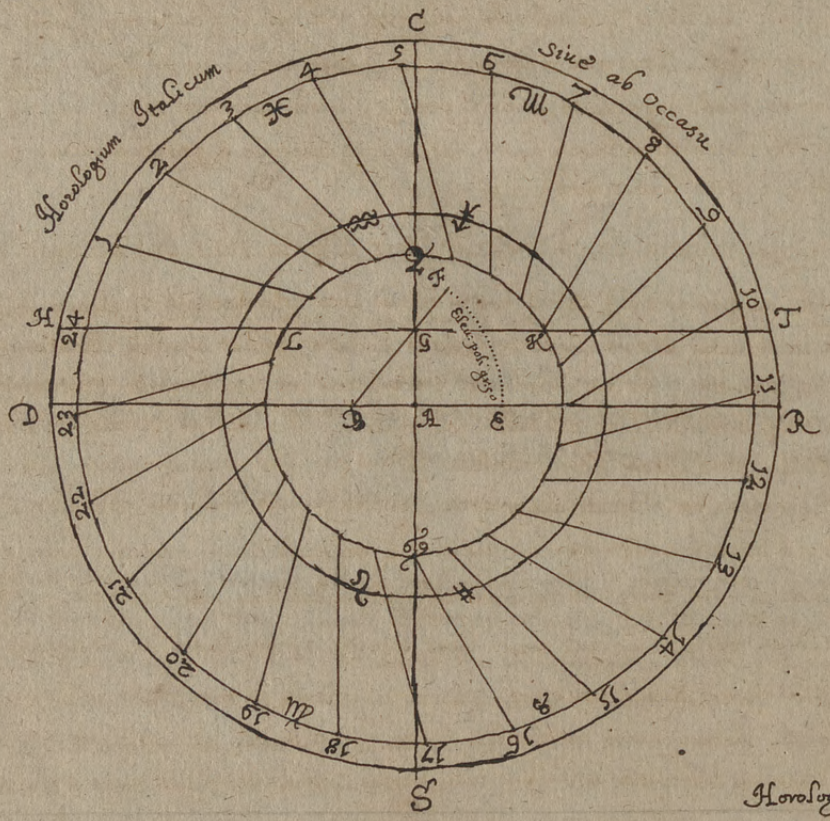


æquatoris DC, vel D H et secabuntur omnes radij in punctis M N O, Deinde ex Horologij centro A intervallo K M, describe circulū, et habebis arcum signorum ♋ et ♑ Rursus ex eodem Centro Horologij A intervallo vero K N describe alium circulum et habebis arcum signorum ♌ et ♒ ♓ ♈ ♉ ♊ eodem quoq; modo ex Horologij centro ad intervallum M K O reliquorum signorum arcus describes quæ omnia patent in Figura notata

Horas ab ortu et occasu in æquinoctiali plano describere

Vt hoc perficiatur necesse ē primo Lineam horizontalem inuenire. Inueniatur autem hoc modo ē Centro A in Linea D A R sumatur recta A B, stylo æqualis et ex puncto B describatur arcus in quo si accipiatur arcus altitudinis poli æqualis G F, et in finem illius F ad B ducatur recta B F secabitur n. Linea meridiana C A S in G per quod punctum G recta Linea meridianā ad angulos rectos secans ducta ut pote H G T, erit hæc Linea horizontalis, cuius magnus ē usus. Nam primo distinguit totum Horologium in duo: maius in quo Centrum A existit superius, aut diurnum, alterum

alterum vero inferius quod nocturnum appellat. Deinde hæc Linea ortum et occasum solis monstrat sed maxime inseruit horis Italicis et Babylonicis: hæc ē ab occasu et Ortu plano æquinoctiali inscribendis idq; hac ratione. Habita Linea horizontali, ex puncto T vbi hæc Linea maximum secat circulū Diuidatur totus circulus in 24 partes æquales procedendo versus R deorsum, similiter ex K vbi eadem horizontalis circulum 69 intersecat diuidatur versus eandem partem descendendo circulus similr in 24. partes et postmodū puncta in utroq; circulo æqualiter à Linea horizontali remota connectantur lineis rectis: erunt n. horæ ab ortu; in horis ab Occasu eodem prorsus modo procedendum, nisi quod diuisio duorum circulorum initianda sit a puncta H et L versus C sursum, et numeri Lineis adscribendi sunt ut patet in exemplo. Obseruandū autem ē partem illam Horologij quæ supra Lineam horizontalem ē inseruire tantum Horologio æquinoctiali inferiori si inuertatur ita ut quod in superiori ē supra, sit in inferiori infra, et pars quæ fuit dextra fiat sinistra, ut ex Figura patet



Horologium declinans

Horologium declinans ex quouis horizontali describere.

Quamuis antea modus huic valde similis Horologium declinans ex horizontali deline andi traditus sit, tamen et hic expeditiorem adhuc, visum ē annectere. Si igitur adsuerit Horologium horizontale ad certam poli eleuationem optime constitutum ex eodem Verticale de clinans, hoc modo conficies. Ex centro Horologij horizontalis, ducatur arcus circuli secans omnes Line as horarias, deinde huic arcui aequalis describatur in Horologio declinante ex puncto F, versus AB, si n. ex illo arcu transferantur omnia horarum intervalla, initio facto à recta FE, erunt rectæ ex F per puncta huius arcus emissæ Lineæ horariæ respondentes lineis horarijs in Horologio horizontali. Vbi ergo hæ Lineæ rectam AB intersecant per illa puncta rectæ ex C Horologij centro eductæ dabunt Lineas horarias Horologij declinantis, ut prius. Et hoc modo facile prior descriptio exami nari potest, et corrigi, si forte aliquis error in ea commissus fuerit. Est quoq; valde utilis hic modus ad ducendas illas Lineas, quæ vel nullo modo vel vix nisi in punctis remotissimis Lineam æqui noctialem intersecant. Præterea in hoc modo non est necesse ducere tot lineas namq; inuento Horologij centro modo supra dicto, si ex C per styli locum ducatur recta est hæc substylaris ad quam ex O vbi horizontalem Lineam hora 6. intersecat, ducenda ē perpendicularis pro æquino ctiali. Reliqua vero Lineamenta negligi possunt

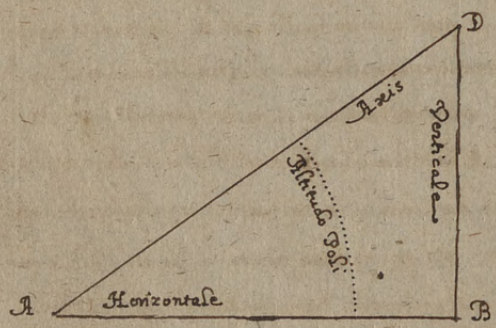
Horologia descripta, alijs locis diuersæ latitudinis accomodare.

Inprimis quo ad æquinoctiale attinet, hoc in quouis loco vsui inseruiet si planum in quo descri ptum fuerit ita eleuetur ut cum horizonte versus austrum, efficiat angulum eleuationis æquatoris loci propositi æqualem. Polare deinde ita ē eleuandum ut cum horizonte septentrionem ver sus contineat angulum dicti loci, altitudini poli æqualem. Meridianum vtrumq; ita ē attolendum, ut æquinoctialis secans Lineam horizontalem efficiat angulum, versus austrum, altitudini æqua tonis dicti loci æqualem. Verticale præterea, si transferatur in locum, vbi altitudo poli mi nor sit illâ ad quam ē constructum sic superius à verticali circulo primario amouendum est (manente fixa inferiori parte) ut angulum differentiæ altitudinis poli contineat; si vero trans feratur in locum vbi altitudo poli maior fuerit inferius amouendum ē ita, ut angulum differentiæ altitudinis poli versus Nadir constituat. Horizontale denique si transferatur in locum, ubi minor sit altitudo poli, planum ipsius attollendum ē ex parte Boreali, ut cum Horizonte dicti loci constituat angulum differentiæ altitudinis poli versus septentrionem. Si vero transferatur in

in locum ubi major sit altitudo poli; ita debebit eleuari, ut contineat angulum differentiæ altitudinis poli; versus Austrum et sic de reliquis. Demonstratio huius rei facile intelligi pt ex sphæricis rudimentis. Fiunt n. omnia Horologia unius loci, inclinata ad Horizontem alterius loci. Quare idem Horologium horizontale pluribus inseruiet locis si accomodetur iuxta inclinationē ut dictum ē. Et ex his colligitur quomodo compassus uniuersalis sit construendus. Si n. Horologium horizontale compassi ita accomodet ut in medio duobus clauiculis tanquam axe ita possit attolli et deprimi secundum explicatum modum, tam versus Septentionē quam versus meridiem in quacunq; altitudine poli Horologium illud indicabit horas. Potenit autem commode attolli vel deprimi, iuxta distantiam altitudinis poli; si in ipso plano, in quo Horologiū descriptum ʒangulum ad angulos rectos erigatur et per illiq medium perpendicularis demittatur habens utinq; in arcu ex centro ex quo filum pendet aliquot gradus, in quos filum illud cadens ostendet quomodo Horologium descriptum alijs quoq; locis sit accomodandum.

Eleuationem poli in Compasso constructo inuenire

Cum ubiq; circumferantur compassi particulares, verticale et horizontale Horologium continentes, quia tamen ut plurimū ad certam aliquam loci altitudinem constructi sunt, ideo qua ratione postmodum examinandi sunt, cui minimum eleuationi poli inseruiant hac propositione exponere operepretium existimaui. Inprimis igitur duc in charta vel tabula rectam lineam A B, ad cuius extremitatem vel quodcunq; punctum erige perpendicularem B D, postea beneficio circini accipe ex compasso intervallū in linea meridiana horizontalis Horologij inter Horologij centrū et alteram tabellā et eandem distantiā in rectam A B, transfer. Similiter etiam portionem meridiana



Linea

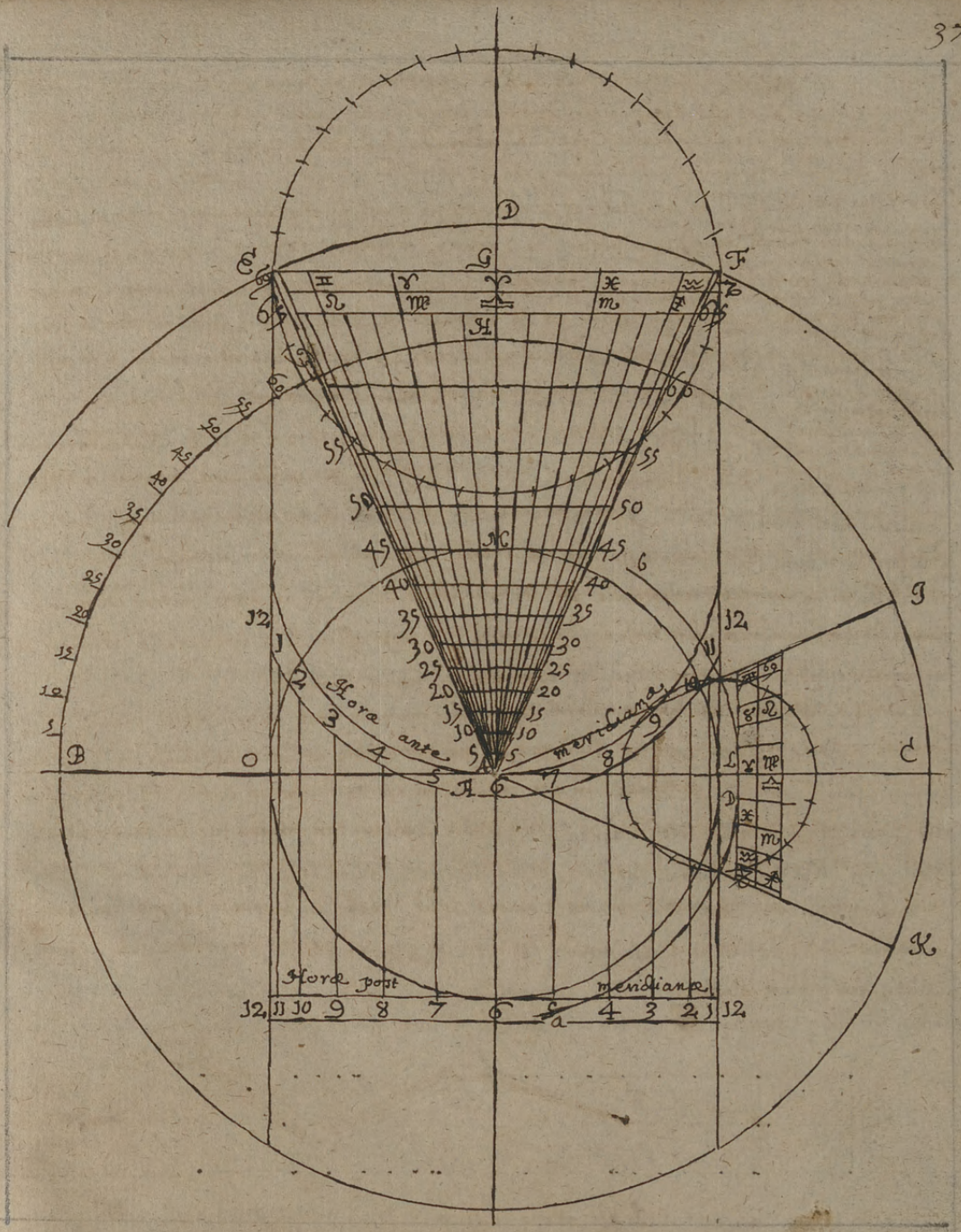
Linea in Horologio Verticali interceptam inter centrum et alteram tabellam transfer in rectam B D, postea hæc duo puncta translata coniunge alia tertia linea, sic n. habebis ∠angulum cuius latus angulo recto oppositum cum latere meridianam lineam horizontalis Horologij referente dat angulū eleuationis poli pro quo compassus ē confectus. Linea vero meridiana verticalis Horologij seu recta B D cum latere, quod angulo recto opponitur habet angulum complementi eleuationis poli. Quot vero gradus anguli eiusmodi comprehendant facile cognosces; si posito vno pede circini in aliquo centro angulorum, et altero diducto arcum occultum secantem rectas lineas angulum constituentes describas, si n. talem arcum beneficio circini in quadrantem vel semicirculum exacte diuisum transferas statim cognosces, quot gradus dictus arcus contineat. Reliquus vero erit ad ad rectam complementum.

Horologium Uniuersale in plana superficie ad quamuis latitudinem quæ complementum maximæ declinationis solis hoc ē grad. 66. m. 30. non excedat describere

Ducantur duæ rectæ A D, B C, sese orthogonaliter intersecantes in A, deinde centro A describatur arcus circuli occultus E D F, in quo incipiendo à D numerata utrinq; maximā solis declinatione, usq; ad minimum ad E et F, ducatur postea recta E F, quæ secabit A D, in G, et ex G, ad intervallum G E ducatur circulus occultus quo diuiso in 12 partes æquales pro initijs signorum, vel etiam in plures pro partibus signorum à nobis diuisus ē in partes 36 (ut quælibet illarum 10 contineat) jungantur quælibet puncta bina, à recta A D æqualiter distantia lineis rectis occultis secantibus arcū E D F, in punctis, atq; si rectæ ducantur ex A terminentur q; in linea E F, descripti erunt radij signorum Zodiaci ita ut A G sit radius ♈ et ♎ radij vero versus E signorum Borealium et versus F Australium. Descriptis igitur signorum radijs, latitudines quoq; locorum in hoc ∠angulo E A F ita describes ex E et F ducantur rectæ E O, F L, ipsi A G, parallelæ et ex A describatur Circulus occultus B H C, cuius quadrans B H in 90 gradus diuidatur (a nobis hic diuisus ē in partes 18 ut singulæ quinos gradus comprehendant) Deinde ex A per puncta diuisionum rectæ occultæ ductæ secāt E O in punctis per quæ si ipsi O L ducantur parallelæ (quod quidem facile fiet si eā puncta rectæ E O in rectam F L, transferantur) ita iam locorum latitudines describentur. Postea ad rectam F L, alium Zodiacum construe hoc modo in circulo B H C, numera utrinq; à C maximam solis declinationem usq; ad minimum ad I et K ductisq; rectis A I, A K secantibus rectam F L in duobus punctis, describatur ex L inter illa duo puncta circulus occultus, quo diuiso in 12 partes æquales vel etiam plures (in exemplo diuisus ē in 24 partes) ducantur per quæuis bina puncta à recta A C æqualiter remota rectæ occultæ secantes arcum a b d, ex A descriptum transeuntemq; per illa puncta vbi recta F L à rectis A I, A K, secatur si n. per puncta huius arcus ex A rectæ occultæ ducant

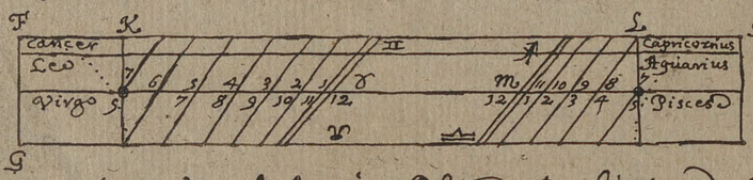
secabitur portio rectæ FL, inter rectas A I, A K comprehensa in Signa Zodiaci, ita, ut punctum L attribuatur initio ♈ et ♎ Signa deinde Borealia progrediantur versus F Australia vero deorsum. Iam lineas horarias ita describemus Centro A intervallo A L vel A O, vel A M, (sunt n. ista intervalla æqualia) usq; ad lineam Latitudinis grad 45 descriptus Circulus in 24 partes æquales dividatur (quæ rursus possunt dividi in medietates et quadrantes pro semihoris et quadrantibus) rectæ n. ductæ per bina quæuis puncta æqualiter à punctis L et O remota, exhibebunt 12 horas à meridie et duodecim à media nocte, eo ordine ut apparet in emplo. Terminabuntur autem istæ Lineæ horariæ, in superiori quidem parte in circumferentia circuli ex M intervallo M A descripti in inferiori vero in Linea ipsi L O parallela tanto saltem intervallo distante à recta L O quanta ē positio rectæ A I vel A K inter A et rectam F L, tandem compones brachiolum volubile tribus volubilibus segmentis Q R, R S, S T, constans quæ in Longum extensa Longitudinem adæquent rectæ G A, Huius extremum punctum Q figendum ē in puncto G, ita, ut alterum extremum T per omnia Loca ζanguli A E F discurrere possit, et in quocunq; loco firmari, ne facile dimoueatur atq; in hoc appendendum ē filum tenuissimum una cum perpendiculo et ipsi filo nodus mobilis N Loco indicis circumponendus tum pinnula Lateri E F ad angulos rectos adaptanda atq; ita completur Horologij descriptio. Potest etiam Loco pinnacidiorum clauiculus ad rectos angulos in recta E F prope affigi si n. instrumentum eleuetur, donec umbra clauiculi in rectam E F, cadat, idem nodulus horam indicabit

Huius Instrumenti talis ē usus, quando vis horam cognoscere pone extremitatem brachioli T in communi sectione, radij illius gradus Ecclipticæ, in quo Sol existit et Lineæ Latitudinis Loci propositæ Deinde ita firmato brachiolo extende filum perpendiculi versus Zodiacum ad rectam F L promoueque nodulu N. mobilem in recta F L, in eodem gradu Zodiaci, tum relicto filo Libere pendente, trajice radius solis per pinnulas ita, ut punctum E soli objiciatur et mox indicabit tibi nodulus horam præsentem. Horam vero Ortus et occasus solis habebis si disposito ut prius brachiolo in communi sectione Latitudinis et gradu Zodiaci in quo sol existit ipsi rectæ G A Lineam occultam parallelam duxeris.


D
E
G
F
H
N
A
B
C
O
I
L
K
Hora ante meridiana
Hora post meridiana

Horologium ad normam annuli construere.

In primis fac rectangulum F G, H I, tantæ magnitudinis, quantam requirit annulus fabricandi, postea signorum parallelos beneficio 2plicis quadrantis ex G et I descripti interuallo G F, vel H I, facile describes si dictos quadrantes in tres æquales partes diuisers et puncta opposita rectis Lineis iunxeris signorum quoq; characteres adscriptos ut exemplar monstrat. Postea construe aliud parallelogramum rectangulum K H, tantæ magnitudinis quanta ē dimidij prioris parallelogrami; Hoc igitur parallelogramum diuide in partes æquales 90 et ex eodem beneficio circini accipe tot partes, quot Tropicus cancri à zenit loci pro quo annulus construendus ē distat (distantia vero ista ita inuenitur) adde eleuationi æquatoris maximam solis declinationē et productū à 90. subtrahe residuum n. habē quæsitam distantiam; vel etiam summam declinationē solis subtrahe à poli eleuatione et idem quæsitum proueniet easq; in latera F H, G I, transfer et per hæc puncta rectas K L, protrahe ita ut K ipsi F G, L vero ipsi H I, sit parallela. His peractis Lineas horarias sic inscribes Vide in tabula eleuationū quot gradibus Sol eleuetur in signo pro hora quam delineare cupis eosq; in parallelogramo K H circini beneficio accipe et ex Linea K si signum septentrionale fuerit, aut ex Linea L si meridionale transfer punctum impriimendo atq; ita cum reliquis eodem modo procedes: si n. puncta inuenta Lineis iunxeris habebis Lineas horarias, signa vero vel literis vel etiam characteribus exprimes eo ordine ut Figura exhibet. Deinde ubi sese parallelus Tauri et Linea K et L secant facies duo parua foramina alterū quidem pro signis Borealibus alterum vero pro meridionalibus. Demiq; his peractis parallelogramum in lamina aliqua vel etiam charta factum, ita coniunges ut Figuram circuli obtineat quod fiet si Linea G F et H I, concinne iungantur atq; ita iam parabitur Horologium. Ex quo ut horam cognosca suspende annulū transmisso filo (suspenditur autem in medio vbi Linea F G et H I, coeunt,) et radium per unum foraminum prout sol in signis Borealibus vel Australibus fuerit excitet ita ut radius in parallelū solis, illius diei directe cadat. Hoc n. facto statim ipse radij sive orbiculus indicabit horā. Obserua tn. pro signis Septentrionalibus utendum ē foramine meridionali, et pro meridionalibus Septentrionali.



Tektura ma
być kleiona
w ~~sześć~~ kart 6.
papierowych
~~a osmej płatno~~

Tropicus Cancri à Zenit sub eleuatione Poli grad: 52. distat grad: 28: 30:
Vilna Tropicus Cancri a Zenit sub eleuatione Poli grad 55 distat gr: 31: [redacted] 10:

in quo signo et gradu sol oriat dicti horij, aut occidat Set in casu
nro in gr. 3. 8 et m. posito pr uno pede in A extende alterum usq
ad 3. grad. 8 in Scala Zodiaci et retentâ aperturâ imponite
punctum X Lateri E B hoc punctum si coniunxeris cum punctis
V et Q. antea inuentis habebis horas desideratas eodem modo
inuenies in Latere B B, puncta pro hora 4 et 8. et si quales ne
cessarij fuerint Lateri D C A, affige pinnas G. I. cum dioptris,
vel fac incisuram uti figura monstrat potest hac incisura ce
Libitâ Longitudinis, et Latitudinis. Ex centro pendeat filum subtile
cum nodulo seu gemmula minuta mobilis in filo et cum pon
dere appenso. Vsus Quadrantis Horas ex ho Quadrante
sic erues quolibet die anni. Quare in Scala Zodiaci mensem currentem in
quo horas quaris, et diem mensis numerando à principio mensis, inuenti tot par-
ticulas minimas ex 30, in quas quilibet mensis diuisus ee censetur, quo
tus e dies mensis, additis insup tot particulis, quot indicat numerus men-
si adscriptus dein extende filum ex centro A suspensum supra Scalam Zo-
diaci et promone gemmulam mobilem supra finem numeratarum particula
rum Tandem demisso Libere filo cum pondere obuerte centrum quadrantis
Soli ita ut Laty quod habet pinnulas respiciat Cælum, et tandiu mone
dictum Laty sursum ac deorsum eleuando ex vna parte et ex altera
deprimendo centro semper solem respiciente donec radij solis transeat per utramq pinnu
lam aut donec incisura laty C A obumbret plane Latus I. D J, tunc n. gemma dabit
horam. Quodsi ex numero di
cum mensis numeratorum

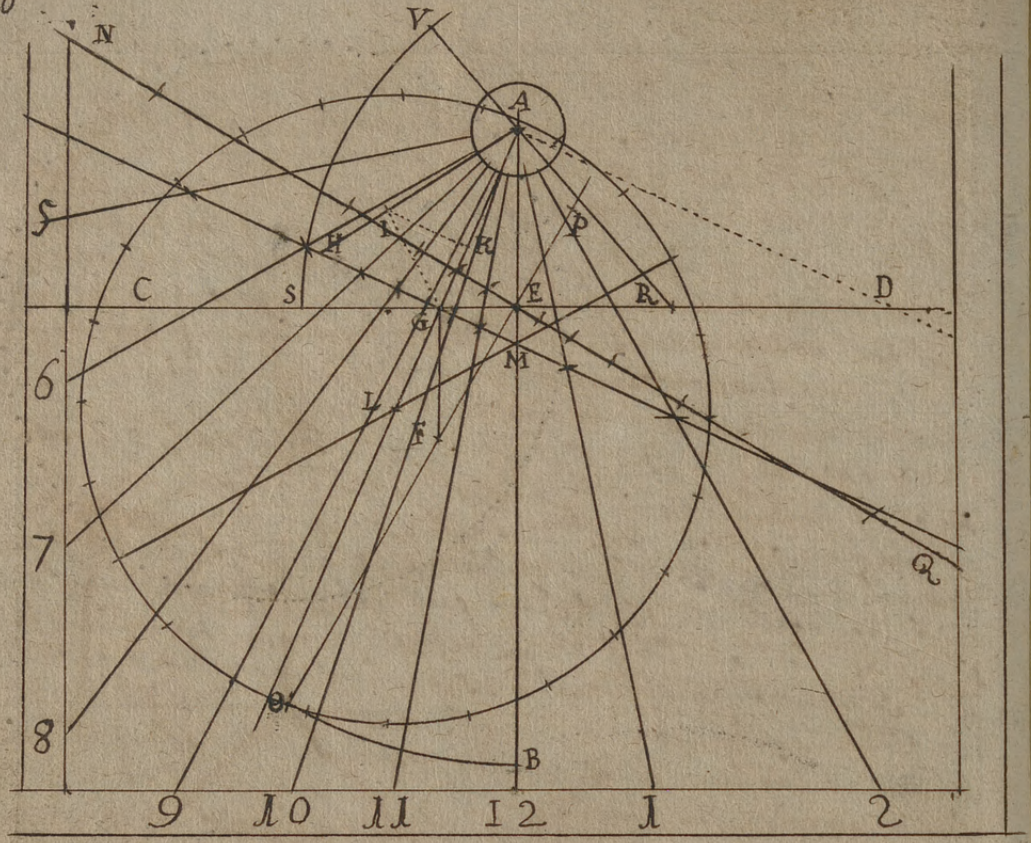
Tabula altitudinum ~~solis~~ meridianarum solis existentis in signorum initijs et dodecademorijs ad Elevationem Poli 50

♈	10	20	♉	10	20	♊	10	20	30
40.0	43.58	47.51	51.30	54.52	57.48	60.12	62.2	63.9	63.30
30	20	10	♍	20	10	♌	20	10	♋
♎	10	20	♏	10	20	♐	10	20	30
40.0	36.3	32.9	28.30	25.8	27.12	19.48	17.58	16.51	16.30
30	20	10	♑	20	10	♒	20	10	♓

Vide Tabulam ad hanc operationem recentiorum inf. sub signo # quod est in ordine 2da

et ex numero menti apposito resultet numerus maior quam 30, accipe ex
sequenti mense tot particulas, quot inuenisti ultra 30, et fini particularum
applica gemmam et operare ut paulo ante dictum est.

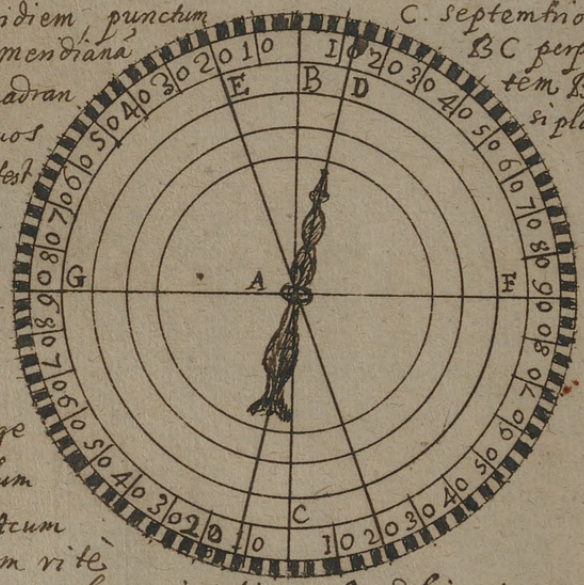
N3. Lineam meridianam habebis, si in quadrante eleuationem Solis
inueneris, quæ meridiana est.



Cæterum tn quoniam paucis locis eiusmodi Acus magnetica, seu alias versoria magnetica directè respiciunt Polum Terræ Arcticum atq; Antarcticum adeoq; raro exacte demonstrant Lineam meridianam, sed plerisq; in locis declinant aliquot minutis aut Gradibus in Ortum vel Occasum, alibi paucioribus, alibi pluribus. Non absre igitq; modum deprehendendæ Declinationis Acûs Magnetica inserendum hic putauimq, qui talis est. In plano aliquo stabili ac terso, loco ab omni ferri latentis suspicione libero (ferri n. præsentia eiusmodi Declinationem vitiat) ex Centro A. describe aliquot Circulos Concentricos et iuxta modum præscriptum sepeq; inquire Lineam meridianam Loci tui quæ sit B A C, cuiq punctum B. respiciat

Vide reliqua pag: 133.

respiciat Austrum siue meridiem, punctum deinde ductâ rectâ FG ad meridiana diculari, diuide vtrumq; Quadran et BG (imo et reliquos duos in 90. Gradus, et si fieri potest Gradus subdiuidantur in minutorum decades aut pendates saltem initio diuisionis facto à puncto B. versus F, et a puncto B versus G. His factis infige Centro A Obelum seu stylum acutum, et Stylo impone Acum Magneticam seu versorium rite

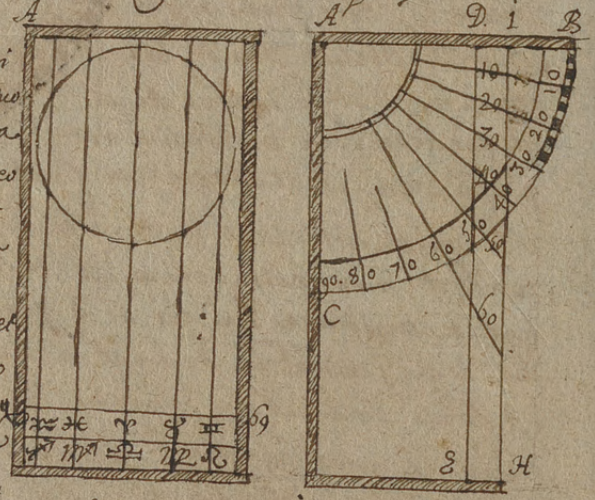


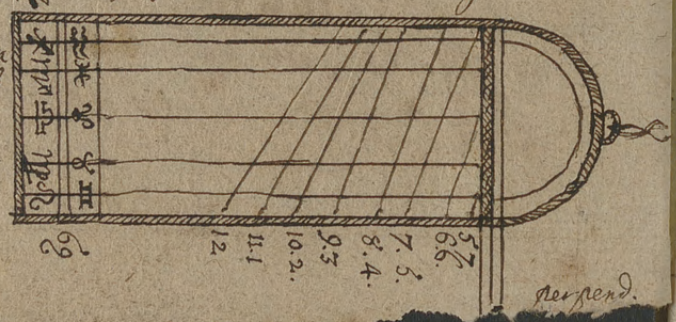
preparatum, et ad Magnetem bonæ virtutis probe adfricatum, tum vbi quieuerit, vide quem gradum Circuli diuisi cuspis Versorij monstret si n. prise incumbit Versorium Lineæ BC, nihil delli nat à meridiana loci tui si à puncto B versus F tendit et ostendit vg. Gradum D. declinat à meridie in Occasum, et Arcus BD est Arcus Declinationis Graduum vg. 12. si a puncto B versus G. tendit et notat punctum E, declinat à meridie in Ortum, et Arcus BE est Arcus Declinationis. Si igitur beneficio Acus Magnetici sic correctæ Lineam Meridianam inuenire volueris, versorium seu dictam Acum ita apta, vt correctam Lineam Meridianam et in fundo Compassi inuentam obumbret, cui si ducatur parallela in plano proposito habebis intentum.

Principium huiq pagina vide infra pag: 140

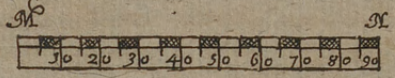
De Horologio Cyliandro.

Cyliandrum Horologium delineare. 1mo Accipe planum chartaceum altera parte longius, quod Cyliandro æquale sit et ei circumduci possit. 2do inscribe illi circulum, eum diuide in 12. partes æquas. 3tio per puncta diuisionum due lineas parallelas oblongas, eisq more consueto à medio incipiendo signa zodiaci inscribe. 4to. Quadrantem in 90. gr. diuisum ex cuius centro A, ducanq recta ad singulos gradus. 5to Accipe ex centro A, Quadrantis distantiam A.D. vel sit tantam quantam vis esse longitudinem Styli et ex D duc lineam rectæ deorum linea A.C. parallelam 6to. Hoc facto ad horarum inscriptionem hoc modo progredere incipe ab Hora 12. eiusq altitudinem in 69 è tabulis altitudinum accipe, numerum altitudinis repertum in Linea D.E. Quadrantis descripti posito circini pede in D. quere et ubi inuenieris alterum circini pedem impri me, eam aperturam Lineæ 69 in tuo Cylindro imprime et hæc erit nota Lineæ 12. in Linea 69. Deinde eodem modo ad lineam ♒ et ♑ et ad oes reliquas perge et notam horæ 12. infige: deniq per has notas Lineam obliquam produc et hæc Linea erit horaria pro 12, eodem modo operare de alijs horis earumq lineis horarijs. De stylo aptando hoc observa 1mo Longitudo eius est capienda ex quadrante descripto ex A in D. 2do ita aptandus est capitello cylindri mobilis ut perpendiculariter cilindro insistat et pro libitu circumagi possit et ad quodvis signum, et signi gradum applicari Vsus huius est hic Applica stylum ad gradum signi in quo quo illo die sol existit 2do. Suspende eum ut.





perpend.

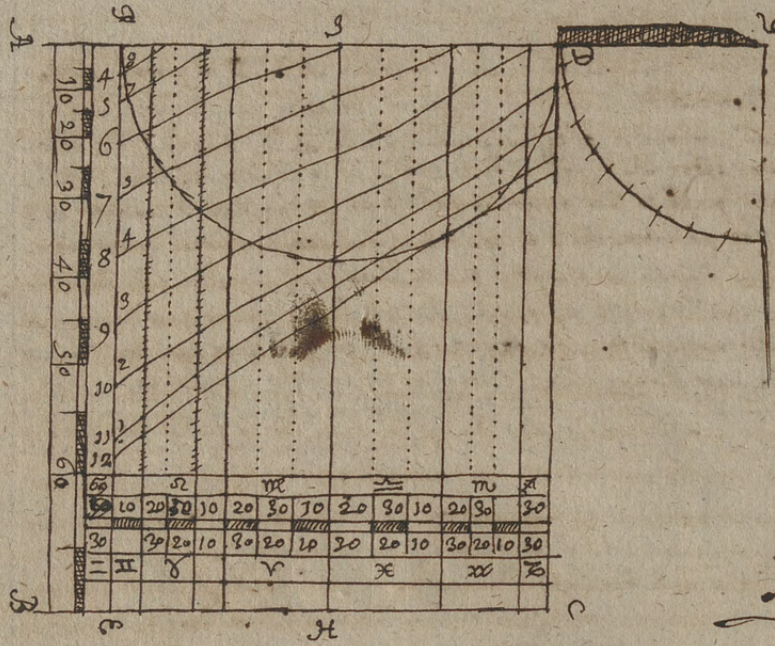


Horologium in Cylindro conuexo construere

Construatur inprimis lamina in aea parallelogramum rectangulum ABCD, ut postea dum descriptum fuerit Horologium latera AB CD concinnè iungantur vel etiam ipsa charta, ut postea in superficie Cylindro aequali componatur entq; Longitudo Cylindri AB, conuexa vero rotunditatis magnitudo BC, postea lateri AB, relicto tanto sapcio, ut in eo commodè gradus cum numeris inscribi possint Ducatur parallela FE, postea rectae DF et CE bifariam diuidantur in H et I, ac ex diuisionum punctis ad intervallū ID vel HE describant semicirculi occulti et in sexa aequales partes diuidant. Deinde per diuisionū puncta Linea recta aequatori parallela transmittantur. Hae n. Linea una cum Tropicis et aequinocciali illos parallelos referunt quos per omnium Signorum initia diurnus Solis motus intelligitur efficere. sunt vero ipsae Linea Signorum Characteribus, ut in figura patet inuicem distinguenda. Quodsi plures parallelos inscribere placeat ut vg. ternos (nam omnes propter Instrumenti paruitatem, vel ob nimiam inter se congressionem, presertim circa Tropicos inscribere non conuenit) reliquae partes semicurculorum iuxta numerum parallelorum inscribendorum diuidantur, vg. in tres, si ternos etc. inscribere placet, punctaq; opposita Lineis rectis ut prius coniungantur His peractis recta EF Cancrum DC vero Capricornum, reliquae Linea reliquorum signorum parallelos exhibebunt. Praeterea gradus correspondentes umbris versis, ex quibus horariae Lineae dependent hoc modo describes. Producatur recta FD, usq; in G ita ut DG tertiā partem rectae DC aliquantulum superet, ac ex G puncto ducatur parallela occulta ipsi DC tum Centro G quadrans GD describatur et in suos 90 gradus diuidatur (vel etiam pauciores) applicata deinceps regula ad Centrum G et ad singulos gradus vel etiam 5tūm quemlibet punctū ubi regula rectam CD secat quamdiu id fieri pt imprimatur. Postmodū vero omnia puncta in rectas propè AB ductas transferantur his translatis, et distinctis ut Figura docet, sic tandem horae inscribantur. Ex tabula altitudinum Solis, accipiatur eleuatio solis vg. pro hora 12. in 69 iig; gradus in latere AB vel alio beneficio circini capiantur ing; lineam 69 EF. transferantur, punctum in ea imprimendo idemq; observabitur in reliquis signis eiusdem horae. Habitis punctis horarijs coniungantur illa curuis lineis quae erunt horariae. Eodem n. modo in reliquis procedendum. Stylus cuius Longitudo tanta erit quāta ē à puncto horae 12 usq; ad lineam AD ita accomodabitur ut cum tota Cylindri Superficie angulum rectum efficiat et hinc inde pro libitu moueri possit. Ex hoc instrumento ita confecto horam cognoscere Si vis pone stylum supra diem mensis vel gradum ⊙ deinde suspende Cylindrū et soli objice ut umbra styli directè sub ipso cadat mox n. extremitas umbrae horam quaesitam exhibebit Quā vero horā sol oriatur aut occidat cognosces ex loco, in quo illo die stylus ē collocandus

Cracoviae Tropicus Cancri à Zenith sub Eleu: Poli gr: 50. distat gr: 26: m: 30.
Sub eleu: gr: 54: 30 Tropicus Cancri distat à Zenith gr: 31: m: 0

Preterea in hoc Instrumento solis aut Lunæ supra horizontem altitudinem indagabis si suspenso Cylindro soli vel Lunæ obiecto Indicem supra Saty graduum collocaueris extremitas n. vmbræ gradum altitudinis ostendet.



Longitudo indicis Cylindri debet superare Longitudinem ipsius Cylindri vna 23. idest 3tiam partem ipsius Cylindri vna 5tá

H B

Horologium quivluis iuxta magnitudinem styli datam ad majorem minoremve formam reducere.

Ex omnibus facilimus et expeditissimus est hic. Descripto Horologio si volueris illud triplo vel quadruplo vel quintuplo etc. maius conficere. Ingrimis duc in muro Lineam horizonti parallelā et in ea ubicunq; stylum fige cuius etiam magnitudo sit pro horologij describendi ratione vel triplo vel 4plo vel 5tuplo etc. major. Deinde ex loco styli in charta delineati sume distantiam inter locum styli et meridianā lineam in horizonte interceptam eamq; distantiam quadrupla si minivon horologium quadruplo maius ē faciendū; habebis n. terminum, per quem meridiana linea ducenda ē ad horizontalem perpendicularis. Postea ex intersectione meridiana et Horizontalis accipe in meridiana linea intervallum usq; ad centrum horologij constructi eamq; in muro ex eadem intersectione rursus quadrupla. Terminus n. erit horologij describendi Centrum. Deinde deorsum

intersectio

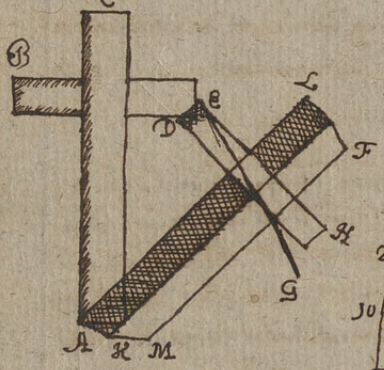
intersectio Aequinoctialis cum meridiana transferatur, preterea intersectio aequinoctialis et horizontis ~~tali~~ eadem arte in murum semp in ipsa proportione transponatur, et ex dictis duabus intersectionibus ducatur Linea aequinoctialis in quam intersectiones Linearum horarianū ex puncto intersectionis aequinoctialis cum horizonte, vel cum Linea meridiana, in omnes partes transferantur, per quas ex horologij Centro, filo carbone, vel aliqua tinctura infecto, rectissimae Lineae ducendae sunt, atq; ita totum horologium simile priori describetur; operationis huiq demonstrāo patet ex 4 proposit. 6. Eucl. nam in utroq horologio omnia latera sunt inter se homologa seu proportionalia. Eadem quoq ratione arcus signorum delineabuntur si ex aequinoctiali in constructo horologio distantiae multiplicentur ēdum rationē dictam. Vnde si Horologium aliquod decuplo maiq ē faciendum, stylus quoq decuplo maior accipi debet, et omnia interstitia decuplo majora fieri debent. Quodsi Centrum in muro quandoq haberi non pt; quod quidem contingere solet dum fenestrae horologio imminent, hac industria utendū ē, Ducatq in horologio constructo quacunq Linea horizonti parallela, omnes lineas horarias intersecans (quo autem remotius ab horizontali dicta fuerit eo exactior fiet descriptio eademq linea in murū modo supradicto transferatur, ac singulae intersectiones cum lineis horarijs transponantur. Similiter etiam intersectiones Linearum horarianum cum horizontali linea in muro inquirantq, deinde per has intersectiones utriusq parallela rectae lineae ducantur hae n. erunt Linea horaria in dicto horologio.

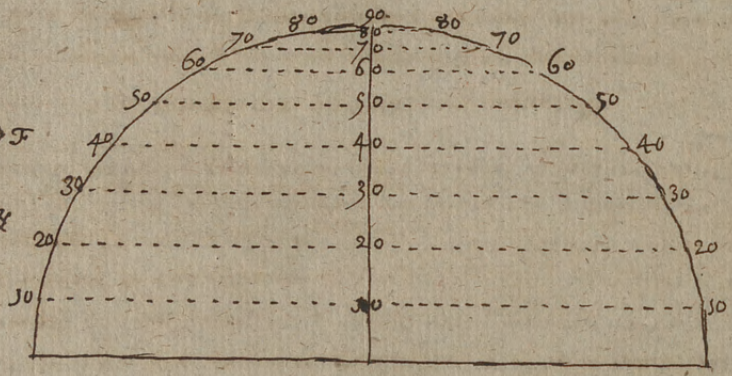
Lineam horizontalem describere

Linea horizontalis in Verticalibus declinantibus ducitur per centrum perpendicularis styli et p communem horae 6. et aequinoctialis lineae intersectionē facereq debet cum Linea horae 12 angulū rectum centrum vero styli perpendicularis est in quod Linea ab extremitate styli obliqui ducta incidit in substylarem perpendiculariter. In horologijs vero ad horizontem inclinantibus describetur hoc modo. Ducatur per Locum perpendicularis styli v.g. G. ad meridianam perpendicularis in qua sumpta recta GA, stylo aequalis describetur ex A, ad quoduis interuallum versus lineam meridianam acceptā arcus Circuli in quo supputetur incipiendo à recta AG complementū inclinationis plani ad Horizontem sursum quidem in Superioribus horologijs deorsum vero in inferioribus horologijs. Nam recta ex A per finem supputationis ducta secabit meridianam lineam in puncto per quod recta ad Lineam meridianam perpendicularis ducta, horizontalem Lineam exhibebit. Huius vero Lineae horizontalis in istis horologiorum generibus officium ē diuidere totum horologium in duo maius nimirum, et minus siue superius et inferius itemq diurnum et nocturnum. Deinde ostendere quomodo horologium descriptum sit disponendum siminimum ē in plano mobili delineatum. Disponi autem debet ita ut Linea horizontalis sit horizonti parallela

Horologium Vniuersale in forma Crucis construere.

Paretur ex aliqua solida materia attamen intus concauata A E F G quæ cum priori ita connectat, ut possit libere erigi ac deprimi sitq; caput Crucis F æquale duobus brachijs transuersis E et H. Deinde ad longitudinem stijli, qui uni transuersorum laterũ æqualis sit, conficiatur Horologium meridianum et polare. Et meridianum quidem in utrumq; latq Crucis Orientale et Occidentale transferat illud in latus Crucis A F, hor vero in oppositum, Polare vero in latq transuersum hora quidem antemeridiana ad partes H. pomeridiana vero ad partes E Luctis Lineis ut in priori perpendicularibus. Denique in Cruce A B C D, acus magnetica statuatur, cuiq beneficio horologium ita disponatur in plano horizonti parallelo ut A ad Septentrionem C ad Austrum correspondeat et A C Linea meridianam referat atq; ita constructum erit dictum horologium in forma Crucis ut vero ipsius sit usus conficiatur Scala Latitudinum prope latus A C, nam si in medio Lateris A F Stylq volubilis ponatur, dimidiato Lateri A F æqualis, collocetur q; in scala Latitudinum ad gradum altitudinis Poli loci propositi. Hac ratione horologium istud debitum situm sortietur, et tum brachia Crucis horas à meridie et media nocte indicabunt.





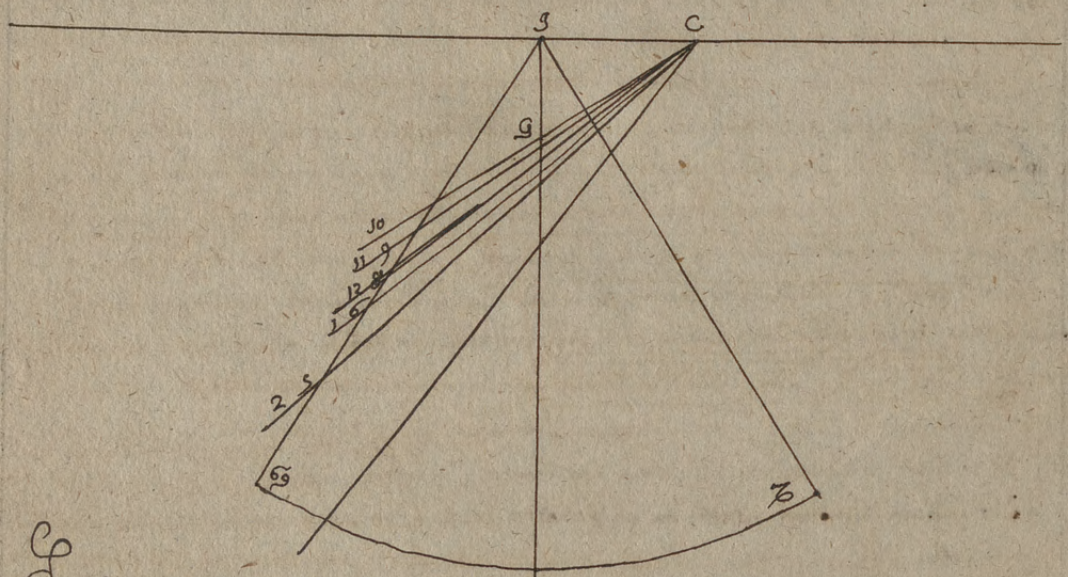
Arcus Signorum Zodiaci in Horologio à Verticali Circulo proprie dicto declinanti inscribere.

Ducatur inprimis recta Linea C I quæ referat axem mundi, et in ea excitetur ex puncto I, recta I G, perpendicularis pro Radio Æquatoris, ex cuius parte utraq; aliorum Signorum educantur uti supra dictum et factum ē Deinde sumatur C I æqualis rectæ C I, in Axe horologij ipsiq declinantis per primum modum in prima parte huiq Tractatus descripti, et recta I G æqualis rectæ I G, vel G L erit autem I, punctum, ex quo omnes Lineæ horariæ, radius Signorum secantes ducendæ sunt, inde ex Centro L illiq minimum circuli cuiq beneficio in horologio puncta horaria

in Linea æq.

in Linea æquinoctiali inuenimus accipiantur omnia intervalla usq; ad puncta horarum in Linea æquinoctiali eaq; ex I in Radium æquatoris IG transferantur signando puncta in Radio æquatoris, et ex C per hæc puncta Lineæ rectæ ducantur, quæ erunt horariæ. Poterunt etiam istæ Lineæ horariæ hoc pacto duci. Si nimirum ex horologio accipiamus intervalla horaria, inter centrum C et Lineam æquinoctialem positam, eaq; in Figura radiorum Zodiaci ex C transferamus in radium æquatoris IG. Lineasq; per puncta quæ hæc intervalla terminant ducamus ex C in Radio æquatoris. Quodsi aliquando Linea aliqua horaria in horologio Lineā æquinoctialem non secet sed ei æquidistet ducenda quoq; erit ex C Linea CA, radio æquatoris IG parallela hæc n. illi horæ respondebit. Vt vero et aliarum horarum quæ æquinoctialem Lineam neq; secant neq; illi sunt parallelæ, Lineas habeamus cuiusmodi sunt illæ quæ postquam Lineam æquinoctialem secuerunt vltra centrum sunt productæ hanc unam benebing per horologij centrum C ducemus rectam Lineam æquinoctiali parallelam. Similiter etiam per C in figura radiorum rectam CA radio æquatoris IG parallelam quæ illi respondebit, postea transferemus Lineas in figura radiorum Zodiaci ex C procedentes radiumq; æquatoris secantes ad alteram rectæ CA, idq; beneficio arcus ex C descripti in Figura radiorum Zodiaci, ita, ut Lineæ hinc inde æqualiter a CA distantes æquales arcus illius circuli ex C descripti et angulos æquales ad C cum recta CA comprehendant. Istæ n. Lineæ translatæ si respondebunt illis horis, quæ æquinoctialem Lineam non secant sed vltra centrum C protendunt, ita ut binæ Lineæ æquali intervallo à recta CA distantes pertineant ad binas horas eiusdem numeri quarum quidem illa quæ radium æquatoris secat, referat horam quæ Lineam æquinoctialem in horologio intersecat, alia vero translata in alteram partem repræsentet eandem horam vltra centrum C productam quæ Lineam æquinoctialem non secat in horologio. Quodsi aliquando Linea styli sit etiam Linea horaria vel æqualiter à duabus Lineis horarijs in medio illarum posita distet (quod etiam quandoq; contingere solet) tum qualibet Linea horaria ex C in figura radiorum Zodiaci ducta inserviet duabus horis æqualiter à Linea styli hinc inde remotis; vnde singulis numeris bini numeri erunt adscribendi respondentes binis illis horis à Linea styli æquali spacio distantibus. Sic igitur figura radiorum Zodiaci perfecta facile in horologio declinanti arcus signorum describentur; Si horarum intervalla inter IG, æquatorem et radios aliorum signorum interiecta ex æquatore horologij in horas correspondentes transferantur; vel certe intervalla horarum inter C et radios signorum intercepta ex centro horologij C in horas horologij respondentes transferant. Quodsi Linea styli eadem fuerit quæ Linea quæpiam horaria, vel etiam æqualiter à duabus Lineis hinc inde remota fuerit transferenda erunt singula intervalla p-dicta in binas Lineas horarias æqualiter à Linea styli distantes: si vero Linea styli inæqualiter à duabus Lineis horarijs hinc inde collocatis remota fuerit, ut accuratiq arcus signorum describi possint, transferi

poterunt omnia puncta horaria Lineæ æquinoctialis ex una parte (ex ea scil. in qua plura excitierint) in alteram, facto semq; à Linea styli initio: si n. per hæc puncta occultæ Lineæ ex horologij centro C ducant, habebimus semq; binas Lineas æqualiq; à Linea styli remotas vt in eas idem horarium intervallum ex figura radiorum Zodiaci accepti transferri possint. Notatis igitur punctis ut et superius ducantur per illa Lineæ quædam inflexæ, et hæ arcus signorum referunt, quorum quidem isti, qui supra æquinoctialem erunt pertinebunt ad signa australia, reliqui vero ad Borealia quemadmodum et in verticali dictum ē. Nota horizontalem Lineam hic etiam duci per locum styli ut sit meridiana perpendicularis et hæc dirimit totum horologium in diurnum et nocturnum, itemq; in meridionale et septentrionale meridionale ē quod infra Lineam horizontalem positum ē: Septentrionale quod supra vtrumq; vero in muro ita collocandum ē, ut Linea horizontalis sit horizonti parallela, in Boreali tn. arcus signorum Australium mutantq; in arcus signorum Borealium oppositorum ut et in verticali directe et Lineamenta quæ sunt ad sinistram, describenda sunt in parte dextra et è contra.

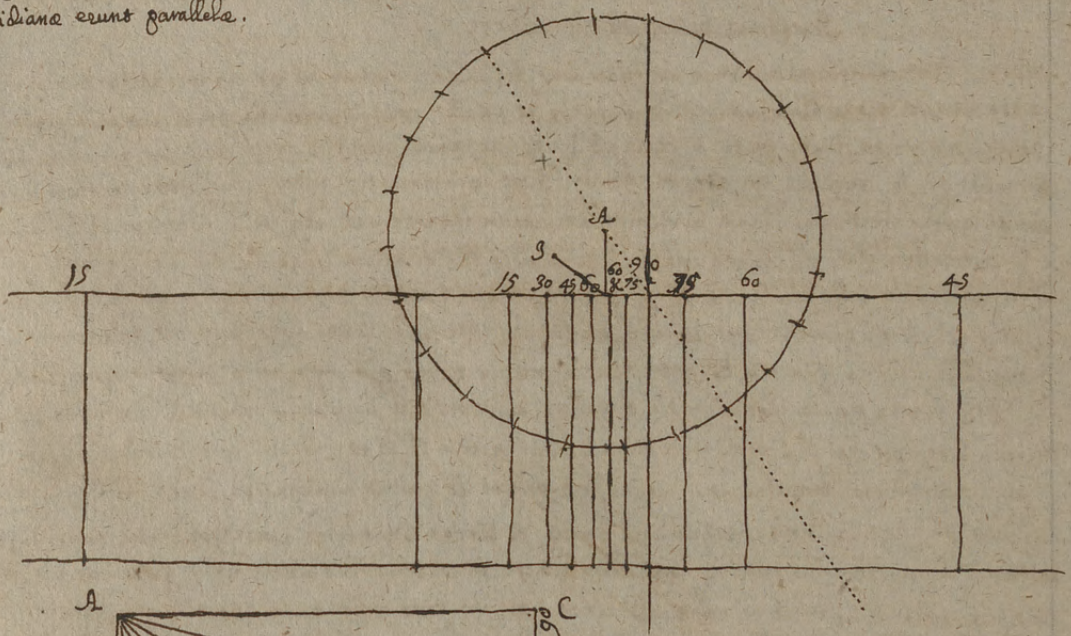


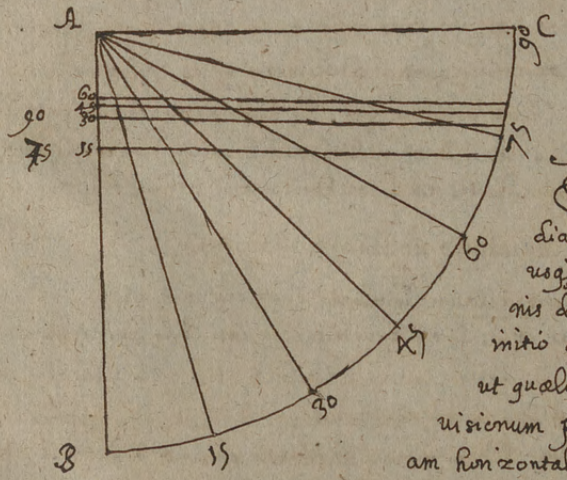
Circulos Verticales in horologio declinanti describere.

Excitetur ex loco styli K ad horizontalem Lineam perpendicularis KA stylo IK æqualis et ex centro A circulus descriptus ad quodvis intervallum dividatq; in partes 360, (nos hic eum diuisimus in 24) initio facto à recta, quæ ex centro A per punctum B, vbi Linea meridiana et horizontalis

sese

sese mutuo intersecant ducitur. deinde per centrum A et puncta diuisionum emittantur recte occulte secantes Horizontalem Lineam in punctis nam recte per hæc puncta ad Lineam horizontalem perpendiculares, vel Linea meridiana parallela ducta dabunt circulos verticales. Ducentur autem istæ Lineæ parallelæ facile. si in primis Lineæ horizontali parallelam duxeris, et in eam oia puncta Lineæ horizontalis transtuleris, recta n. bina puncta aguali à Linea meridiana remota connectentes ipsi Lineæ meridianæ erunt parallelæ.





Circulos Verticales in Horologio Verticali directo inscribere

Ex G Loco styli transferatur in Lineam meridianam sursum vel deorsum magnitudo styli usq; ad A et ex A circulus cuiusuis magnitudinis describatur quo diuiso in 360 partes, facto initio a Linea meridiana (nos eum diuisimus in 24 ut qualibet 15 contineat) ducantur deinde per diuisionum puncta et Centrum A recte secantes Lineam horizontalem in punctis per quæ si ducantur rectæ ad meridianam AG parallelæ, illæ erunt verticales facile vero

istæ parallelæ ducentur si perquodcunq; punctum Lineæ meridianæ ut gote B parallela horizontali Lineæ ducaq; et oña puncta Lineæ horizontalis, Circini beneficio ex G sumpta transferantur in dictā parallelā ex puncto B, à meridiana incipiendo namq; rectæ bina puncta æqualī à G et B remota connectentes ipsi GB, erunt parallelæ. Notabis autem verticalem proprie dictam in tali plano duci non posse, eo quod illi æquidistet atq; adeo nullam in eo faciat sectionem.

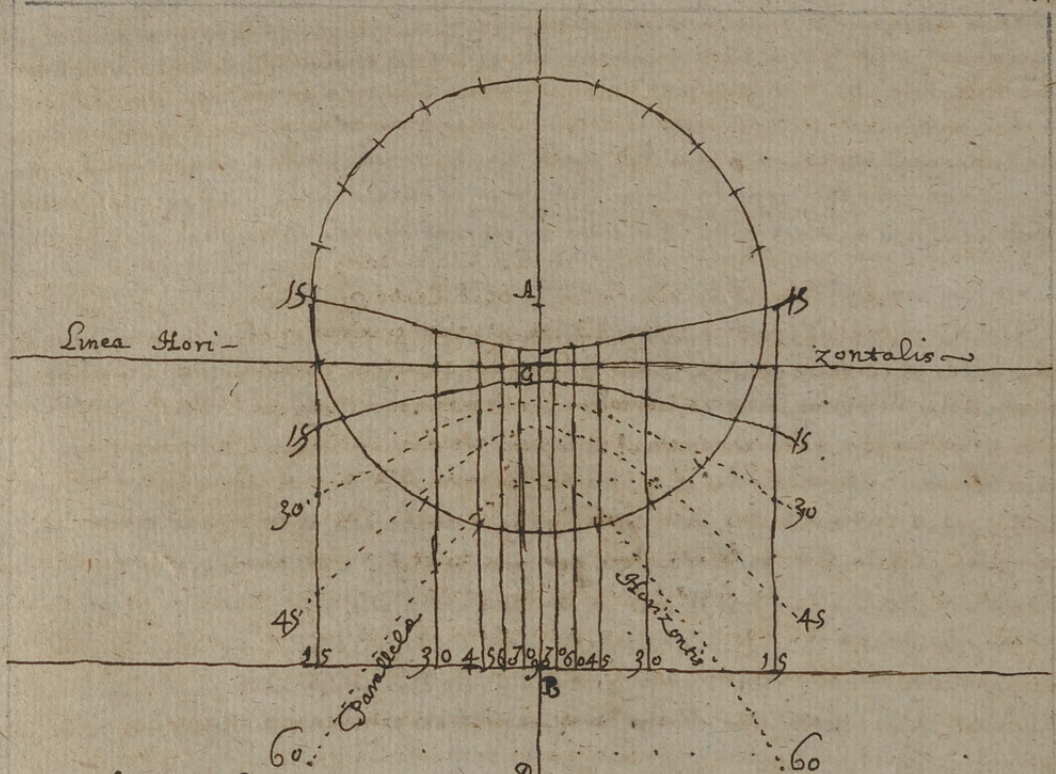
Parallelos horizontis inscribere

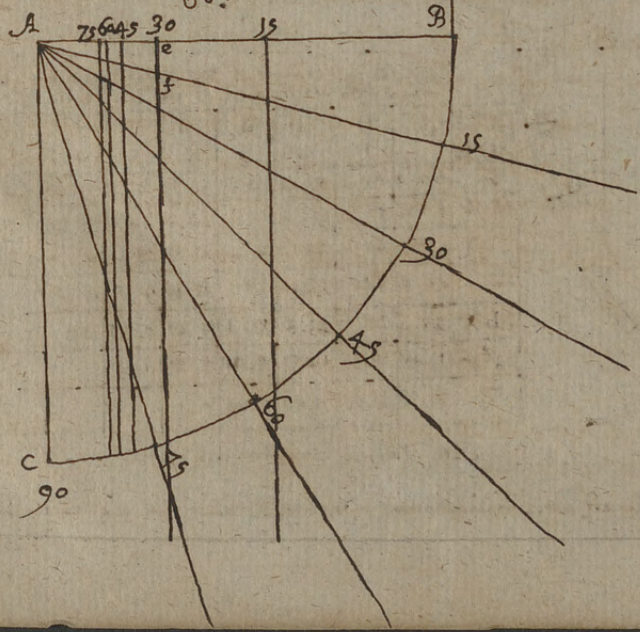
Describatur quadrans cuiusuis magnitudinis A B C diuidaturq; in gr. 90 vel etiam pauciores iuxta numerum parallelorum inscribendorum, et ex A Centro Quadrantis per diuisionum puncta emittantur rectæ, initio facto à recta AB, ita, ut radius proximus rectæ AB sit parallelo horizontis gr. 15, sequens 30 atq; ita vlterius Post hæc sumantur interualla, inter centrum A et puncta quibus verticales Lineæ horizontalem Lineam intersecant, atq; ex A in rectam A B huius figuræ transferantur, adscriptis iuxta A B numeris verticalium Linearum signatisq; punctis quæ dicta terminant interualla. Deinq; p. puncta in recta A B signata agantq; ipsi A C Parallelæ sive ad A perpendiculares, ut v.g. ex figura interuallu superioris proporit. transferatur in rectam A B usq; ad punctum E apponendo numerum 30 et p E ipsi A C ducatur parallela etc. Sic igitur figura parata describentur parallelli horizontis in horologio verticali hoc modo. Interualla Linearum ipsi A C æquidistantium inter rectam A B et radium v.g. paralleli horizontis 15 gr. comprehensa, transferantur utinq; ex punctis, in quibus horizontalis Linea, in figura precedentis proporit. à lineis verticalibus secatq; in Lineas verticales correspondentes numeris in ~~recta~~ A B figuræ huius notatis, signando puncta in verticalibus lineis ut v.g. rectæ E F. capiatur æqualis K L in utraq; verticali Linea gr. 30 tam infra quam supra Lineā horizontalē Nam si hæc puncta agtē Linea quadam inflexa coniungantur describetur arcus vel parallelus horizontis 15. grad. tam in Australi quam in Boreali horologio. Eodem modo reliqui paralleli horizontis describentur si interualla inter Lineam A B, et radius parallelorum horizontis intercepta, in Lineas verticales horologij correspondentes, ex Linea horizontali utinq; transferantur

Parallelos Horizontis in Horologio declinanti inscribere

Eadem è ratio parallelorum horizontis inscribendorum horologio eiusmodi quæ etiam in Verticali directo demonstrata fuit; Nam etiam licet et ibi Lineæ æquidistantes ipsi A C ducendæ sunt per puncta rectæ A B, quæ terminant interualla inter centrum Circuli A et Lineas verticales in horizontali Linea, translata ex A in rectam A B numeri tn. horum parallelorum non respondebunt numeris ibi positis, neq; n. primum interuallum A K in figura precedentis proporit ē inter A et Verticalem gradum 90 ut ibi sed grad. 60 ut in exemplo nro Vnde etiam Linea parallela proxima

ipsi A C



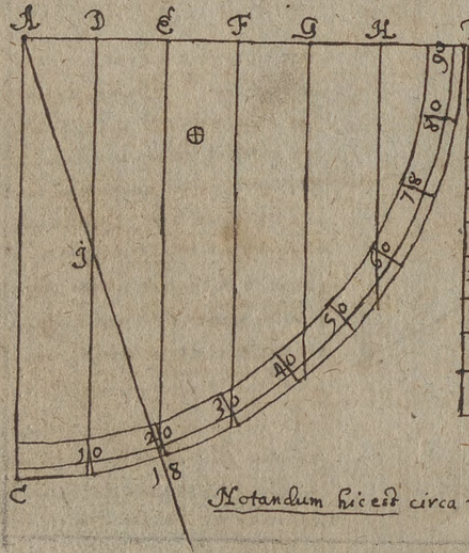


ipsi AC non habebit numerum 90 sed tm. 60 Deinde sequens hos duos numeros 45, 75, atq; ita ulterius habita nimirum ratione numerorum quorum interualla translata sunt, Quodsi aliquando continget perpendicularem AK non ee unam ex verticalibus numeris in horologio descriptis, tunc etiam prima linea parallela nullum numerum habebit; Deinde quando continget punctum K non ee prise in medio duarũ linearum verticalium hinc inde positarum sed ab illis

inæquali distare. tum transferenda erunt intervalla inter A et Lineas verticales ex utraq; parte puncti H et tum plures erunt parallelæ in figura quadrantis singuleq; singulos tantummodo numeros non autem binos sibi vendicabunt. His ergo præmissis intervalla linearum ipsi AC æquidistantium, inter rectam AB et radios parallelorum Horizontis ex A egredientium comprehensa transferantur utinq; in Linea horizontali in Lineas verticales respondentes numeris in recta AB, signatis ita ut intervalla parallelæ proximæ ipsi AC, transferantur ex H loco styli in perpendicularem AH sursum et deorsum versus, namq; per puncta notata in verticalibus Lineis transibunt paralleli Horizontis qui oēs erunt hiperbolæ Vide figuram Sub Signo #

Arcus Signorum Zodiaci in Horologio Horizontali describere.

Facile hoc negotio absolvetur si adfuerint præsto altitudines Solis ad singulas horas supra dictum planum in quo Horologium Descriptum fuerit calculatum, quod hoc modo fiet. Describatur quadrans ABC Dividaturq; pro more in partes 90 et producantur rectæ ex Centro A quantumcunq; possunt per singulas divisiones, vel quod melius ē tantummodo in arcu B-C divisiones Lineolis parvis notentur, et filum subtile in Centro A imponatur, Deinde in recta AB sumantur quantæcunq; rectæ A D, DE, EF, FG, GH; stylo horologi futuri æquales, et per singula puncta D, E, F, G, H, agantur ad ipsam AB, perpendiculares, quæ omnes ipsi AC, erunt parallelæ. Iam igitur sumatur altitudo cuiuscunq; horæ vg. 18 grad. et ex Centro extendatur filum ad grad 18, secans rectam DI in I, quantitas n. DI, est Longitudo umbræ quam stylus projicit ad dictam Solis altitudinem. Quare accepta beneficio circini recta DI transferatur ex G loco styli in eam horam in qua deprehensus ē Sol habere 18. grad altitudinem. Eodem modo Longitudines umbrarum p singulas horas investigabunt



Tabula altitudinis ☉ pro initijs Signorum ad singulas horas supputata ad altitudinem Poli grad. 50.

Horarum tempus / Pomeridianum	12	11 1	10 2	9 3	8 4	7 5	6 6	5 7	4 8
♈	63.30	61.2	54.41	46 15	36 53	27.16	17 47	8.48	0 37
♊ ♋	60 12	57.55	51.54	43 43	34.29	24 53	15 20	6.13	0 0
♍ ♎	51.30	49 34	44 17	36 44	27 53	18 24	8.47	0 0	
♏ ♐	40.0	38.23	33.49	27 2	18 45	9 35	0 0		
♑ ♒	28 30	27 7	23.8	17.1	9 20	0 35	0 0		
♓	19.48	18.33	14 57	9.20	2.28	0 0			
♉	16.30	15.18	11.50	6.24	0 0				

Hæc Tabula correcta diligenter

Notandum hic est circa inscriptionem signorum Zodiaci non in quavis Tabula vel Lamina, posse

Lamina posse nominatos arcus inscribi, sed in altera parte Longiori in qua nimirum Longitudinis tabulae vel Laminae proportio sit ad Latitudinem ut 6 ad 5 hoc ē, ut sit Longior una quinta quam Latior. Quapropter Liuidatur Latitudo Laminae in quinq; partes aequales, et Longitudini addatur Sexta, habebit.n. tabula proportionata ad recipiendos Signorum arcus. Notandum 2do Neq; gnomonis Longitudinem, neq; Locum Styli temere assumenda ēē Longitudo.n. Gnomonis debet etiam ēē proportionata magnitudini tabulae. Erit autem proportionata, si vnam vndecimam Latitudinis habuerit $\frac{1}{11}$ Locus vero Styli erit etiā proportionatus Si $\frac{3}{11}$ Latitudinis, quamuis adhuc paulo plus adijci possit.

In Superficie horizontali horas ab Ortu et Occasu describere

Descriptis arcubus Signorum zodiaci per doctrinam traditam superius, assignatis preterea punctis horarijs Astronomici horologij in Linea aequinoctiali subtrahe complementum altitudinis poli ab ipsa altitudine et residui tangentem transfer Deorsum in Lineam meridianā ex ☉ Loco Styli v.g. in F punctum.n. hoc F erit ☉ quod ducta aequinoctiali Linea parallela erit Linea horae 12 ab Ortu vel Occasu; Hoctn punctum breuius et facilius inuenit Liuiso bifariam spacio in Horologio horizontali inter I et H hoc.n. erit punctum per quod transire debebit Linea horae 12 ab ortu vel Occasu ad meridianā perpendicularis et aequatoris parallela Huius igitur et aequinoctialis Lineae beneficio horae omnes ab Ortu et Occasu absq; vlla difficultate per tabellas sequentes describentur.

Linea horae 12 ab Ortu vel Occasu													
Horae ab ortu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Vel Occasu
Horae Astronom	6 $\frac{1}{2}$	7	7 $\frac{1}{2}$	8	8 $\frac{1}{2}$	9	9 $\frac{1}{2}$	10	10 $\frac{1}{2}$	11	11 $\frac{1}{2}$	12	Siue à meridie vel media nocte
Horae ab ortu	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Vel Occasu
Horae Astronom	12 $\frac{1}{2}$	1	1 $\frac{1}{2}$	2	2 $\frac{1}{2}$	3	3 $\frac{1}{2}$	4	4 $\frac{1}{2}$	5	5 $\frac{1}{2}$	6	

Linea Aequinoctialis													
Horae ab ortu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Vel Occasu
Horae Astrono.	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	Siue à meridie vel media nocte
Horae ab ortu	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Vel Occasu

Res exemplo declaratur: Quaeratur in Linea aequinoctiali v.g. horae 18 ab occasu per quā horam astronomicam transeat inueniturq; transire per horam 12 Similiter eadem hora 18, quemq; in Linea horae 12 ab ortu vel Occasu in qua inuenitur transire horam 3. à meridie, quare si per hac duo puncta recta Linea ducatq; usq; ad Tropicum ♋ et ♑ erit haec hora 18 ab Occasu eodem modo omnes aliae Lineae horarie horarum tam ab ortu quam ab Occasu describentur, si in Linea aequinoctiali et Linea horae 12 ab ortu vel Occasu notentur puncta, per quae Lineae horarum ab ortu vel occasu transeant. Notandum hic quoq; ē quam Libet horam ab Occasu ultra 12, productam efficere eandem horam ab Ortu et contra

ut hora 11 ab Occasu ultra 12 producta efficit 11mam ab Ortu Similiter 9. ab Ortu producta p 12, efficit 9. ab Occasu; Vnde figura horologij ab Ortu horas ostendentis exhibebitq, si horologium ab occasu horas numerans per transparentem Chartam à tergo aspiciatq. Vsus horologij ab Occasu ē ut ex illo cognoscamus quot horæ à proximo solis Occasu elapsæ sunt, et quot supersunt ad sequentem Occasum. Quare si vmbra styli cadat in aliquam lineam horariam ab occasu nempe 16 colligimus à proximo Solis Occasu preijsse horas 16 et ad sequentem Occasum superēe 8. Similiter usus horarum ab Ortu ē ut cognoscamus, quot horæ à proximo solis Ortu sunt elapsæ et quot requirantur ad sequentem Ortum.

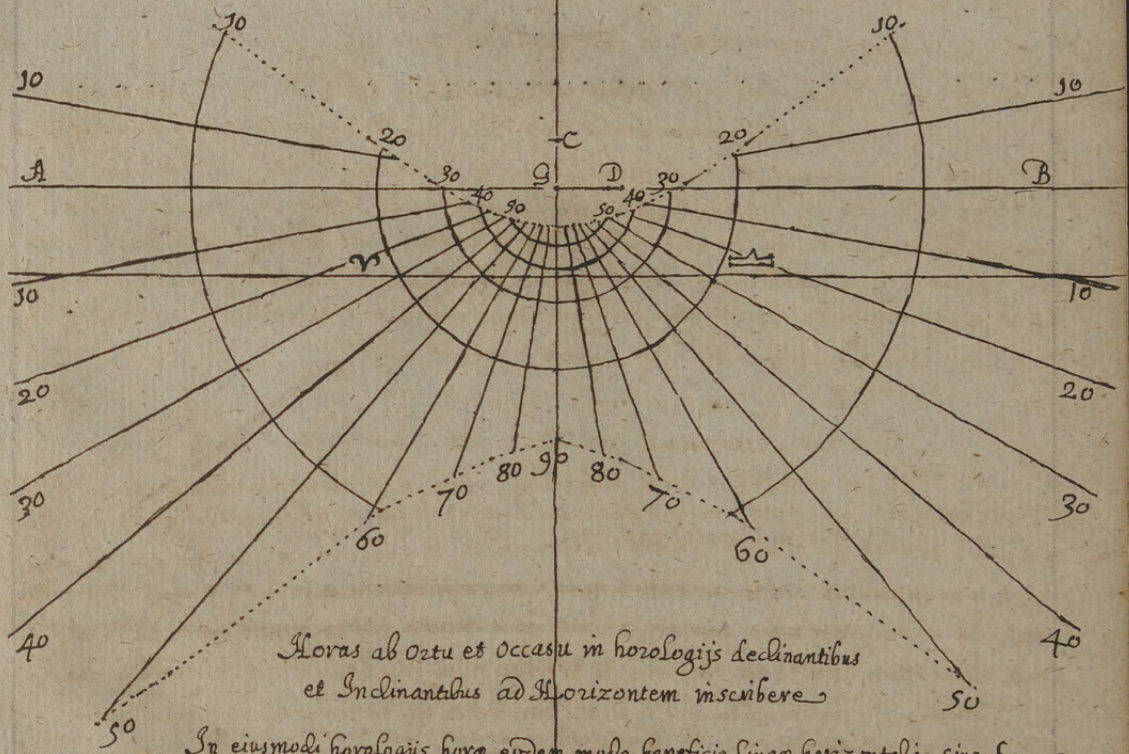
Circulos Almucantharath siue parallelos horizontis in plano horizontali describere

Potest hoc modo expediri per Quadrantem pag. 48 positum sub signo ⊕ si enim extrahatur filum ex centro ad quemcunq; gradum secans perpendicularem D I per quadrantem demissum in quocunq; puncto I, si n. à puncto intersectionis usq; ad semidiametrum quadrantis recta intercepta circino capiatur et ex G Loco styli in horologio circulus describatq; ita ut Tropicos non egrediatur referet hic circulus parallelum horizontis, qui tot gradibus ab horizonte distet quot gradus in quadrante accepti sunt; est autem horum parallelorum usus in omni horologio, solis altitudinem supra horizontem cognoscere, ut si vg. extremitas vmbræ styli ceciderit in quamcunq; partem parallelj 50, concludo Solem supra horizontem elevatum ēa grad. 50 eadem ē ratio in alijs.

Circulos Azimutales seu Verticales describere

Ducatur ex G per Locum Gnomonis in horologio recta A B, ad meridianam perpendicularis Deinde ex G circulus cuiusuis magnitudinis describatq et in partes 360 æquales facto initio à recta A B dividatq, nos hic eum diuisimus tantummodo in grad. 36 ut qualibet pars gr. 10 contineat, si n. ex centro G, per diuisionum puncta rectæ ducantq quæ tn. intra tropicos contineantq erunt illæ circuli verticales, quorum ordinem et numerum figura posita infra exhibet. Vsq horum Circulorum cum in hoc tum in alijs horologiorum generibus ē, ut colligatur distantia Solis à Verticali propriè dicto, qui quidem per Verticem et communes sectiones æquatoris et horizontis transit ut si vg. extremitas vmbræ styli ante meridiem in quamcunq; partem Lineæ cui adscriptus ē numerus 40 cadat dico tunc Solem versari in quarta Orientali Australi, et à Verticali propriè dicto grad 40 discessisse qui numerus si a 90. subducatur, colligitur distantia solis à meridiano grad 50. m.

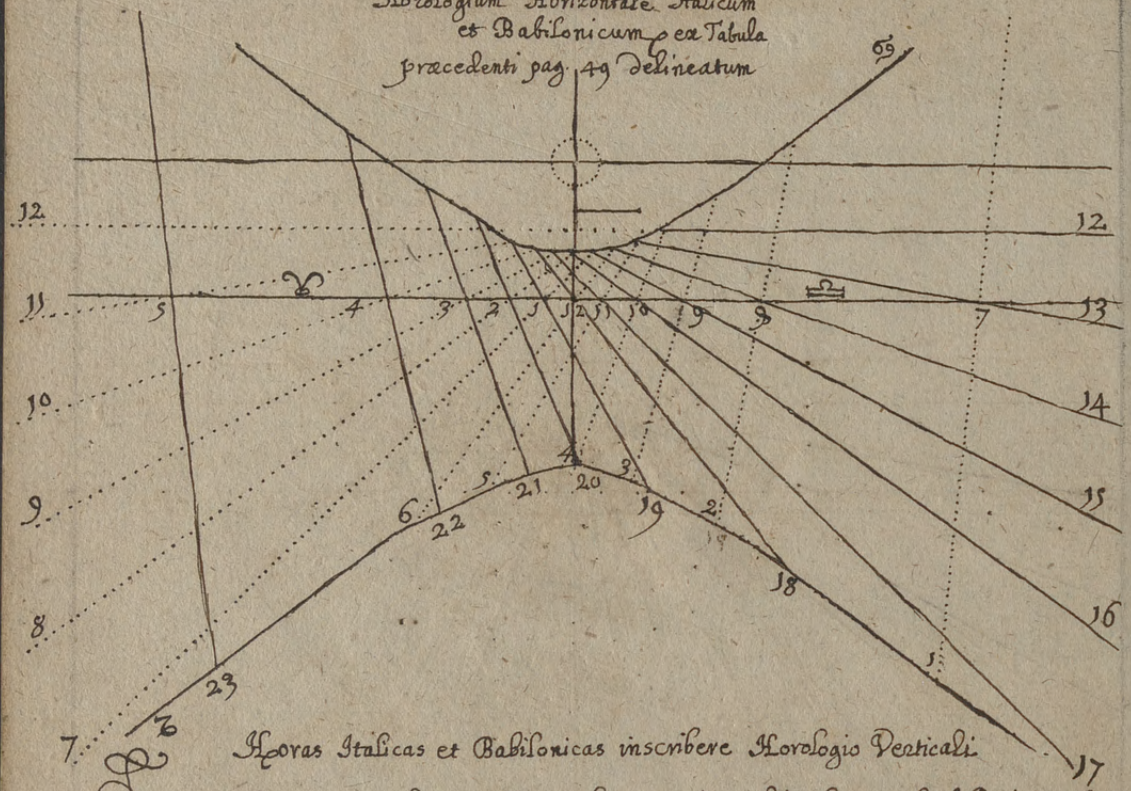
Propterea quemadmodum



Horas ab Ortu et Occasu in horologijs declinantibus et Inclinantibus ad Horizontem inscribere.

In eiusmodi horologijs hora eodem modo beneficio Lineæ horizontalis siue hora 24 et 12 ab ortu vel occasu describuntur ut et in superioribus proinde eodem loco eadem repetere non expedit.

Horologium Horizontale Italicum et Babilonicum ex Tabula præcedenti pag. 49 delineatum



Horas Italicas et Babilonicas inscribere Horologio Verticali

Construe Horologium Verticale cum Tropicis, Linea æquinoctiali et horizontali A B, in qua horizontali Linea consignabis puncta, tam semihorarum, quam horarum astronomicarum quæ quidem posteriora per lineas horarum ex centro C ductas notata iam re ipsa sunt.

Itaq; per hæc puncta Lineæ horizontalis simulq; per puncta horarum in Linea æquinoctiali delineantur horæ Italicæ ac Babilonicæ modo quem sequentes duæ tabellæ docent.

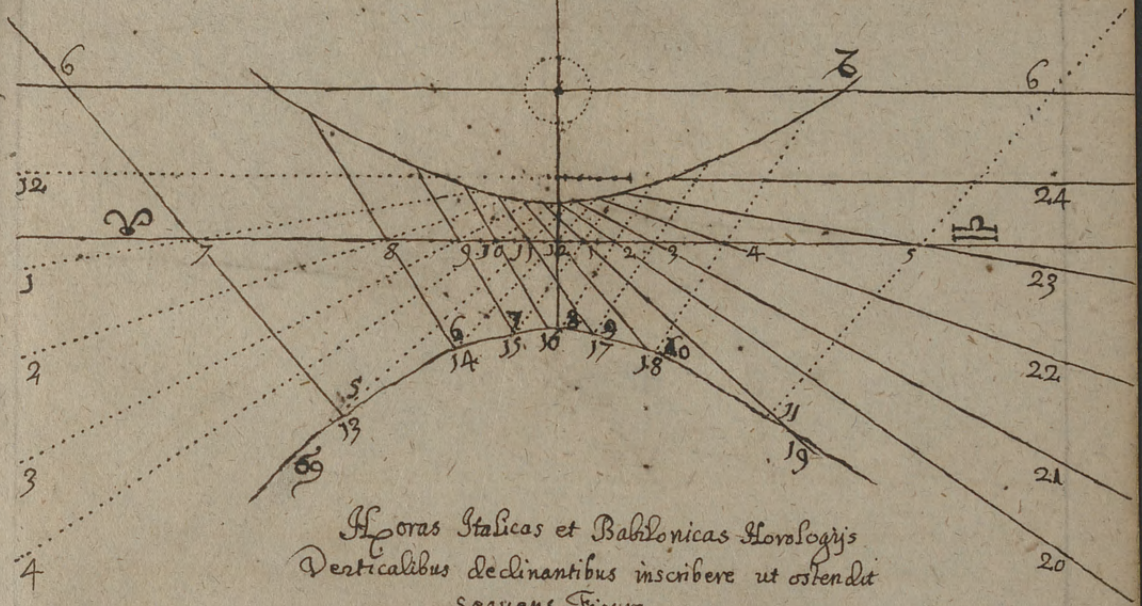
Horæ Italic.	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13
Horizont. Lin.	11½	11	10½	10	9½	9	8½	8	7½	7	6½
Æquinoct. Lin.	5	4	3	2	1	12	11	10	9	8	7

Horæ Babilo.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Horizont. Lin.	12½	1	1½	2	2½	3	3½	4	4½	5	5½
Æquinoct. Lin.	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5

Linea horæ 24 Italicæ in omni Verticali, Declinante, et inclinato Horologio coincidit cum Linea Horizontali.

Lineæ horarum existantes supra horizontalem Lineam A B, spectant ad Horologium septentrionale, in qua non Lineæ, sed horarum numeri permutantur ut in figura adiuncta.

Horologium Verticale directum Italicum et Babilonicum ex duabus tabulis præcedentibus pag. 52. delineatum.



Horas Italicas et Babilonicas Horologijs Verticalibus declinantibus inscribere ut ostendit seguens Figura

Horologium istud è declinans 40 grad. à meridie in occasum

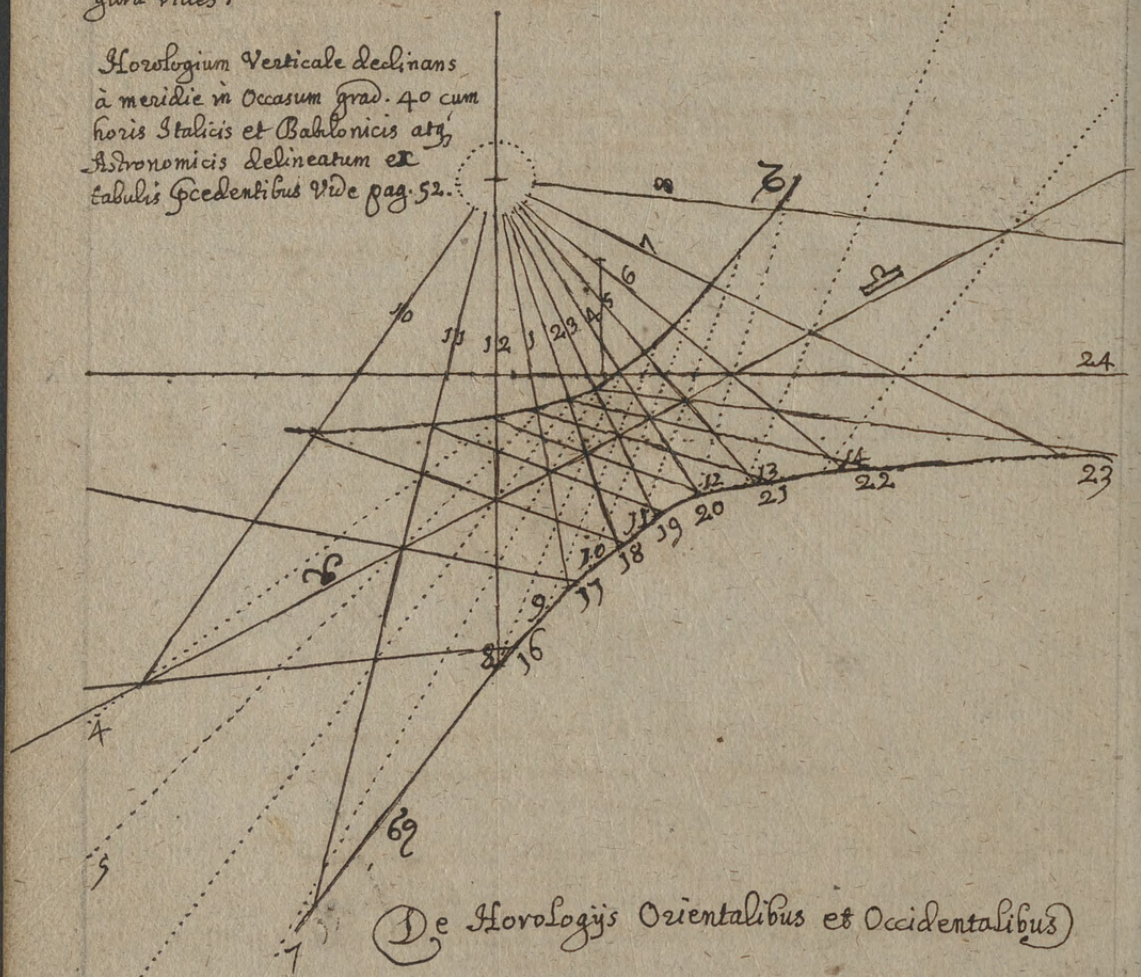
Lineæ horarum Italicarum et Babilonicarum ducuntur per puncta horarum et semihorarum in Linea horizontali; simulq; per puncta horaria Lineæ æquinoctialis iuxta duas Tabulas allatas pag. 52.

At vero Lineæ quæ in Linea horizontali omni puncto carent ut Linea horæ 16, 17, 18 Italicæ debebunt duci per puncta ubi se mutuo secant Lineæ horarum Astronomicarum et Lineæ horarum Babilonicarum ut figura ostendit.

Deniq; ut alias Lineæ superiores Horizontali A B pertinent ad horologium Boreale declinans in occasum, in quo Lineæ signorum et horarum Babilonicarum sic permutanq;, ut Locum ♑ veniat ♋

et in Locum hora 14 Babilonica in Australi horologio, in Boreali horologio succedat hora 30 Babilonica in Locum 33. succedat 33 et sic deinceps Lineae horarum Italicarum numeros quos in Figura vides.

Horologium Verticale declinans à meridie in Occasum grad. 40 cum horis Italicis et Babilonicis atq; Astronomicis delineatum ex tabulis praecedentibus Vide pag. 52.



De Horologijs Orientalibus et Occidentalibus

Horologium Orientale Astronomicum cum signis Zodiaci inscriptis construere Fig: XLI. et XLII.

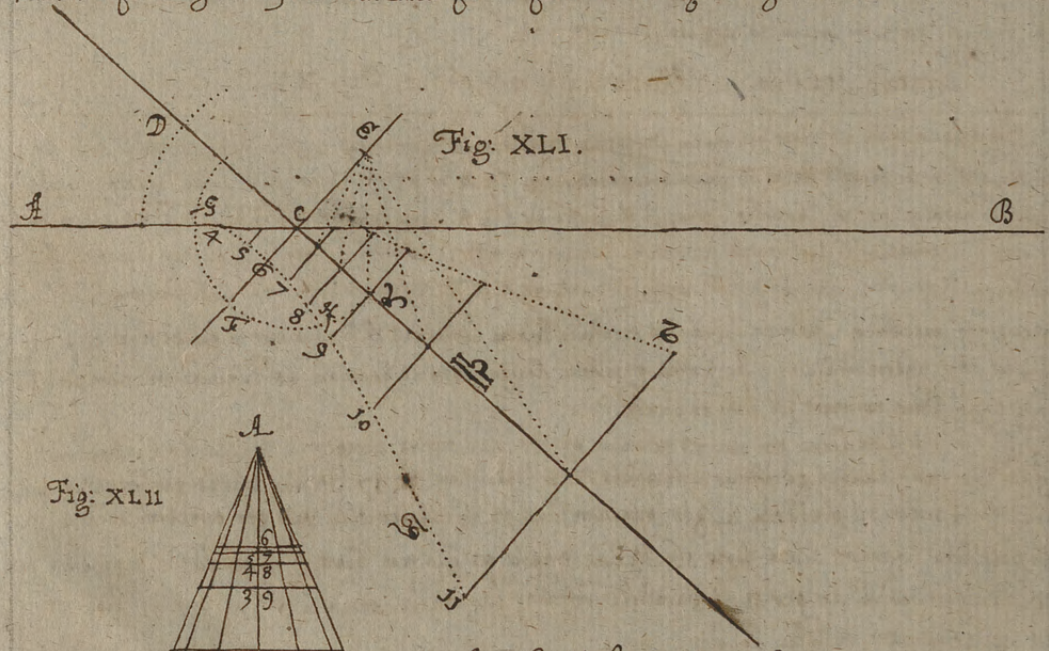
Due pro Linea horizontali rectam AB, ex cuius puncto quocunq; C (id est Locus styli recti) describe arcum AD, utcunq; sed ad sinistram, si horologium Orientale me-

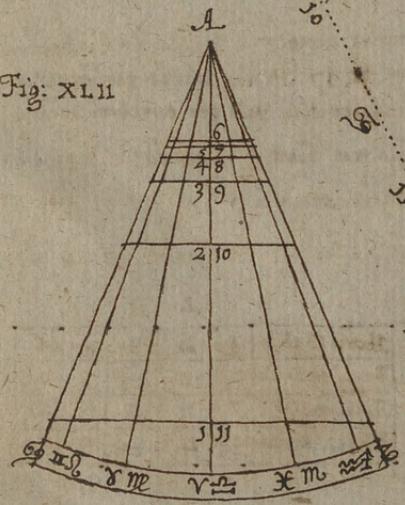
ditaris

meditans; ad dexteram vero si Occidentale. In hoc arcu A D ex A in D, numera altitudinem æquatoris in proposita Ciuitate. Per C ac D, age Lineam rectam quæ erit Linea æquinoctialis in horologijs.

Ad Lineam æquinoctialem C D per C duc perpendicularem F E quæ erit Linea horæ 6. in qua ex C versus F aut E, determina ut voles Longitudinem futuri Indicis recti F C, vel C E, quippe tam punctum F quam E, possunt esse Centrum Circuli æquinoctialis. Itaq; ex puncto E vel F inueniunt puncta horaria in Linea æquinoctiali quantum necesse è producta, idq; non aliter quam in horologio horizontali inuenta fuerant. nam arcus ex E ad quamcunq; aperturam descriptus in isto horologio idem ostat quod arcus L D M, in horizontali horologio.

Linea E F quæ in horizontali est Linea horæ 12mæ hic è horæ 6tæ Linea ad quam reliquæ horarum Lineæ per designata æquinoctialis Lineæ puncta parallelæ ducunt ut Figura indicat.





Inscribendis Signis in hoc horologio peculiariter delineandis è Radius Zodiaci. ut Vides Fig: XLII.

In præparatum ergo Zodiacum transfer omnes distantias inter E & F ac sectiones Linearum horariarum cum Linea æquinoctiali horologij transfer inquam ex Centro A Zodiaci in Lineam ♈ et ♎, prædictas distantias; singulasq; punctis contigna per quæ perpendiculares ad Lineam A ♈ ♎ agentur quæ repræsentabunt Lineas horarum.

preterea in Zodiacum, transfer ut prius distantias inter ☊ ac puncta semihorarum in Linea æquinoctiali, ut media 11 vel media 10 ante meridiem; aut media 2 vel media 3 post meridiem. Per hæc puncta semihorarum duces quoq; ad Lineam A V♎ perpendiculares; sed punctis intercisas quo secernanq; à Lineis horarum. Seruient illæ in sumendis horis Planetarijs.

Inscriptio Signorum in horologio sic peragitur. Cape in Zodiaco ex intersectione Lineæ A V♎ cum Linea horæ 11. distantiam usq; ad sectionem eiusdem Lineæ 11 horæ cum Linea 69 vel ♑ eamq; transfer in horologium ex intersectione Lineæ æquinoctialis cum Linea horæ 11 utinq; et quidem in eandem Lineam horæ 11 signando utinq; puncta, per quorum superius transibit Tropicus ♑ per inferius vero Tropicus 69. Simillima ratione procede per reliquas Lineas Signorum.

Neq; dispar constructio è Horologij Occidentalis, nisi quod in hoc permutandi sunt numeri horarum scribendo 1. loco 11. et 2 in locum 10 atq; ita deinceps.

Orientale Italicum ac Babilonicum delineare Fig. XLIII.

Inprimis construe ut antea horologium Orientale cum Tropicis Linea æquinoctiali et horizontali A B, longitudo styli recti semper debet ēe æqualis distantiæ ex C usq; ad punctum horæ 9. in Linea æquatoris ex hoc puncto horæ 9. utcunq; describe arcum I K, in quo ex I in K numera altitudinem æquatoris ex isdem arcus centro per punctum K duc rectam occultam quæ Lineam E F secabit in L per L ad Lineam æquatoris duc parallelam superiorem deinde per F nempe ad distantiam E F, æqualem distantiæ C L duc itidem ad Lineam æquatoris parallelam inferiorem. Quæ duæ parallelæ Lineam horizontis A B, secabunt in punctis horæ 9 pomeridianæ et 3 antemeridianæ. In ijsdem parallelis designa puncta horarum et semihorarum nam per illa ducentur Lineæ horarum ab ortu et occasu.

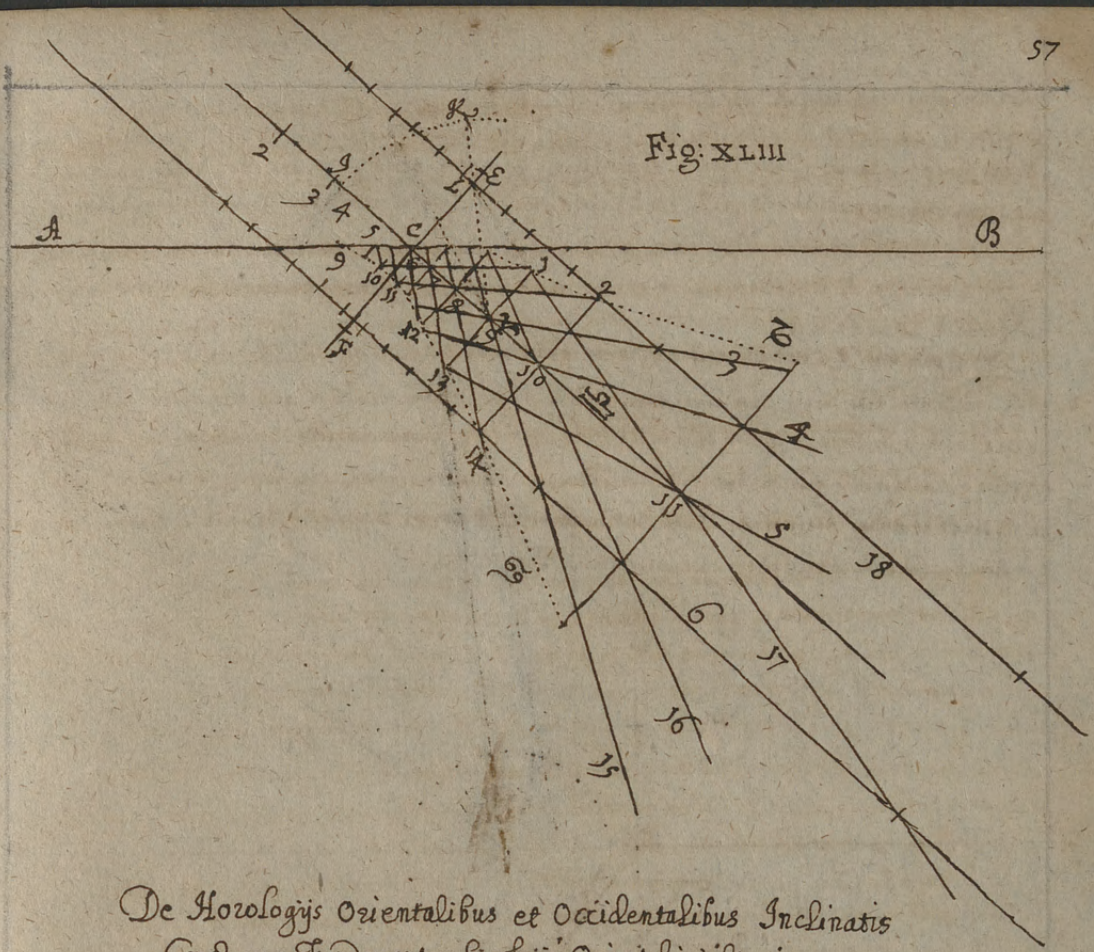
Ratio è quod hæ Lineæ per duo ut minimum puncta duci solent dempto 18 Italica et 6. Babilonica quæ cum ipsis duabus parallelis coincidunt, nam Linea horæ ✱ 17 Italicæ transit per punctum mediæ 6 in superiori parallela ac per punctum horæ 11. in æquinoctiali tum per punctum mediæ 12. in parallela inferiore Linea horæ 16 Italicæ transit per punctum horæ 5 in parallela superioris per 10. in æquinoctiali ac per 11 in parallela inferiori atq; ita de cæteris Lineis ac punctis discurrendo ut 2 sequentes tabellæ docent.

1

Horæ Italicæ	17	16	15	14	13	12	11	10	9
Paral. superior	5½	5	4½	4	3½	3	2½	2	1½
Æquinoctialis	11	10	9	8	7	6	5	4	3
Paral. inferior	11½	11	10½	10	9½	9	8½	8	7½

2

Horæ Babilo	1	2	3	4	5
Paral. superior	9½	10	10½	11	11½
Æquinoctialis	7	8	9	10	11
Paral. inferior	3½	4	4½	5	5½



De Horologijs Orientalibus et Occidentalibus Inclinatis

Construere Fundamentum horologij Orientalis inclinati

Duc rectam AB in qua elige quodcunq; punctum C pro Gnomonis loco ex C ipsi AB due perpendicularem CD ad sinistram quidem si orientale meditaris; ad dexteram vero si Occidentale. In recta CD determina, ut vis longitudinem Gnomonis CD, Ex D describe utcunq; arcum in quo ex C in E numera inclinationem plani hic ex: gr. 40 grad. huius complementum numera ex C in F ex D per geminum hoc punctum E et F, duc rectas occultas secantes rectam AB, in G et H. per G ipsi AB duc Lineam G I, horæ 12. similiter per H duc Lineæ G I parallelam quæ erit Linea horæ 6. in Horologio.

Præterea intervallum G D transfer ex G deorsum usq; ad punctum B ex B utcunq; describe arcum in quo ad sinistram, ex illius intersectione cum recta AB, numera altitudinem æquatoris usq; in L

huius altitudinis complementum seu altitudinem Poli ex eadem intersectione ad dexteram numera usq; in punctum M ex B per L et M duc lineas occultas secantes rectam G I, in N et O ex Horologi Centro H per Gnomonis locum C duc lineam substylarem: pariterq; per H et O describe lineam æquinoctialem quæ substylarem normali secabit in P, ex C normaliter ad substylarem erige Gnomonis longitudini æqualem lineam C Q Distantiam P Q intercipe ac transfer in substylarem ex P sursum vel deorsum usq; in R vel distantiam H D, interceptam transfer ex H versq; substylarem; pariter incides in punctum R, nisi forte erratum fuisset.

Itaq; punctum R centrum erit æquatoris quem circulum utrunq; describe ex R rursus ex R in O (sectionem meridianæ cum linea æquinoctiali) duc rectam occultam quæ descriptum modo circulum secabit in S à sectione S ordire diuisionem circuli in 24 partes æquales. Deinde per Centrum R perq; opposita diuisi circuli puncta duc rectas occultas, ac secantes lineam æquinoctialem in punctis per quæ ex H Lineæ horarum describenz. Denique intervallum H D ex H sursum in linea A B transfer usq; in A punctum necessarium descriptioni Asimutorum. Fig. CXXX.

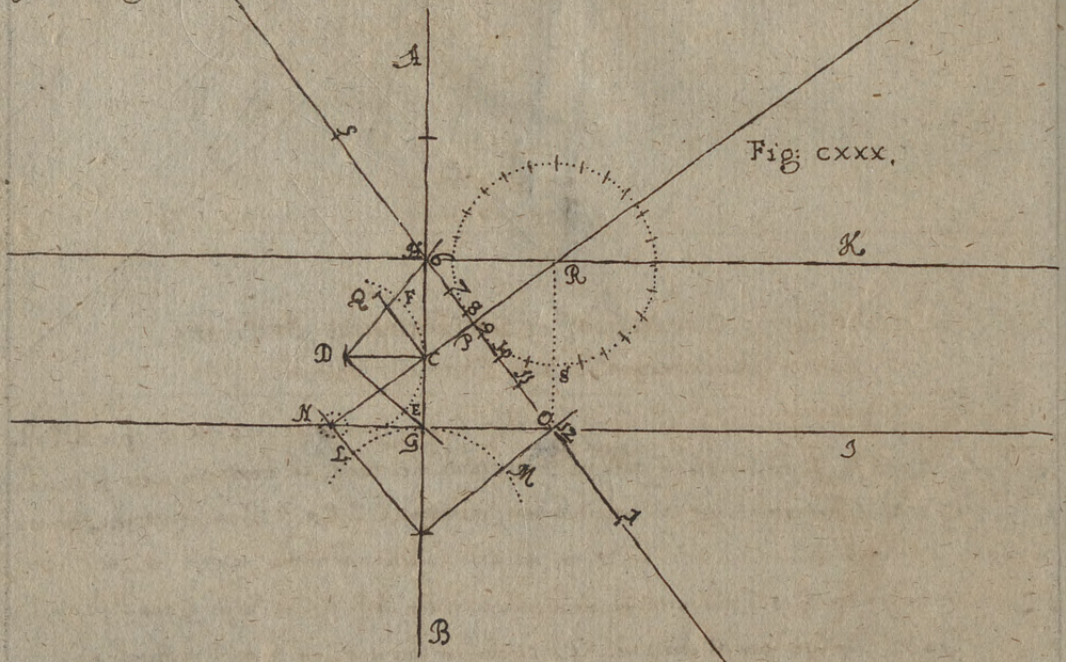


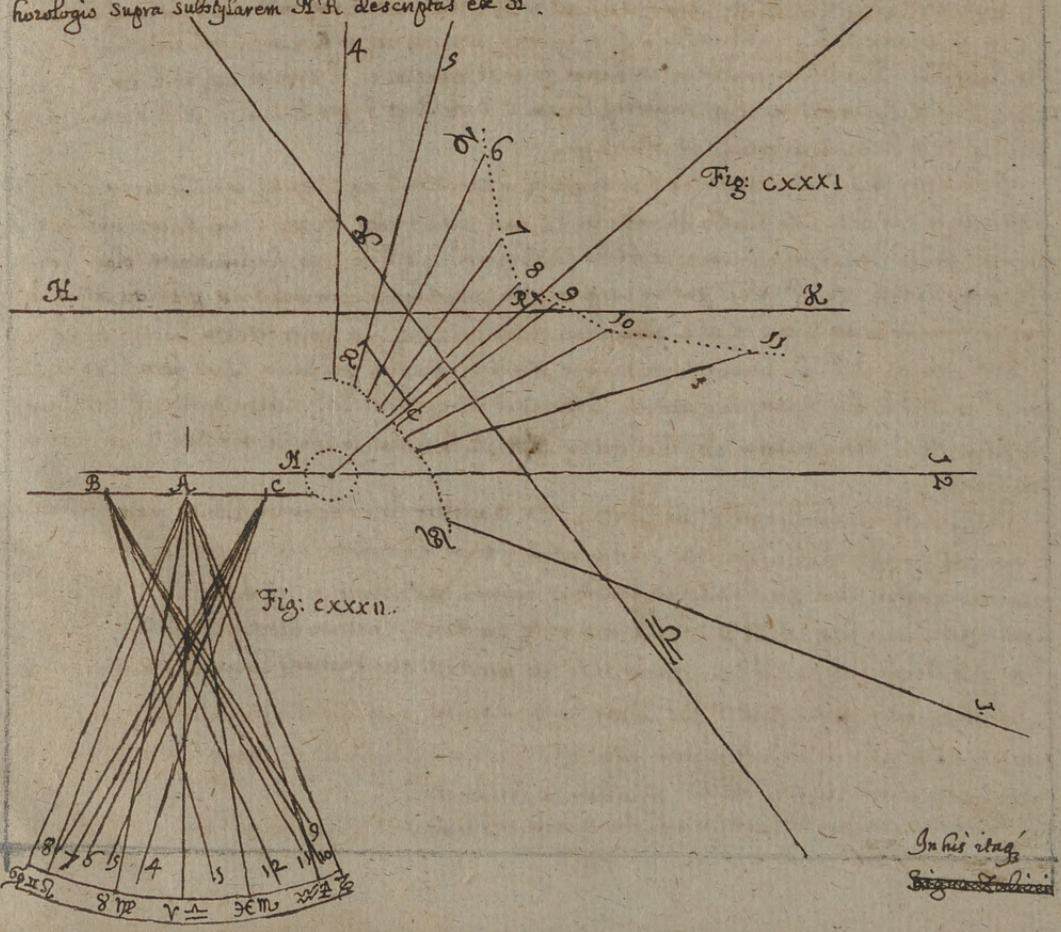
Fig: CXXX.

Signa Zodiaci Horologio Orientali inclinato inscribere
Fig: CXXXI et CXXXII.

Post lineas horarum ex Centro H in Longitudine congrua eductas per Linea æquinoctialis puncta deleantur superfluæ Lineæ quæ nimirum constructioni potius quam indicandis horis conducunt seruanitamen debebit Linea horizontalis H K Substylaris H R Longitudo Gnomonis C Q describe trigonum Zodiaci. Ex illiq Centro A ad Lineam ♈ ♎ erige perpendicularem in quam ex A utinq transfer ex Horologio intervallum H Q ut habeas puncta B C.

In horologio singula intervalla ex R usq ad puncta horaria Linea æquinoctialis infra Lineam substylarem sume ac transfer in Zodiacum ex A in Lineam ♈ ♎ toties notando puncta ad quæ ex B duc lineas quæ referent Lineas horarias è Centro H infra substylarem in horologio descriptas

Similiter intervalla ex R usq ad puncta Linea æquinoctialis supra substylarem transferunt in Zodiacum ex A in Lineam ♈ ♎ per quæ signata ibi puncta ducunt ex C Linea repræsentantes Lineas horarias in horologio supra substylarem H R descriptas ex H.



In his ring
~~Signa Zodiaci~~

~~Signa Zodiaci Horologio Orientali indicata inscribere~~

In his itaq; Zodiaci lineis ex B et C eductis sumuntur signa, atq; in respondentes in Horologio horarum Lineas transferuntur non aliter quam observatum fuit in horologio declinante

Linea superiores Horizontali H K constituunt Occidentale inferius in inferiore nempe superficie plani quod 50 grad. à puncto Zenith seu vertice inclinatur versus horizontem. In eo situs inuenitur Linea autem horarũ tum arcus signorum permutant, ut fscriptum loco recens indicato

Gnomon ad longitudinem CQ infigitur puncto C normaliter ad planum. Si huius loco Axem seu stylũ obliquum desideras; debebit is Centro H affixus attoli supra planum ad altitudinem CQ, ut directè ac stabiliter immineat recta substylari N C R.

Construere Horologium australe Declinans et Inclinatum Fig: CXL

Duc recta A B et CD, orthogonali se mutuo secantes in E loco Gnomonis, ex E versus A aut B, transfer ad libitum definitam Gnomonis Longitudinem E F ~~minimum usq;~~ in F, ex F utcunq; describe arcum qui rectam A B, secabit in A ex A in hoc arcu deorsum usq; in G numera inclinationem plani. eg. 40 grad. illius vero complementum nempe 50 grad numera ex A sursum usq; in H ex F ad punctum G et H duc rectas occultas secantesq; lineam CD in D et I, per I duc ad A B parallelam N M hac erit Linea horizontalis in Horologio.

Porro interuallum F I, transfer ex I sursum usq; in punctum C ex C utcunq; describe arcum ex cuiuscq intersectione cum linea CD, numera dextrorsum (si declinatio tendat versus Ortum, nam si declinatio tenderet versus Occasum numerare deberes sinistrorsum) in dicto arcu declinationem plani nempe usq; ad punctum K vg. 50 grad. quorum complementum sinistrorsum numerabis ex prædicta intersectione usq; ad punctum L ex C per K et L ~~[illegible]~~ duc rectas occultas, quæ horizontalem lineam secabunt in M et N, per M et D duc Lineam horæ 12 per N autem describes postriodum Linea horæ 6. et æquinoctialis. ex N in E duc lineam, in quam ex D transfer interuallum D F, habetur punctum O vel sume distantiam M C, eamq; transfer ex M in rectam ~~[illegible]~~ N E, denuo incides in punctum O nisi error interuenerit.

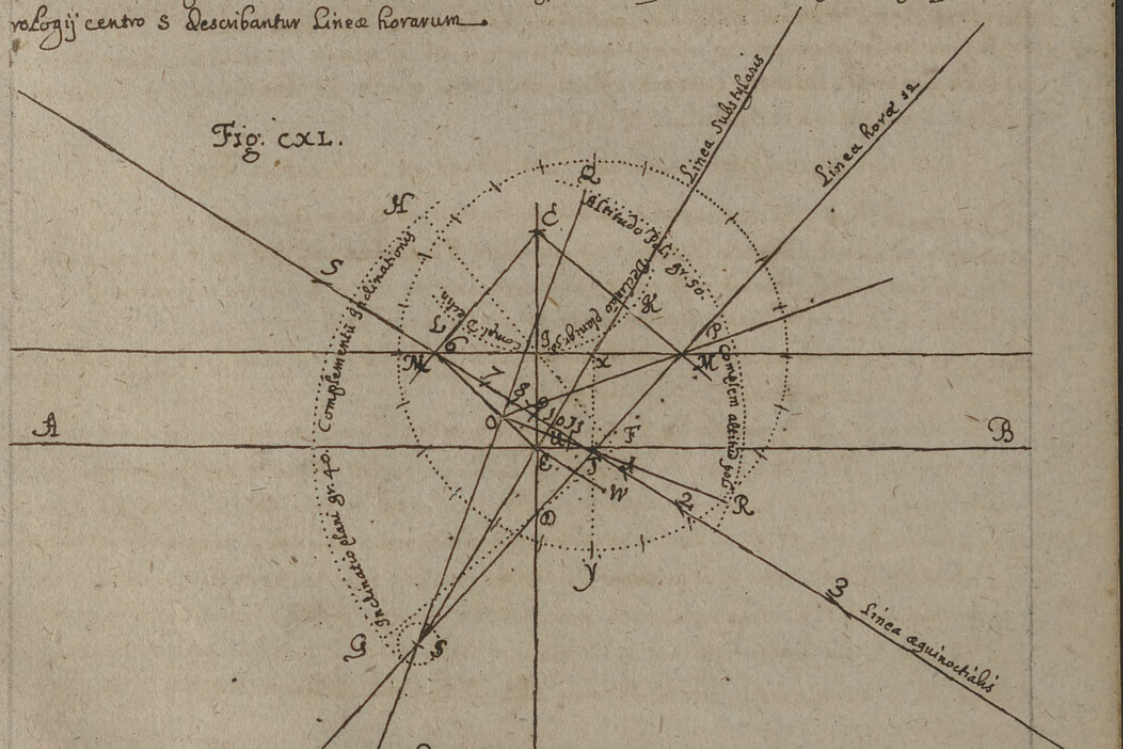
Ex O per N describe lineam, utcunq; longam. Ex O pariter describe arcum subita magnitudinis qui rectam O N, secabit in P, in hoc arcu sursum numera tuam altitudinem Poli nempe usq; in punctum Q eius vero complementum seu altitudinem æquatoris numera ex P deorsum usq; in R ex Q per O ducatq; linea quæ lineam horæ 12 M D, secabit in S eritq; punctum S Centrum horologij ex O in R duc rectam quæ lineam horæ 12 M D S secabit in T ex puncto S per Gnomonis locum E describe lineam substylarem pariterq; per N et T duc lineam æquinoctialem quæ substylarem normaliter secabit in V præterea ex E normali ad substylarem erige E W Gnomonis Longitudinem per punctum W ex S ducetur Linea Axis seu styli obliqui siquidem is desideratur.

Sume interuallum V W, et hoc transfer sursum vel deorsum in substylarem; habetur punctum X,

Centrum æquatoris

centrum æquatoris. Aut distantiam C H transfer ex H in substylarem, nam pariter incides in punctum X si omnia hactenus dicta ad unguem obseruasti.

Ex centro X utcunq; describe circulum æquatoris, ex puncto X per T due rectam occultam X Y quæ circulum secabit in Y ex quo puncto ordire circuli diuisionem in 24 partes æquales. Per Centrum X ad diuisi circuli puncta duc rectas occultas secantesq; Lineam æquinoctialem in punctis, per quæ ex horologij centro S describantur Lineæ horarum.



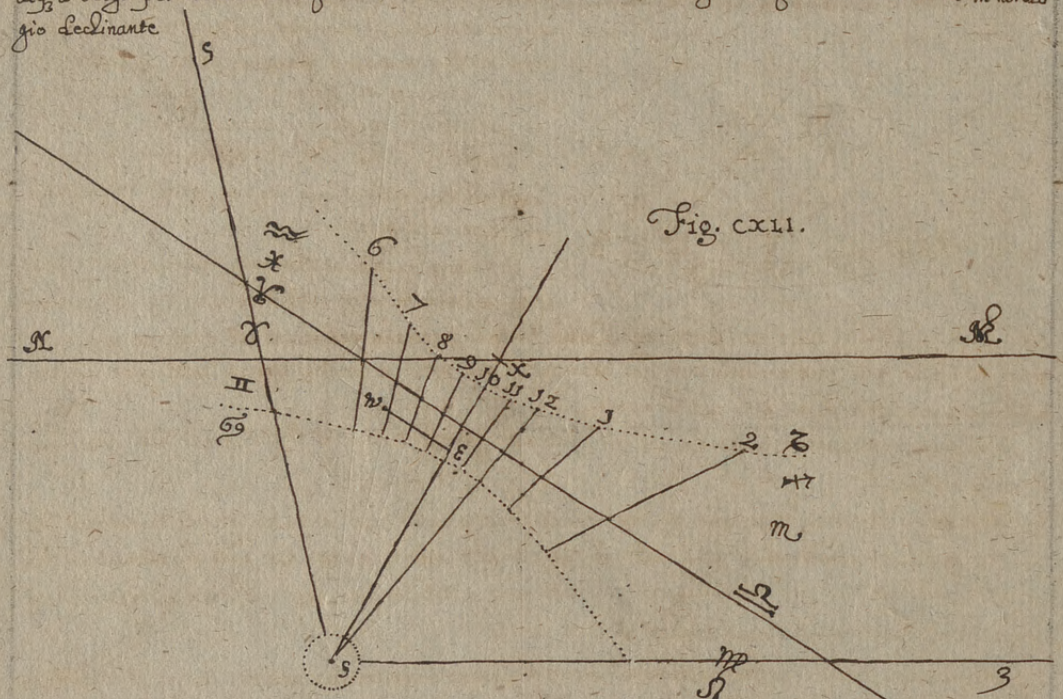
Signa Zodiaci inscribere Horologio Australi declinanti et inclinato Fig: CXLI et CXLII.

Post descriptas in Longitudine conueniente Lineas horarum ex centro S per puncta Lineæ æquinoctialis, deleantur reliquæ omnes Lineæ vel in noua figura omittantur præter æquinoctialem substylarem SX, Horizontalem HH Longitudinem Gnomonis & VV Deinde construatur trigonum Zodiaci ut in Fig CXLII In hunc Zodiacum ut alias transfer ex horologio distantiam SW, ex A Centro Zodiaci usq; in B.

Deinde in horologio distantias ex puncto X usq; ad singulas sectiones Lineæ æquinoctialis cum Lineis horarum sume ad dextram vel sinistram Lineæ SX (nam quia hæc Linea substylaris incidit in aliquam

ex Lineis horarijs, idciro in hsenti horologio idem praestat, quod alias in horizontalibus ac Verticalibus horologijs praestare solet meridiana) easq; distantias transfer in Zodiacum ex A in Lineam V~~=~~ totidem puncta signando per quae ex B duc rectas Lineas quae representabunt horarias Lineas Horologij.

Lineae horarum et signorum arcus Horizontali superiores componunt Horologium inferius in superficie inferiore plani, in quam horologium istud in eo situ transfunditur, qualem videre ē, si illud inuertas deorsumq; à tergo per chartam transpicia. Numeri horarum et characteres Signorum permutari debent ut in horologio declinante



Horas Italicas in eodem Horologio Australi declinante et inclinato delineare

In praeparato iam horologio Astronomico cum Tropicis Linea aequinoctiali et horizontali N M describes per puncta horarum Astronomicarum etc. in Linea aequinoctiali ~~et horizontali~~ N M Lineas horarum Italicarum ac Babilonicarum juxta duas Tabulas allatas pag. 52.

Lineae superiores Horizontali constituunt in superficie inferiore plani horologium cuius eadem ē conditio ac constitutio ut hcedem Proponit.

De inclinatione Planorum

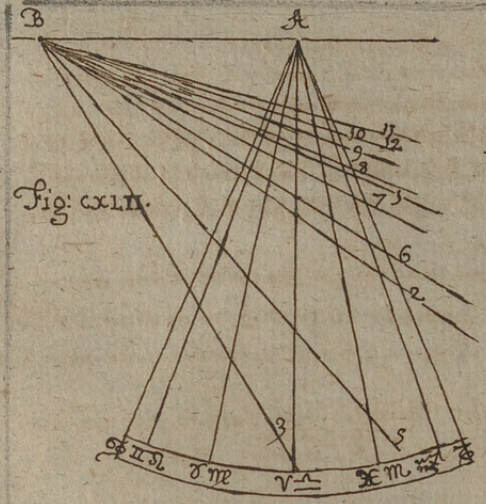


Fig: CXLII.

De Inclinatione Planorum.

Inclinata Horologia dicuntur illa quæ in planis superficiebus Horizonti nec æquidistantibus nec perpendicularibus sed obliquè iacentibus describuntur, ut in superficie alicuius tabellæ nec erectæ nec iacentis sed aliquatenus obliquè eleuatæ. Quam quidem inclinationem metitur angulus a plano horizontis ac superficie plana interceptus. Porro in omni plano inclinato duas superficies spectamus quarum altera Cælo obuersa Superior dicitur Inferior altera quæ ad terram deprimitur. Inclinationis varias species ex sequentibus sex notis perspicies.

1. Si planum respiciat Austrum seu meridiem habeatq; inclinationem minorem altitudine Poli vg. 48. grad 20 min. sit illa 20 graduum, quos ex proposita altitudine poli subtrahe restabunt 28 grad. 20 min. pro vera altitudine poli supra inclinatum hoc planum, in quo proinde construi potent horologium horizontale iuxta inuentam modo poli altitudinem.

2. Si planum respiciens meridiem habeat inclinationem parem altitudini Poli seruiet illud construendo Horologio Polari.

3. Si planum spectans meridiem plures habeat inclinationis gradus quam proposita altitudo Poli eg. 70 grad. tunc addendum erit inclinationis complementum nempe 20 grad. ad eleuatione Poli eg. 48 grad. 20 min. Summa 68 grad. 20 min. erit altitudo poli supra planum ad quam describendum erit horologium Verticale.

4. Si planum respiciens Septentrionem minorem habeat angulum inclinationis quam sit altitudo æquatoris: tunc subtrahe gradus inclinationis ex gradibus altitudinis æquatoris residuũ ostendet altitudinem æquatoris supra planum ad quam construendum erit Horologium horizontale ut si planum inclines 20 grad. subtrahatur vg. ex 45. grad. 40 min. restant 25. grad. 40 min. pro Horologio

5. In plano Septentrionem spectante et tm inclinato quanta ē eleuatio Æquatoris describitur Horologium æquinoctiale.

6. Si planum spectans Septentrionem habeat angulum inclinationis majorem altitudine æquatoris; adde inclinationis complementum (ad 90 grad) eleuationi æquatoris, ut si planum inclines 70 grad. horum complementum 20 gr. additum 45. grad 40 min. (altitudini æquatoris Augustæ) dat summã 65 gr. 20 min. pro altitudine æquatoris supra planum ad quam describendũ erit horologiũ Verticale.

Fundamentum Horizontalis Horologij construere Fig: XIV.

Duc rectam A B, et huic perpendicularem C D, utriusq; sectio erit in E quod punctum erit ipse Indicis Locus. Ex E versus A aut B designa, ut lubet, Longitudinem futuri Indicis vel styli recti: sit illa E F, ex puncto F describe utcunq; arcum G A H qui rectam A B, secat in A ex A versus G in descripto arcu numera altitudinem Soli supra tuum horizontem. Pariter ex A in prædicto arcu usq; in H numera altitudinem æquatoris.

Potest autem tam punctum G quam H absq; diuisione arcus designari hac ratione. Eadem apertura circini qua ductus fuit arcus G A H describe in Quadrante Astronomico ex puncto A alium arcum D E tum ex D versus E cape circino petitos gradus eosque ex A tum in G tum in H transfer in descriptione Horologij ut dixi.

Non aliter possunt in majores minoresue arcus transferri summa facilitate quotcunq; certi gradus, si eiusmodi arcus ex puncto A Quadrantis describant, cæteraq; ut dictum, obseruent. Nunc ad Horologium reuertamur.

Per inuenta puncta G et H, ex puncto F, duc rectas occultas secantes rectam C D in C et I, erit punctum C centrum Horologij. per I vero duc parallelam ipsi A B erit hæc Linea æquinoctialis, in qua puncta Linearum horariarum inuenies ac Signabis hoc modo Distantiam I F transfer deorsum ex I in D supra rectam C D, Punctum D erit Centrum Circuli æquinoctialis, proinde ex puncto D ad Libitum aperturam describe circulum æquinoctialem eumq; diuide in 24 partes æquales aut saltem (quod sufficit) quartam eius circuli partem diuide in 6 partes æquales, ut in figura factum vides. Per diuisionis puncta duc ex D rectas occultas usq; ad Lineam æquinoctialem in qua denotabunt puncta horarum. 7, 8, 9, 10, 11, ante meridiem. nam recta initio iam ducta est Linea meridiana, seu horæ 12.

Ex I transfer distantias singularum eiusmodi punctorum ad Sinistram partem Lineæ æquinoctialis easq; punctis designa. Nam denotata sic erunt puncta horarum 1. 2. 3. 4. 5. post meridiem, ergo per hæc dextra Leuaq; puncta ducendæ erunt Lineæ horarum ex Centro C (per quod si preterea egeris rectam parallelam rectæ A B erit illa Linea utriusq; horæ 6.

Lineas horarum ante et post ~~meridiem~~ horam 6tam et quidem Lineas horæ 4 et 5. matutinæ obtinebis producendo vltra Centrum C Lineas horæ 4 et 5 vespertinæ Lineas vero horo horæ 7 et 8, vespertinæ itidem habebis si produxeris Lineas horæ 7 et 8 matutinæ.

Fundamentum Horologij horizontalis unica circini diductione describere Fig: 15.

In hac Figura iam supponitur definita styli recti Longitudo E F, Item descripta meridiana C D, æquinoctialis Linea, et Linea utriusq; 6 prorsus ut in præcedente propositione doctus fuisti.

Artificium vero per unicam circini aperturam designandi puncta horaria supra lineam æquinoctialem sic absoluitur.

Ex puncto I,

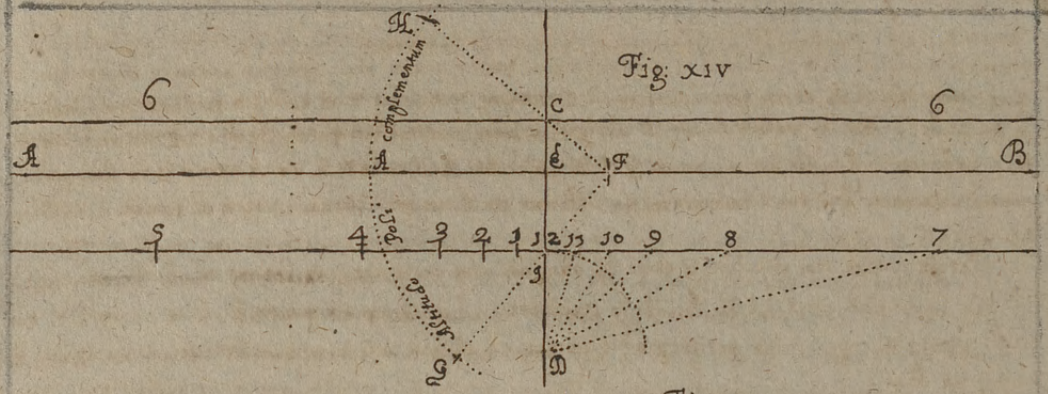


Fig: XIV

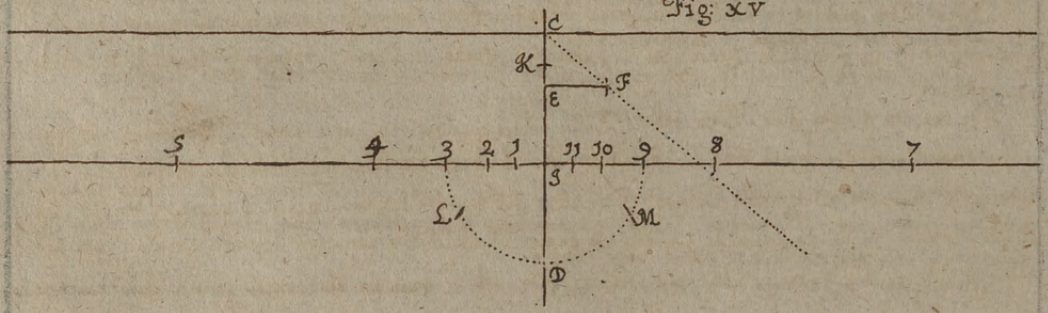


Fig: XV

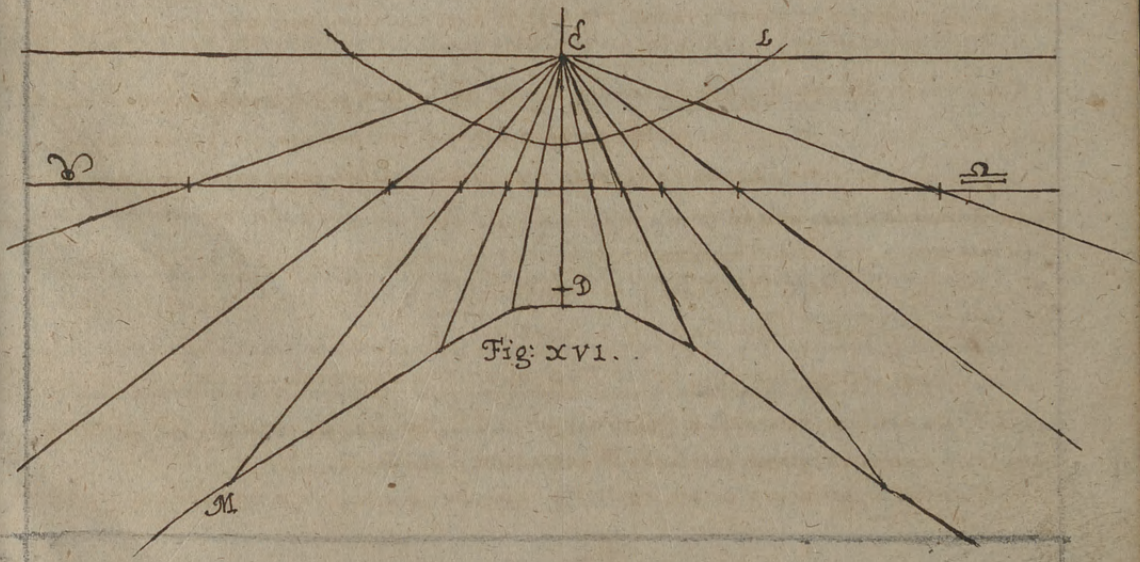


Fig: XVI.

Ex puncto I ad distantiam IF describe arcum L M D, qui secat meridianā in D simulq; in Linea æquinoctiali determinat puncta horæ 9 matutinæ et 3 pomeridianæ ex I promoue modo sumptam aperturā in punctum M quod notes; fige iam unum circini crus in D alterq; designa punctum L et M, in facto arcu M D L, ex L protenso circino usq; ad Lineam æquinoctialem notabis punctum horæ 4 ex puncto 4 promoue bis aperturam tam versus sinistram in Linea æquinoctiali et habes punctum horæ 5. redi ad punctum 4 indeq; bis promota apertura versus dextram dat punctum horæ 11. antemerid. Applica regulam ad punctum K et M ubi à regula secabitur Linea æquinoctialis erit punctum horæ 10. Statue unum circini crus in M alterq; usque ad æquinoctialem Lineam extento signa puncta horæ 8 ex 8 bis promoue aperturam versus dextram habes punctum horæ 7. Versus sinistram vero bis promota apertura dat punctum horæ 1.

Denique applica regulam ad puncta K et L nam sectio regulæ cum Linea æquinoctiali dat punctum horæ 2. Ita non secus quam per precedent. propont. inuenisti in Linea æquinoctiali puncta horarum et quidem per unicam circini diductionem acceptam in distantia IF,

Singulari facilitate, et artificio delineare horologium horizontale absq; diuisione Circuli æquinoctialis

Distantiam IF ut supra transfer ex I deorsum in D supra Lineam CD Item ex I utrinq; supra Lineam æquinoctialem, ut habeas punctum horæ 9 matut. et 3. pomerid. cape circino distantiam K D, eamq; transfer in Linea æquinoctiali ex D ad dextram habebis punctum horæ 8 Hinc verso dextra Leuaq; circino signabitur in æquinoctiali Linea punctum horæ 7 matut. et 5. pomerid.

Repone unum circini crus in D alterum pongè ad sinistram supra Lineam æquinoctialem daturq; punctum horæ 4 ex 4 protenso hinc et inde circino supra æquinoctialem Lineam, denotabis punctum horæ 11. matutinæ et 5 pomerid. Quæ oña non variata circini apertura fiunt.

Partire distantiam inter 4 et 8 in tres partes æquales, quæ dabunt puncta horæ 10 matut. et 2. à meridie

Modus inuenienti puncta semihorarum in Linea æquinoctiali sic peragitur.

1. Diuide circulum æquinoctialem in 48. aut 4tam eius partem in 12 partes æquales per quas si ad Lineam æquinoctialem duxeris Lineas ex puncto D (in fig. 14) designabuntur puncta semihorarum non secus quam horarum.

2 Sumendo distantiam interceptam puncto D ac punctis horarum imparium in Linea æquinoctiali iam ante constitutis sic operare

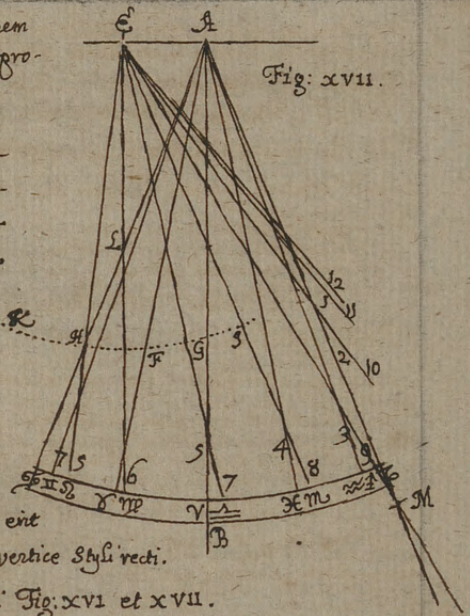
Cape circino distantiam D 7 aut D 5 eamq; transfer in Linea æquinoctiali inprimis ex 7 utrinq; habebis mediam 7 matut. et mediam 5mam pomerid. Deinde utrinq; ex 5 et habebis punctum media 12mæ tum media 6. pomeridianæ. Sic procede in cæteris nempe cum 9 et 11. ante merid. tum 1. et 3 pomerid. Nam hac ratione omnia semihorarum puncta in Linea æquinoctiali ad votum inuenies.

Index seu stylus obliquus immittitur in horologij Centrum C rectà supra Lineam horæ 12. firmandus

ea Lege.

ca lege, ut is cum Linea horæ 12 CD constituat angulum parem angulo EFC in triangulo CEF, nam Linea CF, ē Linea Styli producenda quousq; placuerit.

Si adhibetur stylus rectus, seu Gnomon, cuius longitudo ē EF, erigi is debebit ex E sursum ac perpendiculū ad planum horologij. Potest illo quidem etiam obliquè, atq; extra punctum E infigi, sed illiq apex tū debebit directissimè imminere ipsi puncto E, simulq; altitudo apicis à puncto E æquanda erit longitudini styli recti EF, et quidem Gnomon iste non solum idem quod stylus obliquus sed et longe plura præstabit, nam vertex umbræ ab illo proiecta non modo vulgares horas indicabit, sed insuq Italicas, Babilonicas, Zodiaci Signa, et quidquid eiusmodi Horologio inscribi ostendet: ad quæ non sufficit index obliquus, nisi is, ut sæpè fit annulo indua; aut globulo qui directè in stylo firmandus erit supra punctum E tun n. idem stabit quin idem erit cum vertice Styli recti.



Signa Zodiaci inscribere Horologio horizontali Fig: XVI et XVII.

Postquam ex Centro C per puncta horaria Lineæ æquinoctialis duxisti Lineas horarum in tuba magnitudine ut in fig: XVI. factum vides signa zodiaci per prædictas Lineas sic inscribes. Inprimis parandus ē Radius zodiaci cuius figuram cernis pag. 67 Porro ex Zodiaci Centro A duc ad AB perpendicularem AE. In Horologio Fig. XIV vel XV cape circino distantiam CF eamq; ex A in E in perpendicularem modo descriptam transfer: Ex puncto E demitte parallelam ipsi AB, illa referet Linea horæ 6tæ Horologij.

Iam vero cape circino omnes distantias inter punctum D Horologij et puncta horarum Lineæ æquinoctialis, easq; transfer ex zodiaci puncto A deorsum versus B. Supra Lineam V♎ notando puncta ad singularum terminos. Per hæc puncta ex E duc Lineas rectas, quæ repræsentabunt Lineas horarias ipsius horologij

Linea horæ 5 matutinę et horæ 7 vespert. in radio Zodiaci sic ducit; Ex puncto E utcunq; duc arcum, qui secet Lineam horæ 6 in F simulq; Lineam horæ 5 et 7mæ in G transfer distantiam FG, ex F sinistrorsum supra dictum arcum usq; in H ex E per H ducta recta erit ipsa quæsita Linea utriusq; horæ 5 et 7.

His ita peractis circino cape omnes distantias cadentes inter punctum E et intersectiones Linearum horariarum cum Lineis Signorum easq; transfer ex Horologij Centro C in competentes Lineas horarū signando semper in his Lineis punctum.

In exemplo Cape in figura XVII distantiam E L (vbi nempe Linea horæ 6 secat Lineam ♋) eamq; transfer in Horolog. Fig: XVI ex Centro C in Lineam horæ 6 utrinq; et habebis punctum L

Similiter intercipe distantiam inter E et intersectionem radij, seu Lineæ ♋ cum Linea horæ 7 matutina et 5 pomerid, eamq; circino, ut prius transfer ex horologij Centro C in Lineam horæ 7mæ matut. et 5. pomeridiana. atq; ita progredere in reliquis signis ad sinistram Lineæ ♈ et ♎ secantibus Lineas ex E descriptas.

Intersectiones autem Linearum horariarum cum radijs signorum ad dexteram Lineæ ♈ et ♎ constitutæ compendiosissime ex hac ipsa Linea intercipiuntur atq; ex Linea æquinoctiali in progressas horarum Lineas transferuntur eo modo qui sequitur

Ex intersectione A B Lineæ Zodiaci cum Linea horæ 9 matut. et 3 pomerid. cape distantiam usq; ad intersectionem eiusdem Lineæ horariæ cum radio ♑ nempe usq; ad punctum ~~M~~ M hanc distantiam transfer in Lineas utriusq; predictæ horæ 9 et 3. ex puncto quo secantur à Linea æquinoctiali in horologio nempe usq; ad punctum M perquod deinde transire debet arcus ♑.

Ita deinceps procedendū ē in cæteris signis ac Lineis: sic. n. in omnibus horologij Lineis horarijs designata habebis puncta signorum. Duc ergo per ōia puncta ad unum signum Spectantia Lineam curuā (ut figura XVII ostendit vel libera manu iungendo quodvis punctum cum sibi proximo) vel quod sufficere rudiori artificio pt applicando regulam semp ad vicina duo eiusdem signi puncta.

Fundamentū parare Horologij declinantis Fig: LXXI

In ducta recta A B Horizontali, elige quodcunq; punctum C pro futuri indicis recti loco Ex C normali ad rectam A B constitue ut voles longitudinem styli recti C D ex D utrunq; describe arcum F C E in quo ex C dextrorsum (si planum versus ortum declinat) aut ~~sinistrorsum~~ sinistrorsum (si planum declinat versus occasum) numera gradus declinationis plani Adeoq; in præsenti figura cuius planum supponitur declinare 40 grad. à meridie versus ortum numera 40 gradus ex C in E eorum vero complementū numera pariter ex C in F, ex D per E et F duc rectas occultas, quæ horizontis Lineam secabunt in G et H, per G normali ad rectam A B duc Lineam, quæ erit meridiana seu Linea horæ 12. horologij.

Distantiam G D intercipe ac transfer ex G in B ex B utrunq; describe arcum in quo ex G sursum numera altitudinem poli nempe usq; in I deorsum vero altitudinem æquatoris usq; in K per I et K ex B duc rectas occultas, secantes meridianā in L et M erit q; punctum L, centrum horologij ex quo per recti Indicis locum C duc Lineam substylarem ut hic in puncto M

Quodsi in Linea horizontali punctum M obtinere nequat ad ducendā per illud Lineam æquatoris: tunc illa normali ad substylarem ac per punctum M describes.

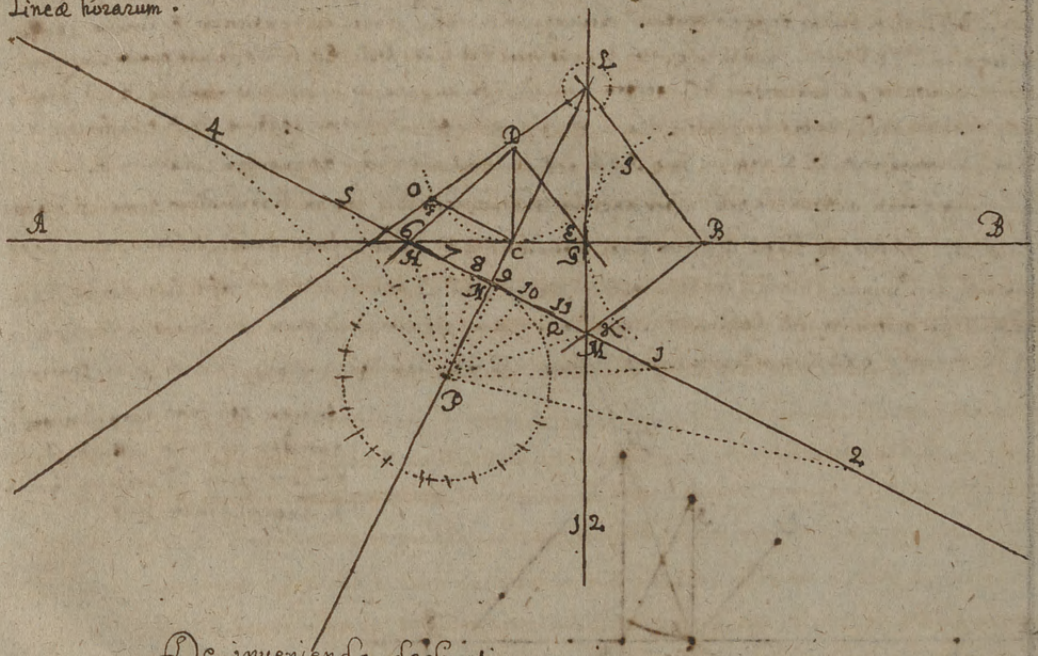
Præterea ex styli recti loco C normali ad Lineam substylarem duc longitudini styli recti parem

Lineam

C O per O ex centro L transire debebit stylo obliquus si iste desideres

Iam vero distantiam N O intercipe ac transfer (sursum vel deorsum in linea substylari) e.g. usq; in P. eritq; P centrum æquinoctialis circuli aut si malis distantiam H B, intercipe, ac transfer ex H in substylarem, quæ etiam ad punctum P pertinget, nisi erratum fuit alicubi.

Ex P utcunq; describe circulum æquinoctialem. Ex P in N (sectionem meridianæ cum linea æquinoctiali) duc rectam occultam quæ descriptum modo circulum secabit in R. ex hac sectione ordire diuisionem circuli in 24 partes æquales per quas ex P duc rectas occultas usq; ad lineam æquinoctialem notando puncta ubi illi occurrerint prædictæ lineæ occultæ, per hæc puncta ex Centro L tandem describent lineæ horarum.



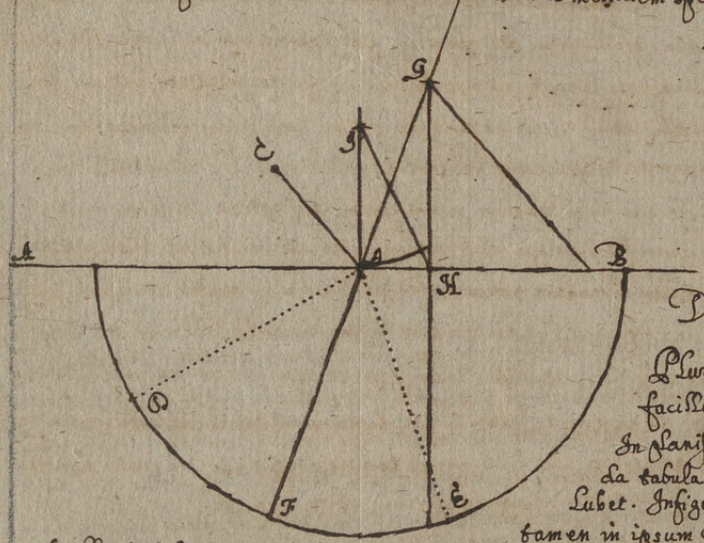
De inuenienda declinatione muri.

Quoniam non certo credendum ē compasso eo quod facile per unum et alterum gradum committat errorem ideo certius ex solis observatione declinationem superficiei verticalis à circulo verticali primario seu potius Angulum declinationis muri venaberis hoc modo. Ipso meridie quando sēt ūbra styli præcise cadit in lineam meridianā alibi inuentam sine mora accede ad parietem eiq; applica præcedentis instrumenti latus F G, vide pag. 2. ita ut planum Instrumenti æqualiter secundum planiciem horizontis jaceat deinde ad centrum H tene filum cum perpendiculo, (quod filum debet ēē in centro

ferme semicirculi H alias operatio ēet falsa) nam quod gradus abscindet umbra fili perpendicularis, tot graduum erit declinatio illius parietis; quodsi umbra fili idem fuerit cum Linea H G, Indumenti murus nihil declinat sed ē præcisè verticalis, circulo nimirū verticali primario parallelus talis autem declinationis angulus acquisitus, inserendus erit horologio declinanti.

2 dum modum inuieniendi declinationem muri per umbram Gnomonis habes descriptum pag: 36.

3tio eundem declinationis ~~[illegible]~~ muri angulum simul et Lineam styli in eodem plano inuenies si In muro vel potius tabella aliqua (quod melius ē) bene complanata et muro affixa, ducatur beneficio Libellæ seu perpendiculi recta A B horizonti parallela, in qua stylus A C figat ad angulos rectos tum matutino tempore obseruetur extremitas umbræ D quam diligentissimè atq; ex Centro A per punctum D circulus describat. Post Longum deinde temporis spatium obseruetq; rursus umbra, donec eius extremum E Circulum attingat diuiso n. arcu D E bifariam, nempe in puncto F, erit recta F A Linea styli. Ex quouis deinde puncto Lineæ styli v.g. G. demittatur ad horizontem A B, perpendicularis G H ad quam in G constituatur angulus H G B complementi altitudinis Poli supra horizontem v.g: Cracouiæ grad 50. Postremo spatium H B transferatur ex H in I ducaturq; recta A I. angulus igitq; A I H erit declinationis muri. Et quoniam conducto H G B angulo complementi altitudinis poli, alter angulus altitudinis Poli jam in B includitur nempe H B G graduum 50, concursus igitq; Lineæ B G cum Linea meridiana G H, dabit centrum horologij futuri, quale hic est punctum G. Proinde quando Linea styli inuenta, vergit nobis ad murum conuersis infra horizontalem A B, ad sinistram partem murus declinabit à meridie in ortum, si vero ad dextram declinabit in occasum, et hæc inuentio potissimum Locum habet in muris ad meridiem spectantibus, cum in ijs qui septentrionem spectant raro duæ umbræ eundem circulum attingant, quare horologium Boreale ex Australi deprominendum erit.



De Linea Meridionali.

Pluribus modis reperitur; usitatissimus facillimus, certissimusq; ē qui sequitur. In planissima aliqua et à Sole non incuruāda tabula duo circulos aliquot concentricos ut Lubet. Infige utcunq; stylum aliquem tabulæ non tamen in ipsum centrum circulorum; sed ita ut styli obliquè infixi vertex directissime imminеat prædicto centro. Expone tabulā ad solem in situ

horizontali

horizontali fixam immobiliterq; deinceps perseuerature tum duabus tribusue horis ante meridiem attende quandonam apex umbræ præcisè incidat in unum alterumue ex descriptis circulis. Contactum illum puncto nota. Idem observa duabus tribusue horis à meridie quando minimum vertex umbræ circulum jam mane puncto notatum attingat. Nam si arcum duobus illis punctis interceptum in duas partes æqualiter diuiseris acq; punctum bisectionis perq; centrum circulorum egeris rectam Lineam erit hæc desiderata Linea meridiana.

De Versorij Magnetici declinatione

Linea meridiana prius inuenta in tabula admone pixidem magneticam quadratam (vel saltem 4 lateribus parallelis constantem) solerter aduerte situm quiescentis singulæ, et hunc per subscriptam directè lineam rectā consigna in fundo pixidis. Sic indicio huiq; Lineæ tuto uteris ad inuestigandam declinationem murorum quibus inscribenda erunt horologia.

Quomodo ferreus obelus nauticæ pixidis conficietur.

Scio nonnullos anxios torqueri, modum expectando quo ferreus obelus in nautica pixide magneti conficet, ut se ad septentrionalem polum conuertendi vim suscipiat. Quod fiet hoc pacto. Vbi puncta in Lapide inuenerimus, leui mallei jctu puncta percutiuntur, et tunc pilis loca rigebunt, quibus si ferream acum perfricabis illico virtutem nanciscitur se ad polos vertendi. Id tn. admonendum, quod si ferrum ad Boream verti desideralis, australem Lapidis partem admouendam ee, sed si austrum Boreale adhibe: nam vbi liberum in æquilibrio steterit, ad prædictas cæli facies se conuertet. Sed ut vehementius rem peragat et præcisius suo fungatur officio aliquas regulas adiungemus quas docuisse non erit inopportunum. Si utramq; Lapidis partem malleo percuties ut utraq; ex parte pili inhorrescant, ut utriq; ferrei obeli parti inhærescant, ferrum citiq; sua munera obibit. Præterea maxima è diligentia attendendum postquam ferrum magneti adfricatum pilos recepent, nullo alio ferro vel magnete tangatq;, immo ab his longe custodiatur sed capsula claudatq;, nam aliorum contactu inebriatq; ferrum obfuscaturq; virtus ut nunquam optime cæli partes ostendat: ferrum n. intra orbem virtutis alterius magnetis illiq; virtutem recipere iam diximus. Sit etiam obelq; Lapidi proportionalis, na si magnes parvus ferrum vero magnum, non magnam utriq; poterit virtutem recipere nec polum ostendere, contra nec parvum ferri corpus capax magnæ virtutis ee poterit vigenti n. vi magnetis absumitq;. Præterea cuspis polum ostengura non acuta sed planiuscula sit oportet, ut optimè magnetis particulas illas recipiat, teneatq; in cuspide n. acuta vix pars aliqua inhærebit. Ferrum quo defecatiq; fuerit, eo tenacius virtutem recipiet difficile n. sordido et rubiginoso se immiscuerit ex hoc nautæ ex puro chalybe conficiunt quum chalybs sit ex purgato ferro. Si hæc obseruaueris semel adfricatū ferrum, vim etiam per centum annos retinebit, et perspicue sine falso per id tempus certissimas cæli facies demonstrabit. Ex Lib. Ioannis Bapt. Portæ Neapolitani Magiæ naturalis Lib. 7 cap. 36.

Vide plura de natura Magnetis in manuscripto alio pag: 82.

Solis altitudinem supra horizontem inuenire.

Altitudo solis obseruatur Quadrante metallico in 90 gradus diuiso ex cuius centro dependeat filum cum perpendiculo lateri A C innecti debent duo pinnacidia paris magnitudinis obuerte ergo soli Quadrantis centrum A Liberè interim dependente filo ac perpendiculo vbi. n. Solaris radius per utriusq; simul pinnacidij foramen transluxerit sensim incidens filum in quadrantem indicabit gradus altitudinis Solis supra horizontem.

Altitudinem Poli inuenire.

Inter complures modos altitudinis Poli inuestigandæ duos sequentes ceu faciliores certioresq; adduco

1. Sole ad æquatorem appulso, quod fit circa 21. Martij et 23 Septembris inquire tunc altitudinem Solis meridianam. Nam hæc æqualis erit altitudini æquatoris, huiq complementū ad 90. grad. dabit altitudinem Poli.

2. Sole extra æquatorem versante et quocunq; anni die Poli elevatio inuenirī ex Tabula declinationum Solis simulq; ex cognita altitudine meridiana eiusdem. Nam huic altitudini addenda vel demēda ē prædicta declinatio; demenda quidem Sole Borealia signa ♈ ♉ ♊ ♋ ♌ ♍ occupante, nam residuum erit altitudo æquatoris, et hæc subtracta ex 90. grad. exhibet poli altitudinem.

Exemplum. Die 24 Aprilis 4 Maij Versatur sol in 14 gradu ♉ elevatus supra horizontē Augustanam in articulo meridiei 57 gr. 45. min. Mo autem in Zodiaci gradu declinatio ē 16 gr: 5: min. pro altitudine æquatoris. Hanc rursus abijce ex 90 residuum nempe 48 gr. 20: min erit altitudo Poli Augustæ.

At vero altitudinis solis debebit addi declinat eiusdem quando sol percurrit Australia signa ♎ ♏ ♐ ♑ ♒ ♓ Nam summa dabit altitudinem æquatoris, et residuum summæ huius detractæ ex 90 ostendet altitudinem Poli.

Exemplum Die 17. 27. Nouembris sol versat in 5 gr. ♐ cuius grad declinatio ē 23. gr. 11 min. Altitudo solis meridiana tunc sit inuenta 20. gr. 29 min. huic altitudini addita declinatione summa 43. gr. 40. min. ostendit altitudinem æquatoris hanc detrahe ex 90 restant 48 gr. 20. min. pro altitudine Poli.

Signa Zodiaci inscribere Horologio Declinanti.

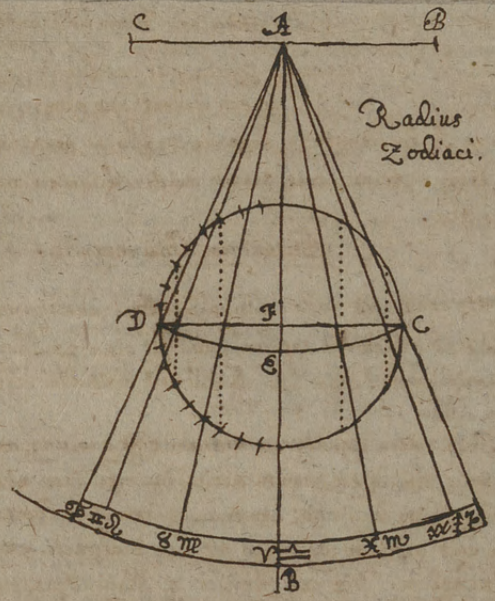
Fig: LXXII et LXXIII.

Ex præcedenti propositi memento in Figura præsenti, Lineas horarū Astronomicarum ex horologij Centro L per puncta horaria Lineæ æquinoctialis fuisse tractas, Recta A B, ē horizontalis, styli recti Locus C eiusdem longitudo C O, P. Centrum æquinoctialis circuli in huiusmodi ergo horologium transcriptum signa Zodiaci ~~parallelis~~ Zodiacum radiorum

in quo

Tabula Declinationum Solis pro omnib, Zodiaci Signis ac gradibus.

	♈ ♎		♉ ♏		♊ ♐	
	G.	M.	G.	M.	G.	M.
0	0	0	11	30	20	12	30
1	0	24	11	51	20	24	29
2	0	48	12	12	20	37	28
3	1	12	12	32	20	49	27
4	1	36	12	53	21	0	26
5	2	0	13	13	21	11	25
6	2	24	13	33	21	21	24
7	2	48	13	53	21	32	23
8	3	11	14	12	21	42	22
9	3	35	14	32	21	51	21
10	3	58	14	51	22	0	20
11	4	22	15	9	22	8	19
12	4	45	15	28	22	17	18
13	5	9	15	47	22	25	17
14	5	32	16	5	22	32	16
15	5	55	16	22	22	39	15
16	6	18	16	40	22	46	14
17	6	41	16	57	22	52	13
18	7	4	17	14	22	57	12
19	7	27	17	41	23	2	11
20	7	50	17	47	23	7	10
21	8	13	18	3	23	11	9
22	8	35	18	18	23	15	8
23	8	58	18	34	23	18	7
24	9	20	18	49	23	21	6
25	9	42	19	3	23	24	5
26	10	4	19	18	23	26	4
27	10	26	19	32	23	28	3
28	10	47	19	46	23	29	2
29	11	9	19	59	23	30	1
30	11	30	20	12	23	30	0
	♓ ♍		♒ ♎		♑ ♌	



in quo ut alias ante hac etiam expressus sit arcus Longitudinis diei 6 et 18 horarum Per huius radij centrum A duc perpendicularem ad rectam A ♈♎ in quam ex A in B et C transfer distantiam S O ex horologio.

In horologio autem omnia intervalla ex P usq; ad puncta horaria in Linea æquinoctiali intercepta transfer in Zodiacum ex A in Lineam A ♈♎ hoc modo in horologio intercipe distantias ex P usq; ad puncta horaria Lineæ æquinoctialis posita ad sinistram Lineæ substylaris easq; transfer ac punctis nota in Linea A ♈♎ Zodiaci Ad hæc puncta ex C duc rectas, quæ referent Lineas horarum ad sinistram Lineæ substylaris in horologio descriptas.

Eadem è ratione intervallarum ex P usq; ad puncta horaria ad dexteram Lineæ substylaris signata; hæc n. pariter transferuntur in Zodiacum ex A in Lineam A ♈♎ tum per hæc puncta ex B ducentur rectæ respondentes lineis horarum ad dextram Lineæ substylaris in horologio.

Possent quidem Lineæ istæ duci ex uno duntaxat puncto C aut B verum quia plurimis in casibus ob nimiam inter se viciniam parerent confusionem præstat claritatis ergo allatum modum et industriam adhiberi.

Quodsi autem Linea substylaris coincidat in Lineam horæ, aut semihore alicuiq; tunc sufficiet ex uno tantum puncto B vel C ducere Lineas prædictas. Neq; opus erit omnia Lineæ æquinoctialis puncta horariaria transferri in Zodiacum: nam sat erit dextra vel sinistra ad Lineam substylarem puncta transferri; quandoquidem in tali casu Linea substylaris æquipollet Lineæ meridianæ seu horæ 12. in horologio horizontali aut verticali. Nunc ergo ad inscriptionem signorum in horologium declinans accingamur.

Itaq; in Zodiaco intervallum ex B usq; ad Sectionem Lineæ horæ 12. cum tropico ♑ intercipe, illudq; in horologium ex Centro L in Lineam horæ 12. transfer ac puncto designa per hoc n. punctum transibit Tropicus ♑ Similiter in Zodiaco intercipe distantias ex B usq; ad reliquas Linearum horæ 9. 10. 11. antemeridianæ ac 1. 2. pomeridianæ sectiones cum eodem ♑ Tropico et has distantias transfer in horologium ex Centro L in eas Lineas horarum quæ ad dextrā substylaris Lineæ prædictos numeros adscriptos habent, signando puncta in singulis Lineis, per quæ ꝯa arcus ♑ nimirum puncta punctis Linea curua nectendo, transibit.

Porro quemadmodū arcus iste ♑ quo ad unam partem inscriptus fuit Lineis horarum ad sinistrā substylaris, ita residua pars ad dextram inscribe; videlicet in Zodiaco distantias ex C usq; ad sectiones Lineæ ♋ (nam iste character modo ♑ significare debet) cum Lineis horæ 4, 5, 6, 7, 8, antemerid. intercipe ac transfer in horologium ex Centro L in Lineas horarum ad dextram substylaris positas ibi notando puncta, per quæ residua pars arcus ♑ ut antea describetur.

Idem penitus observa in inscriptione arcuum ♓ ♒, ♏ ♐, Eadem quoq; ratio ē quo ad arcus Borealium signorum, qui etiam ex Zodiaci punctis B et C transcribunt; aut certe commodiq; ex intersectionibus Linearum horariarum cum Linea V—A usq; ad intersectiones reliquorum signorum cum iisdem Lineis horarijs sumendo, transferendoq; distantias.

In Exemplo In Zodiaco distantiam ex Sectione Lineæ V—A cum Linea horæ 12. usq; ad Sectionem Lineæ ♋ cum eadem Linea horæ 12. intercipe ac transfer in horologium ex intersectione Lineæ æquinoctialis cum Linea horæ 12. deorsum signando punctum per quod Tropicus ♋ describetur

Neq; aliter procedit inscriptio cæterorum arcuum Zodiaci aut Linearum horariarum dextra Leuaq; ad Lineam Substylarem L B constitutarum

Hæc ergo puncta in Lineis horarum designata quæ ad unum signum pertinent, Lineis curuis nectuntur applicando regulam proximis quibusq; duobus punctis. In figura exprimuntur arcus isti signorum Lineis punctim intercisis

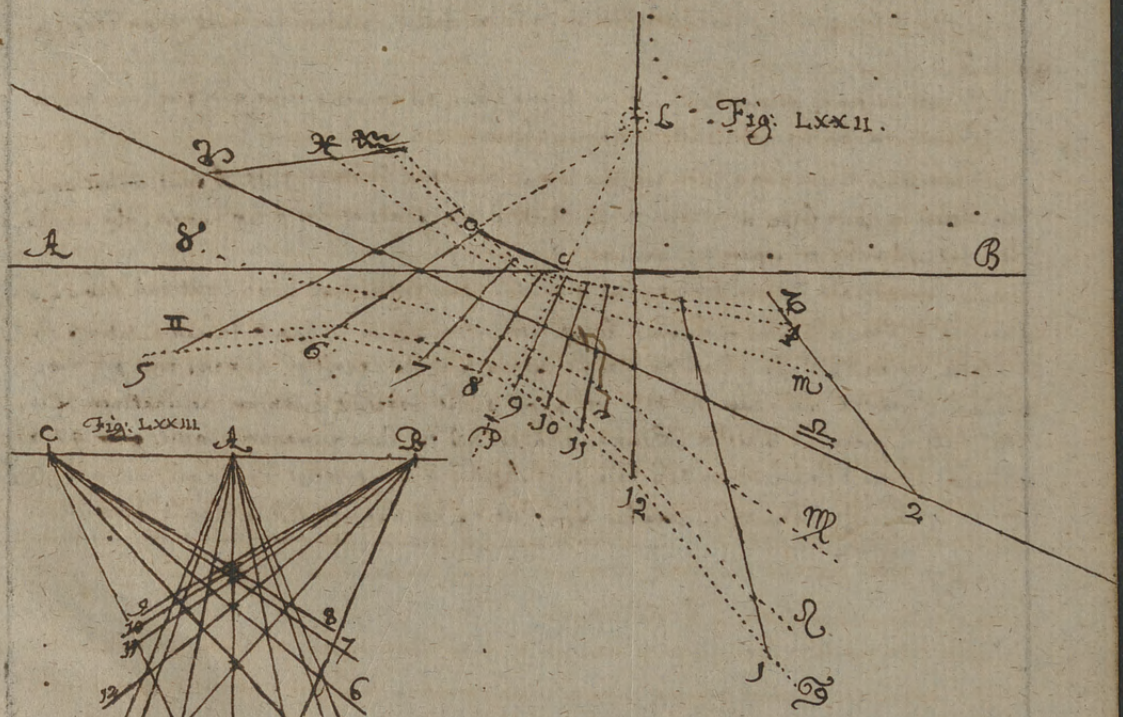
Lineæ signorum ac Linearum superiores Linea horizontali A B constituunt horologium Boreale declinans 40 grad. à meridie versus Ortum, Vbi permutandi numeri horarum et characteres signorum ita ut ♑ signetur pro ♋ et ♓ pro ♎ et etc. in numeris horarum scribitur 8 pro 4 et 7 pro 5. et sic deinceps Inuertitur, planum horologij ut centrum horologij deorsum Linea horizontis sursum spectet.

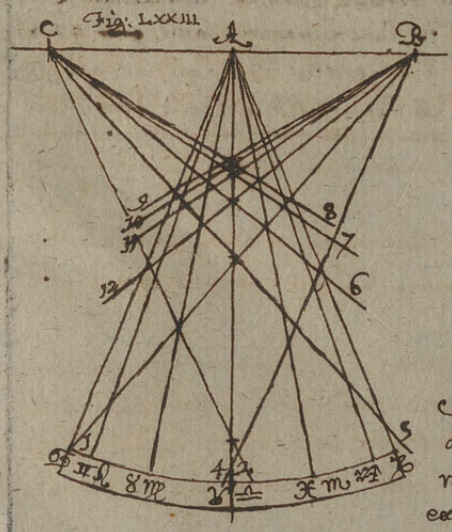
Idem Boreale

Idem Borealē horologium pariter constituit horologium in occasum declinans 40 gradibus si illud inuersū à tergo Chartæ transpicias.

Stylus rectus infigitur puncto C normali ad planum horologij si infixeris extra C; tamen stylī vertex directè imminere debebit puncto C ad distantiam C O quæ ē longitudo Gnomonis.

Si Axem aut stylum obliquum adhibere malis debebit is firmiter infigi Centro L ita directè imminens Lineæ substylari, ut cum ea angulum constituat æqualem angulo O L C Horologij. Ad punctū O quoq; seu verticem stylī recti applicari debebit annulus aut globulus officio functurus Gnomonis ad signa ac plura similia in horologio indicanda.





Inuenire declinationem solis ab æquatore

In ipso meridiei momento observa quadrante et quidem accuratissimè solis altitudinē cui deme altitudinem æquatoris aut contra hanc ab ab illa subtrahe prout locus solis exposcit Nam sole existente in Borealibus signis ♈ ♉ ♊ ♋ ♌ ♍ subtrahitur altitudo æquatoris ex altitudine solis

meridiana residuum exhibet solis declinationem Cum vero sol Australia signa ♎ ♏ ♐ ♑ ♒ ♓ per ambulat tunc altitudo meridiana solis detrahitur altitudini æquatoris residuum denuo ostendit solis declinationem.

Exemplum Altitudo æquatoris Augustæ è 43 grad. 40. min: Solis meridiana altitudo in principio ♋ nempe 22. Junij continet 65 grad. 30 min. ex his subtrahe 43. grad. 40 min. restant 23 grad 30 min. pro declinatione solis ad prædictam anni diem.

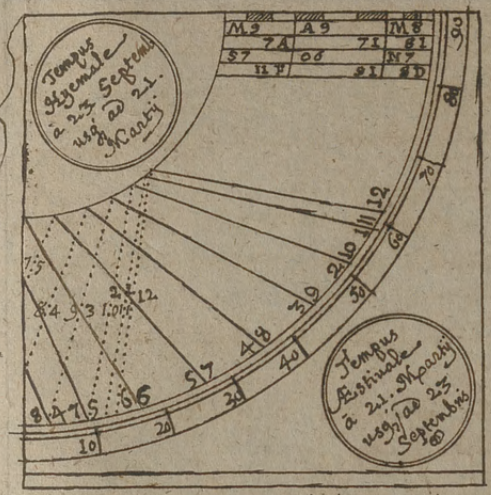
At vero circa 22. Decembris Sole existente in principio ♑ invenitur tunc Solis altitudo meridiana 18 gr. 30. min: hos subtrahe ex prædicta altitudine æquatoris, remanent ut prius 23 grad 30 min: pro declinatione Solis ad propositā diem

Potest autem facilius Solis declinatio in subnexa tabula invenirī hoc modo quam vide sugeing pag: 73.

1. Prænoscendum ē, in quo Zodiaci signo signiq; gradu sol versetur, sive (quod fere idem ē) quot dies effluxerint ab ingressu solis in signum aliquod.

Exemplum Scire cupio quod gradibus sol ab æquatore declinet 5. 15. Aprilis, constat iam aliunde Solem ingressum fuisse in ♈ die 11. 21. Martij à quo proposita dies ē 25 numero. Hinc concludo Solem 5. 15. Aprilis occupare 25 gradum ♈.

2 Inuentus ita Zodiaci gradus e.g: 25 gradus ♈ quærendus ē in duabus extremis tabulæ columnis et quidem in sinistra columna descendendo cum signum in capite tabulæ notatum ē vel in dextra ascendendo cum ad calcem tabulæ signum positum cernitur. numerus enim graduum respondens e regione qui nempe sub signo vel supra scribitur ostendit quæsitam declinationem solis. Ita vides numero 25 sinistra columna adiacere sub ♈ hunc numerum 9. grad: ~~grad~~ 42. min: et hic ipse ostendit declinationem solis die 5. 15. Aprilis idem procedit de 25 grad ♎ qui cadit in 7. 17. Octob. Item de cæteris omnibus signis, ut ex considerata tabula facile perspicies.


Tempus Hyemale a 23 Septembris usq; ad 21. Martii
Tempus Æstivale a 21. Martii usq; ad 23 Septembris

DE SIGNIS ET HORIS XII. MENSIVM.

Ex operibus Venerabilis Bede, Presbiteri Anglosaxonis.
In hac et sequenti pagina excerpta sunt.

De tribus diebus periculosis.

Sunt tres dies in anno, qui pea omnia obseruandi sunt. 8. idus April. ille dies Iunis, intrante August. ille dies Iunis, exeunte Decembre ille dies Iunis obseruandus est, in quibus oes venæ in homine et in pecude plenæ sunt. Qui in his hominem aut pecus percuserit, aut statim, aut 3. die morietur, aut 7. die periclitabitur. Et si potionem acceperit, intra 15. dies moriatur. Et si masculus aut fæmina in his diebus nascuntur, mala morte moriantur. Et si de auca in his diebus aliquis manducauerit, intra 15 vel 40 dies morietur.

24. April.
1. April
31. Decéb.

De Egyptiacis diebus

Bi tenebræ Aegyptus Graio sermone vocantur,
Inde dies mortis, tenebrosos iure vocamus.
Bis deni, binique dies scribuntur in anno,
In quibus vna solet mortalibus hora timeri:
Mensis quisque duos captiuos possidet horum,
Nec simul hos iunctos, homines ne peste trucident,
Iani prima dies, et septima fine timetur.
Ast Februi quarta è, cedit tertia finem.
Martis prima necat, cuius sic cuspide quarta est.
Aprilis decima est vndeno et fine timetur.
Tertius è Maio, lupus è, et septimus anguis.
Junius in decimo, quindenum à fine salutat.
Tredecimus Julij decimo innuit ante Kalendas
Augusti nepa prima fugat de fine secundam.
Tertiam Septembris vulpis ferit è pede denem
Tertius Octobris, gladius decem in ordine nectit.
Quinta Nouembris acus vix tertia manet in vrna.
Dat duodena cohors septem, decemq; decembris.
His caueas, ne quid proprio de sanguine demas,
Nullum opus incipias, nisi forte ad gaudia vendat,
Et caput et finem mensis in corde teneto,
Ne medio ima ruas, sed clara per æthera viuas.

SEQVENS TABVLA INTEGRVM ANNALEM

Complectitur in quo Menses ac Mensium singulorum dies ordine ponuntur: è regione numerus partium seu graduum in Signifero qui singulis diebus respondent. ~~Tertius numerus est minutorum~~.

Januarius

IANVARIVS

Di.	Gra			
1	10	Capricornus		
2	11	Capricorn.	Purific.	
3	12	Capric.	BVM.	
4	13	Capric.		
5	14	Capric	Agathæ	
Epiph. 6	15	Capric.	Doroth.	
7	16	Capric	Romuald	
8	17	Capric.	Apellon.	
9	18	Capric.		
10	19	Capric.		
11	20	Capric.		
12	21	Capric		
Hilarij 13.	22	Capric.	Valent.	
14	23	Capric.		
15.	24	Capric.		
16	25	Capric.		
Anto: 17	26	Capric.		
18	27	Capric.		
19	28	Capric		
20	29	Capric.	Cathedr.	s. Petri
Agnet. 21	0	Aquarius		
22	1	Aquar.		
23	2	Aquar		
24	3	Aqua.		
Conuer 25	4	Aqua.		
sio S. 26	5	Aqua,		
Pauli 27	6	Aqua.		
28	7	Aqua.		
29	8	Aqua.		
30	9	Aqua		
31	10	Aqua.		

FEBRVARIVS

Di	Gra		
1	11	Aqua.	
2	12	Aqua.	
3	13	Aqua	
4	14	Aqua.	
5	15	Aqua.	
6	16	Aqua	
7	17	Aqua	
8	18	Aqua	
9	19	Aqua.	
10	20	Aqua.	
11	21	Aqua	
12	22	Aqua.	
13	23	Aqua	
14	24	Aqua	
15	25	Aqua	
16	26	Aqua.	
17	27	Aqua	
18	28	Aqua	
19	0.	Pisces	
20	1	Pisc.	
21	2	Pisc.	
22	3	Pisc.	
23	4	Pisc.	
24	5	Pisc.	
25	6	Pisc.	
26.	7	Pisc.	
27.	8	Pisc.	
28	9	Pisc.	
29.	10.	Pisc.	

MARTIVS.

Di.	Gra.		
1	11	Pisc.	
2	12	Pisc.	
3	13	Pisc.	
4	14	Pisc.	S. Casimiri
5	15	Pisc.	
6	16	Pisc.	
7	17	Pisc.	S. Thomæ
8	18	Pisc.	
9	19	Pisc.	
10	20	Pisc.	
11	21	Pisc.	
12	22	Pisc.	S. Gregor.
13	23	Pisc	
14	24	Pisc.	
15	25	Pisc.	
16	26	Pisc.	
17	27	Pisc.	S. Gertrud.
18	28	Pisc.	
19	29	Pisc.	S. Joseph.
20	29	Pisces	S. Joachimi
21	0	Aries	S. Benedicti
22	2	ari	
23	3	ari.	
24	4	ari	
25	5	ari	Annunc. BVM.
26	6	ari.	
27	7	ari	
28	8	ari	
29	9	ari	
30	10	ari	
31	11	ari	

APRILIS

	Di.	Gra		
	1	12	ar.	Philij Jacob.
	2	13	ar.	
	3	14	ar	Inuen. S. X.
S. Ambrosij	4	15	ar	S. Floriani
	5	16	ar	
	6	17	ar	
	7	18	ar	
	8	19	ar	S. Stanisl.
	9	20	ar	
	10	21	ar	
	11	22	ar	
	12	23	ar	
	13	24	ar	
	14	25	ar	
	15	26	ar	
	16	27	ar	
	17	28	ar	
Valer	18	29	ar	S. Bernard
	19	29	~~Thaurus~~ ar.	
	20	29	~~thaur~~. ar.	
	21	♉	Taurus	
	22	3	taur	
S. Alberti	23	4	taur	
S. Georg	24	5	taur	S. Vrban.
S. Mara	25	6	taur.	
	26	7	taur.	
	27	8	taur	
S. Vitalij	28	9	taur	
	29	10	taur	
S. Catharinę Sen.	30	11	taur.	

MAIVS.

Di.	Gra.	
1	taur 12	
2	taur. 13	
3	taur. 14	
4	taur. 15	
5	taur. 16	
6	taur 17	
7	taur 18	
8	taur. 19	
9	taur. 20	
10	taur 21	
11	taur 22	
12	taur. 23	
13	taur 24	
14	taur. 25	
15	taur. 26	
16	taur 27	
17	taur 28	
18	taur 29	
19	taur 30	
20	taur 31	
21	taur	
22	♊ Gemini	
23	1 gem.	
24	2 gem	
25	3 gem	
26	4 gem.	
27	5 gem	
28	6 gem.	
29	7 gem	
30	8 gem.	
31	9 gem.	

IVNIVS.

	Di.	Gra.	
	1	10	gem
	2	11	gem
	3	12	gem.
	4	13	gem.
	5	14	gem
S. Norberti	6	15	gem.
	7	16	gem
S. Medardi	8	17	gem.
	9	18	gem.
	10	19	gem
S. Barnab.	11	20	gem.
	12	21	gem.
	13	22	gem
S. Antonij S Basilij	14	23	gem.
S. Viti	15	24	gem.
	16	25	gem
	17	26	gem.
	18	27	gem
S. Gervas	19	28	gem.
	20	29	gem
	21	30	gem
	22	♋	Cancer
	23	1	Canc.
Nat. S. Joan	24	2	Canc
	25	3	Canc
	26	4	Canc.
	27	5	Canc.
	28	6	Canc.
Petri et Pauli	29	7	Canc.
	30	8	Canc.

IVLIVS

	Di.	Gra	
	1	9	canc
Nau. N.	2	10	Can
Panny	3	11	Can.
	4	12	Can.
	5	13	Canc.
S. Ansel	6	14	Can.
	7	15	Canc.
	8	16	Canc
S Cyrilli	9	17	Canc
	10	18	Canc
	11	19	Canc
	12	20	Canc
S. Margar.	13	21	Canc
	14	22	Canc
	15	23	Canc
	16	24	Canc
	17	25	Canc.
	18	26	Canc
	19	27	Canc.
	20	28	Canc
	21	29	Canc.
	22	29	Canc.
M. Magdal.	23	29	~~Canc~~ Leo
	24	0	Leo
	25	1	Leo
Jacobi	26	2	Leo
Annæ	27	3	Leo
	28	4	Leo
	29	5	Leo
	30	6	Leo
Ignat.	31.	7	Leo

AVGVSTVS

	Di.	Gra.	
S. Petri ad Vinc	1	8	Leo
	2	9	Leo
	3	10	Leo
S Dominic.	4	11	Leo
	5	12	Leo
S. Mar. ad niu	6	13	Leo
	7	14	Leo
	8	15	Leo
	9	16	Leo
S. Laurent.	10	17	Leo
	11.	18	Leo
	12	19	Leo
	13	20	Leo
	14	21.	Leo
Assumpt. BV.	15	22	Leo
	16	23	Leo
	17	24	Leo
	18	25	Leo
	19	26	Leo
	20	27	Leo
	21	28	Leo
	22	29	Leo
	23	29	~~Leo~~ Virgo
S. Barthol.	24	0	Virgo
	25	1	Virg
	26	2	Virgo
	27	3	Virgo
S. August.	28	4	Virg.
Decol. S Joan	29	5	Virg.
	30	6	Virg
	31.	7	Virg

SEPTEMBER.

	Di	Gra	
	1	8	Virg
	2	9	Virg
	3	10	Virg
	4	11	Virg
	5	12	Virg
	6	13	Virg
	7	14	Virg
Nat. BVM.	8	15	Virg
	9	16	Virg
S. Nicolai	10	17	Virg
	11	18	Virg
	12	19	Virg
	13	20	Virg
Exalt. S +	14	21	Virg
	15	22	Virg
	16	23	Virg
	17	24	Virg
	18	25	Virg
	19	26	Virg.
	20	27	Virg
	21	28	Virg
	22	29	Virg
	23	0	Libra
	24	1	Lib.
	25	2	Libr
	26	3	Lib.
	27	4	Lib.
	28	5	Lib.
S. Michael	29	6	Lib.
S. Hierony.	30	7	Lib.

Tablica wysokosci osi Niebieskiey w Miastach y Miasteczkach Korony Polskiey wyięta z Mappy Wacława Grodeckiego przez X. Solskiego Societ. Jesu.

Gdansk	54: 52
Grodno	54 45
Kamieniec P.	49: 2
Krakow	49: 55
Lublin	50: 55
Lwow	49: 47
Poznan	52: 30
Przemysl	49: 20
Wilno	54: 40
Warszawa	52: 30

Ztey Tablice gdy zechcesz wiedzieć ktore miasto iest bardziey na południe: y w ktorym dzień dłuższy lecie a noc krotsza zimie Ktore abowiem ma ~~[illegible]~~ mnieyszą wysokość Osi niebieskiey, to też iest bliższe południowey strony, y dzień ma krotszy lecie a noc ~~dłuższy~~ krotszą zimię. Iako ze Krakow ma wysokość stopniow 49: 55: a Gdansk stopniow 54 min: 52: będziesz wiedział ze Krakow iest bliższy na południe pięcio bliско stopniow od Gdanska: zaczym noc dłuższa zimie we Gdansku y lecie dzień dłuższy.

Kotata z Geometryey wydaney przez Księdza Stanisława Solskiego Societatis Iesu. w Krakowie Roku 1683.

Linią prostą, krotką i długą postawic.

Prosta linia mała, ma się prowadzic podle liniey, albo reguły drewnianey od stolarza pilno wyrobioney. Mosiężney, i srebrney nie radzę vżywu, gdysz psuią oczy, i bzudzą papier.

Długą zwykli cieśle prowadzic sznurem zmaczanym w zubrzyc, albo w rostartym węglu: Architektowie nicią, kretą surową zabieloną: Geometrowie sznurem, albo laskami do sznuru iedna zadrugą prosto stawianymi, iako się na swoich mieyscach dołoży

Jako linią od stolarza zrobioną wyprobowac: iezeli iest dobrze zrobiona?

Na desce albo karcie rowney, położywszy drewnianą linią, wedle niey narysuy linią Tez prawy koniec liniey drewnianey niewywracaiąc spodniey strony na wierzch, skręć na lewą rękę i przystaw do liniey narysowaney: Jezeli drewniana do zrysowaney doskonale przystanie, drewnianey bespiecznie vżywac będziesz: Jezeli iedna od drugiey w punkcie ktorym vstąpi, trzeba drewnianey poprawić

Linią prostą perpendykularną, albo krzyzową wystawic, bez węgelnice, liniey stolarskiey, i cyzkla.

Wezmi kartę papieru rowną: przewinią raz, y złozoną we dwoię przewin powtorme zeby się koniec zkońcem przewinienia sprosował. Gdy kartę rozwiniesz, pokazee linią perpendikularną, albo krzyzową.

Ze wtakim przewinieniu dwoistym karty, ramię iedno krzyzowych linij, garb zostawuie ku gorze, iezeliby być był na przeszkodzie, przełamawszy raz kartę, otworz ią po pierwszym przełamaniu, y przewinienia wewnętrznego koncc, złoz do kupy, á przycinąwszy ie do stołu rownego lewą ręką, prawą przełam dobrze kartę wpoł: Gdy ią otworzysz znaydziesz dwie linie na krzyz się przecinaiące, iakichbys cyrklem zaledwie potrafił. Sprobuy przeczytawszy dla doświadczenia.

Jezelibys liniy krzyzowych potrzebował na stole, na tablicy, na sciance na pawimencie, albo na rowney ziemi: Rozpiąwszy kartę pokazuiącą linie krzyzowe, na stole, na tablicy, na sciance woskiem, albo spilkami mosiężnymi na pawimencie, á drewnianymi na ziemi: rozciągni i pokrzyzu na papierze naznaczonym dwoie nici przypadaiące własnie na krzyz papierowy, y w końcach nici obodwuch naznacz punkta; przez ktore gdy zdiąwszy kartę sznurem zatniesz po cieciełku; będziesz miał linie krzyzowe na stole etc.

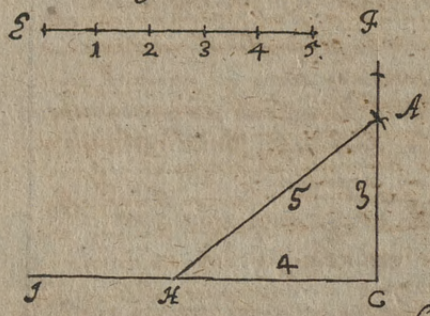
Sposob nowy stawiania liniey krzyzowey Geometrzicznie, bardzo snadno dla prostych, miawszy Cyzkiel i linią.

Na liniey do vpodobania poziągnioney E F. postaw cyrklem części pięc rownych; i z poncku C. danego, na linią J. C. daną, przenies cyrklem cztery części: ktore niech padną na H, Potym zawziąwszy trzy części na liniey E F. z tegoz punktu danego C zakresl lunętę. lunata vocatur pars circuli

nieznaczną A. w tę stronę, wktorą trzeba linią krzyżową, wywieść z punktu C. Nakoniec wziąwszy cyrklem z liniey E F, pięć części, postaw nogę iednę cyrkla na punkcie H, a drugą zatocz lunetę, przecinaiącą pierwszą A, w punkcie A. Do ktorego z punktu C, przeprowadzona linia C A, będzie krzyżowa.

Ponieważ zaś na liniach H C, 4, i C A, 3, quadraty 16. i 9. są rowne kwadratowi 25. na liniey A H, 5. (z rysowania) tak muszą zawierać angul krzyżowy H C A, Zaczy i A C, musi bydź krzyżowa Samey H C,

Na wielkie krzyżowe w budynkach, i w gruntach, weźmiesz trzy laski: iednę o trzech, drugą o czterech, trzecią o pięciu łokci albo sążni; i zetkniesz ich końcami, á dwie krótsze, wydadzą angul krzyżowy w punkcie C, i laska A C, będzie krzyżowa Lasce H C,



O Instrumentach prostych, potrzebnych do wymierzania wszelkiey odległości, wysokości, Głębokości i Gruntow.

Instrumenta proste, potrzebne Geometrze krom liniey drewnianey i cyrkla, są Miara, Węgelnica, Srzodwaga. Tablica miernicza i Linia z celami.

O Liniey prostey, i o Cyrklach.

Linia ~~prosta~~ niech będzie drewniana od stolarza pilnie wyrobiona i wyprobowaney prostości. Szeroka na trzy palce aby się nieprzyssła iako wąskie zwykły. Cyrkle niech niebędą zbytnie tęgie, i niech się iednostaynym oporem otwieraią. Takiego ktory mieyscami tęższy albo słabszy darmo niebierz, chyba znadzieia popsany. Nogi niech maią mocne, nie chylące się, i końce stalne, Do rysowania Cyrkulow potrzeba w ostrzu iedney nogi piętką subtelną slosarzką albo złotniczą, naciąc rysę wktoreyby inkaust mogł się otrzymać.

Cyrkiel ktory ma iednę nożkę na sprężynce stalowey z śrubką, iest rzecz nieprzepłacona do rozdzielenia liniey na rowne części. Dlysz śrubka na subtelnieyszy punkcik przyda albo vrynie według potrzeby.

Sposob wystawienia Węgielnice doskonałey.

Arkusz papieru nierozpostarty złam in quarto, to iest: nieotwieraiąc półarkuszow, przełam grzbiet Arkusza; aby połowica grzbiet, z drugą połowicą rowno stanęły na stole, albo na inszey rownizie: y vięwszy ie w palce ręki lewey, kartę złoż na stole niepuszczaiąc iey z palcow, a palce trzymaiące kartę, przystaw do krawu stołu. Toż ręką prawą dołam zagięcia obudwoch półarkuszow, będziesz miał doskonałą węgielnicę, nad ktorą żaden rzemieślnik nie wystawi doskonalszey

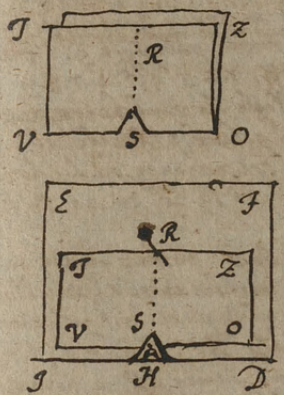
Sposob łacny zrobienia Srzodwagi

Arkusz papieru nierozwinięty I Z O V, złam in quarto na R S, tak żeby

połowica

połowica VS, grzbieta VSO, rownuśieńko stanęła zdługą połowicą SO, potym odezni nozem rog S, aby wnim kulka H, niższa, mogła się zmieścić. Nakoniec: Rozwinąwszy powtornie przełamanie RS, Arkusza IZOV, przylep woskiem na R, nitkę RS, zkulką H, a będziesz miał gotową srzodwagę doskonałą.

Mozesz takowego arkusa rogi przylepic do deski EIDF, opłatkiem albo woskiem: postawiwszy tak deskę spodem ID, na czym rownym, zako i grzbiet VO, arkusa przy samey desce, by dobrze maiącey spod ID, nierowny.



Yzywanie srzodwagi.

Ile razy chcesz co vstawic Poziomnie, postaw na tey rzeczy srzodwagę z Perpendikułem: i poty zeden koniec rzeczy vniżay, abo podnos, poki perpendikuł niestanie na liniey Prawdy RS,

2. Kiedy potrzeba doswiadczyc, ieżeli linia iaka albo płaszczyzna, stoi poziomnie: posłuży na to srzodwaga postawiona na niey. Gdysz perpendykuł przypadaiący na linią prawdy, vpewni o poziomnym vłożeniu liniey, albo płaszczyzny; perpendykuł zas vstępuiący z liniey prawdy, pokaże iż na tę stronę iest linia albo płaszczyzna schylona, na ktorą perpendykuł vstępuie od liniey Prawdy.

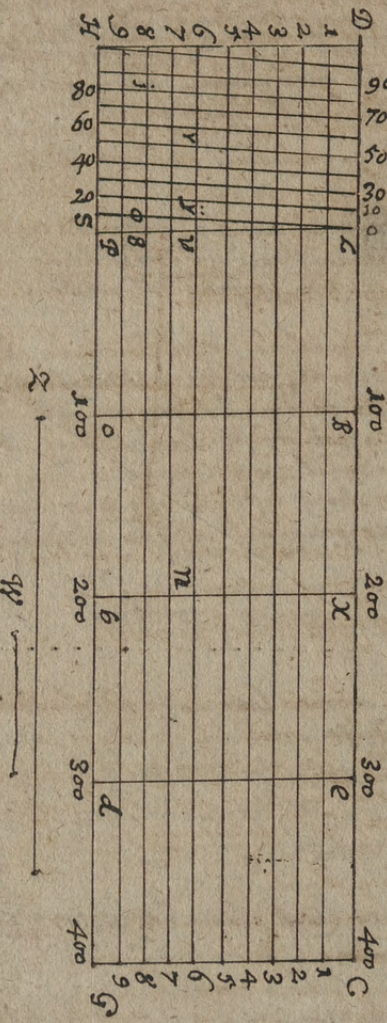
O miarach potrzebnych do wymierzania wszelkich Długości.

Rozni rozmaitych miar vzywaią, zako to stop, pędzi, łatrow: Geometra Polski vzywa zwyczayney miary w Koronie: Łokcia: ktozy się dzieli na cztery części, nazwane Cwierci á Cwierc każda dzieli się na części sześć, ktore Calami zowią tak iż w Łokciu zednem, znaydzie się Calow 24. Stolarze i Sznicerze, dzielą ieszcze każdy Cal, na ziarnek, albo minut 8. i rachuią ich wiedney Cwierci, 48; á w cały Łokciu 192.

Od punktu danego (C) na liniey daney (CA) Linią krzyzową wyprowadzic bez cyzkla, i węgielnice.

Na karcie ITHL, dwarazy przełamaney na krzysz, na TL, i na IH, wygotuy linie dwie krzyzowe IH, TL, według nauki wzwys meanowaney. Potym nozem wyrzni na tey karcie angut zeden IML, po zagieciu IM, y ML, Tez przystaw scianę ML, karty, na Linią CA, daną, tak zeby M, węgieł karty, stanął na C, punkcie danym, i przy scianie MI, karty IT, HL, naznacz punkt O, nad danym punktem C, Nakoniec przez C i O, zrysuy Linią; znaydziesz

CO, krzyzową daney CA, z punktu C, wyprowadzoną bez Cyrkla y węgielnice



Forma Skali w części 1000. na rozmierzanie liniy.

1. Zrysuy na mosiądzowey liniey, kwadrat podłuzny DCGH, długi z połtorey cwierci — (będzie dwayazy dłuższy niżeli w figurze) szeroki na dwa palce; i rozdzieliwszy krotsze sciany DH, i CG, na 10. części przeciągni między tymi podziałami, rowno odległych 9. i przypisz im liczbę przy DH, 1.2.3.4.5.6.7.8.9.

2. DL, i HP, rowno odległe do vpodobania, rozdziel na 10. czesci; i połącz podziały ich, rownoodległymi samey spuszczoney od L, do S, á przypisz nad DL, liczbę 10.20.30.40.50.60.70.80.90.100.

3. O d L, do C, i od P. do G, postaw miarę samey DL, tyle razy ile mieysce zniesie [zwykła sie stawiac razow 9. w figurze iest położona cztery razy] i podziały BO, Xb, ed, CG, połącz rowno odległymi samey LP, a przypisz liczbę, począwszy od BO, 100, 200, 300, 400. iako widzisz w figurze. Będziesz miał skalę wydzieloną na 1000 czesci, Geometrze bardzo potrzebną, ktorey kwadraty LP, OB, BO bX, Xb, de, ed, GC. zawierają w sobie po 100. części

Vzywanie tey skali.

Niechsię trafi linią daną Z, zmierzac dłuższą niż DL, na skali: wziąwszy ią w Cyrkiel, postaw iedną nozkę cyrkla na ktoreykolwiek setney części skali: naprzykład 200. Xb, i probuy na ktorey liniey podłuzney czwartey albo piątey, albo szostey, druga nozka cyrkla przypadnie do liniey ktoreykolwiek z dziewiąci skośnych. Niech przypadnie na przykład na spolnym punkcie r, liniey skośney, ktorey na wirzhu przypisano liczbę 50. i podłuzney — szostey rn, będzies wiedział ze linia Z, ma czesci 256. takich iakich Skala 1000: Ponieważ zamyka czesci 200, od V do n. 50 od r do ÿ: á szesc od V do ÿ.

Niech zas będzie insza linia W, mnieysza od liniey DL, na skali; ktorą chcesz pomierzać. Wziąwszy ią wcyrkiel, postaw iedną nozkę cyrkla

na LP,

na L P, i rowno spuszczaiąc cyrkiel ku spodowi vpatrzy na ktory punkt przypadnie, spolny ktoreykolwiek podłuzney liniey i skośney. Naprzykład niech przypadnie na punkt i, spolny liniey podłuzney 8. i liniey skośney ktorey na wierzchu przypisano liczbę 70. Będziesz wiedział: ze linia W, ma takich części 78. iakich skala 1000. Ponieważ 1,0, na skali zawiera wsobie części 70. a 90. części 8.

Wtenże sposob wszelkie linie podzielisz z skale, byles pomniał, ze linia dana, tyle będzie miała setnych części, wiele setnych podziałow zabierze: tyle dziesiątkowych części, ile skosnych liniy; tyle iedności, po wielu liniy podłuznych, kudołowi z stąpi. Czego wszystkiego samo vzywanie lepiey cię nauczy.

O Dzieleniu Liniy.

Linią daną CT, rozdzielić na dwie części rowne Geometryczne.

Zkoncow CT, iakim chcesz otwarciem cyrkla [byle większym dobrze nad połowicę] zatocz. Lunety na obiedwie stronie przecinaiące się na F, i na E, prze E F, przeciągniona linia FHE, rozetnie linią CT, w punkcie H, na dwoię.

Przestroga.

Wzywaniu pospolicie opuszczamy podział Geometryczny, liniey tak na dwie części, iako i na więcey; odprawuiąc go po prostu otwarciem cyrkla.

Linią daną na części dane parzyste podzielić, po prostu snadno i prędko.

Nieumięętni Geometrowie zwykli swobodnie obrane linie do podziału dzielić na części nakazane iednym cyrkla otwarciem oraz

Naprzykład oraz na części 14. 38. 46. 58. lecz w takowym podziale znacznie błądzą dla topienia nierownego nozek cyrkla na karcie, albo na drzewie. Iako doznasz, kiedy z tąd podział powtorzysz, kędyś go skonczył; albo gdy w cyrkiel zabierzesz pierwsze dziesięć części i nimi insze dziesiątkowe podziały przebieżysz. Zaczym gdy się trafi daną linią dzielić na wiele części parzystych [abys vszedł błędu namienionego, oraz i pracy w Podzieleniu Geometrycznym, ~~przez obadwa sposoby podane~~ Dziel każdą linią naprzod na dwoie, potym obiedwie połowice na dwoie, i te ieszcze na dwoie, i tak daley poki liczba zniesie podziały na dwoie. A nakoniec każdą cząstkę osobna, na tyle części poiedynkowych, ile ich podział ostatni na dwoie wyciąga

Naprzykład: Niech będzie do podziału dana linia na części 8. ze liczba 8. może się dzielić na dwoie razow trzy; dzieląc daną linią na dwoie trzy razy; będziesz miał podzieloną na części rownych 8.

Gdyby zas linią dana, potrzeba dzielić na czesci 12. Ze liczba 12. może się — dzielić na dwoię, raz, i obiedwie polowice, powtornie na dwoię; odprawiwszy te dwa podziały, będziesz miał czesci 4. Toż trzecim podziałem każdą część czwartą, rozdzieliwszy na trzy części wystawisz linią podzieloną na części 12.

Linią swobodnie do podziału wziętą na wiele danych części parzystych, albo nieparzystych, podzielić snadno i prędko.

Niech będzie naprzod obrana Linia swobodna C B, do podziału na czesci 30. rownych. Otworzywszy cyrkiel na C P, do vpodobania albo potrzeby, mniey więcey; przeydziesz tym otwarciem po Liniey C B, od C do D, pięć razy y zachowawszy to otwarcie cyrkla drugim cyrklem obeymiesz te pięć podziałow C. D, i przestawisz ie zaraz od D do E od E do F: od F do H: od H do K: od K do B: á będziesz miał podziałow sześć rownych. Ktore gdy pierwszego cyrkla otwarcem C P, podzielisz na czesci pięć stanie linia C B, podzielona na danych części ~~pięć~~ 30. rownych.

10	50	100	150	200	250	300	
5	25	50	75	100	125	150	
3	15	30	45	60	75	90	
2	10	20	30	40	50	60	
1	5	10	15	20	25	30	33.
C P	D	E	F	H	K	B.	L

Wtenże sposob na leniey swobodney C L, wydzielisz czesci nieparzystych 33. naprzykład; wydzieliwszy na C B, cząstek parzystych 30. i przydawszy trzy od B do L.

Przesłoga.

Gdyby się trafiła liniyka [dla szczuplosci mieysca] krotka do podziału na wiele części: 60: 90: 150. 300 ktorychby cyrklem snadno dzielić dla ich małości pierwsze otwarcie cyrkla C P możesz brać, za dwie, za trzy, za pięć, albo dwie sięc części. A tak część C D, miałaby cząsteczek 10, 15. 25 albo 50. zaczym cała linia C B, byłaby podzielona na części 60, 90, 150, albo 300. iako w figurze poprzedzaiącey widzisz.

Linią krzyzową C F wyprowadzić z punctu danego C, na liniey daney E C bez cyrkla y liniey stolarskiey.

Miey węgielniczkę mosiczną, albo zelazną H L V, Tę gdy iednym bokiem H L, przystawisz do Liniey daney E C, rogiey L postawiwszy na punkcie danym C; zrysuiesz podle drugiego boku V L, krzyzową F C, daney E C. Vide fig. sequ:

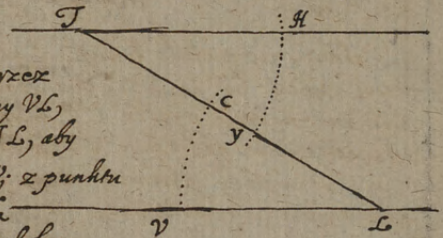
Linie krzyżowe (C E, C F) zrysować na harcie

Zrysuy linią wciąsz E F y wziąwszy na niey gdzieszę vpodoba punkt H, za kim chcesz otwarciem cyrkla zatocz połcyrkuł E C F, Potym obierz ktory chcesz punkt C, na obwodzie pol cyrkułu, a przez ten punkt C i przez konce E i F. połcyrkułu, linie dwie C E, i C F, przeciągnione wystawią linie perpendykularne albo krzyżowe.

Linią parallelną to iest rowno odległą C. T, postawic do punktu na (znaczonego)

Niech będzie dana linia V L, i punkt T, przez ktory masz zrysować C T, Rownoodległą daney V L, ku Leniey daney V L, weźmi punkt E, i z niego iako z Centrum przez punkt dany T, zatocz cyrkuł V L T C, przecinaiący daną linią V L, na punktach V, i L, Potym wziąwszy w cyrkiel Lunetę L T, przenieś ią z punktu V, ku C, i naznacz na cyrkule V L T C, przez ten punkt C, i przez drugi dany T, przeprowadzona prosta C T, będzie rowno odległa daney V L, Ponieważ dwie przeciwne Lunety V C, i L T, iednegosz cyrkułu są rowney odległosci Figura precedens Ten sposob iest pewnieyszy i Łatwieyszy zwłaszcza gdy linia dana V L iest dłuższa i punk dany T odległeyszy od niey. Idysz im cyrkuł iest większy, tym prosciey, y znacznieyszy linie przecina.

Drugi sposob Rysowania rowno odległych Linij.

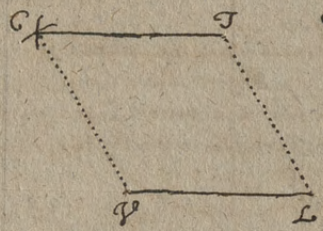


Niech będzie dana linia V L, y Punct T. przez ktory masz zrysować T H, Rowno odległą daney V L, z punktu danego T, przeciągnowszy Linią T L, aby z linią daną V L, zawarła angul odny T L V: z punktu L, zakresł Lunetę V C, y niemieniąc Cyrkla z punktu T, zakresł drugą Lunetę H Y, podobną lunecie V C, potym zabrawszy w cyrkiel miarę Lunety V C, przenieś ią na lunetę Y H, od Y do H. A naznaczywszy punkt H przezen y przez punkt dany T, przeciągniona T H, będzie rowno odległa daney V L,

[illegible]

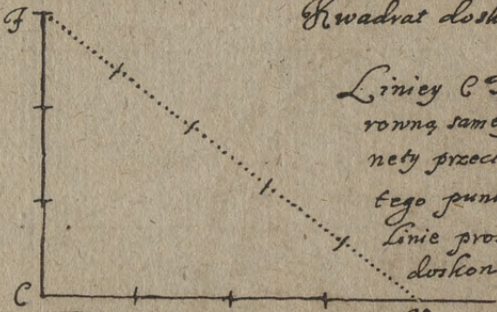
Trzeci sposob Rysowania Rownoodległych Liniy.

Niech będzie dana linia VL, i punkt T, przez ktory potrzeba zrysowac drugą linią CT, rownoodległą daney VL, Postawiwszy nogę iedną, cyrkla na danym punkcie T, a drugą na Liniey VL, gdziekolwiek, na przykład na L, z punktu L, niemieniąc otwarcia cyrkla, z punktow V, i T, zatni lunety przecinaiące się na C, a Linią CT, przeprowadzoną przez C, i przez punkt dany T, będzie rowno odległa daney VL, Ten sposob iest takze prędki i pewny, gdy Linia dana iest krotka, i punkt T, niebardzo bliski, Liniey daney VL.



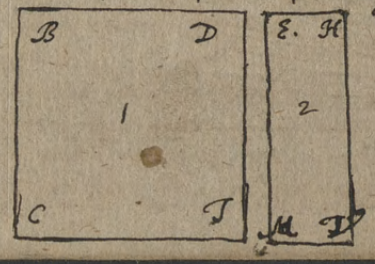
Angułu miedzy naydłuższymi Liniami sprobowac iezeli iest krzyzowy.

Niech będzie Angul C, dany, do wyprobowania miedzy liniami CV, CT, reprezentuiącymi sznury wyciągnione na fundamenta albo sciany iuz wyprowadzone, albo przyciesi pod budynek drewniany albo wiązanie na dach. Na Liniey TC, od węgła C, do T, odmierz trzy części łokciowych, sążnowych, albo ieszcze większych, według wielkości Liniey C.T, i naznaczywszy punkt T, odmierz na liniey CV, takowychże części, cztery, od C ku V, ktore niech będą CV, wyciągni potym sznur od T do V, i ponim przemierz części 5. takakowych iakimi są przemierzone CT, i CV Iezeli ta miara punktualnie wymierzi; miedzy T, i V, będzie Angul C, Rozwarty: iezeli przeniesie będzie angul C, ostry, Dla tego iż miara w czesci 3, 4, i 5, składa doskonałą węgielnicę. Czego ze mularze niewiedzą znaczne budynki krzywią małymi węgielniczkami. Sprobuy doświadczysz ich błędow. Ia W fundamentach iednego Kosciola skromnego pokazałem raz Palerzowi omyłki, całe trzy cwierci.



Kwadrat doskonały CBDT, na daney Liniey CT, postawic

Liniey CT, z konca C, wyprowadz krzyzową CB, rowną samey CT, Potym z punktow B, i T, zatocz lunety przecinaiące się nieznacznie na punkcie D, do tego punktu D, gdy z punctow B, i T, zaciągniesz Linie proste B,D, T D, będziesz miał Kwadrat doskonały CBDT, na daney Liniey CT, ktorego y Anguły y Linie wszystkie są rowne

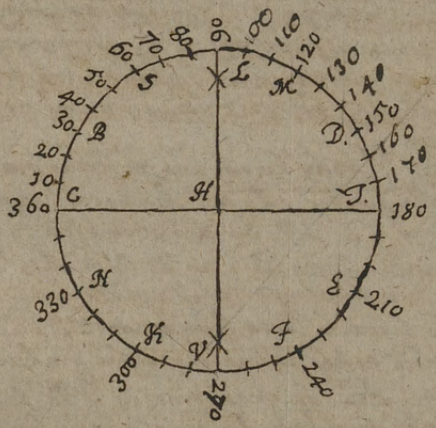


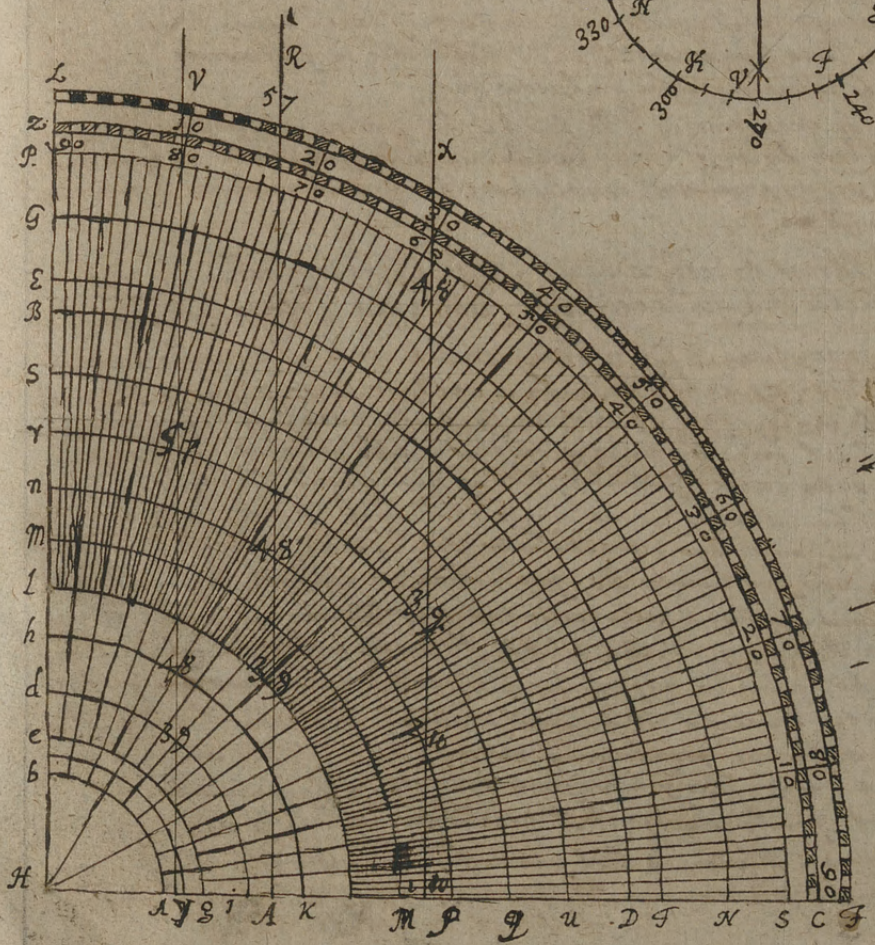
Miedzy dwiema danymi liniami HV, VM, Kwadrat podłuzny HV.ME postawic.

W poprzedzaiącey figurze złuz dwie dane HV, VM, do węgła krzyzowego HVM,.

Toz z punktu

Toż z punktu M. długością daney H V, i z punktu H, długością daney M V zatocz lunety nieznaczne przecinaiące się w punkcie E, do ktorego gdy linie prostie H E, i M E, z punktow H, i M zaciągniesz; stanie kwadrat podwszny H V M E miedzy dwiema danymi. H V, V M.





Podział Cyrkułu na 360 części tak się odprawuie.

Zatoczywszy cyrkuł C L J V, z punktu H, ktory się centrum zowie, i przez to centrum H, przeciągnąwszy Linią C J, rozdzielisz cyrkuł na dwoie, po 180 gradusow.

2. Z punktum C J, zaciawszy lunety nad cyrkułem, albo w cyrkule, przecinaiące się w punktach L V, przeprowadzisz przesz punkta L V, Linią V L, krzyzową pierwszey C J, i będzie rozdzielony Cyrkuł na cztery części C L, L J, J V, V C, ktore się kwadransami zowią i będą zamykały w sobie po 90 gradusow.

3. Każdy kwadrans podziel na troię, długością H C, (ktora się zowie semidiameter albo pół diameter) zawziętą w cyrkiel, i postanowioną z punktow C L, J V, na obie stronie po cyrkule; to iest z punktu C, na S, i na K, z punktu L, na B, i na D; z punktu J, na M, i na F: z punktu V, na E y na R, Gdysz stawianie takie cyrkla powinno na trzy części każdy kwadrans dzielić (ieżeli linie krzyzowe C J, i L V, doskonale są postawione) a każda część taka, zawiera w sobie gradusow 30.

4. Każda część trzecia C B, B S, S L, kwadransa C L, podzieliwszy na troie, wynidzie dziewięc części kwadransa, z ktorych każda ma bydź dzielona na dziesięc gradusow: dzieląc każdą naprzod na dwoie, a potym każdą połowice na 5.

Kwadrans to iest czwartą część Cyrkułu postawić i podzielić na 90. części, bez rysowania całego cyrkułu.

Pociągnąwszy linią H C f, w brod z konca iey H wyprowadz krzyzową H L, Potym z punktu H, zaco z centrum zatocz lunetę P S, wielkiym albo mnieyszym otwarciem Cyrkuła według tego zaco będziesz chciał miec kwadrans większy albo mnieyszy: będzie ta lunetta czwarta czesc Cyrkułu, ktorą kwadrans zowią.

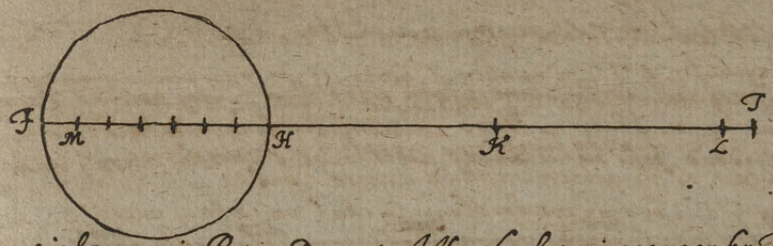
Podział kwadransu masz w poprzedzaiącey nauce; Sposob przypisania liczby do podzielonych gradusow Figura sama pokazuie. Tego tylko dokładam: abys pod lunetą P S, podzieloną na gradusc, z rysował lunet inszych kwadransowych kilkanaście iakie w Figurze masz b a, c y, d g, h i, I K, m N, n p, r g, S V, B D, E F, G H, Ktorec się w dalszych zabawach przydadzą. Iako i promienie wyprowadzone z centrum h, do każdego gradusa.

Zowiesię ten Kwadrans Wielmożny dla tego ze w wielu skarzyach służy Geometrze zwłaszcza przydawszy ze trzy linie J V, A R, M X, rownoodległe scianie L H, ktorych używać będziesz w Zabawie XII.

Obwod Cyrkułu danego F H, przemienic na linią prostą

Indziemierow y Młynarzow błąd zwyczayny, Dyameter koła (ktory oni wysokości koła zowią) brac trzy razy. Ty Dyameter F H, cyrkułu danego, rozdziel

na siedm

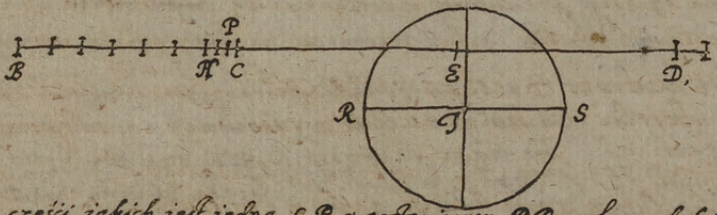


na siedm części. Potym Dyametru FH, wbrod pociągnąwszy ku T, postaw na FT, trzy razy Dyameter FH, aż do L, y przyday ieszcze FM, iedną część siodmą Dyametru; będziesz miał całą linią FH, KL, T, rowną blisko cyrkułowi danemu FH.

Daną linią prostą BD, przemienic na rowny obwod cyrkułu.

Niewiadomi Geometrzey, linią prostą dzielą na części sześć rownych, y szostą części gdy zryszią cyrkuł rozumieią obłędlinie, że takowy cyrkuł iest rowny daney liniey. Ty z Vmieżętnymi.

Linią prostą BD, rozdzieliwszy na trzy części rowne, BC, CE, ED, iedne z nich BC, rozdzielisz na siedm cząstek potym z tych siedmiu iedne CK, roze-



-tniesz na trzy części iakich iest iedna CP, y postawiwszy BP, osobno; aby była RS, rozdzieli RS, wpół na T, a gdy połowicą RT, okreslisz z punktu T, cyrkuł RS, będzie blisko rowny, Liniey prostey BD, ponieważ Dyameter w obwodzie cyrkułu z naydwiesię razow 3, y 1, ze 7.

Drugi sposob snadnieyszy

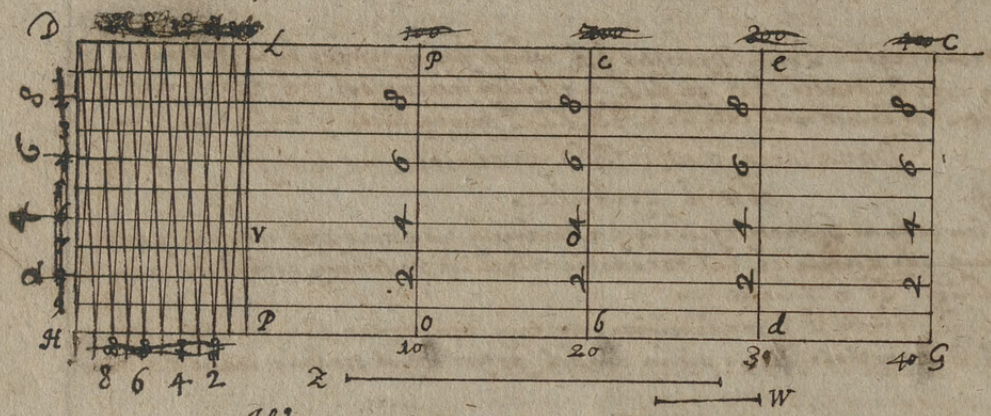
Połowicę daney liniey BD, rozdziel na 12. części rownych. Gdy takich 7. weźmiesz będziesz miał Dyameter RS, cyrkułu ktorego połowicą RT, cyrkuł zatoczony będzie rowny daney Liniey prostey

Linią prostą przemienic na cyrkuł rowny.

Daną linią z, postaw na skali y wyrachuy iey czesci 245. Toż vczyn; Jako 355. Obwod cyrkułu do 113. Dyametru: tak linia wyrachowana na skali do czwartego: będziesz miał wiadomy w czesciach Dyameter cyrkułu, ktorego szukasz, 78, Ten tedy Dyameter wyrachowany, gdy Cyrklem przestawisz z Skali, na kartę, y przedzielisz na dwoię, a ze srzodka zatoczysz cyrkuł: będzie ten rowny Liniey prostey daney zaczym linią prostą przemienisz na cyrkuł rowny. Po

nienasz iako Obwod 355. do wziętego z skali; tak Dyameter 113. do Dyametru 78.

Notuy ze ten sposob iest doskonalszy, niżeli insze dwa wyżey opisane Zaczym kto rachowac vnie, a ma skalę na 1000 czesci wydzieloną, niech się tego trzyma Kto rachowac nieumie, poki się nienauczy niech vzywa sposobu wyżey opisanego



Wszelki cyrkuł przemienic na linią prostą rowną.

Obeymi cyrkłem w Dyameter cyrkułu danego, ktorego obwod chcesz przemienic na linią prostą: y postaw go na skali wydzieloney na 1000 czesci, notuiąc wiele częstek zabierze. Toż vczyn: Iako 113. do 355. tak Dyameter wiadomy w częstkach Skali 78. do czwartego: wynidzie liczba obwodu Cyrkułowego 245. ktorą gdy skali obięta, cyrkłem przestawisz na karte, będziesz miał linią prostą rowną Obwodowi cyrkułu danego. Zaczym Cyrkuł przemieńiony na Linia prostą iest doskonały.

Wszelkiey Figurze wystawic drugich wiele chcesz większych dwa, trzy, czterzy etc. razy.

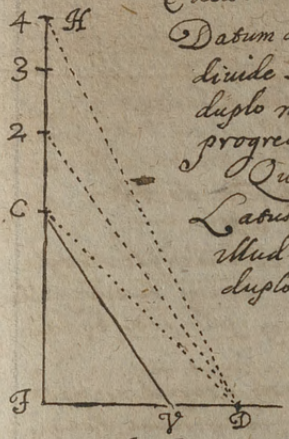
Na liniey F D, do vpodobania długiey, postawiwszy krzyżową F H, także do vpodobania, dłuższa trzy czterzy, albo sześć razy, nad zrysowaną F D; odmierz naniey rowną liniey F D: y niech będzie F C, Potym odległość punktow C D, przestaw na linią F H, od F do H. y niech będzie F 2. Także odległość D. 2. przestaw od F, na F H, aby była F 3. Toż vczyn z odległością D 3. aby była F 4. y tak daley poki się vpodoba. Będziesz miał Instrument na ktorym nietylko każdey figurze prostościenney; ale y Cyrkułowi, dwa, trzy, czterzy, dziesięc etc. razow większe figury podobne oraz pokazesz. Naprzykład cyrkuł z połdyametru F 2. będzie dwarazy większy od cyrkułu z połdyametru F C, Cyrkuł z połdyametru F 3.

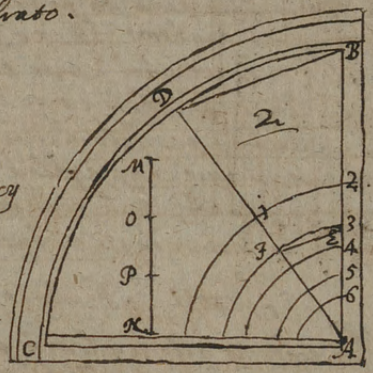
Circulum duplo, triplo, etc. maiorem facere. Ex Adalberto Tylkowski.

Datum circulum in quatuor partes æquales per duas diametros diuide. Vni quartæ parti subtende Lineam rectam, illa dabit duplo maiori circuli diametrum, et hoc modo in augendis circulis progredi poteris.

Quadratum vnum duplo maius altero reddere.

Latus dati quadrati assume pro semidiametro circuli, et iuxta illud produc circulum illiq; inscribe quadratum, hoc enim duplo maius erit dato quadrato.

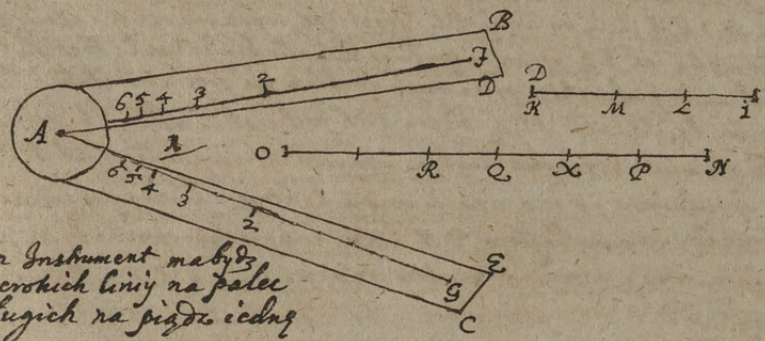




Instrument do podziału Liniey służący

Zrysuy dwie linie A B, A C, zawieraiące angut krzyżowy C A B, y iednę z nich A B, rozdziel całą naprzod na dwie części, potym całą na trzy, na cztery etc. y z centrum A, przez każdy podział zatocz lunety, iako w figurze widzis. Zwac się będzie ten Instrument Kwadrans podziałow.

Vżywanie Niech będzie dana do podziału Linia M K, na trzy rowne części. Obiąwszy całą w cyrkiel, postaw ią na większey lunecie B C, instrumentu, y niech będzie B D, potym od A do D przeciągni linią nieznaczną A D, A gdy na trzeciey lunecie obeymiesz część iey F E, odciętą od Liniey A D, y przeydziesz nią trzy razy po daney liniey M K, będziesz miał podzieloną na trzy części M O, O P, P K, Linią M K,



Ten Instrument mabyć szerokich liniy na palec długich na piądź iednę

Przestrogi.

1. Jezeli linia dana do podziału, będzie tak długa że iey otwarcie Instrumentu nienydoła; iaka iest ON; Tedy weźmiesz naprzod iaką kolwiek iey część, ktora się może zmieścić miedzy punktami FG. instrumentu, naprzykład N, Q, y część iey trzecią wyiętą cyrklem z Instrumentu, postawisz na niey, ktora niech będzie NP, Potym ostatek QO, Liniey ON, przenieiesz na punkta FG, Instrumentu, y z niego część trzecią, przestawisz cyrklem na linią QO, ktora niech będzie QR, Toż QR, przystawisz do NP, aby była PX, a część NX, będzie trzecia część Liniey Całey ON.

2. Jezeli linia dana do podziału będzie tak krotka, zeby nienysdarzyła odległosci punktow FG, na zawartym instrumencie, Weźmi dwarzy dłuższą y oney znaydzi część trzecią, ktorey części trzeciey połowica, będzie całey Liniyki krotkiey część trzecia.

3. Jezeliby przyszło dzielić linią daną, na tyle czesci, ktorych niemasz na instrumencie naprzykład na 30. 36, 40 y daley; rozdzielisz daną linią na połowicę tych podziałow to iest na 15, 18, 20, etc. (ktore maią bydź na instrumencie) i każdy z tych podziałow podzielisz na dwoię.

Trzeci Instrument służący do podzielenia Liniy prostych

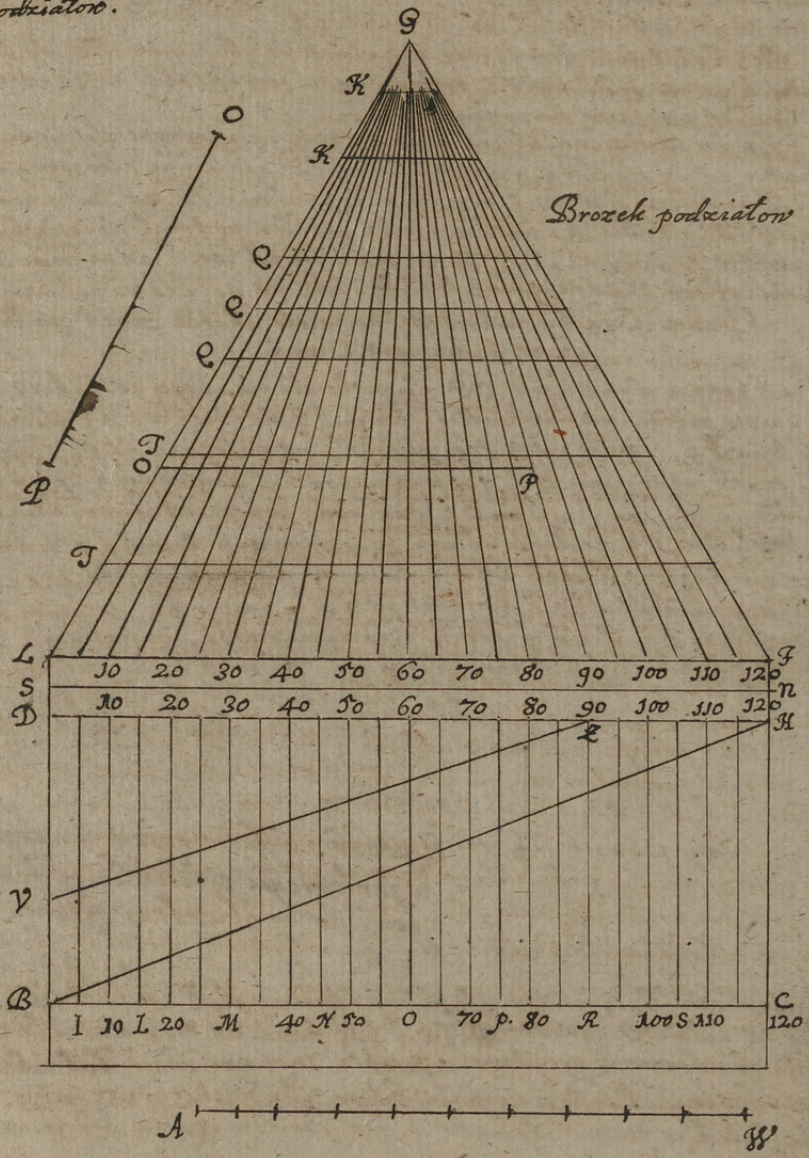
Na tekturze albo regałowym papierze, grubym, tęgim, i dobrze wygładzonym, vrzyń cztery rowno odległe BC, DH, SN, LF, długie na szerokość karty in quarto i zakończ ie, krzyżowymi LB, FG,

Potym podziel wszytkie trzy rowno odległe BC, DH, LF, na części 120 w ten sposob. Od B, D, i L, postaw po piąciu cząsteczek iako możesz nasubtelnieyszych aż do I. Toż drugim cyrklem (pierwszego otwarcia nieruchaiąc dla ostatniego podziału) zabierz te pięc cząstek BI, i postaw ich na wszystkich trzech liniach rowno odległych LF, DH, BC, po trzy razy od B, aż do L,

Potym trzecim cyrklem albo tymże wtorym obiąwszy te trzy podziały, miedzy punktami BL; prezdz nimi rowno odległe LF, DH, BC, od B, D, L, razow osm, będziesz miał podziałow osm, na wszystkich trzech rownoodległych, iakie są w figurze L, M, H, O, P, R, S, C, na liniey BC, Dopierow wkazdey osmey czesci, postaw po trzy takich iaka iest BI, w liniey spodniey BC, Nakoniec każdą trzecią (ktorych będziesz miał 24) podzielisz pierwszym cyrklem na pięc części takich, iakiemis na początku wydzielił część IB, (figura tych podziałow ostatnich pięciornych nie ma dla ciasności) Będziesz miał na wszystkich rownoodległych LF, DH, BC, po sto dwudziestu ie 120. czesci rownych, ktorym liczbę przypiszesz pod linią BC, i miedzy rownoodległemi DH, i SN, iako w figurze widzisz. Jak podział odprawiwszy wszytkie punkta 120, na liniach DH i BC rownoodległymi samym BD, i HC, powiązesz, i będziesz miał scianę instrumentu gotową DH, CB,

potym z punkt.

potym z punktow L i F, otwarciem cyrkla na LF, zatoczysz Lunety przecinaiące się w punkcie Q, od ktorego punktu do 120. podziałow liniy LF, porpuszczasz linie; liczbę przypiszesz, ~~[illegible]~~; i inszych iako naywięcey rownoodległych samey LF, poprzeciągasz, iakie T, O, Q, K, widzisz na figurze; i stanie Brozek instrumentu gotowy, do podziału nannieyszych Liniy potrzebny. Ten instrument nazywac będę Brozek podziałow.



Linie wszelkie proste dane, krotsze od Instrumentu, na parzyste i nieparzyste części dzielić, z pomocą instrumentu służącego do podziału liniy prostych.

Niech będzie dana linia A W, do podziału na części naprzykład 90. rownych. Cicoinstrumentu nieszanuią, i niechcą go chowac na czas długi, zwykli Linią daną do podziału, brac weyrkiel i stawiac na instrumencie iedną nogę cyrkla na liniey BD, w punkcie V á drugą na tey liniey, pod ktorą liczbę przypisano części do podziału liniey daney naznaczonych 90. w punkcie Z.

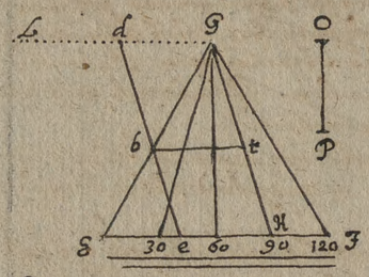
Potym od V do Z przeciągaią linią ołowkiem albo nozem VZ, aby liniy rowno od leglych 90. rozcięli linią VZ, postawioną na instrumencie na 90 czesci, ktore części cyrklem przenoszą na Linią A W,

Kto zas sobie zyczy aby mu służey takowy instrument służyc mogł, niech nie znaczy na nim ołowkiem, ani nozem liniey VZ; ale liniykę albo rowną kartę. papieru, daney liniey A W, niech przystawi do punktow VZ, na Instrumencie, i przy liniyce albo przy karcie, niech zabierze cyrklem podział dziesiątkowy i niech go postawi 9. razy na A W, Potym piąci wespoł czesci, aż na koniec iednego podziału. A tak snadno wydzieli linią A W, na 90. czesci nakazanych.

Daną linią by nakroteszą na wiele chcesz części podzielić przez Instrument Trzeci.

Niech będzie dana linia OP, do podziału na części 90. Takiey liniey, rowna karta postawiona rownoodległo liniey LF, na daszku LGE instrumentu miedzy linią FL, i miedzy linią tego podziału na wiele masz dzielić części linią daną: to iest miedzy linią GP, 90. wyda podział nakazanych części 90. przenoszące ich cyrklem na linią OP. tak iako w poprzedzaiącey nauce.

Jezeli linią OP, zechcesz wstawić Geometrycznie w daszek L, G, F, tak sobie postąpisz: niech będzie daszek EGF, i dana OP, do podziału na części 90. Vpatrzywszy na daszku EGF, podział 90. GH, odmierz He, na liniey EF od H, ku E, rownądaney OP, Potym przez G, przeciągnąwszy GL, rownoodległą samey EF, odmierz także na niey Gd, rowną daney OP, Tez przez D i E, przeciągni nieznaczną ed, przecinaiącą GE, na b, Nakoniec przez b przeciągni bt, rownoodległą samey dG, Będziesz miał OP, wystawioną Geometrycznie w daszek, i oraz podzieloną na czesci 90.



Sposob naylatwieyszy y naypewnieyszy wynalezienia prostey liniey rowney w długosci daney obwodowi cyrkulu

Zrysowawszy linią większe obeymi cyrklem na skali cząstek 333. i niechci będą za dyameter cyrkulu ktory gdy postawisz trzy razy na liniey prostey osobno zrysowaney y przydasz cząstek 16. z teyze skali: będziesz miał linią prawie rowną obwodowi cyrkulu Gdysz tylko większą niezupełną iedna cząstka, iakichbys postawił dyameter 10. 000 000. Tey część 4. będzie rowna kwadransowi.

Demonstracya

Demonstracya Postawiwszy Dyameter 113, gdy go trzy razy wezmiesz vczyni 339. a przydawszy mu 16. vczyni 355. Obwod znaleziony od Meeyusza względem dyametru 113. daleko dokonalszy od Archimedesowego 22 do 7.

Wszelką część cyrkułu wiadomą przemienic na rowna linią prostą.

Całemu cyrkułowi vczyn rowną linią prostą: z niey gdy wyimiesz połowicę: będziesz miał linią rowną, połcyrkułowi. Gdy wyimiesz część czwartą; będzie rowna kwadransowi cyrkułu. Wtenże sposob inszym częściom trzecim, piątym, szostym, etc. cyrkułu całego, znaydziesz proste linie rowne; gdy linią rowną cyrkułowi całemu rozdzielisz na tyle czesci, wreloraką iest częścią cyrkułu luneta dana i gdy iedną część wydzieloną; z całey liniey wezmiesz. Gdysz część takowa będzie rowna lunecie daney.

O Miarach

Służących do wydziału Gruntow na Zany y Włoki

Do wymiaru y podziałow Gruntu na Zany służą te miary: Piędz, ktorą Łacinnicy zowią palmus: Stopa, v Łacinnikow Pes; Łokiec, krok, Pręt, Miara, sznur, staie, Morg.

1. Miara, Piędz Ta iest dwoiaka. Pierwsza: Przyrodzona, iaka iest, kiedy ręki palec wielki i mały rozsciągamy wolno, ktora się v słuszney osoby rowna poltory cwierci łokcia Krakowskiego. Ktory ma bydz pospolity w Koronie, krom Lwowa i Gdanska według prawa.

Druga piedz iest: ktorey vzywaią Geometrowie; i rachuią wniey trzy dłoni, a w dłoni cztery palce. Palec zas ma wyrownac calowi iednemu, iakich Łokiec krakowski liczy 24. Zatzym Piędzi Geometryczney wystarczy poł łokcia Krakowskiego.

Gdy Statut Polski w Księdze czwartey skarbowey, w części wtorey w tytule 4. na karcie 390. przydawa do 14. łokci, Piędz iedną, stanowiąc miarę, iakich Zan Franconski wzdłuż powinien miec 270. zostawił wątpliwość, ktorey się piędzi mamy trzymac, czyli przyrodzoney w poltory cwierci? czyli Geometrycznej połłokciowey? Piędz połłokciowa ma po sobie naprzod zwyczay wszytkich Geometrow ktorzy takiey vzywaią: Potym łatwość większą do wyrachowania, Nakoniec: Axioma pospolite: in dubijs benignius interpretandum. Dla ktorych przyczyn Zanow, włok, Piędz za połłokcia krakowskiego rachuię.

2. Miara Stopa. Stopa wtora miara z małych, iest także dwoiaka: iedna przyrodzona połłokciowa: gdysz tych czasow z rzadka się znaydzie osoba, ktoraby stopą swoią połłokcia krakowskiego przeszła.

Druga stopa iest Geometryczna, ktora ma wsobie calow 16. iednego łokcia krakowskiego: tak iż trzy stopy czynią, dwa łokcie krakowskie. Gdysz zgodnie v wszytkich zawiera cztery Dłoni, z ktorych każda liczy palcow 4: a palec iako się rzekło w pierwszym punkcie wystarczy calowi iednemu, iakich 24. łokiec składaią. Skiba też zagonowa niebywa mnieysza, ktorą Rolnicy rownaią stopę. Tey się trzymac radzę.

3. Miara Łokiec: Jego lubo statut nie specifikuie, pewna rzecz, ze nie inszego vzywa, tylko krakowskiego, kiedy Łan Frankonski z ksiąg krakowskich opisuie.
4. Miara, Krok: liczy stop pięc zgodnie
5. Miara, Pręt: Ten ma łokci połosma. Czesć gruntu wymierzona taką miarą wzdłuz i wszerz nazywa się Połko. Zawiera w sobie łokci płaskich kwadratowych 56. i 1. ze 4.
6. Miara, Laska miernicza. Ktora ma dwa pręty. Liczy łokci 15.
7. Miara, Sznur Ktora w Łanie niemieckim liczy lasek 3.
8. Miara, Staie. Staia są rozne. Pierwsze staie Geometryczne ~~[illegible]~~ ktore ma łokci 416. i 2 czesci ze trzech iednego łokcia to iest Calow 16. Ponieważ staie Geometryczne ma krokow 125. a każdy krok stop 5. za czym stop 625. Staie rachuie. Więc ze stop połtorey, łokiec ieden czynią stop 625. dadzą łokci 416. i calow 16.

Do snadnieyszey pamięci miar opisanych, vsłuzą wiersze nasłe-puiące.

Miary Geometryczne.

Cztery calow, lub Palcow w swoiey liczy mierze
Dłoń: tylesz dłoni stopa: krok zas pięc stop bierze.
A dwa łokcie krakowskie trzem wystarczą stopom,
Sto dwadzieścia pięc krokow staie czyni chłopom.
Osm staian wymierzonych włoska mila daie,
Polak zas na połpięcu mil włoskich przestaie.

Miary Geometryczne na Łokiec krakowski rozwiązane.

Dwadzieścia cztery calow, łokiec ieden zbiera:
Dłon cztery, Pądz dwanaście tych calow zawiera.
Tychże calow szesnaście iedną stopę dzieli,
Dwa łokcia za trzy stopy zdawna wszyscy mieli:
Sto dwadzieścia pięc krokow iedno liczy staie;
Cztery sta i szesnaście toz łokci wydaie,
Szesnaście nadto calow. Stay sześć y trzydzieści
Geometra Prawdziwy w Polskiey mili wieści:
Ma osm Geometrycznych staian, mila Włoska,
Chce piętnaście tysięcy łokci, mila Polska.

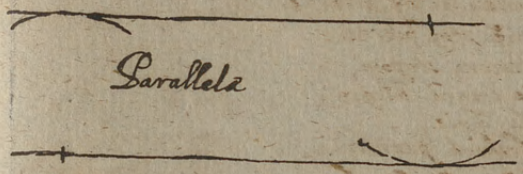
Łan iest część gruntu, pewną miarą według stanu wymierzonego, Pół Łanu, iest połowica Łanu. Cwierc Łanu, iest część czwarta Łanu. Łan Polski z ktorego kmiecie dzień w tydzień robić maią: taki bydź ma. Ma bydź wydzielony na trzy pola. Wzdłuz każde staie ma osmdziesiąt cztery łokcie. A takowych stay ma bydź dwanaście wzdłuz. Wszerz zasię ma miec sto i dwadzieścia łokci. Zaczym Pole iedno wzdłuz ma łokci długich tysiąc i osm, a wszerz sto dwadzieścia, w kwadrat łokci polskich 120 960. ktora liczba wzięta trzy razy według liczby trzech pol: daie w Łanie Polskim łokci kwadratowych płaskich 362880 ktory Łan tak iest [illegible] szczupły z tąd każdy pozna

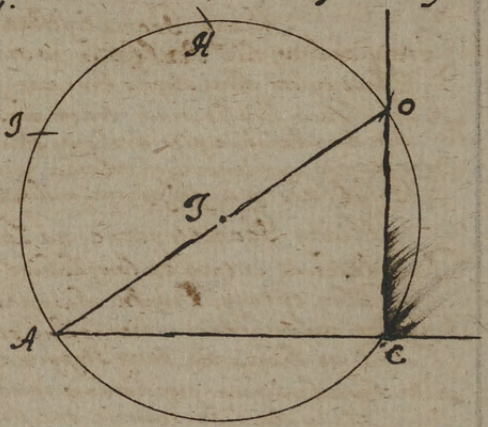
pozna ze sciana takiego łanu gdyby w polu na kwadrat doskonały był wydzielony nie miałby więcey łokci tylko 602. i 476. od 1205. to iest dwie części cała, iakich ie den ma 3.

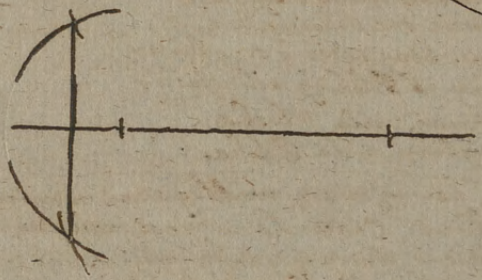
Łan Polski ma	Pol	stay	Łokci
Wzdłusz	3	36.	3024
Wszerz			120
W Kwadrat			362880
Pole		12.	1008.
Staie			84

Sposob stawiania Liniey krzyzowey

Postawiwszy iednę nogę cyrkla na danym punkcie C, a drugą nad daną linią AC, gdziekolwiek w punkcie I, z niego iako z Centrum przez C, zatoczysz Cyrkuł nieznaczny CAIHO i niemieniąc otwarcia cyrkla, od A, trzykroć go obrocis po cyrkule: raz od A, do I. drugi raz od I do H, a trzeciraz od H do O punktu. Do ktorego z punktu C przeciągniona Linia OC, będzie krzyzowa daney AC. Ponieważ poldyameter AI. trzykroć postawiony na cyrcule AIOC, odcina pułcyrkuł AHO, i iemu przeciwny ACO, a w pełcyrkule Angul iest krzyzowy.







Tablice wysokosci słonca nad Horizontem w godziny Astronomiczne abo połzegarowe na początku znakow Niebieskich

Na wynieszenie Osi Niebieskiey Gradusow 50.

Znaki	♋		♌ ♊		♍ ♉		♎ ♈		♏ ♓		♐ ♒		♑	
Godziny	Gr.	M.	Gr.	M.	Gr.	M.	Gr.	M.	Gr.	M.	Gr.	M.	Gr.	M.
12	63	30	60	12	51	30	40	0	28	30	19	48	16	30
1 11	61	2	57	55	49	34	38	23	27	7	18	33	15	18
2 10	54	41	51	54	44	17	33	49	23	8	14	57	11	50
3 9	46	15	43	43	36	44	27	2	17	1	9	20	6	24
4 8	36	53	34	29	27	53	18	45	9	20	2	8		
5 7	27	16	24	53	18	24	9	35	0	35				
6 6	17	47	15	20	8	47								
7 5	8	48	6	13										
8 4	0	37												

Na wynieszenie Osi Niebieskiey Gradusow 51.

Znaki	♋		♌ ♊		♍ ♉		♎ ♈		♏ ♓		♐ ♒		♑	
Godziny	Gr.	M	Gr.	M	Gr.	M.	Gr.	M.	Gr.	M	Gr.	M.	Gr.	M.
12	62	30	59	12	50	30	39	0	27	30	18	48	15	30
1 11	60	9	17	1	48	39	37	26	26	9	17	35	14	20
2 10	54	44	51	15	43	33	33	2	22	17	14	4	10	17
3 9	45	53	43	19	36	14	26	25	16	20	8	35	5	38
4 8	36	46	34	19	27	36	18	20	8	49	1	33		
5 7	27	20	24	55	18	20	9	22	0	16				
6 6	18	3	15	34	8	55								
7 5	9	14	6	38	0	16								
8 4	1	13												

Na wynicsienie Osi Niebieskiey Gradusow 52.

Znaki	♋		♌ ♍		♎ ♏		♐ ♑		♒ ♓		♈
Godziny	Gr.	M.	Gr.	M	Gr.	M	Gr.	M	Gr.	M	Gr.	M
12	61	30	58	12	49	30	38	0	26	30	17	48	14	30
1 11	59	16	56	7	47	43	36	29	25	11	16	37	13	12
2 10	53	26	50	35	42	49	32	13	21	26	13	12″	10	4
3 9	45	31	42	54	35	43	25	48	15	38	7	51	4	13
4 8	36	37	34	8	27	18	17	56	8	19	0	58	~~1~~	~~50~~
5 7	27	25	24	56	18	15	9	10						
6 6	18	19	15	47	9	2								
7 5	9	41	7	2	0	3								
8 4	1	50	0	58										

″12

Tablica wstepowania Słonca w Znaki, y w stopnie Niebieskie każdego Miesiąca, y dnia do Roku

Dzień M.	Kol. 1 w Styczniu ♑ ♒ Stopnie	Kol. 2 w Lutym ♒ ♓ Stopnie	Kol. 3. w Marcu ♓ ♈ Stopnie	Kol. 4 w Kwietniu ♈ ♉ Stopnie	Kol. 5. w Maiu ♉ ♊ Stopnie	Kol. 6 w Czerwcu ♊ ♋ Stopnie
1	11	12	11	12	10	11
2	12	13	12	13	11	12
3	13	14	13	14	12	13
4	14	15	14	15	13	14
5	15	16	15	16	14	15
6	16	17	16	17	15	16
7	17	18	17	18	16	17
8	18	19	18	19	17	18
9	19	20	19	19	18	19
10	20	21	20	20	19	20
11	21	22	21	21	20	21
12	22	23	22	22	21	22
13	23	24	23	23	22	23
14	24	25	24	24	23	24
15	25	26	25	25	24	25
16	26	27	26	26	25	26
17	27	28	27	27	26	27
18	28	29	28	28	27	28
19	29	30 ♓ 1	29	29	28	29
20	30	2	30 ♈ 1	30	29	30 ♋
21	♒ 1	3	2	♉ 1	30	
22	2	4	3	2	♊ 1	1
23	3	5	4	3	2	2
24	4	6	5	4	3	3
25	5	7	6	5	4	4
26	6	8	7	6	5	5
27	7	9	8	7	6	6
28	8	10	9	8	7	7
29	9	11	10	9	8	8
30	10	12	11	10	9	9
31.	11		12		10	10

Ostatek Tablice wstępowania słońca w Znaki y w stopnie Niebieskie, każdego miesiąca, i Dnia do Roku.

Dzień Mc.	Kol. 7 w Lipcu	Kol. 8 w Sierpniu	Kol. 9 w Wrześniu	Kol. 10 w Październ.	Kol. 11. w Listopad.	Kol. 12. w Grudniu
	♋ Stopnie	♌ Stopnie	♍ Stopnie	♎ Stopnie	♏ Stopnie	♐ Stopnie
1	10	10	10	9	10	10
2	11	11	11	10	11	11
3	12	12	12	11	12	12
4	13	13	13	12	13	13
5	14	14	14	13	14	14
6	15	15	15	14	15	15
7	16	16	16	15	16	16
8	17	17	17	16	17	17
9	18	18	18	17	18	18
10	19	19	19	18	19	19
11	20	20	20	19	20	20
12	21	21	21	20	21	21
13	22	22	22	21	22	22
14	23	23	23	22	23	23
15	24	24	24	23	24	24
16	25	25	25	24	25	25
17	26	26	26	25	26	26
18	27	27	27	26	27	27
19	28	28	28	27	28	28
20	29	29	29	28	29	29
21	30	30	30	29	30	30
22	♌ 1	♍ 1	♎ 1	30	♏ 1	♐ 1
23	2	2	2	♏ 1	2	2
24	3	3	3	2	3	3
25	4	4	4	3	4	4
26	5	5	5	4	5	5
27	6	6	6	5	6	6
28	7	7	7	6	7	7
29	8	8	8	7	8	8
30	9	9	9	8	9	9
31	10	10		9		10

Tablica Deklinacyi, abo odległosci Stopniow Znakow Niebieskich od Cyrkułu porownania dnia z nocą

Astronomow Znaki	♈	♎	♋	♑	♊	♐	Astronomow Znaki.
Stopnie	Stop.	Minuty	Stop.	Minuty	Stop.	Minuty	Stop. Minuty
0	0	0	11	30	20	12	30
1	0	24	11	51	20	25	29
2	0	48	12	12	20	37	28
3	1	12	12	33	20	49	27
4	1	36	12	51	20	59	26
5	2	0	13	13	21	11	25
6	2	23	13	33	21	21	24
7	2	47	13	53	21	32	23
8	3	11	14	13	21	42	22
9	3	35	14	32	21	51	21
10	3	58	14	51	22	0	20
11	4	22	15	10	22	9	19
12	4	45	15	28	22	17	18
13	5	9	15	47	22	25	17
14	5	32	16	5	22	32	16
15	5	55	16	23	22	39	15
16	6	19	16	40	22	46	14
17	6	42	16	57	22	52	13
18	7	5	17	14	22	58	12
19	7	28	17	31	23	3	11
20	7	50	17	47	23	7	10
21	8	13	18	3	23	12	9
22	8	35	18	19	23	15	8
23	8	58	18	34	23	19	7
24	9	20	18	49	23	22	6
25	9	42	19	4	23	24	5
26	10	4	19	18	23	26	4
27	10	26	19	32	23	28	3
28	10	47	19	46	23	29	2
29	11	9	19	59	23	30	1
30	11	30	20	12	23	30	0
Stopnie							
Astronomow Znaki	♓	♍	♒	♌	♑	♋	Astronomow Znaki

Stopnie abo Gradus Szescin Znakow Niebieskich Wyższych.

Stopnie abo gradus Szescin znakow Niebieskich niższych

B.
10
20
30
40
50
60
70
80
90
D.
E
A
C

I. X. M.

MEDVLLA GNOMONICÆ
SEV
COMPENDIVM HOROLOGIORVM
~~DIPATITIVM~~

Per Regulam Mirificam, et per Tangentes aliosq; 93
facillimos modos
Opera
P. JACOBI SWIETECÝ
Societatis JESV.

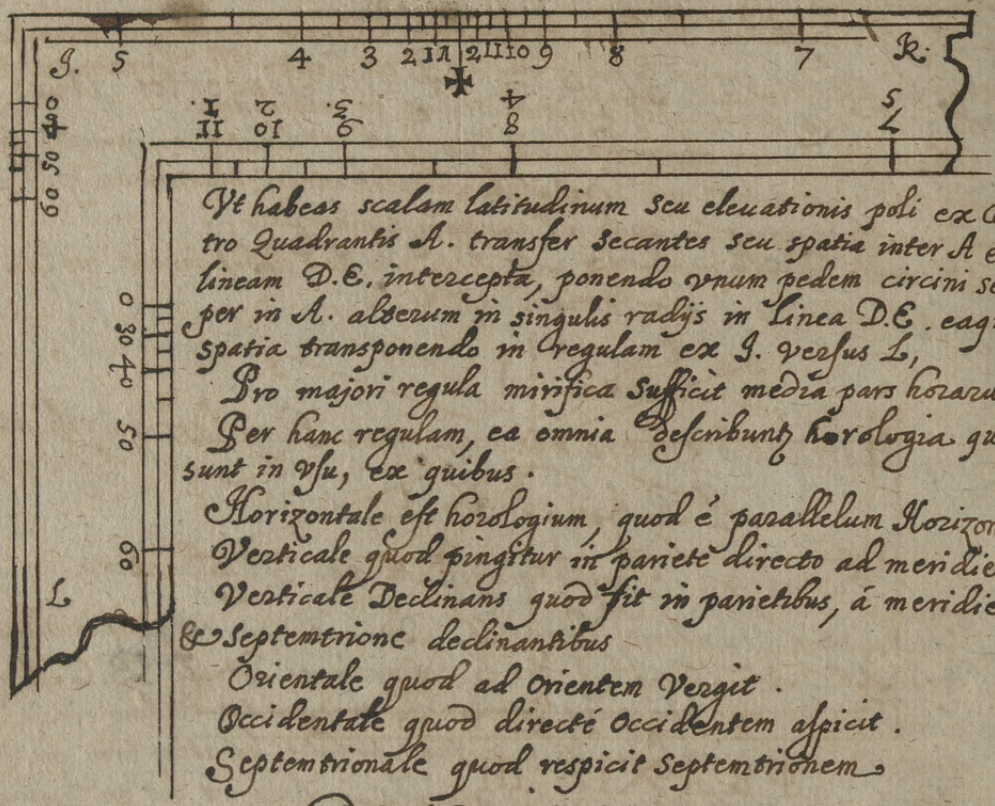
PARS. I.
Constructio Horologiorum per Regulam mirificam
PRAXIS. I.
Fabrica Regulæ mirificæ per Quadrantem

Construatur Quadrans hoc modo. Ducantur rectæ perpendiculares A.B. A.C. Ex A Centro fiat Quadrans circuli B.C. diuidatur in gradus 90. prius quidem in tres partes eadem circini apertura ex B. et C. in arcu notatis punctis, hæ item tres partes diuidant in alias tres, ex his singulæ in duas, et hæ in quinque Deinde ex A Centro ad singulos gradus emittantur Lineæ.

Ex Quadrante sic facies Regulam mirificam Duc in Quadrante Lineam D.E. ad latus A.C. parallellam nota in ea radios 15. 30. 45. 60. 75. pro horis, singulis horis gradus 15. assignando.

Fac Regulam (vel potius normam) ex ære, vel ligno, vel charta crassa I. K. L. In medio lateris I. K: notetur hora 12.

signo ✠ pone hanc Regulam supra D.E. lineam Quadrantis, vt hora 12. congruat puncto D. transfer puncta horaria seu grados quindenos ex linea D.E. in Regulam I. K. ex vtraq; parte horæ 12. habebis horas in Regula.



Vt habeas scalam latitudinum seu elevationis poli ex centro Quadrantis A. transfer secantes seu spatia inter A et lineam D.E. intercepta, ponendo vnum pedem circini semper in A. alterum in singulis radijs in linea D.E. eaque spatia transponendo in regulam ex I. versus L,

Pro majori regula mirifica sufficit media pars horarum

Per hanc regulam, ea omnia describuntur horologia quæ sunt in vsu, ex quibus.

Horizontale est horologium, quod é parallelum Horizonti

Verticale quod pingitur in pariete directo ad meridiem

Verticale Declinans quod fit in parietibus, á meridie & Septemtrione declinantibus

Orientale quod ad Orientem vergit.

Occidentale quod directé Occidentem aspicit.

Septemtrionale quod respicit Septemtrionem.

PRAXIS. II.

Horologium Horizontale per Regulam mirificam depingere.

Duc meridianam A.B. & ad rectos angulos æquinoctialem D.C. secabunt se in E.

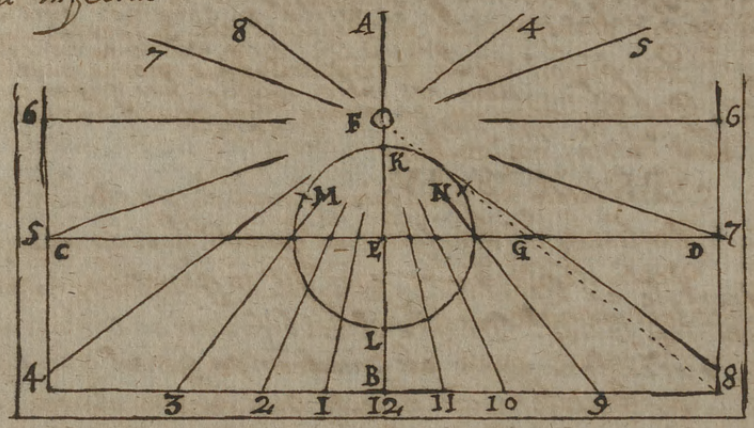
2. Applica Regulam Æquinoctiali, vt hora 12. congruat puncto E. imprime in ea puncta horaria, in vtramq; partem meridianæ

3. Pone in meridiana Regulam I.L. ita vt punctum I. congruat puncto E. transfer ex Regula Complementum eleuationis poli v.g. Cracouiæ 40. gradus ad F. erit F, centrum horologij ex quo duces lineas per puncta notata in æquinoctiali: Hora 6. per centrum ducatur parallela æquinoctiali.

4. Stylum sic facies. In linea æquinoctiali C.D. ex regula pone eleuationem poli gradus 50. ex E ad G duc ad G, ex Centro F. lineam, erit linea styli; quæ terminabit positum stylum in meridiana.

Verticale eodem modo fit: excepto quod pro Centro accipienda eleuatio poli 50. gradus: pro linea styli complementum eleuationis poli 40. gradus. Horæ pomeridianæ ad dextram scribendæ.

Boreale eodem modo fit quo Verticale sed debet inuerti vt Centrum sit inferius.



PRAXIS III.

Horizontale vna circini apertura delineare cum dimidijs horis.

Ductis duabus rectis ad angulos rectos; A.B. & C.D. ex E vbi se intersecant fac circulum quantum vis, secabit C.D. æquinoctialem in hora 3. & 9. rectam vero A.B. meridianam secabit in K.L. Immoto circino ex K. fac duo puncta in circulo M.N. per hæc puncta ad L. ductæ occultæ secabunt æquinoctialem in 2. et 10. Diducto circino sume diametrum circuli K.L pone pedem circini in L.

altero pede ad sinistram habes horam 4. in linea C.D. ex 4 hora ad vnam partem habes horam 5. ad alteram habes 11. simili modo pede posito in L. ad dextram in linea C.D. habes 8. ex hac ab vna parte 7. ab altera horam 1. habebis.

Medias horas sic facies scito spatia inter L. & in æquales horas in æquinoctiali dare medias horas; vt spatium inter L. et primam horam in æquinoctiali ex 1. hora dat mediam horam post tertiam et ante 9. spatium L 3. ex hora 3. dat mediam post 4 et mediam ante 10. spatium L.5. dat mediam ante 11. et ante 6.

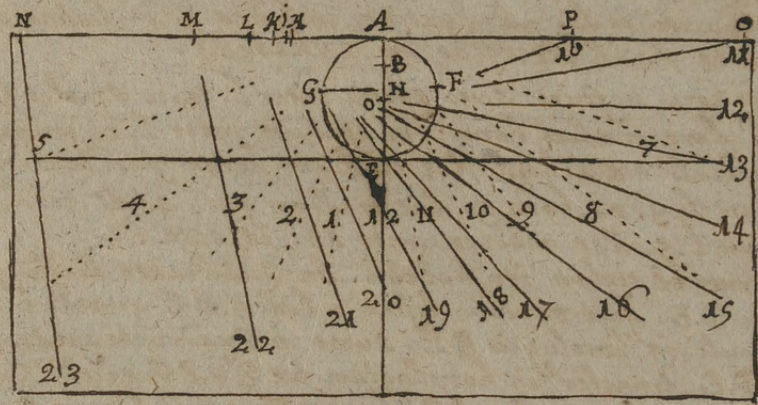
Centrum et stylum ita habebis. In Quadrante diuiso praxi 1. duc lineam D.E. quæ tantum distet a linea A.C. quanta e semidiameter circuli in horologio E.L. sume in Quadrante spatium A et 40. in linea D.E. transfer in horologium ex E ad F. erit F. Centrum. — Item A.50. transfer ex E ad G. duc ex F. per G. lineam styli.

Hæc praxis e valde iucunda et vtilis 1. quia non eget Regula 2. quia e probatio secundæ praxis. 3. quia valde e necessaria ad arcus Zodiaci in declinantibus vt infra 4. Ex hac praxi nullo negotio Regula describis certius quam ex Quadrante

PRAXIS. IV.

Italicum seu horas ab occasu in horizontali depingere

Fiat Horizontale ex Regula iuxta praxim secundam, in eo stylum certæ magnitudinis facies. Diuide A.E. bifariam in O fac circulum ex O ad A.E. extende circinum ex E ad horam 3. vel 9 in æquinoctiali: hoc spatium ex E transfer in circumferentiam circuli tanget eam in F. ex G. ducta linea secabit meridianam in N. erit igitur Gnomon N.G. Habebis triangulum gnomonicum A.G.E. in quo Axis A.G. semidiameter seu radius æquatoris G.E. meridiana A.E. Accipe iterum circino spatium in æquinoctiali ex E ad horam 3. vel 9. transfer illud ex E in meridianam ad B, pone pedem circini in B. altero pede sume omnia spatia horaria in æquinoctiali eaq transfer ex A centro in Lineam horæ 6. ad partem sinistram hoc modo. spatium B.E. ad horam 12. transfer ex A ad H. spatium B ad horam 1 transfer ex A ad I. spatium B. ad horam 2 transfer ex A ad K sic de cæteris



Ex his punctis in Linea horæ 6. duc lineas ad puncta horaria in æquinoctiali sic: ex K per E seu horam 12 in æquinoctiali, ducta erit hora 18. Ex I. ducta per horam 1. erit 19. Ex eodem I. ducta per 22. erit 17. Ex K ducta per 2. erit 20. Ex eodem K. ducta per 10 dabit horam 16. Eodem modo alias horas facies. Hora 11. sic fiet spatium A K in linea horæ 6. transfer in partem dextram ex A ad 6. tum ex O ad horam 5. in æquinoctiali duc lineam erit hora 11. Simili modo horam 10 dabit M A. translatum ad A P. et ex P. ducta linea ad horam 4 in æquinoctiali. Hora 12. habebitur ducta media inter 13. et 11. parallela æquinoctiali.

Tabula Eleuationum Signorum qualibet hora diei ad Eleuationem Polarem quadraginta Octo graduum, et viginti fere minutorum

Horæ ante merid				12		11		10		9		8		7		6		5	
Horæ post merid				12		1		2		3		4		5		6		7	
Signa	G.	Sign	G.	G.	M.	G	M.	G.	M	G	M	G	M	G.	M	G	M	G.	M
♋	0		30	65	10	62	20	55	30	46	40	37	0	27	0	17	20	8	0
	10		20	64	50														
	20		10	63	40														
♌	0	♊	0	61	50	59	0	52	50	44	10	25	0	24	40	15	qi	5	20
	10		20	59	30														
	20		10	56	30														
♍	0	♉	0	53	qi	51	qi	45	30	37	40	28	20	18	30	8	20		
	10		20	49	30														
	20		10	45	40														
♎	0	♈	0	41	40	40	0	35	0	28	0	19	30	10	0	0	0		
	10		20	37	40														
	20		10	33	50														
♏	0	♓	0	30	qi	28	40	24	30	18	10	10	0	1	10				
	10		20	26	50														
	20		10	24	qi														
♐	0	♒	0	21	30	20	0	16	20	10	30	3	10						
	10		20	29	40														
	20		10	18	30														
	30	♑	0	18	10	17	0	13	20	7	40	0	30	qi					

Figura R.

De Fabrica Horarij Bilimbati

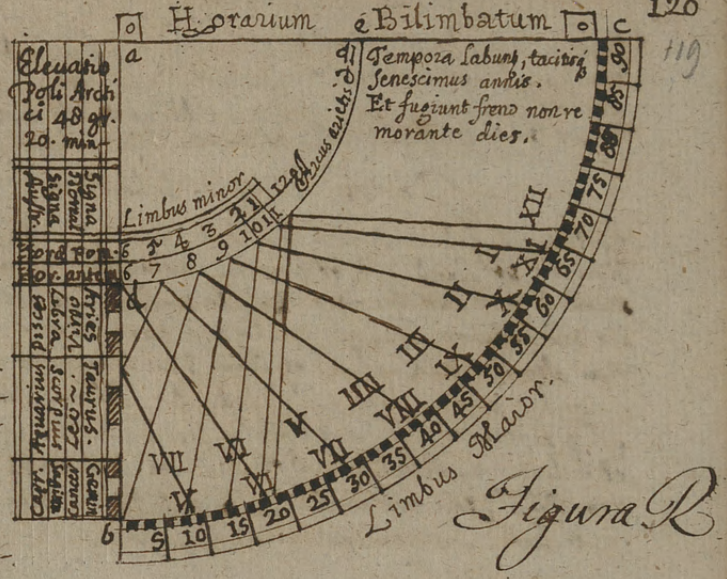
In Plano describe Quadrantem, cuius arcum, quem limbum appellamus, in 90. gradus (vt assolet) partire: et ponantur differentiæ gratia, a, in centro quadrantis, b, sinistram versus in arcu et linea recta, ab a, in arcum porrecta, et c, in eodem arcu versus dextrum, et in linea ab a, in arcum producta Asscribantur etiam gradibus limbi numeri de quinq; in quinq; se augmentantes vsq; in 90. inchoando à litera b transeundo versus c. Linam a,b, in duas æquales seca partes, d, puncto mediæ sectionis adiecto. Deinde sistevnum pedem circini in centrum a, quadrantis, et alium emitte in punctum d, et produc arcum à Linea a,b, in Lineam a,c, qui vocetur d,e, et accomodabis initijs Arietis et Libræ: Arcus vero b.c. Limbus inicijs Cancri et Capricorni. De initijs autem aliorum signorum inscribendis, et omnium partitione, infra dicemus.

Lineas horarias hac Lege inscribe: In arcu aut limbo, b,c, supputa adiumento tabulæ eleuationum, etc. eleuationem Arietis ad horam 12. et adiecta regula centro, a, iunge eandem fini supputationis iam dictæ et pinge notam in arcu Arietis et Libræ, dicto die. Consimili in arcu, b,c, supputa eleuationem Cancri pro hora 12, et fac notam in eodem arcu, b,c, A nota horæ 12mæ arcus Arietis, duc lineam rectam in notam arcus, b,c, quæ horam duodecimam meridianam, sole gradiente p borealia signa, puta arietem, Taurum, Geminos, Cancrum, Leonem, et Virginem, repræsentabit.

Antequam autem aliæ horarum Lineæ inscribantur, necesse est initia aliorum signorum, et generaliter omnium, trifariam partitionem describere. Pro principio igit Tauri, numera in arcu aut libo, b,c, (tabula indicante) quinquaginta tres gradus ferè eleuationem eius meridianam, et applicata regula centro a, et termino 53. graduum iam numeratorum, fac signaturam in Linea horæ duodecimæ, in quam ex centro, a, expande circinum, et pinge arculum in linea, a,b, pro initio Thauri. Item pro initio Geminorum computa in limbo b,c, prope modum 62. gradus, eleuationem meridianam, et per applicationem regulæ, vt iam docuimus, fac signaturam in Linea horæ 12mæ et cum circino describe arculum in Linea, a,b, pro initio signi Geminorum, et sic modo

quodam

quodam latenti habes initia duodecim signorũ, propr eorum ascensum et descensũ in latere huiq quadrantis, quorum inscriptio quia facilis ẽ, ex effigie horarium dicto ceius scriptt. Aliud aliter quam iam diximus operandum ẽ pro diuisione signorum triparia, id ẽ, p decem et decem gradus, sumptis eleuationibus meridianis ad partes signorum ex tabula. Et hoc modo fabricabis scalam quandam adherentem lineae, a, b, pro signis integris et partitione eorum. Reliquas horarum lineas, Sole per borealia signa transeunte, taliter efficies: Ex tabula accipe eleuationẽ Arietis ad horã primam, scl 40. gradus, quibus in limbo, b, c, numeratis, fini et centro, a, iunge regulã, et fac notam



in arcu Arietis et libra. Non dissimilr in eodem arcu, b, c, computa eleuationẽ Cancri ad horã primam. Scl 62. gradus, viginti minuta fere, et imprime notam arcu, b, c, has notas copula p lineam rectam, et habebis lineã horae primae pomeridianae Sole (ut diximus) borealia signa tenente. Consimilr operare pro hora 2da 3tia 4ta 5ta et 6ta. Pro Septima autem hora recense in limbo, b, c, octo gradus et pinge notam in eodem, à qua duc rectam in quintum gradum Tauri lineae, a, b, lineis horarijs borealibus completis ascribe eis circa limbum, b, c, (quem limbum maiorem vocabimus) numeros horarũ prima secunda tertia quarta, quinta, sexta, septima octava, nona, decima vndecima ante meridiem. Linea autem horaria Sole p australia signa tendente hoc pacto inscribentur: Eleuationem Capricorni meridianã, scl 18. gradus decem minuta computa in arcu, b, c, et impressa nota ab ea duc rectã lineã (alterius tn coloris cum lineis borealibus distinctionis gratia) in notã horae duodecimae arcus Arietis et habebis lineã horae duodecimae pro signis australibus puta Libra, Scorpio, Sagittario, Capricorno, Aquario, et Piscibus. Pro hora prima supputa in arcu, b, c, eleuationem Capricorni ad eandẽ horã, scl 17 gradus et fini imprime notã: à qua duc lineã rectam in notam horae primae Arietis et habes lineam horae primae pro signis Australibus: et sic operare pro lineis aliarum horarũ. Linea autem quintae horae ducitur à nota quintae arcus Arietis in quintũ gradũ Scorpij, vel, et ẽ idem, in quintũ gradum Tauri. His lineis superscribe numeros horarios circa arcũ Arietis quem limbum minorẽ appellabimus

Ceterum centro a iunecte filũ subtile et tenue, cui margarita aut nodulus horarum ostensor adhaereat: et termino fili alliga plumbum aut aliquod simile alicuiq ponderis.

Demum super linea, a, c, fabrica duas pinnulas aut tabellas elevatas, quarum una sit versus a, centrum, et alia versus limbum quadrantis. In ea quae est versus centrum fac foramen parvum, in alia punctum: tale, quod sibi mutuo directe respondeant: et quod unum sit in tanta altitudine, et tantum distet a linea, a, c, sicut aliud.

De usu Horarij Bilimbati.

Hactenus de fabrica Horarij bilimbati: nunc paucula de eiusdem usu. Pone filum ad Scalam signorum, scil. Lineam, a, b, et promove margaritam aut nodulum in signum et gradum solis secundum quod precisis ptes Deinde simul Latus horarij et pinnulam perforatam obice soli radianti, ita, quod radius solis per foramen pinnulae veniens, directe in punctum alterius tabulae cadat: et illico situs margaritae in lineis horarijs quaesitam horam (cum hac tamen cautiuncula) indicabit. Ab exordio n. Arietis in finem Virginis cum Sol p septentrionalia aut borealia signa graditur, quaeruntur horae in limbo maiori et in lineis numero literarum vulgatum designatis. Ab initio autem Libra in finem Piscium, sole per meridiana aut. Australia signa currente, horae in limbo minori, et lineis correspondentibus inuestigantur.

Tabula Eleuationum Signorum qualibet hora diei ad eleuationem Polarem quinquaginta graduum

Horæ ante merid.				12.		11		10		9		8		7		6		5		4
Horæ post merid.				12		1		2		3		4		5		6		7		8
Signa	G.	Signa	G.	G.	M.	G.	M.	G	M.	G	M	G	M	G	M.	G	M.	G	M	G.M.
♋	0		30	63	30	61	2	54	41	46	15	36	53	27	16	17	47	8	48	0.37.
	10		20	63	9															
	20		10	62	2															
♌	0	♊	0	60	12	57	55	51	54	43	43	34	29	24	53	15	20	6	13	0 0
54	10		20	54	52															
51:48	20		10	51	48															
♍	0	♉	0	51	30	49	34	44	17	36	44	27	53	18	24	8	47	0	0	
	10		20	47	51															
58	20		10	43	58															
♎	0	♈	0	40	0	38	23	33	49	27	2	18	45	9	35	0	0			
	10		20	36	3															
	20		10	32	9															
♏	0	♓	0	28	30	27	7	23	8	17	1	9	20	0	35	0	0			
	10		20	27	12															
	20		10	25	8															
♐	0	♒	0	19	48	18	33	14	57	9	20	2	8	0	0					
	10		20	17	58															
	20		10	16	51															
	30	♑	0	16	30	15	18	11	50	6.	24									

Altitudinem Solis Meridianam, per quam meridiem cognoscimus, notam fieri

Plures huius rei cognoscendæ modos accepimus. Quorum primus est generalis in hanc formam: duabus fere horis ante meridiem Solis altitudinem per Astrolabium observa: et eius scribe numerum, et post paululum rursus observa: crescentemq; altitudinem scribe: et id crebro facito quoad videris altitudinem paucillo quoqué decrescere. Ex scriptis igr altitudinibus, hanc elice quæ omnibus maior est: quam altitudinem meridianam solari gradui eiusdem diei congruentem recte pronunciabis.

Huius rei gratia, sit Sol proposito die, puta 5. Martij in 24 gradu Piscium Capio solis altitudines: primo ante horam 11. et inuenio 36. gradus: deinde post 11. offendo 37. et postea 38. et rursus 39. demum 38, decrescentem: dico igr 39. gradus esse altitudinem solarem meridianam proposito gradui solis

2dus Modus | Secundus modus talis est. Inuentæ lineæ meridianæ in plano ad æquidistantiam horizontis posito: infige stylum teretem orthogonali erectum, et cum umbram styli lineæ meridianæ copulari videris, illico per Instrumentum altitudinem solis observa, quæ rite numerata, eius meridianam altitudinem pro gradu signi in quo Sol optato die morat, indicat.

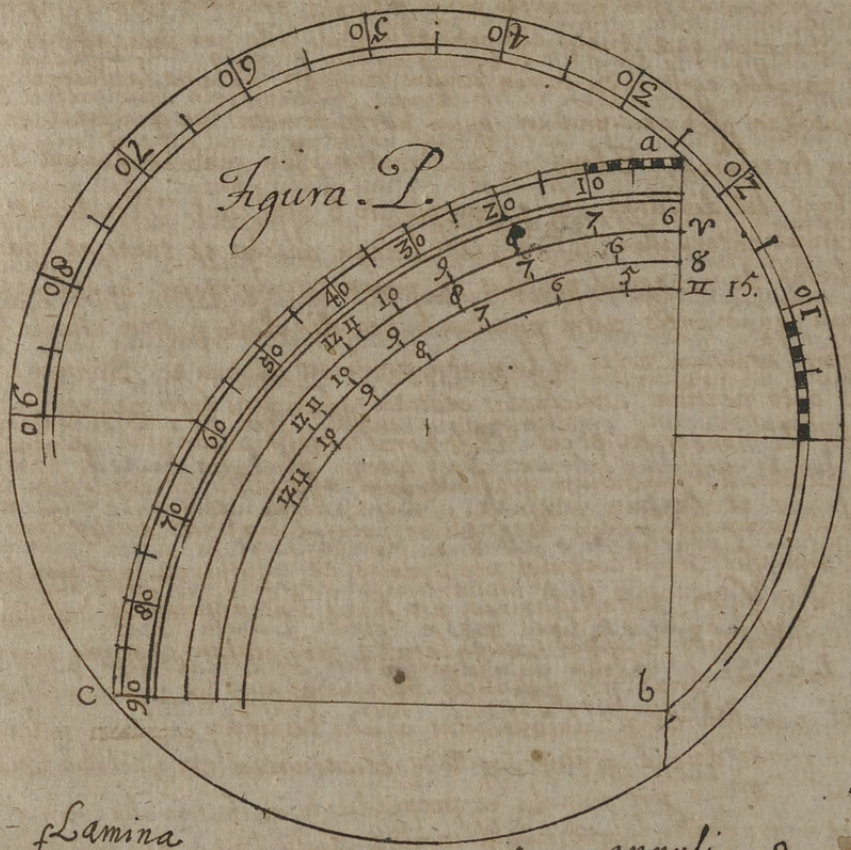
Fabrefactio anuli horarij Figura P.

Fac in plano aliquo circulum, quem in duas secabis medietates, quarum vnam diuidas in nonaginta partes æquales. Quo facto, aduerte distantiam quæ è inter Zenith capitis tui et tropicum cancri: quam sic inuenies. Superadde eleuationi æquinctialis declinationem solis maximam et quod hinc resultat subtrahe à nonaginta gradibus, et residuum pandet tibi distantiam Zenith. Hanc distantiam numera ab intersectione diametri et circuli in utroq; semicirculo, diuiso et non diuiso, et fines signa literis a b, ponendo a in semicirculum diuisum et b in non diuisum. Trahes etiam lineam ab à ad b, Deinde posito vno circini pede in punctum b extende alium ad punctum a et describe arcum quadrantis a c quem et in nonaginta gradus more consueto diuides, incipiendo a puncto a. facies præterea in hoc quadrante et tres alios circulos, in quibus signent gradus eleuationis solis secundum diuersas diei horas, idq; pro principio arietis et tauri atq; decimoquinto gradu geminorum. Has autem eleuationes elicies ex ex astrolabio ad tuam regionem iustificato. Post hæc accipe laminam aliquam aut aliam materiam curuabilem, et scribe in ea lineas parallelas signorum arietis tauri et cancri cum subdiuisionibus si placet. Et in extremitatibus huiq laminæ claude transuersis lineolis illas signorum lineas. Spacium vero interceptum, hoc è, longitudinem linearum Zodiaci diuide seorsum in aliquo plano in duas æquales partes quarum vnam rursum diuides in nonagita æquales partes: de quibus accipe cum circino distantiam zenith, ut supra quoq; eam in semicirculo signare iussus es et traduc ad laminam anuli ponendo videlicet in vtraq; extremitate linearum Zodiaci vnum circini pedem et cum alio notam imprimendo, ubi et alias duas transuersas lineas procrcabis quæ vtramq; horam sextam indicabunt cum sol fuerit in principio arietis vel libræ. Signabis autem unam cum litera f ex parte tropici, et aliam cum litera g. Porro horas sic inscribes. Pone regulam ex vna parte super centrum b et ex alia super horam sextam signi tauri ut est signata in quadrante, et aduerte quot partes abscindant in arcu per regulam aut intercipiantur à puncto a usq; ad regulam, tot accipe cum circino partes in linea seorsum in nonaginta partes diuisa, et posito vno circini pede in intersectione lineæ tauri cum lineola f. cum alio fac notam in linea tauri. Per hanc enim notam transibit hora sexta. Rursus

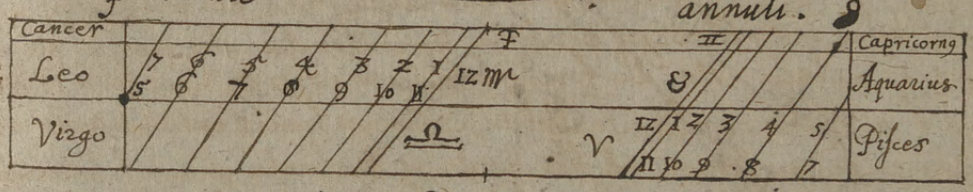
posita regula super horam septimam, et centrum b, vide quot partes abscindat, computatione ab a facta, tot iterum accipe cum circino et pone vnum pedem in lineam f. in parallelo Sct tauri, et vbi alij terminat hac notam. Per illam .n. transibit hora septima. Et sic consequenter age vsq; dum veneris ad horam duodecimam. Notis igr horarijs pro parallelo tauri inscriptis procedes vltra ad inscribendum notas horarum, quæ arietis competunt circulo, idq; non secus efficies quam in tauri parallelo egisti. Si tamen anulus magnam haberet latitudinem, centrum b, paucillum esset anticipandum, quum horarum notæ ex quadrante in anuli laminam transperent. Ideoq alij quadrantem illum mobilem faciunt Scorsumq; describunt et diuidunt, atq postea puncto b applicant. Vnde dicunt. Accipe cum circino interuallum quod e inter lineam arietis et tauri, et vide quot complectat de nonaginta partibus in maiori circulo factis. Si sex, anticipabis centrum quadrantis vltra punctum b per dimidiam partem circuli et tum transferes horarum notas in laminam anuli vt dictum e. Si vero latitudo fuerit octo partium, anticipabis centrum quadrantis fere per vnam integram partem de nonaginta et cet. Post horas arietis inscriptas accedes ad horas quæ quindecim geminorum gradibus sunt assignatæ, et simili ritu transferes in anuli laminam. Tandem has triplices notas, tribus lineis arietis tauri et geminorum impressas, simul contrahes per lineolas et adscribes numeros pro singulis horis. Quo facto, parasti laminam pro signis Septentrionalibus. Porro pro signis meridionalibus vsurpabis aliam laminæ medietatem, et primo quidem inscribes horarum notas pro parallelo scorpionis, qui Sct in hac medietate respondet parallelo tauri: deinde notas arietis transferes ~~in lineam~~ in lineam libræ sed pro quinto decimo gradu sagittarij alias elicies ex astrolabio horarias elevationes. Cæterum pro pinnulis et perpendiculo, quibus in alijs vtimur quadrantibus et instrumentis, hic vtimur foramine duplici; vno, per quod solis radius ostendat horas, quum sol vagat per signa Septentrionalia: alio, quum sol perambulat signa australia. Hæc duo foramina facies in contactu lineæ tauri et linearum f g. Quibus omnibus rite absolutis, coniunges laminæ extremitates et in orbicularem rediges formam, idq; hac cautela, ut duæ lineolæ primum in extremitatibus factæ, in vnam coeant, immittaturq; ibidem filum, in quo annulus perpendiculariter leuari possit. Cum igitur horam diei ex annulo discere volueris, vide primum in quo signo et gradu sit Sol: deinde suspende annulum in manu tua, liberumq; pendere permitte ne in vllum inclinet latus et obuerte soli donec radius penetret per foramen

et attingat

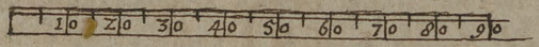
et attingat signum et signi gradum, et ibidem videbis illico diei horam. Et nota quod pro signis septentrionalibus utendum é foramine meridionali, et pro meridionalibus septentrionali.



Lamina annuli.



Medietas Laminæ Scorsum divisa

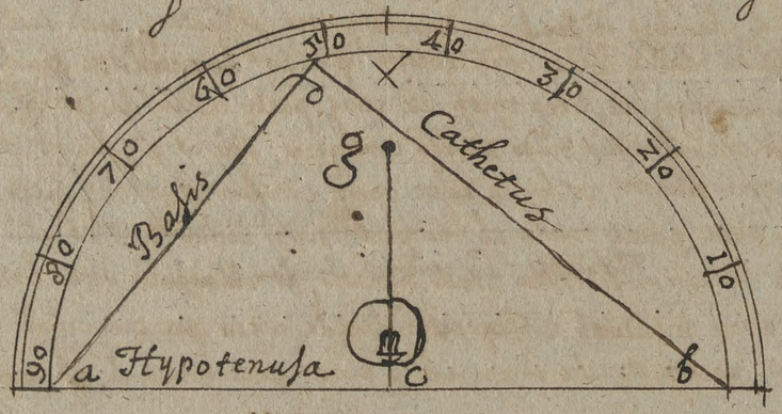


Compositio horologiorum truncalium atq; rectificatorij eorum

Puto abunde satis hactenus dictum de varia horariorum fabricatione, æquinoctialium, horizontalium et perpendicularium: Sed ne quid etiam de non necessarijs hic omittam, en ponam tibi ob oculos et alium quendam modum construendi horologia ad quatuor mundi plagas prioribus perfectiorem, commodiorem, atq; fere usitatiorem. Et hic quidem opus tibi è rectificatorio quodam, aut si malis appellare verificatorium. Voco autem rectificatorium, instrumentum triangulare Orthogonium formam habens Scaleni, cuiq latq brevius basis, medium Cathetq longius vero hipotenusa dicitur Et ne obscurus sim in vocabulis Græcis, hæc omnia clarius tibi exponam. Orthogonius è triangulus, unum rectum habens angulum et duos acutos, id è, minores recto. Orthogonius autem Scalenos, è triangulus unum habens rectum angulum et duos acutos Sed omnia eiq latera sunt inæqualia Scalenos dicitq, quod velut gradibus de uno in aliud transfertur latus. Omne verificatorium horariorum est Orthogonium Scalenon, pter id quod ex elevatione quadragintaquinq graduum polari componitq. hoc n: è Orthogonum isocheles id è duorum æqualium laterum. Dicitq autem Isocheles triangulq habens duo latera æqualia et tertium inæquale. Basis è linea iacens, siue fundamentu alicuiq figuræ. Cathetus vero est linea perpendiculr in aliqua figura erecta. Hypotenusa è linea tangens duas metas triangulariter seu quæ perpendiculariter non è erecta. Versus protracta linea basis è, erecta Cathetq. Tertiq ad fines hipotenusa duos. Sed ut redeam unde digressus sum, rectificatorium compones hoc modo.

Sequitur Figura huiq descriptionis

Rectificatorium ad elevationem Poli Varsaviensis



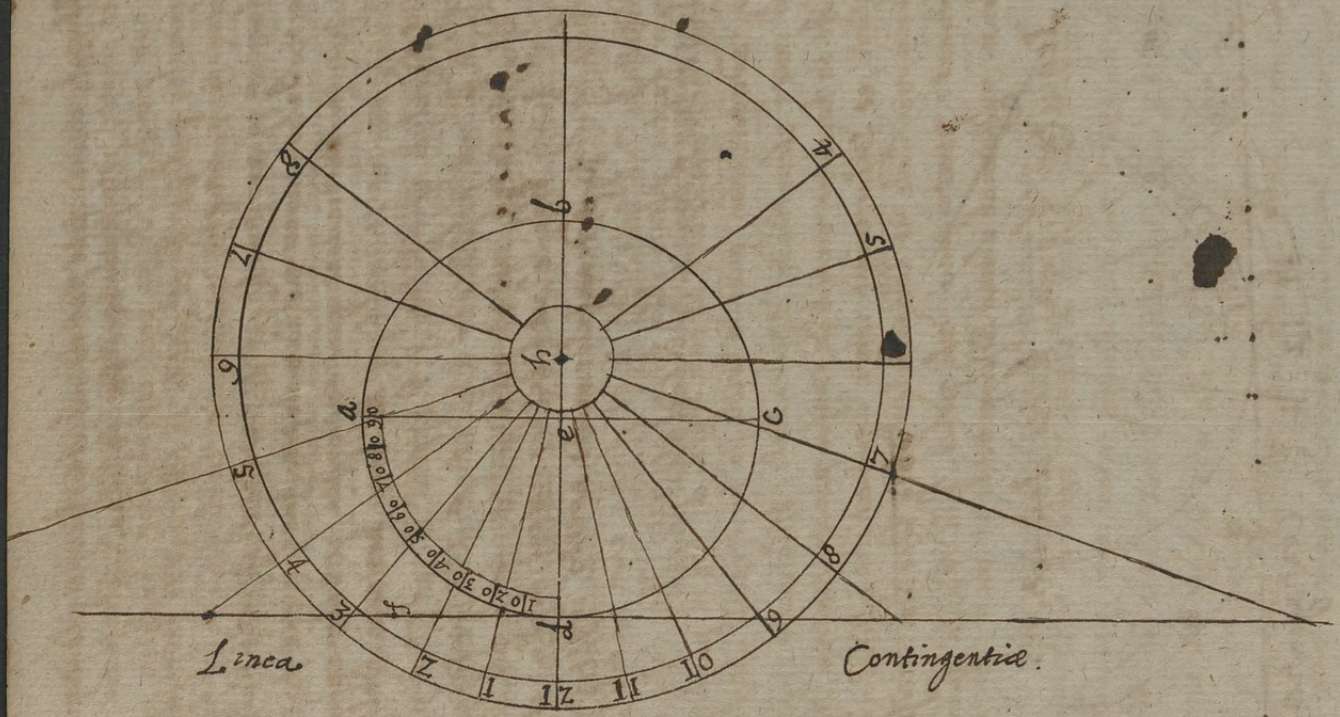
Describe in recta linea a b. super centro c circumferentiam ~~circuli~~ semicirculi eamq; in nonaginta æquales distribue partes, à dextra prope punctum b incipiendo. Quo facto numera à puncto b altitudinem polarem tuæ regionis et ad exitum eiusdem notam d, deinde a puncto d duc lineam rectam ad punctum a: et similiter ab eodem puncto d, duc lineam aliam rectam ad punctum b, et confurgit triangulus, præferens figuram rectificatorij dicti: nec alio tibi opus è labore, nisi quod triangulum hunc cautè excipias et quidquid circà ipsum fuerit abscindas, aut certe in tabellam aliquam ligneam vel æneam. Subtilem transferas, quam pro voto uti possis. Sed et hoc quoq; non omittas, nempe quod hypotenusam a, b, in puncto c linea perpendiculariter incidente seces, in cuiq summitate filum aliquod suspendi possit, infra plumbeam massulam gestans, quo perpendiculi vice vtare. Facies etiam in hac triangulari tabella foramen ~~quod~~ quidem prope notam c quod perpendiculum ipsum excipiat, et liberam ei in duo motu præstet facultatem. Hoc instrumento tres superficies planæ iustificantur, nempe horizontalis, æquinoctialis et polaris. Horizontalem rectificat hypotenusa, cathetus æquinoctialem et Basis polarem. Et in omnibus verificationibus necesse est vt perpendiculum præcisè percutiat lineam g, c, et ne per pili quidem latitudinem hinc aut illinc à linea aberret. Per Cathetum igitur superficiem trunci æquinoctialem facile corriges tracta set ex vtroq; trunci latere linea iuxta Catheti eleuationem. Idem intelligas de latere basis, si te delectet in trunco describere horologium quod polarem habeat superficiem.

Fabrefactio horologij horizontalis in trunco

Fac primo circulum ad libitum, quem duabus diametris in quatuor partes æquales secabis adscriptis literis a b c d. Porro e sit in centro. Semicirculus vero a d c diuidatur in duodecim æquales partes, afficiaturq; notis duodecim oculis. Quo facto ducatur linea contingentiæ quæ set diametro a c æquidistet. Est autem linea contingentiæ, linea recta ex vtraq; parte circuli ducta ipsum non secans sed in circumferentia nudo attactu contingens, seu ut alij dicunt, circulum in vno tangens puncto, vt hic in nostro opere circulum tangit in puncto d. Hac igitur tracta linea ponatur regula ab vna parte super centro e et ab alia super singulas notas in circumferentia circuli signatas, et vbi regula secat lineam contingentiæ imprime punctum. Consequenter diuide vnam quartam circuli puta d a in nonaginta partes æquales incipiendo à puncto contingentiæ d. et numera à d

versus a eleuationem æquinoctialis huæ regionis, et ad finem eiq et super centrum e pone regulam, et aduerte intersectionem eius cum linea contingentiæ. Hanc intersectionem nota cum puncto f. Postea pone circini pedem immobilem in centrum e et alium extende in punctum f et circino in tali manente extensione pone pedem eiq immobilem in punctum d contingentiæ et alium verte in lineam d b sét vltra e et fac cum eo punctum h qui dicitur locus nasi, vnde sét stilus horarij index prominet. In hunc punctum h pone regulam ex vna parte, et ex alia super singula puncta in linea contingentiæ signata, et trahe apertas lineas horarias, aut linearum partes, iuxta quod **in hunc horario** volueris adhibere formam aut figuram, quadratam aut circularem. Porro stylum erigas iuxta eleuationem poli, applicando sét angulum a rectificatorij puncto nasi h et statuendo lineam a b instrumenti super lineam h e d horologij, quæ é linea horæ duodecimæ **hoc é**, ut linea hæc iaceat in illa: et rectificatorio cum superficie horologij **ad angulos rectos erecto**, infige stylũ iuxta eleuationẽ lineæ a d in puncto nasi h et firma eum in tali situ ne vacillet aut laxior factus iustum illum situm amittat. Hæc basis cum hypotenusa eleuationem poli ostendunt, ut iam supra de hac re paulo fusius diximus. Hic quoq aduertendum quod in horologio horizontali centrum seu locus nasi inuenitur iuxta eleuationem æquinoctialis: stilus autem erigit iuxta poli altitudinem. At in horologio meridiem versus parato, centrum styli quæritur ex poli eleuatione, et stylus erigit iuxta æquinoctialis altitudinem. Hæc n. duo horologia, verticale et horizontale **vbiq locorum** vicissitudines analogas seruant: præterquam vbi polus quadraginta quinq gradibus eleuatur: illic n. nullum ab altero discrepat.

Sequitur figura huius descriptionis

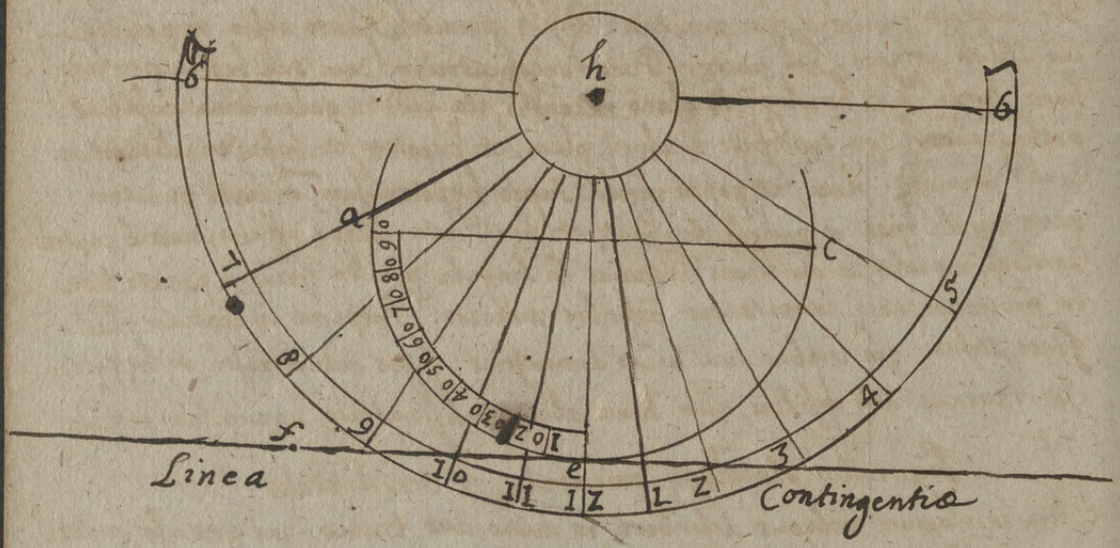

Linea
Contingentia.

Horologium perpendiculare versus plagam meridianam quomodo in trunco sit formandum

Horologium murale, quod meridiem præcise respicit non secus describes quam horologium horizontale, de quo præcedenti capite mentionem fecimus: hoc excepto quod horologium in plano formatur iuxta elevationem æquinoctialis, et stilus erigitur secundum poli elevationem ut iam supra quoque diximus.

Sed horologium perpendiculare quod examussim meridiem respicit formatur iuxta poli elevationem, et stilus infigitur secundum æquinoctialis elevationem idque hoc modo. Angulum rectificatorij b applica ad punctum nasi h et pone lineam b h in lineam meridianam h e et quiescente rectificatorio in superficie horologij constituentque cum ea orthogonium infige stilum in punctum nasi h secundum declinationem lineæ b d et habebit elevationem æquinoctialis. Nam linea b a hypotenusa, cum linea b d catheto, elevationem pandit æquinoctialis.

Sequitur figura huius descriptionis



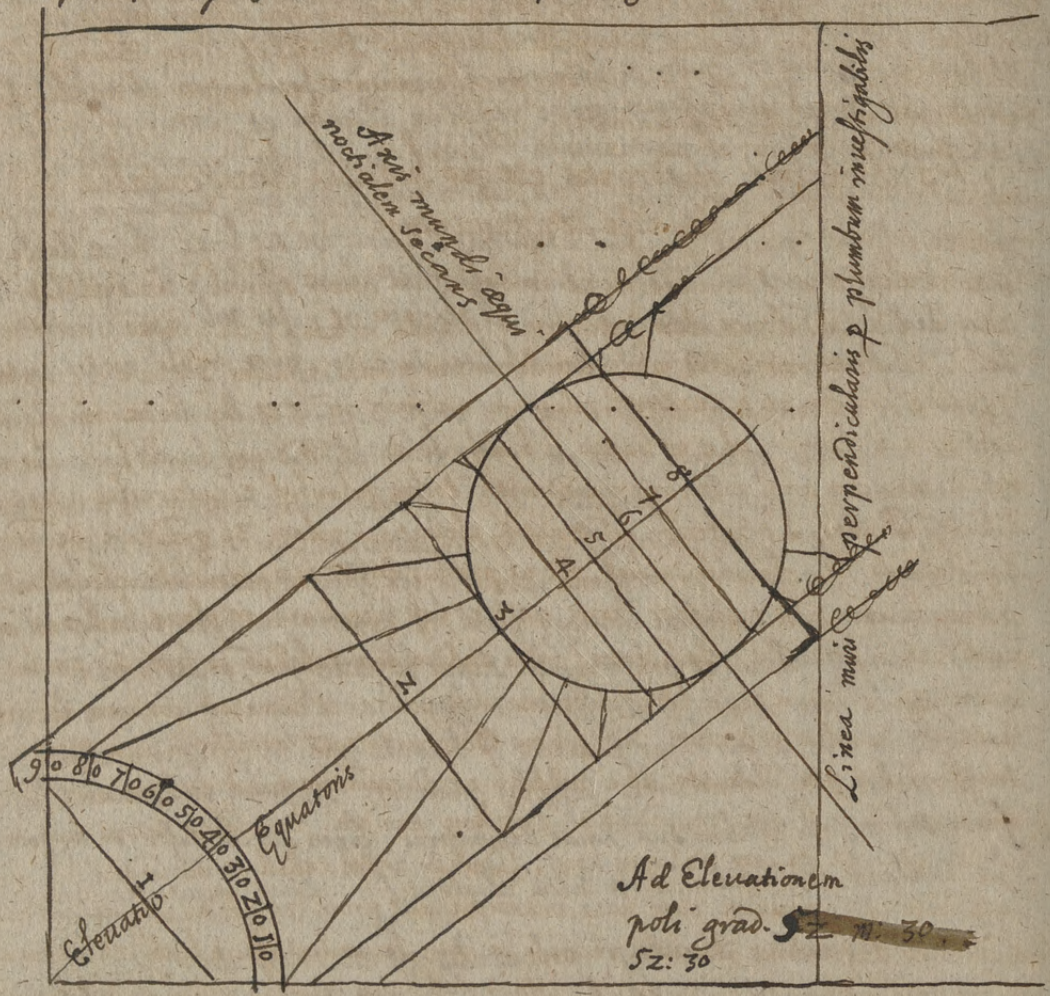
Compositio horologij perpendicularis, quando murg nullam quatuor plagarum mundi precise aspicit.

Describe primo horologium aliquod horizontale in plano, puta in affere vel alia materia solida et transfer illud in parietem obliquum modo qui sequitg. Primo quare per compassum quadrangulum, quod commodius é triangulo aut rotundo, lineam meridianam et hæc indicabit quantum paries declinet a veris punctis quatuor plagarum mundi. Itaq; hanc lineam meridianam signa super latum afferem horizonti æquidistantem et parieti (in quo horarium cupis depingere) sic adhibitum ut latg eig parietem ipsum in loco vbi figurandú é horologium immobiliter contingat. Super hunc afferem pone regulam aliquam et iuxta regulam collocа iustum compassum, et mox inuenies lineam meridianam, quam super afferem usq; ad murum conspicuam facies. Qua habita pone super eam horologium quod supra te iussimus parare cum sua linea meridiana, vt sit linea horæ duodecimæ horologij iaceat in linea meridiana afferis et neutra ab alia vel ad pili latitudinem declinet. Pones autem sic illud horologium, vt nasus stili non ad murum sed ad austrum vergat: eoq; sic immobiliter iacente, pone regulá ex vna parte super eius centrum siue nasum et ex alia parte super singulas lineas horarias vel ut commodius opereris, trahe ex centro filum aliquod per lineas horarias, et vbi contingit parietem fac punctum. Quibg peractis, quære nasum in pariete cui stilum infigas, hoc pacto. Pone Verificatorium cum sua basi super lineá horæ duodecimæ horologij in plano iacentis, ita quod in eadem linea constituat orthogonium cum superficie horologij plani, et hypotenusæ basisq; angulus sit in centro horologij plani; et posita regulá super hypotenusam, aduerte punctum quem regula ipsa in pariete designat, et hunc nota aliqua afficies, nam é centro horologij murali, a quo lineas horarias in singula puncta prius in pariete signata protrahes, eisq; competentes adscribes numeros. Preterea in centrum illud figes stylum, qui vmbra sua horas demonstret: figes autem iustè, si hypotenusæ innixus seu insidens, eum situm ablato rectificatorio immobilem retinuerit

Figuratio Horologij orientalis et occidentalis

Cum horologium volueris describere in muro aut trunco, qui precise oriente aut occidentem respicit, sic operaberis. Procrea primo in muro aut alia plana superficie lineam iuxta eleuationem æquinoctialis, hoc é quæ à Septentrione

sensim in meridiem ascendat, quousq; in tua regione equatoris altitudinem obtineat. Deinde fac circulũ parum in superiori eiusdem lineæ parte, qui scilicet ab eadem linea in duo hemicyclia diuidat. Rursus protrahe duas alias lineas, quæ iam factæ lineæ sint parallelæ, quæq; ipsum circulum, summis quod aiunt ~~labris~~ contingant labijs, et ob id contingentiæ veniunt vocandæ lineæ. His factis, diuide circulum in viginti quatuor partes æquales, initium capiendo ab intersectione lineæ quam primo fecisti et circuli. deinde pone regulas ad centrũ circuli et ad sin-



gulas eiusdem circuli diuisiones, et vbi contigerit lineam contingentiæ fac punctum. Poteris etiam solum semicirculum diuidere in duodecim partes, et vnam duntaxat cum punctis signare lineam contingentiæ, atq; eas notas deinde cum circino in aliam transferre lineam contingentiæ. Tandem copulabis cum lineis singula duo puncta è regione in lineis contingentiæ posita, quæ sc̄t lineam primo factam ad angulos rectos secent, et horarum futuri sunt nuncij. Longitudo autem styli sit præcise tanta quanta è circuli semidiameter, et figat in centro circuli summitate eiq; vbiq; à circumferentia circuli æqualiter distante. Et nota quod huiq; stili non integra vmbra, sed duntaxat vmbræ cong horarum intervalla demonstrat. Poteris et alium stilum huic adhibere horologio, qui sc̄t horæ sextæ precise immineat et tantum ab ea vbiq; distet quanta est circuli semidiameter.

Fabrifactio quadrantis ex quo horaria horizontalia diuersa construuntur.

Fac in centro a quadrantem, et in colimbum quem signabis in interiori circulo c b. Hunc circulum interiorem diuide in nonaginta gradus incipiendo à c Præterea latus a c diuide in tres partes æquales, sc̄t a e d c Statuq; pede circini in a centrum, reliquum extende in d et describe arcum usq; ad lineam a b Similiter ab e in lineam a b describe arcum et erunt occulti. Hi duo arcus occulti vna cum arcu interioris quadrantis tribus polaribus elevationibus accomodabunt. Primus, sc̄t interior quadrantis, elevationi poli 36 graduum: Secundus 49. tertius 62 graduum serviet. Et ut pro his tribus iam memoratis elevationibus habeas horizontales numeros, horis ante et post meridianis in plano horizonti æquidistanti inscribendis, respondentes; intra subiunctam tabellam primam, sc̄t pro latitudine 36. graduum cum hora undecima aut prima et numerum graduum et minutorum ibidem repertum, sc̄t gradus 8 cto, minuta 55. recense in arcu trigesimo sexto gradui poli dedicato ab c versus b et ad eundem finem fac punctum in eodem arcu. Similiter age ingrediendo tabellam eandem cum hora decima aut secunda etc. et ita cum reliquis horis. Deinde intra tabellam secundam, sc̄t pro latitudine 49 graduum, cum hora vndecima aut prima et gradus atq; minuta è directo latitudinis inuenta recense in arcu secundo officio limbi; et ad eorum finem fac notam in eodem arcu. Haud secus cum numero reliquarum horarum huius tabellæ operandum è. Rursus ingredere tabellam tertiam, sc̄t pro latitudine 62. graduum servientem cum vndecima hora aut prima, et numerum

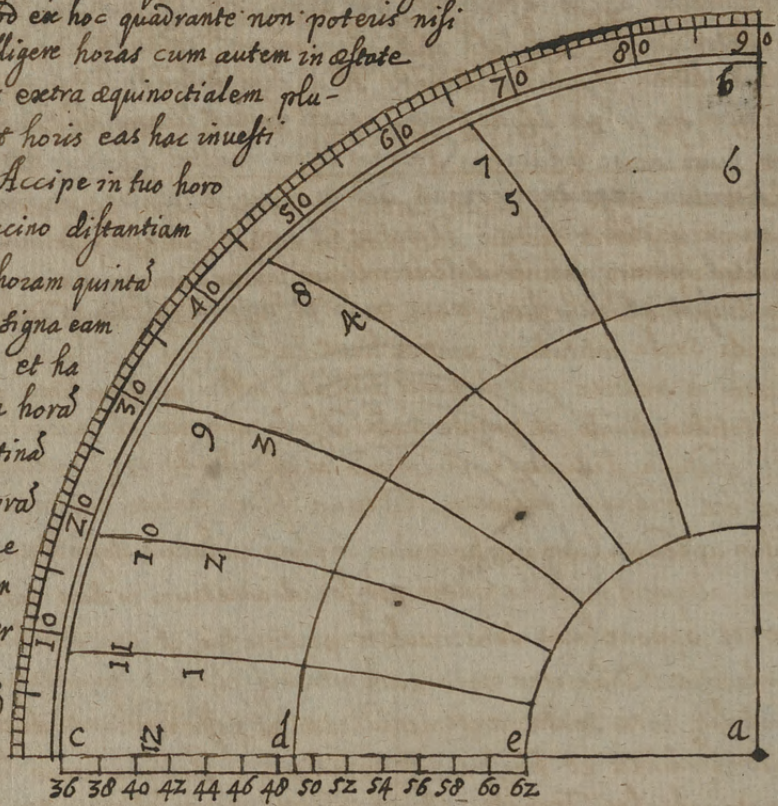
graduum atq; minutorum computa in memorato arcu, et exitui computationis fige punctum officio quadrantis. Non dissimiliter procedes cum numeris aliarum horarum tabellae tertiae insertis. His punctis diligenter impressis recipe horum trium arcuum tria puncta lineae a c viciniora, et officio circini quaere centrum eorum, quo inuento describe arcum manifestum per haec tria puncta transeuntem qui horae undecimae antemeridianae et primae postmeridianae accomodabit pro omnibus poli elevationibus quae sunt à 36 usque ad sexagesimum secundum.

Ante meridiem	Post meridiem	Pro latitudine 36 graduum		Ante meridiem	Post meridiem	Pro latitudine 49. graduum		Antemeridiem	Post meridiem	Pro latitudine 62 graduum	
H	H	G.	M	H	H	G.	M.	H	H	G.	M
11	1	8.	55	11	1	11.	30	11	1	13.	27
10	2	18.	45	10	2	23.	35	10	2	27.	0
9	3	30.	30	9	3	37.	0	9	3	41.	35
8	4	45.	35	8	4	52.	36	8	4	56.	48
7	5	65.	37	7	5	70.	30	7	5	73.	10
6	6	90.	0	6	6	90.	0	6	6	90.	0

Deinde iterum accipe tria puncta lateri a c propinquiora, et explorato centro, per ea trahe arcum, qui horae decimae antemeridianae et secundae postmeridianae alligabit. Consimiliter operare, inscribendo tres reliquos arcus horarios, vnum pro hora nona et tertia, alium pro hora octaua et quarta. Descriptis itaq; in quadrante arcubus, pro fabricanda scala latitudinis, partem lineae a c nempe à c in arcu interiori usq; in d punctum in tredecem partes pares distribue. Similiter eiusdem lineae partem alteram d e in totidem diuide, et parata scala adscribe numeros ab arcu interiori qui latitudini 36 graduum dedicatus è incipiendo ac ascendendo usq; ad arcum supremum latitudini 62 graduum alligatum. Demum filum innecte centro a cui margaritam volubilem appende. Cum igr horarium in plano volueris describere sic ages. Fac semicirculum aliquem in plano quem per semidiametrum in duas mox diuides quartas et ne erres oppone hunc semicirculum pectori tuo, et erit semidiameter linea horę duodecimae. Diameter vero quae vtramq; claudit quartam seu quadrantem accomodabit horae sextae antemeridianae et postmeridianae dextra quidem parte antemeridianae et sinistra postmeridianae. Reliquas vero horarum lineas hoc pacto inscribes. Transfer officio circini arcum aliquem ex quadrante supra descripto (nec refert an accipias arcum c vel d vel e) in semicirculum tuum, et

et describe occultum semicirculũ. Sit autem gratia exempli is arcus, arcus d. Deinde pone filum quadrantis ad scalam latitudinum et moue margaritam ad polarem elevationem tuæ regionis. Quo facto moue filum à duodecima versus primam donec margarita cadat super arcum horæ primæ et excepta cum circino in arcu d distantia, quæ cadit inter lineam horæ duodecimæ et inter arcum horæ primæ, traduc eam ad semicirculum occultum figendo sit vnum pedem circini in linea horæ duodecimæ vbi intersecat a semicirculo occulto, et pingendo vtrinque cum alio pede notas pro hora prima et vndecima. Postea trahe à centro horologij siue semicirculi duas lineas per has notas, quæ seruient horæ primæ et vndecimæ. Consequenter pone filum cum margarita in quadrante ad arcum horæ secundæ siue decimæ, et apparebit in arcu d. distantia duarum horarum, quam vt prius transferas in futurum horologium, et factis duabus notis tractisq; lineis habebis horam secundam, et decimam Itaq; secus ages pro reliquis horarum lineis inscribendis.

Et nota quod ex hoc quadrante non poteris nisi duodecim colligere horas cum autem in æstate longiores dies extra æquinoctialem pluribus constent horis eas hac inuestigabis via. Accipe in tuo horologio cum circino distantiam quæ é inter horam quintã et sextam et signa eam extra sextam et habebis à dextra horã quintam matutinã et a sinistra horã septimam postmeridianam. Item accepta similiter intercapedine duarum horarũ quartæ et sextæ



ac ea vtrinq; ad horam sextam adiuncta, habebis quartam orientalem et octauam occidentalem. Idem iudicium é de hora tertia matutina et nona post meridiana in septentrionalibus locis vbi polus supra quinquagesimum quartum gradum attollit. Parato itaq horologio, exiges in eo Stilum iuxta eleuationem poli tuæ regionis, educto Sét filo ferreo ex centro horologij et præcisè horæ duodecimæ incumbente et in neutram latq inclinante. Hactenus de fabrica, nunc de positione horologij aduerte quid Ioannes de monte Regio in suo Kalendario scribat, vbi docet vulgarem lineæ meridianæ inuentionem. In planicie aliqua horizontali describe circulum quantum libet magnum vel paruum, in cuius centro fige stilum teretem sicut cacumen eius quoquoversum æqualiter distet à circumferentia circuli: ea autem longitudine sit stilus, ut vmbra eiq breuissima, quæ accidit in meridie intra circulum terminetur. Observa igitur accuratè stili vmbras æquales antemeridianam et post meridianam quarum vtraq; ad circumferentiam circuli definat factisq; duobus punctis ad terminos vmbrarum, arcus interceptus per æqua diuidat, punctusq; mediæ incisionis cum centro circuli copulet, quæ quantumcunq; etiam vtrinq; porrecta, erit linea meridiana quam quærebas. Hanc cum vmbra stili tetigerit, noueris esse meridiem seu horam duodecimam, quam vnicam lineam observabis cum iuste horologium tuum locare volueris. Poteris etiam multos describere circulos, ne diu umbræ contactum expectare cogaris, sed quacunq; accesseris hora inuenias vmbræ conum aliquem contingere circulum. Et tutius id ages circa horam sextam aut septimam antemeridianam quam circa decimam aut vndecimam quum circa meridiem vmbra parum crescat et decrescat, mane vero et vesperi plurimum augeatur et minuatq.

Semidiametri horologiorum quomodo indagandæ.

Non é difficilis, vt videbis, horariorum descriptio horizontalis et muralis, si prius eorum Semidiametros iuste inuenire potueris. Id autem hoc pacto efficies. Describe in superficie plana quadrantem circuli, cuius vnum latus in imo iaceat aliud perpendiculariter in altum erectum iacens ad angulum rectum intersecet. In plano iacens sit exempli gratia a b perpendiculare autem a c Porro a possideat angulum rectum. hanc quartam partem in 90 partes æquales, eo modo quo in Astrolabio fieri solet à puncto b versus c numera elevationem æquinoctialis tuæ regionis, sive quod idem é a puncto c versus b numera elevationem poli borealis, et ad eius finem fac notam d ad quam à centro a trahe lineam rectam: repræsentabitq́ hæc linea a d æquinoctialem. Rursus intersecabis orthogonaliter hanc lineam alia linea, cuius extremitatem vnam in linea ab signabis puncto e et aliam extremitatem in linea a,c, notabis signo f. et vbi intersecat

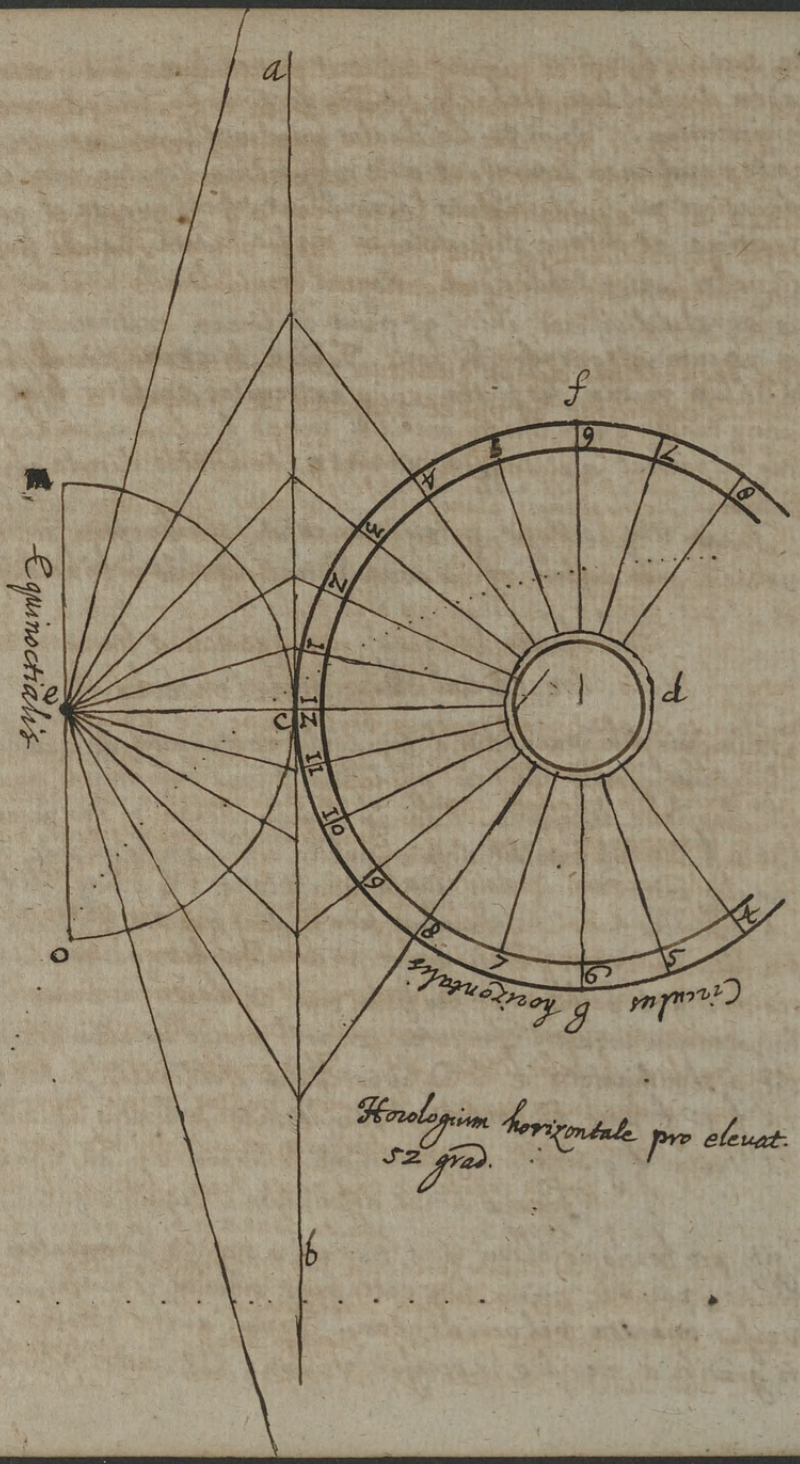
Lineam a d scribes literam g. Erit autem linea a e Semidiameter horologij horizontalis et linea a g Semidiameter horarij muralis. Et nota quod hanc lineam

f e poteris facere in quocunq; libuerit puncto lineæ a d, iuxta quod magna aut parva institueris facere horologia, modo linea e f ad angulos rectos intersecet lineam a d. Notabis præterea quod iste quadrans respondet quartæ meridianæ quæ é à zenith vsq; ad horizontem, sicut et linea f e axim sphæræ repræsentat, et linea a d æquinoctialem, linea vero a b horizontem et linea a c superficiem perpendicularem siue rectam super plano. Proinde arcus d c repræsentat latitudinem regionis seu eleuationem æquinoctialis. Huius quadrantis figuram habes supra.

Ex sequentibus disces quantum commoditatis tibi accessurum sit ex huiq quadrantis cognitione et vsu et præsertim ex triangulo a e f.

Descriptio horologij horizontalis

Describere Horologium in plano, nihil aliud putes quam æquinoctialis æquale horarias diuisiones in superficiem planam, horizonti æquidistantem reducere, quod hoc ingenio efficies. Accipe superficiem planam, cuius longitudo in triplo sit major eius latitudine et per mediam longitudinem eius trahe lineam rectam a b cuius medium habeat punctum c. Hoc facto, duc lineam rectam quæ secet lineam a b orthogonaliter, noteturq; literis d e. Deinde super lineam d e describe duos semicirculos, qui sese in puncto c contingant, quorum vnus, nempe c e æquatoris vicem geret alius vero, sc̃t d c horizontis tenebit locum. Pollo semidiametros horum circulorum ministrabit tibi præcedens caput. Nam semidiameter æquinoctialis tanta erit quanta é intercapedo lineæ a g. Semidiameter veri circuli maioris (qui é horizontis) fiat secundum quantitatem lineæ a e. Itaq; hos semicirculos terminabis duabus lineis quæ sint parallelæ ad lineam a b, et per transuersum earum duces lineam d e quæ vtrumq; semicirculum in duas diuidat quartas. Centrum æquinoctialis circuli signabis cum litera e, centrum autem maioris semicirculi cum litera d. Cæterum lineam terminantem æquinoctialem notabis literis m o: quæ vero alium claudet semicirculum, habebit literas g f. His omnibus peractis semicirculum minorem distribue in duodecem partes æquales, positaq; regula super eius centrum ex vna parte, et ex alia super singulas diuisiones, aduerte vbi intersecet lineam a b, et ibi fac notas. Rursum posita regula ex vna parte super centrum d maioris sit circuli, et ex alia parte super singula puncta lineæ a b. impressa, fac lineas horarias a centro d. vsq; ad circumferentiam eiq transeuntes. Itaq; linea d c erit linea meridiei repræsentans sit horam duodecimam. Sit linea d q dedicabitur horæ sextæ antemeridianæ, et mox sequens versus c septimam commonstrabit horam, alia sequens octauam, et sic consequenter vsq; ad lineam d f. quæ erit horæ sextæ



Horologium horizontale pro elevat. 52 grad.

ra sexta vespertina. Diuisa autem vna medietate circuli, alia opposita medietas eadem diuidat lege, trahendo sit seu continuando lineas per centrum ad oppositum semicirculum. Quod tn. de duabus horis intelligendum putes, quæ horam sextam antemeridianam sequunt, et quæ vespertinam sextam mox antecedunt. Nam sub elevatione poli quinquaginta graduum et supra, quarta et quinta matutina et item septima et octaua vespertina in media æstate haberi possunt.

Quodsi cupias subdividere integras horas, diuide horas æquatoris in quot volueris æquales diuisiones, illisq; vt prius in lineam contingentiæ a b relatis, age cum eis ut cum integris fecisti horis. Tandem in centro circuli, hoc é, in puncto d fige stilum rectum et fortem, cuius extremitas æqualiter distet à puncto f et g eleueturq; tantum super lineam meridiei nempe d c quantum linea a f ut sed hic stilq; respondeat axi sphæræ, et eius extremitates directe aspiciant utrumq; mundi polum.

Parato itaq; horologio, poteris mox eo vti, si iuste ipsum ad lineam meridianam poueris, quod quidem officio compassi aut alterius iusti horarij facile efficere poteris.

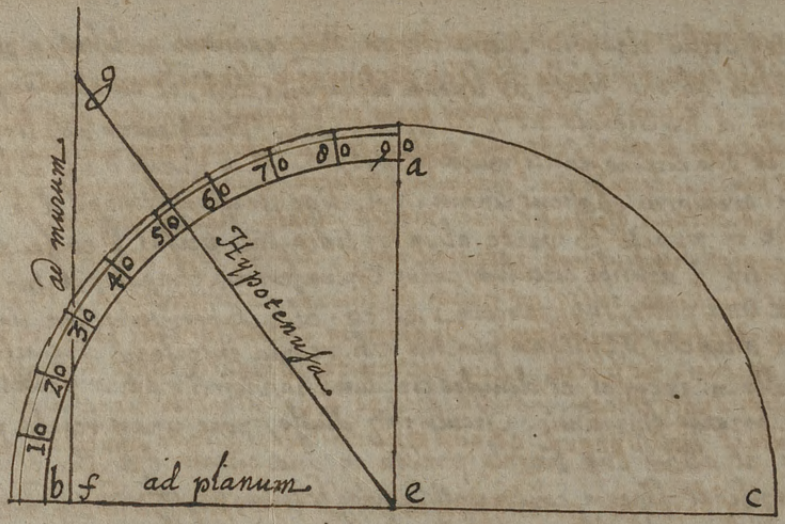
Fabrefactio horologij ad quemcunq; murum meridiem rectè vel obliq; aspicientem.

Principio tibi parandus é triangulus rectangulus, de quo duplicem sumas distantiam. Hunc tametsi supra varijs tibi pelideling figuris non tamen graualimur hic eundem alia tibi depingere dispositione. Fac igit lineam aliquam in imo iacentem, cuius extremitates sint c b medium vero sit nota e positoq; circini immobili pede in centro e describe cum alio pede semicirculum iuxta quantitatem e b utrinq; sese finientem iuxta notas c b. Rursus hunc semicirculum seca in duas quartas. p lineam e a quartam vero b a diuide in 90. grad à b incipiendo. Quo facto numerabis eleuationem poli tua regionis à b versus a et per finem eius ex centro e trahes lineam rectam, quam hypotenusam vocant. Præterea prope b procreabis aliam lineam, perpendiculariter set à semidiametro e b ad hypotenusam ascendentem, cuius extremitates sint literæ f g: f pone ad contactum semidiametri e b, et g ad contactum hypotenusæ. Ad lineam f g scribe, ad murum et ad lineam e f, ad planum.

Figura huius descriptionis sequitq; infra

Igitq; pro horologio obliqui muri, siue qui a meridie ad orientem vel occidentem deflectit, parando, primo aduerte quot gradibus is murus à meridie declinet versus orientem vel occidentem. Demus autem exempli gratia murum viginti gradibus à meridie in occasum versum. Id caute obseruabis.

Deinde trahe



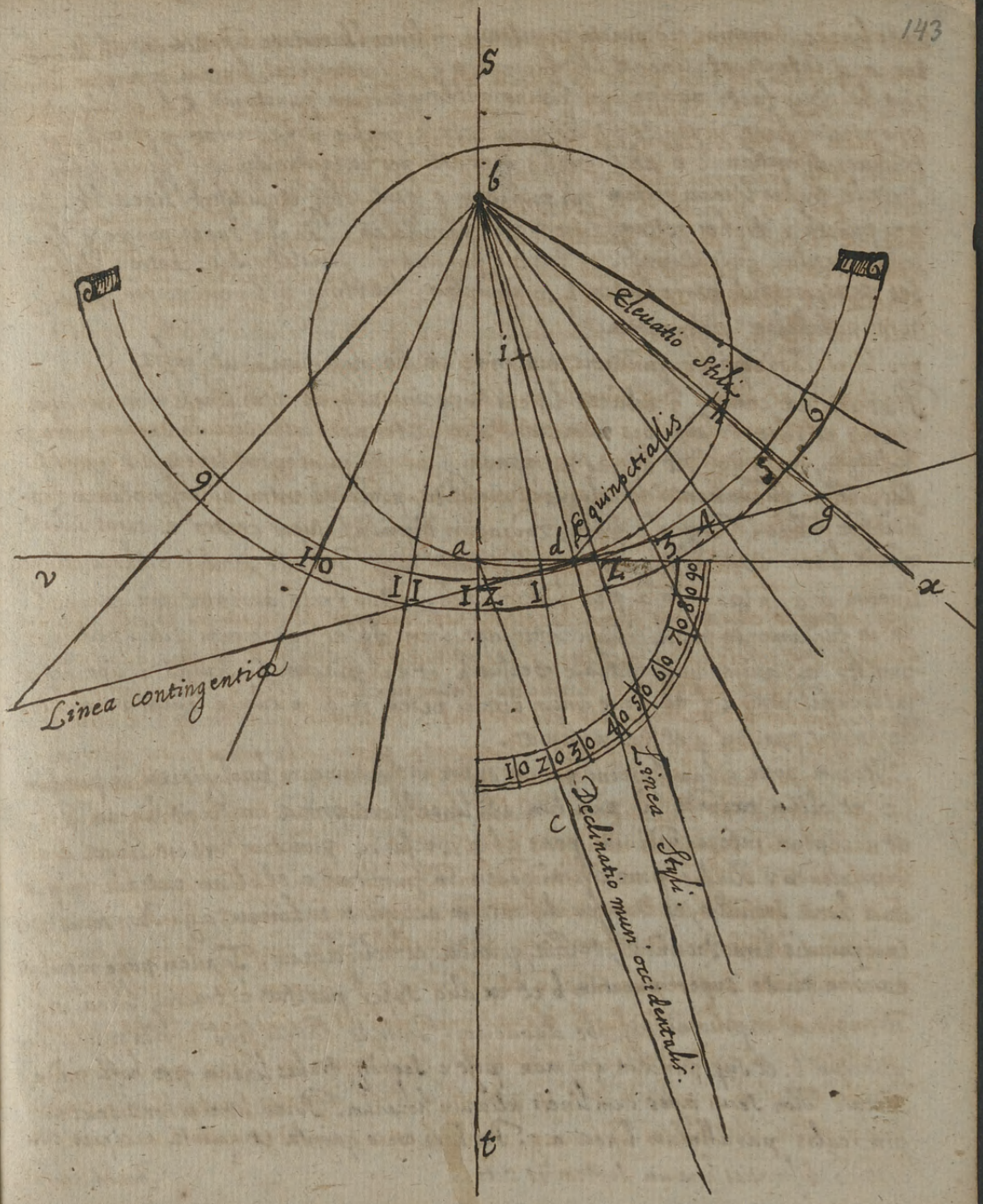
Deinde trahe in aliqua re plana, in qua horologium describes ut postea ad murum transferas, duas magnas lineas, orthogonaliter in puncto à fese intersecantes, quarum perpendiculariter incidens sit s t, quæ autem transversaliter perpendicularem secat u x. Quo facto, accipe cum circino in priori triangulo intercapedinem f g et pone vnum eiq pedem in punctum a alium vero extende versus s et in pressa nota adscribe literam b. Rursus accepta in triangulo pmisso intercapedine e f, pone vnum circini pedem in puncto a et cum alio fac notam c in linea declinationis muri. Est autem declinatio muri, quando é occidentalis, ut in ppposito signanda in quarta t x per lineam ab a descendentem et tot gradibus ab a, t versus x recedentem quot murus à meridie ad occidentem declinat, hoc é dextrorsum. Sin murus à meridie orientem versus obliquet, cadet muri declinatio in quartam t u, Consequenter accipe cum circino minimam distantiam quam habere poteris a puncto c ad semidiametrum a, t, et pone vnum circini pedem in punctum a alium vero move versus x et fac notam d. Ex b igr per d trahe lineam rectam, quæ stili linea vocabit, cui scé stilus erectus imminebit neutrorsum ab ea diuertens. Hanc lineam orthogonaliter secabis alia linea in puncto o quam contingentia appellabimus lineam. In hanc transferes intercapedinem d c circino exceptam, vno scé pede in punctum d collocato et alio dextrorsum in punctum g, quem sua procreat extensione, porrecto, vbi et lineam puncto afficies. Itaq; à puncto b trahe aliam lineam quæ transeat p punctum g et dicit elevatio stili. Tantum n.

huius horologij stilus eleuabitq; supra lineam stili, quantum g distat a puncto d. Postea pone gromonem ab vna parte ad lineam eleuationis styli, et ex alia ad punctum d et trahe lineam d h. Signato sit h ad lineam styli. Vocab autem hæc linea, æquinoctialis, quam et solo circino facile inuenire poteris, si a puncto d usq; ad lineam eleuationis stili breuiorem quæsieris lineam. Accipe preterea distantiam d h et posito vno circini pede in puncto d verte alium in linea stili versus b et fac notam i. Deinde ex centro i describe circulum cuius circumferentia tangat punctum d et posita regula ex vna parte sup punctum i et ex alia superintersectione lineæ contingentiæ et diametri s,t, signa punctum vbi regula intersecat circumferentiam circuli: ab illo n. incipies et diuides circulum in viginti quatuor partes æquales pro lineis horarijs figurandis. Circulo igitq; diuiso, pone unam regulæ partem sup punctum i et aliam sup singula puncta in quæ circulus è diuisus, et aduerte, vbi regula intersecat lineam contingentiæ, vbiq; eam notis afficiendo. Demum pone regulam sup punctum b et sup singula puncta in linea contingentiæ signata et procrea lineas horarias quotquot poteris. Porro linea b t, semp è hora meridiei duodecima.

Vide sequentem figuram

Quomodo duodecim signa horologijs horizontalibus et muralibus inscribi possint. In primis fac circulum mediocris magnitudinis, quem mox duabus quadrabis diametris. Sit autem b t, diameter perpendicularis et a q. diameter transversa, lineam b t orthogonali intersecans. Preterea quartam q t diuide occultis notis in sex æquales partes, et accepta cum circino vnius partis intercapedine, pone eam vtrinq; circa punctum t. factis sit notis m l, Pones autem m ad sinistram et l ad dextram. Idem facies circa punctum b vtrinq; scilicet in arcu notas signando adscriptis literis n et k, n ad sinistram et k ad dextrâ Quo facto trahe lineam manifestam ab m ad n et aliam ab l ad k et hæ erunt duæ lineæ parallelæ diametro b t. Preterea quartam a t diuide in nonaginta gradus et numerata eleuatione æquinoctialis ab a versus t trahe ex centro c ad eius terminum rectam lineam et vbi intersecat lineam l k pone literam d Numera etiam ab a versus b eleuationem poli et ad eius finem trahe lineam ex centro c et vbi intersecat lineam l k fac literam e. Item sup centro c describe circulum occultum eoq; in vigintiquatuor æquales partes diuiso, traduc per regulam illas partes ad lineas m n l k et à singulis punctis lineæ m n,

trahe lineas


S
b
Elevatio Stili
Equinoctialis
Linea contingentia
Linea Styli.
Declinatio mun occidentalis.
t
a
d
c
v
x
g
i
h
6
5
4
3
2
1
10
11
12
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
10
20
30
40
50
60
70
80
90

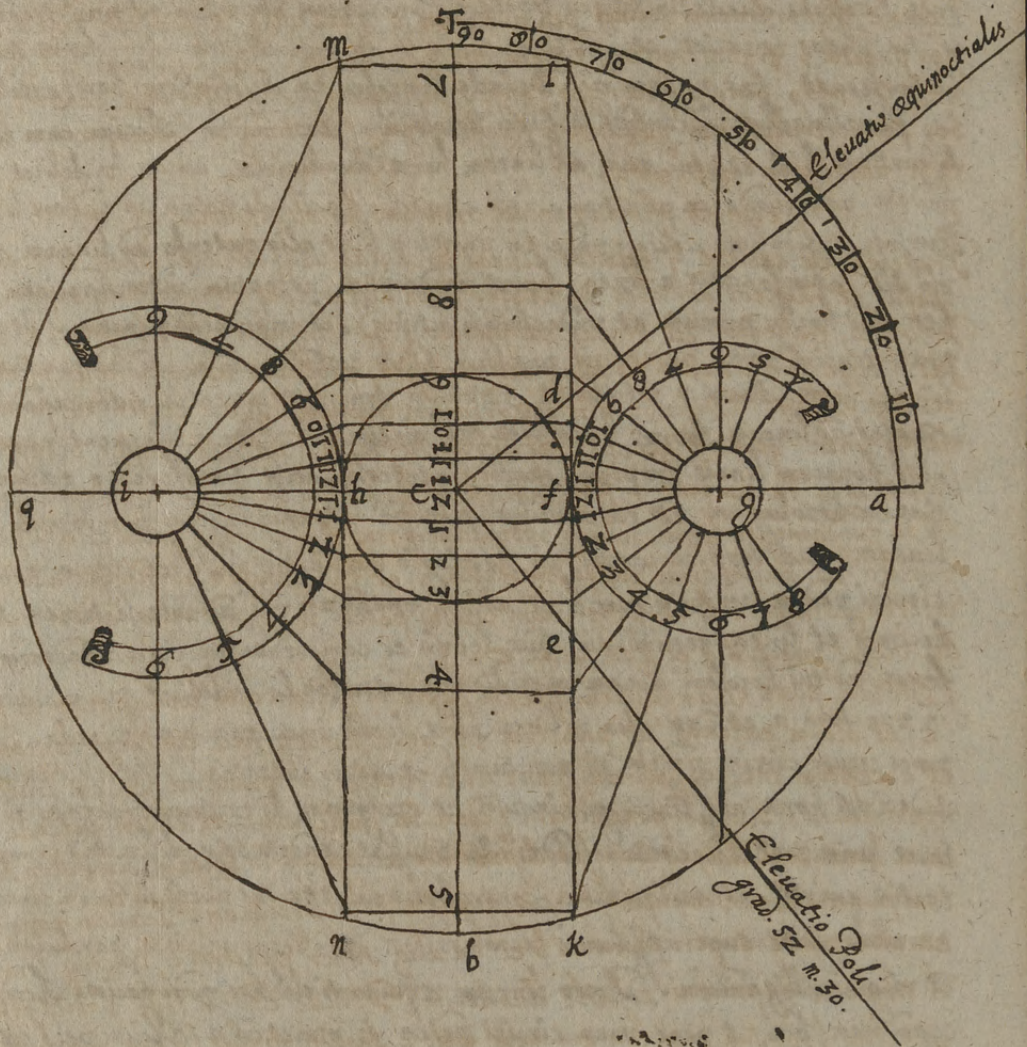
trahe lineas horarias ad puncta correlativa in linea lk notata. Preterea vbi diameter a q intersecat lineam lk fac notam f, vbi vero secat lineam m n pone literam h. Quo facto accipe cum circino intercapedinem punctorum ed et collocato vno circini pede in puncto f, alio vero extensis versus a fac notam g. Simili lege traduces distantiam c e ab h versus q et vbi pes extentus definit, facies notam i Deinde trahes lineam rectam per punctum g quæ vbiq; æquidistet lineæ lk. Sic per punctũ i trahes rectam, lineæ mn parallelam. Rursus super puncto g describe circulum cuiq superficies tangat punctum f. Similiter sup centro i describes semicirculum per punctum h transeuntem, et vtinq; in lineam rectam lineæ m n parallelam definentem.

Sequitur fundamentum omnium horologiorum ut infra

Preterea ex centro i educes lineas horarias usq; ad notas lineæ m n impressas quibus et idoneos adscribes numeros. Non aliter ages cum circulo super centro g. descripto, trahendo sic lineas ex puncto g ad singulas notas lineæ l k impressas. Hoc fundamento horologiorum posito, procedes vltra ad inscriptionem Zodiaci hoc modo. Describe primo Zodiacum trigonum super centro a cuius scilicet media linea quæ è arietis et libræ sit a g. Deinde secabis orthogonaliter lineam a g in puncto a per lineam a h. Quo facto accipe supra cum circino in fundamento horologiorum intercapedinem df et pone vnum circini pedem in puncto a alium vero extende versus h et fac punctum b. Rursus accipe supra intercapedinem c f et pone vnum circini pedem in punctum a alium vero extende versus punctum g et fac notam e.

Iterum pone vnum circini pedem supra in fundamento horologiorum in punctum c et alium extende ad punctum vbi linea horæ primæ contingit lineam k l, et acceptam intercapedinem pone ab a versus g punctum scilicet lineæ a g imprimendo. Rursus pone circini pedem in punctum c et alium extende in punctum horæ secundæ, et transfer distantiam acceptam in lineam a g. Non secus ages cum punctis horæ secundæ, tertiæ, quartæ, et reliquarum. Tandem pone regulam ex vna parte super punctum b et ex alia super punctum c, tractaq; linea vsq; ad tropicum capricorni adscribe duodecim. Deinde eadem lege posita regula sup punctum b. et sup punctum qui mox post c sequitur, trahes lineam pro hora vndecima. Non secus ages cum lineis aliarum horarum. Porro lineam horæ sextæ procreabis parallelam lineæ a g. Pro hora vero quinta et quarta accipies cum circino distantias horarum septem et octo

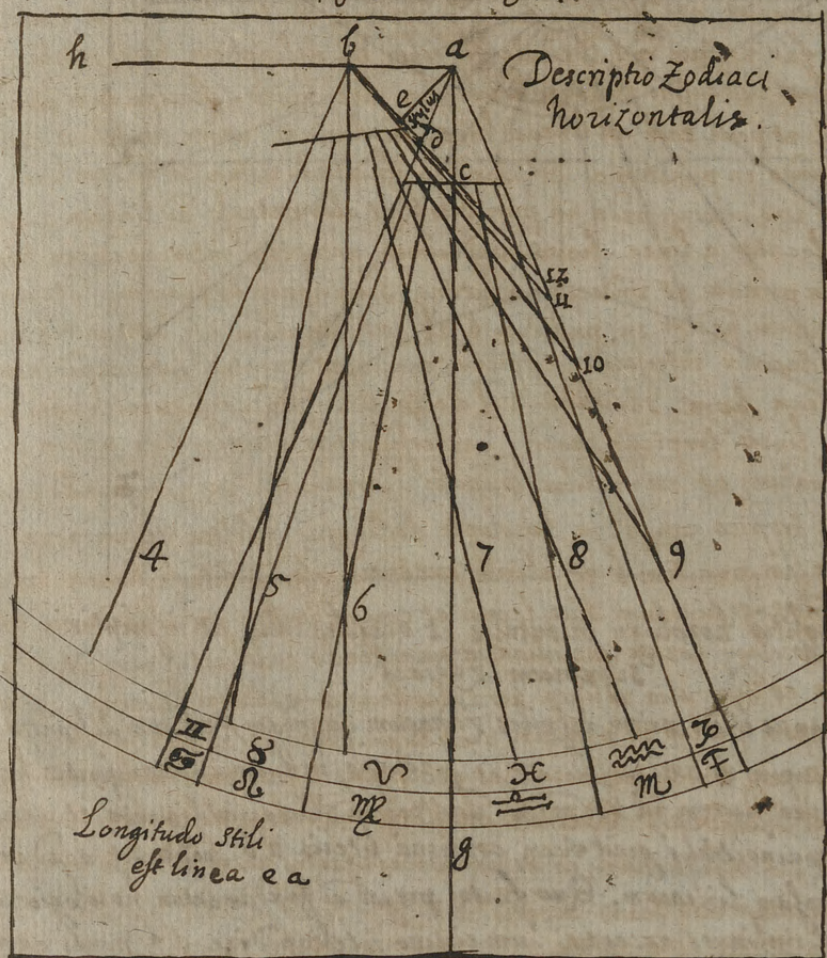
Pro murali

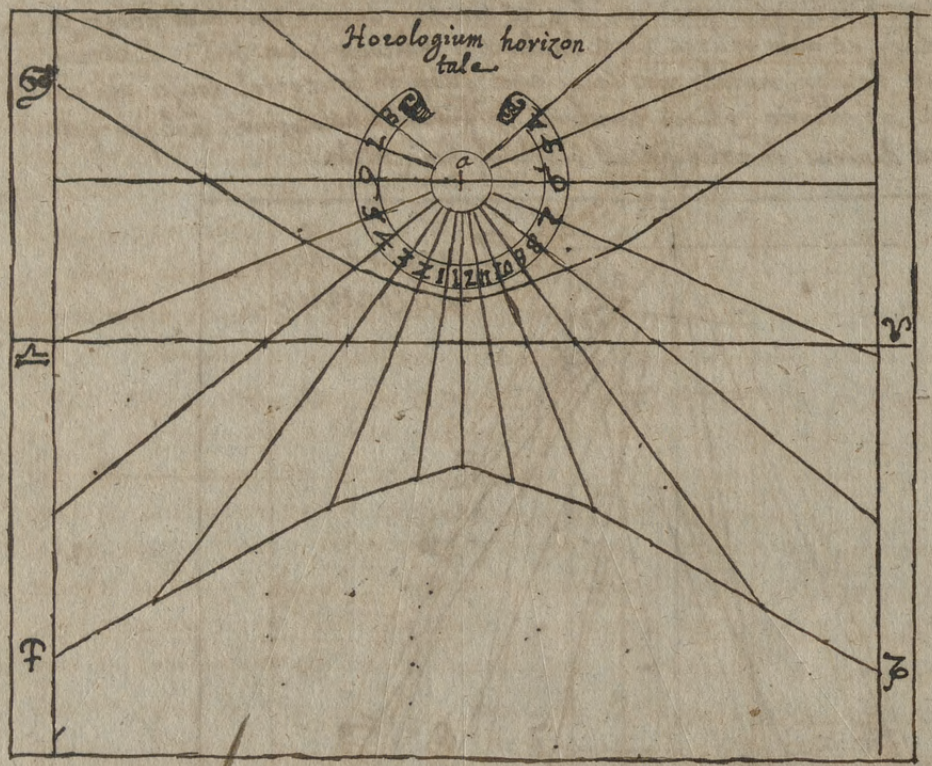

Elevatio aequinoctialis
Elevatio Poli
grad. 52 m. 30.

Pro marali vero horologio accipe distantiam e f et pone eam ab a versus h, et sit alter puncty b. Deinde accipe distantiam h c et pone eam ab a versus g. et vbi definit fac notam c Rursus extende circinum a puncto c ad punctum horæ primæ in linea m n et transfer distantiam in lineam a g. Similr ages cum distantijs aliarum horarum, ut iam paulo superius quoq dictum é. Vt igitur tandem conficias horologium horizontale constans duodecim signis zodiaci, operabeis hoc modo. Primo trahe horologij tui lineas horarias, et vbi linea horæ duodecimæ et item linea horæ sextæ sese intersecant, fac notam a. Deinde transfer ex descriptione horizontalis zodiaci, parallelorum distantias in tuum horologium hoc modo. Accipe cum circino distantiam b d et pone eam ad lineam horæ duodecimæ unum videlicet circini pedem collocando in punctum a et cum alio faciendo notam in eadem linea. Rursus posito vno circini pede in punctum b. et alio extenso ad lineam cancri, vbi sct intersecatur a linea horæ vndecimæ, acceptam intercapedinem transfer ad horam primam et vndecimam utriq sct imprimend punctum. Iterum pone circini vnum pedem in punctum b et extende alium vsq ad punctum vbi linea horæ decimæ intersecat tropicum cancri, et acceptam intercapedinem transfer ad lineam horæ secundæ vel decimæ. Ita consequenter ages cum alijs horarum lineis tropicum cancri intersecantibq transferendo earum distantias in horologium, et ex omnibus punctis vnam tandem procreando curuam lineam, quæ tropico cancri in horologio delicabitq. Postea iterum ponas vnum circini pedem in punctum b et alium extendas vsq ad intersectionem horæ duodecimæ et lineæ geminorum siue leonis et comprehensam intercapedinem transferas ad tui horologij horam meridianam immittendo videlicet vnum circini pedem in punctum a et cum alio in linea horæ duodecimæ punctum faciendo. Sic iterum pones vnum circini pedem in punctum b et alium extendes ad intersectionem lineæ vndecimæ horæ atq lineæ geminorum, et acceptam distantiam transferes in lineam horæ primæ et vndecimæ. Deinde translatis eadem lege distantijs horæ secundæ tertiæ quartæ, et reliquarum, contrahes omnes factas notas in vnam lineam et ea parallelo geminorum atq leonis accomodabitq. Non secus inscribes parallelum tauro et virgini alligandum. Porro lineam æquinoctialem hoc modo facies. Accipe intercapedinem b c et pone vnum circini pedem in punctum a alium vero extensum admoue lineæ horæ duodecimæ et fac punctum, in quo orthogonali secabis lineam horæ duodecimæ et ea linea deputabitq æquinoctiali. Longitudinem vero styli tibi commonstrabit linea ex puncta a ad lineam horæ duodecimæ orthogonaliter ducta

quam literis

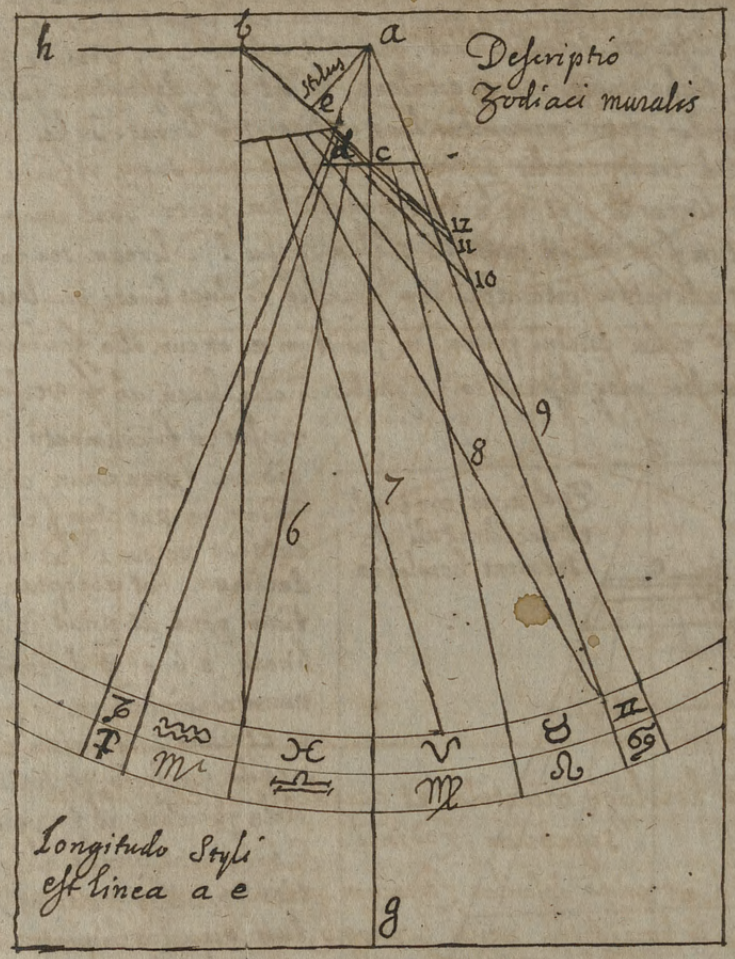
quam literis a e signauimus. Proinde styli locum sic inuenies: accipe in descriptione horizontalis zodiaci intercapedinem b e et circino inuariato pone eius pedem in puncto a horologij, et alius in linea horae duodecimae indicabit locum stili: Caeterum in descriptione horologij muralis non secus ages quam in horizontali fecisti, nisi quod distantias ex suo proprio zodiaco transferes in futurum horologium. Reliqua patent ex ijs quae diximus in compositione horologij horizontalis





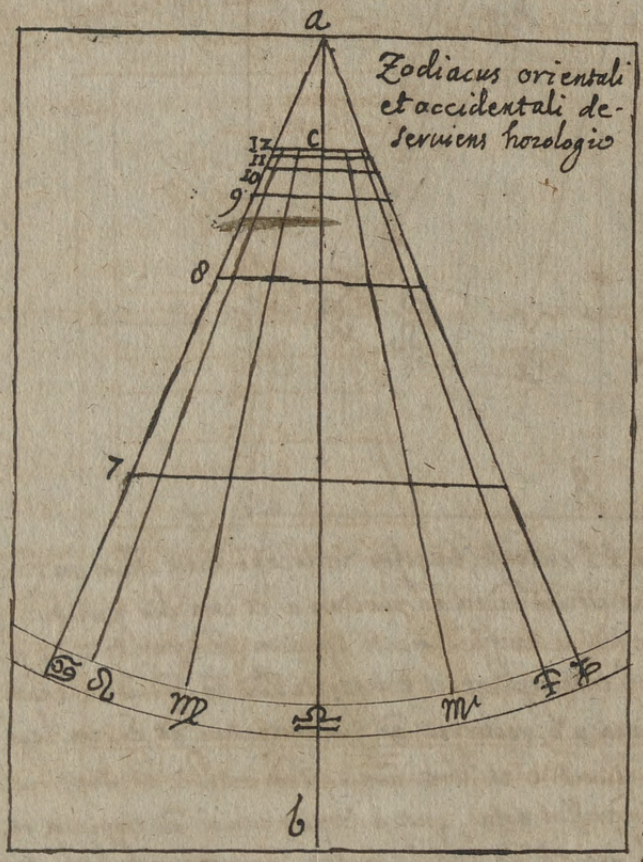
Compositio horologij orientalis et occidentalis, et inscriptio signorum Zodiaci.

Hic quoq; opus é vt primo describas Zodiacum quendam, ex quo distantias quasdam, vt supra in horizontali egisti horologio, in futurum transportes horologium. Efficies autem id hoc modo. Fac primo Zodiacum trigonum et mediam lineam, quæ æquinoctialis gerit vicem, consigna literis a b, posito sét a ad centrum seu concursum linearum. Quo facto, perges ad fundamentum horologiorum quod supra descripsimus. acceptaq; cum circino intervapedine c f pones eam ad zodiacum iam describendum, locuto sét vno circini pede in punctum a et alio inuariato versus b extenso, cum quo et notam c imprimes. Rursus posito vno circini pede in punctum c (in fundamento sét horologiorum) et alio ad punctum



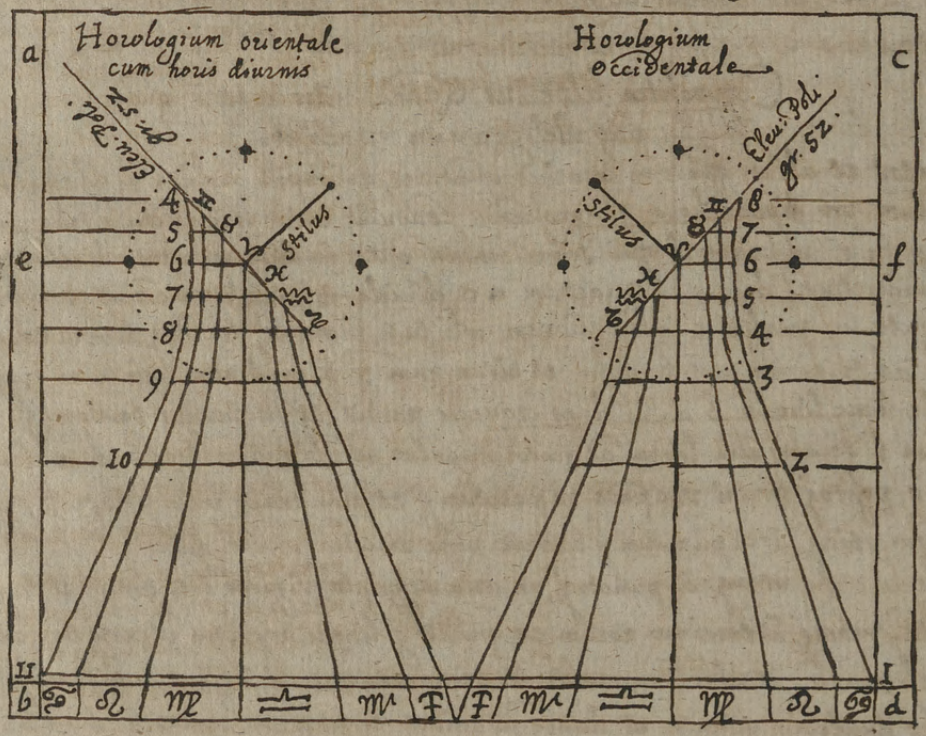
ctum horæ vndecimæ in linea k l extenso, transfer intercapedinem illam in zodiacum tuum, ponendo sic ut prius circini pedem in punctum a et cum alio punctum faciendo in linea a b. Iterum accipe ex fundamento spacium quod puncto c et punctus horæ decimæ in linea k l intercipiunt, et transporta illud in zodiacum tuum, factoq; ut prius puncto in linea a b, recurres ad fundamentum, et eadem lege transportabis intercapedinem puncti c et horæ nonæ, item octauæ et septimæ. Deinde trahe lineas p illas impressas notas, quæ à tropico cancri ad tropicum capricorni extensæ, lineam a b secent ad angulos rectos. Igitur pro fabrefactione

orientalis et occidentalis horologij quod duodecim zodiaci in se contineat signa Sic procedes. Fac duas lineas occultas (nos exempli gratia eas infra patentes fecimus) longe à se inuicem distantes, sed parallelas quæ sint a b et c d. Proinde à linea a b ad lineam c d trahe vnam lineam occultam et sit e f. deseruitura quidem horæ sextæ et ad angulos rectos memoratas duas contingentem lineas. In has itaq; duas lineas a b et c d transportabis distantias horarias quæ supra in fundamento horologiorum inter lineas k l et m n sunt signatæ hoc pacto. Pone vnum circini pedem in punctum f et alium extende sursum versus l ad lineam seu punctum horæ vndecimæ, et acceptam intercapedinem transfer ad duas lineas occultas a b et c d, ponendo sèt vnum circini pedem in punctum e et cum alio faciendo notam versus b Eandem quoq; distantiam signabis in alia linea ab f versus d



rursus in fundamento horologiorum pone vnum circini pedem in punctum f et alium extende versus l ad horam decimam, et acceptam distantiam pone ut prius in duas lineas a b et c d immittendo vnum circini pedem in punctum e et cum alio notam imprimendo versus b, et similiter deinde faciendo ab f. versus d Eodem ritu omnes alias distantias horarias traduces in has duas occultas lineas. Quo facto, trahes lineam occultam a quolibet puncto lineæ a b ad punctum sibi correlatiuum in linea c d et seruiet superior, quam sèt signasti cum literis e f horæ sextæ, sequens horæ septimæ tertia horæ octauæ, quarta horæ nonæ quinta horæ ~~m~~ decimæ et sexta horæ vndecimæ

mæ. Duodecima vero haberi non pt cum superficies orientalis vel occidentalis à linea meridiana non declinet. pro quinta vero et quarta horis, accipe intercapedines horarum septimæ et octavæ et pone eam ab e versus a et ab f. versus c et trahe ut prius lineas ex oppositis punctis. His omnibus ita paratis trahe lineam manifestam à linea horæ sextæ ad lineam horæ undecimæ, et repræsentabit principium Libræ et arietis. Secabit autem hæc linea omnes lineas horarias ad angulos rectos Deinde transferes intercapedines signorum ex zodiaco trigono, quem in hoc descripsi capite ad futurum horologium hac industria. Pone unum circini pedem in punctum c ubi sct linea horæ duodecimæ intersecat lineam libræ, et alium extende usq ad lineam cancri, et acceptam distantiam transfer ad lineam horæ sextæ, sic sct unq circini pes ponat in notam contactu lineæ libræ et lineæ horæ sextæ, alius vectat versus e et fiat nota. In occidentali vero horologio alius pes vertendus est versus f. Rursus pone unum circini pedem (in Zodiaco trigono) in intersectionem



horæ vndecimæ et lineæ libræ, et alium extende ad lineam cancri, acceptamq; intercapedinem tranfer in tuum horologium, figendo sc̃t unum circini pedem in intersectio horæ septimæ et lineæ libræ, et alium mouendo in horologio orientali versus e et in occidentali versus f atq; punctum imprimendo. Iterum pone vnum circini pedem in interfectionem horæ decimæ et lineæ libræ translataq; intercapedine ad horologium tuum procedes vltra ad alias horas transportandas vsq; ad horam vndecimam. Tandem puncta impressa continua cum vna linea et habebis tropicum capricorni. Non aliter ages pro inscriptione leonis, ponendo sc̃t primo pedem circini immobilem in punctum c et alium extendendo ad lineam leonis et transportando intercapedinem ad horam sextam horologij: ac deinde circino iterum expanso ad horam vndecimam translataq; intercapedine ad horam horologij septimam, etc. Sic hoc ritu omnibus impressis punctis, tandem ea in vnam rediges leonis lineam: ac deinde procedes ad inscriptionem lineæ virginis ac reliquorum præter libræ signorum. Porro pro longitudine styli accipies in zodiaco trigono intercapedinem punctorum a c ponesq; ad contactum horæ sextæ et lineæ libræ.

Figura. B.

Compositio alterius Quadrantis horarij, quod parallelogramum vocant.

Extat et alius quidam horarius quadrans, qui apud quosdam in vsu habetur et solum pro diurna hora cognoscenda conducit cuius fabrefactio è talis Super lineam a e in centro d fac semicirculum quem in duas quartas diuidas per semidiametrum d c. Quartam a c diuide in nonaginta gradus, et numera à puncto a versus c eleuationem poli tuæ regionis, tractaq; linea ex centro d ad terminum eius b describes circa eam zodiaci scalam. in hunc modum Diuide hanc lineam b d in duas æquales partes et sit punctus sectionis f. in quo lineam b secabis alia linea ad rectos angulos et vbi tangit lineam d e fac punctum g positoq; circini vno pede in punctum g et alio parum vltra f extenso, fac arcum qui vtrinq; circa punctum f capere possit circiter viginti quinq; gradus. Quo facto numerabis vtrinq; à puncto f in arcu descripto viginti tres gradus et triginta minuta, trahesq; ad terminum eorum ex puncto g lineas occultas vtrumq; tropicum repræsentantes. Rursus numerabis in memoratu arcu vtrinq; à puncto f viginti gradus et duodecim minuta et duces ad exitum eorum ex centro g duas lineas principium geminorum et sagittarij repræsentantes. Iterum recensebis à puncto f.

utrinq;

vtrinq; vndecim gradus et triginta minuta tractiq; vt prius ex puncto g lineis, vna seruiet principio tari et altera initio Scorpionis. Tantem partem lineæ d b quæ sct inter vtrumq; tropicum comprehendit signabis Zodiaci characteribus et in scalæ formam ordinabis. Punctus f erit initium arietis et libræ. Per illas autem linearum intersectiones, traduces lineolas lineam b d ad angulos rectos secantes, ut lineam ipsam postmodum exscauare possis, et tra signorum notæ seu lineolæ vtrinq; extra cauaturam appareant. Proinde a puncto f procreabis lineam occultam versus e descendentem. Parallelam quidem lineæ de qua horæ sextæ accomodet, quam et ad angulos rectos alia manifesta linea intersecabis, quæ à puncto d in punctum g definat. Punctus autem intersectionis sit nota h. Pone itaq; in punctum h unum circini pedem, et alium extende usq; ad punctum g et fac aliquanto infra notam h semicirculum occultum, quem et in duodecim æquales partes diuides, positaq; regula super bina ~~superb~~ et bina puncta æqualiter à linea horæ sextæ distantia, trahe lineas apertas, à linea d g descendentes, quæ omnes sint parallelæ lineæ horæ sextæ. Et inter illas prima, quæ sct circuli è diameter, deseruiet vtrinq; horæ sextæ, sequens vero versus g horæ septimæ et quintæ: tertia horæ octauæ et quartæ: quarta horæ nonæ et tertiæ: quinta horæ decimæ et secundæ: sexta horæ vndecimæ et primæ. Porro punctus g erit linea horæ duodecimæ. Poteris etiam si volueris, horarum intervalla distribuere in vlteriores diuisiones, quippe quæ ad id conducent, quod facile per annum diei quantitas, ortus solis et occasus hinc eliciet. Item paululum supra Zodiaci scalam traduces lineam quæ lineam d a ad angulos contingat rectos, cui quoq; duas pinnulas aut duo foramina adhibeas p quæ solis recipiat radius. Preterea in cauaturam lineæ b d parabis ex ligno cursorium, quod sursum et deorsum moueri possit, habeatq; filum plumbea massa infra oneratum infixum, cui margarita aut alius adhæreat nodulus, horarum index. Vsus vero huius instrumenti est talis. Moue cursorium ad gradum solis vt sct punctulq; cursorij cui filum è innexum, precise ponat iuxta gradum solis: et in eo situ trahe filum ad punctum horæ duodecimæ et promoue ad eundem punctum nodulum seu margaritam. Quo facto oppone instrumentum cum pinnulis radio solis et ostendet nodulus filo adhærens diei horam. Quod si diei longitudinem hinc discere volueris, pone cursorium dicto modo ad gradum

solis, et trahe filum perpendicular per horarum lineas, ut sit illis sit parallelum, et indicabit tibi horam ortus et occasus solis, vnde dici quantitatem facile elicere poteris.

Figura huius descriptionis infra.

Figura X. Descriptio alia horologij plani atque verticalis, ex triangulo poli quoq; emergens

Fac circulum vnum in plano et hunc diuide duabus diametris sese orthogonaliter diuidentibus in quatuor aequales partes sit a b c d: centrum sit h. Praeterea a puncto c versus b numera eleuationem poli et ad terminum eius due rectam lineam ex centro h, quae sit k h m, Hanc autem in centro h orthogonali intersecabis alia diametro nempe f n, quae aequinoctialis gerit vicem sicut k m axis locum tenet, et a c horizontis. Literas in his locis signabis vbi memorata linea intersecant circulum. Rursus per punctum f duces lineam aliam, lineae a c parallelam, quam versus dextra prolongabis quantum vales, nam futura e contingentiae linea. Non secus ex eodem puncto f duces aliam lineam, diametro h d parallelam, quam à parte d quoq; prolongabis cum et ipsa contingentiae futura sit linea Praeterea intercapedinem h f quae aequinoctialis e semidiameter, transferes ab f in vtramq; lineam contingentiae, et puncta signabis o p. positoq; vno circine pede in o describe arcum quadrantis secundum quantitatem lineae o f. Haud dissimili in centro p describes alium quadrantis arcum priori aequalem. Deinde diuide utrumq; quadrantem in sex aequales partes et trahe lineas ex centro o p puncta in suo quadrante signata vsq; ad lineam contingentiae f p, et item ex centro p, trahe lineas quae transeant p diuisiones sui quadrantis et pertingant vsq; ad lineam contingentiae f o. Quo facto aduerte intersectionem lineae k m quam axis teneve vicem diximus, et lineae contingentiae f o, Sit autem punctus intersectionis

e

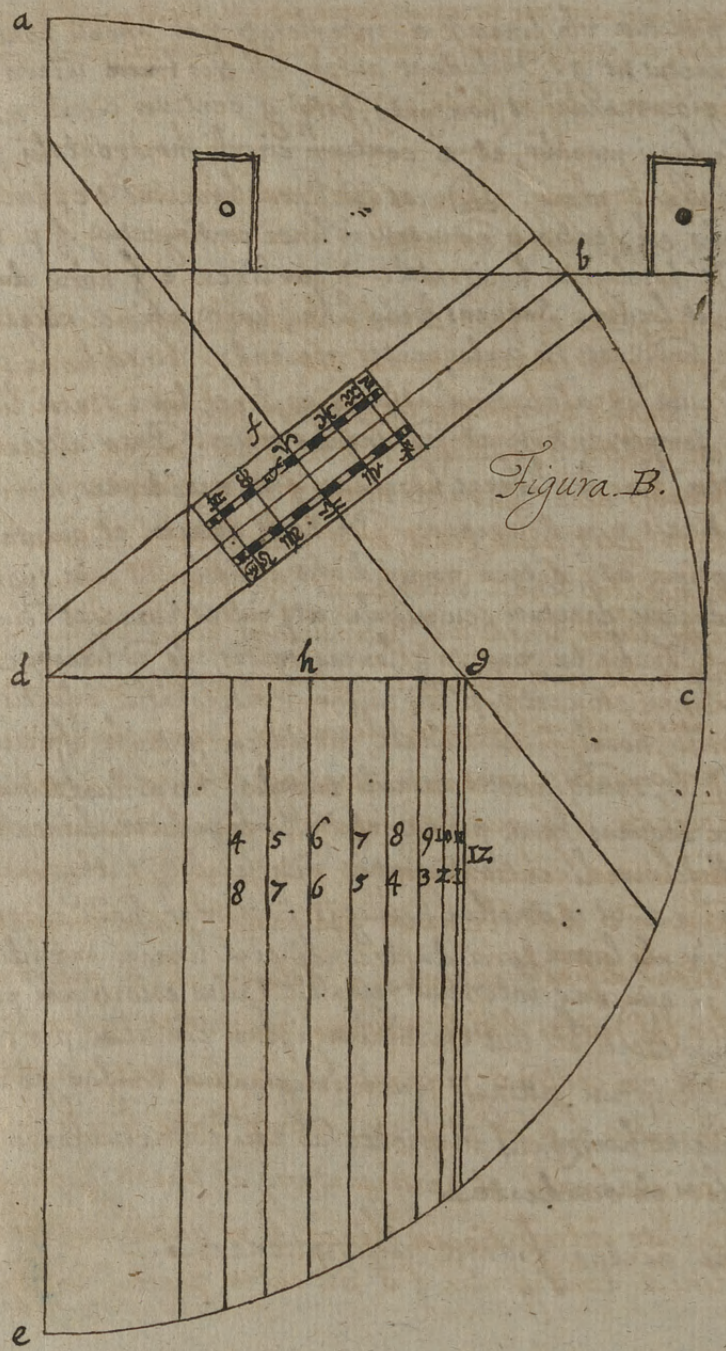
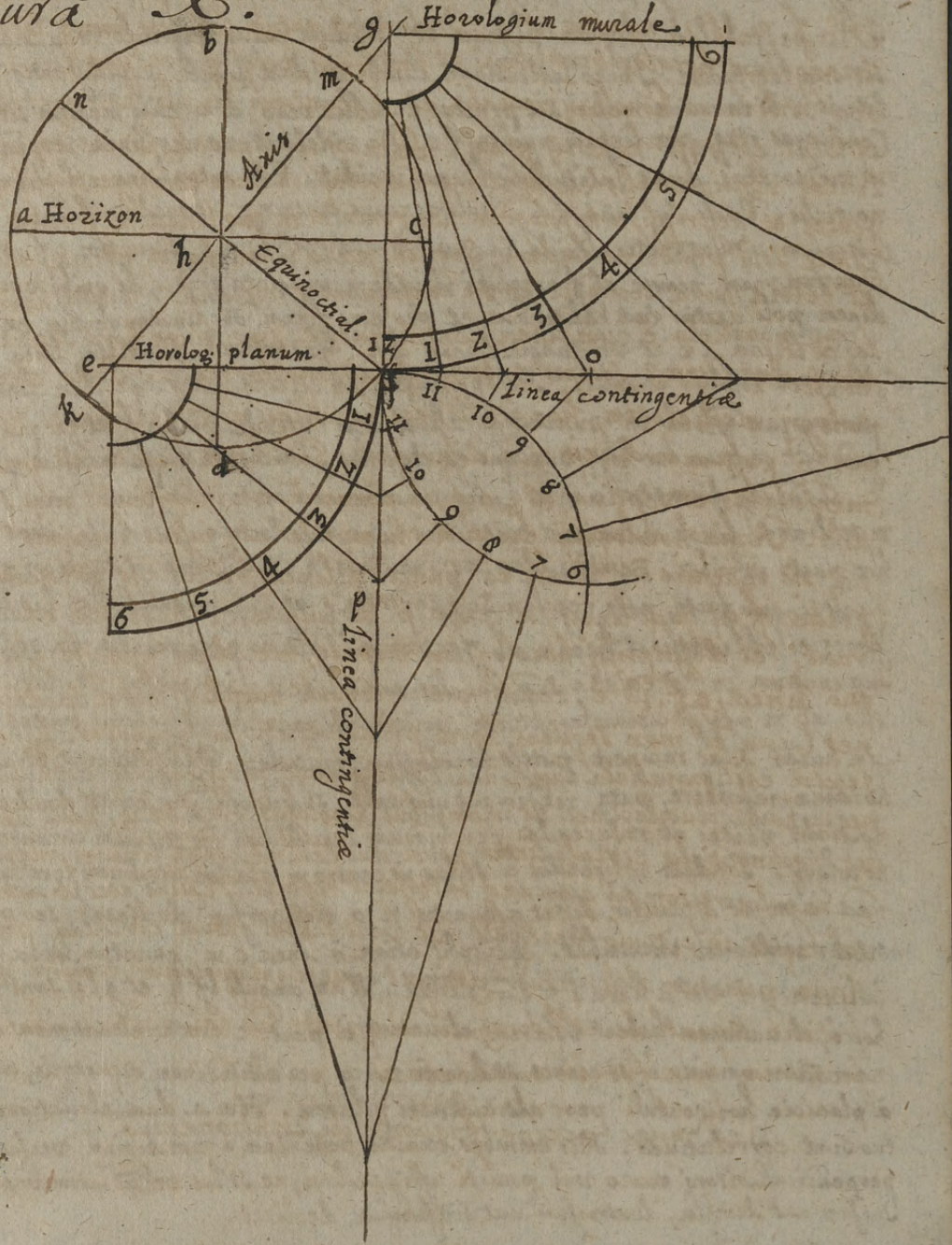


Figura. B.

e, Similiter nota punctum vbi linea km, intersecat per lineam contingentiæ f p, et is punctus sit g. Includunt autem hæ tres ~~lineæ~~ literæ e f g triangulum horologiorum muri et horizontis, estq; g centrum circuli muralis seu stili locus horologij muralis, et e centrum circuli horizontalis, quod et locus est stili horarij plani. Duces igr lineas horarias ex puncto e lineas æquinoctialis ex centro o eductas in linea contingentiæ f p, tangentes et descripsisti horologium horizontale in quo linea e f horæ duodecimæ sibi vendicat locum. Sequens vero linea horæ primæ alligabitur et tertia horæ secundæ et sic consequenter operando. Linea horæ sextæ semp parallela ē cum linea contingentiæ, sive, linea horæ sextæ lineam horæ duodecimæ semper intersecat ad angulos rectos. Porro alteram horologij medietatem, hoc ē, lineas horarias antemeridianas, non ignoras à post-meridianis non discrepare. De horis quarta et quinta antemeridianis et septima atq; octaua pomeridianis inscribendis iam supra audisti. Porro horologium erectum seu murale atq; iustas horarias diuisiones sic inuenies. Trahe ex puncto g lineas rectas usq; ad lineam contingentiæ f o, quæ lineis ex centro p ad lineam contingentiæ eductis occurrant, et descripsisti horologium murale, meridiem præcise afficiens, in quo linea g f, id ē, semidiameter circuli muralis horæ duodecimæ tenet locum et mox sequens horæ primæ et ita consequenter. Linea horæ sextæ erit parallela cum linea contingentiæ, intersecabitq; orthogonalr lineam horæ duodecimæ ut in omnibus horologijs fieri solet, haud aliter quam ut æquinoctialis circulg lineam horæ duodecimæ sive lineam meridianam ad angulos rectos in quacunq; intersecat regione: Cuius exortiuum punctum sol ipse in circulo verticali aut verticalem ipsum circulum per exortiuum punctum descriptum attingit quem imaginamur transire ab intersectione æquatoris et horizontis in oriente ad eorundem circulorum intersectionem quæ fit in occidente.

Sed nunc accipe figuræ descriptionem.

Figura X.


Horologium murale
Axis
a Horizon
Equinoctial.
Horolog: planum
Linea contingentiæ
Linea contingentiæ

Confectio horologij muralis versus meridiem alio modo

Accipe tabulam aliquam planam et solidam cuius longitudo in quadruplo maior sit sua latitudine. Porro latitudinem claudant duæ lineæ æquidistantes, una signet literis a b in cuius medio sit punctus c. Alia vero d e cuiq medium sit punctq f. Coniungas itaq per lineam puncta f c sic videlicet, ut ea linea perpendiculariter in memoratas duas latitudinis lineas incidat. Est autem linea c f diameter æquinoctialis. Vnde sup eam fac circulum, cuius centrum g sit medium lineæ c f. Hunc circulum consequenter diuide in quatuor quartas, sc. p diametros c f et i h. Quartam vnam, nempe ab f versus i diuide in nonaginta gradus, de quibus accipe altitudinem poli arctici tuæ habitationis, et per eius finem duc lineam rectam ex centro g usq ad lineam d e et vbi tangit lineam d e fac notam l. Erit itaq linea g l semidiameter horologij muralis. Accipe ergo cum circino intercapedinem lineæ g l et pone vnum pedem in punctum c, alium vero extende versus f et fac punctum m: quod erit centrum horologij, sup quo et describes semicirculum qui transeat p punctum c claudesq diametro o m n cuius semidiameter m o erit linea horæ sextæ ante meridianæ: linea autem m c erit linea horæ duodecimæ. Proinde alias horas hoc pacto inscribes. Semicirculum æquinoctialis h c i distribue in duodecim partes æquales: quo facto, pone regulam sup centrum g et sup singulas illas duodecim diuisiones, et vbi intersecat lineam a b fac notam. Vltimo pone regulam ex vna parte sup centrum m et ex alia sup singulas notas lineæ ab impressas et duc lineas rectas ab m usq ad circumferentiam semicirculi muralis, et habebis omnes duodecim horas quas recipere potest horologium murale. Quodsi libuerit etiam partes horarum inscribere, puta, media aut quartalia, subdiuidendæ erunt duodecim æquinoctialis partes et reducendæ per modum iam dictum ad circulum circumferentiæ horologij. Tandem infigendus ē stilus in centro m qui longitudinem fere habeat lineæ c m, et æqualiter distet à punctis n o neutrorsum declinans, sed præcisè lineæ meridianæ incumbat. Distabit etiam à linea c m, quantum linea g l distat à linea g i vel à linea l f quod idem ē. Nam anguli l f g et g l i sunt æquales hoc ē, eleuationem habeat polarem, eleueturq à parte c iuxta eleuationem æquatoris nam idem omnino ē si eleues stilum à muro per altitudinem æquatoris, aut eleues à planicie horizontali per altitudinem polarem. Hæ n. duæ eleuationes perpetuo sunt correlatiuæ. His omnibus exactis ponendum ē horologium versus meridiem perpendiculariterq muro vel parieti affigendum, ne stilus vel ad latum vnguem à polo sursum aut deorsum, dextrorsum aut sinistrorsum declinet.


a
d
Latus occidentale
o
9
7
8
6
1
10
11
12
1
2
3
4
5
6
c
g
m
f
h
n
o
Latus orientale
b
e

Compositio alia horologij horizontalis, conformis figuræ prioris descriptionis.

Non secus atq; in præcedenti fecisti capite horologium horizontale construes, nisi quod primò à puncto f versus i supputabis elevationem æquinoctialis tuæ habitationis ad quam instituisti parare horologium horizontale: vel numerabis elevationem poli à puncto i versus f et in idem redit, cum ambo numeri simul sumpti vnum constituant quadrantem. Præterea cum hoc horologium habiturum sit plures horas quam duodecim, quandoquidem in æstate sol per totum diem absq; ullo obstaculo irradiare possit superficiem planam extendendæ è circumferentia horologij vltra vtramq; horam sextam ut capiat quartam et quintam antemeridianam et septimam atq; octauam postmeridianam. Hæ n. horæ necessariæ sunt omnibus quibus polus eminet sup horizontem quinquaginta aut pluribus gradibus. Harum inscriptionem habes supra. Styli vero elevatio supra lineam m c tanta est quanta distantia lineæ g l à linea g i.

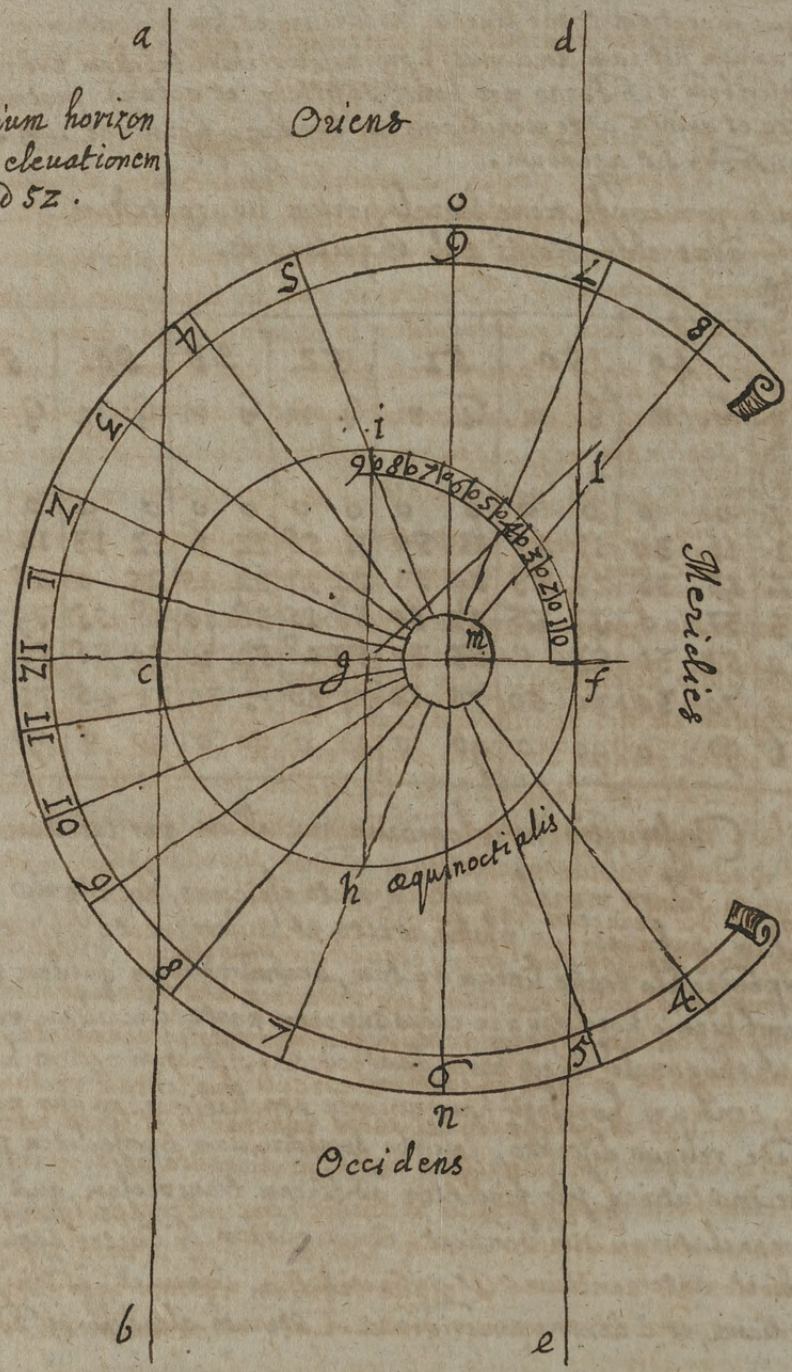
Confectio horologiorum horizontalium per tabulas

In plano pro libito describe circulum quem diametro ducta in duos semicirculos distribue, et quem ex his inscribendis lineis horarijs accomodaueris per medium secato, et à media quidem sectione ducito rectam ad centrum circuli, quæ horæ duodecimæ meridianæ dedicabit. Et hoc pacto semicirculq in binos quadrantes è diuisus. Vnum quadrantium à linea meridiana usq; ad diametrum in nonaginta æquales resolue partes quas gradus appellamq; adscriptis numeris 10 20 30 et sic deinceps usq; ad 90.

Adducatur præterea tabellam tua polari elevationi opportunam quam infra huic canoni subiecimus, et ingredere eam cum hora vndecima aut prima et numeros graduum et minutorum è regione offensos, recense in quadrante in nonaginta partes diuiso et fini notam imprime à qua in centrum circuli duc lineam rectam horariam Et pede circini vno in intersectione arcus quadrantis et lineæ horæ duodecimæ immisso reliquo in notam impressam extensio durante pede in intersectione arcq quadrantis cum horæ duodecimæ linea traduc hanc intercapedinem circino comprehensa in alium quadrantis arcum non diuisum, et a nota signata duc rectam horariam in centrum. Deinde tabellam iterum ingredere cum hora decima aut secunda et numerum graduum atq; minutorum illic repertum supputa in arcu quadrantis diuiso à linea horæ duodecimæ et ad finem pinge

notam

Horologium horizontale ad eleuationem poli grad 52.



notam à qua in centrum trahe lineam horariam, et fac traductionem in alium quadrantis arcum ut iam docuimus. Consimiliter intra tabellam pro reliquis lineis horarijs inscribendis. Porro pro horis septima et octaua postmeridianis et item quarta et quinta antemeridianis in horologio figurandis iam sæpè supra diximus quomodo sit agendum.

Tabula pro confectione horologiorum horizontalium

Gradus eleuationis poli aquilonaris.

Horæ antemer.	Horæ postmeridi.	49 G.	49 m	50 G	50 m	51 G.	51 m	52 G	52 m	53 G	53 m	54 G	54 m	55 G.	55 m
12	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	1	11	30	11	40	11	50	11	58	12	6	12	13	12	22
10	2	23	35	23	55	24	51	24	27	24	45	25	0	25	18
9	3	37	0	37	25	37	50	38	15	38	40	38	55	39	20
8	4	52	36	53	0	53	30	53	48	54	10	54	25	54	50
7	5	70	30	70	50	71	10	71	20	71	30	71	45	71	55
6	6	90	0	90	0	90	0	90	0	90	0	90	0	90	0

Constructio horologiorum murelium per tabellam.

Horologium solare murale, austrum recte aspiciens, hoc ingenio per sequentem tabulam conficies. In plano erecto et austro rectè obiecto, pro dimisso perpendiculo trahe lineam rectam, accomodandam quidem horæ duodecimæ conficiendi horologij: in cuius superna parte duc aliam rectam transversam, orthogonalem lineæ horæ duodecimæ. Attactum autem harum duarum linearum, centrum horologij haud iniuria appellabimus. in quo posito vno circini pede, reliquo discreto, describe semicirculum transeuntem p lineam horæ duodecimæ utrinq sese finientem ad lineam transversam, quæ modo diametri nomenclaturam sibi vendicat. Quæ quidem diameter duplici horæ sextæ videlicet antemeridianæ et postmeridianæ inseruiet, à sinistra parte antemeridianæ, et à dextra pomeridianæ. Cæterum alias horas adiumento

sequentis

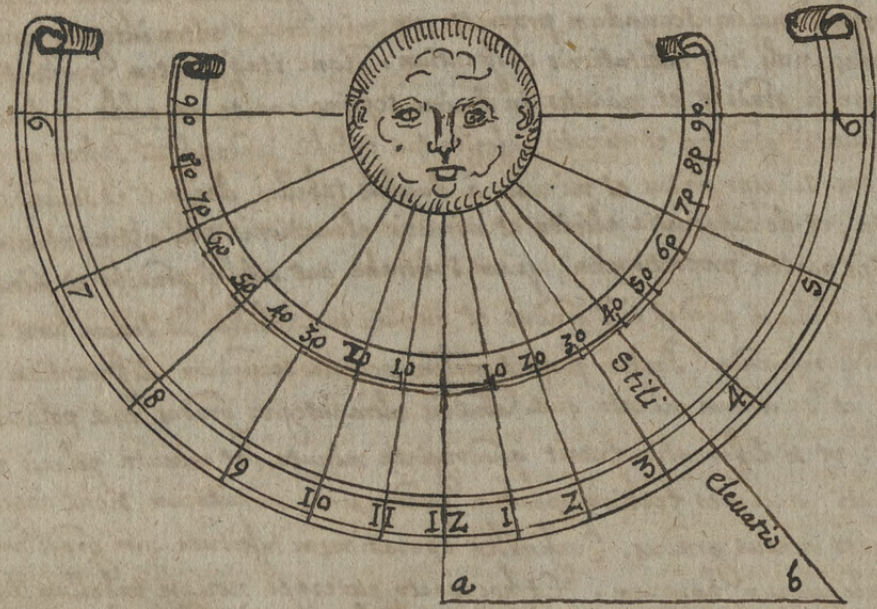
sequentis tabulæ non secus inscribes quam in præcedenti capite cum horizontalis horologij egisti horis. Nam sub tua habitationis polari elevatione accipies gradus et minuta è regione singularum horarum, et recensebis eos in arcu diviso incipiendo à linea horæ duodecimæ, et ad finem eorum ex centro horologij educes lineas horarias quas suis numeris abinuicem distingues. Tandem et hoc meminisse iuvabit. Quod si elevatio poli tuæ habitationis ultra integros gradus minuta quædam habuerit, et exacta te forsitan delectat operatio in utroq horologio murali et horizontali ex tabellis supra positis pro horologio horizontali, et item ex tabellis quas infra subordinavimq pro horologio murali, novam tabellam tuæ habitationi accomodam hoc pacto excerpes. Tabellam integris gradibus elevationi tuæ habitationis inservientem ingredere et omnium horarum gradus et minuta extra in abaco exara. Consimili ingredere tabellam sequentem uno gradu maiorem et ut diximus gradus et minuta omnium horarum pariformiter extra scribe alijs correlative. Graduum igitq et minutorum numerum minorem iuxta horam undecimam aut primam scriptum subtrahe à numero graduum et minutorum maiori et correlativo, hoc è, ab horis et minutis ad horam undecimam aut primam scriptis. et quod facta subtractione remanet, vocatur differentia: de qua accipe partem proportionalem secundum proportionem minutorum ultra integros gradus elevationis poli tuæ habitationis existentium. Hanc itaq partem proportionalem deme à gradibq et minutis in decimo septimo capite et adde in decimosexto et residuum in gradibus et minutis inscribito tuæ tabulæ condendæ. Postea consimili operatione sumpe gradus et minuta à duabus tabellis, decimæ et secundæ horis inscripta, et de differentia elicita et minutis elevationis poli ultra integros gradus accipe partem proportionalem, quam subtrahe aut adde gradibq et minutis correlativis et residuum pandet tibi gradus et minuta tuæ tabellæ ad sedem horæ decimæ aut secundæ inserenda. Partem proportionalem accipies secundum differentiam duarum horarum et secundum minuta quæ habueris ultra integros gradus tuæ polaris elevationis: vt si differentia fuerit quadraginta minuta, et minuta polaris elevationis viginti, accipies tertiam partem quadraginta minutorum, sicut viginti sunt tertia pars vnius gradus. Consimilem operationem institues cum gradibus et minutis reliquarum horarum. Et hoc pacto excerpes novam tabellam tuæ habitationi omnino congruentem et fabricandis horologijs pro tua habitatione accomodissimam.

Tabula muralibus horologijs conficiendis inseruiens

Gradus eleuationis poli aquilonaris

Hora antemer.	Hora postmer.	49		50		51		52		53		54		55	
		G.	m.	G.	m	G	m	G	m	G.	m	G	m	G	m
12	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	1	9	57	9	45	9	35	9	25	9	10	8	58	8	45
10	2	20	45	20	25	19	58	19	35	19	10	18	50	18	25
9	3	33	20	32	45	32	12	31	40	31	5	30	30	29	50
8	4	48	40	48	5	47	30	46	50	46	12	45	35	44	55
7	5	67	50	67	20	66	55	66	30	66	0	65	30	64	58
6	6	90	0	90	0	90	0	90	0	90	0	90	0	90	0

Sequitur figura horologij muralis ad eleuationem poli grad 52 ex tabula fabrefacti. Et fiat stylum tantum in eo eleuari supra lineam horae duodecimae quantum b distat ab a.



Descriptio Quadrantis, in quo hora æquales per rectas lineas deprehendunt.

Describe quadrantem a b c vna cum arcu d e qui parallelus sit arcui ~~d~~ b c. Arcum d e distribue solito more in nonaginta gradq. Relinques etiam interuallum inter arcus b c et d e in quo figurabis Zodiacum, signandum cum literis & l. Rectam a d diuide in puncto f et super centro a describe arcum f g repræsentantem circulum æquinoctialem. Porro arcus d e deputabis vtrq tropico. Reliquorum vero signorum initia sic describes. Educ regulam ex centro a per principium arietis aut libræ, hoc è p eleuationem æquatoris in tua regione, et vbi regula secauerit arcum f g ibi fac notam, a qua in solstitium æstiuale versus l. ad finem videlicet maximæ solaris altitudinis rectam trahe lineam, quæ meridiana vocabitq quandiu sol æstiualem ecliptica partem occupauerit. Rursum ex centro a ik tauri atq geminorum, seu leonis et virginis capita producta regula obsignato contingentes eiusdem regulæ cum ipsa meridiana sectiones, per quas arcus prioribus concentricos atq parallelos describito, quorum ipsi f g vicinior, initia tauri, virginis, scorpij atq piscium designabit, reliquus vero capitibus geminorum, leonis, sagittarij et aquarij respondenter accomodabiq.

Horum porro interualla in hunc modum delineabis. Supputa in arcu d e à puncto d versus e singulas solis altitudines qualibet hora diei æquinoctialis in certa Regione contingentes, ~~id quod per iustum~~ et per cuiuslibet altitudinis terminum applicata ex a centro regula singulæ ipsius regulæ cum arcu f g, sectiones annotentq. Supputentq rursum in eodem quadrante d e ab ipso puncto d versus e solis altitudines qualibet hora diei æstiui maximi in certa Regione euenientes et à singulis notis horarijs ipsius f g in singulas horarum æstiualium interualla distinguentes copulentq, quæ suis tandem signentur horis. Pro quinta vero antemeridiana et septima pomeridiana, supputabis eleuationem quam habet sol cum geminorum aut leonis occupat capita, demissaq ex a centro regula in ipsius altitudinis terminum facies notam in proprio arcu p quam eandem lineam horariam coaptabis.

Obsignabis denum in arcu d e incipiendo à d versus e singulas eiusdem solis altitudines ad quamlibet horam diei brumalis minimi supputatas, quarum terminos pro datarum horarum respondentia, proprijs copulato lineamentis cum notis horarijs ipsius f g, De septima porro matutina seu quinta vespertina idem res-

pondenter, facito per occurrentem Solis altitudinem, quam habet in Scorpij atq piscij vertice constitutus, in proprio itidem circulo, quod de quinta antemeridiana septimaue pomeridiana expressimus. Quas quidem brumales horarum distinctiones, tum pr prijs numeris, tum peculiari colore ab æstiuis distinguere non erit importunum. Cætera vero tum pinnacidiorum impositione tum fili, indicis atq perpendiculi colligatura respicientia adq absolutam pertinentia horarij quadrantis compositionem non aliter demum absoluito quam in præcedenti capite docuimq. Horas itaq æquales lucente Sole inuestigabis hoc modo. Quare primum locum Solis in Zodiaco, et per eum locum in hoc nostro quadrantis Zodiaco k l trahe filum, monetoq currentem indicem vsq ad lineam meridianam, dextram quidem siue æstiuam, si Sol boream occupauerit ecliptica medietatem: Hyemalem autem et sinistram si austrinam ecliptica partem possederit. Objicito postea Soli radianti latq a b et eleuato deprimitoue tam diu quadrantem, donec radius Solaris per vtri usq pinnacidij transierit foramina, idq demisso semp libere perpendiculo. Nam index horarij filo colligatq propositam tibi monstrabit horam, non secus quam alibi docuimq, hoc solum excepto quod dum Sol æstiuam ecliptice partem occupauerit, animaduertenda sunt horarum lineamenta ab æquatore f g versus dextram extensa: quamdiu autem in brumali fuerit ecliptica medietate vtendum è horarum distinctionib ab æquatore semijum inclinatis. Poteris et ipsum Zodiacum k l indirectum g e intrinsece figurare etc.

Miekczenie kości ku rycin a zwłaszcza zębu słoniowego

Gdy słoniowy ząb co włoczyć chcesz, warz go w wodzie z korzeniem pokrzywowym przez sześć godzin przynamniey, a zmięknie iako wosk. To czyn z innemi kościami

Wosku czernienie

Weźmi Wosku funt ieden, Terpentyny trzy vncye, ieśli na lato na bydź: a ieśli na zimę, cztery vncye: Cynobru dobrze vtartego na kamieniu malarskim, Oliwy, oboyga po iedney vncyey. Rospuść wosk z Terpentyną v ognia: potym odegmi a gdy trochę ochłodnie, wley oliwę, potym Cynober, a zmięszawszy wespół dobrze zchowaj. Niektorzy miasto Cynobru kładą miniey trzy vncye do iednego funta wosku.

Wosku z zielonego farbowanie

Weźmi wosku funt, Gryszpanu miałko vtartego, Oliwy, oboyga po iedney Vncyey Rospuść wosk v ognia, a gdy pocznie chłodnąć, włosz Gryszpan y oliwę, mieszay ze dobrze a będzie piękny zielony. A chceszli go lipkim y tęgim miec, przydaj terpentyny iako y wczerwony

Żelazo żeby nierdziewiało

Weźmi oleyku waynsztynowego, pomaszcze nim żelazo, a nietylko mu robaczwiec niedopuści, ale też zaczętą rdzę do szczętu spędzi.

Bełowanie abo napuszczanie drzewa rozmaite, ktorego stolarze zwykli vzywac ku sadzeniu, abo wkładaniu rozmaitych figur.

Weźmi poranu gnoiu konskiego swieżego ile trzeba, nagniec soku zniego: przecedź go kilkakroc przez gęstą chustę, włosz wkazdą kwartę soku onego, tak wiele Galunu y Gummi Arabskiego ile ziarno bobowe. Potym wen farbę włosz iakiey chces drzewo miec, aczkolwiek y wiedney farbie vbeiuie się ale bledzey niżli drugie. bowiem ktore wczas wyimiesz tym iasnieyszey a bledszey farby będzie, ktore poznieyszy, tym ciemnieyszey, a tak się one barwy wiedzą ze ich żadnym sposobem niezmyiesz.