

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Astronomica - Cod. Ettenheim-Münster 165

Moingenat, Johannes

[S.l.], 1623-1624

Parstertia geometria speculativa

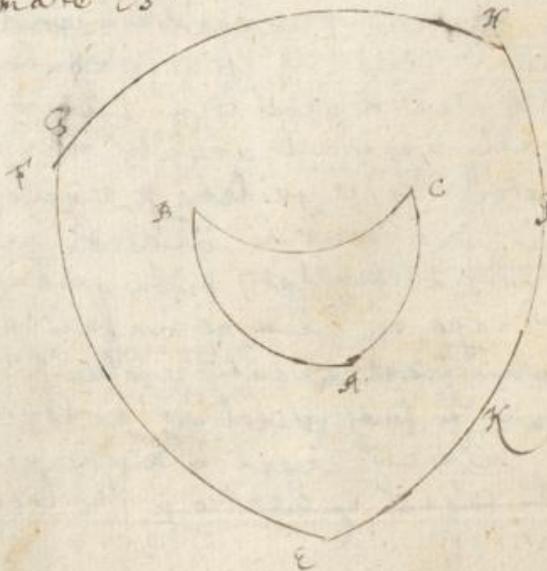
[urn:nbn:de:bsz:31-114277](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-114277)

P A R S T E R T I A
Geometria Speculativa

T R I G O N O M E T R I A
seu de dimensione Triangu-
lorum.

Scientia Trigonometrica summaria et compen-
diosa est pars totius Mathematicae, una namque
quae vel Astronomia per globum, Astrolabium
aliisque instrumenta radii visum, vel Geometria
practica in his generis dimensionibus, vel demum
Gnomonica in horologiis construendis perquirere do-
cet ea per calculum triangulorum multo certius,
exactius, et subtilius in minutis et secundis mea-
suntur, est a. Dimensio Triangulorum ignoti cuius
inspiciatur, sine illius lineis sive lineis, angulis Tri-
anguli (cuius .n. area in alio loco reliquimus.)
partibus notis, vel lineis vel angulis inter se pro-
portionalibus patefactio, et quidem per regulam ar-
ithmetice quae docet de quatuor numeris
inter se proportionalibus datis tribus quibuscumque
reperire quartum, eam ut lineae et anguli inter se
se proportionales fiant anguli resoluedi sunt
in areas circuli in suas didelicet mensuras,
nam mensura cuiusvis anguli est area circuli
et area anguli, faquat ex centro per duo latera

trianguli quadrante tenus defenitibus, et demum
 inueniet arcus, arcuali ad lineas rectas, redudi
 tho^o ad curui neq; ad curuū, nisi aequalitatis
 neq; ad rectū inuenta est huiusq; proportio, neq;
 fortassis inuenietur unqua, ut bene meminit pitagor
 resoluētur a. p. anguli trianquloru' maxime p. hanc
 curuū in arcus tal' quā in suas mensuras hanc in modū
 p. r. o. s. i. t. i. trianguli p. hanc ABC arcus producat
 seruata eade' circini apertura semper, et demum inua
 riato circino op puncto C ducatur arcus EF, qui
 erit mensura anguli C et op puncto A arcus
 GH mensura anguli A deniq; op B arcus IJ men
 sura anguli B, quibus ita positis idē prioris erit
 argumentandi modus ne C habet angulus A ad laty
 BC ita p. h. h. angulus C ad laty BA qualis hic est
 ut GH mensura anguli A ad BC arcū ita mensura
 FE anguli C ad arcū BA plura de hac re uide
 antur in Trigonometria pitagor L. 1. n. 61. et 1. 4.
 axioma 13.



Reducuntur 2^o lineae circulares ad lineas rectas
 & applicationes linearum rectarum subtensarum
 tangentium et secantium, quia vero radii distantia circuli
 quod ratiō et n^o semicirculi a metiri reaste est, ideo
 in sublevis, sed semilibus earum tm in di gomas, qua
 semilibus vocatur sinus eo quod cum inflexis circuli ar
 cabus finis quosdam concludit sic. n^o inflexus ut finis
 orum. Postremo analogia omni semissimum, seu sinuum
 ad aliquid certum, invariabile et inuariabile constitui
 debet quod est semidiameter circuli, quae alij radii
 circuli vocant in similitudine radii rota, huius.
 semidiameter nec minimus quidem vel addi vel demi
 fit ideoque in uno, eodemque circulo inuariabilis est, porro
 eadem semidiameter respondet integro circuli qua
 drans ob qua^m eadem finis totus vocatur, q^{uod} proinde
 in numeris quantumvis magnus pro arbitrio asse
 mi fit. alij eum centies mille, alij decies mille
 alij pluribus partibus definiunt, quocumque tandem sine
 toto nonaginta gradus posito ex eodem demonstrati
 ue p^{er} pauca problemata doceret auctores reliquos
 finis singulorum graduum deducere, et rursus ex
 finibus cognitis tangentis et secantes lineas in nu
 meris indagare, quos tandem numeros in tabulas
 sinuum tangentium et secantium deferunt et componunt.
 Hoc visa ut rectius intelligatur oportet ea
 per definitiones in subiecto schemate ostendere
 quod videtur pag. seq. est igitur subtensa vel chor
 da maxima circuli CD videlicet eius diameter,
 quae circuli eius bisaria^m disposuit subtensarum
 semicirculi, chorda vero n^o maxima est LE subtensa
 arcui LBE mensura anguli BAE in linea recta

rectae rursus aliter ostendendum in uno exemplo quo
 ingenio et artificio linea fixa tanget et secans
 nam sint inuenta, quae cognitio plane rursus dicitur, et
 plene a Pitagora, Regio montano, et Claviis, alijsq; doctur
 supponatur ρ arcus BE esse gradum 30 , cuius sinus
 NE facile reperitur, ad latus hexagoni circulo inscri
 pti, cui ex toto circulo seu ex 360 gradibus competunt
 gradus 60 aequale ostenditur in corollario propositionis
 de l. 4. Quilibet semidiameter circuli assumpta a ,
 est semidiameter pro sinu toto ceteris mille partibus, quarum
 totidem erit latus hexagoni LE , quod bifariis divi
 sionibus in x exhibet sinus NE quinquaginta mille partibus
 competentem 30 gradibus, quo sit intento eadem opera
 ex sinu NE lato LE ad sinus toto investigatur sinus
 complementi EL sine AN gradum septuaginta, quoniam u.
 quadratum semidiameteri AE seu sinus totius a aequale qua
 dratis sinus AN et NE coniunctis, per theorema unde
 unum est quod angulus x sit rectus, subtracto igitur
 quadrato sinus NE cogniti 30 gradum ex quadrato sinu
 totius restabit quadratum latus AN seu LE quidem
 est aequalis, sine radii quadrata est sinus comple
 menti seu gradum 60 quositus videlicet 86602 hoc
 sinus totius BE , quod est anguli QAT inuenta,
 facile est invenire tangentem arcus BE 30 gradum
 cuius duo triangula ABQ et ANQ inter se
 sunt equiangula, et proportionalia argumentari
 sic licet quemadmodum se habet sinus NA ad sinus NE
 ita se habet sinus totius AB ad tangentem BQ partium
 86602 , qui modus argumentandi profus valeat
 ad omnes lineas tangentis inveniendi. Non aliter se
 cas eiusdem arcus et anguli inveniendi aut
 argumentando in hunc modum, sinus 30 gradum in

NE offert sinus totu' AE quid hoc tangens nobis
inuenta provenit n. secans partiu' 115 + 70 et sic
deinceps de alijs, que' in nobis supputata fuerint
tabula tangentiu' et secantiu'.

Itaq' tabularu' vulgarium in vertice earu' lepri
pti sunt gradus 90 et ad finem tra' deorsu' versu'
mixta 60 in pede vero tabularu' yde' 90 grad'
Quadrantiu' repositi sunt ordine retrogrado, et ad lepra
mixta versu' 60 mixta quod ideo factu' e' ut illis in
quolibet arcu complectu' cognoscatur, nam quilibet gra
du' in vertice tabula positu' cu' quovis mixto ad
finem tra' collocato patere pro complecto gradum in
pede tabulae gradui in vertice accepto respondentem
et mixtu' e' regione mixto repositum.

Mensa Pythagorica.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60	63	66	69	72	75	78	81	84	87	90
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80	84	88	92	96	100	104	108	112	116	120
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72	78	84	90	96	102	108	114	120	126	132	138	144	150	156	162	168	174	180
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77	84	91	98	105	112	119	126	133	140	147	154	161	168	175	182	189	196	203	210
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	88	96	104	112	120	128	136	144	152	160	168	176	184	192	200	208	216	224	232	240
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90	99	108	117	126	135	144	153	162	171	180	189	198	207	216	225	234	243	252	261	270
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300
11	22	33	44	55	66	77	88	99	110	121	132	143	154	165	176	187	198	209	220	231	242	253	264	275	286	297	308	319	330
12	24	36	48	60	72	84	96	108	120	132	144	156	168	180	192	204	216	228	240	252	264	276	288	300	312	324	336	348	360
13	26	39	52	65	78	91	104	117	130	143	156	169	182	195	208	221	234	247	260	273	286	299	312	325	338	351	364	377	390
14	28	42	56	70	84	98	112	126	140	154	168	182	196	210	224	238	252	266	280	294	308	322	336	350	364	378	392	406	420
15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	225	240	255	270	285	300	315	330	345	360	375	390	405	420	435	450
16	32	48	64	80	96	112	128	144	160	176	192	208	224	240	256	272	288	304	320	336	352	368	384	400	416	432	448	464	480
17	34	51	68	85	102	119	136	153	170	187	204	221	238	255	272	289	306	323	340	357	374	391	408	425	442	459	476	493	510
18	36	54	72	90	108	126	144	162	180	198	216	234	252	270	288	306	324	342	360	378	396	414	432	450	468	486	504	522	540

Tabula sinus positivi sine toto
100000

Tabula Tangentium

Tabula Secantium

Angulus	Subsec.	Quadr.	Sinus	Differen.	Grad.	Sinus	Difer.	Grad.	Tangens	Differen.	Grad.	Tangens	Differen.	Grad.	Secans	Differen.	Grad.	Secans	Differen.
1745	1744	38	67566	1566	76	07592	437	1	1745	1747	38	78129	2843	75	373211	27878	1	10001545	58
3489	1744	39	62052	1346	70	07020	408	2	3492	1748	39	80978	2031	76	401089	32054	2	10001677	30
5233	1744	40	64278	1527	77	07137	577	3	5240	1749	40	83900	3029	77	433148	37307	3	10001810	107
6977	1744	41	66605	1509	78	07254	348	4	6972	1750	41	86920	3119	78	470450	42083	4	10001942	187
8721	1744	42	69033	1284	79	07371	318	5	8728	1751	42	90050	3214	79	514458	52580	5	10002074	137
10465	1744	43	68199	1266	80	07488	288	6	10471	1752	43	93284	3317	80	567118	64259	6	10002206	109
12209	1744	44	69465	1248	81	07605	258	7	12278	1753	44	96711	3419	81	631377	80192	7	10002338	200
13953	1744	45	70731	1230	82	07722	228	8	13985	1754	45	100000	3521	82	711560	102847	8	10002470	232
15697	1744	46	71997	1212	83	07839	198	9	15702	1755	46	108000	3623	83	814410	136951	9	101262	284
17441	1744	47	73263	1194	84	07956	168	10	17419	1756	47	107286	3726	84	941440	187951	10	101262	284
19185	1744	48	74529	1176	85	08073	138	11	19136	1757	48	110052	3828	85	1143131	247072	11	101262	284
20929	1744	49	75795	1158	86	08190	108	12	20853	1758	49	115057	4140	86	140205	478014	12	102214	323
22673	1744	50	77061	1140	87	08307	78	13	22570	1759	50	120057	4314	87	1708217	65046	13	102214	323
24417	1744	51	78327	1122	88	08424	48	14	24287	1760	51	125057	4509	88	2083553	248224	14	103064	437
26161	1744	52	79593	1104	89	08541	18	15	26004	1761	52	127000	4710	89	2572700	340000	15	103064	437
27905	1744	53	80859	1086	90	08658	18	16	27721	1762	53	127000	4910	90	infinite	infinite	16	104000	502
29649	1744	54	82125	1068	91	08775	18	17	29438	1763	54	127000	5110	91	104000	502	17	104000	502
31393	1744	55	83391	1050	92	08892	18	18	31155	1764	55	127000	5310	92	104000	502	18	104000	502
33137	1744	56	84657	1032	93	09009	18	19	32872	1765	56	127000	5510	93	104000	502	19	104000	502
34881	1744	57	85923	1014	94	09126	18	20	34589	1766	57	127000	5710	94	104000	502	20	104000	502
36625	1744	58	87189	996	95	09243	18	21	36306	1767	58	127000	5910	95	104000	502	21	104000	502
38369	1744	59	88455	978	96	09360	18	22	38023	1768	59	127000	6110	96	104000	502	22	104000	502
40113	1744	60	89721	960	97	09477	18	23	39740	1769	60	127000	6310	97	104000	502	23	104000	502
41857	1744	61	90987	942	98	09594	18	24	41457	1770	61	127000	6510	98	104000	502	24	104000	502
43601	1744	62	92253	924	99	09711	18	25	43174	1771	62	127000	6710	99	104000	502	25	104000	502
45345	1744	63	93519	906	100	09828	18	26	44891	1772	63	127000	6910	100	104000	502	26	104000	502
47089	1744	64	94785	888	101	09945	18	27	46608	1773	64	127000	7110	101	104000	502	27	104000	502
48833	1744	65	96051	870	102	10062	18	28	48325	1774	65	127000	7310	102	104000	502	28	104000	502
50577	1744	66	97317	852	103	10179	18	29	50042	1775	66	127000	7510	103	104000	502	29	104000	502
52321	1744	67	98583	834	104	10296	18	30	51759	1776	67	127000	7710	104	104000	502	30	104000	502
54065	1744	68	99849	816	105	10413	18	31	53476	1777	68	127000	7910	105	104000	502	31	104000	502
55809	1744	69	101115	798	106	10530	18	32	55193	1778	69	127000	8110	106	104000	502	32	104000	502
57553	1744	70	102381	780	107	10647	18	33	56910	1779	70	127000	8310	107	104000	502	33	104000	502
59297	1744	71	103647	762	108	10764	18	34	58627	1780	71	127000	8510	108	104000	502	34	104000	502
61041	1744	72	104913	744	109	10881	18	35	60344	1781	72	127000	8710	109	104000	502	35	104000	502
62785	1744	73	106179	726	110	11000	18	36	62061	1782	73	127000	8910	110	104000	502	36	104000	502
64529	1744	74	107445	708	111	11117	18	37	63778	1783	74	127000	9110	111	104000	502	37	104000	502
66273	1744	75	108711	690	112	11234	18	38	65495	1784	75	127000	9310	112	104000	502	38	104000	502
68017	1744	76	110000	672	113	11351	18	39	67212	1785	76	127000	9510	113	104000	502	39	104000	502
69761	1744	77	111288	654	114	11468	18	40	68929	1786	77	127000	9710	114	104000	502	40	104000	502
71505	1744	78	112576	636	115	11585	18	41	70646	1787	78	127000	9910	115	104000	502	41	104000	502
73249	1744	79	113864	618	116	11702	18	42	72363	1788	79	127000	10110	116	104000	502	42	104000	502
74993	1744	80	115152	600	117	11819	18	43	74080	1789	80	127000	10310	117	104000	502	43	104000	502
76737	1744	81	116440	582	118	11936	18	44	75797	1790	81	127000	10510	118	104000	502	44	104000	502
78481	1744	82	117728	564	119	12053	18	45	77514	1791	82	127000	10710	119	104000	502	45	104000	502
80225	1744	83	119016	546	120	12170	18	46	79231	1792	83	127000	10910	120	104000	502	46	104000	502
81969	1744	84	120304	528	121	12287	18	47	80948	1793	84	127000	11110	121	104000	502	47	104000	502
83713	1744	85	121592	510	122	12404	18	48	82665	1794	85	127000	11310	122	104000	502	48	104000	502
85457	1744	86	122880	492	123	12521	18	49	84382	1795	86	127000	11510	123	104000	502	49	104000	502
87201	1744	87	124168	474	124	12638	18	50	86099	1796	87	127000	11710	124	104000	502	50	104000	502
88945	1744	88	125456	456	125	12755	18	51	87816	1797	88	127000	11910	125	104000	502	51	104000	502
90689	1744	89	126744	438	126	12872	18	52	89533	1798	89	127000	12110	126	104000	502	52	104000	502
92433	1744	90	128032	420	127	12989	18	53	91250	1799	90	127000	12310	127	104000	502	53	104000	502
94177	1744	91	129320	402	128	13106	18	54	92967	1800	91	127000	12510	128	104000	502	54	104000	502
95921	1744	92	130608	384	129	13223	18	55	94684	1801	92	127000	12710	129	104000	502	55	104000	502
97665	1744	93	131896	366	130	13340	18	56	96401	1802	93	127000	12910	130	104000	502	56	104000	502
99409	1744	94	133184	348	131	13457	18	57	98118	1803	94	127000	13110	131	104000	502	57	104000	502
101153	1744	95	134472	330	132	13574	18	58	99835	1804	95	127000	13310	132	104000	502	58	104000	502
102897	1744	96	135760	312	133	13691	18	59	101552	1805	96	127000	13510	133	104000	502	59	104000	502
104641	1744	97	137048</																

302

341

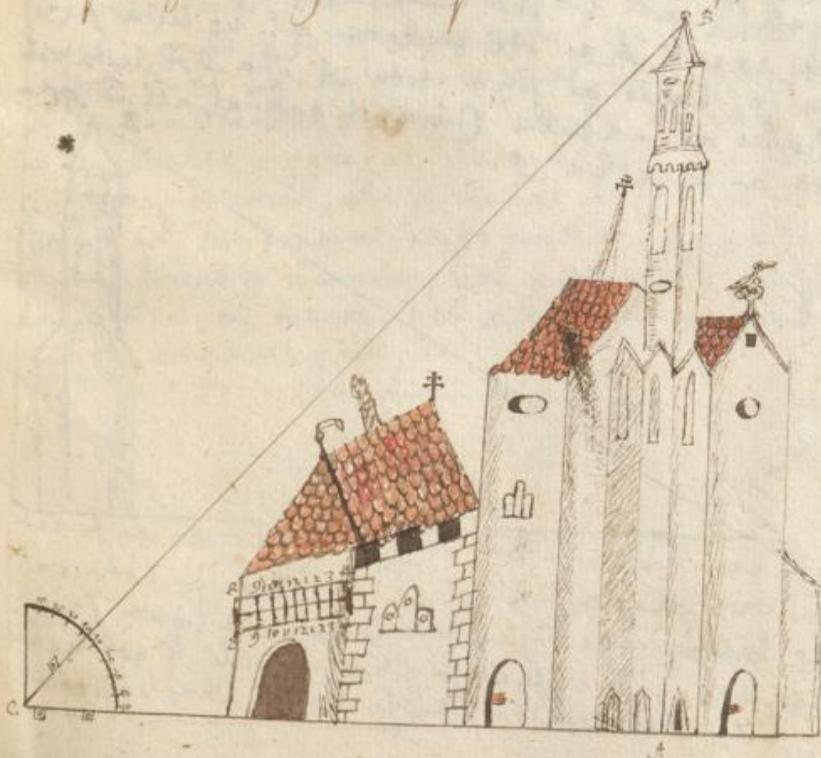
Itaque ubi duplex \hat{c} vel n ad gradum & minutum
 datus quibus debitor finis tangens vel secans ut si
 gradus 48 30 minutorum quaerendus offeratur
 finis \hat{c} in capite tabulae quadratae cuius quadragesi-
 mas octavus gradus, a parte huius finis sinistra descendens
 80 minutum trigesimum et numerus, qui communi
 offert angulus ad gradum, qui minuto respondens
 erit quod sit in proposito ex tabula finis nu-
 merus 79 896 quadragesima octo gradibus et
 triginta minutis competens ex tabula vero tan-
 gentium tangens 113029 ex tabula secantium secans
 150916 ab utroque ad finem duobus vel pluribus
 digitis pro libito vel secundo ad datum finem tan-
 gentium, vel secantium quaerendus offeratur congruus
 gradus et minutum. exempl. \hat{c} a proponitur finis
 39875 hunc igitur numerum tardius per tabulam
 ascendendo vel descendendo quaerere necesse est donec
 vel idem vel eodem proxime minor offeratur,
 quo habito videndum est quid ei gradus ex ca-
 pite et quodnam minutum ex latere sinistro respon-
 deat in proposito namque competunt eide finis
 gradus 23, minuta 30. quorum complementum
 reperitur in pede tabulae graduum 66, minutorum
 30, contingit a plerisque, ut alius numerus offeratur
 in tabula, quae fuerit quaerendus, vel maior, vel
 minor, quam in se subtrahatur numerus, qui est
 in tabula \hat{c} ex numero dato, \hat{c} ex finis proxime
 maiore, et benedicti regula aurea dicitur, septu-
 ginta sexies offerant differentia duorum finium
 proxime se superantium, quod dat residuum ex nu-
 mero quaerendo praevenietque secunda, residuo

respondentia, id est faciendum est cum 30 tabulis, in
 quibus praeter gradus nulla inveniuntur annexa
 minuta, postremo quoniam plurius quod 90 graduum
 tunc dicitur 135 cum minutis 26 finis est huiusmodi
 subtrahantur gradus 135 ex 179, et 26 minu-
 ta ex 60 remanebunt, gradus 44 minuta 34,
 quorum finis 70174 competit et praedictis centis
 triginta quinq; gradibus 26 minutis, quippe sine
 complementi ad semicirculum seu centis octoginta
 gradus.

A R T I C U L U S I
 De calculo planorum Tri-
 angulorum.

Qua cumque hic in genere de hoc calculo tradatur
 sequentibus in particularia applicabuntur
 exempli geometrici causa, quoniam iubemur triangulum
 rectangulum ABC solvere hoc est ex tribus eius
 cognitis, omnia reliqua in nota cruetur eadem prout
 fieri de quod altimetria de altitudinibus per qua
 rationem dimittendis facile praecipue fingamus
 in (A) unum, rationem esse dimittentis (A) distan-
 tiam eius ad turrim cognitam AB vero altitudinem
 turris incognitam angulum praeterita A notum an-
 gulum u. C. per latus qua ranti et propterea in tri-
 angulo u. notefactu, notefiet igitur et quarta, ni-
 mirum altitudo turris AB, quamobrem notandum
 est, quod in quolibet triangulo, seu esse, tria uide-
 licet latera, et tres angulos, ex quibus semper tria
 cognosci debent ad aliqua patefacienda. In
 triangulis planis rectilineis uero uero sphaericis
 Quobus

duobus tm cognitis angulis et 3^o hoc ipso in notis
 esse, quod si ad binos angulos rectos quibus tri
 anguli, cuiuslibet trianguli aequales esse supra
 demonstrati fuerunt complementum ponatur, itaq
 aggregato binorum angulorum subtrahatur op
 180 residui namq, quibus tertio angulo rite
 competent. 3^o tunc quibuslibet promissere pro
 cognitis reliqua oia investigari posse ex cepto
 uno casu, qm soli anguli et nulla lateru
 guli e prolognita, ut eo n. casu sola laterum
 proportio qua inter se ratio finium habita ha
 bent, n. ueris quantitas lateru haberi pt, ratio
 et latera n. eadem habent proportio, inter
 se, quas finis angulorum, qui lateribus opponit.



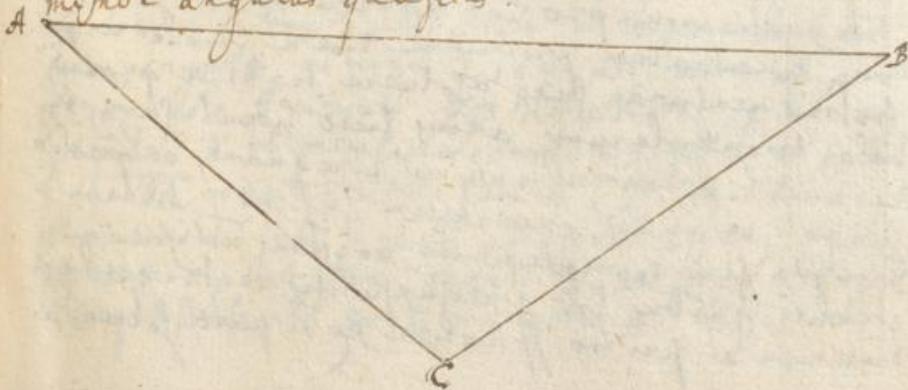
postremo inter argumentandum quoniam cum finibus oppositis
 am ut duo qualibet sibi ex opposito respondentia
 plerumque assumenda esse alternatim adeoque ex
 angulo ad latus eius oppositum, et contra argu-
 mentandum esse.

Hicce pro praesuppositis principio in triangulis
 utraque notefaciendis, in quibus semper ungu-
 lus rebus per se est notus sic argumentari licet
 1. ut se habet finis totus CA ad tangentem AB anguli
 C notus ita se habet ipsa CA linea nota ad AB
 lineam investigandam, 2. ut se habet CA finis totus
 ad CB secantem anguli C cogniti ita se habet
 AC latus notum ad CB investigandum, 3. ut finis
 totus anguli A ad rectam AC cognitam ita finis
 anguli C notus ad AB rectam investigandam, vel
 finis anguli B ad AC rectam, 4. ut recta BC
 nota se habet ad finem totum A ita BA recta nota
 se habet ad angulum C investigandum, vel ut AC
 nota ad angulum B.



Ceterum triangula obliqua huius se re-
 cta modis solvantur 1. quoniam ex angulis notis cum
 uno latere investigantur latera reliqua sic
 argumentandum erit, ut se finis anguli C non habet
 ad latus FG cognitum ita se habet finis oppositi

anguli G noti ad FE latus inuestigandum, vel con-
 tra, p[ro]p[ter]ea ut sinus anguli E noti se habet ad
 latus FG notum ita se habet sinus complementi
 anguli obtusi F (si n[on] acutus) p[ro]p[ter] h[oc] angulus cui
 solius sinus assignaretur. Ita EG latus inuestigandum
 ad 30° q[ui] op[er]at[ur] lateribus cognitis, unoq[ue] angulo cognito
 anguli reliqui et latus tertius est indagandum. Si
 autem erit 30° ut se habet FE linea nota ad si-
 nus anguli G noti, ita se habet FG linea nota
 ad angulum oppositum E inuestigandum, vel ita se
 habet EG linea cognita ad angulum F cui inue-
 sto p[ro]tinus 30° gradus sunt superaddendi ut totus
 angulus obtusus prodeat 30° . Teniq[ue] quod saepe
 contingit ut ibina latera solo ch[ar]i angulo intra
 se comprehenso sint cognita, quaraturq[ue] reliqui
 anguli ignoti, quo in casu tam latera bina quod
 anguli bini ignoti sunt inuicem sibi addendi,
 et parq[ue]metand[um] in hunc modum ut sinus scilicet
 si se habet aggregati laterum ad tangentem
 semis angulorum, ita se habet sinus differentia
 laterum ad tangentem differentia angulorum
 qua differentia inuenta, vel addenda si semis
 angulorum, ut maior, vel adimenda ut prodeat
 minor angulus quaesitus.



ARTICULVS II De calculo sphaericorum Triangulorum

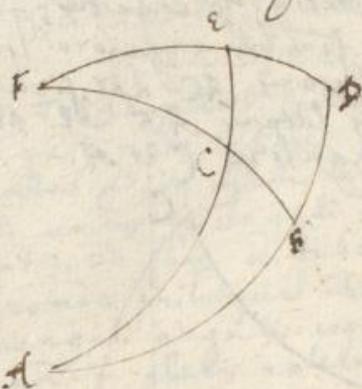
Differunt Triangula sphaerica à planis tri-
 angularibus 1^o quod non ipsinet prout ead eorū sing^l
 uel tangentibus in operatione usumantur. 2^o quod
 tres anguli unus trianguli sphaerici n̄ tantum
 duobus rectis, sed quinq; et tribus rectis potest esse ma-
 iores, ut proinde principium illud hīc n̄ valeat ex
 duobus trianguli angulis cognitis et eo ipso tertium
 cognosci, quod in planis ualebat supra dictū est,
 saltem à 1^o arces omnes trianguli sphaerici, q; singu-
 li semicirculo sunt minores, et circulis maximis tū
 constare, qui se mutuo secantes angulos aduer-
 sice faciunt aequales, et perpendiculariter hoc ē
 per polos circulorum incidentes sibi mutuo utriusq;
 faciunt angulos rectos, uel n̄ perpendiculariter
 incidentes duobus rectis aequales, quod quidem u^l
 utiliter sic habent, que maius modū et illud
 qm triangula aequilatera ad basin angulos
 aequales habere dñr concessū est 2^o singulos
 trianguli arces pro conuolūte operatione ad
 utiq; quadratam produere licet imo et argu-
 los n̄ mensuras suas resolvere, tēri a. quotū
 u^l q; triangulorum arces licet simul sumpti
 circulus integru^s u^l quā adaequant, et quālibet
 singuli et omnes quadratam sūtant p; triangula
 opposita sine complementa eorū notificandi
 et hinc quibus sū praesuppositis rectangula
 triangula primo sphaerica ex oī parte soluenda

Datis tribus quomodocumque mixtis proponatur, sicut
 1^o in triangulo sphaerico ABC omnes arcus noti
 quaratur a. eorum anguli oppositi, profecto quod
 angulus B sit rectus p. se cognitus, quoniam ipsi
 finis latera sunt finibus angulorum proportionales
 dicitur erit finis lateris AC dat finis anguli B
 totus, quid dat finis lateris AB vel BC noti pro
 duetur in finibus angulorum C et A.



Sunt 2^o tri latera AB. BC angulus rectus.
 in claudencia cognita, in quo casu, producenda
 sunt oia latera in quadrante, etiam demum sup
 addendus quadrans, qui FD datus, id in trian
 gulo ABG binis lateribus AB. BC dabitur quoque
 eorum complementa ad Quadrantem nempe BH
 CF cuiusque BD sit mensura anguli F quadrat
 le totius dicitur data erit in triangulo CEF
 tria, angulus nimirum E, qui est rectus ob arcu
 AE ex polo A circuli FD descendentem, prout reas
 arcibus B' ob mensuram eius BD notat et tertiu
 latus FC complementu lateris CB cogniti ut 90
 finis totus anguli E recti ad finis lateris FC Com
 plementi: Ita lat finis anguli F ad finis lateris
 EC quo subtrahit ex Quadrante AE restat latus

AC $\hat{=}$ sita itaqz quonia in triangulo propo-
sito oia iam latera cognoscuntur cognoscitur
eadem opa etiam anguli.



Sint 3^o latera AC BC cognita erunt
q^o rursus in triangulo CEF complementa co-
p^o que sunt CEF una cu' angulo recto
E cognita ut q^o CF ad E ita CE ad F ang^o
l^o cuius mensura est BD arcus, quo subtrato
ex AB restat BA latus tertium quaesitum. Sint
4^o arcus AB AC cogniti cu' angulo recto
erunt q^o et complementa eorum BD CE cognita
et consequenter angulus F cuius arcus BD
est mensura cognitus erit ut igitur sinus an-
guli F ad sinus arcus CE complementi, ita
erit sinus totus anguli E ad FC arcus sinus
quo arcus subtrato ex quadrante FB restat
arcus tertius CB quaesitus. Sint 5^o anguli
AB cu' latere AB cognitis angulis adiacente
rolu erit q^o et arcus BE qui est mensura an-
guli A cognitus, similiter arcus BD complementu
lateris AB, quae nobis ut sinus totus quadrantis

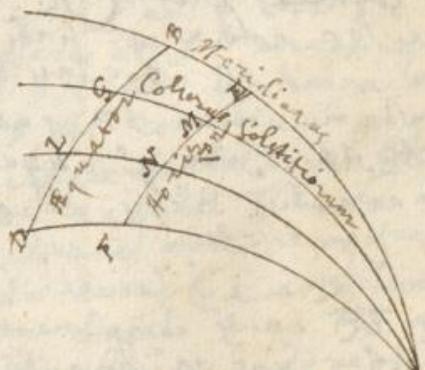
FD ad tangentem arcus BD ita erit sinus arcus
 FE ad tangentem CE subtracto itaqz arcus
 CE ex EF quadrante restat AC qualifituz.
 Sint 6^o anguli AB cu latere BC noti, erit
 6^o in triangulo CEF latera CF & EF cu angulo
 recto. Nota ut 9^o CF ad E sicut totus, ita EF
 sinus ad sinus anguli C , cui angulus ad verticem
 ACB aequalis e, et consequenter et notefactuz. Sint
 7^o in triangulo ABC soli et omnes anguli nullum
 vero latuz cognitus productisqz arcibus in quadra-
 tes notefacit h^o mensura anguli A et conse-
 quenter complementu eius, EF itaqz tri-
 gonus FCE h^o sic opanduz est sinus anguli C
 h^o pote ad verticem offert sinus arcus CF , qui
 dat sinus totuz anguli C h^o h^o prodibit sinus
 arcus FC que ex quadrante FB subtracto
 relinquitur cognitus arcus CF . Sint 8^o anguli
 AB cu latere AC noti ut 9^o sinus arcus FE
 ad tangentem arcus EC ita sinus totuz quadrantis
 FD ad tangentem arcus BD , quo subtracto
 ex FD restat AB . Sint 9^o anguli BC cu
 latere BC angulis dictis adiacente noti itaqz
 in triangulo CFE datur anguli E rectus et h^o
 CF ad verticem una cu latere CF ut 9^o CF
 ita CF ad FE cuius complementu ED e men-
 sura anguli A . Sint 10^o anguli BC cu latere
 AB cogniti, ut igitur CF ad AB ita BC arcus
 ad angulu. Postremo sint anguli BC cu latere
 AB noti ut 9^o angulus C ad arcus AB in sinibus
 ita B angulus ad arcus sinus AC , atqz h^o de
 triangulis sphaericis rectangulis. Pro solutiore

gale pro
 cogniti
 In crui
 lentes u
 ab ubi
 ad Fere
 no sicut
 h^o h^o h^o
 gale ubi
 B. CE cap
 arcus B
 a sinus ad
 menti, de
 arcus sin
 e FB ubi
 5^o ang
 alij ad
 mesura
 h^o compl
 y quadra

Triangulorum sphaericorum obliqua angulorum
 angulo quodam ad oppositum lateris demittendum
 uti arcus perpendicularis ut in hunc modum
 obliqua angula in recta angula repluatur, de quibus
 consilium ut sitis casus Clavius, tam in libello
 de finibus, quam in Astronomia.

COROLLARIUM

Præsupposito sphaerico triangulorum calato
 (facili negotio) ois generis horologia pro varijs
 regionibus per sinus et tangentas supputatur,
 et practice constructur, principio quidem
 ex regularibus horologijs arctus horarijs, Horizontis
 occurrunt supputandi ex schemate subiecto.



in quo ex polo A antartico globi caelestis
 intelligitur adici quadrantes viginti quatuor
 tuos per horizontum usque ad aequatorem eandem
 in totidem partes sex. Horas, quibus singulis quatuor

Gras Dus a quato us	Arcus Verticales ad Ele vationem aequatoris						Arcus Horizontales ad eleva tionem Soli						sinus totus 1000
20	41. 30	40. 0	42. 30	47. 30	48. 0	48. 30	49. 0	Tangent					
$\frac{1}{4}$	2. 45	6. 11	6. 11	9. 11	9. 11	9. 11	9. 11	9. 11	9. 11	9. 11	9. 11	9. 11	9. 11
$\frac{1}{2}$	7. 30	7. 59	5. 2	5. 5	4. 33	5. 35	5. 38	5. 40	5. 40	5. 40	5. 40	5. 40	5. 40
$\frac{3}{4}$	11. 15	7. 31	7. 35	7. 39	8. 21	8. 25	8. 28	8. 32	8. 32	8. 32	8. 32	8. 32	8. 32
10	15	10	10	10	11	10	11	11	11	11	11	11	11
$\frac{1}{4}$	18. 45	12. 41	12. 48	12. 55	14. 3	14. 8	14. 16	14. 22	14. 22	14. 22	14. 22	14. 22	14. 22
$\frac{1}{2}$	22. 30	15. 21	15. 30	15. 48	16. 59	17. 7	17. 14	17. 22	17. 22	17. 22	17. 22	17. 22	17. 22
$\frac{3}{4}$	26. 15	18. 6	18. 16	18. 26	19. 59	20. 8	20. 16	20. 25	20. 25	20. 25	20. 25	20. 25	20. 25
20	30	20. 56	21. 7	21. 19	23. 3	23. 13	23. 23	23. 33	23. 33	23. 33	23. 33	23. 33	23. 33
$\frac{1}{4}$	33. 45	23. 53	24. 5	24. 18	26. 14	26. 24	26. 35	26. 46	26. 46	26. 46	26. 46	26. 46	26. 46
$\frac{1}{2}$	37. 30	26. 57	27. 7	27. 24	29. 30	29. 40	29. 53	30. 3	30. 3	30. 3	30. 3	30. 3	30. 3
$\frac{3}{4}$	41. 15	30. 20	30. 24	30. 39	32. 53	33. 6	33. 18	33. 30	33. 30	33. 30	33. 30	33. 30	33. 30
30	45	33. 32	33. 47	34. 3	36. 24	36. 37	36. 50	37. 3	37. 3	37. 3	37. 3	37. 3	37. 3
$\frac{1}{4}$	48. 45	37. 4	37. 21	37. 37	40. 3	40. 17	40. 30	40. 43	40. 43	40. 43	40. 43	40. 43	40. 43
$\frac{1}{2}$	52. 30	40. 49	41. 5	41. 22	43. 51	44. 5	44. 18	44. 32	44. 32	44. 32	44. 32	44. 32	44. 32
$\frac{3}{4}$	56. 15	44. 46	45. 2	45. 19	47. 49	48. 2	48. 15	48. 28	48. 28	48. 28	48. 28	48. 28	48. 28
40	60	48. 56	49. 13	49. 29	51. 56	52. 9	52. 22	52. 35	52. 35	52. 35	52. 35	52. 35	52. 35
$\frac{1}{4}$	63. 45	53. 21	53. 37	53. 52	56. 13	56. 26	56. 38	56. 50	56. 50	56. 50	56. 50	56. 50	56. 50
$\frac{1}{2}$	67. 30	57. 59	58. 14	58. 29	60. 40	60. 52	61. 3	61. 14	61. 14	61. 14	61. 14	61. 14	61. 14
$\frac{3}{4}$	71. 15	62. 52	63. 6	63. 19	65. 17	65. 27	65. 37	65. 47	65. 47	65. 47	65. 47	65. 47	65. 47
50	75	67. 59	68. 11	68. 22	70. 1	70. 20	70. 29	70. 37	70. 37	70. 37	70. 37	70. 37	70. 37
$\frac{1}{4}$	78. 45	73. 17	73. 27	73. 36	74. 54	75. 1	75. 8	75. 14	75. 14	75. 14	75. 14	75. 14	75. 14
$\frac{1}{2}$	82. 30	78. 46	78. 52	78. 58	79. 53	79. 57	80. 2	80. 6	80. 6	80. 6	80. 6	80. 6	80. 6
$\frac{3}{4}$	86. 15	84. 21	84. 24	84. 28	84. 55	84. 58	85. 0	85. 2	85. 2	85. 2	85. 2	85. 2	85. 2
60	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
													Infinita

deni respondent gradus circuli partientes. Ita ut
 AEB sit primus horarius circulus et meridiana
 eius, cui suppositus sit solarius aequinoctiorum
 prouta est horizon, Ita ut EA sit depressio
 poli antarctici, infra horizontem quadragenta
 octo gradus et semis, prouta est BD circulus
 aequatoris ex B in G numeratur quatuordecim
 gradus ex B in I 30, et ex B in D
 45 quibus quatuordecim ex horizonte responde
 ant gradus in arcibus, EA et N prode in qua
 videtur est hunc in modo arguendum, ut se
 habet sinus totus quadrantis AB ad tangentem
 BG to PL 30, BD 45 gradus Ita se habet
 sinus AE altitudinis poli ad tangentem EM,
 et N graduum undecim minutorum 20,
 et graduum viginti, minutorum viginti
 quae quidem opae cruciatae oppressa et dilata
 data est in fundamento horologico dato, in
 quo ad semi-circulum in duodecim aequales diuisi
 sunt partes applicatae sunt tangentibus lineae
 praedictorum graduum, ad quas ex centro horo
 logii linea conducta circuli horizontalis
 in gradus iam inuentos diuidat et demonstrat.
 Idem prouta arguendum modo traditur
 ad arcus horarios in horologio verticali, ne
 recedo nisi quod pro altitudine poli assumpta
 tor altitudo aequatoris ducendo et se habet
 sinus totus AB ad tangentem BG quindecim
 gradus, Ita sinus AE altitudinis aequatoris
 quadraginta unius gradus et semis ad tan
 gentem EM.

ARTIS CVLTI VNICE

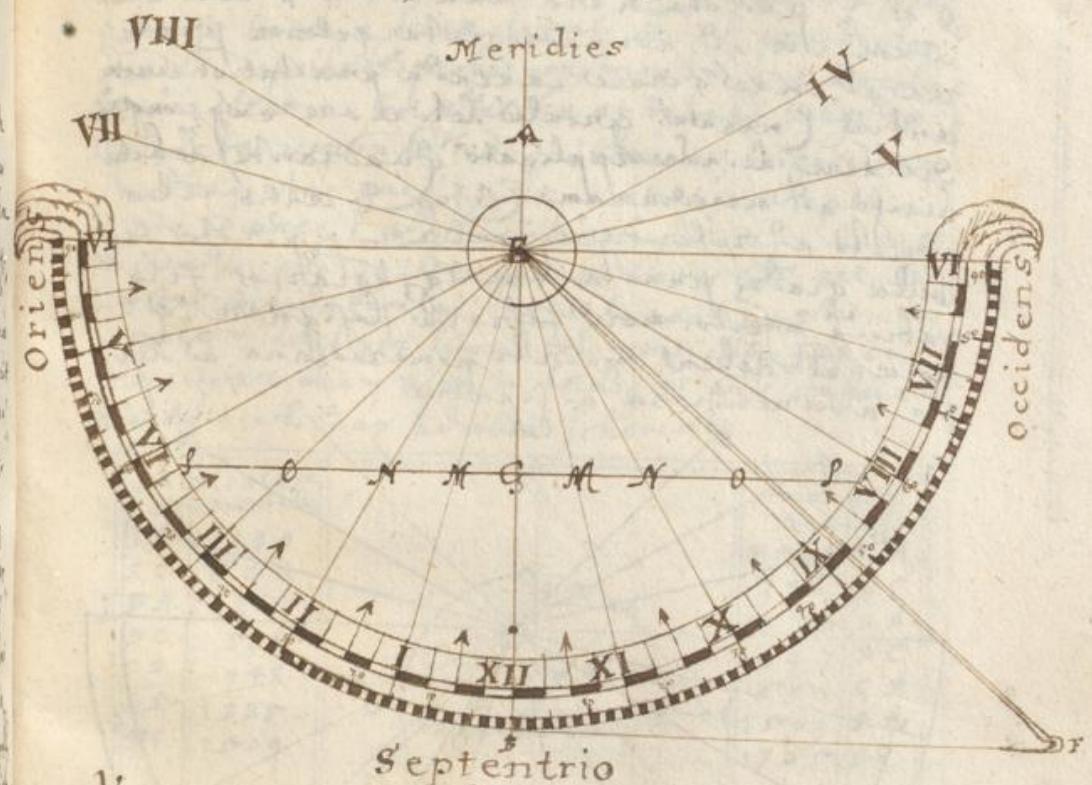
DE GRADI HOROLOGIORUM REGU- LARIUM EX GRADIBUS ET TANGEN- TIBUS CONSTRUENDORUM

Cognita uel ex altitudine solis, uel aliunde
hora diei certissima in holi^ozonte plano
horologio quodam, seu compassu ad eadem
horas diei dirigatur sole splendente ad orientem
lateris oblongi normam meridiana linea edu-
catur, cui transuersa perpendicularis hora^a
VI^a linea applicetur, cuius utriusq; sectio erit
centrum horologii futuri ex quo descripto semi-
circulo ad quadragesimam distantiam diuidantur
singuli quatuordecim iuxta problema quartum
de partibus geometricarum in 96 partes aequales
diuisione inchoata a meridiana AB, qua per
acta inspicatur tabella arcuum horariorum
ad elevationem soli regionis proposita uel loci
exempli gratia 48 graduum 30 minutis ex oaq;
excipiantur gradus singulis horis uel ut singulis
horarum quadratibus competentes ad quos in limbo
horologii designatos ex ipso centro E linea ho-
raria educantur, per meridiana horis ad sinis-
tra, ante meridiana ad dextera locatis. Index E^o
per quadragesimam octauam gradum et semissem
educatur elevari ex E centro ad elevationem
soli debet ita ut F punctus verticis calice
Aa spectet B punctus septentrionis A meridius

218 317

quibus absolutis umbra solaris ab meridie proiecta
in horas uite cadet quasitas.

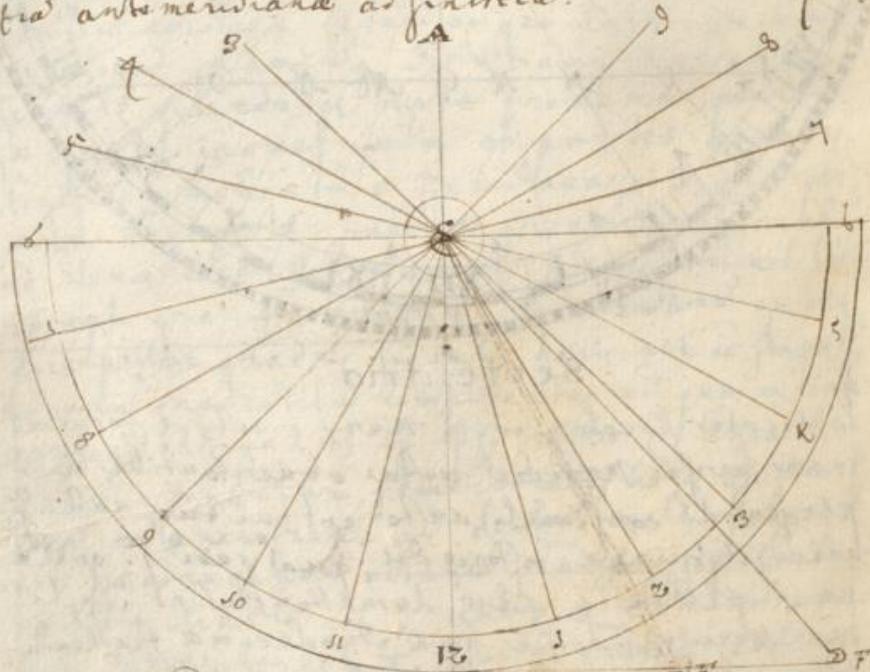
Horologium Horizontale



Verticale horologium in muris erectis et faciem
suam versus Meridies recta obuertentibus de-
pingendum consimili arte extruatur, nulla
aliam discernam intercedit, quod quod. epila
uo A plumbis y filis demittendum ad id li-
nea Meridiana seu hora duodecima fiathenda.
Et pro horis ingressus faciendum in tabella arcuum
horariorum ad declinationes Aequatoris regionis seu

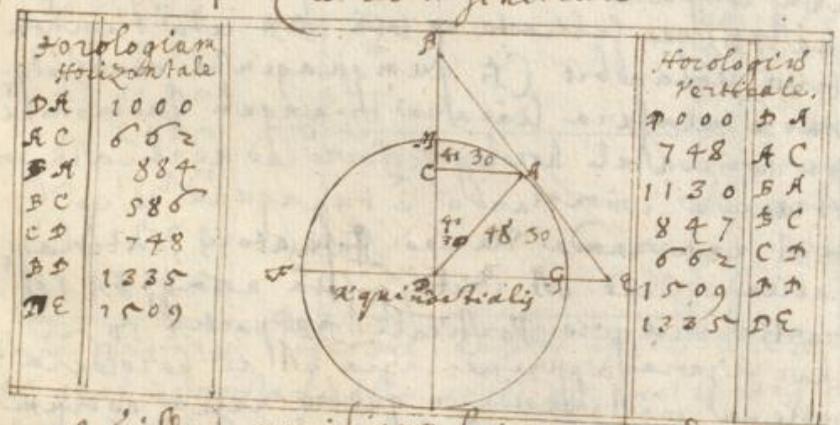
N. C. V. S.
f. Reg.
f. ang.
um
y, vel alio
ante pleo
by ad ebe
ate ad aig
na lica d
alioy fca
eg, seho
p. d. g. p.
S. i. a. t. h.
na p. a. f.
his p. a. b.
45, p. a. p.
Horat. i. v.
p. a. f. a. e. l. l.
D. h. o. d. e. c. i. m.
vel i. e. p. e. g.
ad p. a. r. t. e. s.
E. l. i. c. e. a. u.
hor. y. d. l. i.
c. a. t. y. p. e. l. l. i.
et p. a. r. t. i. c.
ele. n. t. a. r. i. u.
a. t. i. c. a. t. i. o.
a. n. o. s. f. a. m. i. l. i.

loci. 30. Indep. Et seu Apis p. quad. ragesimam
 primu gradus et semissem addendum et sile
 mandus est super meridiana linea, ita ut
 B et E puncta mero mha reant p. uero ex
 itum sit ad normam reatangelam prate,
 rea ad onre errore cauendū prastat et circa
 centru. Emiratu circulu delinare cuiq. congrue
 diuidere deinde applicato Quadrante, debite
 diuiso ad meridianam. B et E centio cilo
 aduelto ad superiores circulum p. dicitur ta
 bella gradus puncta lineasq. notariis filo
 fabrica infesto more fabricoru designare. q.
 hora et delent inuenti pomeridiana ad dex
 tra ante meridiana ad sinistra.



Nota quod hoc horologium ^{est} optimu fieri potest p. optimu
 lumbus et dividatur in 90 gradus de in horizontali tel. p. ad.

Pro ratione tri certitudine, praeter ea, quae ad
 caput primu de horologijs, dicta sunt applicari
 debent et tangentis horarum linea p quaru d'figura
 hinc si horaria linea final et ad productos
 gradus descendat probe constructu erit horolo
 giu valent a. tangentis ha ex tabulis tangentiu
 operata respondet quindecim, triginta,
 quadraginta, quinquaginta, septuaginta,
 octoginta, ad tota horologia regularia
 faciendae, pro quibus per minutus 60 vel ad
 octu dividatur in 10 vel 100 partes ae
 quales. Itaqz per lineas vel pericam sapius
 deportatur, cuius usus in horologijs vix crederet
 sciendu a. est p. ad aucto. Schemate



punctu illud meridiana linea p quod aequino
 ctialis linea in qua tangentis designantur sunt
 ad angulos rectos est tradenda, Itaqz circulus
 quicunqz dividatur in quatuor partes aequales
 sitqz BD meridiana et Aequinoctialis numerata
 hinc per altitudines soli 48 q. cu semibre ex G
 in H erit arcus reliquus AM altitudinis aequatoris

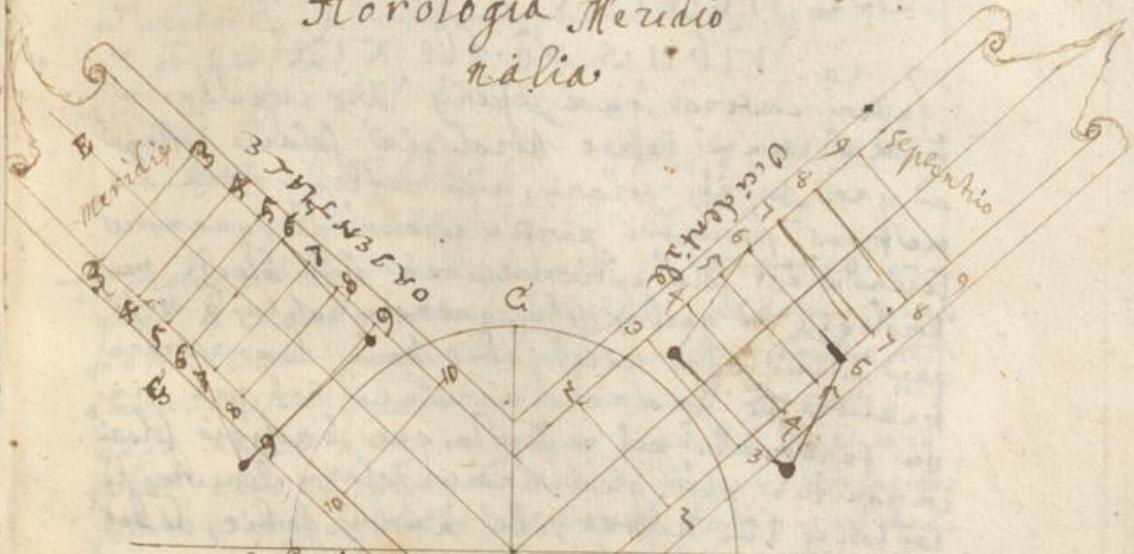
et anguli ad θ centrum cordis gradus, rursus
 ducta tangente FA et ad eam semidiametro FA
 erit A angulus rectus per decima octavam tertij
 Euclidij, et consequenter angulus θ complementus
 altitudinis Aequatorij, praeterea θ est axis horologij,
 et vero eius altitudo super meridiana, AC pro
 non. Cetero eius locus est B centrum horologij, huiusq;
 totus triangulus gnomonicus constructus et demon-
 stratus erit: capus oes eius linea notata BA qui
 de sinus totus partium 100 AC sinus elevatio ni A
 quatorij partium 66 AB tangens eiusdem 88 DB
 specans anguli θ centrum triginta trius θ si sciam
 anguli altitudinis soli centrum quinquaginta θ
 sinus complem^{ti} altitudinis Aequatorij septuaginta
 quatuor, quo subtracto ex tota DB actu triginta
 trius restabit θ quinquaginta novus, atq;
 haec est mensura lineae AB trianguli Gnomonici
 pro horizontali horologio. Porro ad verticale cor-
 struendum immutandum est triangulus et op G
 in A numeranda elevatio Aequatorij, catenaeq;
 faciendae sicut est dictum, postea namq; BA 100
 partium erit pro Verticali DB partium 50
 haec figura apprimè nra est ad horologia
 reflexa constructenda, in quibus nulla eorum
 casus haberi potest. Hinc sic positus ut ad propositum
 redeamus, circino struatur partes ex duabus
 distans ob lineas DB partium triginta tres qua-
 litas nempe 80 eaq; ex centro horizontalis ho-
 rologij E deferatur in G punctum linea $Aqui$
 verticalis traducenda ex quo puncto utinq; in A

Poli

Superfunt horologia Meridionalia, et Notaria (a q.
 notiale n. per circula' quolibet. in 24 partes
 aequales diuisa et ex centro stilo erecto hor ipso
 constructur.) ut itaq. eade' arte describenda quo
 ra' illa in muris uel versis orientem uel occidu'
 recta directis, hoc uero in lectis ^{extremis altera' ei'}
 bus habeant ~~pro quibus~~ ^{pro quibus} decempeda spui
 ont. Poli altitudines eleuata' uertentes, pro
 quibus rursus decempeda spui erit ducta
 itaq. 1^o loco linea Horizontales, q. Horizonti
 aequidistant adaequati ex A centro describatur
 arcus circuli BC, et ex B in C numeretur alti-
 tudo Aequatoris nimirum gradus 41 uel semis per
 cuius spui' de ueris aequinoctialis ~~et~~ ad quam
 hinc inde applicentur bina aequidistantes, adiu-
 gaturq. ei perpendicularis FG linea hora septa
 quibus peractis ex F et G utriusq. ex tabella ho-
 raria tangenti' asperu uenit hora' septa' loco hora'
 duodecima' deperdenda i tangens 26 partium
 beneficio decempeda, deinde pro hora V uel III
 tangens quinquaginta septem, 3^o 100 et sic
 deinceps horis scriptis ante meridiana' Orientali,
 post meridiana' Occidentali, eritq. horologiu' meridona-
 le absolutu'. Pro Indica ex punctis F et G bina
 sunt exigenda filora tanta' magnitudinis qua'
 tu' est intervalle' hora' 3^a uel 9^a ad septa'
 usq. quibus transuersa imponenda est per hanc
 debent a filora ad planu' muri esse recta, tunc
 a. certetur stilus rectus ad horologiu' cui' descri-
 pto ex eius loco circulo e tribus uel ou' ferenda

practis idem intervalle' circuli vertice' stili
attigerit.

Horologia Meridio nalia



Restat demum polare cuius constructio mi
nime differt a superioribus distantijs ab hora
duodecimâ utriusq; reperatis, et aequidistantibus
applicatis quemadmodum figura moxet, si tñ
plura de his horologijs regalaribus videre ve
lis consule caput nostrum primum Gnomoni
cam, in quo videbis constructiones huius
tum aliorum horologiorum

7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5
7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5