



96 148

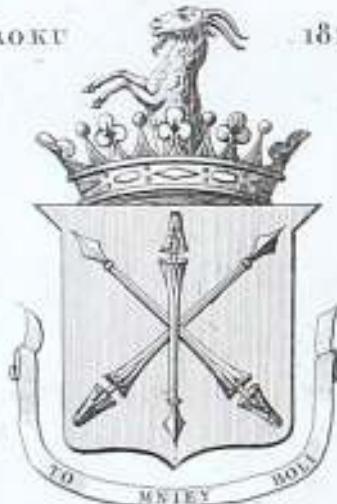
AN 180
ALG R D

Z BIBLIOTEKI

ORDYNACYI ZAMOYSKIEY

ROKU

1815



STANISLAW ORDYNAT ZAMOYSKI



21668

Sept 11 1879.

4846

7183

No 249

PRAXIS NOVA ET EXPEDITISSIMA Geometricè Mensurandi, Di- stantias, Altitudines, & Profunditates.

*Editionem alteram et novum Thome Antonii
praeferimus ordinatis, Lissensi, Palatt. dubbia
Accuratio 1682 21.*

192

91663

21668.

СИХАЯ
АНОИ

АМІЗІСІНІКІ ТД



PRAXIS NOVA EXPEDITISSIMA

Mensurandi Geometricè, quasuis distantias, altitudines, & profunditates, plerumq; sine Vsu Ordinario Regulæ proportionum, quam Auream seu Trium vocant : Delineandi in ipso loco Limites, Fundos, Castra, Vrbes, Aedificia, Hortos, Viuaria, & his similia : absquè Acu Magnetica præterquam in syluis : & Librandi inæquales Altitudines ope solius Tabulæ simplicis cum Dioptra.

Acceperunt huic præxi duæ aliae praxes multò facilitiores, si Tabulae addantur gradus fixi, vel mobiles. Item modus mensurandi quamvis longitudinem, & delineandi mappas per simplicissimum Aßerculum. Denique industria mensurandi altitudines per Vmbram tam extensam in horizonte, quam per fractam super plano verticali.

A U T H O R E

P. STANISLAO S O L S K I,
POLONO, Societatis I E S V.

A N N O D O M I N I. M.DC.LXXXVIII.

C R A C O V I A,

Ex Officina Francisci Cezary, S. R. M. Illustris. ac Rndis. Dni. Episcopi Crac:
Ducis Seuerik. Necnon Schol. Nonoduoris. Typogr.



Aestuat ignipotens Lybicis in faucibus Actna,
Flammigeroque flagrans ore Vesuvus hiat.
Hinc noua Sarmaticis oriuntur LVMINA Terris;
Malciber inde parat FVLMINA sua Getis.

PERILLVSTRI & MAGNIFICO DOMINO,
D. IOANNI
DE BRZEZIE
LANCKORONSKI,
CAPITANEIDÆ NEOCORCINENSI,
Domino & Benefactori Colendissimo.

 Raetata non ita pridem, felici manu, feliciore ingenio
a Te Geometria, Tuos exambit fauores Perillustris
ac Magnifice Domine. Ita in Nobilissima faculta-
tis Principiis versatus es; ut Te iam querat Meca-
natem. Profecisti non tantum ad huius scientiae fastigia, sed eti-
am ad Patroni sublimitatem. Tantum in Mathematico progredieba-
ris studio, ut indolis & capacitatis immensam panè superares
mensuram. Nec mirum. Ad hanc crede mihi, scientiam natus
es; dum post partus angustias, ad Eucharisticæ Sphæræ præsen-
tiam, maternis è visceribus properasti. * In hunc cælestem
Orbem, felicitè euolutus es. Rotunda hæc figura certè ca-
pacissima, quia Divinitatis capax, eximiam Tibi communicauit
capacitatem. Hæc Tibi cælestis offerebatur Matthesis: hoc Di-
uum proponebatur Principium: hoc à Breui VERBO tra-

33

xisti

* Nascitur, dum laboranti in parte Matri, affectur Eucharistia.

zisti compendium, ut celi figuras, à celesti disceres Professore.
Creuisti, non tam atatis quam virtutum annis; nec solum probitati, sed etiam literis, tenero in aeo maturus. A Perillustri ac Magnifico Tuo Genitore breui relictus, cum glorioius vivere fecisti, dum paterni heres genii, ad eius exempla cresceres; ut non tam mori, quam renasci Perillustrem Parentem, luctu deposito, Illustrissima Domus gauisa fuerit. Crescebas ad Mensuram Nominis Maiorum Tuorum; ut virtutem in Te Antecessorum perennare; an Tuam in Antecessoribus præcessisse. Problema esset? Innatam animi integritatem, & ingenii decorum, literis cohonestare studuisti. Minerua docilem inuenit & laudavit indolem, literaturam formauit, Apollinis lauro donauit, Mercurio consecravit, rediuiuum Illustrissimum & Reuerendissimum Ioannem Lanckoronski, Cracouensis Tiaræ decus, Lechia & Tullium in Te reuerita est. Nec diu Te intra Patriæ limites latere permisit Rhetorum Numen: Legatum se saporum meminit; & Tibi viam in exteris aperuit Palladis colonias. Florentes Imperii Academias, docta Galliarum Collegia, acuta Italiae Gymnasia, ingenio, laudibus, virtute, eruditus hospes nobilitasti: ut quantum Tu ab eis Sapientiae derivares; tantum illa à Te ornamenti mutuarent. Insigni Tuo profectu docuisti, Polona ingenia, & omnibus paria, & omnibus digna esse. Renouasti, in alieno solo, gloria Maiorum Tuorum vestigia, o digna Auctorum facinorum Imago. Recoluisti partem monumenta gloriae Perillustris ac Magnifici Domini Stanislai Lanckoronski Capitanei Skalensis, qui pari secum gloriâ, olim Lute-

gia Parisiorum, Liliatae, hoc est, Gallicæ, in Gymnasiis carus
Mineruæ, Ducum de Conde, de Bullon, de Niuers, amicitias
meruit. Illud tamen maius Stanislai Sorte, quod in Te grata
miretur & amet, habet Patria. Offerebat Gallia insignem
cum thalamo Principatum: sed vicit amor Patriæ. recusasti pro
Polonæ libertatis genio, Imperiosum Principatum. Placuit re-
ferre in Patriam bonæ spei omnia, Polonam probitatem & liber-
tatem, collectam eruditionem: Gallis relinquere præclarè ge-
storum memoriam, illibatum Poloniæ amorem. Habeant exte-
ra Gentes diuinitas Polonorū; in dolo & virtutem nobis in-
uideant; animum & corpora, Patriæ seruemus. Redis in Pa-
triā heroicorum scilicet exemplorum Illustrissimæ Tuæ Fa-
miliæ theatrum. Occurrunt reduci Immortalia Tuæ Gentis No-
mina. Præcedunt Emeriti in sacra purpura Antislites, Illu-
strissimus & Reuerendissimus Valterus, Vratislauiensis Ti-
ra Coronæ, Munificentissimus Canonici Collegii Fundator: Et
Illustrissimus ac Reuerendissimus Ioannes Lanckoronski,
Cracouiensis Hierarcha, Pro cancellarius Regni. Succedit in
profana purpura antiquissimus ex Inclitis Lanckoroniæ Gentis
Manibus, Per illustris ac Magnificus Dominus Præclaus Lan-
ckoronski, Capitaneus Skalensis, Gloriosissimus Tartarorum
Triumphator, perpetuum continuatæ victoriae prodigium; bel-
lum, laurea seminarium, commendat. Honore an Marte po-
tior Illustrissimus Zbigneus Lanckoronski, Marschalcus Re-
gni, Moschorum Debellator, Dux Exercituum, Orator ad Au-
gustissimum Imperatorem, pacis & belli decora, meliore tamen,

quam è sinu Scipionis, sorte porrigit. Illustrissimus Nicolaus Lanckoronski Marschalcus Regni, secundus contra Moschos cum Vitoldo Gradiuus, manu, & Scipioni, & gladio, natâ, utrumque in præmium ostentat. Perillustris ac Magnificus Praeclaus Lanckoronski, Capi-taneus Chmelnicensis, Tartarorum Cozacorumque Veter, duas gentes, unus ad cladem coniungens, ad succedanea inuitat trophea. Perillustris ac Magnificus Nicolaus Lanckoronski Succamerarius Podolie, aurei contra Chamum Magnum ad Cecoram, sub Zamoyscii vexilli Ductor, non degenerem ad heroicos ausus animat Nepotem. Denique ut sexcentostaceam, iterato honore nominandus, Perillustris ac Magnificus Stanislaus Lanckoronski Nobilissime Gloria Prosapie, magna compendium fame & eruditionis, contra Canthymirum ad Martinouiam, contra Chamum ad Vstiam, contra Gat-gam ad Belzam, ad Camenecum contra Abassi Paßam, contra Gustauum in Prussia, quot preliis, tot victoriis clarior, quot expeditionibus, tot trophais insignior, desideratissimus Patriæ Servuator, memoranda Tibi recenset monumenta. Intuere tanta ad Aras & Focos, in sago & Toga, in senatu & acie, in literis & armis decora, & cognata.

cognatis virtutum coloribus, veroſq; in Te repræſenta He-
rōes. Quod dum ego preſagā concipio mente, veterum
Geometrarum Cultori, Nouam & expeditam mensurān-
di Geometricè quasuis Altitudines, Profunditates, & Di-
ſtantias quantumvis prolixas, inacceſſibiles, & per directum
inconſpectibiles ſubmiſſe preſento Praxim. Gallis Ita-
liſque Auctōribus, quos mihi redux ab exteris Academi-
is, humanissimē preſentāsti, hunc Latinum adiunges; &
quidem illo animo, quo Tibi obligatum dignatus es Au-
tōrem. Noua hec ſub Tuō Nomine Inuentio, nouum
ſperat amplexum: & inſolitum hactenūs, ſub tuo Patro-
cinio familiare exercitium & uſum. Viue Maxima Tue
Proſapia ſpēs, quam diuīſimē; viue literarum & hono-
rum ornementum; Viue Tuō Nomine ſuffragante, an-
nes Gratiarum, hoc eſt immortales. Ita precor

Tuo Nomi ni & Honori

Deuincitissimus

Seruus in Domino

STANISLAVS SOLSKI,
Societatis IESV.

) (I) (

Ad Le-

quam è sinu Scipionis, sorte porrigit. Illustrissimus Nicolaus Lanckoronski Marschalcus Regni, secundus contra Moschos cum Vitoldo Gradiuus, manus, & Scipioni, & gladio, natâ, utrumque in premium ostentat. Perillustris ac Magnificus Praeclaus Lanckoronski, Capi-taneus Chmelnicensis, Tartarorum Cozacorumque Veter, duas gentes, unus ad cladem coniungens, ad succedanea inuitat trophaea. Perillustris ac Magnificus Nicolaus Lanckoronski Succamerarius Podolie, aurei contra Chamum Magnum ad Cecoram, sub Zamoysciis vexilli Ductor, non degenerem ad heroicos ausus animat Nepotem. Denique ut sexcentos taceam, iterato honore nominandus, Perillustris ac Magnificus Stanislaus Lanckoronski Nobilissimæ Gloria Prosapie, magne compendium famæ & eruditionis, contra Canthymirum ad Martinouiam, contra Chamum ad Vsliam, contra Galgam ad Betzam, ad Camenecum contra Abassi Passam, contra Gustauum in Prussia, quot preliis, tot victoriis clarior, quot expeditionibus, tot trophais insignior, desideratissimus Patriæ Seruator, memoranda Tibi recenset monumenta. Intuere tanta ad Aras & Focos, in sago & Toga, in senatu & acie, in literis & armis decora, &

cogna-

cognatis virtutum coloribus, veroque in Te represesta Herdes. Quod dum ego presagia concipio mente, veterum Geometrarum Cultori, Nouam & expeditam mensurandi Geometricè quasuis Altitudines, Profunditates, & Distancias quantumvis prolixas, inaccessibiles, & per directum inconspectibiles submisse praesento Praxim. Gallis Italisque Auctoriis, quos mihi redux ab exteris Academias, humanissime presentasti, hunc Latinum adiunges; & quidem illo animo, quo Tibi obligatum dignatus es Auctorem. Noua hec sub Tuo Nominе Inuentio, nouum sperat amplexum: & insolitum hactenus, sub tuo Patrocinio familiare exercitium & usum. Viue Maxima Tua Prospice spes, quam diutissime; viue literarum & honorum ornamentum; Viue Tuo Nominе suffragante, annos Gratiarum, hoc est immortales. Ita precor

Tuo Nomini & Honori

Deuinctissimus

Serius in Domino

STANISLAVS SOLSKI,
Societatis IESV.
)(1)(Ad Le-

Ad Lectorem.

I. **D**ato nuper in lucem Geometra Polono, m-
terno sermone, cuius operationes practicas expedio sine
usu Acis Magneticae, & sine Regula proportionum
(quam Auream seu Trizum vocant,) vel sola simplici Tabulâ
ligneâ, sine ullis gradibus; vel Asserculo simplicissimo sine ul-
lis lineis. Vel denique multò facilitius, si Tabula deferat gradus
fixos aut mobiles. Cum æquum sit pluribus communicare, quod
solis Polonis prodesset, hoc opusculum molè exiguum, Vsu amplis-
simum Studiosis Geometriæ in lingua latini euulgo.

2. Tota hæc praxis in quinque Partes diuiditur, non inter-
ruptâ serie & numero propositionum 58.

I. PARS: premittit Praxes formandi linear, angulos, & figuræ: aliaque
preparamenta ad mensurandum requisita. Constat Propositionibus XI.

II. PARS: proponit Usu Tabule ligneæ Simplicis, (quod vocabulum de-
inceps retinebit) sineulla divisione laterum in gradus, & sine Regula Aurea Arith-
metica; simulq; usum tabule alterius ligneæ, vel orichalcineæ, (quam Tabulam
Divitiam nominabo) circa latera dividuntur in gradus stabiles & fixos, instar Qua-
dratis Geometrici aliquâ ex parte.

III. PARS: continet fabricam Tabule quâ lignæ, quâ Orichalcine cum
gradibus mobilibus, eiusquâ Usu sine Regula Aurea Arithmetica (praterquam
in magnis admodum distantijs, scilicet ultra 10 000 mensuras extensis) sola inspeclio-
ne gradus abscissi à Dioptra. Quam Tabulam Artificialē vocabo.

IV. PARS: exhibet usum Tabule lignæ simplicissime, que Asserculi no-
men obtinebit. Qui Asserculus quantumvis nullam admittat lineam, per ipsum,
tamen omnes dimensiones Geometrica, securissimè & accuratissimè expeditur.
Et mappe ac Plantæ delineantur, quas aly Geometra admodum operose & sum-
ptuosè exhibent. Item plura Quæsita Geometrica, que in campis expediti possunt,
absq;ullo instrumento Mathematico.

V. PARS

Synopsis Propositionum.

V. PAR S: docet modum expediendi Dimensiones Altitudinum, per unum
bram equè diurnam atq; nocturnam, non tantum extensam per planum horizon-
tale, sed & fractam in plano verticali.

3. Vsum primæ Tabulae Simplicis, & alterius Diuisæ pre-
scribunt propositiones à 12. ad 29. inclusuè : Tabulae tertiae seu
Artificialis, propositiones à 30. ad 34. Tabulae quartæ seu Al-
serculi, propositiones à 35. ad 51.

4. Propositionum Synopsis & Ordo continuus, erit sequens.

Synopsis Propositionum.

1. Rectam lineam extendere.	pag. 1.
2. Lineam parallelam per datum punctum ducere.	pag. 2.
3. Lineam perpendicularē describere, & Libellas seu Normas, utrum lineam fiducia habeant exaltam, explorare.	pag. 4.
4. Angulos & figuræ formare.	pag. 7.
5. De Incommodis Instrumentorum quibus Geometre ordinariè videntur.	pag. 16.
6. De Fabrica Tabulae Simplicis lignea, que nullam divisionem graduum admit- tit; & alterius, Diuisæ in gradus fixos.	pag. 18.
Regule Millesimârum construâ, & usu.	pag. 20.
7. De Fabrica Dioptra cum pinnacidiis.	pag. 21.
8. De Divisione duplice Scale super Dioptra, & carum usu.	pag. 26.
9. De Fabrica Instrumento parallelarum.	pag. 36.
10. De Fundamento universalis mensurationum Geometricarum.	pag. 37.
11. De Situatione Tabula Horizontaliter, & per Retroflexionem.	pag. 28.
12. Distantiam inaccessibilem quantumvis magnam, metiri per Tabulam, quoties datur recessus ad dextram vel sinistram per angulum rectum, idque sine Usa Aurea Regule arithmeticâ, usque ad 20 000. mensuratum.	pag. 41.
13. Distantiam inaccessibilem sine Instrumento parallelarum metiri tabula simili- ci, dato recessu ad dextram vel sinistram, per angulum rectum, totidem mensuratum, quot particulæ numerat longitudine Scale in Dioptra.	pag. 47.
14. Distantiam inaccessibilem metiri, si non possit dari recessus ad latum, per angu- lum rectum, sed per acutum, vel obtusum.	pag. 51.
15. Distantiam inaccessibilem metiri ex una statione, data altitudine, nota in eius termino inaccessibili.	pag. 55.
16. Distan-	

Synopsis Propositionum.

16. Distantiam inaccessibilem metiri, ex duabus stationibus in rectâ linea assumpta, data altitudine aliquâ in termino ignota. pag. 56.
17. Distantiam inaccessibilem metiri ex statione electâ in altitudine nota, super unum distantie terminum. pag. 58.
18. Distantiam inaccessibilem, & simul depressionem locis respectu alterius altioris inuenire, dummodo detur aliqua altitudo, in qua posunt duas rationes haberi. pag. 59.
19. Distantiam in utroq; termino inaccessibilem, metiri ex aduerso pag. 61.
Aliet eandem distantiam in utroque termino inaccessibilem metiri ex aduerso. pag. 58.
20. Distantiam in utroque termino inaccessibilem, metiri ex statione electâ in rectâ linea terminorum inaccessibilium, dummodo detur recessus ad latum destrum, vel sinistrum. pag. 64.
21. Distantiam inaccessibilem, cuius termini per directam videri non posunt, metiri. pag. 66.
22. Ichnographiam seu Mappam alienum Territorii, Fundi, Campi, Castrorum, Villarum, Granitierum, per Tabulam simplicem, sub oculis Succamerari, vel quovumvis aliorum Testium, in ipso loco; etiam sine villa connotatione in codicillo angularum, & distantiarum inter stationes. pag. 70.
23. Ichnographies seu mappas aliter expedire, ex duabus tantum stationibus. pag. 77.
Aliet mappam ex una tantum statione delineare. pag. 78.
24. Terminum distantie proposita, à dato termino in campo designate, si non detur per lineam rectam accessus ab uno ad alterum. pag. 79.
25. Ichnographiam seu Plantam Aedificij, Templi, Monasterij, Horti, Castrorum, &c. in fundum transferre. pag. 80.
26. Altitudinem accessibilem ad radicem, tabula simplici metiri. pag. 82.
27. Altitudinem inaccessibilem metiri. pag. 83.
28. Altitudinem metiri ex ipsâ altitudine, si due stationes in ipsâ altitudine haberi posunt. pag. 83.
29. Profunditatem metiri. pag. 84.
30. Tabulam Simplicem ad faciliorem usum Geometricum accommodare, quam mensuraciones Distantiarum, Altitudinum, & Profunditatum, solo simplici instrumento Tabule, fine instrumento parallelarum, & sine operationibus Arithmeticas usque ad 10 000. mensurarum, expediuntur. pag. 86.
31. Distantias inaccessibiles per Tabulam Artificialem faciliter metiri, quam per propo-

Synopsis Propositionum.

- propositionem 12. idque tribus modis pag. 80. Modus primus pag. 90. Modus secundus 92. Tertius modus. pag. 93.
32. Altitudines accessibiles ad radicem per Tabulam Artificialem faciliter metiri, quam per propositionem 26. pag. 94.
33. Altitudinem inaccessibilem per Tabulam Artificialem facilissime sine operationibus Arithmeticis metiri, idque duplo modo. pag. 95.
34. Profunditates per Tabulam Artificialem faciliter metiri, quam per propositionem 29. pag. 95.
35. Distantiam inaccessibilem, simplicissimo Afferculo metiri. pag. 98.
36. Distantiam inaccessibilem metiri Afferculo, data aliquā altitudine ignota in termino inaccessibili. pag. 101.
37. Distantiam inaccessibilem Afferculo metiri, ex duabus stationibus, in altitudine aliquā electis. pag. 102.
38. Distantiam inter duos terminos inaccessibilis, metiri Afferculo, dato recessu ab utroque per lineam rectam. pag. 103.
39. Latitudinem fluviī Afferculo metiri, ex una statione. pag. 105.
40. Distantiam inter duos terminos inaccessibilis, & mutuo inconfessibilis, Afferculo metiri ex aducso. pag. 105.
- Eandem distantiam alter metiri. pag. 105.
41. Altitudinem accessibilē ad radicem, Afferculo inuestigare. pag. 106.
42. Altitudinem inaccessibilem Afferculo metiri. pag. 107.
43. Montes Afferculo mensurare, unicā in illo electā statione. pag. 108.
- Datam lineam inferre angulo dato, parallelicē ipsi basi. pag. 108.
44. Ichnographias seu mappas Granitierum, Castrorum, Agrorum &c. Afferculo expedire. pag. 109.
45. Ichnographiam seu Plantam adficii, templi, monasterii, borti, castrorum &c. in funāum Afferculo transfrēre. pag. 110.
46. Duarum planitierum, mente diuisarum, positionem librate ad cognoscendum, que illarum sit altior, & que humilior? pag. 112.
47. Date Linæ, parallelam ducere in campo per punctum datum accessibile. p. 114.
48. Linam perpendicularē educere Afferculo, ex quouis punto linea data super terram. pag. 114.
- Alter idem præstare in defectu Dioptra. pag. 115.
49. Ex puncto dato, in magna distantia a linea data, adducere in campo perpendicularē ipsi data, sine instrumento. pag. 116.
50. Datū duobus terminis inueniē inconfessibilis, quorum unus sit in fluvio penitus

Synopsis Propositionum.

penitus inaccessibili : inuenire ope Aſſerculi Distantiam terminorum : producere inter eos lineam quousque accedere licet : eiquā expanſo dato demittere perpendicularem. pag. 117.

51. Datā linea non tantum inaccessibili propter fluuium, paludes, explosionem, tormentorum bellicorum, aut alia similia impedimenta : sed etiam inconfessibili ex quois puncto directe opposito, in ſpatio accessibili ; inuenire. pag. 120.

I. Oppofitum punctum, ex quo adducta linea perpendicularis ad datam, incideret in ultimum eius terminum. pag. 121.

II. Inuenire aliud punctum, oppofitum quarte, tertia, aut dimidiae parti totius datae. pag. 122.

III. Singulas perpendicularares ipſi date, ad longitudinem indiſtam extendere à linea data. pag. 122.

IV. Inuenire punctum, quod ad indiſtam diſtantiam inſquarem à puntis extremitate linea data, sit remotum. pag. 123.

52. Sine ullo penitus instrumento Geometrico, etiam sine Aſſerculo & Dioptrā, fine fune & circino, ſolus perticis & bacilliſ in proximo nemore exciſis ; ſine conformatione ſimilis figure in terra vel in chartā, ſine dimiſione angulorum, & ſine uſu Aurea Regule, inuenire. pag. 123.

I. Distantiam duorum terminorum datorum, à tertio dato ; eto ex termino dato ſint inaccessibili propter fluuium mediantem ; & ab inuicem inconfessibiliſ. pag. 124.

II. Distantiam eorundem datorum terminorum, non tranſundo fluuium edicere. pag. 125.

III. Ex dato tertio termino, deducere rellam perpendicularē ipſi imaginaria inter duos terminos datos, quousquā accedere licet. pag. 126.

IV. Longitudinem eiusmodi perpendicularis definire. pag. 126.

V. Ad virumquā terminum datum inaccessibilem deducere perpendicularares, quo usquā protendi poſſunt. pag. 127.

VI. Per punctum datum, parallelam ipſi imaginaria, & aqualem deſignare. pag. 127.

VII. Distantiam huius parallela ab imaginaria edicere. pag. 128.

VIII. Punctum in loco inaccessibili inuenire, o quo protratta rella versus primos datos duos terminos inaccessibiliſ & inconfessibiliſ, in eisdem incideret, namquā rellam efficeret. pag. 128.

IX. Quadratum aut parallelogrammum, ſuper imaginaria inter primos datos terminos

Synopsis Propositionum.

- minos datos, constituere. pag. 129.
33. *Propositio.* Omnia quasita propositionis superioris expedire ex puncto tertio
dato, etiam si non possint ex illo videri primi duo termini dati; saluis cau-
tionibus superiori propositione appositi; prater usum Regule Aures bis.
pag. 129.
34. Altitudines per Umbram extensam in horizonte, etiam de nocte metiri.
pag. 131.
35. Altitudines per Umbram fractam super planum verticale, metiri. pag. 133.
36. Altitudinem datam per longitudinem umbra sois, vel luna, ad iste mensurare
simplici bacillo. pag. 134.
37. Altitudinem datam extra, in conclaui edicere. pag. 135.
38. Arborem in sylva explolare, verum succisa posse ad aquare longitudinem pro-
positam? adhibito simplici baculo. pag. 135.

N O T A

BENEVOLE LECTOR.

I. Am diligentiam impensam in impressione opusculi, ut nullum iauen-
turus sis erratum, quod lectionem tuam moretur.
2. Quod Figure 40. (præter alias 46. suis locis insertas) dispositæ sint
in tabulis 16. quarum Tabularum singulæ, ita agglutinati debent margini
Paginarum, annotatarum in ipsis Tabulis, ut euolutæ ex libro versus dex-
trum vel sinistram manum, liberunt præbeant aspectum legenti.

Ne autem faciliat molestiam querenti eas in libro, appositus est ad
marginem penes initium Propositionum, post numerum figuræ, & tabulæ,
numerus paginae deferentis Tabulam.

Cum itaque incidet in margine paginae 15. exempli gratiâ : Fig. tab. 1.
pag. 17; reperi es paginam 17. & in eâ tabulam 1. cum figurâ unica, euola-
uendam ad manum dextram. Similiter cum legeris in margine paginae 26.
Fig. 1. Tab. 4. pag. 24; recurreris ad paginam 24: & euolutâ tabula 4. ad ma-
num sinistram, conferes figuram 1. cum textu propositionis.

3. In Demonstrationibus Propositionum, non ubique expressè adduco
Propositiones & Libros Elementorum Euclidis. Proinde ubi incideris exempli
gratiâ in huiusmodi Citationem, per 4. sexti; intelliges propositionem quar-
tam, libri sexti Euclidis.

APPRO-



APPROBATIO CENSORIS.

I M P R I M A T V R,

M. FRANCISCVS PRZEWOSKI, Sacrae Theologiae Doctor & Professor. Ecclesiae Collegiatæ Sanctorum Omnim Præpositus,

Manu propriâ.

F A C V L T A S

R. P. P R O V I N C I A L I S.

EGO infra scriptus Societatis IESV per Poloniam Præpositus Provincialis, potestate mihi facta ab Admodum R. P. N. THYRSO GONZALES Præposito Generali eiusdem Societatis, facultatem concedo, ut Praxis noua mensurandi Geometricè. Autore P. STANISLAO SOLSKI, ab aliquot nostræ Societatis Mathematicis approbata, typis mandetur: in quorum fidem has manu nostra subscriptas, & solito officii sigillo munitas dedimus. Cracoviæ 1687. Die 19. Nouembris.

IOANNES HERMANNI S. I.



PARS

P A R S I. P R A X I S N O V Æ.

D E
Formandis Lineis, Angulis, &
figuris: aliisque Præparamentis ad men-
surandum Geometricè requisitis.

D I S T I N C T I O I.

D E
Formandis Lineis, Angulis, & Figuris.

*V*t à quoque facilius in usum deduci possit Praxis
Noua mensurandi Geometricè; opportunum cen-
sui praemittere aliquas Praxes ducendi lineas re-
ctas, parallelas, & perpendicularares. Itemque efformandi
Figuras regulares in charta, cuius beneficio transferri pos-
sint in Areas & campos.

P R O P O S I T I O I.

Rectam Lineam extendere.

Breviores lineæ rectæ, extendi solent in charta penes latus Regulæ ligneæ, ab Arculario diligentè elaboratae.

Longiores, signantur filo vel funicule; gypso, rubricâ, aut carbone tincto.

Longissimæ perticis pluribus à radio Visuali directis, quarum rectitudo ordinatur ab oculo præcedente earum situm, in iusta distan-
tia. Si enim oculus applicetur immediatè perticæ primæ, ut per se-
cundam disponat tertiam, & secundam, ut per tertiam disponat quar-
tam; notabilitè deuiabit à recta linea, vti experientia docet,

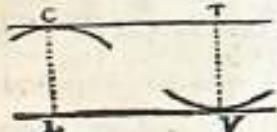
PROPOSITIO II.

**Lineam parallelam per datum pun-
ctum ducere.**

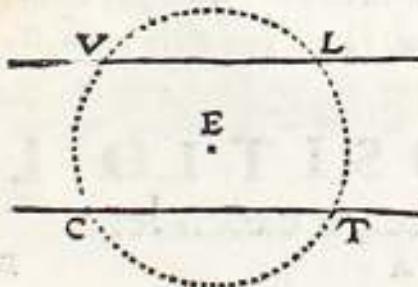
Parallela linea dicitur, quæ equaliter distat omnibus punctis ab alte-
rà rectâ; qualis est LV respectu CT. Esse ducenda plures sunt
modi.

Primus Modus.

Detur linea recta CT, & punctum L, sitquæ ducenda per L, Li-
nea parallela. Locato circini uno cruce super L, alterum ape-
riatur ad lineam CT. Deinde invariato cir-
cino, ex T, ducatur arcus V, per eius verticem
& punctum L, ducta recta LV, erit paral-
lela ipsi CT. Quia semidiametri LC & TV, arcuum circuli, sunt æquales. Patet ex de-
finitione.



Secundus Modus.



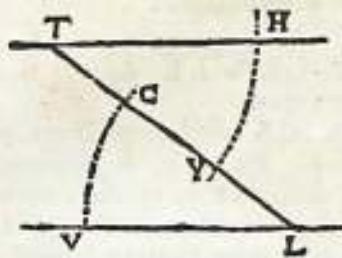
Detur Secundò Linea recta CT, & punctum L, per quod
duenda sit parallela, ipsi CT. Assumetur quodvis punctum E,
extra lineam CT, versus partem, in qua datum est L: & ad distan-
tiam EL, decriberetur circulus CVLT. Deinde Arcus CV, æ-
qualis ipsi LT, absindetur ex C,
verius

versus V; Linea autem ducta per L & V, erit parallela ipsi CT, propter æqualitatem Arcuum VC, LT. per 29. tertii Euclidis.

Tertius Modus.

Detur Linea VL, & punctum T, per quod ducenda sit parallela ipsi VL. Ex punto dato, T, ducatur linea TH, ad angulum acutum TLV. Deinde ex

puncto L, tanquam centro describatur Arcus VC, & invariata circini apertione, ex punto T, tanquam centro, describatur alius Arcus HY. Si quantitas arcus CV, transferatur in arcum HY: et ducatur recta TH per T & H; erit illa parallela datae VL per 31. propos. Libri 1. Elementorum Euclidis.



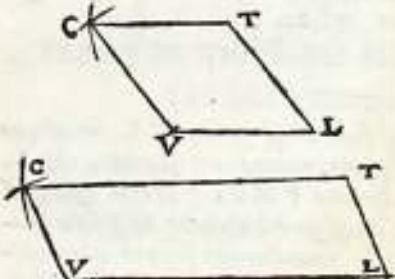
Quartus Modus.

Detur Linea VL, & punctum T, per quod ducenda sit parallela ipsi VL. Firmabitur circini aperti pes unus super datum,

punctum T, alter vero in quoque puncto L, datae VL. Deinde invariata circini apertione, ex punto L, absindetur LV, æqualis ipsi TL: & eadem apertione ex V, & T, describentur Arcus secantes se in C; per quod punctum C, si ducatur recta CT, erit illa parallela ipsi datae VL. Quia omnes lineæ 4, sunt æquales

ex constructione, adeoque oppositæ, parallelae per Scholium propos. 34. Libri 1. Elementorum Euclidis.

NOTA si punctum T, esset vicinum datae VL; ex punto T, uno circino assumenda esset LV, & altero LT, atque ex T, magis ^{Fig. ultimæ} apertione describendus Arcus C: minori autem ex V, alter arcus, secans priorem in C: ducendaque per C & T, recta. Quæc. dens. rit parallela datae VL.

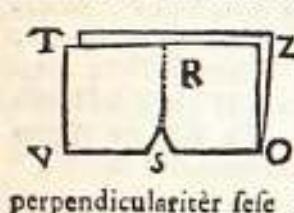


PROPOSITIO III.

Lineam perpendicularem describere
& Libellas seu Normas utrum lineam fiduciae
habeant exactam explorare.

Fig. 1.
pag. 5.

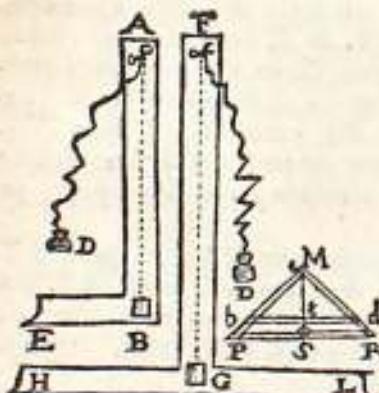
Linea perpendicularis est, que insistens recte linea, ipso vertice in necutram inclinat partem, qualis est EC, respectu AL. Dicitur ex data linea, vel ad eam, ex punto dato adducitur.



MECHANICE obtinetur Linea perpendicularis. **Primo**. Si phylura papryri TZOV, frangatur in quarto, cum ea cautela, ut utraque fractura dorso, exacte fibi cohæreat. Signidem phylura huiusmodi aperta, exhibebit lineas duas VO, & RS, perpendiculariter sese in crucem secantes.

Secundo. Si latus unum Gnomonis seu Normae rectangulis, qualis est ABE, & PMR, applicetur linea data, & penes alterum latus producatur Linea recta.

Modus explorandi Libellas seu Normas utrum lineas Fiduciae habeant exactas?



DVLÀ lineā rectā PR in aliquo plāno, mensā aut scanno, collocetur Norma PMR, (eodem modo & alie due, qua habentur in figura precedente probabuntur) cum perpendiculari MS, penes lineam dūllam PR in Plano: signenturque in eodem plāno puncta P & R, penes extremitates norme PMR. Deinde obseruetur diligenter, & notetur punctum t, super quod filum MS, perpendiculari S incidet. Tum inuertantur extrema P & R, norma PMR, ita ut extrellum P, applicetur puncto R, & extrellum R, puncto

puncto P, linea PS, in plano productæ: obserueturque iterum & notetur punctum, in quod incidet filum MS, perpendiculari S. Nam si incidet in prius punctum t; planum illud super quod, probatur Norma, erit horizontale, & Norma lineam fiducie Mt, habebit punctualem, adeoq; ipsa Norma, pro exacta est reputanda.

Quodsi in priori & posteriori situ Norma, puncta diuersa à puncto t, incident; planum in quo probatur Norma, non erit horizontale: punctum autem t, si aequaliter intersecat intra puncta duo annotata, exaltam, Normam approbat. Si exorbitet à puncto intermedio, erit corrigenda linea MS, ducendo illam ab M, per medium punctum inter duo inuenta.

GEOMETRICE Linea perpendicularis educitur ex puncto linea datæ, quatuor modis.

Primus Modus.

Detur in Linea AL, punctum C, ex quo educenda sit linea perpendicularis CE vel CI. Assumpta igitur circini cuiusbus quacunque distantia CL, statuatur eiusæqualis altera CA. Deinde ex punctis A, & L, describantur arcus, secantes se in E, vel I; linea autem ducta per E & C, dabit perpendicularem CE supra lineam AL: ducta vero per C&I, dabit perpendicularem infra lineam AL.

Secundus Modus.

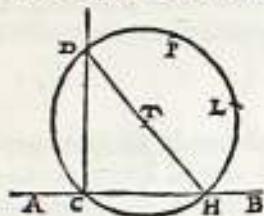
Detur Linea IC, ex cuius punto C, educenda sit perpendicularis CA. Ducatur EF, non maior ipsâ datâ IC, in eaque ponantur circino quinque partes æquales quantacunque, 1. 2. 3. 4. 5. Deinde assumentur circino partes quatuor, & ex punto C, transfrantur in GI, à C, versus I, sintq; CH. Similiter assumentur circino partes tres, & hac apertione ex C, describatur arcus A. Tertio intercipiantur circino partes 5. & ex H describatur arcus, priorem secans in A. Linea enim CA, ducta ex C per A, erit perpendicularis ipsi IC. Quia angulum ACH, subtendit linea AH, cuius quadratum

in A. Linea enim CA, ducta ex C per A, erit perpendicularis ipsi IC. Quia angulum ACH, subtendit linea AH, cuius quadratum

est æquale quadratis laterum A C, C H. Lineæ autem A H, partum 5. ex constructione, quadratum 15. adæquat laterum (quænumerant partes 4. & tres) quadrata 16. & 9; faciunt enim 25. Adeoque angulus H C A per 48. primi Euclidis, est rectus.

Tertius Modus.

Detur Linea A B, & punctum eius C, ex quo educenda sit perpendicularis C D. Assumpto quousi puncto T, extra A B, versus partem perpendicularis ducendæ: describatur ex eo tanquam centro, per C datum, circulus occultus, secans datam A B, in altero puncto H. Deinde interuallum C T, comprehensum circino replicetur ter supra circulum descriptum H L D C, initio lumpto ab H per L, P, D. Et ex C. per D signatum, ducatur recta C D; erit illa perpendicularis datæ A B. Quia arcus H L P D, est semicirculus ex 15. quarti Euclidis, & angulus D C H in altero semicirculo D C H, est rectus, per 31. tertij Euclidis.



Quartus Modus.

Figura. **D**etur Linea A B, & punctum eius C, ex quo educenda sit perpendicularis: tunc ducto circulo occulto C D L H, ex punto precedens, electo T, per punctum C; per H, & T, ducatur recta H D, secans circulum in D. Altera per C, & D, ducta, erit eadem quæ prius C D, perpendicularis. Quia linea H D, per centrum T, ducta, diuidit circulum in segmenta æqualia per definitionem 29. primi: adeoque angulus D C H in semicirculo, est rectus per 31. tertij.

Modi adducendæ lineæ perpendicularis, ad
lineam datam, ex puncto extra lineam
datam.

Primus Modus.

Fig. 1. pag. **S**It datum punctum E, extra lineam datam A L. Ex punto ita s. quæ E, signentur eadem aperturæ circini puncta L & A, in Linea A L, ex quibus inuariato circino, si infra lineam A L, formentur arcus secantes se in I, & ducatur E I; erit E C perpendicularis, demissa ex E. ad datam A L,

NOTA.

NO T A. Si non detur spatium sub data A L, satis erit inter puncta A & L inuenire medium C, & ex E, demittere ad C, lineam E C, erit enim illa perpendicularis ipsi A L.

Secundus Modus.

Detur punctum D, ex quo sit demittenda perpendicularis ipsi A B. Itaque assumatur versus datam A B, punctum T. ex eoque ad distantiam TD, describatur occultus circulus DCH, secans datum A B, in C, & H. Erit C, punctum incidentiae linea perpendiculis demissis ex D, ut patet ex predictis.

M E C H A N I C E beneficio Normæ, cuius unum latus applicatur puncto, & alterum linea data, dicto citius obtinetur perpendicularis demittenda.

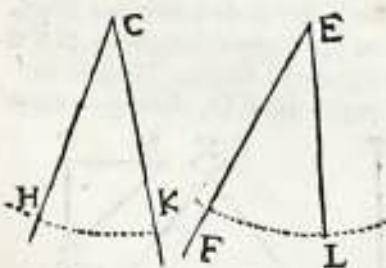
PROPOSITIO IV.

Angulos & Figuras formare.

Hæc Propositio continet xv. Praxes.

P R A X I S I.

Super datum rectam (E F) Angulum (F E L) æqualem dato (H C K) formare.

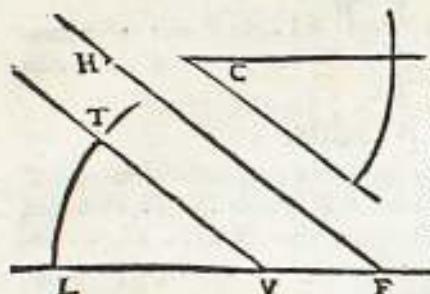


Angulo dato C, subtende arcum H K, quacunque apertione circini. Deinde ex E, quovis puncto lineæ EF, describe eadem apertione circini alterum arcum FL. TERTIO quantitatatem arcus HK, transfer in FL ex F. Tandem per E & L, duc rectam E L; claudet illa angulum F E L, æqualem angulo H C K, super data E F, ex definitione anguli æqualis.

P R A X I S II.

Ad datum (FL,) formare angulum (F) æqualem dato angulo (C,) per punctum (H,) datum extra lineam datum (LF.)

Super



Vper datam LF, per superiorem
spraxim, fiat angulus LVT, æ-
qualis angulo C. Deinde per pun-
ctum datum H, ducatur HF, pa-
rallela ipsi TV, erit angulus L F
H, qualitus. *per prop. 27. primi Eu-
clidis.*

P R A X I S III.

Angulum rectum formare in puncto dato lineaæ dataæ.

Erigatur perpendicularis ex punto dato lineaæ dataæ, iuxta modos
propositionis tertiae, obtinebitur angulus rectus.

P R A X I S IV.

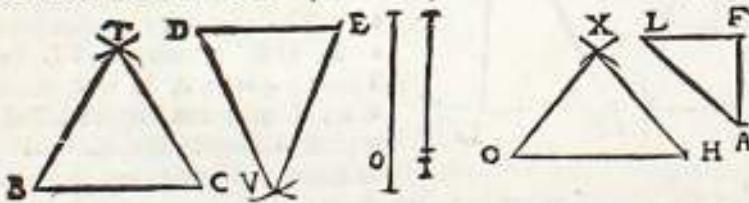
Triangulum æquilaterum super datam (BC) delineare,

*Fig. se- L*ongitudine BC, ex extremis B, & C, describe occultos arcus se-
quens. cantes se in T, & produc lineas rectas BT, CT; fiet triangulum
BTC, æquilaterum.

P R A X I S V.

*Ex duabus lineaës (O, I,) formare triangulum
Isoscelicum.*

E X extremis punctis lineaæ DE, æqualis ipsi I, describantur longi-
tudine ipsius O, arcus secantes se in V, surget triangulum DVE
Isoscelicum, cum duobus lateribus longioribus tertio. Eodem mo-
do ex extremis lineaæ OH, quæ sit æqualis datae O, descripti arcus

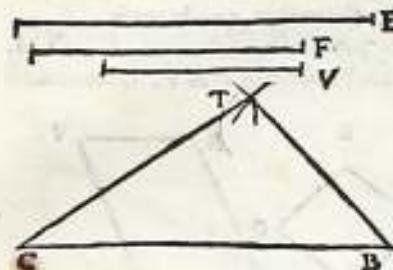


longitudine ipsius I, secantes se in X, exhibebunt triangulum Isosce-
licum OXH, cum duobus lateribus brevioribus tertio.

P R A -

P R A X I S VI.

Triangulum (C T B) ex tribus datis rectis E, F, V, formare, dummodo duas simul sint longiores tertia.



In punctis terminantibus rectam C B, aequalē datā E, duc arcus ad distantiam datarum F, & V, seantes se in T. Lineæ autem ex T, protractæ ad C, & B, dabunt triangulum quæsītū,

P R A X I S VII.

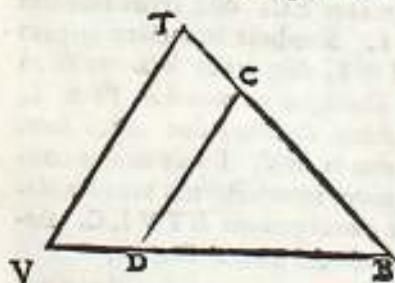
Triangulum rectangulum (A F L) super datam rectam (A F) constituere.

Procedatur F L ex F, perpendicularis ipsi F A. per proposit. ter-
tiā, & extrema L & A, erectæ ac datæ, coniungantur tertia li-
nea L A, exurget triangulum rectangulum A F L.

Fig. ultima præ-
cis f. pro-
pos. 4.

P R A X I S VIII.

*Super datam (B V) triangulum (BCD) constitu-
ere, simile dato (BT V.)*

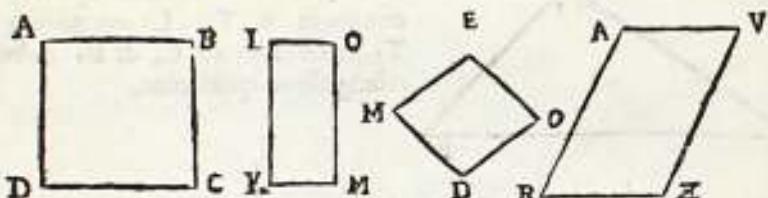


Dicitur DC, parallelam ipsi VT;
erit triangulum B C D, simile
triangulo B T V, per 4. sexti Eucl.
dis. Quod si constituendum esset
triangulum maius dato C B D,
productis B C, & B D; descripta T V,
parallelæ ipsi C D, dabit triangulum
maius.

P R A X I S I X.

Quadratum (ABCD) constituere super datam (DC.)
Ex D, educ perpendicularē DA, & qualem ipsi DC, & ex A, &
EC, longitudine DC, duc arcus occultos secantes se in B. Si B,
coniunxeris rectis lineis cum A, & C, obtinebis quadratum.

NON absimili modo constitues parallelogramm KLOM.
 Itemque Rhombum MEO D. & Rhomboidem ABZV. Dūmmodo



in parallelogrammo KLOM, assumatur KL, oblongior ipsā KM.
 In Rhombo MEO D, bini anguli, & omnia latera sint æqualia. In
 Rhomboidē verō ABZV, bini anguli, & latera bina, sint æqualia.

P R A X I S X.

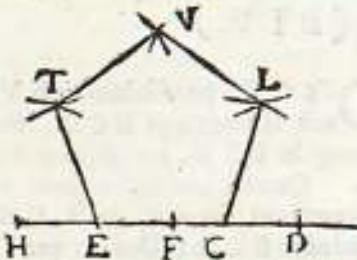
Pentagonum (ETVLC) super data (EC) constituere.
Dicitur EC, diuide mediā & extremā ratione, (modo infra sub-

Dicendo) in F.] [2. Protensā ipsā EC utrīque, statue EH &

CD, æquales ipsi EF segmento mai-
 orī.] [3. Ex punctis C & D, ad diitiam EC, duc arcus secantes
 se in L. Similiter inuariato circino
 ex H & E, duc arcus secantes se in
 T. Denique ex punctis T, & L,
 inuariato circino, duc arcus duos
 secantes se in V. Lineæ autem con-
 iungentes intersectiones arcuum, da-
 bunt pentagonum ETVLC. De-

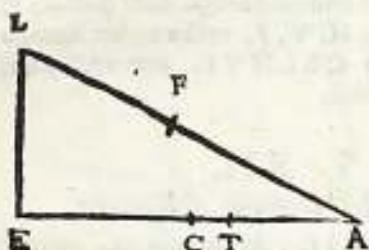
demonstrat Clavius & Tacquet, Scholio propos. V, quarti Euclidis.

Diuisio Linæ mediā & extremā ratione :
hoc est



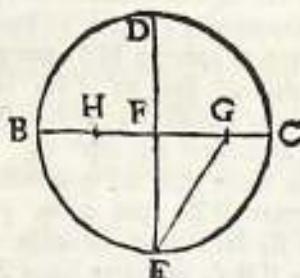
hoc est, ut se habeat maius segmentum ad totum, sicut minus ad maius; in hunc perficitur modum.

Detur Linea E A, quæ diuidatur per medium in C. habeatque in E, perpendicularē E L, æqualem ipsi E C. Deinde coniungantur puncta L, & A, rectā L A, & super eam transferatur, E L, fitque L F. TERTIÒ FA transferatur in E A, ex E, versus A; fitque E T; dabit illa sectionem in T, lineæ E A, mediâ & extremâ ratione: eruntque ut E A, ad E T, ita E T, ad T A. *per propositionem 30. sexti Euclidis.*



Modus alius Pentagonum delineandi.

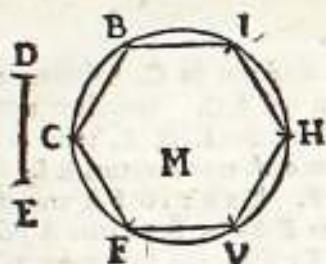
Describe circulum BDCE, ex F, & duas Orthogonales BC, DE, secantes se in puncto F.] [2. Diuide bifariam semidi- ametrum BF in H, & distantiam HE, transfer in diametrum BC, ab H ad G.] [3. Punctorum G, E, distantiam, replica quinques in



circulo B D C E, obtinebis pentagonum, quale vides DCBFE, in collaterali figura, una cum Decagono HGTLI, *Clausus ex Prolo-*
mæ in scholio propositionis 10. decimiertiæ Euclidis.

P R A X I S XI.

Hexagonum super datam rectam delineare.



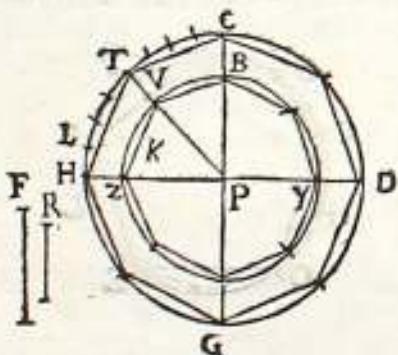
Longitudine linea^e dato^e DE,
Ex centro M, describatur cir-
culus occultus BHF, & inua-
riatā apertione circini, replicetur se-
xies dato^e DE, super circulum. De-
inde coniungantur sex puncta C,
B, L, H, V, F, rectis; fiet hexago-
num CBLHVF. per 15, quarti
Euclidi.

P R A X I S XII.

Quamlibet Figuram multilateram delineare.

D^Escribatur Circulus occultus HCDG, & secetur in^{to} quatuor
quadrantes, Orthogonalibus HD, CG. Deinde quadrans unus
HC, diuidatur in tot partes aequales, quot laterum requiritur figura:
in 8, exempli gratia. TERTI^o: accipiuntur circino quatuor par-
tes ex diuisi^s, & replicetur subtensa earum toties, quot laterum fi-
gura requiritur. Sic pro Figura 8, laterum, subtensa HT, octies
replicata, exhibet Octogonum CDGHT. *Clavis sub 16. quarti Eu-*

clidi. Quodsi datum fuerit latus
vnum R, figuræ multilateræ, (O-
ctogonæ exempli gratia.) Inuen-
to latere arbitrio HT, per pro-
ximè dicta. Fiat vt TH, latus
inuentum ad HP, semidiami-
etrum arbitrariè assumptam. Ita
datum latus R, ad quartum;
proueniet PZ, per cuius pun-
ctum Z, descripturn circulus oe-
cultus ZBY, admittet latus ZV,
octies replicatum, hoc est, o-



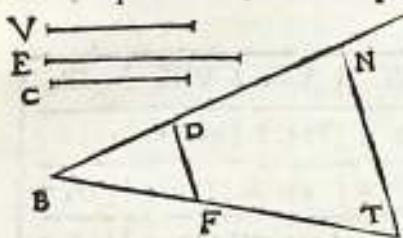
Etangulum super datum latus ZV, hoc est, super R. *Clavis sub*
22, tertij Euclidi.

P R A-

P R A X I S XIII.

Datis tribus lineis rectis (C, E, V,) quartam proportionalem inuenire.

Divitis lineis rectis BN, BT, intercipientibus angulum qualemcumque NBT; transfer primam datam lineam V, in BT, à B, versus T; ut sit BF. Illiquè secundam E, adiunge, ut sit ET. Deinde tertiam C, transfer in lineam ductam BN, sitquè BD, & coniunge puncta DF, rectâ FD. Tandem si per punctum T, duxeris TN, parallelam ipsi FD, absindet illa ex linea BN, quartam proportionalem DN, qualitam. *per 2. sexti Euclidis.* Eruntque ut BF, ad FT, ita BD, ad DN.



P R A X I S XIV.

Munimenta Regularia in charta delineare.

Ante omnia habeatur Tabula Munitiorum Regularium, qualis sequitur. Et scala in 1000. partes diuisa, quæ vñica apertione circini exhibeat partes assignatas. Cuius figuram exhibit Tabula 1. pag. 17. constructio autem sequitur in propositionis 8. parte 1.

TA.

T A B V L A

Continens latera Munitionum Regulare, à Tetragono usquè ad Enneagonum.

A POLYGONA	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
B Radius	494. 5.	595. 2.	713. 4.	833. 8	955. 6.	1078. 5
C Latus Polygoni	699. 4.	699. 8.	713. 4.	713. 5.	731. 4.	737. 7.
D Collum	109. 9.	109. 7.	116. 7.	121. 0.	125. 7.	128. 8.
E Ala propugnaculi	60. 0.	80. 0.	90. 0.	100. 0.	110. 0.	120. 0.
F Capitalis Linea	72. 6.	107. 9.	109. 9.	212. 0.	233. 9.	245. 6.
G Facies propugnac	140. 0.	240. 0.	240. 0.	240. 0.	140. 0.	140. 0.
H Ala Cortinæ	256. 0.	254. 0.	262. 7.	246. 0.	254. 9.	249. 4.
I Cortina	480. 0.	480. 0.	480. 0.	480. 0.	480. 0.	480. 0.
K Defensio Stringæ	471. 8.	479. 6.	475. 1.	479. 8.	488. 7.	499. 8.
L Defensio figens.	721. 1.	724. 1.	730. 9.	726. 1.	728. 0.	730. 3.

EXPLICATIO TABVLÆ.
Constat hæc Tabula, Columnis 8. lineis
transuersis 11.

PRIMA M Columnam oecupant literæ alphabeti, ad faciliorem
 denominationem linearum transuersarum. **A**LTERRA M: De-
 nominationes laterum & linearū munimenti. Reliquæ Columnæ con-
 tinent

tinent mensuras in pedibus Romanis, seu semiulnis Cracoviensibus, vniuersiusque munimenti à quadrato ad Nouangulum,

Prima Linea A; exhibet numerum laterum & angulorum Polygoni: scilicet Quadrati, Pentagoni, Hexagoni, Heptagoni, Octoguli, Nouanguli.

Secunda Linea B, exhibet numerum pedum Radii, seu semidiametri Polygoni, ad cuius longitudinem circulus occultus describi debet, tanquam fundamentum delineandæ munitionis.

Tertia Linea C, & sequentes D, E, F, &c. exhibent in columna secunda, denominationem linearum & laterum: in reliquis vero columnis Polygonorum, quantitatem earundem linearum, & laterum.

Primæ quinque lineæ, sub literis B, C, D, E, F, necessariæ sunt ad constructionem munimenti. Reliquæ deseruiunt ad examen reæ constructionis, que tunc erit inculpabilis, si lineæ munimenti implent mensuras, numeris præcedentibus à finistra manu in tabula expressas.

Numeri post puncta appositi in Columnis Polygonorum, indicant decimas partes unus pedis; quæ in praxi sine viro scrupulo omitti possunt, nisi excedant quinarium.

Delineaturus itaq; Munimentum Regulare: *Pentagonum* exempli gratia; recurret ad Tabulam præcedentem: & in linea A, affimet Columnam V; continentem latera & lineas Pentagoni.

1. Quoniam in linea B, Columnæ V, ponuntur pro Radio polygoni pedes 595. & duæ decimæ; neglecta minutia; assumet ex ictalib; partes 595: & tanquam radio, describet ex centro V, circulum Fig. tab. occultum O N S T X. vii in figura sequenti.

2. Ex linea C, in columnâ V, mensuram lateris Pentagoni definitam, 699. pedum, assumet in icta circino, & replicabit quinque in circulo, ex O, per N, S, T, X, ad O. Describetque latera pentagoni.

4. Ex linea D, in columnâ V, mensuram Colli, 116. pedes, (minutiam 7. reputando pro integro) assumptam in icta, reponet in singulis lateribus Pentagoni, ex angulis O, N, S, T, X, in utramque partem, vt sint O E, & O B; N F, & N E: S F, & S N &c.

5. Ex punctis B, F, E, in singulis lateribus Pentagoni, eriget perpendiculares binas B D, F M: &c. & reponet in singulis perpendicularibus

i. pag. 17.

Iaribus partes scalæ 80. quot in Tabula linea E, & Columna V. numerat mensuras *Ala propugnaculi.*

6. *Pro Capitali linea*, quales sunt in Figura O H, X A, N Z &c. assumet circino ex scala partes 198. (minutiam 9. reputando pro integro) & reponet in rectis O H, X A, N Z, &c. protractis radiis ex centro V Polygoni, per angulos pentagoni O, N, S, T, X.

7. Coniungeret bina puncta HP : HD : Z M : &c. habebitque propugnaculorum *Facies* HP, HD, Z M : &c.

Atquè ita absoluet delineationem Regularis munimenti, habentis quinque propugnacula: H, Z, S, T, X. Quod erat faciendum.

Hactenus de præibus quæ ad intentum opusculi consequendum sufficiunt, & exercitatum Geometram requirunt. Qui pleniorē scientiam describendarum aliarum figurarum consequi voluerit, recurrit ad mei Geometræ Poloni partem IV. Libri I.

DISTINCTIO II.

De Præparamentis ad mensurandum Geometricè requisitis.

Antequam accedam ad præparamenta mensurationis Geometricæ; præmitto incommoda Instrumentorum, quibus Geometræ utuntur.

PROPOSITIO V.

De Incommodis Instrumentorum quibus ordinariè Geometræ utuntur.

Quæ me incommoda instrumentorum impulerint ad querendum aliud exigui pretii, facile in constructione, & obsequens ad circumferendum de loco in locum, beneuole Lector accipe.

Instrumenta apud Geometras vidi & in proxim deduxi per plures Annos: Quadrantem, Quadratum, Semicirculum, Astrolabium,

Libellam, Regulas Zubleri, Mensulam Prætorianam, Pantometrum Kircherianum, & Planimetra cum Aeu Magnetica. Quæ omnia exceptâ Mensulâ, præterquam quod vniuersaliter magnâ sunt diligentia elaboranda, & non vulgari pretio constent, indigent delicatâ quâdam tractatione, conseruatione, & translatione. In particulari.

Quadrans, Semicirculus, & Astrolabium :
requirunt Tabulas Sinuum, trahuntq; Mensorem ad laboriosam multiplicationem & Diuisionem Arithmeticam.

Quadratum, Variatione Vmbrarum in lateribus, perturbat & confundit incipientes.

Libella. sumptuoso indiget pede, & in rimandis magnis distantiis deficit, altitudinesq; inaccessas ex duplice statione laboriosè exhibet, si altitudo sit magna, & statio vicinior altitudini, non multum remota.

Regula Zubleri, pro alicuius momenti distantiis debent esse oblongæ, & operosè disponuntur in stationibus.

Mensula, in inuestigandis punctis, super instrumentum, quæ corresponeant stationibus in terra; est tædiosa, & vento perflante impracticabilis.

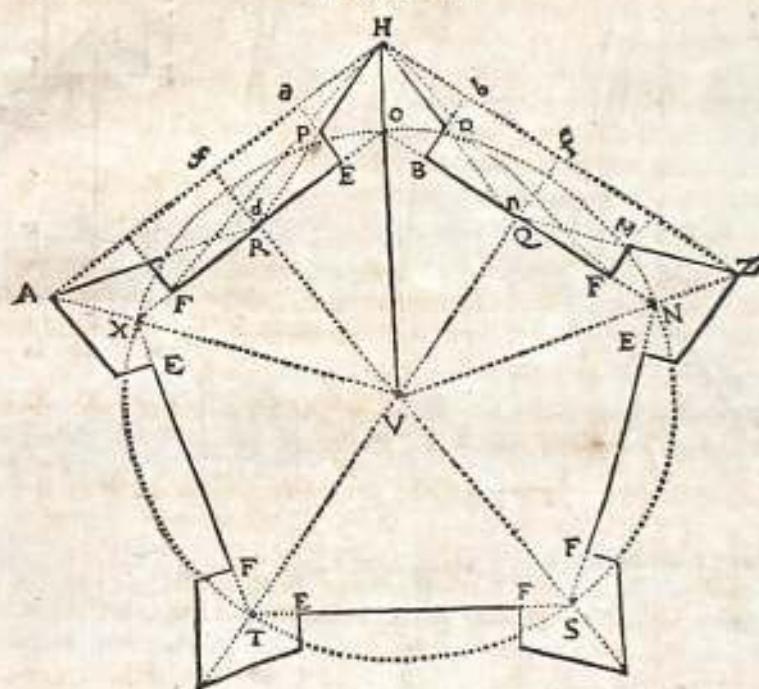
Pantometrum Kircheri, artifices eximios & accuratos, ut pro debito elaboretur desiderat. Deinde in accommodandis chartis intra quadratum excisum, & in transpositione earundem, si pluribus sit opus, patitur aliquid difficultatis. Denique si ad latus deferat dioptram cum pinnaciis, dissimiles angulos transfert in chartam, ab angulis plani terreni.

Planimetra cum Aeu Magnetica cuiuscunq; formæ sint, non patiuntur delineationes Fundorum, Limitum, Castrorum, Vrbium, & reliquarum Plantarum seu Ichnographiarum in ipso loco, sine connotatione angularum, in chartam transferibilium. Hæc itaq; incommoda occasionem mihi præbuerunt loco nominatorum instrumentorum, adhibendi Tabulam vulgarem; quæ nec in constructione, nec in usu, patitur aliquam difficultatem, ut docent propositiones sequentes.

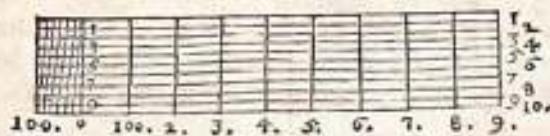
T A B V L A F I G V R A R V M . I.

Applicanda margini Pagina 17. contra 16.

Figura I.



Scala pedum Romanorum 1000.



100. 9 100. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10.

T A B V L A II. Paginae 18. contra 19.

Figura 1.

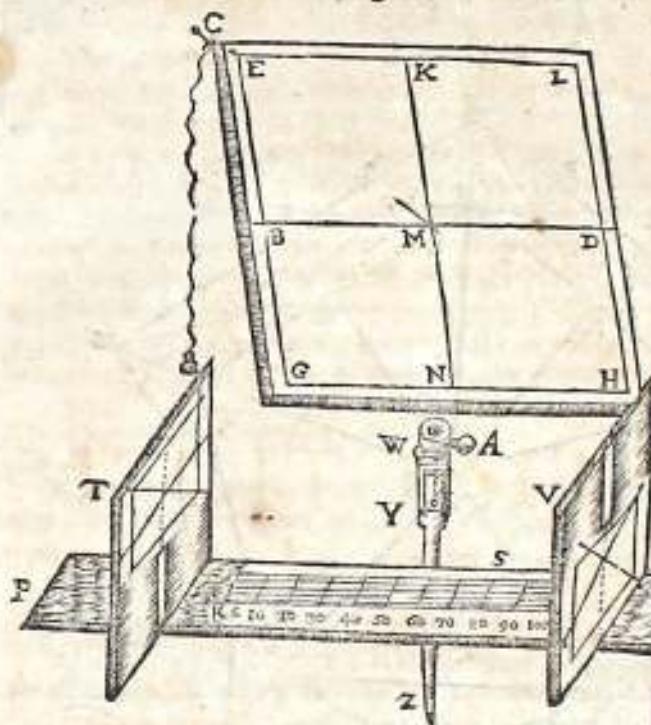


Figura 2.

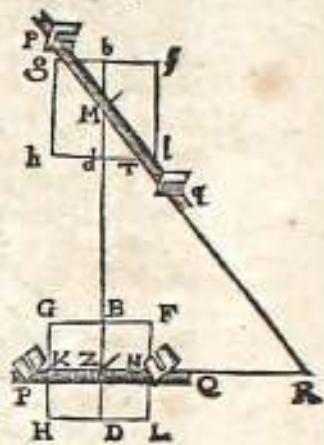
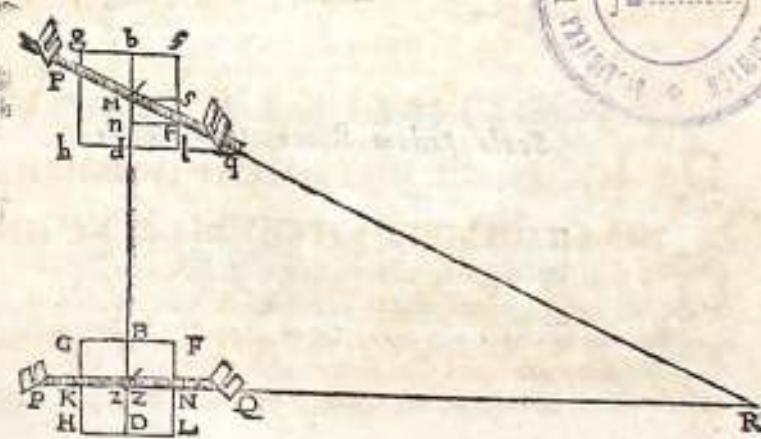


Figura
3.



PROPOSITIO VI.

De Fabrica Tabulæ simplicis, quæ nul- lam diuisionem graduum admittit: & alterius, cum gradibus fixis.

Fig. 1 tab. 1. **F**lat Tabula quadrata E G H L ex pyro, iuglande, cupresso,
2, pag. 18 vel quoquis alio ligno non fibroso: crassa ad latitudinem digitii
 Auricularis. Cuius latera E L, L H, H G, G E æqualia, non defici-
 ent à sequipede, aut saltu pede uno, ut medietas eorum possit
 adæquare lineam diuisam in 100. partes.) (2. In facie inferiori,
 armetur impagine transuersâ, eminente infra tabulam ad duos digi-
 tos (quales binæ vel plures mensis adhiberi solent) quæ eam ab in-
 flexione prohibeat & manubrium firmius retineat.) (3. In medio
 impaginis, inferatur manubrium Cylindricum, crassum pollice uno,
 longum digitis quatuor, pro opportunitate exhibibile: perforatum
 eâ extremitate, quam impago recipit. Profunditas autem forami-
 nis eiusmodi, sit ad profunditatem longitudinis, modicæ Axës; quæ
 in hac profunditate recondi possit, transmissa per M, medium ta-
 bulæ, & prominens extra superficiem illius, si Dioptra P Q. (de qua
 propositione sequenti) non sit volubilis super suum Axem in M,
 medio Tabulæ.) (4. In superiori facie Tabulæ, ducantur duæ Or-
 thogonales B D, K N, secantes se in M, foramine Axës, infixa prius
 medio Tabulæ, per foramen impaginis ab inferiori facie.) (5. Pro-
 pè latera E G, L H, tabulæ, dueantur duæ lineæ E G, & L H, paral-
 lelæ ipsi K N: Et aliæ duæ G H, E L, ad distantiam B M, vel M D,
 claudant perfectum quadratum G E L H, diuisum in quatuor qua-
 drata perfecta & æqualia, B E K M, K L D M, M D H N, M N G B.
 Atquæ ita absoluetur fabrica tabulæ lignæ simplicis, additò ab infe-
 riori facie perpendiculari dependente ex asicula C. Quæ tabula si
 diu asservetur, variabit quidem necessariò quadrata prædicta, pro-
 pter inconstantiam latitudinis tabularum, quæ latitudo, desiccatio-
 ne minui solet: nihilominus facile ad usum hæc quadrata renouari po-
 terunt, si tabula vestiatur chartâ mundâ, & super eam, postquam
 desiccata fuerit, describantur Orthogonales B D, K N, secantes se in
 M, & qua-

M, & quatuor quadrata æqualia B E K M, K L D M, M D H N, M N G B, constituantur. Pedis sustentantis Tabulam sive in horizontali, sive in perpendiculari situ, exhibet normam Figura W A Y Z. Penes W, habeat foramen transuersum pro situ Tabulæ perpendiculari: supra W, pro situ horizontali. Ad Y, habeat receptaculum perpendiculari, quod possit elaudi lapide Moschouitico. Altitudo pedis non excedat longitudinem Mensoris, à planta ad oculum. Ad A, armetur coghele, quæ cylindrus seu manubrium tabulæ, impositum pedi, firmari possit;

MODVS ALIVS. Fabricandæ Tabulæ ligneæ ad diuturniorem vsum percommodeæ.

1. Flat quadratum ligneum F L H G, ex pyro, iuglante, vel cu-
presso, compositum ex quatuor tigillis F A Q L, L Q I H, H I ^{Fig. tab.}
V G, G V A F, longis sesquipedem, aut pedem unum; latum & pro-^{3. pag. 23.}
fundum, ad unam duodecimam pedis, hoc est ad erastitem digitis
maioris.) (1. Intra quadratum adaptentur alia duo tigilla E P a
W, C T Z R, coniuncta in O S Y X, eiusdem latitudinis & profunditatis
cum quadrato. Quatuor vero intermedie Vacuitates, explen-
antur totidem tabellis, unam tabulam planam cum quadrato exhiben-
tibus.) (3. In auersa facie tabulæ, sub centro M, aperiatur
foramen pro manubrio Tabulæ quo retineri possit.

4. Tabulæ Tigilla G F, F L, L H, H G, D B, vestiantur charta,
vel orichalco, & exdiuidantur super illa quatuor quadrata; duo
superiora B q K M, M K p D, & duo inferiora M D H N, M N G B.
Eritque parata Tabula, operosior quidem illâ primâ Arcario, sed ad
vsum diuturnum secura in retinendis quadratis perfectis B F K M,
M K L D, M D H N, M N G B.

In hunc modum construēta Tabula lignea simplex; ex simplici
fiet *Divisa* (vt voco.) Si diuidantur quadrati B q K M tria latera
M B, B q, q K. Similiter alterius quadrati M K p D, itidem tria latera
M D, D p, p K; Denique duorum inferiorum quadratorum
latera bina B G, G N, & D H, H N, in centenos gradus; ad latera
C 2 BG, &

BG, & DH, numeris ascendentibus, ab G, & H, (qui desiderantur in Figura,) & lateribus K q, & p K, adscribatur alius Ordo numerorum à K, versus L & F, (qui non est in Figura.) Sic enim expeditissimè solè inspectione Tabula, sine scala & circino (quorum usus est necessarius ad priorem Tabulam) inuenientur distantiae, altitudines & profunditates; vti docent propositiones 11, 13, & aliae sequentes.

NOTA I. Posse integrum faciem eiusmodi Tabula GFLH, unâ laminâ Orichalcinâ vestiri, & in ea delineari ac dividere in centenos gradus, quadrata, modo supra prescripto.

NOTA II. Ut centesima partes laterum Tabule Divisa, resulantur in Millesimas, quasi latera essent distributa in 1000. partes seu gradus, & veluti singuli ex 100. gradibus, subdividerentur in 10. partes. Id fieri duplo modo.

M O D V S I.

Acipiendi singulas Millesimas partes ex latere Quadrati, diuisi tantum in 100. partes.

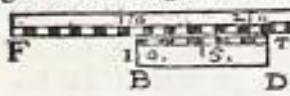
Hunc edocebunt Scalæ duæ, quas describit propositio Octaua.

M O D V S II.

Modum alterum suggesteret Regula, quam appellabo Regulam Millesimarum. Cuius Constructio & Usus sit eiusmodi.

Regulæ Millesimarum constructio.

Asumatur ex latere Tabulae Divisa, (cuius portionem in Figura repræsentat FC.) gradus undecim, & transferatur hæc longitudine in Regulam Orichalcinam vel ligneam BD T, diuidaturque



tantum in 10. partes æquales, numeris adscriptis à dextris, versus sinistram, vti in Figura. Partes huiusmodi singulæ, ex constructione,

continebunt præter unum gradum integrum lateris Tabula, unam insuper decimam vnius gradus. Eritque absolute constructio,

Vsus Regulæ Millesimarum.

Incidat, exempli gratia, dioptra, in gradus vigesimi secundi punctum

etum

Etum T. Ut ictiam quot decimas ista portio gradus contineat: applico Regulam T D B. ad punctum T, & diligentè aduerto, quotus gradus Regulae T D B, quadret præcisè gradui lateris F C? Sic hic quintus, qui correspondet gradui lateris F C, decimo sexto. Certus itaque esse debeo portionem illam gradus vigesimi secundi, constare quinque decimis vnius integri gradus, quales integros dioptra absidit (in latere F G tabulae) viginti vnum. Adeoque appolito primo loco à dextris hoc numero s. ad graduum integrorum numerum 21, in hunc modum 215; Numerandæ erunt in portione F T, lateris F C, millesimæ 215. perinde atquæ totum latus Tabulae Distribue, distributum esset in 1000. partes, seu gradus.

D E M O N S T R A T I O. Singuli gradus Regule Millesimarum ex constructione continent præter gradum integrum unum, unam particulam decimam vnius gradus, quales latus Tabula numerat 100. Ergo cum quintus gradus Regule Millesimarum, conueniat cum gradu integro lateris Tabulae (quicunque ille sit;) continebit hac portio, quinque gradus integros, & insuper quinque decimas sexti.

Subiectis ergo quinque gradibus lateris tabulae; de quinque aquilibus Regulae, manebunt quinque Decime. Cum ergo pars sit ratio omnium aliarum Decimarum partium; singulas Decimas graduum in lateris Tabulae, exhibebit Regula Millesimarum. Quod erat demonstrandum.

N O T A T E R T I O. Additamentum un., ad latus G H, Tabulae, in figura Tabula 3. pag. 23. designare Retinaculum pyxidis, portantis Acum Magneticam, cui adaptari posse prænecessitate.

N O T A Q V A R T O. Extra usum Regule Trium in dimensionibus, non esse necessariam distributionem in gradus centenos laterum, q K, & K p.

PROPOSITIO VII.

De Fabrica Dioptræ.

Flat Regula P Q, lignea vel Orichalcina, lata vnâ duodecimâ patente, vnius pedis, seu digitos duos: longior aliquanto ipsâ Diagonalib. E H, vel G L ipsius Tabulae. Cui ita adaptentur pinnacidia T, V; ut pro opportunitate submoueri possint, quoties deficienda erit dioptra per longiorem viam.

Pinnacidi remotoris ab oculo, diuersa esse solent in Dioptris Genera & formæ. Illud quod aperit oblongior crena, quale est D, plurimum fatigat visum, & integra vasta obiecta ingerit oculo exploranti aliquam modicam eorum partem: nequæ, quod deterrium est, veram altitudinem, aut horizontalē linéam exhibere potest: sed illam quidem maiorem vel minorem verā; istam autem deujantem supra vel infra horizontem, prout radius visorius radit crenæ latus remotius aut vicinius lineæ fiduciae in regula.

Pinnacidium remotius ab oculo, si deferat chordam extensam per medium luminis (quale est G,) non fatigat quidem visum, sed procedentem radius ab oculo ad obiectum, diuidit in duos radios, tanto magis recedentes à se in termino, quantò distantia pinnacidiorum minor, & obiecti maior fuerit. Vnde necesse est consequi hoc ingens incommodum. Quod Geometram incertum relinquat, utrum Instrumentum secundum dextrum an sinistrum, superiore an inferiore radiū disposuerit. Quod sic demonstro.

Sicut BD, Diameter chordæ EF: & CD, distantia pinnacidiorum duorum, super Dioptra Regula plâna: denique distantia termini G, à pinnacido C, viciniori oculo, palmorum 16. Dico Diametrum BD, chordæ EF, inducere errorem, in tantâ distantia, ad 8. diametros chordæ;



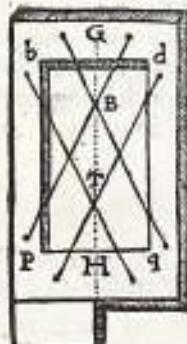
Quia per 4. sexti Euclidis. Sicut CD, distantia pinnacidiorum palmi unius, ad DB, unam diametrum chordæ EF: ita CG, distantia inter pinnacidum C, & terminum G, palmorum 16. ad GH, chordarum diamete-

diametros 16, quarum dimidium sunt 8. Cum autem diuisi per chordam radii, CG, & CH, deflestant à linea fiducie Dioptræ in alteratram eius partem, medietate linea GH, manifestum est diametrum BD chordæ EF, inducere errorem in distantia 16. palmorum, ad 8. diametros chordæ. Quod erat demonstrandum.

Ex quo consequitur, posse committi notabilem errorem in magnis distantijs; in 4000, exempli gratia palmis, plures palmos quam quinque. Quantus error non esset contemnendus in fossione cuniculorum.

In praxi commodissimum probavi Pinnacidum, remotius ab oculo eiusmodi, quale exhibet sequens figura. In qua b d q p, est

lumen apertum, per cuius medium lineam imaginariam GH, perpendicularē lineæ fiduciae in Dioptræ, decusstantur chordæ formantes binos angulos acutos superiores, & inferiores in B & T. Adhibeo angulos circa duo puncta B, & T, ut in horizontali situ Tabulæ liceat depressiora obiecta intueri per angulum T; altiora per angulum penes B. Cui intento, non æquè sufficeret, unum punctum in medio luminis b d q p.



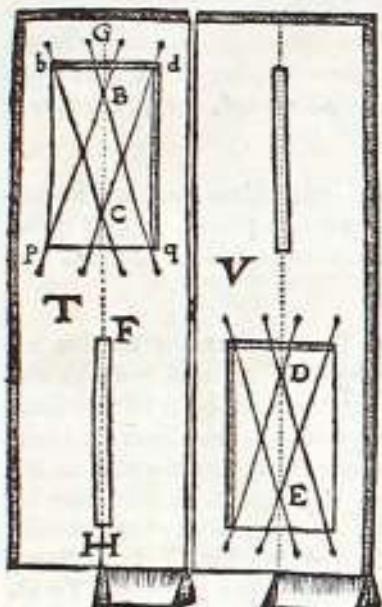
Quia verò tali pinnacido non potest applicari oculus, cum tamen multum iuuet, ut possit applicari alterutri in certis mensurationibus; ideo Dioptræ impono duplicata pinnacida, utrumque pinnacidum cum crena & lumine, ut in Figura 1. Tabula 2. pag. 18. cum angulis circa unum punctum medium in foramine quadrato: & qualia refert accuratius figura sequens, cum angulis penes bina puncta B, C; & D, E. In cuius Figuræ pinnacidio T, crena F H, habetur inferius: supra autem in lumine b d q p,

chorda

TABVLA III. Paginae 23. contra 22.

The table consists of a 4x4 grid of squares. The outer edges are labeled with letters: Top row (left to right): F, L, K, P, Q, R, S, F; Bottom row (left to right): G, H, U, N; Left column (top to bottom): F, L, K, P, Q, R, S, F; Right column (top to bottom): G, H, U, N. The inner grid contains the following letters: Top row: L, K, P, Q, R, S, F, O, E, A, C, B, D, M; Middle row: F, L, K, P, Q, R, S, F, O, E, A, C, B, D, M; Bottom row: G, H, U, N; Right column: G, H, U, N. The center of the grid is labeled with the letter M.

- 55 -
timatis



chorda subtilis efformat angulos penes B & C, in linea G H, imaginaria, quæ cogitari debet perpendiculariter erecta linea fiducia ipsius Dioptræ. In Pinnacidio V, crena statuitur superius, lumen cum angulis penes D, & E, infra. Inferiorum lumen in veroquè pinnacidio seruet usus, quando oculus admouebitur pinnacidio T: superiorum verò, quando oculus applicabitur pinnacidio V. Quæ diuersitas applicationis oculi, multum confert ad faciliorem mensurationem distantiarum inaccessibilium, & delineationem Ichnographiarum, sine viu Acùs Magnetick, vt infra patebit.

Extensio chordæ supra lumen pinnacidi, nihil habet difficultatis, dum modò intersecciones B, & C, (idem intelligendum de D, & E) componant angulum superiorem & inferiorem benè acutum. Ad quod iuuabit, huiusmodi intersecciones experiri prius, & designare in charta munda, & ex hac transferre in pinnacidium foramina per quæ traduci possit corda madefacta, vt desiccata, melius conseruet extensionem.

Punctorum B, C, & D, E, legitimus situs ita probabitur. In horizontali plano, vel in ipsa Tabulâ exactè librata, collocetur Dioptra cum pinnaciis. Et si admoto filo cum perpendiculari ad lineam fiducia recipientem semidiametrum fili (in quem usum levius incisione linea fiducia vulnerari debet) corrispondent puncta B, C, & D, E; pinnacida erunt optimè applicata Dioptræ. Si non correspondant puncta, reuocanda sunt ad lineam G H.

Pinnacidia lignea, tam inferius quam superius armentur agglutinatis

tinatis utriquè lateri aſſerculis, nè facilè frangantur.

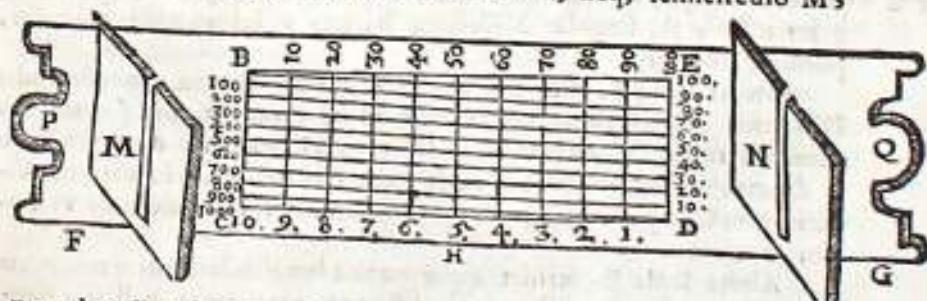
Fiſſura oblonga in pinnaci dijs, ſi fuerit latior, anguſtetur ſubtiliſſimis aſſerculis agglutinatis.

In hunc modum præparata Dioptra, dupliſi modo potest adhiberi in viu Tabula. Primum modum facillimum exhibet Figura ſequens :



In qua literæ P Q, ſignant ipsam Regulam planam dioptræ : literæ fg, lineam fiducia ; literæ m n, pinnacia vulgaria cum cre- niſ, qualium uſum damno : Litera M, ſemicirculum excurrentem ultra lineam fiducia fg, (qui Semicirculus in lignea Dioptra effor- metur ex separata tabella, transuersim impactâ iþi Regulæ P Q, poſtquam fiducia linea exactam reſtitudinem à planula accepit) pro foramine. Axem cochleatum MN amplectente, in medio linea fiducia.

ALTER MODVS utendi Dioptræ ſuper tabula, eſt ſim- plior, qui non indiget Axe cochleato MN, neq; ſemicirculo M,



quemadmodum in praecedenti figura, ſed ſolo frusto Acùs eminentis ex centro tabulae; cui acui applicatur in viu, linea fiducia FG, ipſi-

D us Dio-

us Dioptræ, qualem proxima exhibuit Figura, & altera quæ est in propositione sexta. In quem finem habere debet incisuram in H, cui dimidium crassitudinis Acùs, immergi possit, quoties Dioptra applicatur Acui; ne Dioptram remoueat crassitudo Acùs à linea B D, vel N K, tabulæ primæ descriptæ propositione VI. Cæterum in copia Artificis, expedit ut Dioptria suo Axe subtili applicetur centro M, tabulæ, circa quem possit moueri, & in quois situ retineri à cochlea.

PROPOSITIO VIII.

De Diuisione Duplicis Scalæ super Dioptrâ.

Nomine Scalæ, intelligenda est certa Regula plana, pluribus lineis longioribus, & breuioribus transuersis constans, curus beneficio, singulæ partes centesimæ vel millesimæ, vnicâ circini apertione excerpti possunt.

Fig. 1 Tab. Duplicem scalam æqualis longitudinis ordino reponendam super Dioptrâ. Vnam vulgarem A, ex qua (quantumvis sit vnius tantum palmi) possunt de sumi vnam circini apertione, singulæ millesimæ partes separatim: & ex parte decimâ totius, singulæ centesimæ. Alteram nouam B, ex quâ in linea palmaria B E, æquali ipsi longitudini prioris scalæ A, singulæ partes centesimæ, decies tamen maiores accipi; in linea vero E D, decies minori ipsâ longitudine prioris scalæ A, singulæ Millesimæ partes, vnicâ apertione circini, possunt obtineri.

Prioris scalæ A, usus frequentè occurret, tūm in mensurandis Distantiis & Altitudinibus, centum vlnas excedentibus: (mensuras enim inferiores centenario, scalæ B, latus B E, exactius metietur) tūm in delineandis Munitionibus ac Mappis Castrorum, Hortorum, Villariorum, Camporum, Agrorum, Limitum, seu Granitierum, vt Ponioni vocant.

Altera Scala B, seruiet æquè paruis longitudinibus, 100. vlnas non superantibus, atquè magnis distantijs per integra milliaria mensurandis. Item Mappis seu Ichnographiis spatioiorum camporum, sylua-

syluarum, Territoriorum, ac Limitum. Denique ad usus Trigonometrie, solo circino, absque tabulis sinuum expediendos.

NOTA Benenole lectori banc propositionem prolixam de diuisione & usu scalarum, percepturum te facilimè intra unam quartam partem horas, si adhibueris Magistrum, qui earum usum aliquo tempore habuerit. In Magistri defectu.

Priorem Scalam A, ex cuius longitudine BE, non maiori uno palmo, possint defundi separatim singulæ millesimæ, & ex eius parte decimâ, singulæ centesimæ, sic exdiuides.

PARS I. PROPOSITIONIS De Diuisione Prioris Scalæ A, super Dioptâ.

Vcatur linea CD, æqualis vni lateri LD, quadrati MKLD, su-Fig. 1 tab. pra Tabulam simplicem descripti propositione 6. & diuidatur in pag. 24 partes æquales 10. qualem vnam refert CM.

2. Ex punctis C, & D, educantur duæ æquales perpendiculares & subdecuplae ipsi CD; sintquæ CB, DE.

3. Perpendiculares prædictæ, diuidantur in denas æquales partes, & coniungantur 10. lineis, ipsi CD parallelis.

4. Linea extrema BE, diuidatur in 10. partes æquales, sicut diuisa est CD, & coniungantur singulæ oppositæ diuisiones rectis lineis, secantibus ad rectos angulos priores longiores 10.

5. Primæ diuisioni in L, & lineæ LM, adscribatur eyfra, alteri sequenti, numerus 100, tertiaæ, 200. & sic per consequens usque ad 900, vti in figura.

6. Lineæ BL, & CM, diuidantur in denas partes æquales, quæ coniungendæ sunt lineis non parallelis ipsi lateri LM, vel BC, sed decussatis; ita vt primæ MP, coniungat ipsum punctum M, cum diuisione P. (primâ in LB.) faciatquæ triangulum LM P, cum linea LM; reliqua autem nouem, sint huic PM parallela, vti in figura.

7. His 10. lineis subscribantur sub latere MC, initio sumpto ab M, versus C, numeri 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100. quorum loco, figura exhibet propter augustiam loci. 1, 3, 5, 7, 9. Et erit ex-

diuisa tota Scala Prima, (additis aliis octo divisionibus intra E D, & L M, æqualibus ipsi B L, vel C M.) in partes 1000. Quirum Centenariorum Millesimarum, computandæ erunt à linea L M, versus E D, iuxta numerū superscriptū : 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900. Denitates seu Decades Millesimarum, super lineas decussatas, à linea L M, procedendo versus latus B C: Vnites denique viquæ ad 10, in triangulo L M P: vna quidem, in portione inclusâ triangulo L M P, totius primæ lineæ oblongæ: duæ in secunda: tres in tertia: quatuor in quarta q n: 5, in quinta: & sic deinceps viquæ ad decimam L P. Quia enim in hoc triangulo L M P, reperiuntur ex constructione, 9. parallelæ ipsi basi L P, erunt per 4. sexti Euclidi: ut L M ad L P, ita M n, ad n q, quartam parallelam exempli gratia, triangulo L M P, inclusam. Quæ proportio quia omnibus aliis parallelis feruit, triangulo L M P, inclusis; quinta parallela continebit 5; sexta, 6. septima, 7. octaua, 8. nona, 9. partes, qualium L P, est 10.

Vt Praxis melius elucescat, sit exemplum.

1. Volo accipere partes 4. ex hac Scala primâ A, qualium C D, $\frac{1}{1000}$. Ergo ex linea quartâ oblongâ H F, intercipio circinò parallelam quartam n q, in triangulo L M P, que exhibet 4. partes de 1000.
2. Volo accipere partes 70. de scala primâ, qualium 1000, numerat integrâ. Ergo ex linea M C, sub numero 7. accipio lineam M 7, & inuenio partes 70. quales B E, supponit 1000.
3. Volo de Scala primâ accipere partes 34, quales B E, continet 1000. Ergo in linea oblonga quarta H F, accipio interuallum n e, & inuenio partes 34, quales B E numerat 1000.
4. Volo de Scala excerpere partes 934, in quales 1000. supponitur diuisa B E. Ergo in linea quarta oblonga H F, accipio interuallum F e, & inuenio partes 934. Quia F o, continet partes 900: n e vero, partes 43. Et sic de alijs.

De Vsu Scalæ A, in sequentibus propositionibus.

1. VSVS. **Q**uoties in latere Quadrati super Tabulam simplicem, cùm measurantur Distantiae & Altitudines) cognoscendæ sunt partes Millesimæ abscisse à Dioptrâ. Si enim portio illa lateris, nullas habens partes exdiuisas, circino apprehendatur, & applicetur scala; perinde partes millesimas, contentas illâ portione lateris manifestabit, atque si ipsum latus quadrati in Tabula, esset diuisum in 1000. partes. Cùm scala sit æqualis lateri Quadrati, in Tabula delineasti.

2. VSVS. In Ichnographiis & Plantis delineandis Limitum, Viuariorum, Urbium, Stagnorum, Castrorum, & his similibus; mensuras distantiarum inter terminos ex scala in chartam transferendo circini cruribus, eti in propositione 22, habetur.

3. VSVS. In transferendis plantis delineatis Ædificiorum, Castrorum, Hortorum, Urbium, super terram; mensuras laterum in scala explorandos easquè in fundo, palmis, pedibus, vlnis, in fundo extendendo. Quod docet propositione 15.

PARS II. PROPOSITIONIS De Diuifione alterius Scalæ B.

IN qua ex linea quidem BE, singulæ partes centesimæ obtineri pos. Fig. 2. tab. sunt. Ex linea vero BC, decuplo minori, quam sit BE, in utra-⁴ pag. 24, quæ Scalæ, vnicā apertione circini defumuntur singulæ partes Millesimæ, decies minores, Millesimis, prioris Scalæ A.

Diuifio eius ordinabitur in hunc modum.

Ducatur Linea CD, ut in prima Scala A, eiusdem longitudinis cum Tabulæ (superius decriptæ propos. 6.) latere MD, vel DL, Quadrati ML, eaquæ diuidatur in partes 10. æquales. Deinde ad extremitates illius C, & D, erigantur lineæ perpendiculares CB, DE, longæ ad unam decimam partem totius lineæ CD, claudatque linea BE, parallelogramnum BCD E. Tertiò lineæ BG, ED, diuidan-

dividantur in partes denas. Lineæ autem BE, CD, in centenas, servata æqualitate diuisionum, in omnibus quatuor lateribus. Et centenæ coniungantur lineis parallelis ipsi BC, ut in Figura vides, exceptis extremitatibus eorum, in triangulum DCn, incidentibus. In quo sola Denitatum & Quinuitatum parallelae comparent.

4. Sub Linea BE, ducatur linea BF, à puncto B, ad F, primam diuisionem lineæ ED. (cui diuisioni adscriptus est numerus 90.) subtendens angulum rectum in E. Huic deinde lineæ BF, æqualiter distantes addentur aliae nouem parallelæ, vt vides in Figura. Eritquæ coniuncta scalæ B, super Dioptram.

Ad faciliorem captum huius Scae- læ B.

NOTA I. Contine illam duo triangula rectangula: unum superius BEF, diuisum in centum parallelas ipsi EF, alterum inferius DCn, diuisum tantum in 10. Superioris trianguli BEF, officium est, exhibere singulas separatim & expresse particulas, ab una usque ad 100, ex linea tam exigua, quanta est EF, decima pars totius ED, vel BC. Inferius triangulum DCn, dabit singulas partes ab una usque ad 10, ex tali lineola, qualis est Cn, decima pars totius CB, vel ED. Quod autem superioris triangulum BEF, exhibere posse singulas separatim & expresse particulas ab una usque ad centum, ex linea tam exigua, quanta est EF, ita Demonstro. Parallelæ 100, æqualiter distantes in triangulo rectangulo BEF, constituant totidem triangula, similia maximo BEF, & sibi ipsis, per Corollarium quartæ, sexti Euclidis: quorum latera, per 4: sexti, sunt proportionales. Hoc est: sicut se habet BE 100, partium equalium, ad EF 100, particularum, ex hypothesi: Ita Bd 99, exempli gratiæ partium, ad dp (parallelam nonagessimam nonam in ordine-) particularum 99. Et B 90, ad 90 particulas. Et B 80, ad 80 particulas. Et B 70, ad 70 particulas. Et sic reliqua omnes partes ex 100, lineæ BE, ad reliquias particulas, partibus suis respondentes in triangulo BEF. Superior itaque triangulum BEF, exhibere potest singulas particulas, separatim & expresse, ab una usque ad 100, ex linea EF. Quod erat demonstrandum. Eadem via demonstratur inferius triangulum DCn, dare singulas partes ab una ad 10, ex linea Cn, decimâ parte

parte totius BC, vel ED, equalium ex constructione. Quia in triangulo rectangulo DCn, nouem parallela ipsi Cn, totidem constituant triangula similia sibi, & ipsi DCn, quae per 4. texti habent latera proportionalia. Hoc est: sicut DC, parsuum 10, ad Cn, particularum itidem 10, ex suppositione. Ita Dt, 9. partium, ad ts, nouem particularum. Et sic de aliis.

NOTA II. Seriem numerorum penes latera BC, & ED, Scale, esse diuersam. Nam penes latu ED, ascendere debent Decades, seu Denitates, à D, ad E, penes singulas ex decem parallelis oblongis. Qui numeri indicant constare interualla ipsarum, particula denis eiusmodi, in quales 100, tota ED, intelligi debet esse diuisa. Ad Latu vero BC, descendunt centenarii à B, versus C, penes singulas ex decem parallelis oblongis. Qui Centenarii indicant spatia interposita, inter parallelas oblongas, continere centenas particulas, in quales 1000, concipi debet diuisa esse tota BC.

NOTA III. Scriem numerorum superscriptam linea BE, exponere numerum 100, parallelarum ipsi BC: seriem autem subscriptam lineae DC, à D, versus C; notare imò numerum decem parallelarum ipsi DE. adiò, numerum Centesimalium vel Millenariorum, ita ut numerus 1, indicet unam centesimalam, vel mille unum particularum; numerus 2, duas centesimalas, vel millia duo: numerus 3, tres centesimalas vel millia tria: & sic deinceps. Et quidem numerum centesimalium indicabit hæc series, quando oblongæ parallela decem, iuxta numerum adscriptum lateri ED, intelligentur latu ED, dividere in Decades particularum. Numerum vero Millenariorum, quando eadem parallela decem oblongæ, iuxta numerum adscriptum lateri BC, concipientur partiri ipsam BC, in Centenarios particularum.

NOTA IV. Ex hac scalæ posse unicâ apertione circini excerpti ex paruula linea BC, partes Millefimæ, earumqù quartas expresse & separatim. Quod sic demonstro: Et quidem imò de partibus Millefimis. Ex lineola EF, in triangulo superiori BEF, possunt haberri singula partes ab una ad 100, separatim & expresse, uti demonstratum est ibi: **NOTA I.** Divisiones autem decem lateris BC, sunt omnes aequales ipsi EF, ex constructione, adeoque singule continent centenarios partium, torqueat valent centenarios, quæ sunt in ordine, iuxta numerum adscriptum ex hypothesi. Ergo si ex BC, centenarii nouem desumantur, & ex triangulo

B E F, Decenarii & Monades; complebunt partes 1000. In scala itaque ex linea paruula **B C**, excerpti possunt unica circini apertione partes millesime, exprefse & separatim. Quod erat demonstrandum.

Iam quod quarte partes millesimarum unicā circini apertione, separatim ex scala decerpi possint; sic ostendo. Concepiantur inter singulas 100. parallelas, alia terna; (quas non est necesse produci expressè ad vitandam confusionem, nisi forte colore diverso in longioribus duplo scatis;) parallelarum istarum ternarum portiones inclusa triangulo **B E F**, exhibebunt Quartas Millesimarum; prima quidem unam, secunda duas, tertia tres. Nam sicut portio (inclusa triangulo **B E F**) parallela d p, nonageima nona exempligratiā, exhibet 99, ex millesimis, ut proximè est demonstratum ibi: **NOTA I.** Et portio **E F** parallela centesima exhibet 100, partes ex millesimis. Ita tres intermedie parallela mente concepte, exhibebunt: prima unam quartam: altera duas, tertia tres, unius millesima. Ergo quarte partes millesimarum unicā circini apertione separatim ex scala decerpi possunt. Quod erat demonstrandum. Ex Scala itaque nostra possunt excerpti ex paruula linea **B C**, unicā circini apertione partes millesima, earumquè quarta, exprefse & separatim. Quod erat pròpositum.

NOTA V. Ex hac eadem Scalā, posse desumi centesimas partes triplcis differentie, minores & minores. Maximas quidem, ex linea oblonga **B E**, in partes aequales 100. diuisā. Deinde ex linea **E D**, (decies minore ipsā **B E**,) decies minores. Decades numerando in linea **E D**, Monades autem in triangulo inferiori **D C n**. Monades quidem, ut demonstratum est ibi: **NOTA I.** Decades autem, quia linea **E D**, est diuisa ex constructione, in partes aequales 10. Tertiò minimas, (decies minores minoribus,) ex triangulo **B E F**. quia enim in hoc triangulo rellangulo in **E**, sunt lineole 100, parallela ipsi **E F**, que ex hypothesi, est 100. particularum, singula decrescunt unitate, adeoque singula centesima obtineri possunt iam parua, quales **E D** continet 1000.

NOTA VI. Ex eadēm scala posse unicā circini apertione desumi partes Decies Millesimas, astimando singulas in triangulo **B E F**, pro 10, & in latere **B C**, singulas pro 1000, non pro 100.

NOTA VII. Posse ex huius Scale **B**, triangulo superiori **B E F**, desumi particularē decies Millesimas, totius longitudinis linea **B E**; si singule partes ex 100 partibus, totius huius linea **B E**, astimentur pro 100. parti-

particulis, quarum particularum singulas ab una ad 100, exhibebit expressio & distinctè triangulum superius BEF, huius scalae. Quia enim pars EF, decima rotius ED, est equalis ex constructione unius centesima parti, ipsius linea BE: Et huius partis EF, particularis 100, exhibet distinctè & separatim triangulum superius BEF (uti demonstratum est hæc eadem propositione, ibi: Nota I.) Si singula centum partes linea BE, intelligantur diuise in centenas particularis, constituent numerum 10000, particularum.

V S V S

Huius scalæ secundæ B, est multiplex.

V S V S I.

IN assumendis expressæ & separatis, unicâ apertione circini quotuis partibus Millesimis, ex tam parua linea, quanta est BC, latus scalae. Ut si indigeat partibus 699. Posito uno erure circini in puncto q, ubi concurrit linea oblonga (cui penes lineam BC, adscriptus est numerus 600) cum linea una ex 100. parallelâ, que est in ordine nonagesima nona; erit alterum circini extedes addi, in linea BE. Hæc enim circini apertura, comprehendet in scala partes 699. Sexcentas quidem, à litera q, ad literam p, in linea nonagesima nona: Nonaginta autem nouem, à litera p, ad d, in eadem linea nonagesima nona. Quia spatiū inter q, & p, numerat sex oblongarum parallelarum sectiones, æquales sectionibus lateris BC, quarum singula estimantur constare 100. particulus: Spatiolum autem nonagesimum nonum, inter literam p, & punctum d, in linea BE, exhibet particularis 99, quales spatiū E F, numerat 100.

Velit deinde quinque obtinere solas partes trecentas, de 1000, rotius BC. Intercipiet circino in linea BC, spatiū inter B, & numerum 300. appositum linea; dabit illud partes 300, quales tota BC, continere debet 1000.

Velit tertio solas partes 50, de 1000. Inuenito numero 50, supra lineam BE, intercipiet circino spatiū huic numero subiectum in triangulo BEF; hoc autem spatiū, continebit particularis 50, de 1000, rotius BC.

Velit quartò quiflam defumere partes 65. de 1000. Invenitā linea seu diuisione quintā, inter sexagesimam & septuagesimam, superscriptas linea BE, intercipiet circino lineolam sexagesimam quintam in triangulo superiore BEF; dabit illa partes 65.

Velit quintò defumere partes 29. de mille. Numerabit supra linēam BE, diuisiones 29; lineola autem vigesima nona, in triangulo BEF, comprehensa circini cruribus, exhibebit partes 29. de 1000.

N O T A. Partes ab 1. ad 10. ex mille, propter earum paruitatem, exaltius posse haberi, si circino apprehendantur una cum integra subiecta parte centesimā, aut pluribus, quas designant linea oblonga cum numeris adscriptis 100, 200, 300. Sc. que deinde in exhibitione ipsā, erunt detrahendae ab unā, duabus, tribus, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10. milleſimi insidelis.

V S V S II.

Quotiescunque pars aliqua abscissa à dioptra de latere aliquo quadratorum BEKM, MKLD, (delineatorum super simplicem Tabulam in figura 1. tabula 2. pagina 18.) non diuisio in 100. partes, exploranda erit, quot partes continent centesimas. Nam pars huiusmodi abscissa à Dioptra, si apprehendatur circini cruribus, & applicetur linea BE, in scala B. (videatur Figura 2. tabula 4. pag. 24.) indicabit mensuras, que incipiunt ab unitate, & non excedunt numerum centenariorum, tanquam si ipsum latus quadrati in Tabula delineati, esset diuisum in 100. partes.

V S V S III.

Quoties contingat, vel Dioptram ipsam, in lateribus (quadrati Tabule Orichalcina) diuisis in 100. partes; vel circini crura aperta, preter partes integras, in scale B, linea BE, incidere in aliquam particulam, subsequentis integrā partis, cuius quantitatēm oporteat nosse in particulā, in quales 10. integra subsequenti diuidetur. In tali enim casu, si illa particula, cruribus circini, vel sola, vel cum integra una, vel cum pluribus partibus, (si sit minus parua) apprehendatur, & exploretur (ad portiones triangulo inferiori DCN, contentas, linearum 10. parallelarum in scala,) quam portionem ex 10, illa particula apprehensa circini cruribus ad aquibus ipsa, numero subscripto 10. parallelis, edicet quot continent partes decimās (ex integra una parte, in quales 100. linea DE scale B est diuisa) par-

sa) particula abscissa per dioptram, vel crura circini separata.

Exempli gratiâ. Dioptra in quadrati latere diuiso in 100. partes, aut circini crura aperta, in Scale B linea B E, incidente in partes integras 70, & insuper in aliquam particulam partis septuagesima prime, de qua non constat, utrum tres? an 6? an 9? &c. particulas contineat. in quales 10. partes singula in linea B E, conciperentur esse subdivisa (supponatur continere particularis 9.) Itaque comprehensa circini cruribus ista portio partis septuagesima prima, sive in latere quadrati exdiuiso, sive in scale linea B E, & applicata portionibus (in triangulo D C n contentis) linearum parallelarum 10, adequet precisè portionem st. Numerus 9, subiectus illi portioni nonne, indicabit partem adequantem portionem nonam, continente partes 9, in quales 10 pars integra septuagesima prima, concipitur esse diuisa. Essentque annotande in hunc modum 70, $\frac{9}{10}$ vel in integris numeris 709, resoluendo singulas partes ex 70, in 10.

V S V S IV.

Quoties aliquis conciperet singulas partes ex 100, in linea B E Scale; esse exdiuisas in 100. particulas, & opus esset portionis aliquiae, unius partis integra, numerum particularum edicere, scilicet an sint 10? an 30? an 99? & sic de alijs. Hoc enim fieri expedite, si portio illa apprehensa circino, exploretur in triangulo superiori B E F, ipsius Scale B. Nam quotam illam lineolam ex 100, inclusis triangulo superiori B E F, adequabit exactè; tot erunt particularis portionis illius integra partis. Ut si particularis certa, septuagesima prima partis apprehensa circino, & applicata in triangulo superiori B E F Scale, adequet exactè lineolam d p, Nonagesimam nonam ex 100, triangulo superiora B E F, inclusis; signum erit illam particulam circino intercepam, in septuagesima prima parte, post alias 70. integras, continere particularis 99, in quales 100, pars septuagesima prima integras conciperetur esse diuisa. Annotarenturque etiismodi 99. partes, in hunc modum. 70 $\frac{99}{100}$ vel in integris 7099. quot reperiuntur particule, duclis partibus 70, in centum, ut fiant 7000; & additis particularis circino exploratis 99.

Quanta autem sit commoditas huius usus Scala B, in mensurandis distantiis magnis, sine Regula trium, propositio XII. manifestabit.

V S V S V.

IN Ichneographiis seu Plantis ac Mappis parvis, Magnorum fundorum, sylvarum, territoriorum &c. conficiendis. Siquidem cum hac Scala B, exhibeat decies minores partes millesimas, ipsa scalâ A; decies partes mensuras offeret Geometra reponendas in charta. Ita ut una phylura, possit fundum capere longorem uno milliari, scilicet pedum 40 000, vel vñnarum Cracoviensium 20 000.

Immo si singula Millesima partes, bulus Scala B, estimarentur pro 10, (quod absque ullo errore in parvis mappis fundorum Magnorum fieri potest;) una phylura extiperet fundum i.e. Milliarium Polonicorum.

V S V S VI.

IN redigendis Mappis & Ichneographiis ex scala A delineatis, ad minores decies vel centies. Decies quidem, si totidem mensurae accipientur ex scala B, (que sunt decies minores) quot ex Scala A: Centies autem, si singula partes Scala B, estimarentur pro 10, mensuris.

Item in augendis decies mappis & Ichneographiis, delineatis ex scala A. Tot mensuras defumendo ex linea B E, scale B, quot continebunt in scala A, distantia stationum. Quia singula partes linea B E, in scala B, sunt decies maiores ex constructione, singulis partibus Scala B.

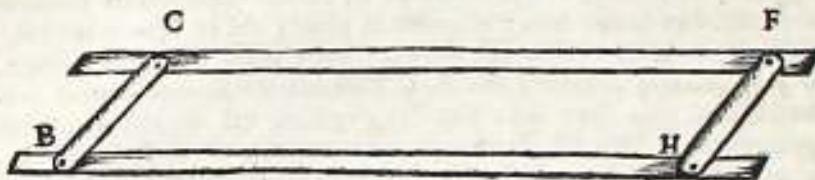
PROPOSITIO IX.

Instrumentum parallelarum ordinare.

PRæter Dioptriam deferentem Scalas, distributas in 1000. partes, necessarium est quandoque ad expeditum usum Tabule Geometricæ, instrumentum obuim BCFH. dictum Parallelarum; eo quod eius subtilio delineantur lineæ parallelae sine usu circini. Constat-

quatuor

quatuor tigillis; duobus longioribus CF, BH, & quantibus lineam diagonalem GL, tabule, & aliis duobus brevioribus CB, FH; eius



longitudinis, ut apertum instrumentum super tabulam, & applicatum lateri dioptræ remotiori à centro M, tabule, non promineat extra tabulam. Hæc tigilla coniunguntur ita in quatuor punctis B, C, F, H, ad normam Figuræ, ut penes instrumentum, apertum plus vel minus, parallelæ remotiores, vel propiores duci possint in plano.

In usu, applicandum erit instrumentum parallelarum lateri in n, dioptra P Q, in Figura 1. pagina 25. Quodsi applicandum esset linea fiducia fg, ipsius dioptra P Q, & dioptra volueretur super suum Axem M N, in centro Tabule, ut in Figura eadem; applicari debebit ad dimidium Mg, vel Mf, totius linea fiducia fg.

Si autem Dioptra sit tantum applicabilis, ad aciculum in centro Tabule eminentem, qualens exhibet Figura 2. pag. 25; unum ex oblongioribus tigillis Instrumenti parallelarum, habebit circa medium, tres exteras incisuras, que dimidium crassitatis Aciculae, infixæ centro Tabule capere possint ad instar illius, quam Dioptra unam habere debet in H: ut instrumentum parallelarum applicatum linea fiducia FG dioptræ, nullam apertam relinquat.

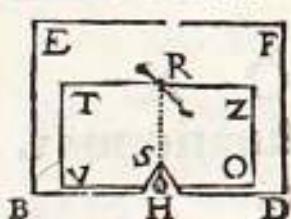
PROPOSITIO X. De Fundamento Mensurationum Geometricarum.

Fundamentum Vniuersale dimensionum Geometricarum cuiusvis Distantie, Altitudinis, & Profunditatis, sunt duo triangula, æquiangula. Ex quibus vnum formatur in tabula Geometrica paruum, habetque duo latera nota; alterum in plano, vel in ære magnum, cuius vnum latus notum esse debet. Talia enim triangula habent per propositionem quartam, libri sexti Elementorum Euclidis, latera proportionalia, quæ sunt circa æquales angulos, vel angulis æqualibus opponuntur. Hoc est: sicut in parvo triangulo, vnum latus notum, habet se ad aliud latus itidem notum: ita latus notum trianguli magni, ad alterum latus ignotum. Ut si inuestiganda proponatur distantia Z R, ex duabus stationibus Z & M, concipiaturque in terra triangulum grande M Z R, cuius vnum latus M Z, sit notum. Et in Tabula Geometrica formetur Triangulum M d T, (æquiangulum priori M Z R,) cuius latera M d, & d T sint nota; obtinebitur distantia Z R, si fiat. Ut M d, latus notum particularum 100, ad latus d T, itidem notum particularum 80, exempli gratiæ. Ita M Z, latus magni trianguli M Z R, notum in mensuris magnis 100, ad distantiam quesicam Z R, similium mensuratum magnatum 80.

PROPOSITIO XI.

De Situatione Tabulæ Geometricæ Horizontaliter, & per Retrospectio- nem.

PLanum tabulæ, situabitur horizontaliter beneficio alicuius Libellæ seu normæ, ex illis tribus, quas exhibet figura propos. 3. paginâ 4.



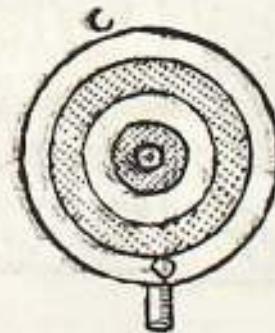
In defectu eiusmodi libellarum, quois aſſtreulo rudi B E F D, si induatur phylaræ papyri complicitâ T Z O V, & fractâ in R S, ad rectos angulos, modo præscripto propos. 3. Si enim lateri B D, aſſerculi excisi in H, applicetur dorſum V O phylaræ ſimiliter incisa in S; ita ve-

illi

illi exactè respondeat : & demittatur perpendicularum, cum filo, ex R, cadens super lineā R S; disponet illud faciem tabulæ horizontaliter.

Iam quod attinet ad situationem tabulæ per retrospektionem : Quia non est secundum disponere Tabulam Geometricam ad eundem situm in altera statione, quem obtinebat ratione fixarum partium mundi in statione priori, ex directione Acūs Magneticæ (quæ tamen adiungi poterit pro arbitrio Mensoris, ipsius Tabulæ manubrio uero, et quæ necessaria in sylvis) multo exactius, nisi liberum prospectum aliquid impedit, disponetur in hunc modum.

Oporteat latus G F, Tabulæ, obuersum ad meridiem in statione ^{Fig. 2 tab.} Z, eodem disponere situ, in statione M. Ergo in statione Z, signetur latus G F tabulæ, aliquâ notâ, exempli gratiâ \oplus , quæ nota admoneat Geometram, latus GF, semper esse obuertendum meridiei, quoties plures stationes occurrent, & Tabulæ Usus erit Horizontalis. **D E I N D E :** dirigatur Dioptra volubilis circa suum axem, & habens pinnacidia duplicata, versus M, ex statione Z: & consignetur penes Dioptra dorsum, vel penes ipsam lineam fiduciae in tabulæ piano, linea occulta DB: maneatque Dioptra immobilis super tabulam. **T E R T I O :** relieto signo in Z (pericâ, vel clypeo, qualcumque figura) transferatur tabula Geometrica in stationem alte-

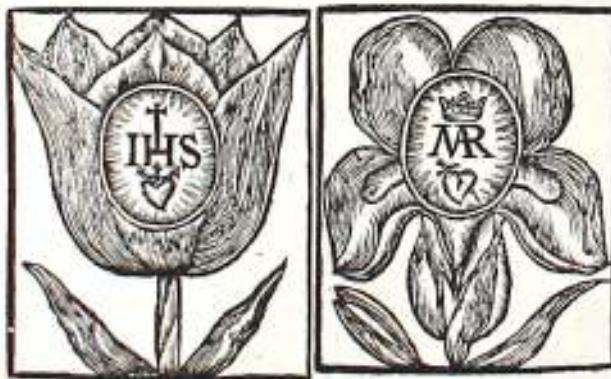


ram M,

ram M, respiciens latere ḡs plagam meridionalem, & retinens Dioptriam immotam, penes lineam occultam D B. **QVARTO:** collocata tabula in statione M, cum Dioptra immota, tandem versetur versus Z, donec videatur per pinnacidia immota, signum Z in statione priori relictum. Hac enim industriā obtinebitur idem situs tabulæ in statione M, quem habuit in Z. Siquidem linea B D, & b d, sunt in eadem linea b D, ex operatione, & latus ḡs, eandem, respicit partem fixam mundi ex hypothesi, quam G F, in Z.

In descēdu Axis retinētis dioptriam super tabulam, & duplicitorum pinnacidiorum; duci debet in tabula, linea BD, non penes dorsum dioptræ, sed penes lineam fiducie. Insuper extrema dioptræ in altera statione debent permutare situm, ut pinnacidiū cum crena, sit vicinius oculo, & pinnacidiū cum chordis, in angulos duos colligatis, admoueatur proprijs stationi prime.

N O T A. Non esse opus productione linea BD, in tabula, quando statio secunda M, eligitur in linea MZ perpendiculari ipsi Z R; cum B D habeatur notata in tabula.



P A R S II.

NOVÆ PRAXIS

MENSVRANDI GEOMETRICE.
Continens Vsum Tabulæ simplicis &
Diuisæ.

Simplex Tabula, à tabula Diuisâ differunt in hoc:
Quia Simplex nullos defert gradus diuisos, indigetq; in usu
circino & scalâ primâ A, aut secundâ B, descriptis proposi-
tione 8. Tabula autem Diuisa, habet latera distributa in cente-
nos gradus, nequè ordinariè indiget Scalâ, aut circino.

PROPOSITIO XII.

Distantiam inaccessibilem quantumuis ma-
gnam metiri per tabulam, quoties datur re-
cessus ad angulum rectum, idquè sine
usu Aureæ Regulæ Arithmeticæ, us-
què ad 20 000. mensurarum.

Sit distantia inaccessibilis Z R, proposita ad dimetiendum, & detur Fig. 3 tab.
recessus ad latus Z M, mensurarum tantum 40, pauciorum quām 4. pag. 24
linea B E, Scale B, diuisa in 100. particulas. Ergo firma bacu-
lum seu pēdem Tabulæ in statione Z, & super eum colloca horizo-
taliter

taliter Tabulam. Mox disposita linea fiducia, ipsius Dioptræ P Q, super lineam K N tabulae, circumduc tabulam, vna cum dioptrâ immotâ, donec radio visuali collimaueris per pinnacia, in R, terminum inaccessibilem.

2. Immotâ ipsâ tabulâ, versa Dioptram, & adduc in lineam BD, perpendicularem ipsi K N; notaq; terminum aliquem stabilem M, occurrentem in linea Z M. Vel si non occurrat, iube collocari perticam ad distantiam in pedibus, vlnis, vel decempedis, 40, exempli gratiâ.

3. Relicto signo in statione Z, (perticâ, aut clypeo) procede cum tabula in M, stationem secundam, eamquè vel per Acum Magneticam, coiunctam aut separatam à tabulâ; vel multò securius per Retrolpectionem, reuoca magnâ cum facilitate, & celeritate ad eundem situm, quem obtinebat in Z, iuxta propos. XI.

4. Assume circino ex scalæ B, linea BE, partes 40. (quot mensurarum innotuit Z M) & transfer in lineam d M tabulae, initio sumptos, à d, ad C, quod punctum C diligenter nota.

In Tabula habente latera dimisa in 100 partes, sine translatione mensurarum ex scala in latus d M; numeratis totidem partibus in d M, à d, versus M. (quot mensurae sunt assumpta inter stationes Z & M,) pondum C, memoria retineatur.

5. Dioptram p q, dirige versus R, & instrumentum parallelarum descriptum propositione IX (cuius iam in hac propositione incipit nouus & inusitatus apud Geometras Vsus) interpone inter punctum C, & ipsam dioptram; ita ut unum tigillum inficiat puncto C, alterum adhæreat linea fiducia p r, vel remotioni à centro M, lateri q, Dioptræ p q, prout Vsus postulauerit eiusdem dioptræ.

6. Nota diligenter in quod latus, & in quo eius loco incidet tigillum P L, instrumenti parallelarum MFLP? vtrum in latus d L, quadrati, parallelum ipsi Distantie Z R? an in latus Lf non parallelum? Si enim incidet in latus d L, parallelum; constituet Primum Casum; Si in latus Lf, non parallelum; (qua tamen incidentia, penitus vitari potest, vti videbitur in Notato 2. huius propositionis 12.) constituet Casum Secundum. Sit.

C A S V S I.

In quo tigillum PL, instrumenti parallelia-

rallelarum cadat in latus d L quadrati, parallelum ipsi
Distantiæ Z R : in punctum exempli gratiæ T.

Intercipies itaq; circino portionem d T, & transferes in Scalæ Fig. 3 tab.
Secundæ B, lineam B E. Illa autem manifestabit distantiam qua- 4. pag. 24.
sitam Z R ; sine vlla operatione Arithmeticâ, & vsu Regulæ Tri-
um. Tot enim erit mensurarum Z R, quot particulas in scalæ se-
cundæ linea B E, numeralti circino interceptas. Vt si numeraueris
in scala particulas 8o, erunt mensuræ in Z R totidem

In Tabula habente diuisa latera in centenos gradus, ipsi numeri ad-
scripti lateri d L, edicent distantiam Z R. Quanta enim est d T, m-
partibus lateris diuisi d L, tabule, tanta & distantia Z R in mensuris,
quales adhibeantur sunt in distantia stationum Z M.

Demonstratio Ductâ linea C T in Tabula; triangulū C d T, est æqui-
angulū triangulo M Z R. Quia anguli d & Z, sunt recti, adeoque per
axioma 10. primi Euclidis, æquales. Deinde anguli d C T, & Z M R,
similiter æquales. Linea enim C T, est parallela ipsi M R, ex con-
structione, adeoque linea M Z, secans parallelas M R, & C T, facit
angulos æquales, interiorē exteriorē, per 27. primi Euclidis. Ergo
triangulum C d T, est æquiangulum triangulo M Z R : adeoque per
4. sexti, verumque habet latera proportionalia circa æquales angu-
los, hoc est ut C d, 4o. particularum, ad d T, 8o. particulas Scalæ,
vel lateris d T. Ita M Z, 4o. mensurarum, ad Z R 8o. mensuras.
Quod erat demonstrandum.

NOTA I. Quoties punctum T, non inciderit in gradum inter-
grum, Octogesimum exempli gratiæ, sed in aliquam portionem gradus sub-
sequentis; signum erit, distantiam quæ sitam prater mensuras integras octo-
ginta exempli gratiæ, constare unā, aut pluribus partibus decimis unius
integre mensure, quæ innoteat invenientia portione gradus sequentis, in quā
cadit punctum T, in partibus itidem Decimis. Quod fieri accuratisimè
& facilissimè in hunc modum. Portio sequentis gradus, intercepta circino,
exploretur in 9, lineis trianguli L M P, Scale prima A : vel in totidem
lineis trianguli C D n, Scale secunde B : quotam autem lineam in ordine
adequauerit, tot partes decimæ contingit: tres nimirum partes, si aqua-
lis fuerit tertie linea; quinque partes, si quinta linea, & sic de aliis.

Postquam igitur innoverint illa decima partes unius mensurae inter-

gra; computande erunt in distantia quesita, & scribende post integras mensuras more fractionum, exempli gratia $\frac{3}{10}$ vel $\frac{5}{10}$ vel $\frac{7}{10}$ &c.

Si tabula contineat gradus ex diuisis; portio sequentis gradus incidens post integros, innoteſcat in partibus Decimis, vel ex Scalā modo proximè descripto, vel adibitā Regulā Millesimatum, cuius uſus habetur sub ſumma proposit, & paginā 20.

NOTA II. Quoties probabilitēr maior fuerit distantia inacces-
Fig. 3 tab. bili vlnis 100, (cuius ſignum eſto ſi tigillum PL, instrumenti parallelarum, inſiftans alieū gradui lateris d M, inciderit in latus LF non paral-
& pag. 24. lelum ipſi distantie;) Mensura inuenta inter ſtationes eleſtas Z & M, reponantur non in latere d M, medio tabule, uti C d, ſed in latere tabule extremo gh, ab h, uerſus g, ut ſint exempli gratia h A. Distantiam enim quarendam, etiam ad 20 000 vlnarum protensam, exhibebit la-
tus integrum h L, tabule parallelum ipſi distantie Z R, & quidem ſine Regula Aurea Arithmetica, & ſine uero alio labore.

Nam contingat Primò. Recessus M, à Z, vlnarum 40, transferan-
turque ex Scala B particule 40, in linea gh; & ſint hi A: tigillum verò PL, instrumenti parallelarum, applicati inter dioptram directam contra-
R, & inter puntum A, lateris gh, tabule, incidat in T, punculum late-
ris h L, graduum 80; exhibebit linea h T, distantiam longè maiorem
ipſa Z R, in figura, ſilicet vlnarum 180, latus autem totum h L, pa-
rallelum ipſi distantie Z R, exhibebit distantiam ad 200, vlnas.

Contingat Secundò. Recessus M, à Z, vlnarum plurim quādru-
mo, ſitquè exempli gratiā mensurarum 800. Tunc pro ſingulis centenariis,
affumantur ipſa partes ſingula in latere h g tabule. Exempli gratiā pro
800 mensuris, partes 8, ſitquè h A: & ſingule partes in latere h L, affi-
mentur pro centenis. Ita ut ſi instrumenti parallelarum tigillum PL, inci-
deret in T; ipſa d T, non ſit 80, partium, ſed 8000, & tota h T, parti-
um 18 000, ſicut totum latus h L tabule, 20 000. In quo Caſu, ſine Uſu
Regule Trium, innoteſcat distantia longè maior ipſa Z R, quam Figura
repræſentat, ſilicet mensurarum 18 000. Quia ſicut h A, 800 particula-
ram ex hypotb: ſi, ad 18 000 particulas h T, (ſingulas 180 reſoluendo in
100:) ita distantie Z M ſtationum, 800 mensurarum, ad distantiam que-
ram, mensurarum 18 000; qua in Figura, excurreret ultra R, uicibus
225e

Quodſi

Quodsi punctum T, non incidet in aliquem integrum gradum lateris h L tabula, sed in aliquam portionem gradus subsequentem; tunc (ut innescant centesime partes unius gradus, pro 100 mensuris estimati, addende aliis mensuris centenariis distantie questae) portioni illi apprehensa circino, querenda erit equalis parallela ex 100 inclusis triangulo superiori B E F, Scale B. Qui autem numerus superscriptus lineae B E, Scale B, imminebit illi parallela invenientia; tot particulas continebit, ipsa portio gradus apprehensa circino. Ut si prater 30. integros gradus, incidet punctum T, in portionem gradus octogesimi primi, aqualem ipsi d p, parallela nonagesima nona, in triangulo superiore B E F, Scale B; contineret illa portio totius gradus octogesimi primi, particulas 99, quarum singule valent 99 mensuras integras ex 100, sicut totus gradus equiualeat 100 mensuris ex hypothesi. Adeoque sicut latus Tabula h T, abscissum a tigillo P L, instrumenti parallelarum, numeraret partes 18 099; ita distantia questas, (maior quam Z R, in figura, ducenties vigesies sexies, & insuper nouemdecem Octogesimus) contineret mensuras integras 18 099, quanta (si mensurae adhibeantur, vlna Cracoviensis) superat unum milliare integrum, plusquam una quartam milliarum.

C A S V S II.

Casum secundum eum dixi, numero 6. propositionis huius; quando trigillum instrumenti parallelarum non incidit in latus d L, tabula, parallelum ipsi Distantiae Z R, sed in latus L F, eiusque Fig. tab. aliquod punctum n. Hunc itaque casum expedes, si du-^{s. pag. 47.} s. tab.

Etiam linea Cn, per illud punctum n, in tabula; applicaueris tabula latus F L, alicui mensuræ protendasque super eam lineas Cn, & d L, in tabulâ signatas ad mutuum concursum in D. Nam ut primum transstuleris totam d D, in lineam B E, Scale Secundæ B, dabit illa qualitatem Z R, 140 mensurarum. Quodsi autem Cd, transferretur in latus H G, essetque H A; tota HD, sufficeret distantiam Z R mensurarum 240. Adeo ut hac industria possint inueniri distantiae ad aliquot millia mensurarum sine vlla operatione Arithmetica.

Cæterum cui placuerit uti Aurea Regula seu Trium; distantiam ille Z R, excurrentem ad concursum cum linea M R, nouo non inveniendo modo, sic inueniet. Notato puncto n, in Linea L F, ab-

facto ab instrumento parallelarum; apprehendet primò circini crucibus portionem L n., & transferet in scilicet secundæ B lineam B E, ut possit scire quot particulas contineat, qualium C d., assumpta fuit partium 70. (Inueniantur particulae exempli gratiâ 20.)

In tabula cum partibus exadiuisis, ille ipse exhibebunt quantitatem L n.

Deinde subducet n L, de G d., (20, de 70) notabitquè diligenter residuum 50. Cum quo sic ratiocinandum erit. Ut residuum K C (50) ad K n., hoc est d L, totum quadrati latus (100:) ita C d., (70) partes, (totidem scilicet quot mensuræ sunt assumptæ inter stationes Z, M) ad quartum; prodibit d D, partium 140, (si intelligatur L, pretendi ad D, mutuum concursum cum linea C n., itidem protensâ.) Est autem & Z R, ad Z M, vti d D, ad d C. Ergo totidem erit mensurarum Z R, quot particularum d D, dum modò Z R, cum M R concurrat.

Demonstratio *Tria triangula C K n., C d D, & M Z R, sunt aequi-angula.* Quia anguli K, d, & Z, recti: adeòquè aequales per axioma 10. primi Euclidis. Anguli similitùr C, M, penes lineam M Z, secantem parallelos (ex constructione) M R & C D, sunt aequales, per 27. primi Euclidis. Anguli denique R, D, n, aequales, vt potè compleentes alios binos aequales, ad aequivalentiam duorum rectorum. Cum ergo omnia tria triangula sint aequiangularia; erunt similia per 4. sexti Euclidis, adeò què ut C K, ad K n; ita C d, ad d D, & M Z, ad Z R. Quod erat demonstrandum.

N O T A. Si portio L n., lateris L E, præter integras partes, excepta gratiâ 20, contineat aliquotam sequentis; exploretur beneficio Regule millesimarum descriptæ ad finem propositionis 6; vel in triangulo L M P. Scale prima, vel in triangulo inferiori D C n. Scale secunde, quot contineat decimas? Deinde inuenitis illæ, (sunt exempli gratia decime 6.) Resoluantur integrae partes L n., (in hoc exemplo 20) in decimas, (quod fiet compendiosè) si 20. partibus integrâs, apponantur retrò, inuenta particula aliquota 6. vt habeatur tota L n., particularum millesimarum 206. Similitùr partes C d 70. hoc est mensura distantie inter stationes Z, & M. resoluantur in decimas, & habeantur 700. T E R T I Ó particula L n, 206. subdsecantur à C d, 700. residuumque C K, 494. reponatur pro primo termino Regule Antea. Pro secundo, laterus d L, particula 100. Pro tertio

tertio termino, particule 700. que crescunt ex partibus C d 70 (quot numeratae fuerint mensura inter stationes Z M.) resolutis in decimas. Probabit ergo tribus numeris, quorum extremi habentur in millesimis, & dispositis in hunc modum.

C K	{ Kn hoc est d L Latus integrum 100.	} Cd Distantia stationum in millesimis, 700.
Residuum in millesimis		
494.		

Si fiat ut CK, ad Kn, hoc est d L. Ita Cd, ad quartum; produbit d D, hoc est Z R, 141. $\frac{346}{494}$ hoc est $\frac{2}{3}$ maior verâ, in mensuris addibitis in recessu Z M.

NOTA II. Si in recessu à Z, ad M, assumeretur distantia ad vlnas 100, & semilatus G H, tabule plancheretur totidem partium. Ex latere autem L N, tabule, abscederet dioptra partes 99; posset obtineri dimensio distantie Z R, ad vlnas 20 000. hoc est milliare unum & unam tertiam. Quia sicut 1. differentia, ad H L. 100; ita 100 semilatus totius H G, ad Z R 20 000. Si autem Z M assumeretur vlnarum 1 000, posset obtineri distantia Z R vlnarum 2 000 000. hoc est milliarum 133 $\frac{1}{3}$. Quia sicut differentia 1; ad H L 2000. Ita 1000, semilatus ad 2 000 000.

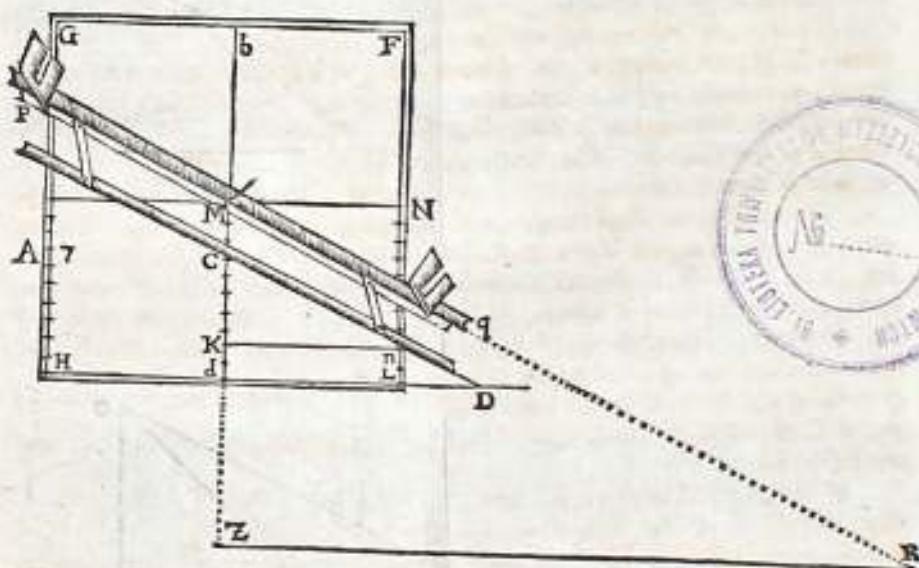
PROPOSITIO XIII.

Distantiam (Z R) inaccessiblem sine Fig. 36
Instrumento parallelarum metiri Tab. 2.
bulâ simplici, dato recessu ad dextram pag. 18.
vel ad sinistram (Z M) per angulum
rectum, totidem mensuratum, quot particulas
numerat longitudo Scalæ in Dioptra.

Quoties

T A B V L A V. Paginae 47. contra 46.

Figura 1.



T A B V L A VI. Pagina 48. contra 49.

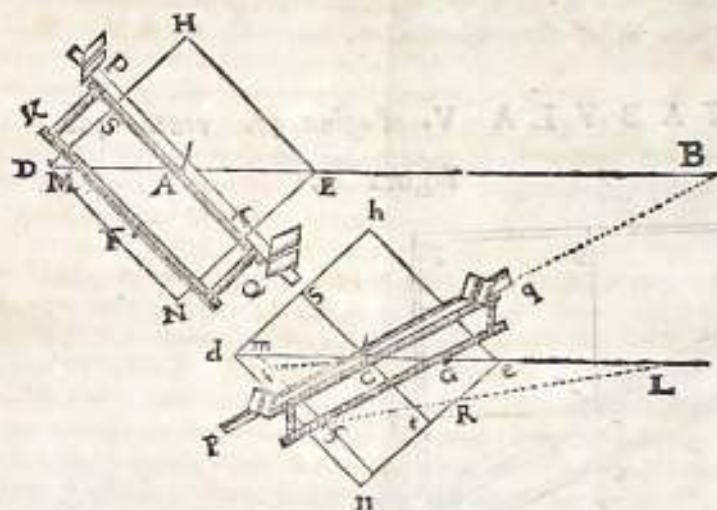


Figura
1.

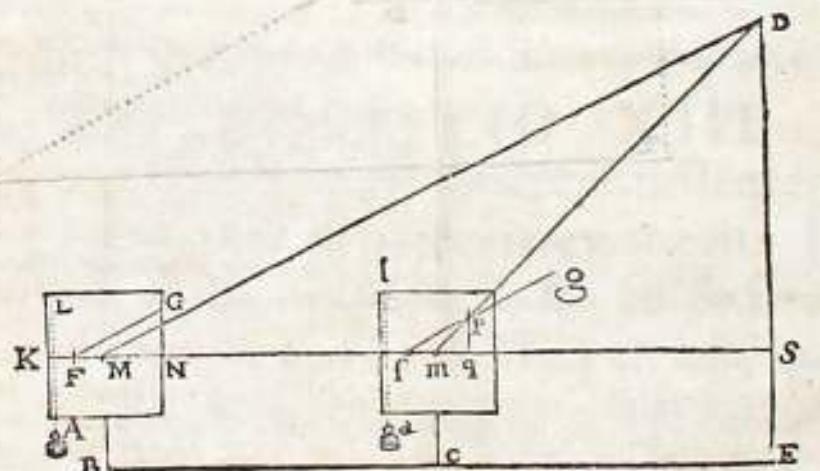


Figura
2.

Fig. 3 tab. Voties liber erit recessus ad dexteram vel sinistram ad 100, mensuras, vel in magnis distantijs ad 1000; in defectu instrumenti 2. pag. 18. parallelarum, omnes tres numeros propositionis praecedentis imple, scilicet 1. Desige baculum seu pedem in statione Z, & super eum Tabulam horizontaliter colloca. Mox disposita linea fiducia Dioptre PQ, super lineam KN tabula, circumduce tabulam vna cum Dioptra immotâ PQ, donec radio visuali per pinnacida collimaueris in R, terminum inaccessiblem.

2. Immotâ Tabulâ, transfer Dioptram PQ in lineam BD, perpendicularem ipsi KN, & nota terminum aliquem stabilem M, occurrentem in linea ZM; vel si non occurrat, iube collocari perticam ad distantiam in pedibus, vlnis, vel decempedis, 100.

3. Relicto signo in statione Z (perticâ aut clypeo) procede cum tabula in M, stationem secundam, eamquâ vel per Acum Magneticam coniunctam, aut separatam à tabulâ, vel multò securius per Retrospectionem iuxta propositionem XI. reuoca ad eundem situm, quem habuit in statione Z.

DE INDE Applicatam Dioptram pq, aciculæ M. (si careat suo Axe) dirige versus R, quæ dioptra incidere potest, vel in latus dl, parallelū ipsi Distantiæ ZR; vel in latus f l. tabulae. Sit incidentiæ

PRIMVS CASVS.

In quo dioptra incidit in latus dl,
tabulae, parallelum ipsi Distantiæ
inaccessibili ZR.

Fig. 2 tab. Taquæ notato punto T, in latere dl; lineam dT, circini cruribus intercicies, & in lineam BE, Scalæ secundæ B, transferes, si recessus ZM, factus sit ad 100. mensuras; vel in Scalam primam A, si recessus ZM, factus sit ad 1000. mensuras.

Quot autem particulas scala exhibuerit, totidem mensuris (quaes adhibuisti in ZM) constabit distantia ZR quaesita, sine villa computatione Arithmeticâ.

In Tabula Oricbalcina, vel lignea, qualem modus aliis fabricande tabula lignea propositione 6. describit, & que habeat latera quadratorum in par-

in partes 100 divisa, ipsum punctum T, designatum à dioptra in latere d l, exhibebit dicto citius mensuras distantie Z R quæstæ, sine circino, sine Scala, & sine operationibus Arithmeticis. Quantumvis enim punctum T, caderet non in integrum partem (exempli gratiâ 75.) sed in aliquam portionem partis septuagesimæ sextæ ; assumenda erit aliqua pars illius, secundum prudenter estimationem : vel certè per Regulam Millesimarum eruenda, iuxta prescriptum, ad finem propos. 6. Quod & in sequentibus propositionibus obseruari debet.

DEMONSTRATIO. Triangulum M d T, in tabula h o f l, est equiangulum triangulo M Z R in terra. Quia d, & Z, anguli sunt recti, adeoque aequales per axioma 10. primi Euclidis. Et angulus M, verique triangulo communis. Adeoque reliqui T, & R, itidem aequales per corollarium propos. 32. primi Euclidis. Triangulum ergo M d T, est equiangulum triangulo M Z R. Sed triangula equiangula, habent latera proportionalia, circa aequales angulos per 4. sexti Euclidis. Ergo sicut M d, ad d T (quaæ lineæ sunt in Tabula nota.) Ita M Z, nota in terra, ad Z R. quæstam. Quod erat demonstrandum.

NOTA. Partes centum in latere quadrati tabule divise, assimandas esse singulas pro decem particulis, si recessus Z M, assumeretur 1000 mensurarum : quanta eius longitudo, non est necessaria pro distantia magnis, que facilius in casu secundo, vel per propositionem precedentem, inveniantur.

SECVNDVS CASVS.

Fig. 3 tab.
2 pag. 18.

Si dioptra inciderit in latus f l, tabule simplicis, non parallelum, ipsi Distantiæ inaccessibili mensurandæ Z R : vti in figura ; nota. PRIMO diligenter punctum t, in latere f l, designatum. DEINDE applica tabule latus f l, alicui mensæ aut asserculo plano, & produc super eum lineas d l, & M t, usque ad mutuam intersectionem in q. Nam tota d q, applicata Scalæ, dabit distantiam quæstam Z R, sine usu Regulæ Aureæ Arithmeticae, usque ad aliquot millia mensurarum. Cui nota sunt precepta Regulæ Aureæ ; intercipiet crucibus apertis circini, lineam S t ; & transferet in Scalam Dioptræ, obtentoque numero partium lineæ S t, (exempli gratiâ 50) ita procedet. Ut

det. Ut S_t , 50; ad SM , 100; ita MZ , mensuratum 100, distan-
tia stationum, ad quartum. Scilicet ad ZR , distantiam quatuor
mensuratum 100.

In Tabula cuius latera quadratorum, dividuntur in 100 partes aqua-
les, & numeri procedunt ab S , ad 1, (non tantum ab 1, ad S .) Si pla-
uerit uti Auctore Regule Arithmetica, ipsum punctum t, exhibebit partes
lineae S_t ; si fiat: sicut S_t , ad SM : ita MZ , ad ZR .

D E M O N S T R A T I O. Triangula tSM , & MZR , sunt equi-
angula. Quia anguli S & Z , sunt recti, adeoque aequales per axioma
10. primi Euclidis. Similiter anguli tMS , & MRZ , per 17. primi
Euclidis, sunt aequales; ut poterat alterni penes lineam MR , incidentem
in parallelas MS , & ZR . Reliqui quoque anguli S & M , & Z & R , per
Corollarium propo: 32. primi Euclidis, sunt aequales. Hec ergo tri-
angula tSM , & MZR , per 4. sexti Euclidis, habent latera propor-
tionalia. Hoc est: sicut se habet tS , ad SM : Ita MZ , ad ZR , Quod
erat demonstrandum.

Si S_t , prater integros gradus lateris (50. exempli gratia) continet
aliquotam partem, quinquagesimi primi gradus; resoluendum erit
hic gradus in decimas partes, vel beneficio Regule Millesimarum, iuxta di-
cta ad finem propositionis 6: vel circini beneficio & Scale alterutrius, modo
prescripto in primo casu propo: xii, ibi: **N O T A I.** Integri autem gradus
abscissi astimandi sunt pro 10.

Resolutionis huius sit exemplum.

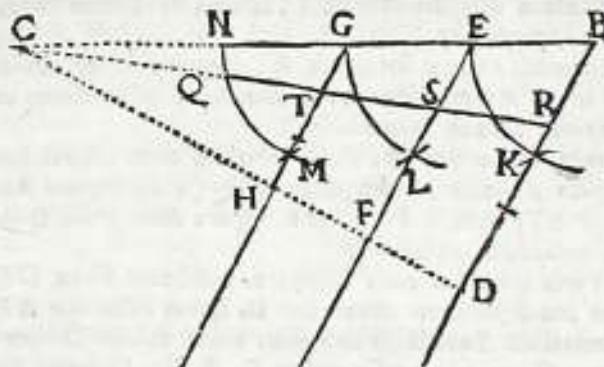
Inveniatur ex triangulo LMP , Scale prima A, vel ex triangulo CDO ,
Scale secunda B; continere portio gradus quinquagesimi primi, partes
9. in quales 10, unus effet divisus. Apponatur itaque numerus 9. integris
50. retro in hunc modum: 509. Eritque S_t , partium 509, integrum ve-
to latu SM , 1000. Si ergo fiat: Sicut S_t , 509: ad SM , 1000. Ita MZ , di-
stantia nota mensurarum 100, ad quartum; prodibit ZR , mensurarum

$$196. \frac{136}{509} \text{ hoc est, } \frac{1}{8} \text{ proprie.}$$

N O T A I. Quodsi assumeretur distantia MZ , vlnarum 1000, &
 S_t , esset unius partis, totius lateri quadrati; inueniretur distantia ZR ,
vlnarum 1000 000, que excederent 66. millaria Polonica, assignando uni
millari, vlnas 15 000. Siquidem 15 000, in 1000 000, reperiuntur plusquam
sexages sexies.

N O T A

NOTA II. Quodsi in magnis distantijs intersectio q. linearum protractarum d1. & M₁, contingere valde obliquas, ita ut circino situs eius & locus inueniri aegrè possit; sequenti industria punctum q. verum, sic inuestigabis. Detur intersectio duarum linearum B C, & R C, in C. confusa; sitque inueniendum hoc punctum C, exalte. Itaque penes rem B C, statues tres saltus angulos aquales E B K, G E L, N G M. Quod fieri, si ex punctis assumptis B, E, G, tanquam centris, descriperis arcus aquales E K, G L, N M; & per K, L, M, duxeris lineas infinitas



B K, E L, G M, que omnes erunt parallela propter aquales angulos in B, E, G, per 18. primi Euclidis, & secabunt R C, in punctis R, S, T. Deinde interceptam B R circino, replicabis super R D, bis, ter, quater: (in Figura replicatur bis.) Similiter E S, super S F: & G T, super T H, replicabis totidem vicibus. Tandem si per puncta D, F, H, duxeris lineam versus C; dabit illa punctum C, (ex Scholio propositionis 4. sexti) intersectionis linearum B C, & R C. Siquidem per 15. quinti Euclidis. Ita se habent B D, E F, G H; sicut B R, E S, G T; hoc est, sicut B C, E C, G C.

PROPOSITIO XIV.
Distantiam [AB] inaccessiblem me-
G 2 tiri,

tiri, si non possit dari recessus ad latus,
per angulum rectum; sed per acu-
tum [A,] vel obtusum [C.]

Fig. 1 tab.
6 pag. 48

Accipe chartam D H E N, æqualem vel maiorem, ipsâ Tabulâ Geometricâ simplici, & ductâ in ea ab angulo D, ad angulum E, diagonali D E; circa eius medium, fac foramen A, quod admitat, vel aciculam defixam in centro Tabulæ, vel Axem N M, dioptre, ut in Figura 1. pagina 25.

2. Eiusmodi chartæ foramen A, impone super Aciculam Tabulæ, aut super Axem dioptre: chartamque ipsam firma cerâ molli, super planitatem tabulæ immobiliter.

3. Supra stationem A, situa tabulam cum chartâ horizontaliter, & applica Aciculæ A, dioptram P Q: (si careat suo Axe) ita ut linea fiducia S T, inficiat lineæ D E, figura hunc situm Dioptre non exhibet ad vitandam confusionem.

4. Versa tabulam cum Dioptra, infidente lineæ D E, donec conspexeris inaccessiblem terminum B, ipsius distantia A B.

5. Inuariatâ Tabulâ in suo situ, verte solam Dioptram P Q, versus locum C, ex quo posset videri B, & fieri Geometricè aut vulgariter dimensio lineæ A C, intercipientis cum linea A B, angulum acutum quemcumque B A C.

6. Postquam per pinnacia Dioptre P Q occurrit terminus C; penes lineam fiducie, duc in charta rectam S T, qua serviet ad situationem Tabule in secunda statione C, per Retrospectionem iuxta dicta, ad finem propos. XI. ibi: *In defectu Axis &c.*

7. Applica Dioptre instrumentum parallelarum K S Q N, ad quamcumque distantiam apertum, (ita tamen ut tigillum K N, fecet lineam D E, in aliquo puncto M) & penes tigillum K N, duc lineam K F, secantem lineam D E, in M.

8. Per lineam A C, in terrâ oculo directam, procura mensurari 50, 100, aut plures mensuras: pedes, vlnas, vel decempadas, viquæ ad C. Quo plures erunt, eò exactiorem dabunt dimensionem distantia A B ignotæ. Sint 100, exempli gratiâ,

9. In Sca-

9. In Scala A, Dioptræ, intercipe circino particulas 100. (quot numeratæ sunt in terra mensuræ inter stationes A, & C.) & transfer eas in lineam K F in charta K H E N, initio ducto ab M. Sitque terminus ipsarum mensurarum F.

10. Transfer ex prima statione A, tabulam in alteram stationem C, (in quâ lineam M F, representat in Figura, linea m f.) & firma immobilitè tabulam eodem situ, quem obtinebat in statione A. Quod fieri per Retrospectionem iuxta propositionem XI. vel per Acum Magneticam.

11. Applica Dioptram p q aciculæ, (si careat suo Axe) & tandem diu eam gyra, immotâ ipsâ Tabulâ, donec per pinnacidia radius Viforius inciderit in B.

12. Inter punctum f, terminum mensurarum in linea m f, & inter dioptram p q, applica instrumentum parallelarum; ut vnum tigillum, congruat Dioptræ, & alterum, inficiat puncto f.

13. Duc lineam f G, in charta, per punctum f, penes tigillum instrumenti parallelarum, que fecet lineam d e, in aliquo puncto G; & lineam m G, interceptam cruribus circini, transfer in Scalam A, dioptræ P Q. Quæ scala, quot exhibebit particulas, tot erunt mensuræ distantiaæ quæsitæ A B. Ut si Scala exhibuerit particulas 100; continebit distantia A B, totidem mensuras, qualium in A C, numeratae sunt 100.

D E M O N S T R A T I O. *Triangula mfg in charta, & ACB in terra, sunt aquiangula. Ergo per 4. lexi Euclidis sunt similia, hoc est: habent latera circa angulos equaes proportionales. Adeoque sicut m f, ad m G; ita A C, ad A B. Quod erat demonstrandum.*

Quod autem hec triangula m f G, & A C B, sint aquiangula, sic demonstro. Angulus B A C, est equalis angulo A M F, in prima statione A, per 27. primi Euclidis. Quia recta B D, secat S A (productam in C) & M F, parallelas ex constructione. Est autem angulus C m f, in secunda statione C, idem qui A M F, in prima A, ex constructione. Ergo anguli C m f, & B A C, sunt equaes. Rursus angulus A C B, est equalis angulo m f G, per 27. primi Euclidis. Quia recta f G, secat A C, (protractam in c) & m f, parallelas ex constructione. Deniq; angulus m G f, est equalis angulo A B C, quia sunt complemeta ad duos rectulos binorum angulorum equalium in utroque triangulo. Omnes ergo anguli tres, sunt tribus equaes in triangulis

gulis m f G, & A C B: adeoque haec triangula, sunt equiangula. Quod erat proximè probandum.

NOTA I. Eodem modo posse mensurari distantias inaccessibilis, si contingat recessus ad latum distantia, per lineam intercipientem angulum obtusum. Ut si distantia C B, esset mensuranda, electa statione secundâ in A.

NOTA II. Si punctum f, in secundâ statione incidat propriâ dioptrâ; ut inter hoc punctum f, & dioptram, non posset locari instrumentum parallelarum; applicato tigillo uno instrumenti parallelarum ipsi dioptra, aperiatur alterum tigillu apertione maximâ, cui tabula sufficiat. Et retineatur tandem hoc alterum tigillu immobilitate in situ suo, donec tigillu applicatum dioptra, remoueatur ab ipsâ, & collocetur supra punctum f, & per illud ducatur ipsi dioptra parallela f G, super chartam d h e n. Vel certè: sine usu instrumenti parallelarum in secunda statione, per punctum f, in linea m f, ducatur recta f G, parallela linea p q, ducta penes dioptram p q; siquidem fecerit illa lineam d e, in G, formabitque triangulum m f G, simile triangulo A C B.

NOTA III. Si linea f G, caderet ultra lineam d e, ducatur in charta d h e n, incideretque in latere n e, charta, in punctum R, hoc est, esset f R; In tali casu, postquam submota fuerit charta d h e n, de tabula, superimponenda erit altera charta prominenti ultra superiorē; supra quam, extensa linea d e, & f R, usquæ ad mutinam intersectionem, exempli gratiâ in L, dabunt lineam m L, que mensurata in Scala dioptra, manifestabit distantiam quaesitam, maiorem ipsâ A B, plusquam bis.

NOTA IV. Quodsi recessus A C, obtineretur brevis: distantia autem excurreret centies, & amplius ultra B; tunc intersectio linearum m e, & f R, produclarum, non posset haberi exadū in L. Adeoque in tali casu, linea m L, querenda erit in hunc modum. Intercepe circini curvibus lineam C t, (quam terminat punctum t, mutua intersectionis linearum f L, & S t) & transfer illam in fm, ex f, versus m; residuumque i m explora in Scala A, quot contineat particularis? Fiatque: ut m i, 140. particularum exempli gratiâ, ad m C, 160. particularum: (quarum linearum utraque nota est ex Scala;) Ita m f tota, mensurarum 500, ad m L qualitatem, mensurarum 2000.

DEMONSTRATIO. In triangulo m f L, dulta recta C i, parallela ipsi f t, ex constructione, absindit triangulum m i C, simile triangulo

argnlo m f L, per Corollarium 4. sexti Euclidis: adeoque per 4. sexti Euclidis. Ut est mi, adm C; ita m f, ad m L. Quod erat demonstrandum.

NOTA V. *Hac ratione mensurari posse flumina, stagna, lacus, & paludes.*

PROPOSITIO XV.

Distantiam inacessibilem [BE] metiri ex vnâ statione [B] datâ altitudine [ED] nota, in eius termino inacessibili [E.]

Fig. 1.
tab. 7a
pag. 65.

Situatâ Tabulâ AGSL, perpendiculariter, præsidio perpendiculari A, in statione B; ex altitudine præcognitâ ED, detrahe altitudinem MB, pedis tabulæ, hoc est EC: & residuum CD, intercepturn cruribus circini in linea BE, Scalæ B, transfer in tabulæ latus NS, initio sumpto, ab N, versus S. Sitque hoc residuum NH. quod nota diligentè puncto H.

In Tabula habente divisiones graduum, punctum H, erit memoria retinendum, sine aliqua signaturâ lateris NS.

2. Appositâ Dioptre ad aciculam in centro M, tabulæ; dirige radius visualem per pinnacidia dioptræ ex M, in D: Firmataque dioptrâ in linea MF, interpone instrumentum parallelarum inter Dioptram MF, & inter punctum H, notatum in latere NS, tabulæ; ita, ut unum tigillum adhæreat dioptræ, alterum puncto H.

3. Observa diligentè punctum P, in linea MN, Tabulæ GL, quod designauerit tigillum HP, instrumenti parallelarum.

4. Lineam NP, transfer in lineam BE, Scalæ B, & quot deprehenderis particulas in Scala; concludes totidem contineare distantiam MC, hoc est BE, in mensuris Altitudinis notæ.

In Tabula, cuius quadrata dividantur in partes centenas, latus NM, manifest-

manifestabit partes N P, hoc est distantiam B E, sine illa operatione Arithmetica.

D E M O N S T R A T I O. Ducta rectâ PH, in Figura; triangula PNH, & MCD, sunt equiangula. Quia anguli N, & C, recti. Anguli quoquâ P, & M, penes MC, secantem MD, & PH, parallelas ex constructione, per 27. primi Euclidis, sunt aequales: exterior, interiori. Ergo triangula equiangula PNH, & MCD, habent latera proportionalia per 4. sexti Euclidis: hoc est. Ut HN, ad NP; ita DC, ad CM: hoc est BE. Quod erat demonstrandum.

N O T A I. Si dioptra inciderit in Diagonalem MS, tabule GL; non erit opus instrumento parallelarum. Quia ipsa MN tota, exhibebit distantiam MC, hoc est BE. Lateralia enim quadrati, sunt aequalia, adeoque sicut SN, ad NM; ita DC, ad CM.

N O T A II. Quodsi Dioptra ita propè incideret ad punctum H, ut non esset locus instrumento parallelarum, inter Dioptram & punctum H; applicato tigillo uno instrumenti parallelarum, ipsi Dioptra, & altero aperto apertione maximâ, firmetur tigillâ remotius à dioptrâ, & vicinus adducatur ad punctum H, ut possit exhibere punctum P, in linea MN, tabula GL.

N O T A III. In defectu instrumenti parallelarum, ductâ linea occultâ MF, super tabulâ; ducenda est per H, altera HP, parallela ipsi MF: illa enim determinabit latus PN, trianguli parui HNP; proportionale latere MC, in triangulo imaginario magno DCM.

N O T A IV. Si altitudo ED, sit turris, cuius summum punctum D, imminent medio funde turri; distantia invenia MC, comparari debet ab M, ad centrum funde turris, non ad parietem extimum.

PROPOSITIO XVI.

Distantiam inaccesibilem [BE,] metiri ex duabus stationibus [B, C,] in recta linea assumptis, datâ altitudine aliquâ [ED,] in termino [E,] ignotâ.

Accipe

ACipe chartam majorem, aut æqualem ipsi Tabula; & duc super eam duas lineas. Vnam K N, circâ dimidium chartæ, (in cuius medio aperi Acu subtili, foramen M) alteram A L, perpendiculariter ipsi K N, propè marginem.
Fig. 2.
tab. 6.
pag. 45.

1. Firma hanc chartam cerâ molli, super Tabulam; & per lineâ rectam B E, à B procedendo versus E, elige alteram stationem C, cuius nota sit distantia à B; exempli gratiâ, mensurarum 100.

2. Situatâ Tabulâ horizontaliter in primâ statione B, (quod fiet, si supra lineam L A, appenderis ex filo perpendiculari A;) ab eius centro M, versus K, transfer ex linea B E, Scalæ B, numerum mensurarum inter stationes B, C, repertum, sitque M F.

4. Ex centro M, Tabula, dirige dioptram in D, summitatem altitudinis E D, & penes eam applica unum tigillum instrumenti parallelarum, alterum verò puncto F; moxque per F, signa lineam F G, parallelam ipsi M D.

5. Transfer tabulam in stationem C, & dirige dioptram ex m, in D, summitatem altitudinis E D, atque penes Dioptram, duc lineam m p, in chartâ, secantem priorem f g, in p.

6. Ex p, demitte p q, parallelam ipsi l a, lateri erecto tabulæ.

7. Intercipe circino lineam f q, in chartâ, & transfer in lineam B E, Scalæ B. Hæc autem indigabit distantiam quæsitam B E.

DEMONSTRATIO,

Triangula f m p, & M m D, sunt equiangula. (*Quia angulus m, virgù communis. Anguli quoquè m fp, & m M D, sunt æquales per 27. primi Euclidis, exterior interior, penes rectam K S, secantem parallelas f g, M D, ex constructione.*) Ergo per 4. sexti Euclidis, sunt similia, & habent latera proportionalia. *Hoc est: vt f m, ad m p; ita M m, ad m D.* Similiter triangula m p q, & m S D, sunt equiangula. Anguli enim q, & S, sunt recti: & angulus m, communis. Habent ergo latera proportionalia: hoc est. *Vt m p, ad m q; ita m D, ad m S.* Rursus: si triangula t m p, m q p, & M m D, m D S, componantur; fitent triangula f q p, M S D, equiangula, & similia. Eruntque eorum Latera; *vt f m, ad f q; ita M m, ad M S;* hoc est B E. *Quod erat demonstrandum.*

NOTA: eadēm operā innotescere Altitudinem ignotam D E, si ad-
datur altitudo tabule S E, altitudini S D. Quia scilicet f q, ad q p; ita
MS, ad SD, in triangulo similius f qp, & MSD.

Alius modus vulgaris apud Geometras.

Fig. 2. In itaque statione B, & C, disponatur tabula verticaliter, ini-
tab. 6. tio sumpto à statione C, viciniori ipsi altitudini; & explorentur per
pag. 48. dioptriam, & instrumentum parallelarum, gradus abscissi altitudinis
E D. Deinde numerus minor, subtrahatur à maiore: & fiat. Vt
differentia obseruatorum graduum in tabula, ad interuallum statio-
num B, C: ita numerus graduum in viciniori statione C abscissus,
ad quartum, Prohibit Distantia quæ sita BE.

PROPOSITIO XVII.

Distantiam inacessibilem [ZR,] me-
tiri ex statione [M,] electâ in altitudi-
ne notâ [ZM,] super vnum di-
stantiæ terminum [Z.]

Fig. 3. Sit distantia ignota, & inacessibilis ZR, in cuius extremo accessi-
tab. 4. bili Z, eretta altitudo nota ZM. Post electam itaque stationem
pag. 24 M, in altitudine ZM, disponatur Tabula hgt L, verticaliter benefi-
cio fili cum perpendiculari; transferanturque pro partibus distantiarum,
ex linea BE, Scalæ B: pro magnis autem ex Scala A, in lineam
d M, tabulæ, à d, versus M, totidem particulæ, quot mensuras con-
tinet Altitudo ZM. Sintque exempli gratiâ d C. Deinde dioptra
applicata aciculæ M, (aut firmata Axe suo in M) dirigatur in R, ter-
minum inacessibilem: & collocetur instrumentum parallelarum in-
ter dioptriam, insistentem linea M R, & inter punctum C: notetur
quæ diligenter, in quod tabulæ latus, tigillum PL, Instrumenti pa-
raliarum M PL P, inciderit? utrum in latus h L, parallelum ipsi
Distantiæ mensurandæ ZR? an verò in latus Lf? Si enim incide-
rit in tabulæ latus h L, parallelum Distantiæ ZR mensuranda;
confli-

constituet *Primum Casum*. Si in latus L f, constituet *Casum Secundum*. In quibus Casibus, eodem modo erit procedendum Geometræ, quem præscriptæ propositiæ XII.

Vt si pro *Casu primo*, tigillum PL instrumenti parallelarum interpositum inter diopteram p q, directam contra R, & inter punctum C, in linea d M, tabula simplicis, (quod punctum C, terminat lineam d C, assumptam ex Scala ad repræsentandam altitudinem Z M, notam in mensuris quibusvis) incidat in punctum T, lateris h L (tabulae) paralleli ipsi Distantia Z R; ipsa longitudine lineæ d T, abscissæ à tigillo PL, instrumenti parallelarum, applicata Scale, manifestabit distanciam quæsitam Z R.

Similiter pro *Casu secundo*, si tigillum (remotius à dioptera) Instrumenti parallelarum incideret in latus L F: obseruabitur punctum Fig. 1 tab. p, in latere L F, in quod incidit tigillum instrumenti parallelarum: s. pag. & ducetur per n, linea Cn, applicabiturque latus L F tabula, alicui mensie, super quam productis lineis Cn, d L, in tabula signatis usque ad mutuum occursum in D, postquam tota d D, mensurata fuerit in Scala, prodibit distantia inaccessibilis Z R.

Cui placuerit ut Regulâ Trium; iubducet n L, de C d, & faciet: sicut CK, ad Kn; ita Cd, (hoc est M Z) ad d D, hoc est Z R, distantiam quæsicam, yti fusijs dictum propositionis duodecimæ casu se- cundo, Fig. 1 tab. s. pag. 47.

NOTA I. Ad declinandum casum secundum, pro distantia excedentibus mensuras 100; obseruanda esse, que Notata propositione XII. prescribunt.

NOTA II. Usus propositionis precipuum esse in mensuranda di- stantia turrium Ciuitatis, quarum una superat alteram, altitudine, no- tabilis.

PROPOSITIO XVIII.

Distantiam inaccessibilem [ZR,] & si-
mul depressionem loci [R,] respectu
alterius altioris [N] inuenire, dum
H₂

modò

Fig. 2

tab. 7.

pag. 65.

modò detur aliqua Altitudo [NK] in
qua possint duæ stationes haberi.

Detur super montem Z N, turris NK; & in eâ, stationes duæ M,
& S, ex quibus possit videri R. Sitquè inuenienda distantia
termini R, à perpendiculari Z, turris NK; & simul depresso loci R,
respectu N. Ante omnia mensuretur diligenter distantia duarum
stationum M, & S, in turri, eaquè teneatur memoriam.

D E I N D E applicetur cerà molli, charta munda, super planum
tabulæ, habentis in centro Aciculam prominentem, si careat dioptrâ,
volubili circa suum Axem.

3. Ducatur in chartâ, linea recta KB, respondens illi KN, quæ
habetur per medium tabulæ in Figura 1. tab. 2. pag. 18.

4. Tabulâ ad perpendiculari in superiori statione M, turris
NK erectâ: dioptrâ applicetur centro M, & dirigatur versus R: du-
caturque super chartam, penes dioptram, linea Mr.

5. Deicendatur cum Tabula in stationem inferiorem S, & in
linea BE, Scalæ BS, intercipiantur circino totidem particulae, quot
sunt mensuræ numeratae, distantiae stationum M, S; moxque trans-
ferantur in m N, ab ms versus N, & sint m t.

6. Situetur tabula perpendiculariter in S, & dirigatur dio-
ptrâ versus R: firmatâque dioptrâ, ducatur penes illam, in chartâ
linea SR.

7. Per punctum t, terminum distantie stationum, ducatur re-
cta tr, parallela ipsi SR, secans priorem m t, in punto r.

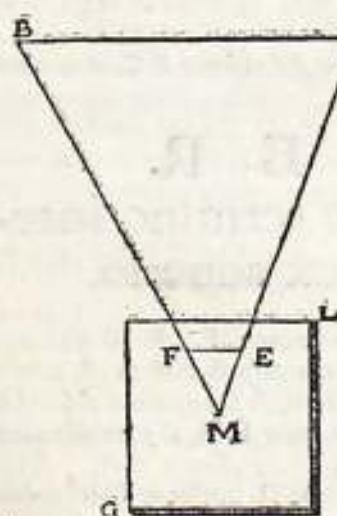
8. Ex punto r adducatur recta r u, perpendicularis ipsi m N,
quæ translata circino in lineam BE, Scalæ BS, indicabit distantiam
R, à Z (in mensuris, quales adhibitæ fuerunt ad dimensionem di-
stantie stationum,) & simul quantitatem Altitudinis M Z. De-
qua M Z, si detrahatur MN, nota remanebit NZ, profunditas seu
depresso puncti R, respectu N.

D E M O N S T R A T I O. *Produlâ KN, in Z, & addulâ ex*
R, perpendiculari RZ, ipsi KZ, usq; ad mutuum occursum in Z; trian-
gula m rt, & M R m, sunt aquiangula. Quia angulus m rt, est aqua-
ius angulo M m R, per 27. primi Euclidis, exterioris, interior, penes re-
ctam KZ,

Eam K Z, secantem parallelas in R, & t r, ex constructione. Similitèr angulus t m r, est aequalis angulo m M R, per eandem 27. primi, extērnus, interno. Tertius quoquè, tertio angulo est aequalis, per corollarium 32. primi Euclidis. Rursus triangula t u r, & S Z R, sunt equi-angula. Quia u, & Z anguli recti. Anguli quoquè u t r, & Z M R, per 27. primi Euclidis sunt aequales, exterior interior: denique tertij aequales per Corollarium propos. 32. primi Euclidis. Si ergo triangula bina m r t, t u r, & M R S, S Z R addantur inuiscum, fiant triangula mur, & M Z R, similitèr aequiangularia, adeoque similia per 4. sexti: & sicut S t, ad S u; ita M S, ad M Z: & sicut S u, ad u r; ita M Z, ad Z R. Quod erat demonstrandum.

PROPOSITIO XIX.

Distantiam in utroquè termino inaccessibilem, metiri ex aduerso.



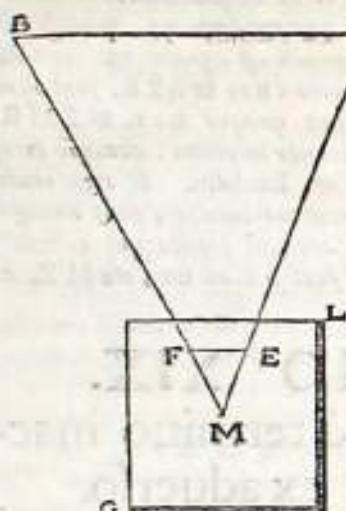
c S It duarum turri B, C, distantia mensuranda ex M, ad neutram accedendo. In M, itaque per superiores propositiones, cognosce separatis distantias M B & M C.

1. Indue Tabulæ superficiem chartâ mundâ; & firma eam cerâ molli; ita ut post mensurationem amoueri posse.

3. Situa Tabulam in M, horizontaliter & directâ dioptrâ, versus B, & C; penes illam, duc rectas M F, M E, intercipientes angulum M.

4. Transfer circino ex Scala A, in M F, distantiam M B, præcognitam, & in M E, distantiam M C; distantiam autem punctorum F E, interceptam circino, applica Scalæ dioptræ; indicabit illa menituram di-

stanciam circino, applica Scalæ dioptræ; indicabit illa menituram di-



Demonstratio. In triangulo BM
C, dulta recta FE, est parallela ipsi BC.
Quia enim ex constructione, MF, ad MB, est secut ME, ad MC; erunt
disiendendo per 17. quinti Euclidis, ut
MF, ad FB; ita ME, ad EC: adeo-
quæ linea FE, secans proportionaliter
latera MB, & MC, erit ad reliquum
latus BC, parallela per 2, sexti Eucli;
Quæ per Corollarium sexti Eucli-
dis, facit triangulum FME, simile toti
BMC; ac proinde MF, est ad FE; si-
cuit MB, ad BC, per 4. sexti Euclidis.

Distantia ergo, seu linea FE, ap-
plicata Scala A, indicabit mensuram
distantie BC. Quod erat demonstran-
dum.

NOTA. Quodsi distantie MB, MC, essent valde magna, ut
proportionales earum MF, ME, non posint collocari integra in tabula
LG; mensure non desumantur ex Scala A, sed ex linea BC, decies mi-
nore, Scala B.

A L I T E R

Distantiam in utroque termino inac- cessibilem, metiri ex aduerso.

Fig. 3. **S**ic distantia PC, inaccessibilis propter fluvium BR b. Electis ita-
tab. 7. quæ duabus stationibus D, & F, mutuo conspectilibus, & acces-
pag. 65 sibilibus, (ex quibus videri possint termini P, & C; quæquæ distent à
se ultra 100. vlnas, si distantia sit magna inter P, & C) mensuretur
distantia DF vulgariter, vel Geometricè.

2. Firmetur simplex tabula in stacione D, horizontaliter, indu-
cta charta mundâ separabili: Quod fiet, si cerâ molli applicetur.

3. Eligatur in angulo tabulæ punctum A, & dirigatur dioptra
ex punto

ex puncto D; primo in P; interpositoque instrumento parallelarum, inter punctum A, assumptum ad placitum, & inter dioptram, versam contra P, ducatur penes vnum tigillum remotius à dioptrā, per punctum A, linea infinita A B, in chartā tabulae. Deinde dirigatur secundō dioptra (immotā chartā) versus C: & interposito instrumento parallelarum inter punctum A, & dioptram versam contra C, ducatur per A, penes tigillum remotius à dioptrā, instrumenti parallelarum, linea infinita A G. Dirigatur tertio dioptrā ex D, versus F, alteram stationem, & firmatæ in hoc situ, applicetur instrumentum parallelarum, ita ut alterum tigillum instrumenti parallelarum remotius à dioptrā occupet punctum A. Penes quod tigillum, per A, ducatur recta A H, infinita.

4. Distantia inuenta inter stationes D, & F, apprehendatur eribus circini, in Scala dioptræ, & reponatur in linea A H, procedendo ab A, versus H. Sitque A E, vlnarum 100.

5. Transferatur Tabula, inscripta tribus lineis A B, A G, A H, in alteram stationem F; & reducatur ad eundem situm, quem tenebat in primā statione D, vel per acum Magneticam, vel per Retrospectionem descriptam propositione XI.

6. Dirigatur dioptra ex F primo in P, & penes immotam, applicetur instrumentum parallelarum, ita ut altero tigillo cadas in punctum e, per quod punctum, ductâ rectâ e p, penes instrumenti tigillum, occurret ipsi a b, (ductæ in prima statione) in punto p. Dirigatur secundō eadem dioptra ex F, versus C: & immotæ applicetur instrumentum parallelarum ita, ut alterum tigillum incidat in e. Per quod educita e c, peries instrumenti tigillum, occurret in punto c, ipsi a g, ductæ in prima statione D.

7. Obtentis punctis p, & c; coniungantur rectâ p c; quæ erici in cruribus intercepta, dabit PG, distantiam quasdam. Totidem enim numerabit mensuras distantia PC, tales, quales adhibitæ fuerunt in distantia DF, quot Scala dioptræ ostendit partes, in linea p c.

D E M O N S T R A T I O. *Duallis rectis DP, PF, DF, in Figura;* triangulum p a e, super tabulā, in statione F, est aquiangulum triangulo PDF. Quia angulus p a e, est idem qui BAH, in prima statione; angulus autem BAH, est equalis ex constructione angulo PDF. Angulus ergo p a e, est equalis angulo PDF, per axioma 1. Similiter angulus a e p, ejus

$\angle aep$, est aequalis angulo DFP , ex constructione. Anguli tandem tertij p , & P , sunt aequales per Corollarium 31. primi. Cum ergo omnes tres Anguli triangulorum pae , & PDF , sint aequales; & ipsa triangula sunt equiangula. Adeoque per 4. sexti, sunt similia, & latera habent proportionalia: hoc est. Ut $a e$, ad $a p$, notum virumquæ in charta, ex scalâ dioptræ; ita DF , notum, ad DP .

Rursus dulis FC , DC , & PC ; triangulum aec , est equiangulum triangulo DFC . Quia angulus aec , aequalis est ex constructione, angulo DFC . Similiter angulus eac , est aequalis angulo FCD , per 27. primi, quia $a e$ parallela ipsi DC , secat $e c$, parallelam ipsi FC . Denique tertius angulus, est aequalis tertio per Corollarium 31. primi. Erunt ergo triangula aec , & DFC similia, habebuntque latera proportionalia: scilicet ut $a e$, ad $e c$; ita DF , ad FC : & ut $e c$, ad $c a$; ita FC , ad CD . Cum ergo latera pc , & ec , ostensa sint esse proportionalia, lateribus PF , & FC ; & anguli pec , & PFc , sint aequales ex constructione: erit per 6. sexti Euclidis, PC , proportionalis ipsi pc . Atque adeo totidem numerabit mensuras distantia PC , quot Scala ostendit partes in linea pc . Quod erat demonstrandum.

NOTA: non tantum PC , sed & PD , DC , PF , & FC , yna oportet esse notas.

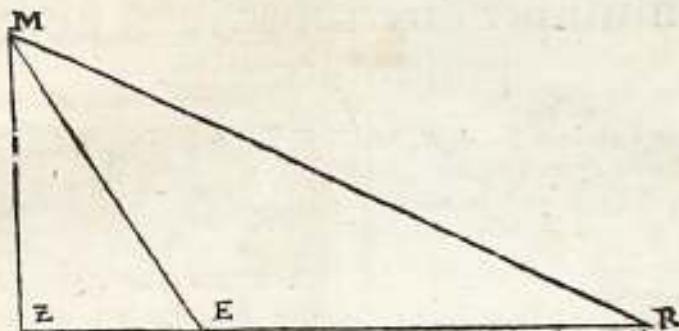
NOTA II. Rectam pc , esse parallelam ipsi PC . Quia enim secat latera pe , & ec , proportionaliter, ut est ostensum; erit per 2. sexti parallela.

PROPOSITIO XX.

Distantiam in utroque termino inaccessibilem, metiri ex statione electâ in rectâ lineâ terminorum inaccessibili-
um; dummodò detur recessus ad latus
dextrum, vel sinistrum.

Detur

Detur Distantia E R, inter duos terminos E, & R, inaccessibilis: Itaque recta linea R Z, per eosdem terminos E, & R, multum,



vel modicum excurrens ab E inaccessibili in stationem Z. A quā licet declinare per angulum Rectum E Z M, in dextram, vel sinistram M, ibidemque alteram eligere stationem, & ex illâ metiri Distantiam penitus inaccessam E R.

Itaque inueniatur vtraque separatum Distantia E Z, & R Z, per propositionem XII. & ex inuentâ Distantiâ maiori R Z, detrahatur Distantia minor E Z; prodibit Distantia quæsita inaccessibilis E R.

NOTA I. In defelto Instrumenti parallelarum, eadem Distantia E R, in utroque termino inaccessibilis, ut mensurari posse; recessus ex Z ad M assumendus est, non minor mensuris 100. quot nimis latu quadrati in Tabula Divisâ; aut linea B E Scale secunda B, continet partes. Et in tali casu, Distantia vtraque E Z, & R Z, separatim inueniatur per propositionem XIII. Vbi autem substrahatur minor E Z, de altera R Z, prodibit quæsita E R.

NOTA II. Quodsi non posset haberri recessus ex Z, ad rectum angulum R Z M, in dextram vel sinistram; eligatur ille ad angulum acutum vel obtusum. Et in tali casu queratur per propositionem XIV. Distantia vtraque E Z, & R Z, separatim; detrahaturque minor E Z, de totâ R Z, Residuum autem erit Distantia inaccessibilis E R quæsita.

T A B V L A VII. — *Pagine 65. contra 64.*

Figura 2.

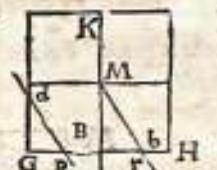


Figura 1.

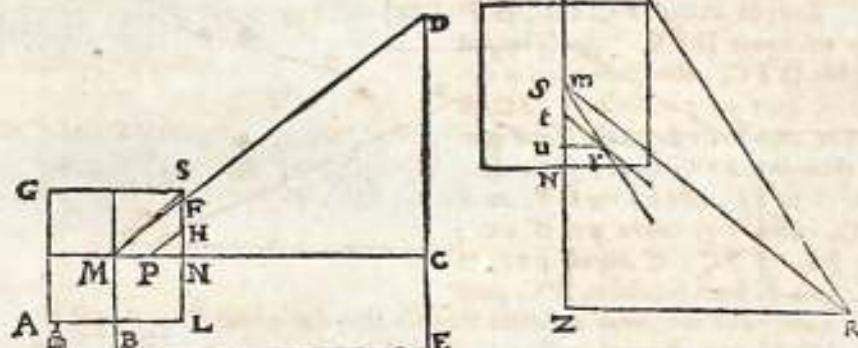
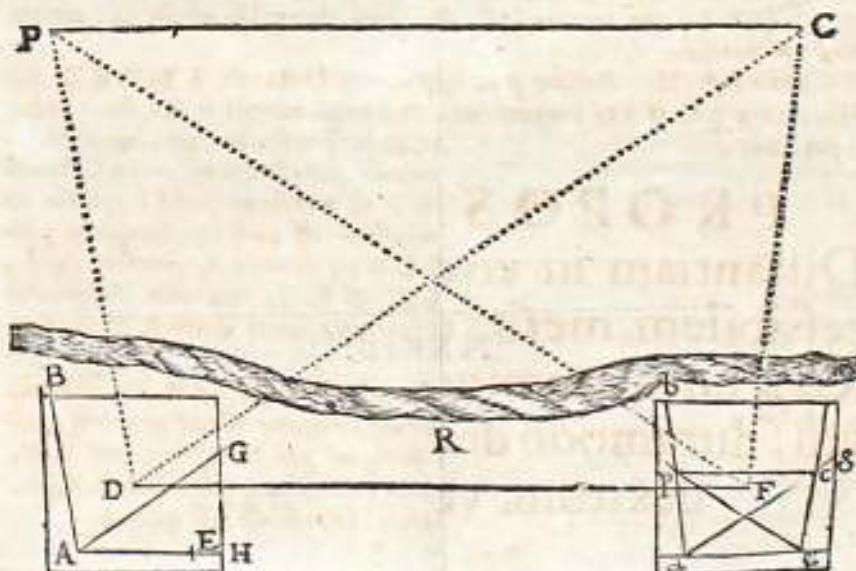
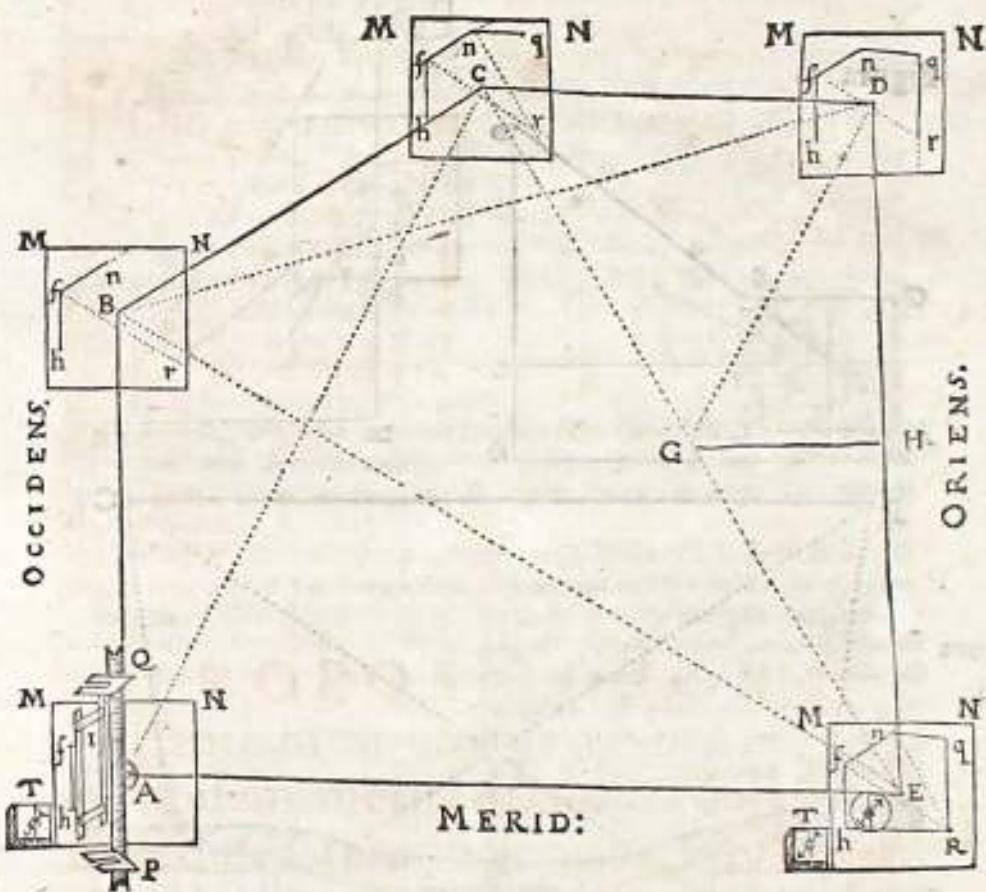


Figura
3.



T A B V L A V I I I .

Pagina 66. contra paginam 67.



PROPOSITIO XXI.

Distantiam inacessibilem, cuius termini per directum videri non possunt, metiri.

Fig. tab.

2. pag.

66

Detur terminus E, ab A, inacessibilis, & inconspectibilis per directum, propter intermedium montem, aedificium, aut nemus; eporteatque nihilominus metiri distantiam A E, quantumvis magnam. Itaque ante omnia elige duas stationes B, C, ex quibus videri possint termini A, & E, & distent iusto intervallo à termino A, versus terminum E.

2. Submouē Dioptram de tabula simplici, instructā Acu Magneticā intra suum recepraculum T, cum subiectā linea meridianā in fundo; & applica cerā molli chartam mundam, maiorem vel aqualem ipsi tabulæ, super faciem eius.

3. In chartā affixā, aperto foramine contra centrum tabule, (quod foramen capere possit Axem dioptræ;) superimpose illi dioptram, & cochleā ita laxè firma, ut facile versari possit circa sumum axem.

3. In termino A, dispone Tabulam horizontaliter super eius pedem, ita ut Acus Magnetica infistat linea meridianæ.

In campo aperto circa stationes electas B, & C, sine acu Magneticā, posset absoluti tali mensuratio; commodiū tamen adhibebitur, ut latus unum tabule ad unam plagam fixam mundi in omnibus stationib; (preferunt si plures assumentur,) expeditè & sine errore diligatur.

4. Ex A, collima per dioptræ pinnacidia versus stationem B, primò electam, & firmatā dioptrā in suo situ, applica illius lateri instrumentum parallelarum I, ita apertum, ut penes tigillum remotius à dioptrā, duci possit linea f h, infinita. Quā ductā, submouē tabulam de A, & transfer illam in stationem B, relictā in A perticā ausecuto, vel quoquis alio signo, si per Retrospectionem, (cuius modum prescribit propositio XI.) & non per Acum Magneticam, velis reuocare tabulam ad eundem situm in B, quem obtinebat in A.

s. Iube

5. Iube mensurari vulgariter distantiam inter A, & B: & totidem partibus circino apprehensis in Scala A, dioptræ PQ; quot numeratæ sunt mensuræ inter A, & B; repone illas super lineam h f, initio sumpto ab h, versus f, sintque 525. millesimæ.

6. Super B, Stationem primò electam dispone tabulam, ad eundem situm, quem tenebat in primo termino A (quod fiet vel Acu Magneticâ, vel per Retrospectionem descriptam propositione XI.) & in hoc situ, eam firma immobilitèr.

7. Dioptram verte versus E, & firmatâ illâ per cochleam, ne recedat à situ BE, applica lateri eius, vnum tigillum instrumenti parallelarum, altero tigillo stante supra f, terminum mensurarum distantiaz AB: duetâque infinitâ fr, per f, penes tigillum instrumenti; verte dioptram versus C, alteram stationem electam. Et firmatâ rursus dioptrâ in situ BC, applica similiter lateri dioptræ, tigillum vnum instrumenti parallelarum, aperto altero tigillo, ad punctum f; per quod duc penes latus instrumenti, super chartam in tabula extensam, lineam fn infiniteam.

8. Transfer Tabulam ex B, in C, reliquo signo in B, propter Retrospectionem, & cura mensurari vulgariter distantiam BC: quam ubi circini cruribus apprehenderis in Scala A, dioptræ, repones in linea fn, ab f, versus n. Sit fn, 510. millesimarum.

9. In C, situ Tabulam eodem situ, quem tenebat in A & B; vel per Acum Magneticam, vel Retrospectionem: & stante Tabulâ immotâ, verte dioptram versus E. Applicatoquè dioptræ, uno tigillo instrumenti parallelarum, altero autem ipsi puncto n; due in charta penes hoc alterum tigillum instrumenti, per n, lineam nr, secantem lineam fr, in r.

10. Interfectionem r, linearum fr, & nr, coniunge cum punto h, extremo ipsius fh, rectâ linea h R, (vti vides in statione E.) Hæc autem h R, translata circino in Scalam dioptræ, exhibebit tales, & tot mensuras, ipsius AE quæsitæ, quales sunt adhibitæ inter stationes AB, & BC; & quot partes Scalæ, crura circini apprehenderunt, nimicrum 980 millesimas.

DEMONSTRATIO. Dicitur in Figura rectis A B, BE, BC, CE; triangula fnR paruum, & BCE, magnum, sunt aquiangulus. Quia angulus Rfn, est equalis angulo EBC: & angulus fnr, est

equalis angulo BCE , ex constructione. Tertius quoque R , aequalis ter-
riso E , per Corollarium 32. primi Euclidis. Ergo bac triangula $f n R$,
 $\& BCE$, per 4. texti, sunt similia, & habent latera proportionalia; hoc
est: Ut $f n$, ad $f R$; ita BC , ad BE . Rursus: triangula, paruum $f h$
 R , in charta, & magnum BAE , imaginarium in terra, sunt aequalia.
Quia latera hf , & AB , sunt proportionalia ex constructione: latera
item $f R$, & BE , ostensa sunt proximè, esse proportionalia. Denique anguli
 hfR , & ABE , sunt aequales, ex constructione. Ergo per 6. texti, bac
triangula sunt similia. Adeoque per 4. sexū, habent latera proportionalia:
hoc est. Ut hf , ad $h R$; ita AB , ad AE . Adeoque $h R$, translata cir-
cino in Scalam dioptra, exhibebit mensuras ipsius AE . Quod erat de-
monstrandum.

NOTA I. Quodsi ex statione C elestâ, linea $n r$, produlta in
charta tabula, nimis obliquè secaret ipsam fr ; assumi deberes vltior statio-
ne in D , ex quâ corrus posset E . Sed in C , educenda est recta $n q$,
per n , penes tigillum instrumenti parallelarum & distantia CD , applica-
ta Scale dioptra, reponenda in rectam $n q$. Similiter in D , ducenda es-
set in charta tabula recta $q r$, & reponenda in eam distantia DE . Sic e-
nam linea qr , secaret ipsam fr , ad maiorem angulum; adeoque pun-
ctum E , obtineretur exactius.

NOTA II. Quodsi stationes assumpta B , & D , non possent im-
mediate confici; assumenda erunt plures intermediae. Qualis in figura
est C , donec perveniat ad D . Similiter si ex D , non efficit visiblis terminus
 E , deberent interponalia stationes inter D , & E ; donec obtineretur
eiusmodi statio, ex qua videri possit E . In omnibus stationibus ducendo
in charta parallelas distantiarum; & ipsas distantias reponendo super pa-
rallelas, sicut factum est in primis stationibus A & B .

NOTA III. Si in statione B , aut C , aut D , ducenda linea $f n$,
aut $n q$, aut qr , incidet propè dioptram; ita ut inter puncta f , n , q , &
dioptram, non possit locari instrumentum parallelarum. In tali casu scrutatur,
Notatum 1. propositionis XIV: vel certè, ope circini & regule,
producantur hf , fn , nq , qr , parallela ipsi dioptra: adhibita præfertim
illa vulgaris praxis, quâ quatuor lineis aequalibus, & unâ apertione circini,
duci solet parallela per punctum datum. Vis docet propositionis 1. mo-
dus 4. pag. 3.

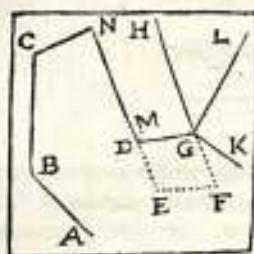
NOTA V. Si terminus Ductus alienius, exempli gratia Du-
ctus

Quis ND, in sequenti figurâ inciderebat sub dioptra planum, circa M censum tabula, & ipsius dioptra, ita ut non posset in chartâ signari terminus D.

In tali casu addantur mensuræ in Ductu super terram numeratio, mensura 100, 200, vel plures si opus fuerit in chartâ, ut terminus D, Ductus ND, cadet in apertum spatium E, chartæ, non impeditur a dioptrâ, sive NE. Quod quidem additamentum DE, diligenter erit memoria retinendum. Deinde: ex puncto E, expedito Ductu EF, immediatè sequenti ipsum ad ductum NE; priusquam fiat processus ad continuandos alios ductus: ex puncto F, termino Ductu

Quis EF, signetur in chartâ ante omnia FG, parallela ipsi NE, tot particularum ex Scala, quot particulis aquila fuit NE, qualis est in figura FG. Tertiò. Ex puncto G, termino parallela FG, continuetur sequens ductus in quantum, inciderebat partem, sive GH, sive GL, sive GK, sive GE. Denique: remotâ de tabula chartâ, pro signando vero Ductu DG, qui inter mensurandum non potuit signari, propter impedimentum dioptræ; in Ductu EN ducto, ex E assumatur ED, aequalis ipsi FG; (hoc est detractatur ex EN, tot mensura, quot illi erant addita inter mensurandum) sive ED. Postquam autem coniunxerit rectâ DG, punctum D, cum G; restituetur in chartâ, Ductus versus DG, submoto de chartâ, Ductu substituto EF.

NOTA V. *Sequentia:* (1.) Pedem Tabule, oportere instrui filo, cum perpendiculari clauso in suo receptaculo, ne à vento turbari posset. Perpendiculi autem ista necessitas est: ne pes in dextram, vel sinistram partem, remoueat centrum tabule, a puncto in terrâ electo pro statione. (2.) Dioptra sit longa pedes duos, seu vlnârnâ: quantum enim fuerit longior, tanto exaltiores auctus reponet in chartâ. (3.) Pinnacidia, ne exercent à linea fiducie, ipsius dioptræ diligenter examinandum. (4.) Mensuratio interualli stationum, si fuerit vulgaris, (qualis est securior in praxi) non fiat ebordâ, quia illa contrahatur humido, relaxatur autem calore & extensione fortiori, cum inequalitate mensurârum. Negi catenula ex filo ferreto crasso, complectente partes separatas 200, longas pede uno, quae coniuncta & extensa, occupent vlnas 100: quia per sulcos difficulter extendi-
tur, &



thr, sed perticis lignea 20, vlnarum quinarum, quas iungunt annuli fer-
rei, quales sequens Figura refert,



In qua litera FGL, exhibent annulos sibi implexos : F, verticem annularum perforatum, admittentem intra foramen conum ferreum HB, liberè versatilem, in H deferentem nodum ferreum, maiorem foramine, E, qui impedit conum BH, ne ab annulo separetur : In B, verò apertum per totum, ut impallis extremitatibus, perticarum acuminatis, & formatis per binos claviculos ferreos E, integra mensura vlnarum 100. componatur.

Littere M N, designant clavum ferreum vlnarem, quales insiguntur in terram, ad retinendos ultimos annulos, extremarum perticarum ; quoties tota mensura vlnarum 100, de loco in locum promouetur.

(5.) In stationibus sequentibus, ad quas radius visorius dirigitur per pinnacida ; pertica erigantur filo, cum perpendiculari, ne exerrent a statione, in dextram vel sinistram. Idem servetur in directione Tabule per Retrospectionem.

(6.) In mensuris non negligantur quartæ vlnarum seu pedum, que ex scala dioptra obtineri possunt. Quanto enim accuratius bac omnia obseruantur, tanto securior erit invenitio distantie A E.

PROPOSITIO XXII.

Ichnographiam seu Mappam alicuius Territorii, Fundi, Campi, Castrorum, Viuarii, Granitierum, per Tabulam simplicem, sub oculis Succamerarii, vel quorumuis aliorum Testium, in ipso

ipso loco, etiam in syluis, expedire, si-
ne vllâ connotatione in codicillo an-
gulorum, & distantiarum inter sta-
tiones.

Hæc propositio, cùdem expeditur praxis, quæ antecedens. Sine Fig.
enim fundi alicuius, signa : castrorum, propugnacula ; territorii, tab. 8.
pagi ; graniticum, metæ quinque A, B, C, D, E : oporteatquæ isto- pag. 66.
rum signorum, propugnaculorum, pagorum, metarum, genuinum,
situm in mappam referre, idquæ non per connotationem angulorum
& distantiarum in campo ; qui & quæ in secreto super mappam
cum suspicione falsificationis repræsententur, sed in ipso campo, sub
oculis Succamerarii, aliorumq; Testium. Itaque primò assumatur
tabula vulgaris cum suâ dioptrâ, & pede ; cum instrumento parallelarum, & acu Magneticâ, lateri vni affixâ ; Deinde submotâ dioptrâ,
de tabulâ, inducatur ipsa tabula chartâ mundâ, firmeturquæ immo-
biliter cerâ molli. Tum transmisso axe dioptræ per chartam, in
centro Tabulæ perforatam ; dioptra suo loco restituatur, cochleâ ita
compressa, ut libere circumduci possit, circa suum axem in superficie
chartæ.

2. In statione prima A, pes tabulæ infigatur terræ perpendiculariter, & in verticem ipsius imposito manubrio tabulæ, cum aliquâ resilientiâ verisibili in pede ; Tabulæ latus M T, obtineat situm lineæ meridianæ, quem & in omnibus aliis stationibus tenere debet.

3. Dioptra (submotâ stante tabulâ) dirigatur versus B, signum propugnaculum, pagum, vel metam, seu scopulum secundum : & applicato illis instrumento parallelarum, aperto propè latus M T, tabulæ ; penes tigillum instrumenti, ducatur super chartam Tabulæ, linea infinita h.

4. Submotâ Tabulâ de A, reponatur in eius locum pertica, recta ad perpendicularium : non declinans, nequæ ad dexteram, neque ad sinistram. Et mensurata vulgariter (vinculo perticularum, vel ca-
tenulâ

tenula ferreâ) distantia A B; (sit inuenta vlnarum 5:5.) totidem, partes intercepæ circini cruribus in Scala A dioptræ, transferantur in lineam h f, ductam in charta tabulæ. Sintquæ hæ vlnæ, in figura, in statione A, linea h f.

5. Deportetur Tabula ad B, & suprà B, firmetur immobilitè eo situ, quem seruabat in A. Scilicet ut latus M N, respiciat septentrionem: latus M h occidentem: latus N r, orientem. Quod præstabit, vel Acus magnetica, vel Retrospectio, vel verumquæ securissimæ.

6. Immotâ Tabulâ, vertatur dioptra versus stationem C: & instrumentum parallelarum applicetur inter latus dioptræ, & punctum f, ducaturquæ resta infinita f n, penes instrumentum parallelarum, super chartam tabulæ.

7. Transferatur tabula ex statione B, in C, relicto signo in B, si opus sit propter Retrospectionem. Et dum disponitur tabula ad eundem situm in C, quem acceperat in A, & in B; mensuretur interea distantia B C, quæ sit vlnarum 5:10.

8. Inuentæ vlnæ 5:10, transferantur ex Scala, in lineam f n, initio facto ab f. Sintquæ hæ vlnæ in figura, in statione C; inter litteras f, n.

9. Vertatur dioptra versus stationem D, & applicetur instrumentum parallelarum inter dioptram, immotam à situ linea CD, ac inter punctum n, terminum vlnarum 5:10, in linea f n. Ducta quæ per n, linea n q, infinita, penes tigillum instrumenti; transferatur super eam ex Scala, distantia CD inuenta vulgariter. Quæ sit vlnarum 49°.

10. Translatâ Tabulâ in D, eodem modo notetur in illa linea qr, parallela ipsi ductui DE: & cognita distantia D E, transferatur in qr. Quæ sit vlnarum 83°.

11. Obtentâ lineâ qr, sine ulteriori dimensione distantia E A, ducetur in tabula linea R h. Hæc autem erit vlnarum 98°: & claudet polygonum h f n q R, in charta tabulæ, simile polygono imaginario in terrâ ABCDE.

DEMONSTRATIO. Divisus polygonus parvo h f n q R, in statione E, & magno ABCDE, in terra, in triangulis: parvo quidem in q n R, n f R, f h R; magno autem in DCE, CBE, BAE; triangulum parvum

paruum q n R, est equiangulum triangulo magno DCE, (quia anguli n q R, in mappa, & CDE, in terra; Item q n R, & DCE, sunt aquales ex constructione.) Ergo hec triangula, per 4. sexti Euclidis, sunt similia. Similiter triangulum paruum n f R, est equiangulum triangulo magno BCE, (quia anguli f n R, & BCE, item n f R, & BCE, sunt aquales ex constructione.) Ergo hec triangula, per 4. sexti Euclidis, sunt similia, habentque latera proportionalia; Ut fn, ad fR; ita BC, ad BE. Et permutando, per 16. quinti Euclidis: Ut fn, ad BC; ita fR, ad BE. Denique triangulum paruum fh R, est equiangulum triangulo magno BAE. Quia angulus f, est equalis angulo B; & latu fh, lateri BA, proportionatum ex constructione: Latu quoquè fR, ostensum est proximè, esse proportionatum lateri BE. Ergo per 6. sexti Euclidis, triangula fh R, & BAE, sunt aquiangula, adeoquè habent per 4. sexti, latera proportionalia: hoc est. Ut fh ad hR; ita BA, ad AE. Et permutando, per 16. quinti: Ut fh, ad BA; ita hR, ad AE. Cùns ergo polygona: paruum in chartâ tabule, & magnum in terrâ, habeant aquales angulos, & latera proportionalia; sunt per definitionem primam, sexti Euclidis, similia. Ichnographia itaque seu mappa h s n q R b, est similia ipsi ABCDEA, fundo, castris, territorio, granitibus in terra. Quod erat faciendum.

NOTA I. Penes quosvis Ductus, connotandos esse riuos, vias, lacus, paludes, cruces, arces, oppida, & his similia. Que si multum remota fuerint; ex viroque extremo Ductus recti, cui opponentur, dioptra erit collimanda contra illa, & linea penes instrumentum parallelarum producenda. Iste autem linea si mutuo concurrant in chartâ, dabunt veram distantiam signi remoti: si autem extra chartam incidat linearum concursus; facile ex inclinatione earundem in chartâ ductarum, assignabunt verum situm eiusmodi signi, respectu utriusq; termini Ductus, si non in vera distantia qua in mappis, pro remotis signis non requiritur.

NOTA II. Si delineanda esset mappa A BCDE, in simili, cuius stationes C, D, E, nec confici, nec distantia eorum mensurari possent. Pro tali casu in statione C, ordinari deberent, voces valvae horum, vel explosiones scloporum fieri, que exaudiri possent primò in statione A, signaque portio lineæ AC, in charta Tabule: Deinde excipi debet idem sonus in statione B, & consignari portio lineæ BC. Nam concursus linearum AO, & BC in mappa, dabit verum locum stationis C; & BG,

veram distantiam à statione B. Similiter ordinato sono in statione D; in statione C, ducenda esset ex auditu, linea CD, in mappa, & altera B D, in statione B. Denique ordinato sono in E; signanda esset una linea CE, in statione C, & altera DE in statione D; quarum mutua sollio in mappa, exhiberet & locum stationum, & distantias inter stationes.

Quodsi non posset audiri sonus ex E, nec in C, nec in D; ordinandus esset sonus in stationibus liberè electus G, & H: Et in C, ducenda linea CG, in mappa. Similiter in D, ducenda linea DG, & DH. Rursus ordinato sono in E; in statione G, producenda linea GE; & in statione H, linea HE, concurrentes in E.

NOTA III. Posse probari stationes ex auditu inuentas C, D, E; si in his stationibus firmetur Tabula, & sonus transferatur in duas stationes antecedentes. Ut si quis velit experiri veritatem stationis C, inuenient ex auditu; positâ tabula in C, transferet sonum in A & B; & sic de aliis. Nam si in ductus linearum BC, & AC, inciderit sonus, infallibile erit signum vere inuenta stationis C. Simili probatio stationem D, confirmabit per cursum soni in aures, per lineas BD, & CD, ex stationibus B, & C.

NOTA IV. Stationes ex auditu inuestigandas esse tempore tranquillo, ne ventus diuertat sonum à recto cursu.

NOTA V. Si in statione B, aut C, aut D, ducenda linea f n, aut n q, aut q r, incideret propè dioptram, ut inter puncta predicta, & dioptram, non posset locari instrumentum parallelatum. In tali casu servabitur notatum 2. propositionis 14.

NOTA VI. Si terminus duellus aliquius, incideret sub dioptra planum, circa centrum latum, ita ut non posset in charta signari: operandum erit expressio Notati 4. propositionis 21.

NOTA VII. Si fundus sit magnus, quem una charta applicata tabula, nec in longum, nec in latum capere posset. Assumi debent quatuor, aut sex simul chartas, maiores ipsa tabula: & fracta seu reflexa eorum margines ad latera tabule, firmari aciculis aut claviculis orichalcinis: vel quod est securius, agglutinari glutino, ita ut post absolutam mapam, resiliens marginibus, separari possint à tabula.

24 Postquam prima suprema charta impleta fuerit duilibus, ita ut ultimo duellus integro non sit locus, sed aliqua eius portio cadat extra tabulam. Tali ipse duellus signetur per totam faciem prima chartae linea oculata

cultà penes latitudini instrumenti parallelarum : signetur autem extremitate cultri, eà compressione, que citra periculum scissure, relinquat in secundâ chartâ, subiectâ priori, vestigium notabile linea signata. Loco huius occulte lineæ, possunt adhiberi due puncta, à se remotissima, penes tigmum instrumenti parallelarum, que pertingant ad subiectam chartam, inter quas submota superiori, ducetur recta occulta.

3. In ductum ultimum primâ chartâ, (à statione, que ultima incidit in primam chartam, cum exclusione stationis sequentis,) reponantur ex Scali, tot mensura distantie inter stationes easdem, quot mensura locum habere possunt; signatoquè earum termino, residua memoria diligentè tenentur, mox reponenda in secundâ chartâ.

4. Submotâ dioptrâ, reponatur charta prima de tabuli, tali cautela, ne facies eius vulneretur, nequè alia substrata, loco emoueantur.

5. Seruatâ chartâ depositâ de tabuli, & firmatâ dioptrâ in centro tabule, reflectat diligentè Geometra super lineam in secundâ chartâ signatam, vel signandam inter duas puncturas. Si enim illa caderet ad extremitatem chartæ, subtendendo exempli gratiâ, angulum finistrum superiore, ita ut paucos ductus excipere posset; duci debebit parallela, ipsi linea signata, apto loco, qui alio ductibus signandis, amplum relinquat spatiuum.

6. In hanc parallelam reponantur residue mensura, ex ductu inter duas ultimas stationes, quarum una posita est in chartâ primâ, ultimo loco, altera reseruata ad chartam secundam.

In hac autem repositione mensurarum in lineam chartæ secundæ, bac duo seruentur. Vnum: ut restauim duclus incipiat ab opposita parte, fixâ mundi, illi partis fixa, versùs quam non poterat totus excipi a chartâ primâ: à septentrione verbi gratiâ, si delinebat versùs meridiem. Alterum: ut principium residue mensurarum, remoueat amargine chartæ, quantum opus erit ad conglutinandam secundam, cum priore, chartam.

7. Finito ductu in secunda chartâ, reliqui quos poterit capere, reservantur in eandem chartam, modo supra prescripto. Idemque fiat cum aliis quicunque ductibus, si opus sit pro illis in mappam referendis, tertia & quartâ, immo quintâ, & sextâ chartâ.

8. Translatis omnibus ductibus in chartas, excepto ultimo, inter ultimam stationem & primam; (quis sine vulgaris mensuratione prodibit in mappâ integrâ, conglutinatis chartis deferentibus alios intermedios du-

ius,) charte dissonantur super mensam, eo ordine & situ, quem requiri-
rent; primo linea cultro dulce, tam in superiori, quam in inferiori: simul
charta, in directum expansa, ex directione regule linea longa, superim-
posita illis lineis uno dulci signatis, in veraque charta; secundo: puncta
duo, duarum chartarum in eadem linea recta notata: scilicet unum in
priore charta, alterum in secunda, que in unum punctum, in glutinatione
chartarum coniungi debent.

9. Iuxta directionem linearum in directum iacentium, & punto-
rum illis superimpositorum, agglutinetur charta prima secunda, illa tertia,
& tertia quartia, quarta quinta, quinta sexta, si tot fuerint. Coniun-
ganturque stationes, ultima cum prima, recta linea, & annotentur adja-
centie ab veroquè latere.

10. In loco vacuo mappe, linea meridiana adiungatur, & Scala
similia illi, quam deseret dioptra; vel vulgaris, constans tribus lineis pa-
rallelis, longis ad medietatem BE, Scale; intra quarum duas superiores,
contineantur 50. particule seu divisiones, singula centena mensura, equi-
valentes, infraeius autem ad singulas denas divisiones, claudat numeros
milleniariorum in hunc modum 1000. 2000. 3000. 4000. 5000. Ex qua, qui
volet decerpere singulas mensuras separatim; fabricabit prius Scalam,
equalem Scale dioptra, a se non vise: duplicando scalam mappe, & pro
latitudine eius accipiendo unam decimam totius longitudinis.

11. Foramina in medio chartarum aperta axe dioptra, subtili char-
ta obstruantur.

12. Ex hoc exemplari, sineulla sufficie elaborato, alia exempla-
ria, quot placuerit delincabis.

NOTA VIII. Illas stationes esse eligendas pro prima & ultima,
que maiorem distantiam inter se, & magis implicatam ad mensurandum
habent. Siquidem fine ullo labore talis distantia obtinetur in mappa con-
signata aliis stationibus, si ducatur linea inter veroquè.

NOTA IX. De usu Scalarum sequentia. Si magna sit mappa,
& fundus parvus; decerpseri debent mensurae vlnarum ex Scala B, linea
BE, in 100 partes divisa.

Si Fundus fuerit maior decies, decerpantur mensurae vlnarum ex
Scala A, decies minore ipsa B. Si fundus contingat centies maior; de-
lumantur mensurae vlnarum, ex linea BC Scala B. Siquidem: quando in
Scala B, assumuntur mensurae vlnarum ex linea BE; phylura papyri
vulgaris,

vulgaris, in latum non capit plures vlnas, quam 200 : vel pedes 400. Quando vero assumuntur mensurae vlnarum ex Scala A ; mappa in phylura in latum, sufficit fundo lato ad unam septimam partem unius milliaris, hoc est ad 2000. vlnas, seu pedes 4000.

Quando denique in Scala B, assumuntur mensurae vlnarum ex linea B.C ; mappa in una phylura in latum, sufficit fundo lato plusquam tunc millari; Polonico, quod milliare numerat vlnas 15 000, seu pedes 30 000.

NOTA X. In mensurazione duellum, seu distantiarum inter stationes ; mensuris longis utendum esse, non tamen ex magnis, sed ex minutis, (ut vlnis, aut pedibus, in unum colligatis ; et singulae vlnae, earumque quartae, sumantur in Scalâ, & transferantur in mappam. Ne neglectus paruarum mensurarum, notabilem inducat falsificationem mappæ.

PROPOSITIO XXIII.

Aliter Ichnographias & Mappas expedire, ex duabus tantum stationibus.

Sint turres quinque B, C, D, E, H, quarum situm & distantiam exhibere velis in mappa. Elige ante omnia turres duas E, & H ; quarum notam habeas distantiam E H, vlnarū exempli gratiā 1000. Geometricè per propositionem XVII. aut vulgariter.] [1. In statione E, primâ, colloca tabulam P Q R T, horizontaliter, indutam chartâ mundâ Z V F S.] [2. Applica dioptriam ad Aciculam E, si careat suo axe ; & dirigendo dioptriam in turrim D, signa in charta lineam E F. Deinde dirigendo dioptriam in C, duc lineam E G : & tertio similiter dirigendo dioptriam in B, signa penes eam lineam E K : Tandem dirigendo in H, dioptriam, signa penes eam, lineam E a.] [4. Transfer tabulam cum charta in A, & dispone illam ad situm quem habuit in statione prima E. Hec autem dispositio fit aut per Acum Magneticam, aut per Retrospectionem, iuxta propos. XI.] [5. In lineam H A, (hoc est E a.) transfer ex Scala distantiam stationum E H, exempli gratiā vlnas 1000. incipiendo ab H,

K 3

Fig. 1.
tab. 9.
pag. 79.

versus

versus A.)/ 6. Applica dioptram puncto H, & dirige illam versus D. Instrumentum autem parallelarum adhaereat uno tigillo dioptræ, altero insitiat puncto A; & deduc super chartam tabulæ lineam A N, secantem in N, lineam e f, quæ in prima statione fuit E F.)/ 7. Dirige iterum dioptram applicatam ipsi H, versus C, & tigillum unum instrumenti parallelarum applica dioptræ, alterum verò pone super A, per quod punctum A, ducta A M, penes tigillum instrumenti parallelarum, secabit in M, ipsam e g, quæ in prima statione E, fuit E G.)/ 8. Dirige Dioptram versus B, & penes tigillum instrumenti parallelarum, insitens puncto A, duc lineam A L, secantem in L, lineam e K: quæ fuit E K, in prima statione E. Habebitque verum situm, & distantiam turriam B, C, D, E, N, in chartâ uſ S Z, signatam literis L, M, N, H, A.

D E M O N S T R A T I O. Triangula H E D, in terra, & A H N, in charta, item H E C, in terra, A H M, in charta: Deniq; H E B, A H L, sunt equiangula. Quoniam anguli ad H, idem sunt qui ad E, ex constructione: & anguli ad A, aequales angulis ad H, per 17, primi Euclidis. Resta enim A H, transit ex constructione, per binas parallelas A L, H B: & A M, H C: & A N, H D. Cum ergo sint triangula predicta aequiangula, habebunt per 4. sexti, latera proportionalia. Adeoque erit sicut A H, ad H N; ita H E, ad E D; & sicut H N, ad N A: ita E D, ad D H. Et permutando per 16. quinti. Sicut A H, ad H E, ita H N, ad E D. & A N ad H D. Ergo ulterius: sicut se habet distantia puncti D, in terra, à punctis H E; ita se habet distantia puncti N, in tabula à punctis A H. Cum autem talis proportio simili, in triangulis reliquis aequiangulis, ostendis posse: erunt puncta M, & L, respectu punctorum A, H, in tabula: sicut puncta C, & B, in terra, respectu punctorum H, & E, in terra. Hoc est: eundem habebunt situm & distantiam in mappa, quem in terra. Quod erat demonstrandum.

N O T A. Posse dulce delineari in charta, non ex centro Tabule, sed ab aliquo angulo chartæ, adhibito instrumento parallelarum, etiam in prima statione E, ut in propositione 21. est fallum.

ALITER MAPPAM. Ex vnâ tantum statione delineare.

Detur

Detur campus apertus FGHLMN, quem in mappam velis trans-
ferre. Ante omnia cura in omnibus angulis F, G, H, L, M, N,
poni signa, quæ ex vnâ stetione T, eleætâ circa medium conieætura-
le conspici possint.

Fig. 2.
tab. 9.
pag. 79.

1. Firma Tabulam simplicem vestitam chartâ mundâ immobi-
liter, super T, stationem eleætam in campo: & applica Dioptram
aciculæ in medio tabulæ eminenti: eamq; dirige versus singula signa
disposita in angulis F, G, H, L, M, N; ducendo penes lineam fiduciam
super chartam applicatam tabulæ cerâ molli, totidem lineas occul-
tas à centro T, quot erunt signa. Quales lineaæ sunt Tf, Tg, Th,
Tl, Tm, Tn.

3. Iube vulgariter mensurari in terrâ singulas lineaæ TF, TG,
TH, TL, TM, TN, quavis mensurâ notâ: vlnis, pertigis, &c. &
numerum mensurarum, singularium linearum campi, interceptum
circino in Scalâ dioptræ, repone in singulas lineaæ chartæ à centro
versus signa: Ita ut mensuras lineaæ imaginariæ TF in terrâ referat
in chartâ linea Tf: mensuras lineaæ TG, linea Tg; & sic reliqua
breues in chartâ, referant suas omnes longas super terra.

4. Per terminos f, g, h, l, m, n, linearum in chartâ ex Scala
translatarum; duc rectas fg, gh, hl, lm, mn; exhibebunt illæ Map-
pam campi FGHL: quæ erat delineanda.

D E M O N S T R A T I O. Triangula hTl, & HTL, sunt simi-
lia, quia per operationem, Th habet se ad TH, sicut Tl, ad TL; erit
ergo per 2. leæti Euclidis, h l, parallela ipsi HL: facietque per corolla-
rium 4. sexti Euclidis triangulum hTl, simile toti HTL. Cùm ergo haec
similitudo omnibus reliquis triangulis seruat. Tota figura in chartâ, erit
toti in terra simili. *Quod requiritur ad efficiam mappe.*

Fig. 3.
tab. 2.
pag. 18

PROPOSITIO XXIV.

Terminum [R] distantiæ, propositæ
à dato termino [Z] in campo designa-
re, si non detur per lineam rectam accessus ab
vno (Z) ad alterum (R.)

A ter-

T A B V L A I X. *Pagina 79. contra 78.*

Figura 1.

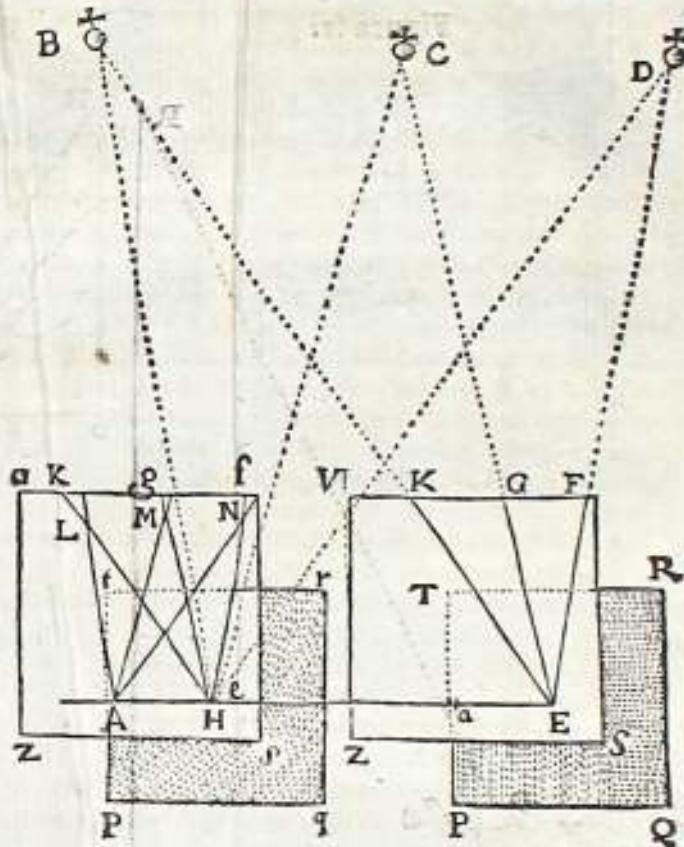
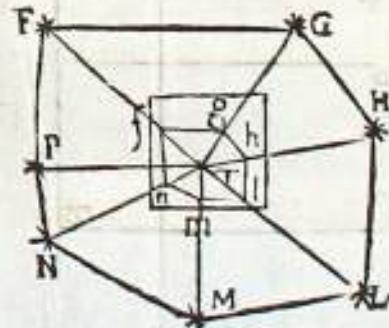


Figura 2.



T A B V L A X. Pagina 80. contra 81.

Figura 1.

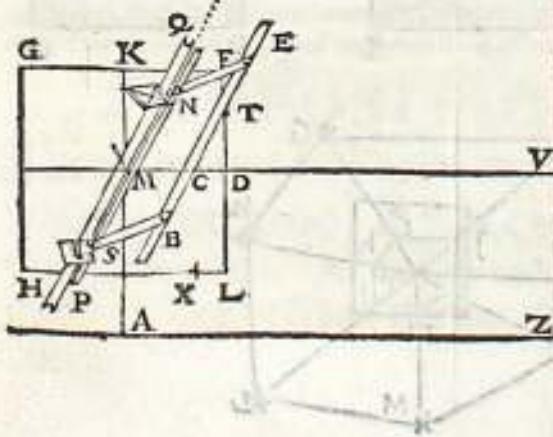


Figura 2.

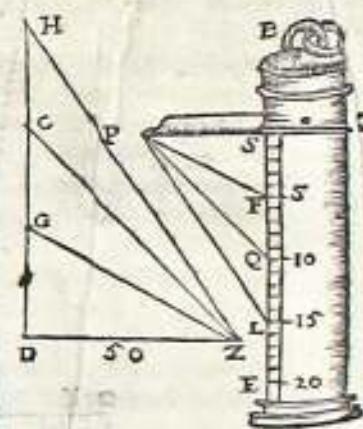
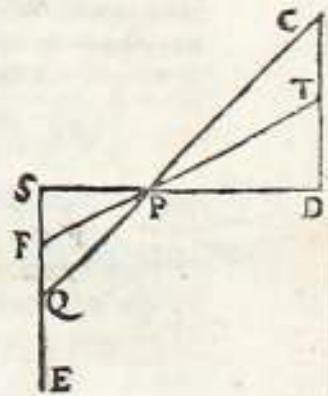


Figura 3.



A termino dato Z, sit inueniendus alter terminus R, distans à Z, vi-
nis exempli gratiâ 300; à quo per rectam lineam ZR, non da-
tur transitus. Tunc si versus R, detur aliquis terminus, de quo ne-
scitur utrum sit propior, vel remotior; eius distantiam mensurabis per
propos. XII. vel XIII. Quæ si minor fuerit distantia proposita: scilicet
minor quam trecentarum vlnarum; procedendo ab R, per re-
ctam lineam ZR, mensurabis vulgariter tot vlnas, quot deficit in-
uenta, ab vlnis 300. Si verò distantiam R, à Z, maiorem inuen-
ris; detrahes ab ea excessum 300, & residuum erit terminus quæsus, in
campo distans à Z, vlnis 300. Quodsi nullus terminus fixus oc-
currat in campo. In Z collocata Tabulâ GFLH, vt in *Propositione*
XII. & XIII; defigi curabis, aliquot perticas ad aspectum menoris
remotas, super lineam in terra imaginariam ZR, à loco conjecturali
ipsius R, versus Z. Deinde translate tabulâ, & firmata immobili-
tè in secunda statione M, ex præscripto propositionis duodecimæ &
decimæ tertiae: hoc est, eodem situ, quem obtinet in prima stati-
one Z; dioptræ situm, qui collimet in R, sic inquires.

Cum tria sint nota I. Distantia 300. mensurarum indicta. 2.
Distantia M, à Z, duarum stationum, vlnarum exempli gratiâ 30.
3. Latus integrum MS, quadrati MSId in tabula, particularum
100. Si feceris: vt ZR 300; ad ZM, 30. Ita MS, 100; ad quar-
tum: prodibit St, particularum 10. Si itaque cruribus circini com-
prehenderis in Scala, 10 particulas, & transtuleris in quadrati latus
sl, ab s versus l, vt sit St; obtinebis punctum t, cui applicata dio-
ptra pq, collimabit in punctum quæsum R. Quod tandem sic re-
peries. Super radium Visualem MR, curabis in terra defigi aliquot
perticas remotas ab iniucem, ad conspectum menoris. Quas cum
alter incedendo per lineam RZ, videbit in recta linea MR, deprehen-
det terminum R, remotum à Z, vlnis 300.

D E M O N S T R A T I O *Eadem que casus secundi. proposicio-*
nis XIII. Quia triangula tSM, & MZR, sunt equiangula, adeoque
latera habent proportionalia.

PROPOSITIO XXV.

Ichnographiam, seu Plantam Ædifi-

cii, Templi, Monasterii, Horti, Castro- rum, &c. in fundum transferre.

Figura
tab. 8.
pag. 66.

Detur Planta hfnq R, (qualis est in statione E, figura.) cuius latus R q, contineat Scalæ mensuras 90: latus q n, mensuras 50: latus nf, mensuras 55: latus fh, mensuras 60: latus h R, mensuras 93. oporteatque in fundo, designare simile trapezium in vlnis, aut pedibus, aut palmis. Itaque ante omnia, planta proposita hfnq R, applicetur superficie tabulæ, immobilitèr cerâ molli; ita ut eius medium incidat circa centrum tabulæ.) 2. Firmetur tabula horizontaliter in prima statione, exempli gratiâ E, & super tabulam disponatur dioptra ad parallelum situm ipsi R q, quod fiet posito uno tigillo instrumenti parallelarum super lineam R q, & altero penes dioptram.) 3. Manente immotâ diopterâ, per eius pinnacidia, designetur recta linea in fundo E D, perticis aliquot: & super eam mensurenur vulgariter vlnæ 90. (quot particulas centesimas, Scalæ, numerat R q,) usque ad D. Eritque designatum super terram latus E D, simile lateri R q, in planta.) 4. Transferatur tabula in D, ibidemque firmetur, in tali situ, quem obtinebat in E, beneficio Acùs Magneticæ, aut per Retrospectionem.) 5. Disponatur dioptra instrumento parallelarum, ad parallelum situm linea q n, extensæ in planta; incidatque in DC, lignandam perticis in fundo, ex directione radii visualis per pinnacidia transmissi.) 6. Mensurenur super DC, vlnæ 50: iuxta numerum particularum centesimorum, ipsius q n, in planta; terminenturque in C: Erit latus q n. plantæ, translatum in fundum.) 7. Transferatur tabula in C: disponatur ad situm quem obtinebat in precedentibus stationibus E, & D: dioptra obtineat situm parallelum ipsi nf: in fundo signetur, perticis linea CB: & mensurenur vlnæ 55. usque ad B. Erit terrum latus nf plantæ, translatum in fundum.) 8. Fac omnia in statione B, & A, que fecisti in superioribus; superficies translata plantam hfnq R, in fundo: eritque trapezium in fundo ABCD E, simile trapezio plantæ, habens angulos aequales ex constructione, & latera proporcionalia.

DEMONSTRATIO. Eadem quo Propositionis XXII.

PROPOSITIO XXVI.

*Fig. 1.
tab. 10.
Pag. 80*

Altitudinem [ZR] accessibilem ad radicem [Z] tabulâ simplici metiri.

Mensurentur à Radice Z, vlnæ aut pedes 32, exempli gratiâ, usque ad A; dispositaque tabulâ perpendiculariter super A, vertatur dioptra versus R, summitatem altitudinis Z R.)/ 2. Manente dioptra immota, transferantur ex Scalæ B. linea BE, in latus MD, quadrati MKFD, particulæ 32, à D, versus M: sintque DC.)/ 3. Inter punctum C, & inter dioptriam, interponatur instrumentum parallelarum; noteturque punctum T, in latere DF, quadrati MKFD.)/ 4. Intercipiatur erubibus circini linea TD, & transterratur in Scalæ B. lineam BE; particulæ autem Scalæ 75, dabunt altitudinem VR, cui si addatur altitudo VZ, pedis tabulæ; hoc est MA; prodibit altitudo quæ sita ZR.

DEMONSTRATIO. Triangula CDT, & MVR, sunt aquiangula. Quia anguli D, & V, sunt recti, adeoque, aequales. Anguli similiter M, & C, per 27. primi Euclidis, aequales; scilicet interior exteriori. Ergo per 4. sexti Euclidis, habent latera proportionalia: hoc est: ut CD, 32; ad DT, 75. particulæ. Ita MV vlnarum 32; ad VR, vlnarum 75. Quod erat demonstrandum.

NOTA I. Si Tabula deferat divisiones laterum quadrati; sine uisu circini, & Scale, altitudinem exhiberi a numeris, qui adscribuntur lateribus in 100. partes divisis.

NOTA II. Si distantia ZA, à radice Z, altitudinis ZR esset minor notabiliter ipsâ altitudine ZR; quia pro tali casu verumque tigillum instrumenti parallelarum, non incidet in latus LF tabule, parallellum ipsi Altitudini ZR, sed in latus FG, perpendicularare. Quia incidentia utari potest in Vnu Tabula simplicis vel Diuile. Ideo distantia A Z, cognita vulgari mensuratione, & applicata Scale; non erit transferenda in lineam MD, tabule, ut sit CD: sed in latus LH, ut sit LX. Sic enim portio lateris LT abscisa à tigillo BE, instrumenti parallelarum, sufficiet

sufficiet Altitudini Z R mensuratum 175: & totum tabule latus L P, altitudini mensurarum 200.

Iam si Altitudo Z R, assureret ad millia mensurarum, quanta vix in verum natura contingat mensuranda Geometra; astmentur in Scala, decades mensurarum distantie A Z, pro singulis particulis Scale, & transferantur, tanquam unitates in latus L H, tabule. Hac enim industria portio L T, abscissa rigillo B E, instrumenti parallelarum ex latere L F, parallelo ipsi Altitudini Z R, sufficiet mensuris 1750: & ex toto latere L F, mensuris 2000; singulas partes ex ducenti totius lateris L F tabule, estimando pro 10.

PROPOSITIO XXVII.

Altitudinem inacessibilem [ED] metiri.

Elige duas stationes B, C, per directum in plano, & earum distan- Fig. 2.
tiam mensura vulgariter. Deinde postquam indueris faciem ta- tab. 6.
bulæ chartæ mundæ, applicatâ immobiliter cerâ molli; procede iux- pag. 48.
ta proxim Propositionis XVI: viquè ad numerum 7. Nam cum ibi
praescripta perfeceris, & insuper lineam p. q. ex charta tabulæ trans-
tuleris cruribus circini in Scalam, indicabit illa partem altitudinis S
D, & cum altitudine E S, pedis tabulæ, totam altitudinem D E,
quaesitam.

Altitudinem inacessibilem (ED) aliter metiri.

Per propositionem 11. aut 13. inuestiga distantiam inacessibili- Fig. 2.
lem inter stationem electam B, & Altitudinem ED. Inuenta au- tab. 6.
tem distantia B E, per propositionem 26. obtinebis Altitudinem pag. 48.
quaesitam ED.

PROPOSITIO XXVIII.

Altitudinem metiri, ex ipsa altitudi-

Fig. 1. ne, si duæ stationes in ipsa altitudine
tab. II. haberi possunt.
pag. 89.

Si velis ex monte Z N, mensurare altitudinem, ipsius montis, respectu alicuius plani R; & sit turris aut ædificium in monte, in quo duæ stationes fieri possint M, & S; qualitatem altitudinem N Z, respectu puncti R, sic inuenies.) 1. Applicabis certa molli chartam tundam superficie tabulae, & duces in ea lineam rectam KB, per medium tabulae, cuius dimidium in figura, signatur litera K M.) 2. Eliges duas stationes M S, in turri, & interuallum earum mensurabis vulgariter.) 3. Collocabis tabulam ad perpendicularum in superiori statione M, & dioptram directam versus R, describes penes eam in chartam, lineam Mr.) 4. Delcendas cum tabula ad stationem inferiorem S, & interceptis circino mensuris in Scalâ, quas inuenisti inter M, & S, repones eas in chartâ, ab S, versus N, ut sint St.) 5. Situabis tabulam perpendiculariter in S, & directam diopteram versus R, per punctum r, duces etr, parallelam ipsi Sr, occurrentem linea m r, in r.) 6. Ex puncto r, adduces rectam r u, perpendiculararem ipsi SN, & apprehendes cruribus circini lineam Su. Illa autem translata in Scalam, exhibebit altitudinem SZ. De qua, detracta SN, relinquet altitudinem quæsitam montis N Z, respectu puncti R. Demonstrationem vide in propositione XVIII.

PROPOSITIO XXIX.

Profunditatem metiri.

Fig. 2.
tab. II.
pag. 89.

PUteorum profunditas, et si in praxi facilius exploretur bolide, quam geometricè: nihilominus ut innotescat Vniuersalis Usus Tabulae Nostræ in omnibus dimensionibus; quoties alicui placuerit explorare profunditatem putei Geometricæ, ita operabitur.

Dato puto A F S T X Z, eius exploranda sit profunditas F V, à summo F, ad superficiem aquæ Z V.) 1. Metietur A F, latitudinem putei, aliqua certa mensurâ, palmis vel vlnis, collocabitque tabulam

tabulam PNKI, perpendiculariter super idem latus AF; ita ut media tabula linea QF, perpendicularis horizonti, respondeat linea imaginaria ex angulo AFS, demissæ ad V.)². Dioptram affixam, tabulæ in eius centro M, tandem versabit circa axem, donec per pinnacia, radius oculi pertingat in Z. (qualem figura exhibet MZ) eamque firmabit cochleæ, ne emoueatur loco.)³. Submotâ tabulâ de puteo, transferet ex Scala B linea BE, in latus KI, tabulæ, à K, versus I, latitudinem notam AF, putei, (tres exempli gratiâ partes, si AF, fuerit vlnarum trium) ut sit KL.)⁴. Instrumentum parallelarum interponet inter dioptram, & punctum L, signatum in latero KI, tabulæ.)⁵. Annotabit diligentè punctum R, quod super latus KN, tigillum RL, instrumenti parallelarum insistendo puncto L, designauerit)⁶. Portionem KR, interceptam circino, explorabit in Scala B, linea BE. Quot autem ipsa KR, continebit Scala partes, totidem mensuris constabit profunditas MV. De qua, si determinatur altitudo MF iem tabulæ, prodibit vera profunditas FV, qualita.

DEMONSTRATIO. Triangula LKR in tabulâ, & imaginarium ZV M in puteo, habent angulos egales, quia K, & V, sunt recti: Angulus quoq; L, est equalis angulo Z, per axioma 1: anguli enim L, Y, per 19 primi Euclidis: & anguli Y, & Z, per eandem 1: sunt egales. Ergo ex aequalitate angulorum, bæc triangula sunt similia: adeoque per 4. lexi Euclidiss sicut LK nota, ad KR, notam in tabula: ita ZV, hoc est AF nota, ad VF, ignotam. *Quod erat demonstrandum.*

Si latera tabule KI, & KN, fuerint diuisa in gradus seu partes centenas: absq; vsu circini & Scala, innoteat quantitas linea KR, adeoque profunditas FV.

In defectu instrumenti parallelarum, linea LR, parallela ipsi Dioptra, dulta per L, dabit punctum R.

P A R S III.

P R A X I S N O V Æ

M E N S V R A N D I G E O M E T R I C E .

Continens Fabricam & usum Tabulæ Artificialis, quæ ad simplicem intuitum, sine Instrumento Parallelarum, & sine Regula Trium, exhibet mensuras distantiarum, Altitudinum, & Profunditatum.

P R O P O S I T I O XXX.

Tabulam simplicem ad faciliorem Usum Geometricum accommodare, quâ mensurationes Distantiarum, Altitudinū, & Profunditatum, solo simplici intuitu Tabulæ, sine instrumento parallelarum, & sine operationibus Arithmeticis, usquè ad 10 000 mensurarum, expediuntur.

Tabulæ

Tabula LFHG, (*descripta propositione 6. paginâ 19.*) addatur la-
mina mneh, ex orichalco, vel cupro, promouibilis per tabulam
ab uno, ad aliud latus; & diuidatur in duo quadrata mnEP, PE
uc. Vocabitur deinceps hæc lamina: *Lamina mobiles.*

Fig. 3.

tab. 11.

Pag. 89.

Modus addendi Tabulæ, Laminam mobilem, sit.

1. **A** Lineâ BD, transeuntem per M, centrum tabule, versus lineam, Fig. 3.

FL, applicetur immobilitè unum frustum oblongum lamine orih tab. 11.
chalcine q PCDB, & alterum d FL, ad extreum FL, tabule; eo mo- pag. 89
do ab infra laminam utriusquæ in lateribus sese mutuo respicientibus, ut
valeant admittere, & retinere ipsam Laminam mobilem mneh, nec ni-
mis artile, nec nimis laxè. Latitudo frusti q PCt, non sit maior, quam
qua sit apta retinere Laminam mobilem mneh, sine attaculo Axis, transe-
unis per M, centrum tabule, & suffientis Dioptram. Alterius frusti d F
L, latitudo, sit aut priori similis, aut non multum latior.

2. Lamina ipsa mobilis mneh, sit ita lata, ut implendo distantiam
duorum frustorum q PCt, & d FL, ab ipsis detineri possit ipsis limbis,
quorum portiones nd, & m q, extra Tabulam apparent in Figura, resida-
u latentibus, sub retinaculis q PCt, & d FL.

3. Quodsi Tabulam ex solo cupro aut orichalco constare velu; in-
bunc fiat modum. Assumatur Lamina quadrata, cuius latus sit unius pe-
dis: crassities vero tanta, quantas tabulam faciat inflexibilem. Huic Lam-
ina, superimponantur tres aliae, que quidem sunt eiusdem omnino altitudinis,
sed non quantitatæ. Due immobiles qtf, & d FL, una mobiles mne-
h. Immobilis qtf, maior medietate totius tabule, excedat ipsam lineam
BD, per centrum tabule duclam, tanto excursu, qui axem, in M, centro
Tabule, detinentem dioptram, admittere possit, & patiatur alienam Lam-
inan mobilem mneh, preconuerti sine affictu Axis in M, centro Tabule.
Lamina mobilis mneh, sit promouibilis ab uno, ad alterum latus tabule,
inter laminam immobilem qtf, & inter laminam tertiam d FL: qua non
habebit alcum usum, nisi ut arceat à separatione laminam mobilem mneh.
Sic constructa Tabula, addatur subiùs manubrium, & perpendicularium: de-
super

super vero dioptra cum suo axe in centro. Cui si accedant diuisiones in gradus centenos; habebitur tabula absoluta, ad quasvis longitudines mensurandas expeditissima.

De diuisione Tabulæ cum lamina mobili.

Fig. 3.
tab. 11.

pag. 89 1. Reductâ laminâ mobili ad latera Tabule, ducentur per centrum M, tabule, orthogonales KN, BD, parallele lateribus HL, & GH. 2. Super lineam BD, exdividentur duo quadrata aequalia BFKM, & MKLD; ita ut latera superiora FK, & KL, cadant in ipsam laminam mobilem, inferiora autem BM, & MD, insistant ipse linea BD. Deinde terna latera utriusque quadrati, in gradus centenos diuidentur in hunc modum. Laterum BF, & DL, incipit diuiso, ab B, & D, non ab m, neque ab h, duplice ex Causâ. Primo, ut centrum dioptre incidat in angulum M, utriusque quadrati BFKM, & MKLD, quasi laminam mobilis mneh, esset immobilis, & veluti protenderetur ad lineam BD, in eius medio M, volvitur dioptra. Secundò: quia nihil obest dimensionibus, quantumvis aliquot gradibus distet linea m h, lamina mobilis: a linea BD, transeunte per centrum M, tabule; dummodo laterum m n, & he, lamina mobilis diuiso, incipiat a linea BD, in cuius centro M, dioptra, voluetur.

3. Lateribus FK, & KL, in laminam mobilem incidentibus, adscribentur numeri, duplice ordine. Unus ordo procedet ab F, versus L, non interruptâ serie usque ad 200; alter ab L, versus F.

4. Latera BM, & MD, possunt relinquere sine illâ diuisione; sed loco ipsorum, diuidetur in 200 gradus recta h m, parallela ipsi BD, dulta supra laminam mobilem: ut vides in Figura.

5. Gradibus 200, adscribentur numeri duplice ordine ab m, ad h; & ab h, versus m, usque ad 200, sine interruptione.

In Figura numeri 2. 3. 5. 7. 10. 13. 15. 17. 20, denotant gradus 20, 30, 50, 70, 100, 130, 150, 170, 200, quorum naturalem successionem, angustie figurae non admiserunt.

NOTA I. Latera utriusque quadrati BFKM, & MKLD, debere

debere esse equalia longitudini Scala B, ut eius auxilio, possint singulis gradus subdividi in decimas, (iuxta usum 3. propos: s. pag. 34.) & in centesimas particularis, iuxta usum 4. propos. s. paginâ 35.

NOTA II. Numeros in lateribus c m, & u n, lamine mobilis procedere duplice ordine contrario: ut ordo incipiens ab m & n, serviat recessui ad dextram partem, distantie mensurande; sicut incipiens à C & u, servat recessui ad sinistram.

NOTA III. Lamine mobilis latus p e, posse carere dimensione in partes 180: quia ad distantias 10 000. mensurarum, latera e h, & b p sufficere possunt.

NOTA IV. In Figura, literam A, designare manubrium tabule; literam T, perpendicularum: Literas f t a, crassitatem Tabule composite ex duabus laminis f t & r a. Cifra penes literas B, & D, denotant ordinandam esse ab illis linearum c u, & m n, divisionem in 100. gradus.

NOTA V. Qui in una eademque Tabula, curaret coniungi utramque. Artificiale scilicet, quam hac propositio docet: & Diuina, quam propos: 6, describit; id & varietate secundum, & compendio utile, & varitate speciosum adornaret instrumentum. Per quod omnes Longitudines inaccessibiles, sine Regula Proportionum Arithmetica, via duplex mensurarentur exactissimè. Difficultatis in divisione tabula, non plus accedet artifici, quam latera H N, D M, G N, B M, partiri in centenas partes, quarum numeri, in N, & M, terminentur.

Usum, in hunc modum divisa Tabula, docebunt propositiones, 31, 32, 33, & 34.

PROPOSITIO XXXI.

Distantias inaccessibiles, per Tabulam Artificialem, facilius metiri, quam per propositionem duodecimam; idque tribus modis.

Figura 1.

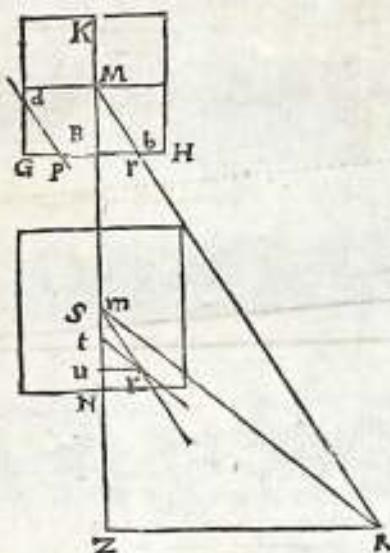


Figura 2.

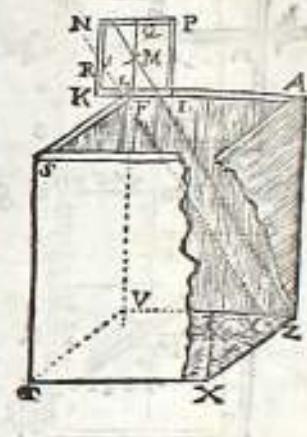


Figura 3.

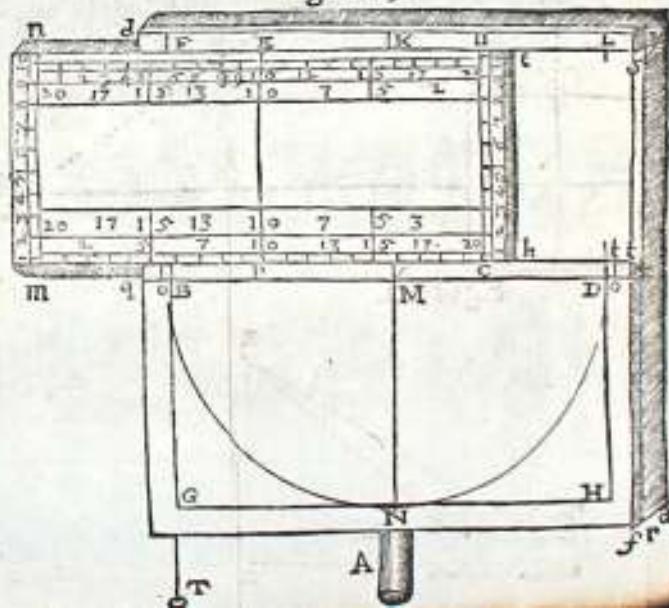


Figura 1.

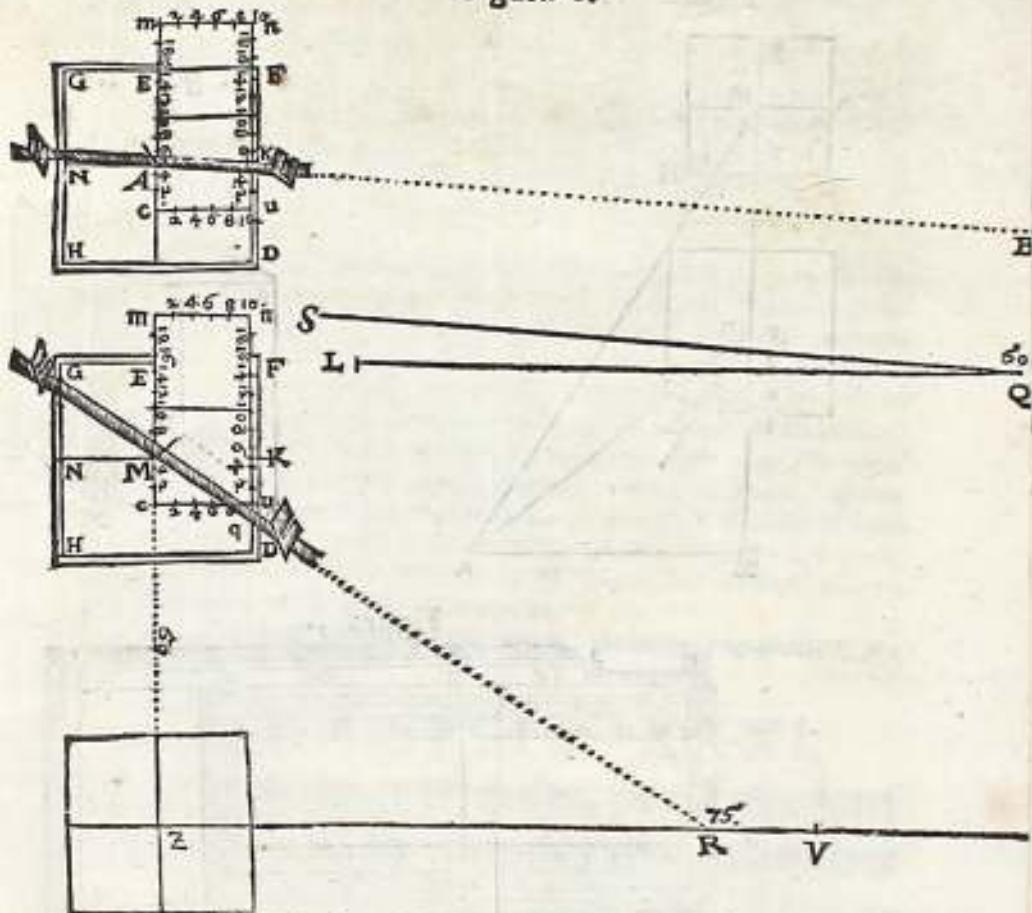
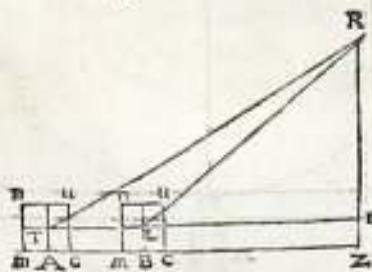


Figura 2.



MODVS PRIMVS.

Fig. 1. **D**etur distantia inaccessibilis Z R, quam oporteat mensurare. Ita tab. 12. quæ 1. Ex statione Z, beneficio tabulæ, (præcedenti propositio-
ne descriptæ,) & dioptræ super tabulam versatilis in Axe, vel appli-
pag. 90. cabilis ad Aciculam in centro tabulæ; designetur ad rectos angulos altera statio M, distans à priore Z, mensuris exempli gratiâ 50.

2. Disponatur tabula G F D H, super stationem M, eodem si-
tu quem obtinebat in Z; & in latere m c, lamina mobilis m n u c
gradus quinquagesimus, (quot mensuræ numeratæ fuerint inter Z &
M) adducatur ad M, centrum tabulæ.

3. Vertatur dioptra G D, versus R, noteturquæ punctum q, in
latere c u, (parallelo ipsi distantie Z R,) lamina mobilis. Sit gradus 75,
in assunpto casu, abscissus à dioptrâ. Docebit ille sine viro nego-
tio, distantia Z R, menturas 75 quales adhibitæ fuerunt in dimen-
sione Z M.

D E M O N S T R A T I O. Triangula Mcq, & M Z R, sunt a-
guangula. Quia c, & Z, anguli sunt recti; & angulus M, communis.
Ergo per 4. sexti Euclidis, habent latera proportionalia: hoc est ut M c,
ad c q: ita M Z, ad Z R. & permutando c q, ad Z R. Quod erat demonstrandum.

N O T A I. Si dioptra applicetur tabula vulgariter beneficio Axis
& coelestis, ita ut ab ea gradus in linea c m, lamina mobilis obumbrerentur;
disponatur dioptra super lineam N M K, tabule, & numerus mensurarum
inter Z, & M, (50. exempli gratiâ) notatus in linea un, lamina mobilis,
adducatur sub dioptrâ lineam fiducie. Hac enim industria numerus idem
50, exempli gratiâ, in linea c m, lamina mobilis, adhærebit centro. Quia
viraque linea c m, & un, aequales habent divisiones ex constructione.

Quodsi latus un, lamina mobilis, non sit divisum in gradus; latitu-
do dioptræ ambiens centrum eius, habeat signum, respondens lineam N M K,
ad quod adiuuet debebunt gradus lamina mobilis, disposita linea fiducie di-
optrâ super lineam E M, tabule.

N O T A II. Ut Tabula artificialis deseruire possit in mensurandis
distantiis, non exceedentibus 10 000: mensurarum, sine usu Regula Trium-
ordinari debet distantia stationum Z M, non minor mensuræ 100, affi-
mabunturquæ singuli gradus ex 100, lateris c m, lamina mobilis, pro 100
mensuris distantia nota inter stationes assumptas Z, M. Et tot gradus la-
teris

teris cm, lamine mobilis, adducuntur ad centrum M tabule, quo ceterariis mensurarum distabunt stationes Z, M : hoc est. Unus gradus adducetur ad centrum M, tabule, si distantia stationum Z, & M, numeret mensuras 100: tres gradus, si distantia Z M, numeret mensuras 300: quinque gradus, si distantia Z M, assumpta fuerit mensurarum quingentiarum.

In hoc autem casu, gradus singuli lateris c v, lamine mobilis, estimandi quoquè erunt pro 100 particulis, & portio non integræ gradus subsequentis post integros, explorari debebit in Scale B, triangulo B E F, (iuxta prescriptam usu & propos. pag 35) quo continet particularis centesimalis?

In minoribus distantibus mensurandis usque ad 1000 mensuras, singulos gradus laminae mobilis, sufficiet reputare pro particulis 10. Ut si pro 50. mensuris, distantie rationum Z, M, adducantur gradus 5. ad M, & dioptra cadat in q. gradus 75; innotebet distantia Z R, mensurarum 750.

NOTA III. Qui nouit Regulam Trium Arithmeticam; metietur nouam & iucundam praxi, per Tabulam artificialem, quasuis distantias accedentes ad 10000. mensuras, ex parvis stationum interwallis in banc modum.

Interwallum inter stationes Z A, non patiatur locus maius, mensuris 50. exempli gratia: ipsa autem Distantia mensuranda sit magna, procurvens per Z R, & lineam L Q, (separatim appositam in figura propter angustias loci, que concipi debet in directum posita cum Z R.) Tunc adducatur gradus quinquagesimus lateris c m, lamine mobilis in tabula artificiali, (quot nimurum mensuras numerat interwallum stationum Z, A.) firmeturquid tabula in statione A, eodem situ, quem obtinebat in statione Z, per retrospunctionem traditam propos. XI. Deinde: disponatur dioptra N K, super tabulam, ut per pinnacidia confici poscit terminus Q. (intelligatur in figura linea S Q, esse unam lineam rectam cum A B) incidatque in latere una lamine mobilis, super gradum quadragesimum. Teretiò: notetur diligenter hic numerus graduum absibus à dioptra: & subtrahatur a numero graduum adducto ad centrum A tabule, hoc est, a numero mensurarum interwalli Z A, exempli gratia 50. Cum Residuo autem, seu differentia graduum (que sit exempli gratia 10) ita procedetur. Ut Residuum seu differentia (10) adlatus integrum c v, lamine mobilis gradum 100. Ita Interwallum stationum Z, A (50. Mensurarum) ad quartum. Prodiabit distantia quiescens Z R L Q, (intelligendo in figura lineam L Q esse unam lineam rectam) mensurarum quingentiarum, in assumptione casu.

*S*i differentia graduum esset tantum unitas, inueniretur in dato casu, distantia mensurarum 5000. Quodsi autem latera lamine mobilis intellegentur diuisa esse in 1000. partes: & differentia graduum incideret unitas; prodiret distantia mensurarum 50 000. Quia in vlnis Cracoviensibus superaret tria millaria Polonica.

DEMONSTRATIO buius praxis nouæ, præcessit in propositione XIII. casu secundo.

NOTA IV. Quoties dioptra non incidet in integrum gradum, sed in aliquam eius partem; resoluenda erit pars illa, in Decimas, vel centesimas, praxi descriptâ propositione 8. in usu 3. vel 4. Scala secunde B.

M O D V S S E C V N D V S.

Inueniendi Distantiam inaccessibilem, ex duabus stationibus in rectâ linea, versus Altitudinem in termino distantiæ datam electis, sine usu Regulæ Aureæ Arithmeticæ, per Tabulam Artificialē.

Fig. 2.

tab. 6.

*D*etur distantia inaccessibilis B E, in cuius termino E, sit altitudine D ignota. Ergo eligantur in rectâ linea duæ stationes B & C; mensureturque earum distantia, vulgari modo. Deinde collocatâ tabulâ artificiali verticaliter, in statione C, viciniori ipsi altitudini; dirigatur dioptra contra D, verticem Altitudinis E D, ita laminam mobilem Tabulæ disponendo, ne latus eius, parallelum altitudini, ipsa dioptra excedat (3.) Penes dioptræ directæ versus D, linea fiduciaz, ducatur linea occulta, in plano laminæ mobilis, sitq; m p. (4.) Extrahatur lamina mobilis versus altitudinem tot gradibus, quot mensuræ sunt inuente inter stationes B, & C, initium sumendo ab eo gradu, qui in primâ statione respondebat centro Tabulæ. (5.) Deferatur tabula sic disposita in stationem B, & ibi collocatâ verticaliter, dioptra eius collimet in D; moxque penes lineam fiduciaz, producatur linea M G delebilis, in superficie laminæ mobilis, secans priorem lineam m p, in p (quamquam sufficiet punctum solum notare p,

tare p, in priori linea m p, sine ductu alterius linea, vbi illam secat linea (duciæ) (6.) Per punctum interlectionis p, ducatur p q, parallela lateri laminæ mobilis, parallelo altitudini. (7.) Ipiâ m q, intercipiatur circino, & applicetur lateri laminæ distributo in gradus; quot autem gradibus ista m p, commensurabitur, tot mensuris distabit statio vicinior C, ab altitudine E D. Adeoquè obtinebitur Distantia M S, hoc est B E qualita, coniunctis distantias particularibus B C, & C E, in unam B E, sine viu Regulæ Aureæ Arithmetice.

NOTA : Eadem operâ obtineri posse Altitudinem S D ignotam, si lineam p q, interceptam circini cruribus, applicueris lateri laminæ distributo in gradus: Illud enim, quot exhibuerit gradus sub longitudine p q; totidem mensurarum erit Altitudo S D.

T E R T I V S M O D U S.

Distantiam inaccessiblem obtinendi beneficio Tabulæ artificialis, adhibitâ Regulâ Aureâ Arithmeticâ.

Sit data altitudo Z R, in termino Z, distantia inaccessible quæren-
da A Z. Ergo elegantur duæ stationes A B, in recta linea A Z, ver-
sus Altitudinem ignotam Z R; mensuretur stationum distantia A B,
vulgari modo, vel geometricè: colloceturque tabula artificialis per-
pendiculariter in statione viciniori B, (in breuiori utraque statione Fig. 2.
ipsâ altitudine Z R, extrahenda erit lamina mobilis in tantum, ne
dioptra directa in R, verticem Altitudinis, excedat latus laminæ
mobilis, parallelum ipsi altitudini Z R:) & notentur gradus in la-
tere c u, abicissi à dioptra. Deinde transferatur Tabula artificialis,
immotâ laminâ mobilis, in alteram stationem A, & ibidem directâ
dioptra in R, obseruentur similiter gradus abicissi in latere c u, qui
necessariò erunt pauciores, quam in viciniori statione. Tandem
detrahatur numerus minor a maiore, & fiat: Sicut Residuum, ad di-
stantiam stationum electarum; ita numerus graduum in viciniori
statione

statione abscissus, ad quartum: prodibit distantia $T D$, hoc est quæsita $A Z$.

NOTA. Altitudinem $Z R$, eadem operatione inueniri, si mensura distantiae $A Z$ præcognitæ, numerentur in laminæ mobilis latere c m, & applicentur centro tabula T . Deinde Dioptra ex statione remotiori A , dirigatur versus verticem R altitudinis $Z R$. Quot enim gradus dioptra ex latere c u laminæ mobilis abscederit, tot innoteſcent mensuræ Altitudinis $D R$. Quibus si addatur altitudo tabula $A T$, hoc est $Z D$, prodibit altitudo quæſita $Z R$.]

PROPOSITIO XXXII.

Altitudines accessibiles ad radicem, per Tabulam Artificialem, faciliùs metiri, quàm per propositionem 26.

Fig. 2. Sit altitudo $Z R$, & distantia à radice Z , altitudinis $Z R$, ad A stationem, mensuratum 50. exempli gratiâ. Si tabula dilponatur pag. 90, verticaliter beneficio perpendiculari: & laminæ mobilis gradus quinquagesimus adducatur ad centrum tabulae; dioptrâ directâ versus R , dabit dicto citius altitudinem in latere c u.

DEMONSTRATIO. Patet ex fundamento propositionis X. NOTA. Si inciderit magna altitudo, & distantia parua à radice altitudinis; ne dioptra, superet latus c u lamine, parallelum altitudini, & ne transeat ad latus u n, non parallelum; tunc pro gradibus densis distantia $A Z$ correspondentibus, assumantur singulis gradus in lamina mobilis; & abscessu ex latere c u, efflentur similiter pro densis. Ut si pro quinquaginta mensuris distantia $A Z$, adducerentur ad centrum m, tabule, gradus non 50, sed tantum quinque lateris c m, lamina mobilis; & dioptrâ erectâ ad summitetam R , incideret in gradum septuagesimum quintum lateris c u; innoteſceret fine Regula Trium, altitudo $Z R$, mensuratum 750.

PROPOSITIO XXXIII.

Altitudinem inaccessibilem per Tabulam artificialem, facillimè sine operationibus Arithmeticis metiri, idque dupli modo,

MODVS PRIMVS.

Sit mensuranda Altitudo Z R, inaccessibilis in Z: & duæ stationes Fig. 2.
assumptæ A, B. Inueniatur itaque per propositionem XXXI, Di. tab. 12.
stantia inaccessa inter stationem A, & Z radicem Altitudinis Z R. Pag. 90.
Et obtentâ Distantiâ A Z, mensuretur per propositionem XXXII, ex
statione A, Altitudo Z R.

MODVS SECUNDVS.

Detur Altitudo mensuranda inaccessibilis E D. Ergo electis duabus stationibus B, C, in rectâ linea, versùs altitudinem protensâ, per modum secundum propositionis XXXI, inueniatur linea p q, Fig. 2. tab. 6.
in lamina mobili: & applicetur lateri laminæ mobilis, diuiso in gradus: quot enim occupabit gradus hæc linea p q, tot mensurarum, Pag. 48.
(quales adhibitæ sunt in mensuranda distantia stationum B, C,) erit Altitudo quæsita, sine ullâ aliâ operosâ computatione Arithmeticâ.

NOTA. Cui placuerit ut Regulâ Aureâ Arithmeticâ; suppetet primum distantiam inaccessibilem B E, per NOTATVM III. propositionis 31. deinde per propositionem 32. querat altitudinem.

PROPOSITIO XXXIV.

Profunditates per Tabulam Artificialem,

lem, facilius metiri, quam per propositionem 29.

Fig. 2.
tab. II.

Pag. 89.

Detur mensuranda profunditas F V turris, cuius latitudo F A, sit nota. Si numerum totidem graduum in latere lamine mobilis, quo mensuras continet latitudo turris, adduxeris ad centrum M tabulae; dioptra directa ad fundum turris, in latere eiusdem laminæ, exhibebit oculis mensuras profunditatis, sine viliâ operatione Arithmeticâ. Quod patet ex superiori demonstratis.

N O T A Si predictæ Tabule Artificiali addideris semicirculum D N B, dividum in gradus 180; cuius centrum sit punctum tabulae M; extendes illam ad omnes usus Astronomicos adhibito presertim S-extante qui prima minuta exhibeat gradum.

PARS IV.

De Vsu Tabulæ simplicissimæ, seu Aſſerculi: per quem omnes dimensiones Geometricæ, securissimè, accuratissimèquè expediuntur: & Mappæ, ac Plantæ Granitierum, Caſtorum, Viuariorum, Fundorum, &c. delineantur. Lineæ quoquè parallelæ, ac perpendicularares in campis & syluis, ducuntur, quantumuis Aſſerculus nullam lineam deferat in superficie.

Huius

Hic usui accesserunt duæ propositiones 52,
 & 53, quæ difficillimas dimensiones distan-
 tiarum expedient solis vulgaribus perticis, sine
 ullo instrumento Geometrico, etiam sine Aſſer-
 lo vulgari, ac Dioptrâ.

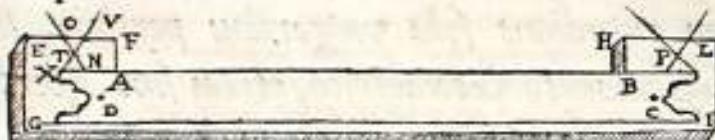
Contingit itineranti Geometra ſolicitari quandoque ad mensuran-
 das Distantias, & Altitudines inacceſſibiles: ad mappas & plan-
 tas fundorum, caſtorum, granitierum delineandas; delineatasque
 in fundum transferendas. Cum tamen deſtituatur non tantum in-
 ſtrumentis ordinariis Geometricarum, ſed etiam Tabula ſimpliæ, deſcri-
 pta propositio VI. Quid igitur aget in tali caſu? Fortè recur-
 ret ad excuſationem popularem: carere ſe instrumentis. An exſpe-
 Æbit, donec afferantur instrumenta ē longinquo? Neutrum probo:
 ſed facillimam aperio induſtriam, quā non tantum Altitudines &
 Distantias inacceſſibiles metiri, ſed etiam Mappas & Planas in charta
 expandere, aut præconceptas in fundum transferre valeat.

Familiare eſt Geometris circumferre ſecum circumnum, & Regu-
 lam ligneam aut orichalcinam; paſſimquæ inueniuntur haec duo a-
 pud nobiles perſonas. Igitur ſi Geometra careat ſuâ Tabula & Di-
 optram, deſcriptis ſuper iis.

1. Aſſumet tabulam aut aſſerulum quadratum, leuitatum pla-
 nulâ Arcularii aut Fabri domorum. Cui ſubdet manubrium ab in-
 frâ extenui bacillo rotundo, inſerendum in pedem aptum ad ſuſti-
 nendum Aſſerulum horizontaliter, aut verticaliter, pro opportunita-
 te utentis.

2. In medio faciei superioris Aſſeruli, ē regione manubrii, inſi-
 get frustum Aciculæ. Deinde uestiet tabulam chartâ mundâ, ap-
 plicatâ cerâ molli ad quatuor angulos.

3. Suam vel commodatam regulam ligneam A B C D , adaptabit afferculo oblongo & tenui E G I L , ita ut in parte eius excisa F A B H , suppleat latere suo A B , lineam fiduciaz exactam , quam Dioptra habere debet.



4. Propè A , extremitatem lateris A B regulæ , in punctis N & X , firmabit aciculas duas N O , & X V , quæ decussatae in T , supra lineam fiduciaz A B , pinnacidii vnius suppletant officium .

5. Propè B , alterum extrellum lateris A B regulæ , decussabit idem in P , alias duas aciculas suppleturas defecitum alterius pinnacidii .

6. Exdiuidet Scalas descriptas propositione VIII . super mundam chartam , agglutinatam alicui afferculo .

7. His præconstructis , aggredietur dimensionum praxim , modo quem præseribunt sequentes propositiones .

Ad faciliorem captum Afferculi simplicis , legatur proposicio VI . ab initio , usq; ad Modum alium .

PROPOSITIO XXXV .

Distantiam inaccessibilem , simplicissimo Afferculo metiri .

Seg. 1. Detur terminus N , inaccessibilis ex M , propter fluvium intermedium , sitque inuestiganda distantia M N , Afferculo simplici .
tab. 13. Itaque :

pag. 163. 1. Figatur pes Afferculi in statione M , cum ipso Afferculo H L F G , horizontaliter sito , & instrato chartâ mundâ eutd , immobiliter , (quod præstabit supposita cera mollis) & super chartam applicata dioptra ipsi Acicula M , dirigatur versus N , ducaturque penes dioptram linea M n .

2. Immo-

2. Immoto Aſſerculo & chartā, dioptra vertatur versū aliquod ſignum, ad dexteram, vel ad ſinistrām occurrens, aut ſpontē defixum B, & penes illam, ducatur in chartā linea M C; ita ut cum linea M n, claudat angulum n M C, rectum, vel acutum, vel obtusum.

3. Submoto Aſſerculo de M, reponatur in eius locum pertica vel ſcutum: mensureturq̄e distantia M B, (quæ ſit vlnarum, exempli gratiā 21.) & totidem particulae ex Scala B, linea B E, tranſerantur in lineam M C, chartæ, ab M versus C, ſintq̄e m B, in chartā, in statione B.

4. Aperiatur ſubtili Aciculâ foramen B, in chartā u d, separata ab Aſſerculo: & imponatur hoc foramen B, ſuper Aciculam B b, eretam in centro tabule: firmeturq̄e iterum charta cerā molli, ſuper Aſſerculum immobilit̄.

5. Applicetur dioptra linea m C, & vertatur vnā cum Aſſerculo H L F G, versus M ſtationem primam, ut per Retropreceptionem renoveretur charta u d, ad eundem ſitum quem obtinebat in M, ex praedicto propositionis XI.

6. Immoto Aſſerculo H L F G, cum chartā u d, illi applicatā; volvatur dioptra penes Aciculam B, versus terminum inacceſſibilem N, ligneturq̄e penes eam linea B n, ſecans priorem M n, in n.

7. Separetur charta u d, de Aſſerculo, & ſiguata ſuper ipsam. Linea m n, intercipiatur circini cruribus, appliceturq̄e in Scala B, linea B E. Eius partes, exempli gratiā 46, dabunt diſtantiam quæſitam M N, in mensuris, quales adhibitæ fuerunt in mensurandā M B, ſuper terram.

D E M O N S T R A T I O. In triangulis paruo n m B, ſuper chartam, in ſtatione B: & N M B magno, imaginario ſuper terram; anguli n m B, & N M B, ſunt relli ex conſtructione. Angulus autem B, communi ex eadem conſtructione. Ergo hec triangula n m B, & N M B, per 4. ſexti Euclidis, ſunt ſimilia: hoc eft per definitionem 1. ſexti, etiam latera equalibus angulis oppofita habent proportionalia. Scilicet ſicut B m, ad m n, ita B M, ad M N. Et permutoando per 16. quinti Euclidis. Sicut B m, ad B M, ita m n, ad M N. Cum ergo nota habeatur m n, ex Scala; & M N, erit nota. Quod erat demonſtrandum.

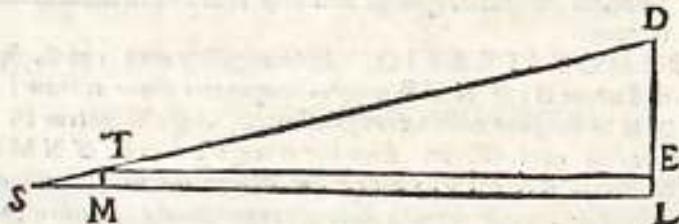
Ex hac demonstratione, adveris Letter uniuersale fundamentū mensurandi per Aſſerclū, eſſe conformatiōē trianguli in eius plano ſimili ſpū triangule.

imaginario in terrâ, aut àere. Semper enim una linea in Aſſerculo duci-
tur totidem particularum ex ſcala aſſumptarum, quoſ mensuri conſtat v-
num latus trianguli in terrâ, aut in altitudine: & duo anguli penes iſtam
lineam, aſſumuntur aequalis angulis in terrâ: unde per corollarium pro-
pos. 32. primi Euclidis, & tertios angulos habent aequalis. Adeoque
per 4. ſexti Euclidis, ſunt ſimilia: hoc eſt, per definit: 1. ſexti, etiam la-
teris aequalibus angulis oppoſita habent proportionalia. Hoc eſt: ſicut latus
aſſumptum ex Scala in partibus Scale, ad alterutrum latus, in partibus
Scale: ita latus notum in terrâ (in quācumque mensurâ,) ad latus alter-
utrum equali angulo oppoſitum, in eadem mensurâ. Et permittando, per
36. quinti Euclidis, ſicut in chartâ Aſſerculi, latus aſſumptum ex Scala,
ad latus notum in terrâ: ita & latus alterutrum in chartâ, notum ex Scala,
ad latus parallelum, in terrâ ignotum.

NOTA I. Pro magnis diſtantiis, aſſumenda eſt inſta interuallū
inter ſtationes M, B: & utendum Scala A.

NOTA II. Si in magnis diſtantiis punctum n, interſectionis duarum
linearum m n, & B n, cadat extra chartam operientem Aſſerculum.
Submota chartâ de Aſſerculo, & ſuperimpoſitâ ampliori tabule; producan-
tur linea m n, & B n, uſquæ ad mutuam interſectionem, menſureturque
in Scala, linea m n.

NOTA III. Quodſi ex productione linearum, interſectio valde ad-
eutum angulum exhiberet, adeoque non poget punctum interſectionis accu-
ratè notari, ut in ſequenti figura. Tunc pro inuenienda accuratâ interſe-
ctione,



Eione, vel utendum erit induſtria, qua preceſſit propositionis XIII. Caſu 2. notato 23. vel in triangulo SLD, debebit duci M T, parallela ipſi
lateri LD; Et ſubductâ M T, de latere LD; cum diſtentia ED, ſic
arguen-

argendum. Si uerum se habet differentia E D, ad L M, hoc est E T, (quae sunt nota ex Scala) ita L D, ad L S, ignoram distantiam.

PROPOSITIO XXXVI.

Distantiam inacessibilem metiri AF
serculo, datâ altitudine ignotâ [BE,
in termino inacessibili [B.]

Fig. 2.
tab. 13.
pag. 103.

1. Ligantur duæ stationes M, & N, in vnâ rectâ lineâ BM;
Mensuraturque vulgariter earum distantia, in vlnis, vel in pedibus 30. exempli gratiâ.

2. In chartâ mundâ ducantur perpendiculares Mb, & MC, quas
exhibit figura in statione M: & ab M, versus b, transferantur ex
Scalâ cotidem partes, quot mensuræ sunt inuenientur inter stationes ele-
ctas M, N, (30. exempli gratiâ) Refert illas in statione N, spati-
um in N.

3. Facto foramine subtili in angulo M, imponatur charta, su-
per faciem Afferculi, appliceturque cerâ molli in quatuor angulis.

4. Disponatur charta cum Afferculo perpendiculariter, benefi-
cio perpendiculari applicati linea MC, super stationem M. Et positâ
dioptrâ penes Aciculam M, vertatur contra E, summitatem altitu-
dinis BE, signeturque linea Me, penes dioptram in chartâ.

5. Transferatur Afferculus in stationem N, ibiquè priusquam
firmetur, amoueatur charta de Afferculo, & facta foramine subtili in
N, (termino mensurarum inter stationes) imponatur super Acicu-
lam foramen N; appliceturque charta immobilitè (cerâ molli) ipsi
Afferculo, nullo respectu habitu, ad priorem situm chartæ super af-
ferculum, in statione M.

6. Beneficio perpendiculari reducatur linea MC, ad situm per-
pendicularis horizonti, & linea in N, ad horizontalem. Dirigatur
que dioptra applicata acicula in N, versus E; penes quam ducta
recta Ne, occurret priori linea Me, (descripta in statione M.) in
puncto e, quam diligentissime notando.

N 3

7. Ex e,

7. Ex eis, demittatur et perpendicularis ipsi in t: & linea t in, applicetur Scale. Illa autem exhibens 60. partes in assumpto casu, docebit distantiam MB, continere mensuras 60, quales adhibit: erunt inter M, & N.

D E M O N S T R A T I O. Triangula in Ne, paruum in charta, & MNE, magnum in terra & aere, sunt aquiangula, quia angulum, & & M, ex constructione aequales; N autem communis. Ergo per 4. sextis, habent latera proportionalia: hoc est: Ut latus in N, ad Ne, que sunt nota ex Scalâ; Ita latus MN notum, ad NE ignotum. Et permutando per 16. quinti Euclidis. sicut in N, ad MN, ita Ne, ad NE. Rursus triangula Nc, & NBE, sunt aquiangula, quia angulus N, communis; & t, ac B, recti. Ergo per 4. lexi: Ut Ne, ad Nt (lateral nota ex Scalâ;) ita latus NE, proximè cognitum, ad NB, quesitum. Et permutando: Sicut Ne, ad NE; ita Nt, ad NB. Quia ergo ostensum est, ita se habere in N, ad MN, sicut Nt, ad NB; cognitâ totâ in t, erit nota & MB. *Quod erat demonstrandum.*

N O T A. Lineam t c, applicatam Scale, exhibere altitudinem BE.

PROPOSITIO XXXVII.

Distantiam inacessibilem [BD] Afferculo metiri, ex duabus stationibus [C, & T,] in altitudine [Bq] electis.

Fig. 3.
tab. 13.

pag. 103. **D**etur supra montem BP, turris PQ, & in ea duæ stationes C, & T, notæ distantiae vlnarum 10. exempli gratiâ, sitquæ mensuranda distantia BD.

Itaque primò. duæ lineæ PQ, super chartam mundam, qualem exhibet figura, in statione altiori T, transferes super illam ex scalâ distantiam stationum T, C, ut sit TC, in charta, quam perforabis aciculâ subtili in T, & C: & puncturam T, impones super aciculam T, afferculi, & chartam cerâ molli applicabis quomodocunquæ.

2. In statione T, situabis chartam cum tabula perpendiculariter ope perpendiculari applicati lineæ duæ q p: & immotâ tabulâ, applica-

applicabis dioptriam aciculæ T, ducesque penes dioptriam directam, contra D, lineam T d, in charta.

3. Descendes ad inferiorem stationem C, cum tabula; & charta puncturam C, impones super Aciculam C, firmabisque iterum cerā molli, quomodo cuncte, atque dispones perpendiculariter, ut in superiori statione.

4. Applicabis dioptriam aciculæ C, & diriges eam in D, notabisque penes lineam fiducias in charta lineam C d, occurrentem priori t d, in d.

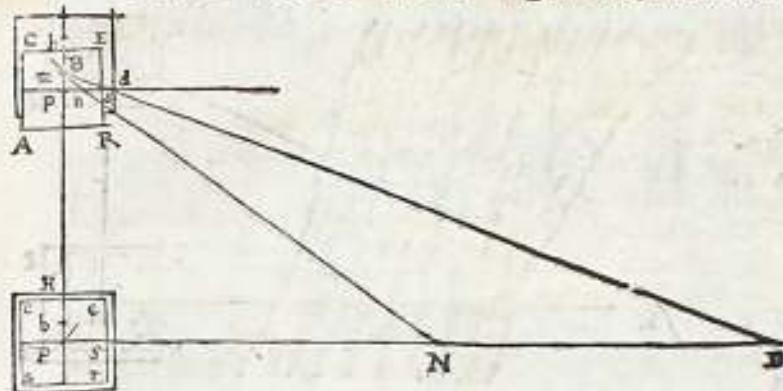
5. Ex punto d, intersectionis adduces perpendicularē b d, ipsi P q. Et transferes interceptam circino in Scalam. Illa autem exhibebit Distantiam BD, questam elinarum 43. Totidem enim mensurarum erit BD, quot particularum translata b d.

D E M O N S T R A T I O. In statione inferiori triangulum d C t, parvum in charta, est equiangulum triangulo magno D C T. quia angulus C, communis, & angulus d t C, equalis ex constructione angulo D T C. Ergo per 4. sexti Euclidis, ut t C, ad C d; ita T C, ad C D. Et permutando per 16. quinti Euclidis. Sicut t C, ad T C; ita C d, ad C D. Similiter: triangula C b d parvum, & C B D magnum, sunt equiangula; quia angulus C, communis; & anguli b, B, recti. Ergo per 4. sexti Euclidis: ut C b, ad b d; ita C B, ad B D. Et permutando per 16. quinti: ut C b, ad C B, ita b d, ad B D. Quia ergo ostensum est ita se habentes t C, ad T C, sicut C b, ad C B; erit & tota T B composita ex T C, & C B, proportionalis toti t b, composita ex t C, & C b. Denique quia triangulum t b d, est equiangulum triangulo T B D, (anguli enim b, B, sunt recti, angulus autem d t b, est equalis ex constructione angulo D T B;) per 4. sexti Euclidis, habebunt latera proportionalia: hoc est erunt: ut t b, ad b d; ita T B, ad B D. Et permutando, ut t b, ad T B, ita b d, ad B D. Quod erat demonstrandum.

N O T A hanc industriam cognosci altitudinem montis BP, si ex C B, destrabatur P C; Nam residuum est ipsa BP.

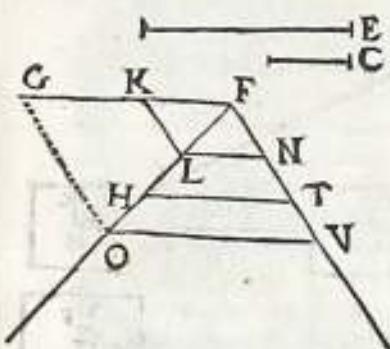
PROPOSITIO XXXVIII.
Distantiam inter duos terminos inaccessibi-

T A B V L A X I V . P a g i n a 104. c o n t r a 105.

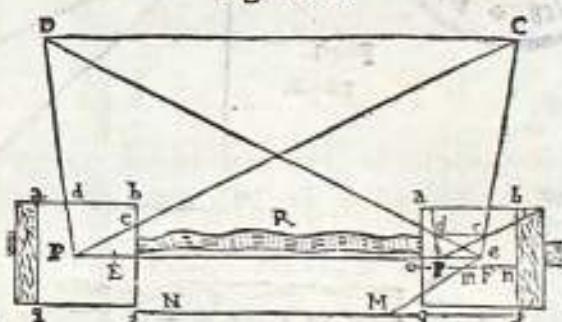


Figu-
ra
1.

Figu-
ra 4.



Figu-
ra 2.



Figu-
ra
3.



T A B V L A XIII. *Pagine 103, contro 102.*

Figura 1.

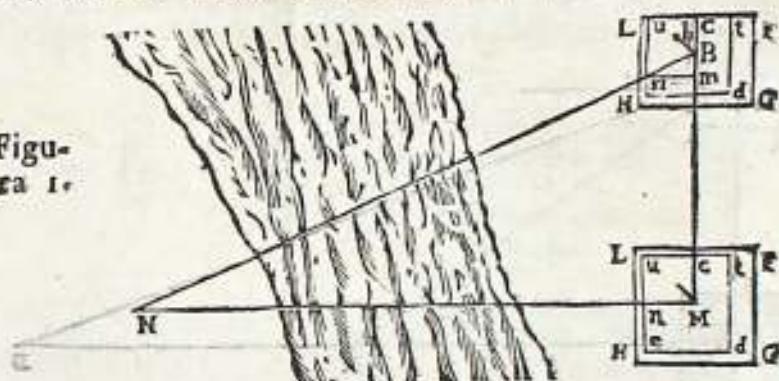


Figura 2.

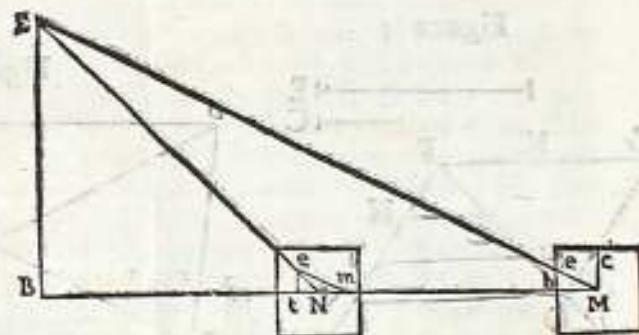


Figura 3.

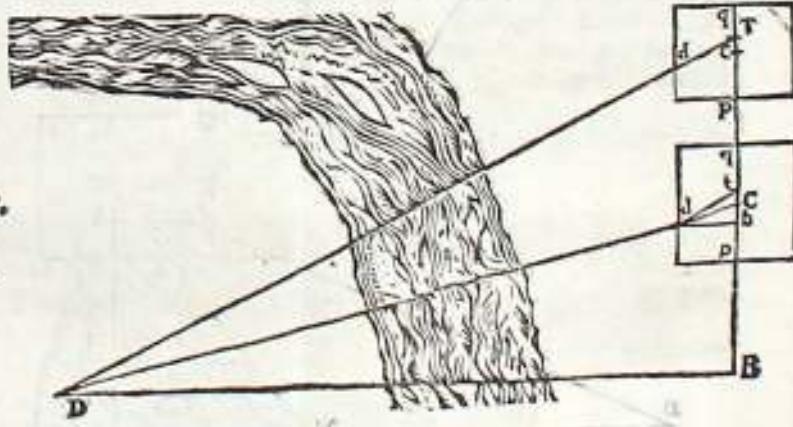


Fig. 1. cessibiles, metiri Aſſerculo, dato receſſu ab utroque, per lineam rectam.
tab. 14.
pag. 104.

Detur mensuranda distantia ND, inter terminos N, & D, propter fluuium inaccessibilis; licetque per rectam lineam DN P recedere usqne ad P. In tali caſu haec distantia DN, ita inueligabitur.

1. Operiatur Aſſerculus charta mundā acer, & collocetur horizontaliter ſupra ſuūm pedem, in statione electā P, in linea rectā PN D.

2. Dioptra applicetur Acicula eminenti ex medio P tabule, & dirigatur versus D, per N; penes quam ductā rectā PS in charta, immoto Aſſerculo, vertatur versus B, penes P, contra aliquod obiectum in rectā lineā PB, ad angulum rectum DPB.

3. Penes Dioptrā direcktam versus B, ducatur recta PH, in chartā acer. Et relicto ſcuto aut perticā in P, mensuretur vulgariter PB, in terrā ipsā. Quot autem mensuræ expeditæ fuerint inter P, & B, totidem circinno partes apprehendentur in Scala, transferuntur in linea PH, signatim in chartā, quæ terminetur in b.

4. Submotā chartā de Aſſerculo, aperiatur in puncto eius b, foramen ſubtile, & transmittatur per illud acicula m aſſerculi. Quam chartam ubi firmaueris cerā immobilit̄, dſpones illam in statione B electā, ad angulum rectum per propositionem XI. ad ſitum, quem obtinebat in P, verſando Aſſerculum cum chartā applicatā, & vñā cum dioptrā poſitā ſupra lineam ph, donec conſpiciatur ab oculo, per pinnacida dioptræ, ſcutum aut pertica P.

5. Firmato Aſſerculo in proximè preſcripto ſitu, iofa dioptrā dirigatur penes aciculum m, contra terminum inacceſſibilem N, & penes illam ducatur in chartā ACE R, Aſſerculi, linea B n, aut ſaltem notetur diligenter punctum n, in linea p s, ſectā à radio viſuali BN.

6. Manente adhuc immobili aſſerculo, dirigatur dioptrā ampliata Acicula m, versus alterum terminum inacceſſibilem D, noteturque penes dioptrā ſupra chartam Aſſerculi linea Bd.

7. Deponatur charta ex Aſſerculo, & ſuperponatur alteri char-

tæ mun-

ex mundis, supra quam produci possint lineas B n, B d, usque ad mutuum occursum in n, & d, ipsi lineae P S productæ.

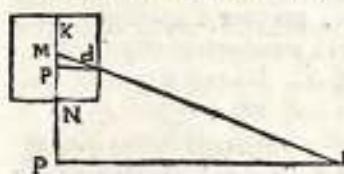
8. Recta n d, intercipiatur circini cruribus, & transferatur in Scalam. Quot autem particulas crura circini interceperint, cotidem mensurarum (quales adhibitæ sunt distantia P B,) enuntiabunt distantiam N D.

Demonstratio similis demonstrationi propositionis 43. sequentis.

PROPOSITIO XXXIX.

Latitudinem Fluuii Afferculo metiri, ex vnâ statione.

Detur fluuii P D, ripa altior M P, nota in mensuris, sitque afferculo mensuranda latitudo P D, ex vnâ statione M.



1. Induatur afferculus chartâ mudi, in quâ circa medium ducta sit linea recta K N. Et statuatur afferculus cum linea K N in chartâ, perpendiculariter.
2. Applicetur dioptra Acicula M, & dirigatur in D, confinium ripæ alterius, cum superficie aquæ, dueaturque linea M d, penes dioptram in charta.

3. Altitudo P M mensurata, transferatur ex Scalâ circino in M N, ab M, versus N, sitque M p.

4. Ex p, educatur p d, perpendicularis ipsi M N, occurrentis lineæ M d, in d : Linea autem p d, translata circino in Scalam, prodet latitudinem fluuii P D.

DEMONSTRATIO. Patet ex propositione decimâ. Eadē in industria mensurare licebit latitudinem campi ex aliqua arbore, locato super eam afferculo.

PROPOSITIO XL.

Distantiam inter duos terminos inac-

O

cessibi-

cessibiles, & mutuò inconspectibiles,
Asserculo metiri ex aduerso.

Propositionis huius praxis eadem est cum praxi propositionis XIX;
quare eam consulere.

E A N D E M
Distantiam inter duos terminos inac-
Fig. 2.
tab. 14.
pag. 104.
cessibiles, & inconspectibiles, Assercu-
lo alitèr metiri ex aduerso.

Sint duo termini D, & C, inaccessibiles, propter impedimentum
fluvii R, & ab inuicem inconspectibiles; nihilominus oporteat di-
stantiam DC mensurare Asserculo simplici. Itaque elegantur ante
omnia duæ stationes P, & F, ante fluvium inuicem conspectibiles, &
ex quibus termini D, & C, inaccessibiles & inconspectibiles, ab inuicem,
videri possint, sitque nota, distantia PF. [2.] Asserculus in-
dutus chartâ mundâ ab f q immobiliter (quod praestabat cera mol-
lis) statuatur in statione P, & penes dioptram applicatam Aciculæ
in medio Asserculi, ducantur tres rectæ: *prima* PE, in conuersione
dioptæ versus F; *altera* PC, in conuersione dioptæ versus C; *tertia*
PD, in conuersione dioptæ versus D. [3.] Transferatur ex Scala di-
stantia PF inuenta, in lineam PE, ductam in charta, sitque PE, &
incipiat à P. [4.] Submota charta de Asserculo, perfodiatur punctu-
râ modicâ in E, & hoc punto E, reponatur in aciculam Asserculi,
fermeturque cerâ molli, ut vides in statione F, in qua pro E, maiori
habetur e minus. [5.] Transferatur Asserculus cum charta in F,
& per propositi: XI, reuocetur charta ad eundem situm, quem ob-
tinebat in statione P. [6.] Ex statione F, dirigatur dioptra versus
terminos inaccessibiles D, & C, & ducantur in charta penes illam re-
ctæ FD, & FC, ocurrentes prioribus pd, & pc, in d, & c. [7.]

Coniun-

Coniungantur puncta d & c, linea refiâ d c. Quæ d c, applicata Scalæ; docebit distantiam D C, terminorum inaccessibilium D, & C, in mensuris, quales adhibitæ fuerunt inter stationes electas P, & F.

D E M O N S T R A T I O. Triangulum F p d, paruum in chartâ, & magnum F P D, imaginarium in terrâ, ex constructione sunt similia. Similiter triangulum pârum p F c, in chartâ, est simile ex constructione triangulo magno P F C, imaginario. Ergo per 4. sexti sicut F p, nota ad p d notam, ita F P nota, ad P D ignoram. Et permutando per 16. quinti. Sicut F p, ad F P; ita p d, ad P D. Rursus sicut p F, ad F c; ita P F, ad F C. Et permutando: sicut p F ad P F; ita F c ad F C. Cum ergo, sicut ostensum est, ita sit F c, ad F C, sicut p d, ad P D, erit per 2. sexti, d. c, parallela ipsi D C. Et per Corollarium propositionis 4. sexti Euclidis, triangulum F c d paruum, simile triangulo F C D magno. Adeoque per 4. sexti Euclidis, sicut F c, ad c d, ita F C, ad C D. Et permutando per 16. quinti Euclidis. Sicut F c, ad F C, ita c d, ad C D quæstam. Quod erat demonstrandum.

PROPOSITIO XLI.

Altitudinem [c v.] accessibilem ad radicem [C.] Asserculo inuestigare.

Fig. 2.
tab. 15d

Eligatur statio T, distans à radice C, altitudinis C V, vlnarum pag. 115. exempli gratiâ 100. (1.) In chartâ æquali Asserculo, describantur lineæ duæ, una B D, altera m b, ipsi B D, perpendicularis. (2.) In lineam B D, transferatur ex Scalâ dioptæ, distantia nota C T, ab m, versus D, sitquæ m M. (3.) Punctum M, in chartâ aperatum, imponatur Acicula prominenti ex medio Asserculi M, firmeturque in Asserculo cerâ molli. (4.) Locetur pes Asserculi super T, & super eum asserculus cum chartâ, ita ut linea m b, chartæ, disponatur perpendiculariter, linea autem BD, obtineat situm horizontalem. (5.) Applicetur Dioptra acicula M, & eleuetur ad altitudinem V, noteturque penes illam in chartâ, linea M d, aut saltem punctum d, in linea m b. (6.) Linea m d, comprehensa cru-

ribus circinis, transferatur in Scalam Dioptræ. Partes autem eius, indicabunt mensuras altitudinis L V, Cui adiuncta CL, hoc est MT dabit integrum altitudinem C V.

Demonstratio petenda ex propositione X,

PROPOSITIO XLII.

Altitudinem inacessibilem Asserculo metiri.

Fiat recursus ad propositionem XXXVI. in cuius fine notaui linneam t e, demissam ex puncto e, & applicatam Scalæ, exhibere altitudinem B E.

PROPOSITIO XLIII.

Montes Asserculo mensurare, vnicâ in illis electâ statione.

*Fig. 3.
tab. 14.
pag. 104.*

Detur mons N C E, cuius altitudo B C, sit cognoscenda. Ad radicem N montis, erigantur duo signa æquæ alta N & D, quæ ex vertice C, montis conspicî possint, & sit nota eorum distantia.) 1. In chartâ mundâ, phylurâ exempli gratiâ V G F L, ducantur due perpendiculares C K, P Q, secantes se in M: tercia V L, parallela ipsi P Q: quarta V G, parallela ipsi C K.) 2. Charta V G F L, centro M, imponatur super aciculam intixam in medium asserculi, & affigatur cerâ molli immobiliter.) 3. Disponatur Asserculus perpendiculari situ, vñâ cum charta V G F L, (quod fiet beneficio perpendiculari G T, applicati lineæ G V,) firmeturque in hoc situ supra verticem C, montis N C E.) 4. Applicetur dioptra acicula M, & dirigatur in signum D, ducaturque penes dioptram linea M l, super chartam. Similiter directâ dioptrâ, in alterum signum N, ducatur altera linea M q, penes dioptram in chartâ.) 5. Submoveatur charta de Tabula, & superimponatur alteri chartæ: producanturque

ture si opus fuerit delineati anguli IMq , crura Ml , Mq , & sint producta MS , Mq .) \S 7. Distantia nota DN , in terrâ, signorum D & N , comprehensa cruribus circini in Scalâ, inseratur angulo S Mq , parallelicè ipsi LV signatae in charta VGF L , & extenue ad S ; sitque hæc inserta, d_n , \S 8. Protendatur hæc inserta d_n , usque ad b , occursum ipsius KC ; & linea Mb abscissa ex MC , apprehendatur cruribus circini, appliceturque Scalæ. Quot autem illa exhibuerit partes in Scalâ, totidem menturas numerabit altitudo CB montis NCE , in qualibus innotuit Distantia signorum D & N . Detraha tamen prius ipsâ MC , altitudine centri M .

D E M O N S T R A T I O. In angulo DMN , sit inserta linea d_n , parallelicè ipsi LV , modo qui sequitur præsentem propositionem; triangula MND , & Mnd , erunt similia per 1. sexti Euclidis. Et si intellegatur ex M demissa Mb , perpendicularis ipsi DN protensa in B ; & linea inserta d_n , produlta ad b ; erunt ratiæ triangula MBN & Mb n similia, per 2. sexti Euclidis. Si ergo triangula Mnd , Mbn , & M ND , MBN componantur: erit d_n , ad d_b , sicut DN ad DB . Et sicut d_b , ad bM ; ita DB ad BM . Est autem nota d_b & bM , ex Scalâ (d_n quidem inserta, & n b eius complementum.) & DB , in terrâ, (quia DN est nota ex operatione, & NB per 4. sexti Euclidis, quia sicut d_n , ad d_b , ita DN ad DB .) Ergo sicut db nota, ad bM , itidem notam ex Scalâ; ita DB , in terrâ cognita, ad quasitam BM . Quid erat demonstrandum.

N O T A. Eadem operâ mensurari latitudinem NB , montis NCE . Si enim linea n b , in chartâ, apprehensa cruribus circini, applicetur Scalæ; proder latitudinem NB , montis.

Datam lineam, inserere angulo dato, parallelicè ipsi basi.

Detur angulus HFT , & linea illi inferenda C , parallelicè ipsi H T . Itaque per angulum F , oppositum datæ basi HT , ducatur FK , parallela ipsi HT , & æqualis inferenda C . Deinde per K formetur KL , parallela cruri FT , secans crus FH , in L . Tandem per L ducia LN , parallela ipsi FK , erit inserta C , angulo HFT , parallelicè

lelīcē ipsi H T. Eodem modo data E, maior ipsā H T inseretur angulo dato HFT, producētis cruribus FH, in O, & FT, in V, ut sit OV, parallela data H T.

Demonstratio. LN, est parallela ipsi KF ex constructione, que & ipsa, est parallela ex eadem constructione ipsi HT. Ergo per 30. primi Euclidis, LN, est parallela ipsi HT. Nam quod LN sit equalis ipsi C, sic ostendo. Parallelē KF, & LN, inter parallelas FN & KL ex constructione, sunt aequales per 33. primi Euclidis. Sed KF est equalis ex constructione ipsi C. Ergo LN per axioma 1. erit eidem aequalis.

PROPOSITIO XLIV.

Figure 1. tab. 15. pag. 215. Ichnographias & mappas Granitierum, Castrorum, Agrorum &c. Afferculo expedire.

Detur campus quatuor angulis A, B, C, D, clausus, quem oporteat exhibere in mappa. Itaque assumatur afferculus planus EFG, habens in medio A, aciculam subtilem eminentem, & insistens suo pedi horizontaliter. [2.] Assumatur charta munda mnr, & non procul ab eius margine ms, in puncto b, facto foramine subtili, ponatur supra aciculam A : firmeturque cerā molli, aut detinatur ab aliquo immobilitate super Afferculum firmatum in statione A. (3.) Applicetur dioptra Acicula A, & dirigatur versus scutum, vel perticam erectam in statione alterā B, ducaturque penes Dioptram linea bd, in chartā mnr. (4.) Measuretur distantia AB; fitquē exempli gratiā vlnarum 620 : & totidem partes assumptae circino ex Scali dioptræ, transferantur in linēam bd, initio sumpto à b, versus d, fintquē bd. (5.) Submoto Afferculo de statione A, reponatur loco illius scutum vel pertica ; ipse autem afferculus FGH, transferatur in stationem B. Deinde facto foramine d, in chartā mnr, imponatur foramine d, in aciculam Afferculi, firmeturque cerā molli ; & applicatā dioptrā linea d b, giretur Afferculus cum chartā, & dioptrā simul, donec in pinacidia incurrat scutum aut pertica.

pertica, relata in statione A. Hoc enim modo charta reuocabitur ad eundem situm in B, quem tenebat in A. (6.) Manente immoto Aſſerculo FGH, cum charta in B, conuertatur Dioptra penes Aci-
culam, versus stationem tertiam C, noteturque in charta linea d e.
(7.) Mefuretur distantia BC, quæ caſu fit limiter ut AB, vlna-
rum. 610. & totidem partes alſumptæ circino in Scala, transferantur
in lineam d e, initio ſumpto à d: finitque d e. (8.) Submoto Aſſer-
culo de statione B, & ſubtituto ſcuto aut perticâ, transferatur in
tertiam stationem C: reuulsaque ibi charta m n r s, & facta fer-
mine in e, acicula aſſerculi GH E, inſeratur foramini e, & firmetur
charta cerâ molli. (9.) Appositâ dioptrâ lineæ d e, reducatur char-
ta ad ſitum præcedentium stationum per propositionem XI. (10.) Immo-
tâ charta, dioptrâ applicetur acicula, atque vertatur versus
stationem quartam D: & penes dioptram ducatur in charta reſta-
cq, & ſuper eam transferatur ex Scala diſtantia vulgariter dimenſa
CD, finitque e q. (11) perforetur charta in q, & imponatur in for-
amen acicula aſſerculi HE F, ad eundem ſitum diſpofiti in statione
D, per propositionem XL, quem obtinebat in ſuperioribus stationibus.
(12.) Immo- charta in ſitu De, vertatur dioptrâ versus A, & pe-
nes dioptram ductâ q b, ſine diimensione diſtantie stationum D, &
A, concludet mappam b d e q b, fundi ABCDA. Quod erat fa-
ciendum.

DEMONSTRATIO. In mappa omnes anguli ex conſtructi-
one ſunt æquales anguli fundi, & omnia latera ſimilia. Ergo per i. de-
finitionem lexi, figura parna b d e q, in charta, & magna ABCD, in
fundō, ſunt ſimiles. Quod erat demonſtrandum.

NOTA I. Cautiones que habentur propositiōne XXI, in notato
s. obſeruandas eſſe in praefenti propositiōne.

NOTA II. Penes duclūs à ſtatione ad ſtationem, connotandas eſſe
vias, cruceſ, molendina, lacuſ, agros cultos, prata &c. &c.

NOTA III. Si mappa eſſet conficienda fundi, in quo ſtationes a-
liquae laterent inter virgultas vel ſluas, ubi nec videri, nec earum di-
ſtantia menſurari poſſent vulgariter. In tali caſu charta ſuper aſſerculum
reuoſari debet, ad eundem ſitum, quem tenuit in primâ ſtatione, benefi-
cio Acis Magneticæ, duclâ in prima ſtatione linea meridiāna, penes latas
Compaſſi, que tam diu eſt diſponenda una cum Compaſſo, in reliquo ſtab-
enib[us],

onibus, donec aera Magnetica quiescat supra suam lineam meridianam. Deinde ex duabus stationibus, tertiam inconspectibilem auditu venari licet. Exempli gratia. Si statio C, non posset conspici ex A, & B, constituta sunt voces, aut explosiones bombardarum, in C: & ad sonum in statione A, ducenda est linea b e. Et in statione B, ex auditu ducenda est linea d e, occurrentis ipsi b e, in e. Hac enim industria, obtinebit in charta statio C, verum suum & distantiam à stationibus B, A.

Eodem modo ex stationibus B & C, obtinebitur verus locus & distantia stationis D.

NOTA IV. Multiplicandas esse stationes, si ex valde distantibus, voces audiri non possent. Lege propositionis XXII notatum 2. 3. & 4.

NOTA V. Si fundas inageret mappā plurium phylurarum, postquam prima charta impleta fuerit ductibus; in ultimo ductu, supponi debet altera priori, & fortius signari ductus ultimus, ita ut eius vestigia appareant clare in inferiori chartā, vel certè facienda duplex punctura per utramque chartam, quarum una, in coniunctione chartarum post expeditam mappam, superior inferiori punctualiter respondens, ductum longitudinem non minuat nec augeat. Deinde in hanc lineam signatam (in superiori chartā) transferatur pars mensurarum Ductus ultimi, quantum eius linea longitudo patietur, & residuum mensurarum reponatur in alterius charta linea signata; ita ut ultima statio ex implementibus primam chartam, non transeat in secundam chartam, sed illa tantum statio, que ultimam repositam in primā chartā, proximè sequetur: & ut principium residui mensurarum totius ultimi ductus, remaneatur à margine charte, quantum opus erit, ad conglutinandam secundam cum priore chartā.

Ceterae cautiones desumantur ex propositione XXII. Annotatione 7. & sequentibus

PROPOSITIO XLV.

Ichnographiam seu Plantam Ædificii,
Templi, Monasterii, Horti, Castro-
rum &c, in fundum Asserculo transferte.

Detur

Detur Planta b d e q, vnius Phyluræ, maior vel minor, (qualem exhibet figura, in statione D.) quam oporteat in fundum A B C Figur. I.
D, decies, centies, millies, & amplius maiorem transferre; ita ut o- tab. 15.
mnia latera, sint in fundo proportionalia lateribus in plantâ, & o- pag. 115.
mnes anguli æquales. Itaque ante omnia, plantæ anguli q, e, d, b,
perforentur acu subtili; & si non habeatur scala in planta, ea exdi-
uidatur ad eum modum, quem propositio 8. prescribit, in pedibus,
palmiss, vel vlnis. (1.) Firmetur Asserculus F E H, horizontaliter in
statione D, deferens in medio aciculam subtilem. Et primus angulus q.
perforatus in planta, imponatur super aciculam, firmeturque cerâ
molli ipsa planta super Asserculum, quanquam sufficiat eam manu
continere, ne loco dimoueatur circa Aciculam. (2.) Applicetur di-
optra linea q e, & iuxta habilitatem Areæ seu fundi, vertatur con-
tra locum opportunum anguli C. Et sub directione dioptræ, signe-
tur in fundo, fune aut perticis pluribus, per rectam lineam dilpo-
sitis linea D C, ad tot vlnas, pedes, vel palmos protensa, quot par-
ticulis Scalæ continet plantæ linea q e. Deinde immotâ plantâ, trans-
feratur dioptra in lineam q b: & sub eius directione extendatur in
fundo linea D A, totidem mensurarum, quot particulas in scala oc-
cupabit q b. (4.) Transferatur Asserculus in linea D C, supra ter-
ram exdimis, terminum C, & separata Planta ab Asserculo transpo-
natur foramine e, in aciculam C asserculi E H G, eaque iterato ap-
plicetur cerâ molli, aut manu detineatur. (5.) Disponatur Plantæ
in C, ad eum situm, quem obtinebat in D, per propositionem XI.
& collocatâ dioptrâ super lineam e d, plantæ, sub eius directione
signetur in fundo linea C B, tot mensuras longa, quot particulas
Scalæ continet linea e d, in planta. (6.) Transferatur Asserculus,
moxque separatæ ab eo chartæ foramen d, ponatur super acicu-
læ B, asserculi F G H: dein charta firmetur cerâ molli, & disponatur ad-
situm quem obtinebat in C. (7.) Applicetur dioptra linea d b, & sub e-
ius directione signetur in fundo linea B A, totidem mensurarum,
quot particulas continet d b, in Scalâ. Incidet terminus harum
mensurarum in A, ex statione D signatus, nisi sit erratum in ope-
ratione. Eritque planta translata in fundum. Quod erat facien-
dum.

Demonstratio *eadem que superioris propositionis.*

PROPOSITIO XLVI.

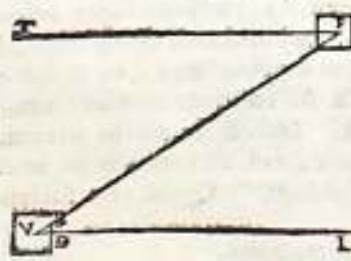
Duarum planitierum monte diuisarum positionem librare ad cognoscendum, quæ illarum sit altior, & quæ humilior.

Erigatur pertica super montis verticem, cum aliquo notabili signo, quod commodè conspicere possit, & altitudo eius ex utraqùe planicie inuestigetur per superiores propositiones de altitudinibus mensurandis. Respectu autem cuius planitie, maior comperta fuit altitudo perticæ, illa erit depressior.

Quodsi per circuitum montis, detur planities montibus non interrupta; assumantur plures stationes, donec perveniatur ad planitatem librandam, & facta coequatione omnium stationum, innoteat librandæ situs, æqualis vel inæqualis respectu alterius.

PROPOSITIO XLVII.

Datae lineæ [VL,] parallelam [TF,] ducere in campo, per punctum datum [F] accessibile.



Asserculus simplex, vestitus chartâ, statuatur horizontaliter in aliquo punto V, date V L; & per dioptriam appositam acieulæ (ex medio asserculi prominenti) directamqùe versus L primum, deinde versus punctum F, signentur in charta latera V D, & V B, anguli B V D. Tum transeatur cum assculo in punctum F, disponatur quæ per

quæ per retrospectionem, ita ut latus V B in chartâ, respondeat imaginariæ linea F V, super terram. Denique reponatur dioptera, manente immoto Afferculo, supra latus alterum V D. Linea autem FT, radio visorio produc̄ta versus T, dabit parallelam ipsi VL, per 27. primi Euclidis.

Quodsi daretur linea D C, inacessibilis, cui per punctum aliquod M, ducenda esset parallela; Inuentia in chartâ, linea d c, parallela ipsi D C inacessibili, nosetur in eadem chartâ duabus FM, ab F, ad M, sitque in chartâ c m. Deinde per m, ducatur m o, parallela ipsi inuenta d c; translatoquæ afferculo in M, & puncto m, chartæ reposito, super aciculâ afferculi, reduc̄ti ad eundem situm vna cum chartâ (firmata cerâ molli) quem obtinebat in F; ducatur sub radio visorio, & dioptra reposita super m o, linea MN, in terra. Erit illa parallela ipsi D C.

Haberi item potest linea parallela per punctum M, ipsi data recte D C inacessibili in eadem figurâ, si inuenta parallela d c, in chartâ, ei altera NM, ducatur per M.

Fig. 2,

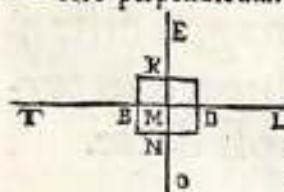
tab. 14.

pag. 104

PROPOSITIO XLVIII.

Lineam Perpendicularem educere Afferculo, ex quois puncto lineæ datæ super terram.

Detur linea TL super terram, ex cuius punto M, oporteat educere perpendicularem ME, vel MO. Describentur itaq; duæ



lineæ BD, KN, per propositionem 3. secantes se orthogonaliter in M, in chartâ mundâ, eiusque punctum intersectionis M, imponetur acicula prostanti ex centro Afferculi, & firmabitur cerâ molli quomodoeunque. Deinde di-

sponetur Afferculus horizontaliter super punctum M, & posita dioptra super vnam ex orthogonalibus BD, tamdiu vna cum Afferculo voluetur, donec per pinnacidia compareat aliquod signum L, vel T, super lineam TL. Tum firmato Afferculo, ne situm mutet, adducetur dioptra ad alteram lineam NK, secantem priorem, in crucem, & iuxta eius directionem, producetur linea in terra ME, vel MO: erit illa perpendicularis ipsi TL.

Figura 1.

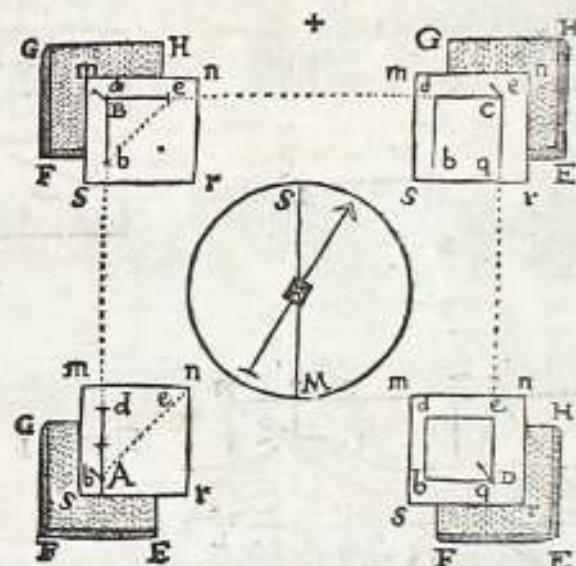
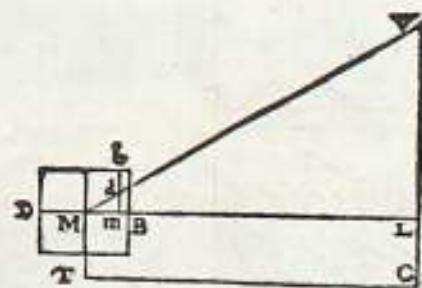


Figura 2.



T A B V L A XVI. Pagina 116. contra 117.

Figura 1.

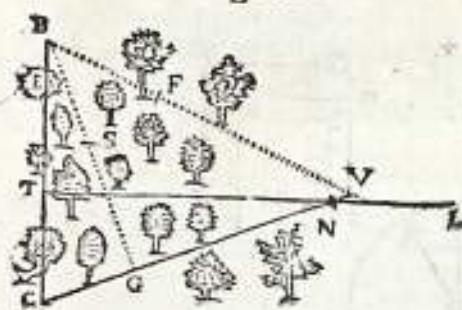


Figura 2.

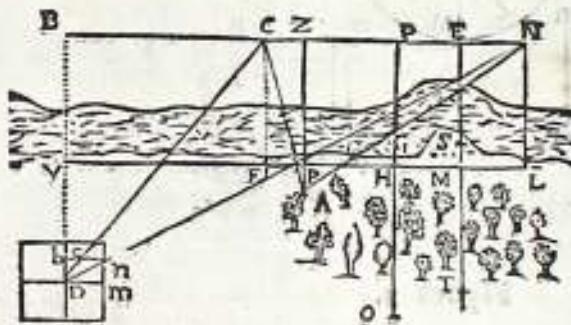
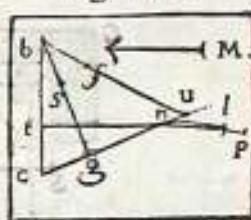


Figura 3.

Figura 5.

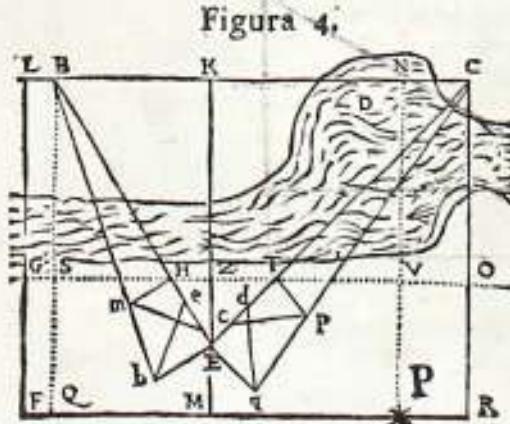
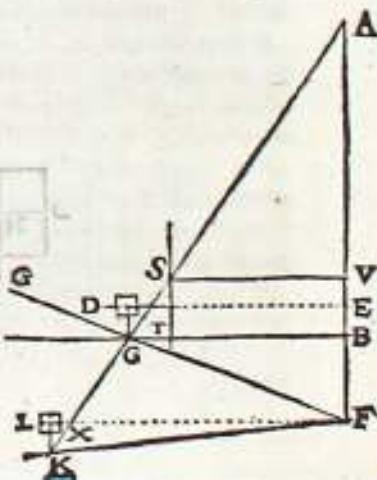


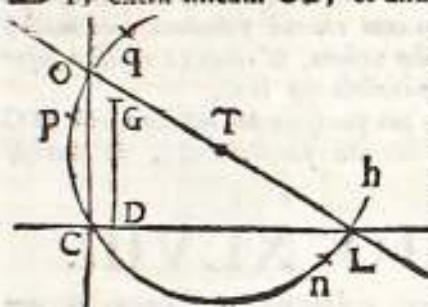
Figura 4.



ALITER

Lineam perpendicularem educere super terram, ex quois puncto lineaæ datæ, in defectu dioptræ.

Detur punctum **C**, in linea **CL**. Eligatur ergo quodvis punctum **F**, extra lineam **CL**, & assumpto funiculo aut perticâ; ex **T**, per **C**, describatur segmentum maius semicirculo **h Cq**, secans datam lineam **CL**, in punctis **L**, & **O**, (quoniam satis erit ducere arcus **hn**, & **pq**.) Deinde per puncta **L**, & **T**, extendatur funiculus, versus **O**, secans arcum **pq**, in puncto **O**; per quod punctum **O**, ducta **CO**, dabit perpendicularē qualitatem. Vt demonstratum in modo 3. propositionis 3.



PROPOSITIO XLIX.

Ex puncto dato [**G**] in magnâ distâtiâ à linea data [**CL**] adducere in terrâ, perpendicularē ipsi datae.

*Figura
Superior.*

Sit datum punctum **G**, contra lineam **CL**. Ergo eligatur punctum **C**, in linea data **CL**, oppositum conjecturaliter dato puncto **G**. Erigaturque **CO**, ex puncto **C**, perpendicularis ipsi datae **CL**, per propositionem praecedentem. Quæ si inciderit in punctum datum **G**, habebitur intentum. Si autem aberrauerit à puncto dato **G**, vt in figura; cognoscenda erit distantia ipsius **G**, à linea **CO**, & trans-

ferenda

ferenda in datam CL. (Sit CD.) Si ergo producta fuerit recta ab G, in D; erit illa perpendicularis ipsi CL, demissa ex puncto G. Quod erat faciendum.

DEMONSTRATIO. Dicitur DG, est parallela (per constructionem ipsi CO, perpendiculari ipsi CL, ex constructione. Ergo per axioma: Parallelæ lineæ communi perpendiculari utuntur.) & DG, erit perpendicularis ipsi CO. Quod erat demonstrandum.

PROPOSITIO L.

Datis duobus terminis [B & C,] in unicem inconspectibilibus, quorum unus [B] sit in sylua penitus inaccessibilis, inuenire ope Afferculi simplicis:

Primo. Distantiam terminorum B, & C.

Secundo. Ducere ab uno termino accessibili C, versus alterum inaccessibilem B, lineam rectam, quoque accedere licet, que in B, incidet, si darentur accessus.

Tertio. Ex punto quovis L, assumpto extra imaginariam BC; demittere LT, perpendicularem ipsi CB, imaginaria; vel saltum inuenire punctum T, in linea CB imaginaria, productâ ad aliquod spatium, in quod incideret linea perpendicularis LT, si produceretur ex L, ad lineam imaginariam CB.

Propositionem expedio in tribus separatis Quæsitis.

Primum Quæsitus.

Scilicet distantiam terminorum B, & C
inuenire.

Afferculus simplex vestitus mundâ chartâ, (applicando illam cerâ molli,) statuatur in termino accessibili C, & notetur in chartâ linea meridiana M, beneficio Acus Magneticæ in compasso horizon-

Fig. 1. &
z. tab. 16
pag. 116.

tali inclusæ, quales compassi quadrati, passim circumferri solent, pro horis diei cognoscendis. Ductus Meridianæ fiet, si penes latus compassi dispositi ad lineam meridianam, protrahatur linea recta, exempli gratiâ M, cum acumine sagittæ, in chartâ c b M.

2. Immotâ chartâ, ducatur in eâ quæuis linea c u, inclinans versus latus termini B, & claudens angulum acutum cum B C inconspicibili: tûm applicetur huic linea dioptra, sub cuius directione producatur linea C G, in terrâ versus V, pericis in linea rectâ dispositis per viam apertam in sylvis ad 1000, vel amplius æstimatiue vinas, quas tamen non oportebit tunc mensurare.

3. Transferatur Asserculus in aliquam stationem F, ex quâ conspici possit terminus B inacessibilis: & linea B F, possit formare angulum acutum B, cum linâ imaginariâ B C.

4. Charta submota de Asserculo, perforetur in aliquo puncto f, remoto quantum charta patietur à puncto priori C; quo puncto f, imponatur super aciculam asserculi, & cerâ molli firmetur: moxque disponatur Asserculus cum charta ad eundem situm quem in C obtinebat, beneficio Acûs Magneticæ, applicando latus compassi, meridionaliter dispositi ad lineam M, signatam super chartam in statione C.

5. Ducatur beneficio dioptræ, applicatæ ad aciculam Asserculi, & directæ versus B, linea b f in chartâ, quæ alteram B F, in terra, dirigat usque ad V, occursum linea C G, etiam producetæ ad V, si breuior fuerit in fundo, ex C, per G, signata pericis.

6. Notetur diligentissime punctum concursus V in terra, & u in charta; appositâ alterâ chartâ, si prior non sufficerit iuxta Notatum 7. propositionis 21.

7. Omissâ dimensione linea B V, in terra; eligatur tertia statio in S, versus lineam imaginariam B C, ex qua videri possit terminus B, inacessibilis, & linea B S, producta per S, incidat in C V.

8. Submotâ chartâ de Asserculo, perforetur in S, aliquo puncto remoto ab f, versus C, & imponatur hoc puncto aciculæ eminenti ex Asserculo, firmeturque super eum cerâ molli.

9. Disponatur Asserculus cum charta beneficio Acûs Magneticæ ad situm meridionalem, qualem obtinebat in primâ & alterâ statione.

10. Signe.

10. Signetur in chartâ penes dioptriam, directam contrâ terminum B, linea b S, secans priorem b u, in b; & alteram cu, in g: protendaturque super terram B S, excisis, si occurrant impedimentis, usque ad occursum lineæ CV, in puncto G.

11. Distantia CG in terrâ, mensuretur diligentè, & memorâ retineatur numerus mensuratum. In chartâ similiter exploretur ipsa c g circino, quot continet in Scala partes? quæ & ipsæ annotentur, aut memorâ retineantur.

12. In chartâ, coniungat recta linea c b, primam stationem c, cum angulo b. Quot autem illa continebit partes Scalæ, totidem linea imaginaria CB in terrâ, constabit mensuris, quales exhibite sunt in CG. Nam ex similitudine triangulorum C B G, & c b g, per 4. sexti Euclidis, sicut c g, ad c b, in chartâ lineæ notæ; ita in terrâ, CG nota, ad CB quæsitam. Quod erat primò inueniendum.

NOTA I. Terminum b, lineæ b c in chartâ, inueniri ex ductu linearum u f, & g s, concurrentium in b: longitudinem autem eiusdem lineæ b c, ex mensurâ ipsius c g.

NOTA II. Quodsi ductus SG, per casum incidere in terminum C; eo ipso expediretur quæsitus secundum.

NOTA III. Quodsi ducta linea b u, aut b g, caderet extra linéam cu in chartâ; producenda esset uc ultrâ c, usq; ad concursum lineæ producenda à b, versus c, vel u.

Secundum Quæsitorum.

Ductum lineæ rectæ à C, in B expedire.

Statuatur Astrolodus cum charta super C, obtinente chartâ eundem situm, quem obtinebat primò in stationibus F, & S; & applicetur dioptra ipsi cb, sub cuius directione, signata C B, peticis in terrâ; erit ductus quæsus, quamdiu accedere licebit.

Tertium Quæsitorum.

Ex punto L, perpendicularē demittere ipsi C B, imaginariæ.

In sta-

IN statione L, perforetur charta in aliquo puncto p, liberè elesto propè angulum u, trianguli b u c, & postquam stabilica fuerit certa molli, super Aſſerculum; diſponatur meridionaliter. Deinde penes dioptram, lignetur in chartā quævis linea p n, incidens in punctum n, vel quodus aliud trianguli b u c. Cuius directione protendatur in terra linea LN, occurrentis ipsi CV, in quoquis puncto N, & mensuretur diligenter, totidemque mensuræ acceptæ ex Scala, transferantur in n p, initio sumpto ab n, versùs p: hac enim industriâ, obtinebitur verus locus puncti l, in charta: ex quo demitti debet l t, perpendicularis ipsi cb. Denique aperto foramine in charta in punto l, & immisæ aciculâ aſſerculi in illud; firmetur chartā certa molli; diſponaturquæ ad lineam meridianam eodem situ, quem in aliis obtinebat stationibus. Tum ducta per terram sub directione ipsius lt, linea LT, totidem mensurarum, quot particulis Scale constabit tota lt, in chartā. Erit illa perpendicularis ex L, adducta ad lineam CB imaginariam. Quodsi non sit opus producere perpendicularem, sed tantum eius punctum T, assignare in linea CB. Mensuretur in charta particulis Scalæ ipsa ct, & totidem mensuræ in terra, à c, ad T expeditæ, dabunt punctum T, in quod incideret perpendicularis T L.

Demonstratio. Figura in chartâ est similiſ figura in terra, ex constructione: adeoque habent per 4. ſexti Euclidis, angulos aequales, & latera proportionalia. Sicut ergo c g, in chartâ, habet ſe ad cb; ita CG, nota in terra, ad CB ignotam. Et ſicut ct, ad tl; ita CT, ad TL. Denique ipsa n l, eft tot partium Scala in chartâ, quoſ mensurarum p n in terra: habet ergo l, locum verum in chartâ, ipſius punti L in terra. Quod erat demonſtrandum.

NOTA in aperienda viâ duilibus CV, SG, & FV, ſi incident in rectam lineam duilium arbores craſe, quas non expedit ſuccidere; extendatur penes illas funis longus; ita ut funis medium applicetur arbori, ipſa autem extenſio feruet parallelum ſitum cum linea duilium. Quod ſiet ſi extreum punctum funis, & alterum proximum arbori, aquaſiter diſſent à duobus punctis ipſius duilium ante arborem: ultrà illam vero, duilium remoueatur tantundem à fune extenſo, quantum funis diſtat à duilium ante arborem.

PRO-

PROPOSITIO LI.

Datâ linea[CN] non tantùm inacces-
sibili propter fluuum, paludes, explo-
sionem tormentorum bellicorum, aut
alia similia impedimenta ; sed etiam
inconspicibili, ex quois puncto dire-
cte opposito, in spatio accessibili

FOL: Oporteat.

Fig. 3:
tab. 16.
pag. 116.

1. Inuenire oppositum punctum (L) ex quo adducta linea perpendicularis ad datam (CN.) incidet in ultimum eius terminum (N.)

2. Inuenire aliud punctum (M,) oppositum quartae partis (E.N.) linea data NC: vel punctum (H,) oppositum puncto (P,) medio totius data (CN.)

3. Singulas perpendicularares ipsi data (CN.) ad longitudinem indiciam extendere, à linea data (CN.)

4. Inuenire punctum (A,) quod ad indistam distantiam inquam, à punctis extremitate (C, N,) linee data (CN, sit remotum.

Ante omnia eligatur punctum aliquod D, non respondens per directum lineæ data CN, ex quo videri possint extrema C, & N, data CN.

2. Cognoscantur distantiae DN, & DC, per propositionem 40, illæquè memoriam retineantur.

3. Afferculus simplex, vestitus chartâ mundâ, sibi immobilitè applicata cerâ molle, firmetur in statione D: Signenturque in chartâ penes dioptram conuersam prius versus N, deinde versus C, lineæ DN, & DC.

4. Super has lineas DN, & DC, transferantur ex Scala, distantiae DN, & DC. Sintquæ DN, & DC.

5. Inter c & n, ducatur c n, que erit parallela ipsi data CN.

Q

vti de-

vti demonstravi propos. 19. Deinde ex puncto perforante charta D, demittatur D b, perpendicularis ipsi n c, producta quantum opus est, continueturque D b, viquè in V, super terram.

6. Miserentur super terram in ipsa DV, mensuræ 15, 20, aut plures: sive quæ haec mensura DV, & memoria retineantur.

7. Transferatur Astereulus cum chartâ immotâ, in V; disponaturque per Retrospectionem ad eundem situm, quem obtinebat in D. Et per D, ducatur perpendicularis quidem ipsi D b, parallela autem ipsi b n.

8. Sub directione ductæ D m, in chartâ, protendatur VL, per terram, tot mensuratum, quot partibus Scalæ constabit b n, in chartâ. Eritque punctum L, quartum; ex quo si duceretur recta LN, esset perpendicularis ipsi ducate CN, & incidenter in ultimum illius terminum N. Quod erat primò faciendum.

Quia enim ipsa VL ex constructione est aequalis ipsi BN, & perpendicularis ipsi BV; erit per Axiomati. Tacquet. & LN, perpendicularis ipsi VL, & cadet in punctum N.

Quodsi aliud punctum M, sit innueniendum, ex quo produilla versus datam CN, incidenter in quartam exempli gratia partem totius CN: Sic operare. Cum sit nota tota CN, in terrâ, ex c d in chartâ; mensuretur ab L, in linea LV, pars quarta ipsius CN; terminus mensurationis dabit punctum M, in linea LV, ex quo si duceretur recta versus datam CN, esset ipsi perpendicularis, & incidenter in E, quartam partem totius CN.

Eodem modo obtineretur punctum H, super lineam VL; ex quo ducta recta versus datam NC, esset illi perpendicularis, & incidenter in punctum P, dividens totam CN, in duas aequales partes. Quod erat secundo faciendum.

Iam quod attinet ad productionem perpendicularium iuxta præfinitam mensuram. Ea sic perficietur.

Quoniam LN, ME, HP, VB, sunt intra easdem parallelas BN, & VL, suntque sibi parallele, ex constructione; erunt per axioma 12. primi Elementorum Tacquet aequales. Deinde quia DB, est nota ex D b, in chartâ: si DV, (nota in terrâ per punctum sextum) subtrahatur de integrâ DB, innoveret ipsa BV, adeoq; omnes aliae paralleles, scilicet LN, ME, HP. Si itaque indilia sint breviores; detrahatur inuenitus, ipsa MS, mensura abundantes versus lineam VL. Si autem indi-

Ela fuerint longiores; extendentur ad tot mensuras ultra lineam VL, donec compleant mensuras præfixas. Exempli gratiâ E M, protendetur usque in T: & P H. usque in O. Quod erat tertio ficiendum.

Denique punctum A, quod ad indicatam inæqualem distantiam remoueatur à punctis C. & N. Sic inuenietur.

In separata chartâ, dulta linea rectâ CN, longa in partibus Scale, iuxta mensuram inuentam ipsius date CN; ex punctis C. & N, numero indicato mensurarum inæqualium, describantur arcus intersecantes se in A. Deinde ex A, demittatur AZ, perpendicularis ipsi CN, cognoscantur quâ AZ, & NZ, quot contineant partes Scale. Huic obtentis numerentur totidem mensura in LV, ab L. versus V, quot continebat partes Scale ipsa NZ, sitque LP. Tum per p. in linea LV, ducatur perpendicularis AZ, longa tot mensuris, quot in chartâ continebat particulas Scale, ipsa AZ; dabit illa punctum A, quod ad dultam distantiam inæqualem à punctis extremis C. & N, linea date CN, sit remotum. Quod erat propositum quartò.

I N F E R E S: quomodo sit inueniendus locus T, tormenti bellici Fig. 3. ex quo perpendiculari illa, in datâ distantia ET, posit quateret tormentum, tab. 16. datum punctum F, muri NC. pag. 116.

PROPOSITIO LII.

Sine vlo penitus instrumento Geometrico, etiam sine Asterculo & dioptrâ, sine fune & circino, solis perticis & bacillis, in proximo nemore excisis: sine conformatione similis Figuræ in terra vel in charta, sine dimensione angulorum, & sine usu Aureæ Regulæ: inuenire.

- Fig. 4. 1. Distantiam duorum terminorum B & C, à tertio termino dato E,
tab. 16. antem G V D N, & ab inuicem inconſetibiles.
pag. 116. 2. Distantiam B, à C, non tranſeundo flumium G V D N, edicere.
3. Ex statione E, deducere rectam E K; perpendicularem ipſi
imaginaria BC, quousquè accedere licet.
4. Longitudinem perpendiculare E K, definire.
5. Ad utrumque terminum B, & C, inaccesſibilem, deducere per-
pendiculares, quousquè protendi poſſunt.
6. Per punctum datum P, lineam QR parallelam, & aqualem ipſi
imaginaria BC, designare.
7. Distantiam parallela designata Q R, & cuiusvis alterius punti
dati M, aut F; ab imaginaria BC, edicere.
8. Punctum L, in loco accessibili inuenire, à quo protracta recta
linea versus terminos B, & C, inaccesſibiles & inconſetibiles, in eodem
incideret, unamquè rectam LC, efficeret.
9. Quadratum Q B C R, aut aliud quodvis S B C O, super ima-
ginaria BC, confitueri.

Has 9. propositiones, totidem Quæſitiis expedio.

Primum Quæſitum.

Distantiam terminorum B & C, à tertio termino dato E, inuenire.
Dentur due arbores aut perticae B, C, inuicem inconſetibiles, pro-
pter distantiam magnam, ultra flumini aut paludes G V N. Ab-
gneatur deinde statio E; ex qua confici quidem posit B, & C; sed non
concedatur accessus ultra lineam G O. Sitque edicenda distantia statio-
nis E, ab utroque termino B, C, idque sine uile instrumento Geometrico,
& saluis praecautionibus ab initio propositionis premijs.

Geometra itaque industrius, delectis duobus minimum adiuto-
ribus, procurabit praescindi in nemore proximo, tres longiores per-
ticas, & breuiorū virgarum aut bacillorum, vnam vel alteram fe-
xagenam. Deinde in breuissimā perticā, designabit tres partes æ-
quales vlnares, vel biulnares: in longiori, quatuor: in longissimā,
quinque. Mox extremitates harum trium perticarum ita praescin-
det decūſsum, ut quotiescumque extremitatibus coniungentur: nor-
ma triangularis formam referant, & nihil illis de dimitione dece-
dat. 3. Descendet Geometra ad stationem B, & in ipsā compo-
net ex

net ex tribus perticis, angulum rectum d E q, ita ut breuissima E d, incidat in lineam & C, & longior E q, insistat perpendiculariter ipsi E d.)/ 4. In puncto q, locabit baculum: & angulum rectum q E d, compotitum ex tribus perticis, ita inuertet, ut pertica quatuor mensurarum, incumbat linea E C; breuissima autem, insistat ei perpendiculariter ad eum situm, quem refert triangulum c T p.)/ 5. Norma sic composita, tam diu deducatur per lineam E C, versus C, quandiu vertex normæ p, non incidet in radium viorium q C. Quod ubi aduerterit Geometra politus in q, ordinabit: ut in angulo recto T, defigatur bacillus T.)/ 6. Meniurabit distantiam E T, illamque quadruplicabit. Productum autem, erit distantia puncti C, ab E.

Quia productis in figurâ rectâ E C, & q C, cum ex operatione, triangula q E C, & p T C, sint aquitangula, adeoque per 4. lexi Elementorum Euclidis, habeant latera proportionalia. Erit ut p T, ad T O; ita q E, ad E C. Et permutando per 16. quinti: ut p T, ad q E; ita T C, ad E C. Est autem p T, trium partium, qualum q E, quatuor ex constructione. Ergo & T C, erit trium partium, qualum tota E C, quatuor. Sed nota est quarta pars E T, totius E C, ex mensurazione primâ; Ergo & tota E C, erit nota, ex quadruplicata E T. Quod erat demonstrandum.

)/ 7. Subsidio trium perticarum, ad angulum rectum compotitarum, queret similiter Geometra in linea vioria E B, punctum H, praxi quam adhibuit in inueniendo puncto T: obtinebitque distantiam termini B, ab E: ex eadem ratione, quâ ostensum est, distantiam C, esse inuentam ab E.

Quæsitum Secundum.

Distantiam terminorum B, & C, edicere.

Obtentâ distantiam terminorum B, & C, à statione E; distantiam B à C, sic expediet promptissime Geometra. Meniurabit in terra distantiam signorum T, & H, deinceps; eamq; quadruplicabit. Illa autem quadruplicata, erit distantia termini B, à C.

Quod sic demonstro: In triangulo B E C, linea H T, est parallela ipsi

In ipsi BC, per 2. sexti Euclidis: quia sunt: sicut ET, ad TC; ita EH, ad HB. ut proximè ostensum. Adeoque triangula BEC, & HET, per 4. sexti, sunt similia, & habent latera proportionalia: hoc est, ut ET, ad TH, ita EC, ad CB. Et permutando per 16. quinti, ut ET, ad EC; ita TH, ad CB. Sed ET, est quarta pars totius EC, ut in Quæsito I. est demonstratum. Ergo & TH, erit quarta pars totius CB. Ergo quadruplicata TH, dabit totam CB. Quid erat demonstrandum.

Quæsitus Tertium.

Ex statione E, deducere rectam EK, perpendicularē ipsi lineaē imaginariē & inaccessibili BC, quantum per impedimentum licet.

VNA ex tribus perticis, compositis ad formam normæ rectangle, ducatur tamdiu per lineam HT, donec altera inservens illi perpendiculariter, obtineat situm lineaē ZE: hoc est, tilit sub angulo E. Deinde signato puncto Z, in linea HT; signetur per E, & Z, linea EZ, quæ si produceretur in K, esset illa perpendicularis ipsi imaginariē BC.

Quia cū BC, & HT, sint parallela, ut dictum est in Quæsito 2. *Et* per constructionem EZ, sit perpendicularis ipsi HT; erit etiam EZ, perpendicularis ipsi BC, per axioma: Parallelæ lineaē communi perpendiculari vtuntur.

Quæsitus Quartus.

Perpendicularis EK, longitudinem definire.

Mensurata EZ, quadruplicetur; prodibit tota EK. *Quia* triangulum KEZ, & ZET, sunt equiangula. (Angulus enim E, communis: Z, & K, recti.) atquæ adeo per 4. lexi proportionalia habent latera: hoc est ut KC, ad KE, ita ZT, ad ZE. & permutando per 16. quinti, ut KC, ad ZT, ita KE, ad ZE. Est autem KC, quadruplicata ipsius ZT. per 2. sexti Euclidis, quia sicut BC, ad HG, in triangulis BEC, & HGT,

C, & **H E T**, ita in triangulo **K E C**, & **Z B T**, ipsa **K C**, ad **Z T**. Ergo & **K E**, erit quadruplica ipsius **Z E**. Quod erat demonstrandum.

Quæsitus Quintum.

*Ad utrumquè terminum datum **B**, & **C**, deducere perpendicularares **R O**, **Q S**, quād longè impedimentum permittit, ex quibus suis punctis **R**, & **Q**.*

Linea **H T**, protendatur bacillis, in utramque partem, ita ut versus **O**, ipsa **T O**, sit tripla ipsius **Z T**; iam vero versus **G**, sit **H S**, tripla ipsius **Z H**. Deinde ad punctum **O**, diligentè notatum, transferantur tres peticæ in angulum rectum iunctæ; ita ut unum latus, quod in figura repræsentat lineam **V O**, continens angulum rectum, occupet lineam **Z O**, & alterum latus sit perpendicularare ipsi **O V**, in **O**. Si ergo per hoc perpendicularare latus, signetur bacillus ipsa **R O**, incidet illa in terminum datum **C**; & erit perpendiculararis ipsi **B C**.

*Quia **Z O**, est parallela, (ut dictum est Quæsito 2:) & aequalis ipsi **K C**, ex operatione. Ergo **R C**, parallela (ex definitione parallelarum) ipsi **K Z**; adeoque per axioma: Parallelæ lineæ communi perpendiculari sunt: perpendicularis ipsi **K C**, hoc est **B C**.*

Eodem modo assumpta **Z S**, quadruplica ipsius **Z H**, dabit punctum **S**: per quod subtilio trium peticarum ad angulum rectum iunctiarum in **S**, inuenietur altera perpendicularis **Q S**, incidens in **B**.

Quæsitus Sextum.

*Per punctum **P**, lineam æqualem parallelam ipsi imaginariæ **B C**, designare.*

Per punctum assignatum **P**, ducatur parallela ipsi **R O**, viciniori ex confignatis aliis parallelis **E Z**, & **Q S**. Deinde mensuretur **P V**, ab **V**, versus **P**: & longitudine cognita ipsius **V P**, transferatur

tur in OR, ab O: & in SQ, ab S: linea autem producta inter R, & Q, erit parallela ipsi BC, & aequalis.

Quia inter parallelas CR, & BQ, equidistantes ipsi SO, parallele ex constructione ipsi BC.

Quæsitus Septimum.

Distantiam parallelæ RQ, & cuiusvis alterius puncti assignati P, aut F, ab imaginaria BC, edicere.

Perpendicularis KE, nota ex solutione Quæsiti quarti, protendatur ad M, punctum parallelæ RQ, & mensuretur vulgariter EM. Deinde mensuræ ipsius EM, addantur mensuræ ipsius EK; innotescet tota MK, distantia parallelæ RQ, & cuiusvis alterius puncti assignati P, aut F, ab imaginaria BC. Quod quærebatur septimò.

NOTA. Si punctum aliquod caderet intraparallelas QR, & SO, effetquè eius distantia edicenda à linea imaginaria BA; cognite quantitat ipsius ZK, addenda erit mensurata vulgariter distantia puncti assignati à linea parallela SO. Siquidem summa inuenta, erit distantia puncti quæsita.

Quæsitus Octauum.

Punctum L, in loco Accessibili inuenire, à quo protracta linea recta LB, versus terminos B, C, in conspectibiles inaccessibilitesquè, in eisdem incidet, unamquè rectam LC, efficeret.

Producatur parallela SO, usque in G, punctum liberum, ex quo transiri possit in spatum L. Deinde tres peticæ in angulum rectum coniunctæ, collocentur in G, ita ut unum latus continens angulum rectum, incumbat linea GS; alterum vergat versus L; pro-

tendaturquæ linea **G L**, perpendicularis ipsi **G O**, æqualis ipsi **Z K**. Terminus **L**, linea **G L**, dabit punctum quæsatum, à quo si duceretur adminiculum trium perticarum in angulum rectum coniunctarum, perpendicularis linea ipsi **G L**, incideret in terminos **B**, & **C**, inconspectibiles & inaccessibilis, efficereturquæ vnam rectam **L C**. Quod quærebatur Octauo, notumquæ est ex ipsa constructione.

Quæsatum Nonum.

*Quadratum QBCR, aut aliud quoduis SBC
O, super imaginaria BC, constituere.*

Quoniam Lineæ **B Q** & **C R**, inuenientur sunt per quæsatum s. perpendicularares ipsi **B C**, & sunt tibi æquales: linea quoquæ **Q R**, est parallela ipsi **B C**, & æqualis ex constructione; erit per definitionem 32 primi Euclidis figura **Q B C R**, Quadratum, Quod quærebarur nono.

Atque ita expedietur tota propositio quinquagesima secunda, quæ nouem quæsita continebat.

PROPOSITIO LIII.

Omnia quæsita propositionis superioris expedire in punto **E**, etiam si ex illo non possint videri termini **B**, & **C**, saluis cautionibus in eadem superiori propositione appositis, præter usum Auctæ Regulæ bis.

Detur punctum **E**, ex quo propter distantiam magnam, non possint videri termini **B**, & **C**, & oporteat Primum huius puncti **E**, inuenire distantiam à terminis **B**, & **C**. Itaque Geometra accedit ad terminum, quem transgredi non licet **S O**, & penes illum eliget quoduis punctum **T**, ex quo videri possit terminus **C**. Moxque beneficio bacillorum, continuabit lineam **C T**, versus **E**,

R

infini-

Fig. 4.
tab. 16.

pag. 116.

infiniteam. Similiter progredietur versus Regionem termini B inac-cessibilis, eligeretur punctum H, ex quo pateat visui terminus B; & continuabit bacillis lineam BH, usque ad occursum E, prioris linea C T, signatae bacillis.

2. Ope trium perticarum descriptarum in superiori propositi-ne, signabit in campo bacillis lineas quatuor: *Primum* TP, ex punto T. *Secundam* E q, ex punto E: perpendiculares ipsi signatae in campo CTE: *Tertium* HM, ex punto H. *Quartam* Eb, ex E: perpendiculares ipsi BHE.

3. In linea TP, mensurabit Geometra mensuras 15. aut plures, usque ad p, & per p continuabit lineam Cp, usque ad occursum q, linea Eq.

4. Mensurabit diligentè distantias Eq, & ET, facietque: si-
cut TP, ad Eq. Ita ET ad quartam, prodibit EC, quæsita.

D E M O N S T R A T I O. *Dubitis lineis in figura, EC, TP, Eq, q C.* Erit triangulum PT C, simile triangulo qEC: quia anguli E & T, ex constructione sunt recti, angulus autem C, communus. Adeoque per 4. sexti, habebunt latera proportionalia: hoc est, ut PT, ad TC, usq; qE, ad EC. Et permutando per propos. 16. libri quinti Eucli-dis, ut PT nota, ad qE notam, ita ET nota, ad EC quæsita. *Quod erat demonstrandum.*

5. Mensurabit similiter super HM, ex H, mensuras totidem, quot in TP: scilicet mensuras 15. aut plures; & per m, producit bacillis lineam Bm, usque ad occursum b, linea Eb.

6. Metietur vulgariter lineas bE, & EH, facietque: ut Hm, ad Eb; ita EH, ad quartum; prodibit EB, quæsita: ex eadem ratione, quæ allata est pro EC. Atque sic expediet Geometra pri-mum quæsitorum.

Secundum Quæsitorum: Scilicet Distantiam terminorum B, C, obtinebit; si HT, mensuratam vulgariter, quadruplicauerit: ut in su-piori propositione est deductum. Ad cuius præscriptum, etiam reliqua *Septem Quæsitorum* resoluer. Atque ita omnia quæsita propositi-onis superioris, expediet in punto E, etiamsi ex illo non possint vi-deri termini B, & C, saluis cautionibus in eadem superiori propo-sitione appositis, præter usum *Aureæ Regulæ* bis. *Quod erat faciendum.*

P A R S V.

NOVÆ P R A X I S MENSVRANDI GEOMETRICE.

De Mensuratione Altitudinum, per umbram Solis interdiu, & Lunæ de nocte.

PROPOSITIO LIV.

Altitudines quasvis per umbram extensam in horizonte, etiam de nocte metiri.

IN tigillo vel cylindro pensili BE, ligneo, stanneo, cupreo, vel orientalino, cum stylo mobili vel immobili SP, subduplo ipsius linea SE, ducatur recta per medium longitudinem SE, duijisa in gradus leviores 20, quales longitude stylis SP, admitteret 10.

Si itaque detur altitudo ignota, proponens umbram solis de die, vel lunæ de nocte; exponet soli vel lunæ, tigillum vel cylindrus BE, cum stylo SP, perpendiculariter erecto ipsi SE, & obseruabitur gradus tigilli, in quem cadet extremitas umbræ stylis. (qui gradus si non fuerit integer, exspectetur tantillum, donec umbra integrum tegatur.) Deinde quam citissime notetur terminus umbræ in horizonte extensa, & mensuretur tota eius longitudine à radice altitudinis.) (3. Ex tribus notis; scilicet longitudine stylis SP, partium 10: umbræ SL, exempli gratiâ partium 15:) in eigillo BE: & longitudine umbræ in horizonte, (exempli gratiâ DZ vlnarum 50.) inueniatur quartum per auream Regulam. Prohibet altitudo ignota. Ut si proponatur altitudo HD ignota, & longitudine eius umbræ DZ mensurarum 50: Et gradus in cylindro inumbrati 15. Si fiat ut 10, ad 15. Ita 50, ad quartum; prohibet ignota altitudo DH, mensurarum 75. Item si proponatur altitudo mensuranda GD, cum longitudine SF umbræ stylis SP, partium 5: & longitudine DZ, mensurarum 50, umbræ in horizonte. Fiatquæ: ut PS, 10: ad SF, partium quinque; ita DZ 50: ad quartum; innotescet per regulam proportionum, altitudo quesita

Fig. 4.
tab. 10
pag. 30,

DG, mensurarum 25. Denique proposita ad mensurandum altitudine DC, cum longitudine SQ, umbræ styli SP, partium 10: & umbræ DZ, in horizonte mensurarum 50. Si fiat: Ut SP 10, ad SQ 10: Ita DZ, 50, ad quartum; prodibit altitudo quæ sita DC, mensuratum 50.

Fig. 3. **DEMONSTRATIO.** Datâ altitudine DT, & umbra eius longitudo 10. gitudine PD; intelligatur extremitas P, stylis SP, esse applicata puncto P, pag. 80. longitudinis umbra PD, in horizonte, ita ut unam componant rectam lineam longitudi stylis SP, & longitudi umbra PD. Ipsa autem linea SF, cylindri, sit parallela ipsi altitudini DT. In tali situ superficies umbra TP, transibit rectâ lineâ usque ad F, punctum cylindri. Eruntque triangula FSP, & TDP, euisangula. Quia anguli D & S, sunt recti. Anguli quoque penes P, sunt ad verticem oppositi, adeoque aequales per 15. primi Euclidis. Ergo per 4. sexti, habent latera opposita equalibus angulis, proportionalia. Hoc est, ut SP, ad SF; ita PD, ad DT. Quod erat demonstrandum.

Eodem modo demonstrabitur ita se habere PD, ad DC; sicut se habet SP, ad SQ: & eandem PD, ad quamvis aliam altitudinem, sicut se habet SP, ad quamvis umbram, in cylindro SE.

Fig. 1. **NOTA I.** Longitudinem umbra DZ, proieclam à turri acuminata tab. 10. tâ, computari debere à puncto vertici turris correspondente in plano. Proin pag. 80. de mensurâ umbra, a pariete ab extra, addi debet semidiameter tota turris.

NOTA II. Terminum umbra exhibere altitudinem, cuius radix esset in eadem linea horizontali. Explorandum itaque est per tabulam, planum, in quod incidit terminus umbra altitudinis, & coequandum cum radice altitudinis, si illud profundius fuerit, vel altius. Quod fieri in hunc modum. Sit punctum K, extremitatis umbra AFK, & radix F, altitudinis FA. Ergo inuentâ horizontali FL, beneficio tabula L, excipiatur in illâ umbra terminus X, fiatque ut longitudi stylis, in instrumento ad eius umbrâ; ita distantia XF, ad altitudinem FA. Sit deinde punctum C, extremitatis umbra AFC, & radix F, altitudinis FA. Ergo inuentâ horizontali CB, mensuretur distantia GB: & fiat. Ut longitudi stylis, in instrumento, ad eius umbram; ita CB, ad altitudinem BA. Cui si addatur BF, prodibit vera altitudo FA.

Fig. 5.
tab. 16.
Pag. 116.

NOTA III. Posse evitare molestiam in reperienda altitudine, per regulam

regulam auream, ex umbra: Stillo tempore mensuretur longitudo umbra proiecta ab altitudine, quo in cylindro S E, umbra stylis incidit in gradum decimum. Tunc enim altitudo erit equalis sua umbra, sicut umbra ad decimum gradum extensa in tigillo, est equalis stylo ex constructione. Incipiunt autem umbra Solis aquari suis Altitudinibus in Elevacione Poli gradum 50. à die 1. mensis Aprilis, ad diem 12. Septembri. Mensibus aliis Sol non elevatur gradibus 45, sub predictâ elevatione poli graduum 50. proinde de nocte recurrentum erit ad umbram lune, quæ à decimo tertio gradie Arietis, usq[ue] ad decimum septimum Virginis, per intermedia signa Tauri, Geminorum, Canceris, & Leonis, transit gradum 45, elevationis supra horizontem.

NOTA IV. Quando Sol, vel luna, eleuantur super horizontem ad gradum quintum: tunc umbris suis, altitudines sunt subduple; hoc est dimidium umbra, est ipsa altitudo. Proinde cum umbra stylis in tigillo, attinget gradum quintum inclusum, satis erit mensurare longitudinem umbra proiecta ab altitudine; illius enim medietas erit altitudo quaesita.

PROPOSITIO LV.

Altitudines per umbram fractam super planum verticale, metiri.

Propositio hæc ab aliis Geometris omissa, admodum frequens est, siquidem in urbibus umbræ altitudinem, saepius terminantur in parietibus vicinis, quam in plano horizontali. Expedietur in hunc modum:

Detur altitudo A B mensuranda, cuius umbra fracta in pariete TS, assurgit ad tres vlnas in puncto S. Explorato itaque per positionem precedentem gradu, quem attingit umbra stylis in cylindro S E. (qui sit exempli gratiæ decimus sextus:) mensuretur longitudo recta T B, umbræ proiectæ ab altitudine A B. (quæ sit exempli gratiæ vlnarum 9.) Deinde fiat ut longitudo stylis 10. ad gradum decimum sextum cylindri. Ita T B, ad quartum; prodibit numerus

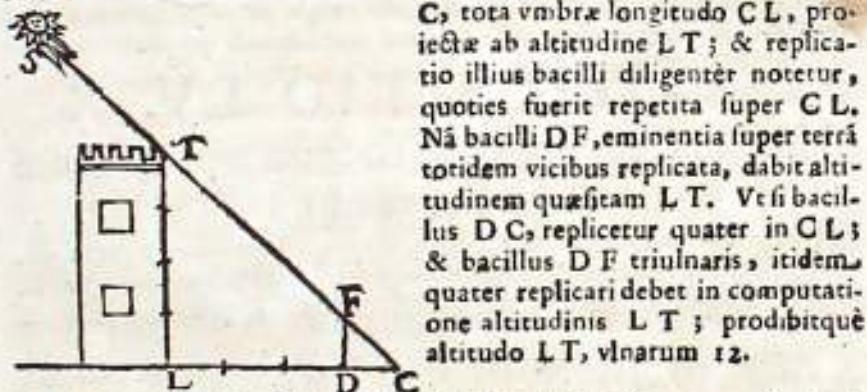
14 $\frac{4}{10}$ Cui si addatur altitudo T S, umbræ in pariete T S, vlnarum 3. exurget altitudo quaesita C B, vlnarum 17 $\frac{4}{10}$.

DEMONSTRATIO. Dicta recta SV, per terminum umbrae fractae, super partem TS, intelligatur repleri totum spatium STBV; Tunc altitudo BA, reductur ad altitudinem VA, & umbra SV, erit recta, & non fracta, adeoque per precedentem propositionem, hanc longitudine stylis ad umbram eius in instrumento; ita SV, ad VA, altitudinem: Cui si addatur BV, prodibit tota altitudo BA quaesita. Quod erat demonstrandum.

PROPOSITIO LVI.

Altitudinem datam (LT) per longitudinem (LC) umbrae solis, vel lunæ, aliter mensurare simplici bacillo.

Bacillus DF; notarum mensurarum, vlnarum exempli gratiâ trium, infigatur in terram perpendiculariter in D, ita ut summitas eius F, non excedat umbram TG. Deinde mensuretur alio bacillo DC,



Demonstratio. Triangula CDF, & CLT, sunt equiangula. (quia anguli D, & L, sunt recti; C, autem communus.) Ergo per 4. sexti Euclidis. habent latera proportionalia; hoc est. Ut DC, ad CL; ita DF, ad LT. Quod erat demonstrandum.

NOTA. Si qua pars bacilli DC, superfuerit post replicationem integrum; examinabitur, quanta sit pars totius; ut alterius bacilli DF, pars simili detrahatur ab integro, in computatione altitudinis LT. Ut si bacillus DC, in quinta replicatione superfuerit una tertia; etiam de bacillo DF, quinque replicato, detrabenda erit una tertia.

PRO-

PROPOSITIO LVII.

Altitudinem datam extra, in conclavi edicere.

IN plano horizontali extra fenestram expositam Soli, describatur circulus B C D, infigaturque eius centro E, stylus E B, verticaliter, aequalis altitudinis cum semidiametro E D. Deinde notetur tempus quo umbra E D, stylus E B, attingere solet circulum B C D. ¶ 3. Hoc ipso tempore quo umbra stylus attingit circulum, iubeatur famulus mensurare umbram alicuius altitudinis. Numerus autem mensurarum a famulo editus, erit mensura ipsius altitudinis. Atque ita non descendendo de conclavi, altitudinem edices.

Quia sicut se habet longitudo umbra E D, ad equirem stylum E B; ita longitudo umbra mensurata, ad altitudinem quicquam.

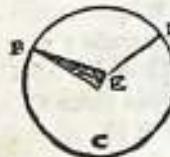
NOTA si hac altitudo fuerit turris acuminata, aut cupula templi; à semidiametro altitudinis mensuranda, ad terminum umbra, accipienda est longitudo umbrae.

PROPOSITIO LVIII.

Arborem in sylua explorare, vtrum succisa possit adaequare altitudinem propositam? adhibito simplici baculo.

Sint succendæ arbores in sylvis pro trabibus templi, longis vlnas 26: oporteatque explorare arborem, succendam B C, an sit praefixa longitudinis? sine vlo instrumento Geometrico.

Experimentum eiulmodi perficietur simplici baculo in hunc modum. Assumatur baculus simplex D E, cuius altitudo super terram, post infixionem ad rectos angulos, adaequet altitudinem mensoris, à planta pedis ad oculum. Deinde ab imo arboris, mensurantur vlnæ 26. per rectam lineam B D: & intermino menturarum D, in-



D, infigatur baculus D E, modo proximè præscripto. ¶ 3. Mensur componat se in terra supinus, ita ut plantam pedis unius applicet baculo D E, & cum recta BD, sit in eadem recta linea B Q. ¶ 4. Dirigat radium visualem, idem mensur per extremitatem E baculi D E, in arborem; qui radius si inciderit in C, punctum arboris, in quo crassitudines sufficiat trabi elaborande; eam curabit succidi, ut potè ab H, ad C, longam vlnas 26. Quia sicut Q D, ad D E, æquales; ita E H, ad H C. Quodsi punctum C, caderet in partem arboris subtilem; ad præfixum vnum non est præcidenda, ut potè breuior.

Demonstratio. Ducta linea H E; triangula Q D E, & E H C, sunt equiangula. (quia anguli D, & H, sunt recti; & anguli D Q E, H E C, æquales per 27. primi Euclidis. interior exteriori.) Ergo per 4. sexti Euclidis. habent latera proportionalia. Hoc est ut Q D, ad D E, ita E H, ad H C. Quod erat demonstrandum.

NOTA I. Pars H B arboris, æqualis ipsi baculo D E, deputari debet incisura.

NOTA II. Hac industria explorari posse altitudines coniectoraliter definitas turrium, frontispitorum, parietum, tellorum, & his similium.

NOTA III. Si baculus D E, in E, habuerit crenam seu simplicem incisuram inflar litera V, securius diriget radium Q E C oculi, adeoque exaltius huiusmodi mensuratio perficietur.

FINIS PRAXIS NOVAE.



Benedictio, & claritas, & sapientia, & gratiarum actio, honor, & virtus, & fortitudo DEO nostro in saecula saeculorum

A M E N.



SILOCCBIO RU
Lugd. Bat. Antwerp.





22.

13661

