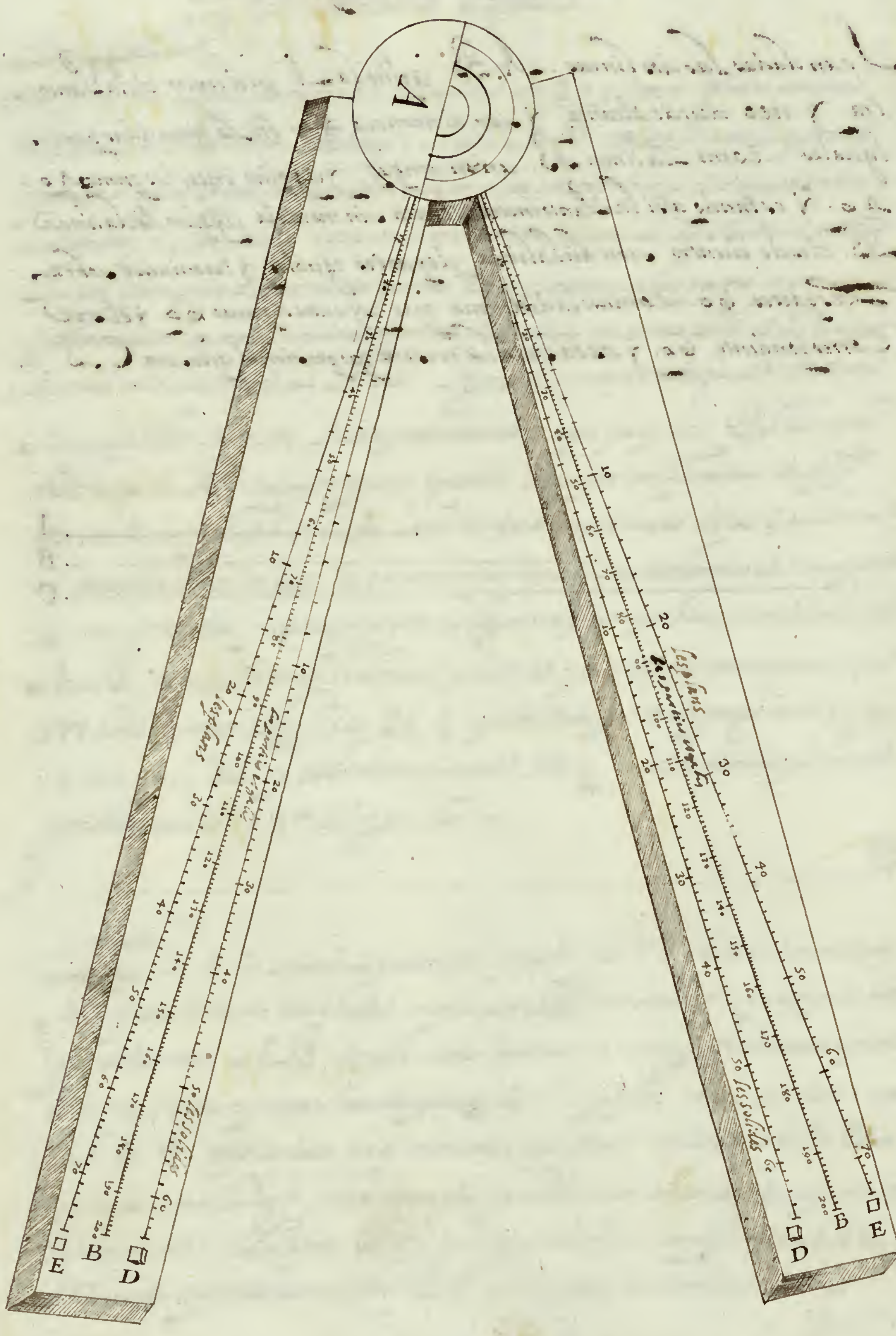
VSO DE LA REGLA PANTOMETRA.

Pantos metros, es vocablo Griego, y quiere dizir, metros, medida, y pantos, general, está diuidida en dos differentes esta regla, y en cada vna dellas ay seis vsos, dela vna parte tres, y otros tres dela otra, los quales aquí declararè lo mas breue, y claramente, q̃ pudiere.

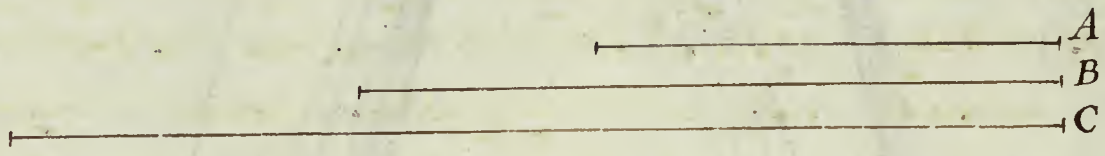
Diuisiones Reglæ Pantometræ.

Anno Dñi 1668.


A
les plans
les parties égales
les solides
E
B
D

A dos lineas rectas dar vna tercera proporsional. A tres dar vna quarta

Sean dadas las dos lineas . A. B. aplico la A. en el centro dela Pantome:tra y ueo donde alcança, y sea al numero. 40. en la linea delas partes iguales, tome la linea B. conun compas, y applico entre los puntos 40 = 40: y estando assi la Pantometra abierta sin mouerla applico dicha linea B. desde el centro, sobre dicha linea de partes iguales, y terminesse sobre las partes. 60. tomesse la distançia que ay entre el punto 60. y el su Correspondiente. 60. y esta será la tersera proporsional que sera C.



A

Cap. 1

Diuisiones æquales.

Las dos lineas de en medio divididas en 200. partes iguales contiene la division dela linea. Exemplo en esta A.B. quiero buscar la quarta, quinta, ó aquella parte que he menester, para haserlo pongo el compás en estos dos puntos, y sin moberle tomando con la mano isquierda la Pantometra, la voy abriendo hasta que los puntos 200. de entrambas partes vengan justamente aponerse en las dos puntas del compás, que como está dicho le tengo de tener en la distançia de A.B. Agora assentado la Regla sobre la mesa sin que se abra ni cierre, la tengo acomodada ami proposito. Dibidamosla esta A.B. en quatro partes iguales, busco por arismetica 4. que p.te es de 200. y hallo ser 50 sobre las dos mismas lineas delos 200. hacia el centro hallaré los 50. Con otro compás tomo esta distançia del vno punto al otro delos 50. y digo que esta es la quarta parte que buscamos dela linea A.B. y assi de todo lo demas, advierto que si algun numero mediere medio como se esta fuere 25. $\frac{1}{2}$ que la vna punta se ponga en el 25. y la otra en el 26. y esta distançia será 25 $\frac{1}{2}$. y en los demás quebrados ponello en el 3.° o 4.° delos grados.

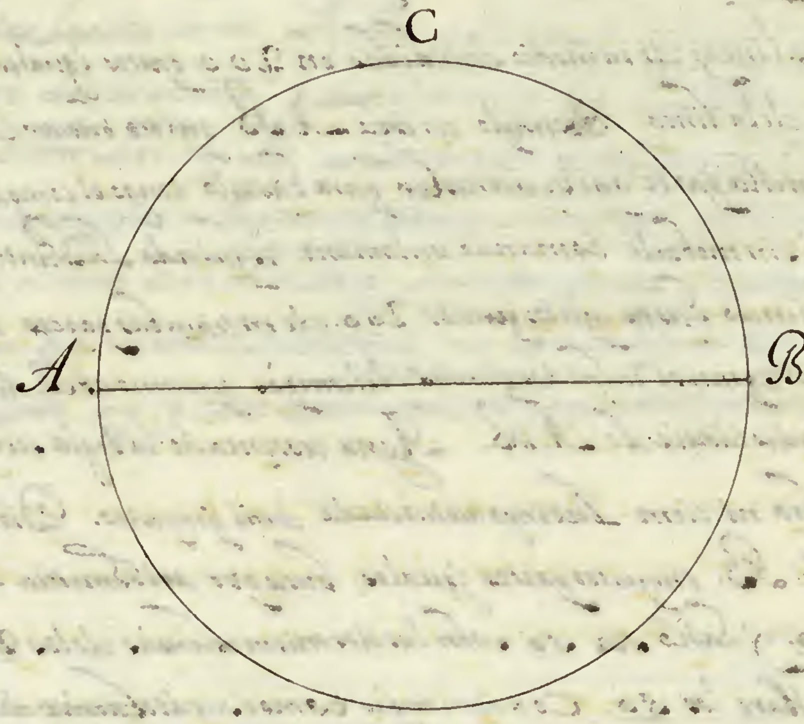
Las dos ✝ ✝ son el diametro del circulo y la F F el simidiametro, sirbe para Reducir vna linea curba a recta, ó al contrario, pongo por exemplo el diametro A.B. de este circulo le tomo con el compás, y abriendo la pantometra, vengo a juntar las dos puntas de el (puestas en este tamaño) con las ✝ ✝ entiendese en el encuentro que hacen con la linea delos 200. agora sin moberla Regla, abro el compás, y hallo en el numero 180 que vale el simicirculo, la linea D.E, que es igual ala circunferençia A.B C. de manera que doblada esta D E será igual al circulo entero.

A traz está la figura

Nota na volta

Nota

No Panthometra em que falta a ∓ na linha de partes iguais, se porá o diametro do circulo tomado com o compasso, entre os numeros 57 e quasi $\frac{1}{4}$, e aberto assim o Panthometra, a distancia entre 180 e 180 mostrará hua linha recta igual a circunferencia do circulo.

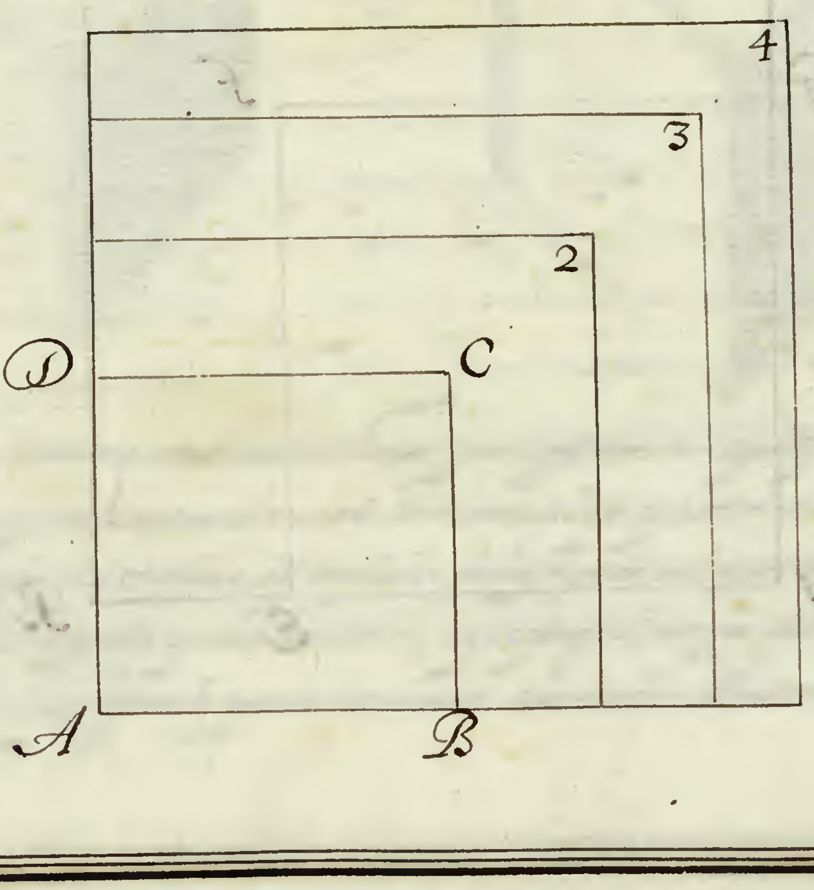


A.

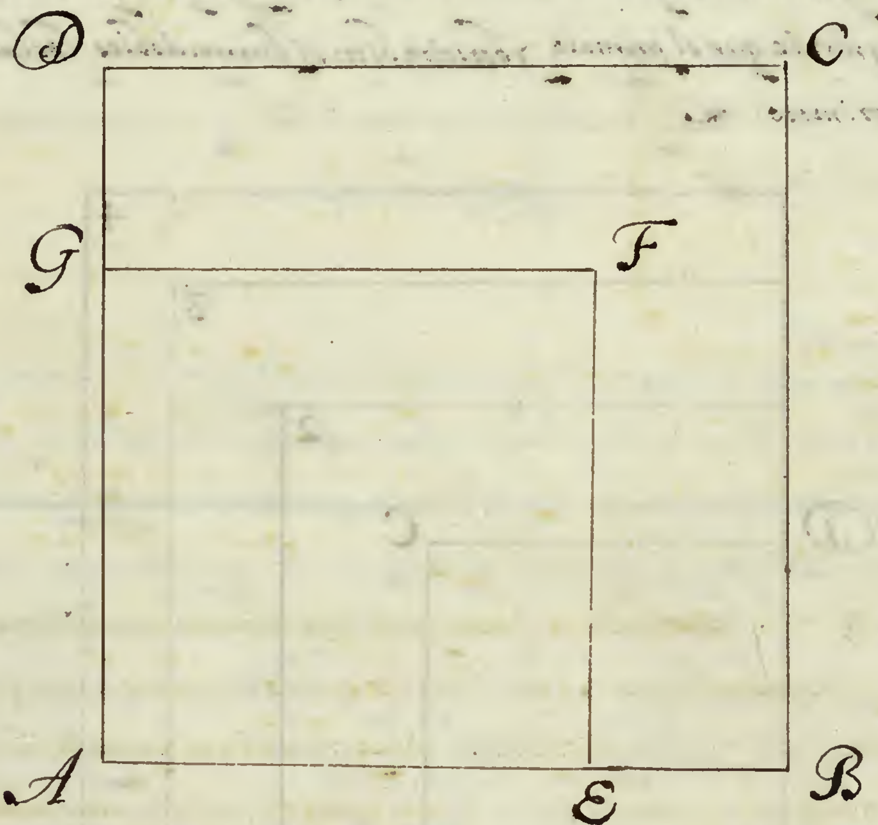
Cap. 2.

Diuisiones planorum.

Las dos lineas de a fuera divididas em 64 partes disiguales son para au:mentar ó disimular las figuras superfiçiales. Exemplo: este quadrado ABCD, quiero doblalle miro 2, que parte es de 64. y hallo ser 32, pues con vn compás tomo vn lado deste quadrado (ó de qualquiera outra figura poligonal que sea, y del Circulo su diametro) y bivo estos 32 en las dos lineas de a fuera, y abriendo la Pan:tometra, vengo a juntar las puntas del compás en los puntos de los 32, Luego con otro Compás tomo la distançia del 64 al 64. y de este formo el quadrado, y este segundo será doble al primero. Agora quiero haser otro 3. vezes grande que el primero, mi:ro que parte es 3 de 64. y hallo ser 21 $\frac{1}{2}$ Pongo la estaçion AB (abriendo la punta entera en el) y tomando la de 64. digo que el quadrado que se formare de esta estaçion (que será el 3.º) e 3 vezes grande que el primero, y si quiero 4. vezes miro 4. que parte es de 64 e hallo ser 16. pongo la estaçion AB en 16. y com otro compás tomo la distançia 64. y aquel quadrado, será quatro vezes grande que el primero, y bendra bien si fueren dobles los lados del postrero al del primero.



Yà sabremos como se deve hazer para augmentar alguna figura, ò qualquiera figura superficial; aora para disminuirla será lomismo salvo que como en la outra pongo el compàs del tamaño del lado dela figura enlos puntos del numero que me dà la parte que voy buscando: aqui pongo el compàs del tamaño del lado dela figura que quiero disminuir, abriendo la Pantometra enlos puntos del 64: e bimis por estas lineas ariba el numero que me dà la parte que quiero disminuir este quadrado A B C D: digo aora la mitad de 64. es 32 pongo el compàs en el tamaño A. B, e luego boi abriendo la Pantometra hasta que los puntos 64. bengan justamente con las puntas del Compàs; hecho esto tomo la distançia de un 32. a otro y la figura que se compusiere de esta que será A E F G valdra la mitad dela primera y tambien se entienda que si fuere menester un 3.° ò un 5.° dela propria suerte, se harà disiendo un 5.° de 64. quanto es multiplico por el primero y parto por el segundo, y me da 12. $\frac{4}{5}$



A.

Cap. 3.

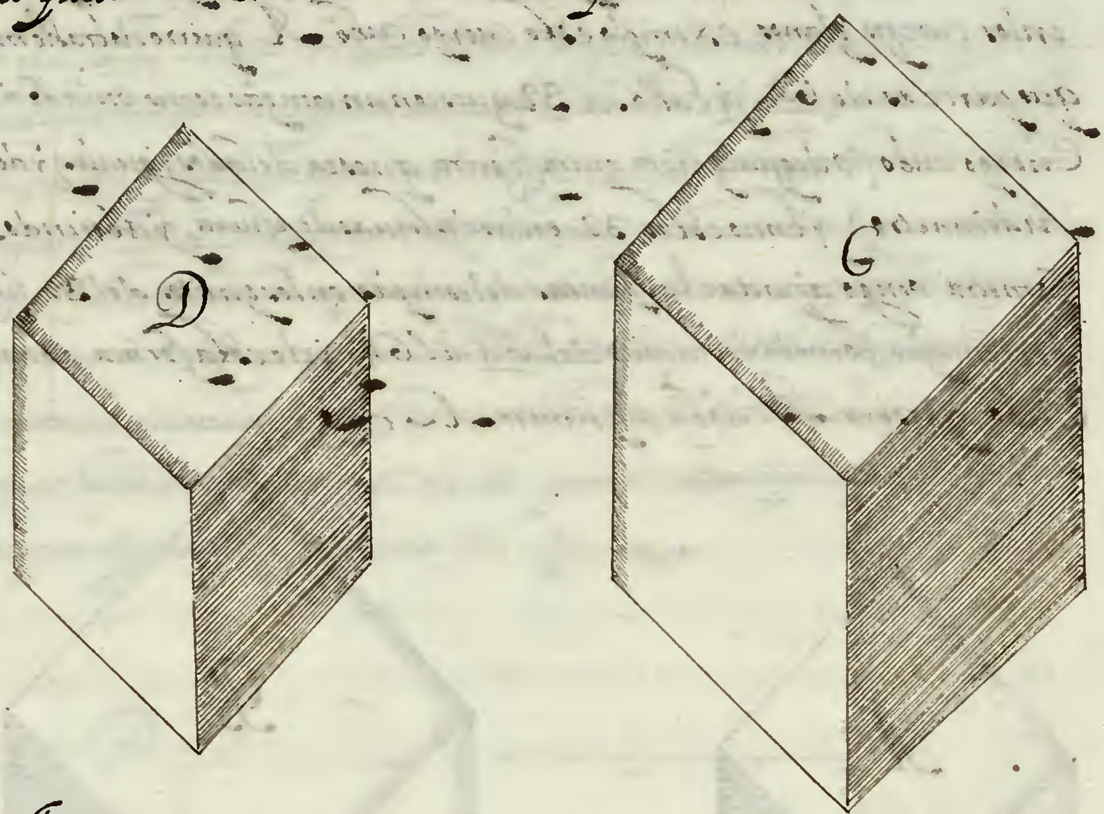
Diuisiones solidorum.

Las dos lineas de adentro diuididas em 64. partes desiguales son para aumentar o disminuir los cuerpos cubos, esto se hace sin quitar ni poner como en los cuerpos planos, exemplo este cuerpo cubo A. quiero dobralle miro 2 que parte es de 64. y hallo ser 32. pues con un compás tomo un lado de este cuerpo cubo (o de qualquiera outra figura, que sea de lados iguales, y del globo su diometro) y lo meto en los 32 en las dos lineas de afuera, y abriendo la Pantometra vengo ajuntar las puntas del compás en los puntos del 32. luego con otro compás tomo la distancia del 64. al 64. y de esta forma otro cuerpo cubo que será B. doble al primero A.

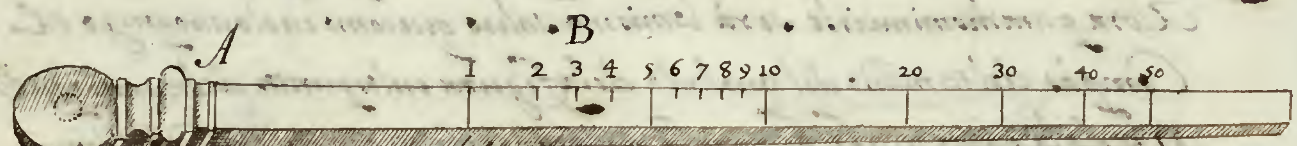
Ya savemos como deuemos hacer para augmentar qualquiera cuerpo cubo. Aora para disminuirle será lo mismo salvo que como en el outro pongo el compás del tamaño del uno lado de la figura en los puntos del numero que me da la parte que boi buscando, aqui pongo el compás del tamaño del uno lado de la figura q̃ quiero disminuir abriendo la Pantometra en los puntos

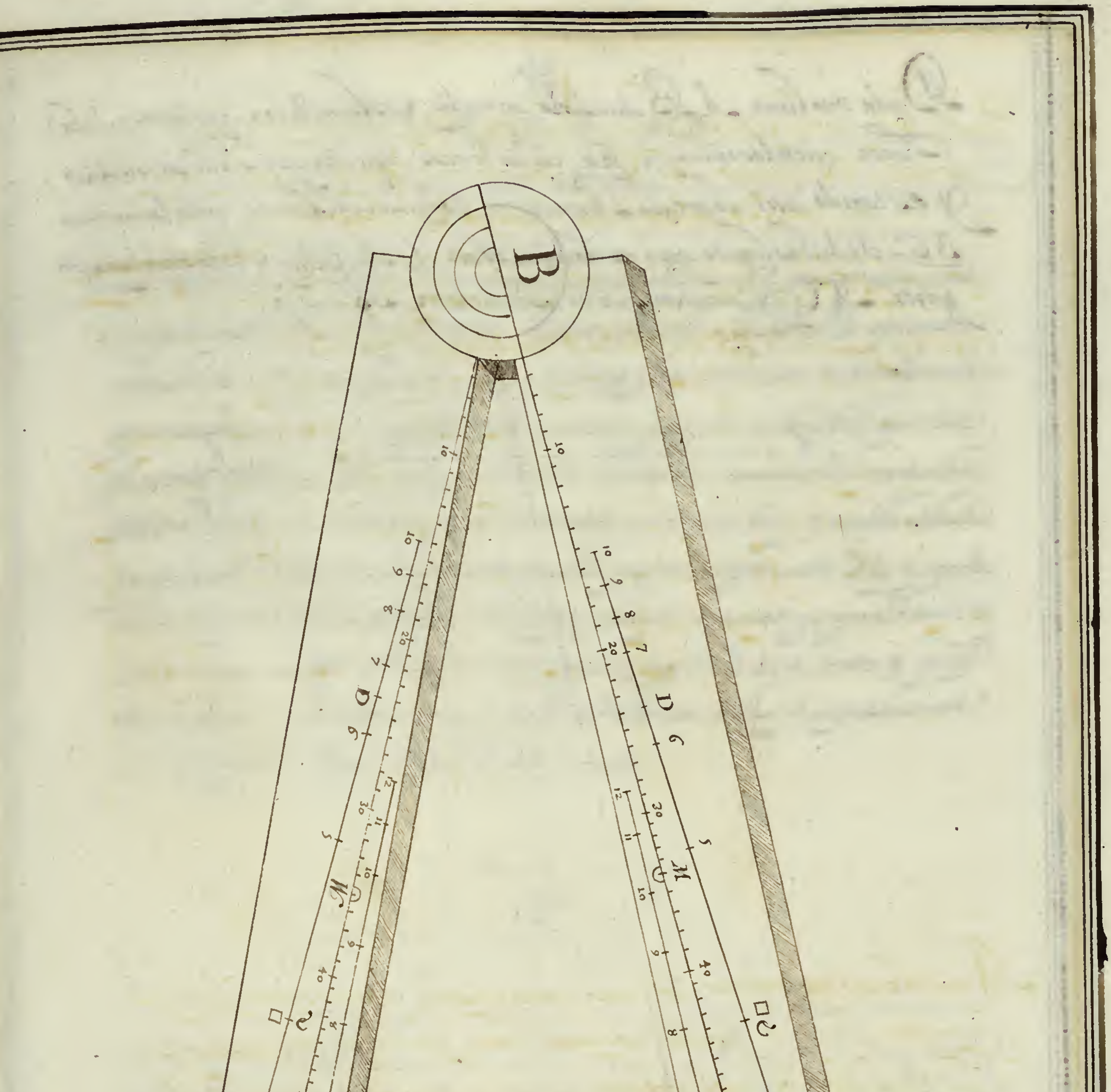
del 1.

Del 64. y busco por esta linea arriba el numero que me dà la parte que quiero dis=
minuir. Este cuerpo cubo C: digo aora la mitad de 64. es 32: pongo el
Compàs en el tamaño del un lado del cuerpo C. e luego boi abriendo la Panto=
Metra hasta que los puntos 64. vengan justamente con las puntas del compàs
Hecho esto tomo la distancia de un 32. a otro, y la figura que se compusiere
de ella que serà la D. baldrà la mitad de la primera



Aqui advierto un punto tan curioso como necesario, y es que se uno llega a qual
quier parte del mundo, y en ella no tienen Calibres, para conocer los Cañones y sus
balas puede darselos in un instante pediendoles una bala, y haciendo verg.
pesa aquella de libras de su Pais; pongamos por caso Metra en una cuyo
Diametro es A B, e me disen pesa 3 libras, abro el compas en esta distancia
A B, y busco los tres, en las dichas lineas interiores, y puesta la Pantometra
en este tamaño, boi marcando sin moberla, y abriendo, o cerrando el compàs
puedo dalle desde una hasta 64. libras de calibre





2.

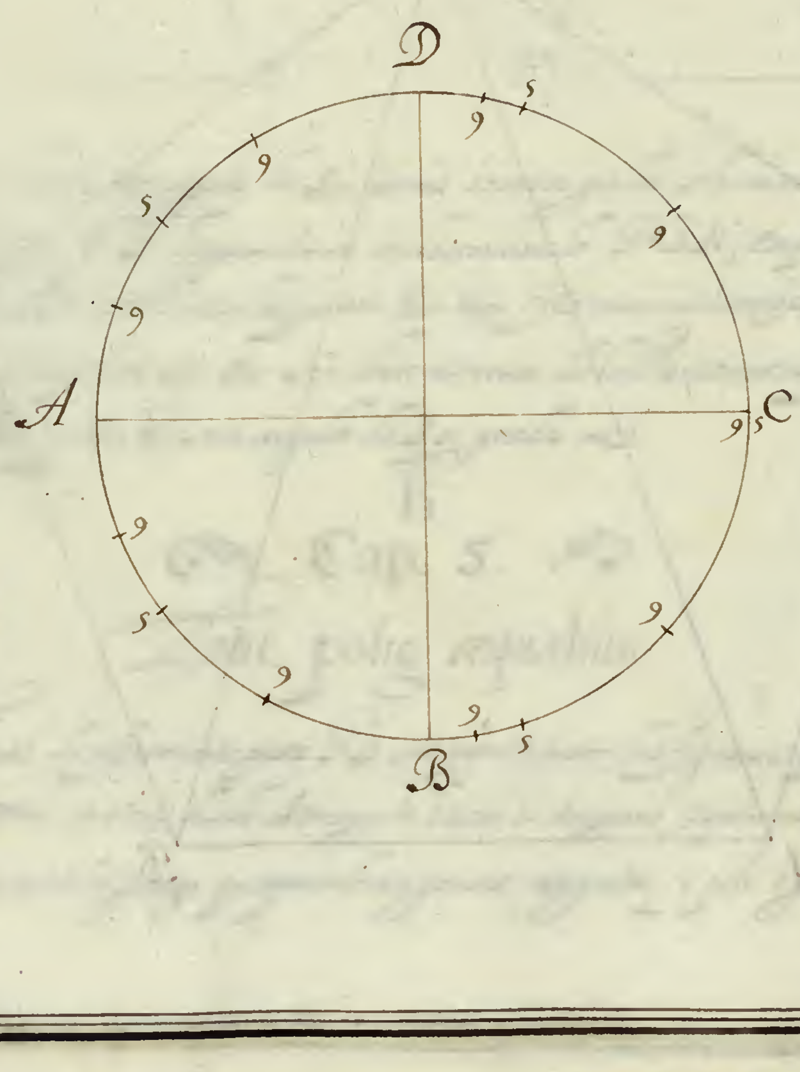
Dada vna linea A B diuidirla en media y estrema razon, appliquese dicha Linea entre los numeros 60. de las lineas de grados que es la de en medio Y estando assi abierta la Pantometra, tomesse la distançia entre los numeros 36. de dichas lineas que es donde estan O M, O M, y esta será la mayor parte A C, y la menor será la restante C B.

B

Cap. 4

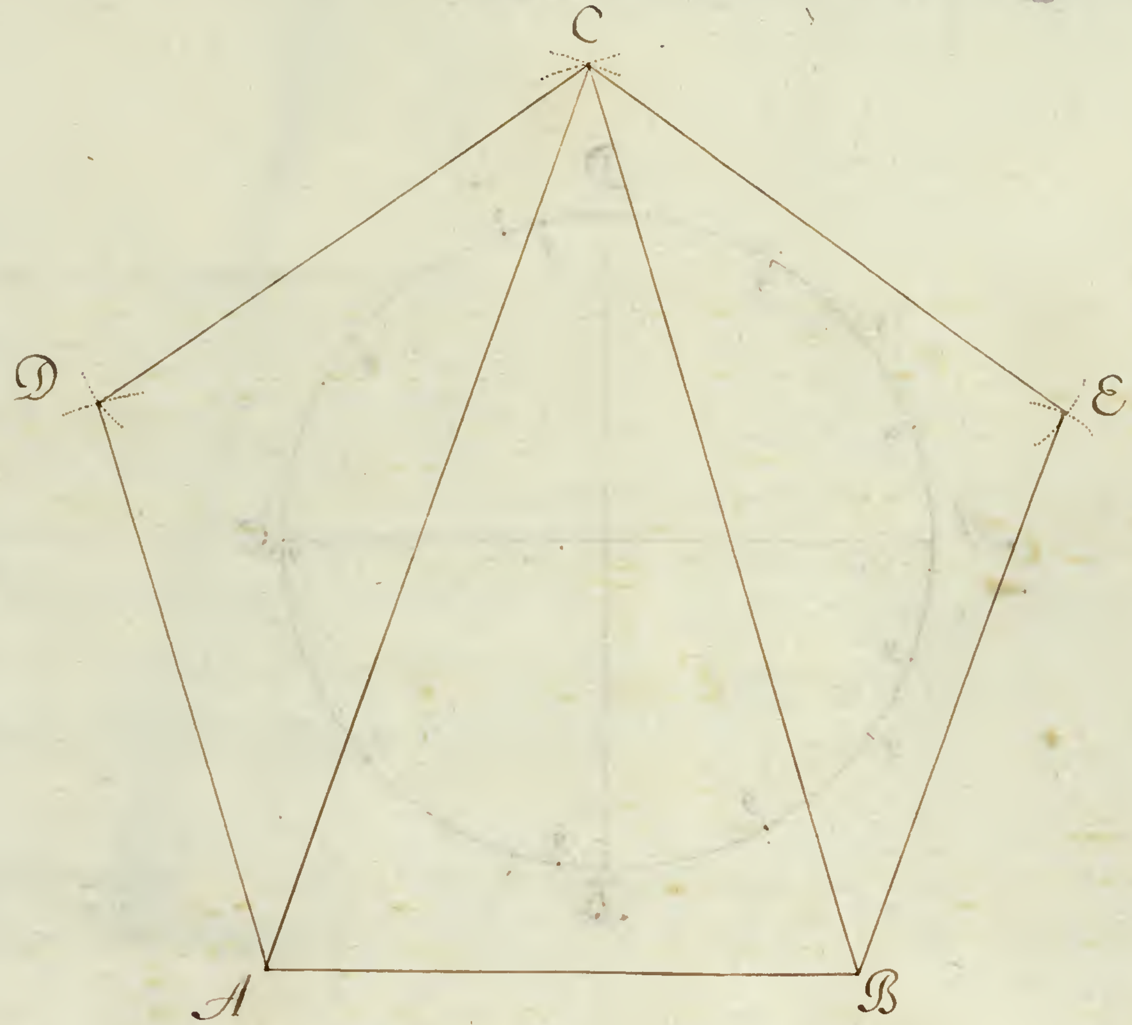
Diuisiones circuli.

Las lineas de enmedio dela parte B. diuididas en 72 grados desiguales son para diuidir la circumferencia. exemplo este ABCD quiero diuidir en 5. partes iguales porq en 4. lo ago facilmente, con los dos diametros que se cortan en el centro igualmente) miro 5. que parte es de 360. que vale el circulo, y dame 72. que con el compas abierto del tamaño del medio diametro que busco en las lineas de enmedio el numero 60. y en esta estacion pongo la Pantometra: luego sin mouerla pongo el compas en los 72. y aquella es la 5.ª parte del circulo. En el 6. no ay para que cansarse, porque el semidiametro que es 60. es la 6.ª parte del, quiero diuidirlo en 9. miro 9. que p. es de 360. y hallo ser 40. buscolos en las lineas dichas, y aquesta será la Nouena parte, y assi delas demas.

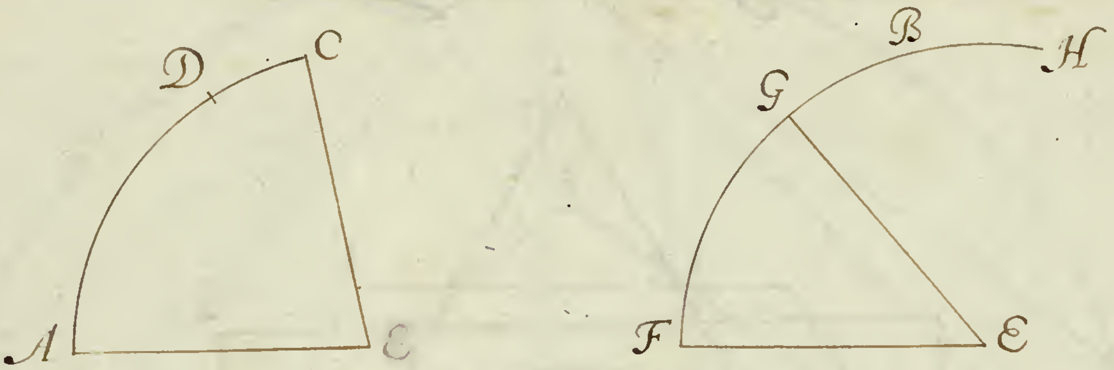


Para haçer un perfecto Pentagono, y con gran facilidad tomarasse com el compas del tamaño que has de tener sus lados digamos sea AB abriendo la Pantometra pongo la en los puntos de las MM*, y sin mober la regla abriendo el compas tomo la estacion de los 60. y con dos porciones de circulo, la una de la A y la otra de la B, el punto donde se cortaren será C, tomo en el compas la linea AB, y pongo la una punta en A, y hago una porcion de circulo en lo alto algo inclinante a mano esquierda passo luego el compas en el punto C, y corto con otra porcion la primera, y señalo aquel punto que será D, hago otro tanto assentando la punta del compas en B, y echando una porcion de circulo açia arriba algo inclinante a la mano derecha levantado de aqui el compas lo pongo en C. y corto esta otra porcion en E, cierro estos puntos ABECD con lineas obscuras, y hallo haver hecho un perfectissimo Pentagono.

* Si no estan las letras MM en el Panthometra, se pongan las puntas del compas entre 36 y 36, porq aqui es el lugar de las letras MM pª esta operaçion.



Las lineas de en medio dela parte B, sirben para dado vn qualquier angulo saber que grados bale o hacer vn angulo de los grados que se quisiere sea por exemplo el angulo ABC dado y se quiera saver quantos grados tenga hagase assi centro B, un qualquiera distancia se haga la porcion ADC tomesse con el Compàs la distancia AB, y apliquesse enla Pantometra entre las diuisiones 60. 60 y se el arco AC fuese major que la distancia AB, será dicho angulo demàs de 60.^d grd. y porque en este es major que AB, en la distancia DC tomesse con el compàs la distancia DC, y sin abrir ni cerrar la Pantometra bessia entre que puntos conbiene, y se hallara que entre 20. y 20. luego el arco DC serà de 20. grados que juntos com 60. grados del arco AD. serà 80.^d grd. y tantos tendrà el dicho angulo E.



Si se quisiere hacer vn angulo de 50. ò mas, ò menos grados se hara assi sobre vna linea qualquiera EF, hagasse el arco indeterminado FGH, e apliquesse la linea EF en la Pantometra entre los puntos 60. 60. y tomesse con el compàs la distancia que ay entre los puntos 50. 50. sin abrir ni cerrar dicha Pantometra y pongasse igual a ella FG y assi E será angulo de 50. grados

B.

Cap. 5.

Latit. polig. æqualium.

Las lineas de afuera dela parte B son para reducir las figuras superficiales, poligonales vnas en otras desde el triangulo hasta el decagono, e primero se sepa que poligonos es vocablo griego, que quiere decir gonos, angulos, y poli iguales Poly quer dizer muitos

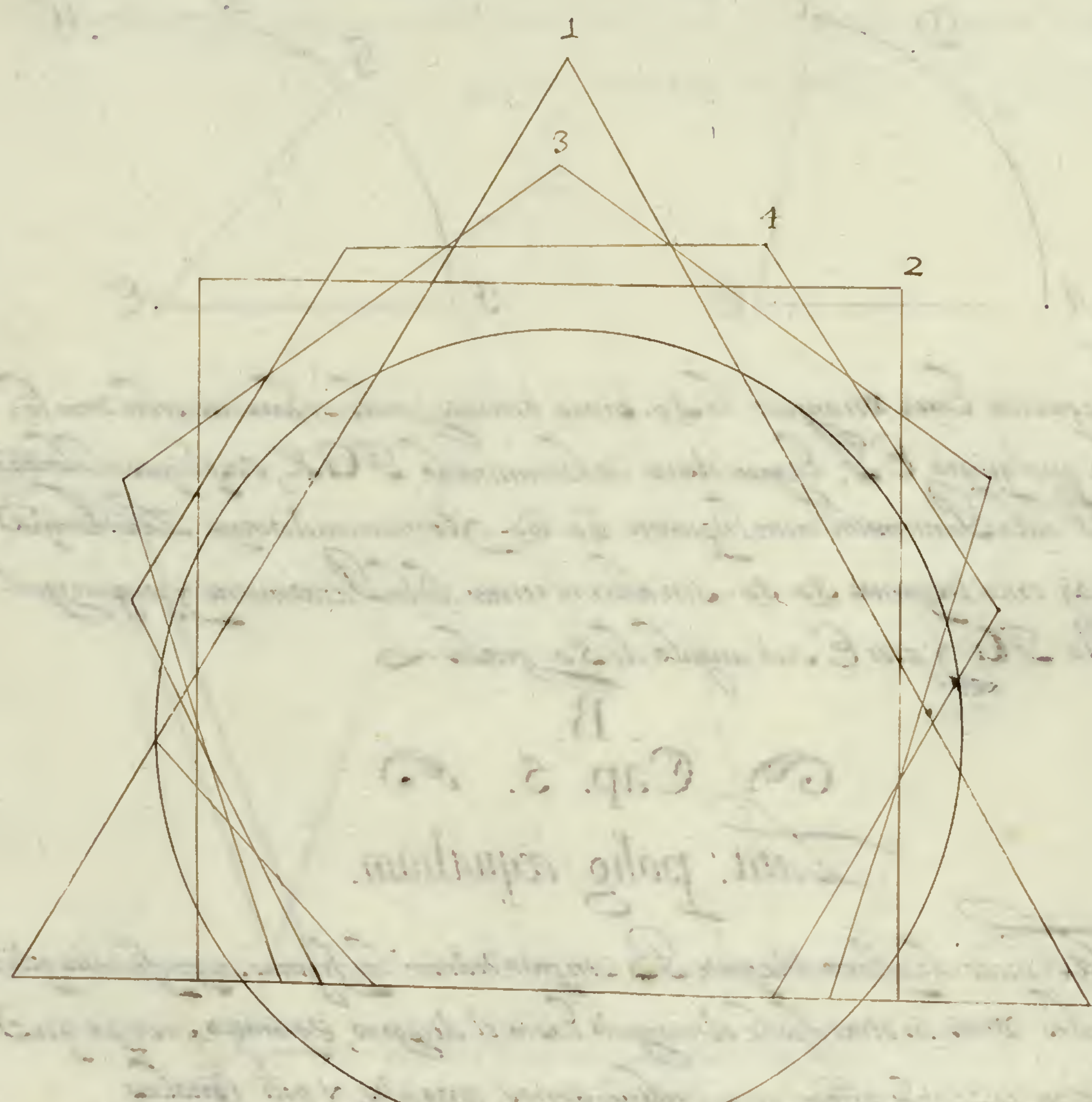
Exemplo

Exemplo este triangulo quiero reduzirle a circulo, tomo el tamaño del un lado y pongole abriendo la Pantometra en los puntos del triangulo, luego cerrando el compas sin mober la Pantometra tome la distancia de los puntos del circulo, e digo que el circulo echo de este diametro, tiene la misma superficie que el triangulo, y de esta misma manera el quadrado, y el pentagono, y todas las demas en otras, y de otras en otras hasta el decagono.

Notesse que en estas lineas de a fuera está esta señal ⊖ que es un simicirculo entre el numero 6. y 7. y sirve para

Circulo.

N.º 1 Triangulo.
2 Quadrado.
3 Pentagono.
4 Exagono.
N.º 5.º Heptagono.
6 Octagono.
7 Nonagono.
8 Decagono.



B.

Cap. 6.

*Latit. Polig. in circulo.

*Latera

Las lineas de adentro dela parte B son las divisiones interiores para traçar en vn Circulo Las figuras poligonares desde el pentagono hasta el do decagono no se pone el quadrado porque se hace por medio de dos diagonales, como se dixo en el Cap. 4. abrasaria las puntas del compàs del tamaño del simidiametro del circulo, y en la Pantometra pongo la dicha estacion en los puntos *6. y los 7. me dan el Eptagono en el mismo circulo, y los 5 el pentagono, y assi de todos los demàs hasta el decagono.

*6 y 6;

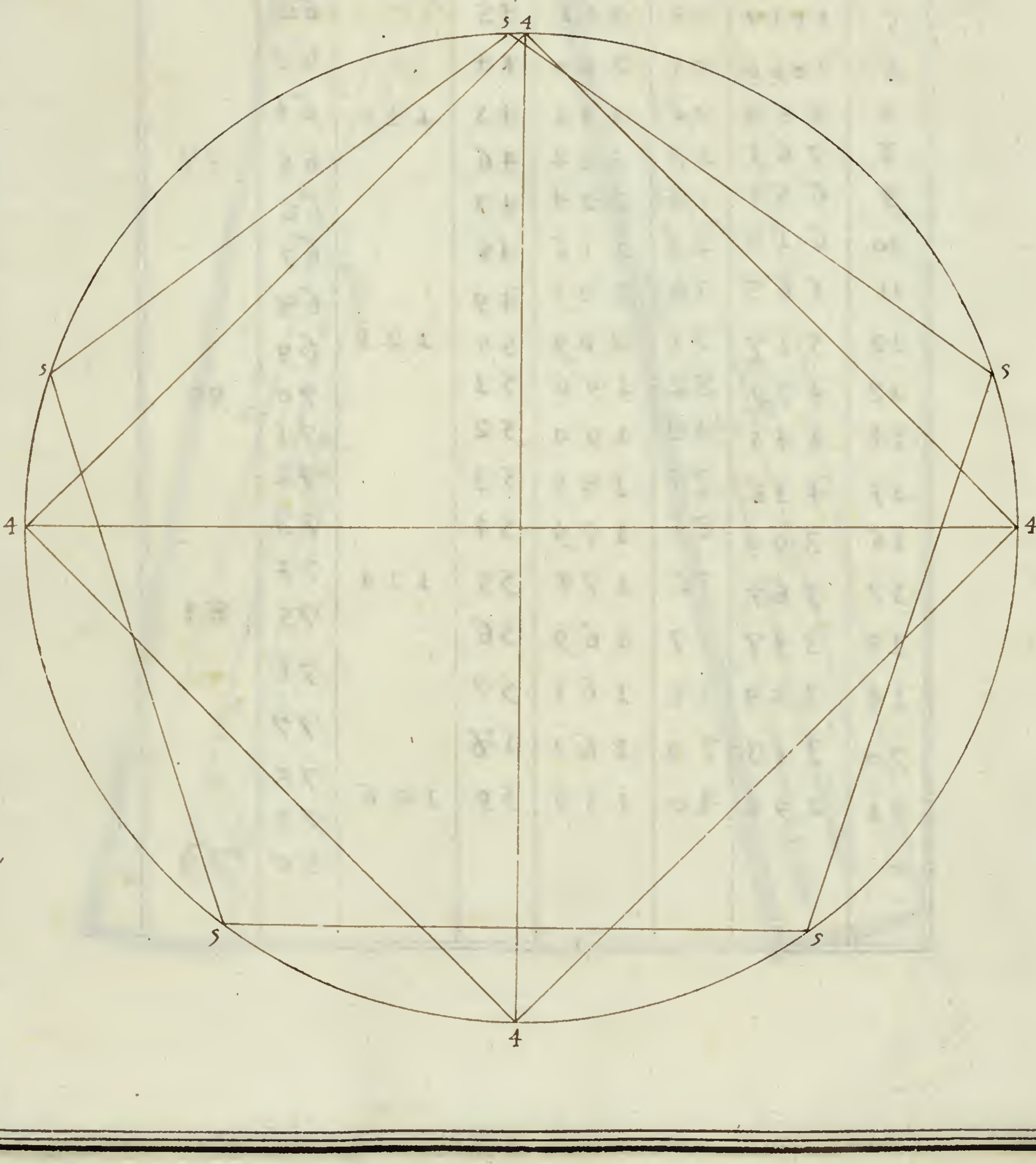
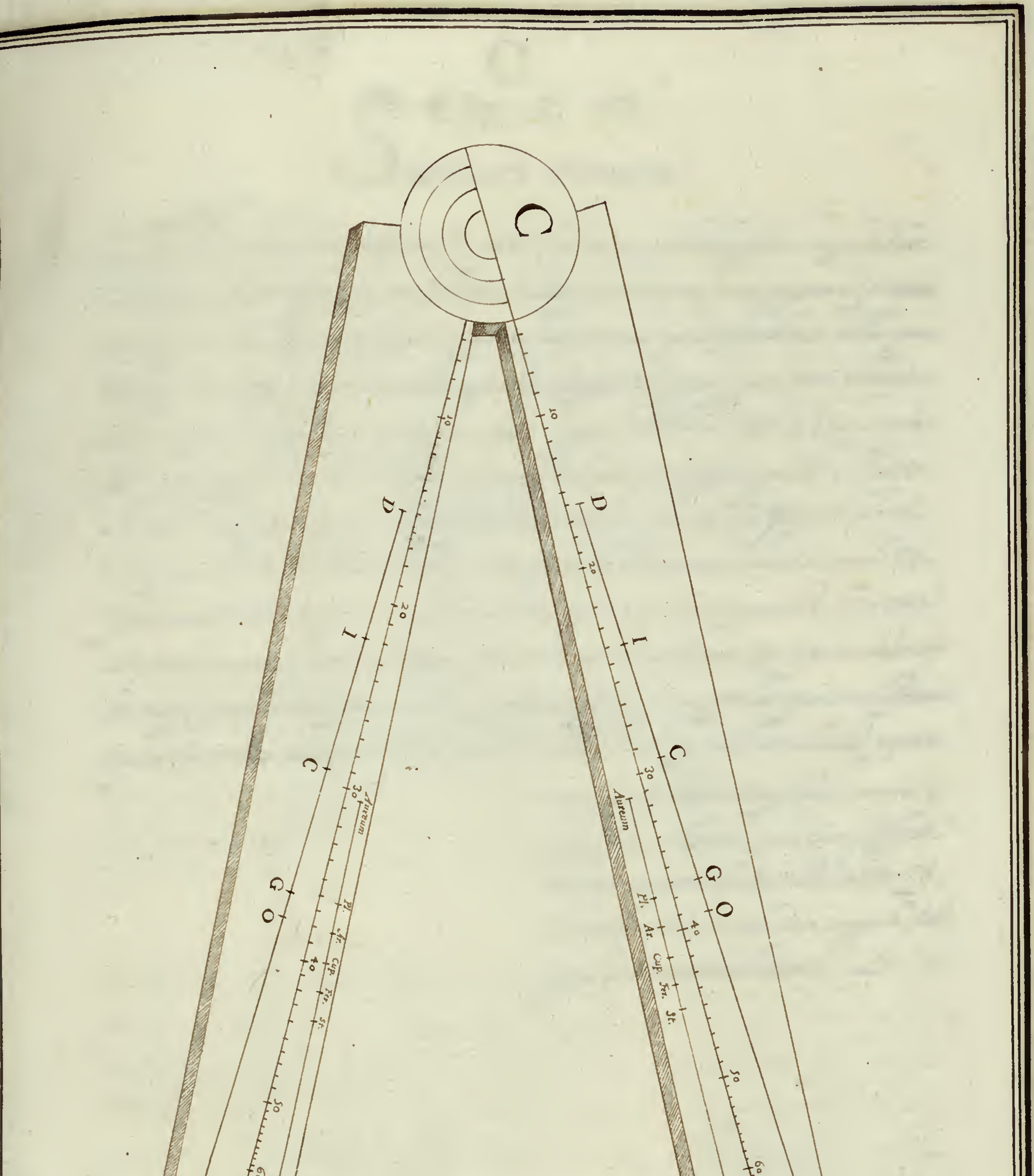


Tabla que contiene los lados de las figuras regulares inscriptas en un mismo circulo cuyo diametro está dividido en 2000. partes iguales desde el triangulo equilatero hasta el poligono de 80. lados.

Diametro, circulo. 2000.

Poligonos.	Lados	Poligonos	Lados	Poligonos	Lados	Poligonos	Lados
3	1732	22	285	41	153	60	105
4	1414	23	272	42		61	
5	1117	24	261	43		62	
6	1000	25	250	44		63	
7	868	26	241	45	140	64	
8	765	27	232	46		65	97
9	684	28	224	47		66	
10	618	29	216	48		67	
11	563	30	209	49		68	
12	517	31	202	50	125	69	
13	479	32	196	51		70	90
14	445	33	190	52		71	
15	416	34	185	53		72	
16	390	35	179	54		73	
17	367	36	174	55	114	74	
						75	84
18	347	37	169	56		76	
19	329	38	165	57		77	
20	313	39	161	58		78	
21	298	40	157	59	106	79	
						80	79



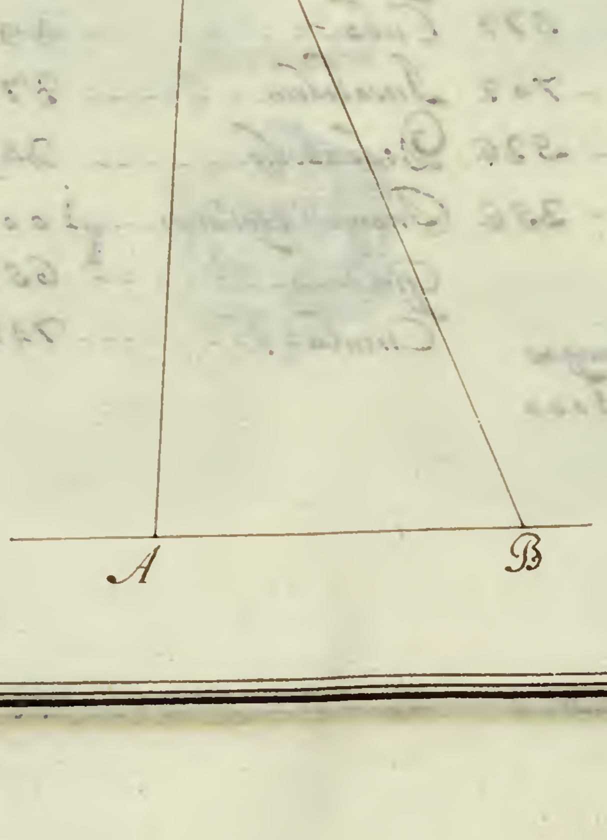
5.

C.

Cap. 7.

Diuisiones Sinuum.

Las lineas de inmedio dela parte C divididas en 90. grados desigales son para el uso delos senos. Exemplo danme la basis A B, y dos angulos presupongamos q̃ el uno es 83. y el otro 70. he de buscar sus senos advirtiendo que el mayor lado está opuesto al mayor angulo, y la basis está opuesta al angulo superior, pues sumo estos dos angulos que son 83. y 70. y me dan 153. agora la resta de 153. a 180. será 27. por la proporcion de Euclides, y será el valor del otro angulo opuesto a la basis: A B, busco pues en estas lineas, dela Pantometra los numeros 27. y ajusto con el Compás en ellos la linea A. B, y sin mober la Pantometra busco el seno de 83. y tomando con el compás asentando la una punta del en el punto B, hago una circulo acia arriba aora busco en las mismas lineas el seno 70. y tomandolo con el compás pongo la una punta del en el punto A, y hago otra porcion que corte la passada que será en C desde donde tiro una linea hasta la A, y otra hasta la B, y quedaran allados los senos que buscavamos; quedame adbertir, que si el angulo fuere obtuso es menester restalle de 180. y la resta será el verdadero angulo del qual se tomará el seno.



C.

Cap. 8.

Corpora quinque Regularia.

Las lineas deafuera delaparte C. sonpara reducir, los sinco cuerpos regulares de Euclides, de vnos en otros y de otros en otros.

La... P.. es piramis o tetraedron, vn cuerpo de quatro triangolos.

La... O.. es Octaedron, vna figura de ocho triangulos.

La.. G.. es el globo.

La... C.. es el cubo, vna figura de seis quadrados.

La... I.. es Icosaedron, vna figura de veinte triangulos

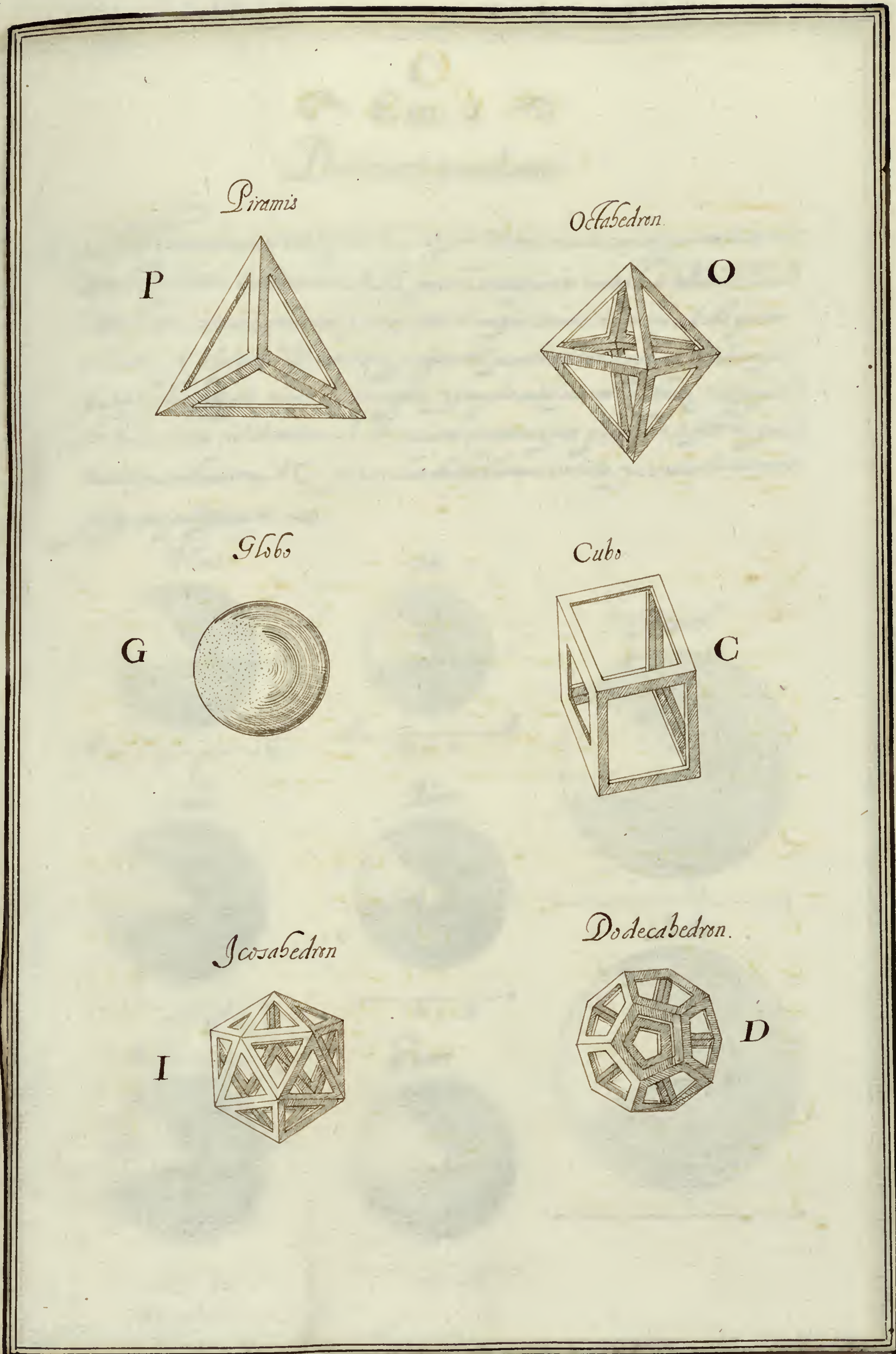
La... D.. es Dodecaedron, vna figura de 12. pentagonos.

Esta reducion se hace tomando vn lado dealguna de estas figuras, y poniendo estacion en los puntos de su letra, exemplo el lado A B, de este cubo le pongo en los puntos de la C, luego sin mover la Pantometra, tomo la distancia de los puntos de la C, que será C D. y digo que el globo que se hiciere de este diametro C D. tendra la misma proporsion del cuerpo, cubo que se hiciere de la A B, y assi como será esto de esto se ha de haser de los demas.

Dada vna sphera cuyo diametro sea	1000
Sera el lado del tetaedro inscripto dentro	816.
Cubo inscripto dentro	577.
Octaedron inscripto	707.
Icosaedron inscripto	526.
Decaedron inscripto	356.

De la proporsion q se tienen los lados de los cuerpos regulares siendo el lado del tetaedron 1000 y los cuerpos iguales o lado.

Octaedron	630
Sphera	608
Cubo	490
Icosaedron	378
Dodecaedro	249
Triangulo equilatero	1000
Quadrado	658
Circulo	742

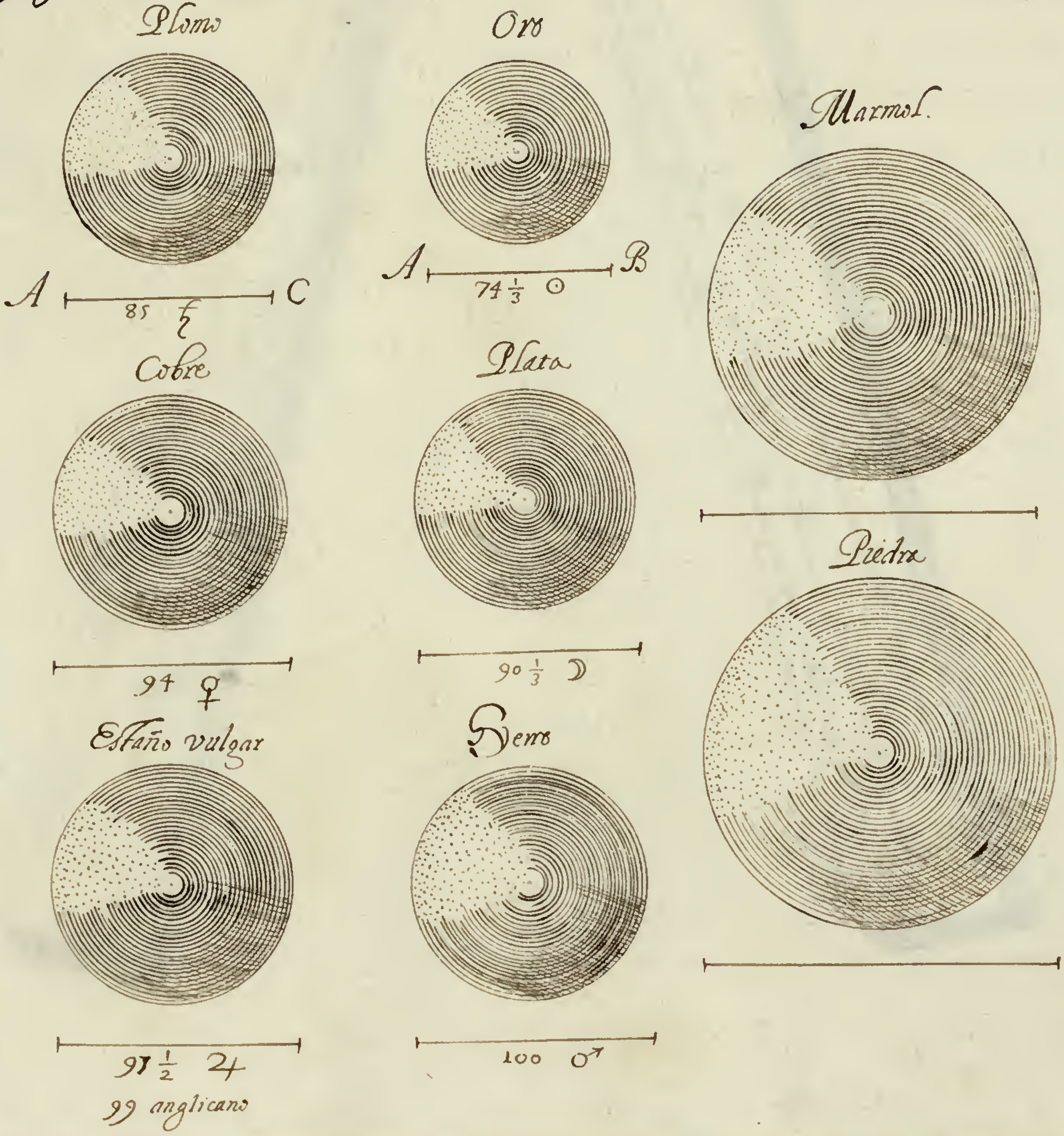

Piramis
P
Octahedron.
O
Globo
G
Cubo
C
Icosahedron
I
Dodecahedron.
D

C.

Cap. 9.

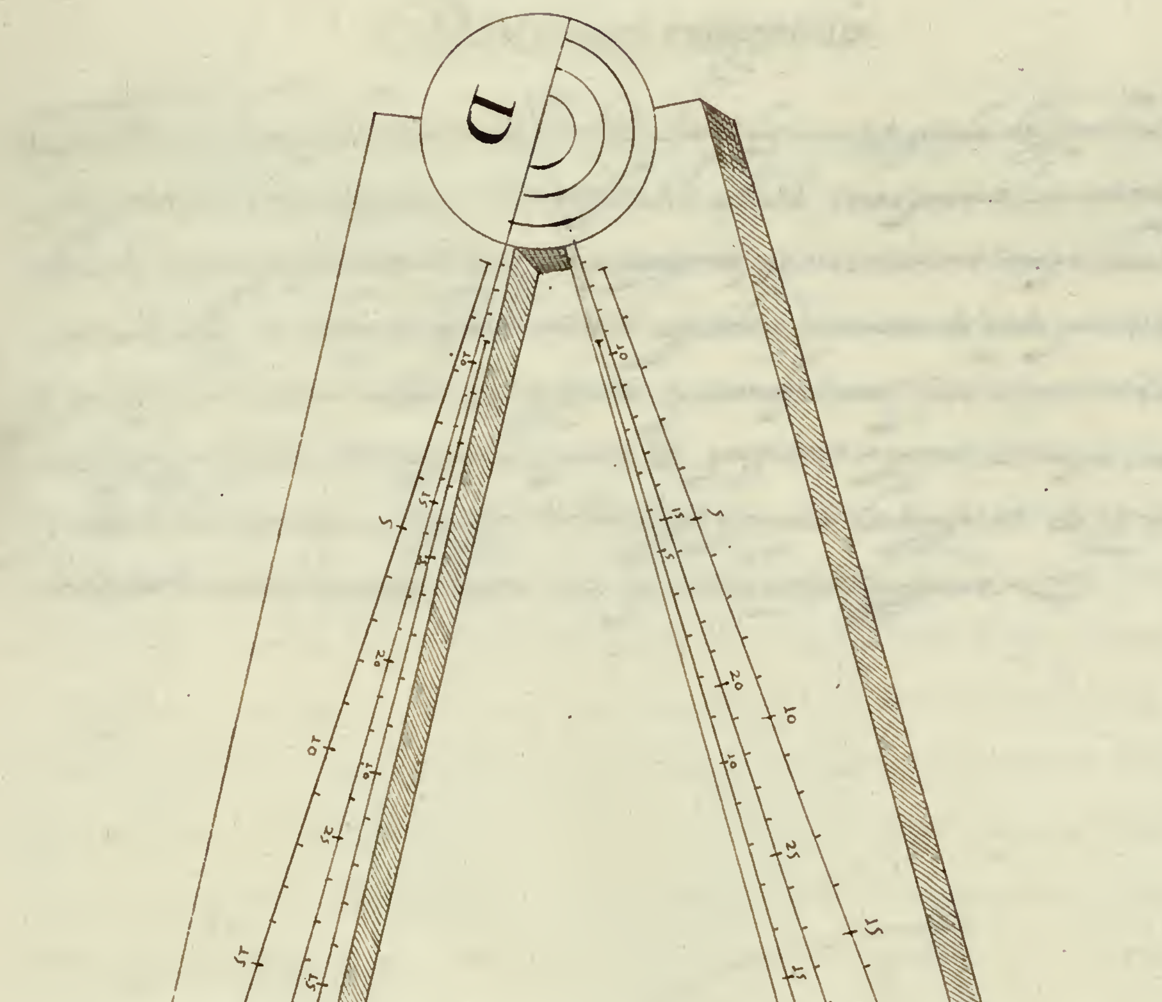
Diuisiones metalorum.

Las lineas deadentro dela parte C, son para redusir metales, como digamos dan me vna bala de oro del diametro AB, quiero saver quanto tendra la de Plomo, Plata Cobre, fierro, estaño, marmol, piedra, Con el compas tomo el diametro AB, que es el de oro, y abriendo la Pantometra pongo en los puntos del oro, Las puntas del compàs, y sin mober la Regla abro el dicho compàs, y pongolo en los puntos del plomo, y digo que La bala de oro del diametro AB, tendra el mismo peso que la bala de plomo, que tubiere su diametro AC; y asi de todos los demas metales, y de todas las demàs figuras poligonales



os metais se conhecem no Panthometra pelos caracteres seguintes.
☉ ouro
♄ chumbo
☾ prata
♀ cobre
♂ ferro
♃ estanho.

+ Ouro he o sol.
+ chumbo Saturno
+ prata Lua.
+ cobre Venus
+ ferro Marte
+ estanho Jupiter.

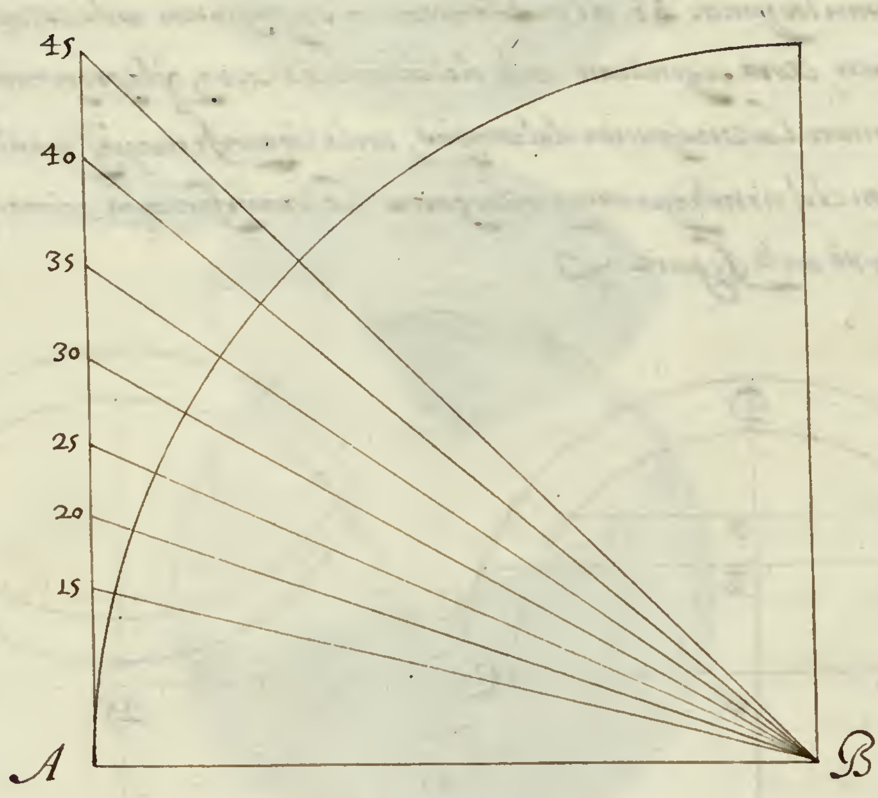

D

D.

Cap. 10.

Diuisiones tangentium.

Las dos lineas de enmedio de la letra D, divididas en 45. grados desiguales, son para hallar las tangentes, exemplo esta A B. tomo por seno levantare de A, a una perpendicular que será su tangente, aora tomo con el compàs la estacion A B, y abriendo la Pantometra ajustare las puntas del en los puntos 45. y por las lineas arriba hallaré las tangentes, que se me pidieren, y las iré metiendo en la perpendicular, como digamos la parte 15 pongo la una punta del compàs en A y donde la otra corta en la perpendicular, digo que será la tangente de 15. y assi de todos los demàs Numeros hasta 45. que es la mayor tangente

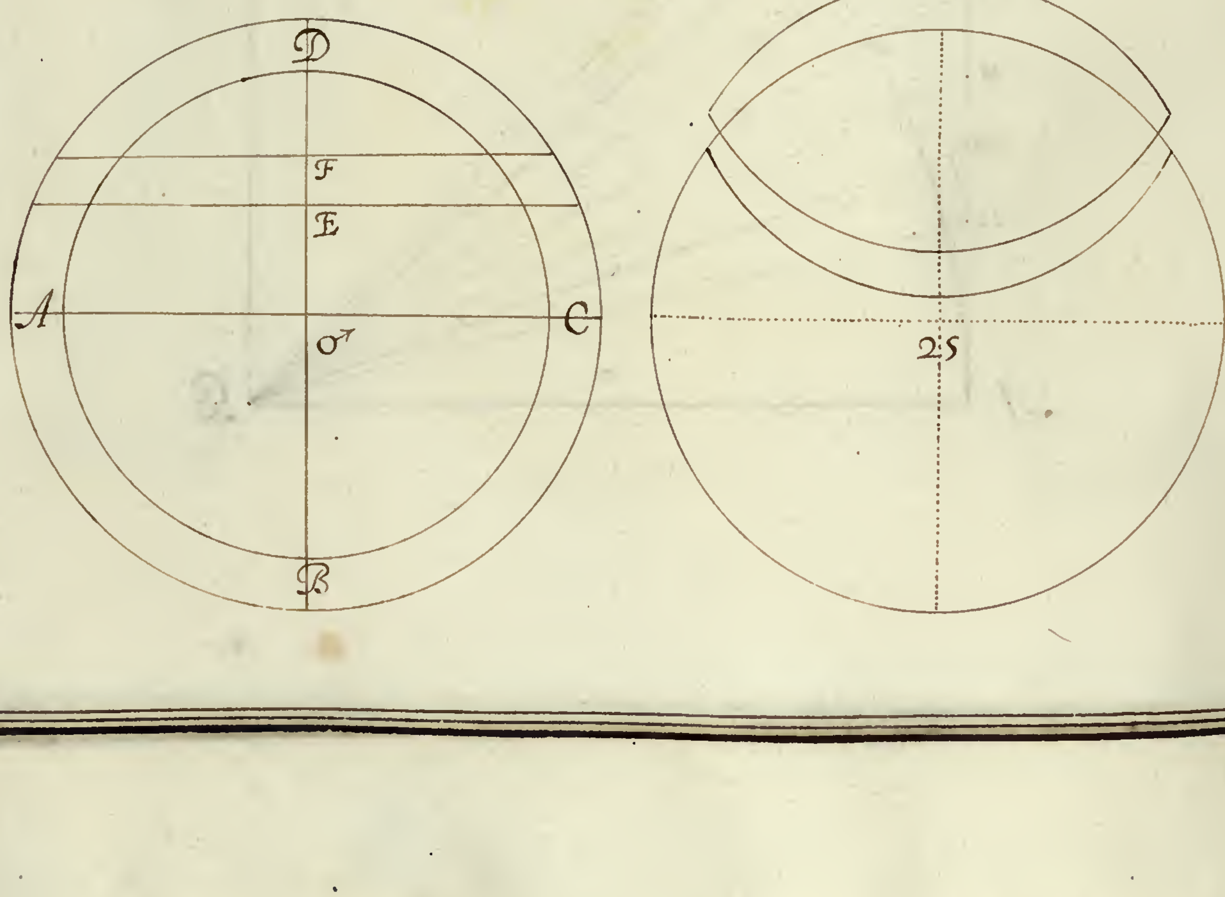


D.

Cap. 11.

Diuisiones sect. circuli.

Las dos lineas de afuera dela letra D, diuididas en 30. partes desiguales son las diuisiones delas secciones del circulo. Exemplo tomo el simidiametro de este circulo ABCD, y abriendo la Pantometra pongo las dos puntas del compàs con esta estacion enlos puntos delos 30. y aora la regla està puesta para diuidir este simi circulo enlas partes que se quisiere, sea en 2. miro que partes es de 30 = digo que es 15 pues cerrando el compàs pongo sus puntas enlos puntos 15 luego assiento la vna punta del en el punto D y señalo en el diametro, acia al centro serà en el punto E, y digo que la porcion DE, es igual ala ♂ E del diametro, y que aquel simicirculo està Cortado por la mitad. Quiero aora diuidirle en 3. partes, 10. es tercera parte de 30. y assi auiendo tomado esta estacion del 10. al 10. y señalandola como la pas=sada vendra a ser en F, y digo que esta parte DF, es la tercera del simicirculo Como se ve en ♂, y si se quisiere diuidir, el circulo entero se harà dela propria suerte, saluo que como los puntos 30. dela Pantometra se pusieron enla estacion del Simidiametro, aora se pondran enla del diametro entero, y la proporcion que me=diere assentare la vna punta del compàs, enla circumferencia, y con la otra dare Vna porcion del circulo que corte por dos partes la circumferencia como mas clara=mente se vè enla figura



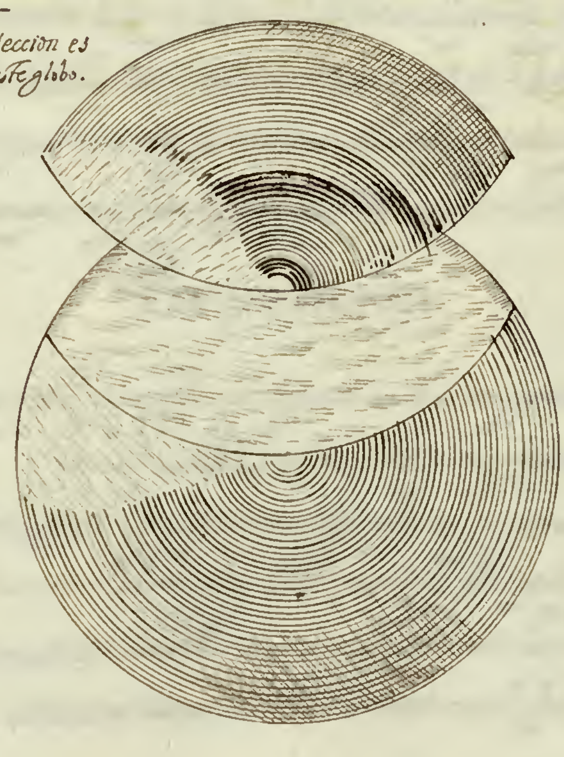
. D.

Cap. 12.

Diuisiones sect. globi.

Las lineas de adentro dela letra D, diuididas en 30. grados desiguales son las diuisiones delas sectiones del globo, y como se hiso en el precedente cap. del circulo se hase en este

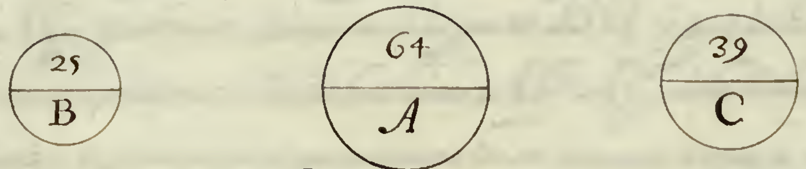
Esta seccion es el 3.° deste globo.



Proposicion.

Para conocer la proposicion que guardan entre sj dos figuras semejante. Sean los dos circulos A y B, tomese el diametro del mayor circulo A y apliquese entre los numeros 64. 64 de la linea de los planos, luego tomese el diametro del circulo B e en la misma linea veasse entre que numeros combiene y hallareis entre 25. y 25. y assi se dirá que la proposicion es como de 64 a 25.

Lo mismo se a para los cuerpos en las lineas de division de cuerpos siendo semejantes los dichos cuerpos.



Proposicion.

Dados los dos circulos A y B, hacer otro que sea igual a la diferencia de ellos.

Por la de arriba buscaremos en que proposicion estan y a sabremos que es como 64. a 25. Tomese esta diferencia que es 39. luego tomese el diametro del circulo A y apliquese entre los numeros 64. y 64. de la linea de planos, y estando assi la Pantometra, se tomará la distancia, entre los numeros 39. y 39. y será diametro del circulo C, que es el que buscamos, y lo mismo de otras qualesquier figuras semejantes. Lo mismo se hará con qualesquier cuerpos semejantes en las lineas de solidos.

Proposicion.

Dadas qualesquier figuras regulares ó semejantes como los dos Circulos B C; dar otro que sea igual a ellos en Area.

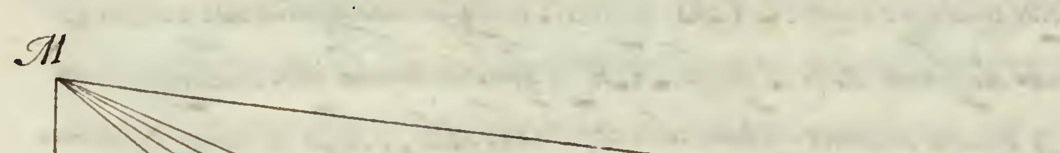
Hallarasse por la de arriba, que proposicion guardan, y será como 39. a 25. summense y haran 64. Tomesse aora el diametro del circulo C y apliquese entre los numeros 39. y 39. y estando assi la Pantometra se tomará la distancia entre los numeros 64. y 64. y este será distancia del diametro A, que es el que le buscamos.

Fabrica, y vso del Compás de proporcion llamado Pantometra.

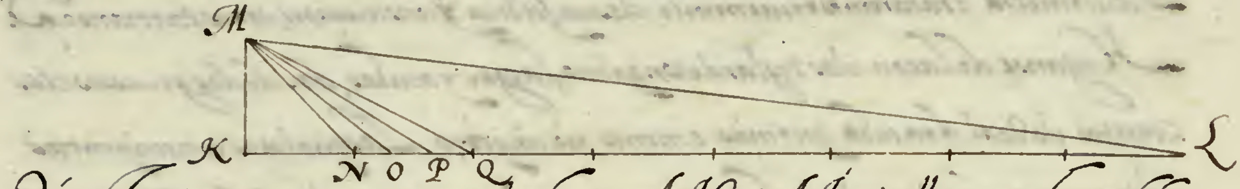
Compuesto por D. Henrrion.

Antes de benir ala platica delas dichas operaciones del compás de proporcion llamado Pantometra trataremos brevemente de su fabrica y construcion, en esta manera. Haganse de laton dos reglas de vn palmo, largas y anchas, dos dedos gruessas dos cantos de real de a ocho poco más o menos, nò importa, Las quales esten conjuntas de manera que se puedan abrir y cerrar como vn compas. al rededor del punto A. Siendo las dichas reglas ABC, y AED, del punto A. tirense las lineas rectas AF, y AG, igualmente distantes delos puntos B, D, y que dichas lineas sean iguales, despues se cada vna delas dichas lineas, AF, AG, debedidas en 100. o 200. partes iguales, ò en otro numero que se quisiere hazer, o menor ò mayor, y estas lineas assi diuididas se llamaran Lineas delas partes iguales.

En el mismo plano dés de el punto A se tiraran otras dos lineas AH, AI, iguales, y igualmente distantes los extremos, IH, delos GF, acom dibidasse cada vna en las partes iguales que se quisiere, y por nò confundir será en esta en 8. partes, y en cada vn termino de estas dibisiones, se terminan los lados de 8. figuras planas homologas de lados proporsionales; y mas presto los numeros quadrados 1. 4. 9. 16. 25. 36. 49. 64. y para allar los puntos que terminan los lados de los demás quadrados intermedios de estas diuisiones se puiden hallar de diversas Maneras, y sea aqui en esta que se sigue. Tomese la linea KL, igual a la AH, y pongase KM, en angulos rectos sobre la KL, y dicha KM sea igual ala octaba parte dela AH, Cortesse la KN, igual a KM, i tirese NM, y es el lado del segundo quadrado, y duplo del primero, pongasse KO, igual MN, y tirese MO, y esta será el lado del tercero quadrado



y triplo del primero; pongasse KP, igual a la MO, y tirese MP, y será lado del 4º quadrado, y quadruplo del primero, y assimismo pongasse KG, igual a MP, y tirese MG, y será lado del 5º quadrado, y assimismo se irá prosiguiendo, en todos los demás hasta el 36. quadrado, que su hypotenusa dará el quadrado 64. mayor que el primero como parece en la figura



y estas divisiones se pondran en las lineas AH, y AI, y se llamaran lineas de los planos ò superficies; Tambien se pondran hallar los lados de los dichos quadrados en esta manera por numeros, supuniendo que el primero sea 125. su lado cuyo quadrado será 15625. del qual su duplo, triplo, quadruplo &c.a Las raizes quadradas de estos produtos, o las mas proximas seran los lados de los quadrados duplo, triplo, &c.a del primero assi que cada lado será 177 duplo. 217. y 250. quadruplo &c.a para apliar estos lados sobre las lineas AH, AI, se hará el pitipie que sea igual a la linea AH, y se dibidira en 1000 partes iguales, y se iran tomando de las que correspondieren Rz quadrada, y se iran aplicando desde el centro A de la Pantometra hasta acabar el ultimo lado. este modo es mas acançado, y no tan cierto assi cada uno siga el qual le pareciere

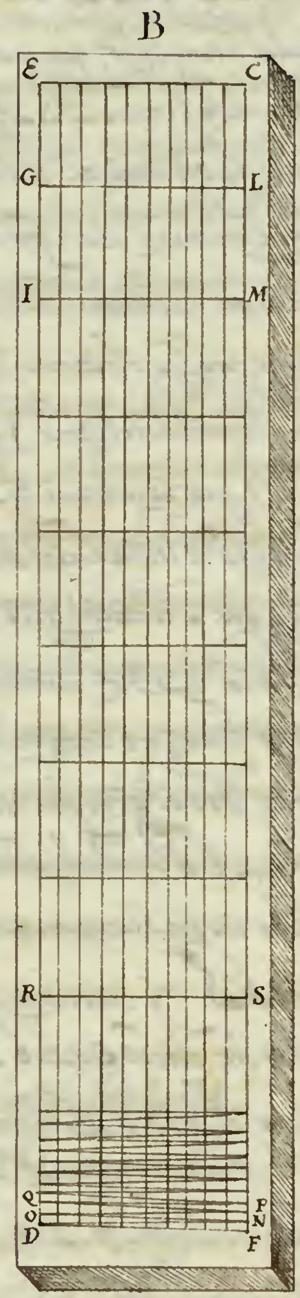
Fabrica, y uso de un pitipè para tomar dél la parte si quisiere hasta. 1000.

Para apliar en la Pantometra las lineas de planos por la via de numeros como se ha dicho será necessario haser un pitipie lo mas preciso, que se pudiere el qual esté dibidido en 1000. partes iguales, y que su grandeza no sea mayor que una de las dichas lineas de planos para lo qual se hará assi

Hagasse una regla de laton AB, la qual sea larga mas alguna cosa que una de las lineas de planos, esto es que la AH, y que sea ancha dos dedos poco mas ò menos, y gruessa en canto de real de a 8, sobre ella se haga el paralelogramo rectangolo DECF que su lado mayor DE, sea igual a la linea

de planos

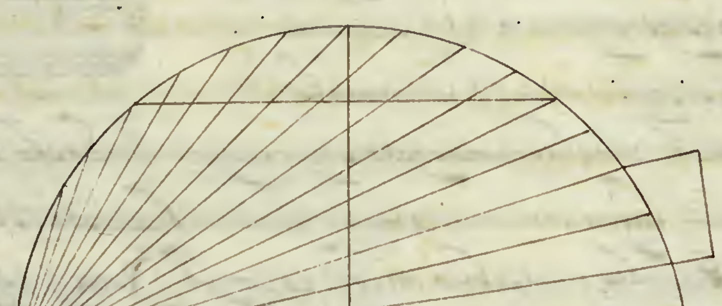
De planos A H, y el menor, E C, poco menos que el ancho de la regla. echo esto se diuidirá el lado D E, y F C en 10 partes iguales y se tiraran las lineas G L, I M, &c.ª de punto a punto de las diuisiones assimismo se dibidirán los lados, E C, D F, cada vno en otras 10 partes iguales, y se tiraran de punto a punto lineas las quales seran paralelas entre si: vltimamente se dibidiran las dos D R, F S, en 10. partes iguales cada vna, y del punto N, al punto D. 10. se tiraran dos lineas y otras del punto O, al mismo punto D, y al P, e assi hasta llegar a los puntos R y S, con lo qual tendremos acabada la fabrica de este instrumento, considerando que a cada parte de las mayores esto es D R, será 10, y de las menores D O, sera 10, y para que mejor se entienda se pondra el vso del dicho pitipie en los exemplos siguientes.



Vso del dicho pitipie.

Supongase que se quiere tomar 400. para lo qual se tomara la distancia de 4. interbalos de los que van a 10. esto es, y si se quisiera 410. se tomara la distancia, y si se quisiere 453. se tomará la distancia, y assi de todas las demas partes que se quisieren hasta 1000. y menores hasta la vnidad, la qual será la distancia; y la demostracion de esta consiste en la propos. 6.ª de Euclides, como se berá en este exemplo. y sea que se quiere tomar vna parte que sea 7. tomese la distancia la qual lo será porque la proporsion de toda la que es 10. a la parte que es 7. será como la que es 10. a la 7. que es lo supuesto.

Sea este otro plano dela Pantometra cuyo centro B, sea al rededor de el qual se mueben las Reglas, y desde el punto B se tiren las lineas BA, BC, y BD, BE, iguales entre si, y assimismo iguales a las del otro plano, y que sus terminos esten equidistantes como esta dicho, en las lineas BA, BC, se aplicaran las cuerdas subtendentes los arcos de vn medio Circulo, y esto se puede hallar en diuersas maneras, y sea la primera, assi que se considere que el seno de qualquiera arco es la mitad dela cuerda del duplo del mismo arco. sabido esto tomen=se vnas tablas de senos cuyo seno total sea 1000. y para que sepamos que es la cuerda del arco 179. grs. se tomara el seno de su mitad que es 89. grs. 30. min. y sera 999. lo qual doblado hara 1998 y esto sera la cuerda del dicho arco 179. grs. assimismo la cuerda de 178. grs. su mitad que es 89. grs. sera su seno 998 $\frac{1}{2}$ y do=blado sera 1997. cuerda de 178. grs. y assi se hara en todos los demas hasta que la cuerda de vn grado, Luego se tomara con el Compas, en el pitipie de aqui puesto, igual a qualquiera delas Lineas AB, deuididas en 2000 partes iguales 1998. de ellas se aplicaran sobre las lineas BA, BC, desde el Centro B. y assimismo se tomara 1998. partes y se apli=can desde dicho centro B. y assi se iran aplicando las demas cuerdas hasta de vn grs.



En quanto a la segunda manera, ella es muy mas facil y cierta y se hara assy

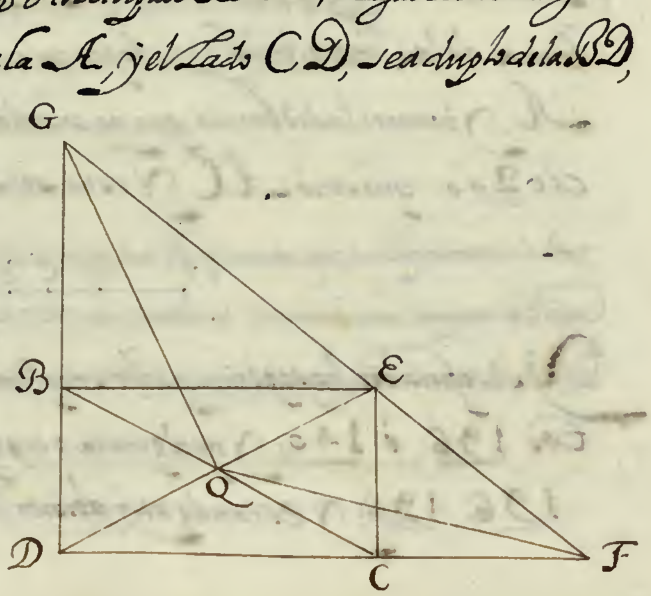
Hagase vn simi circulo cuyo diametro sea igual ala Linea BA, y dibidase su circunferencia en 180. partes iguales, ò grados, y tirense las cuerdas desde el punto G, esto es desde 180 ala 1.ª H, y desde lo mismo G, hasta N. 2.ª y desde dicha G, ala 3.ª L. &c.ª Y assi delas demas hasta la penultima, y la linea GH, será cuerda 179. grs. y la G.N. sera cuerda 178. grs, y la GL, de 177. grs. Las quales se iran aplicando desde el centro B, sobre las dos lineas BA, y BC, y assi quedaran puestas puestas en ellas sus cuerdas de todos los grados de simi: Circulo de que dichas lineas tomaran su nombre.

Las vltimas lineas que nos quedan por dibidir, que son, BE, BF, q assi mismo han de ser iguales entre si, y alas BA, BC, se llamaran lineas delos solidos ò lineas delos lados homologos de cuerpos semejantes. Para hacer esta dibision pondremos aqui dos maneras y sea la primera assi; Cada buna de las dichas lineas BE, BF, se dibidira en 4 partes iguales que es bastante, y en cada punto determinara el lado de vno delos 4 cuerpos semejantes esto es de 4 cubos. 1. 8. 27. 64. y en quanto a los lados delos cubos intermedios se haran segun en el problema seguiente, y assi quedaran assentados en la dichas Lineas los lados homologos de 64. cuerpos semejantes.

Problema. 1. Tradutor.

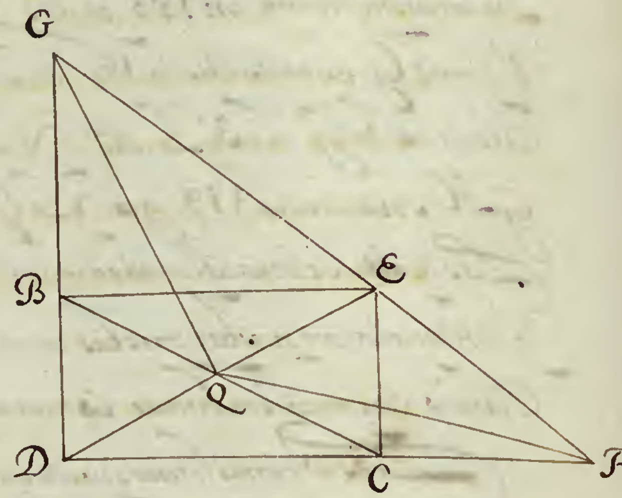
Dado vn lado de qualquiera cubo ò cuerpo regular dar el: Lado del q sea su duplo, triplo, quadruplo &c.ª y otra proporcion.

Sea el lado del cubo que se quiere duplar ò treduplar &c.ª A, Hagase el rectangulo BC, que el lado DB, sea igual ala A, y el lado CD, sea duplo dela BD, esto es dela dada A, porq se quiere buscar el duplo, y si se quiera buscar el triplo la DC, se habia de poner tripla dela DB &c.ª Tirense las dos diagonales BC, y DE, q se cortaran en el punto G, tiendanse las Lineas DC, asia F, y DB asia G por el punto E, tirese la linea GF, de tal:



Manera que los dos G G, G F, sean iguales. digo que la linea C F, será Lado del cubo que será duplo del cubo que tubiere por lado la B D, esto es la A.

Por la segunda manera se hará assi, sea el Lado del primero cubo 250. esto es La 4ª parte de la Linea B E, luego el cubo de la dicha 4ª parte q̃ es 250. será 15625000. y esto se doblara triplara quaduplará &c. y de estos productos



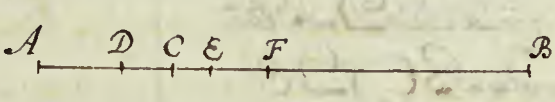
Sacar la raiz cubica ó la más proxima Laqual Laqual dará ella C de el cubo duplo, triplo, quaduplo &c. y assi los dichos lados seran allados esto es 322. 376. 400. &c.ª los quales se apliaran desde el punto B, sobre las lineas B E, B F, con un pitipie como está dicho de los superficies, planos semejantes, de lados Esmilgos y con esto quadaran dibididas todas las lineas de los dos planos A B, de la Pantometra como parece en las figuras atras.

Trata del uso de la Pantometra, en q̃ ban 47 proposiciones.

Prop. 1ª

Dada la linea A B, tomar la 4ª parte di ella y otra que se quisiere assi al ciento como partes Las que se quisieren.

Tomasse con un compás la linea dada A B, y apliquese en la Pantometra en los extremos de las lineas de dibision de partes en los puntos 200. 200. en el plano, A, y tomare la distancia que ay entre las dibisiones 50. 50. que es la 4ª parte de 200. que será A C y esta será la 4ª parte de la linea dada A B.



Y si se quisiere la septima parte se apliará la dicha linea con un compás entre los puntos 196. ó 140. y qualquiera otro que tenga septimo, y sea aqui entre los puntos 196. 196. y estando assi abierta la dicha Pantometra tomare con un compás

La distancia de entre .28. y 28. que es la $\frac{1}{7}$ de los 196. y esta distancia será la septima parte de la linea dada. AB. esto es AD. y assi de las demas

Si uno quisiere tomar mas partes que una como $\frac{71}{150}$. de la dada linea AB, se aplicarà la linea dada AB, entre los puntos .150. despues se tomarà la distancia entre los puntos .71 71. La qual puesta sobre la dada AB. serâ AF, por las dichas partes $\frac{71}{150}$ a bos y assi de las demas.

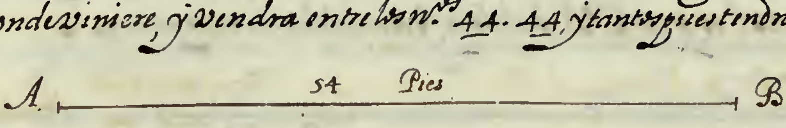
Notesse si las partes que se pidieron tubieren por dinominador mayor num.º 200. se harà assi. Sean las partes que se quisieren tomar $\frac{80}{223}$ porque el dominador es mayor que 200. Tomesse su mitad y será .111 $\frac{1}{2}$ La qual sabida Tomesse la linea AB, con un compàs y aplique el un pie del en el punto .112 de la una regla y el otro de la otra regla en el punto 113 y estando assi la regla tomesse la mitad del dominador que es 40 y la distancia que obiere del punto 40 al 40, será $\frac{80}{223}$ que es la AE, y assi será en las demàs

Assimismo se debe notar que si la linea dada AB fuere tan grande que no se pueda tomar con el compàs, y aplicarse en la Pantometra de ella AC, ad libitum, y de lla se tomarà la parte demandada esto es el $\frac{1}{9}$ por lo dicho, y sea AD, assimismo tomesse el $\frac{1}{9}$ de la restante CB, y apliquesse desde el punto D, y sea DF, digo que AF, sera $\frac{1}{9}$ de la toda AB.

Prop. 2ª

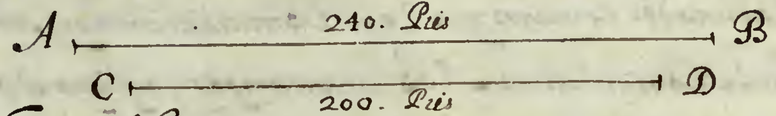
Dadas dos lineas rectas AB, CD, de las quales AB, se repute por 54. pies, o mas lo que se quisiere saber quantos Contendrà la CD, de los mismos pies.

Tomesse con el compas la linea AB, y aplicala en la Pantometra entre los puntos de los puntos. 54. 54. y estando assi la Pantometra sin moberla tomesse con el compas la linea CD, y aplicala donde viniere, y vendra entre los n.os 44. 44, y tantos pies tendra la dicha linia CD,

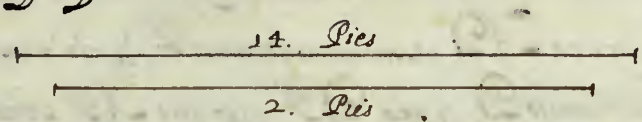


Tradutor.

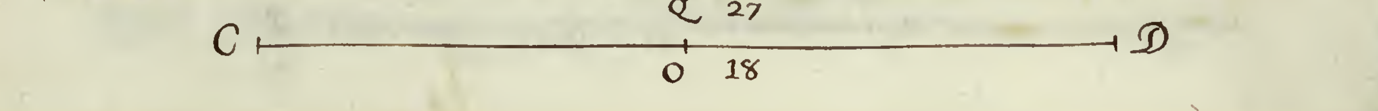
Ecepua enesta ension que la linea AB, que se considera contener 54 pies sean mas los que sequisieren contar que no pasen de 200. y esta condicion es superflua porque se hará assy. sea dicha linea AB que contenga 240. pies para saber quantos contendra de ellos la CD, se hara assy. Tomese la mitad delos 240. y será 120. Tomesse con el Compas la linea AB, como se hiso y apliquese entre los nº 120. 120. y tomese La linea CD, con el compas y apliquese en la Pantometra como se hizo, y bendra entre los numeros 100. 100. doblese 100. y hara 100. y tantos pies tendra la dicha linea CD y assi como se tomo la mitad de los 240. se tomará el un $\frac{1}{3}$ se habrá de triplicar el 100. y si se tomasse el $\frac{1}{4}$ se cadruplicará dicho 100. y assi los demas.



Notese si la linea AB, fuere 14. pies y no se pudiere apliear, por no caber en la Panto-Metra entre los puntos 14. y 14. se tomaran otros que sean duplos, o triplos de dicho 14, o en otra qualquiera multiplicacion, y sean quintuplos esto es 70. pies apliquese la dicha linea AB, entre 70. y 70. y la CD, se aplique donde ajustare y sea en 60 y 60. Tomese el quinto de dicho 60. que es 12. y tantos pies tendra CD, y assi como se quintuplo 14. se sextuplará se tomaria el sexto de 60. y tantos se diria que eran los pies que contenia.



Mas si la linea AB fuere de 27. pies y tan grande que ella no pueda estar apliada en la Pantometra entre los numeros 27. y 27. ni otros que sean multiplicis de este 27. se tomará la mitad de la dada AB, y sea GA, y esta se apliuará entre 27. y 27. y si no impiere se aplique entre 54. 54. y la OD, se apliuará y bendra entre los numeros 36. cuya mitad que es 18. seran los pies que contendrá La linea CD, y se la AG. se apliuará entre 18. y 18. que es triplo di 27. y la OD, apliuada bendria entre los numeros 54. y su tercia que es 18. será assy-mismo los pies CD, baldria y assi de las demas partes.



Mas se la linea CD, de la qual se quisiere saber los pies que contiene fuesse tan grande que estando abierta la Pantometra de la distançia de la AB, no se pudiesse entre ningunos Numeros se restarà de ella la AB, y lo que quedare se aplicarà y los puntos que binieren seran los pies que tendrà el excesso que juntos con la AB, serà los pies que baldrà toda la CD, y se quitando una bes la AB de la DC, la que quedare aun no se pudiere aplicar se quitarà dos o mas beses y tantos quantos se quitare tantos se añadirà a los pies de la AB,

Tradutor.

Mas si la AB contubiere mas de 200. pies, esto es 240. Tomese la mitad que es 120. y apliquese la AB entre los numeros 120. 120. y la CD, aplicada con bendra entre los numeros 90. duplese y serà 180. y tantos pies diremos tendra CD, y si se tomara $\frac{1}{3}$ se triplicarà &c.

Prop. 3.ª

A dos numeros dados hallar un tercero proporsional y a tres allar una quarta proporsional

Sean los dos numeros dados 36. 54. Tomese con el compaz desde el centro A la distançia hasta el numero 54. y esta se aplique entre los numeros 36. 36. y estando abierta en esta distançia la Pantometra Tomese con el compàs el interbalo de 54. a 54. y este se aplique desde el centro A, y alcançarà al 81. y este numero serà el 3.º proporsional a 36. y 54. y si esta distançia 81. se aplicare entre los numeros 54 y 54. se tomarà el interbalo entre 81. 81. y este se aplicarà desde el centro A, bendra a 124 $\frac{1}{2}$ y este serà el 4.º proporsional y assi de los demas.

Notesse que si los numeros propuestos ò algunos de ellos fueren tan grande que no pueda ser tomado en la Pantometra se tomarà de ellos la mitad o terçia &c. y si se tomare la mitad se doblarà, el que saliere, y si se tomare el $\frac{1}{3}$ se trepliçarà y assi siempre en las de mas partes: y si a los dos numeros dados 54. 36. se quisiere el terçio proporsional Menor se tomarà desde el centro A. de la Pantometra la distançia hasta el numero 36. en la linea de partes iguales y esta se aplicarà entre los numeros 54 y 54. y estando assi dicha Pantometra se tomara la distançia

Entre los numeros 36. y 36. y se apliquarà desde el centro A. sobre dicha linea, y se termina en 24. y este serà el numero demandado 3.º proporsional.

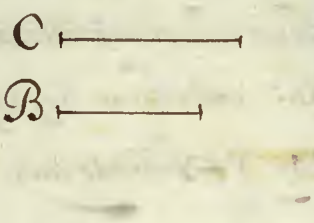
Notesse que si se quisiere haser una regla de 3. se harà assy; supongasse esta demanda si 7o. dan 4o. que daran 75? Harase assy: Tomesse desde el centro A sobre las lineas de partes la distançia hasta el numero segundo de los propuestos, esto es el 4o., y esta distançia se aplique en la Pantometra entre los n.os 6o y 6o. y estando assi tomesse el interbalo entre los n.os 75.75. y apliquesse desde el punto A. y se terminarà en el 5o. y este numero darà lo propuesto que buscamos.

Si la regla de 3. fuere conbersa en esta manera, si, 4o. offiçiales acaban una Caza en 24. dias, 6o offiçiales en quantos la acabaran? es cosa çierta que por ser mas offiçiales la haran màs en menos tiempo; para saberlo se harà assi; Tomesse desde el centro A sobre las lineas de partes la distançia hasta el numero seg.º de los propuestos que es 24. y esta se aplique entre los numeros, 6o-6o. que es el 2.º Numero y estando assy abierta la Pantometra se tome la distançia que ay entre Los numeros 4o. que es el prim.º de los dados, y se aplique sobre dicha Linea desde el centro A, y se terminarà en el punto 16. y en tantos dias los 6o. offiçiales haran la dicha Caza, y assi se harà en todas las demàs semejantes.

Prop. 4.ª

A dos lineas dadas rectas hallar una terçera proporsional y à 3. hallar una quarta proporsional.

Sean las dos lineas dadas B, C, a las quales es neçessario hallar una 3.ª proporsional, Tomesse con el compàs la B, y apliquesse el un pie en el centro A de la Pantometra y beasse adonde alcança el otro y si en el punto o n.º 12. luego se tome la seg.da linea C, y apliquese entre los N.os 12. 12, y estando de esta manera abierta La Pantometra se aplique la dicha Linea C desde el centro A sobre la linea de partes yguales, y terminasse en 15 pues la distençia de entre. 15-15 sera la 3.ª proporsional D, y assi se harà en todas las demas como en esta.



Seanlas 3. B C D, dadas y siguiera vna quarta ꝓporsional en Continua ò descontinua ꝓporsion y sea aqui en descontinua. Tomesse la linea Primera B, con el compas, y apliquesse en el centro A sobre la linea de partes iguales, y terminese sobre el punto 40. entre los Nos 40-40 apliquesse la seg.da linea C, y estando assi abierta la Pantometra tomesse la 3.a linea D, y apliquesse desde el centro A, sobre la dicha linea de partes, y terminesse en el No 35. Tomesse el interbalo entre estos Nos 35. 35. y la distancia E será la 4.a ꝓporsional y assi se haran las demas.

B	————————————
C	——————————
D	———————————
E	—————————

Nota que si las lineas propuestas, ò alguna de ellas fuere tan grande q no puedan ser apliadas en la Pantometra, se tomara la mitad o tercia parte &c.a de ellas, y sera la operacion, y la que saliere por 4.a linea se doblará si se tomaren las mitades, y se triplará se fueran las tercias partes, y quaduplará si fueron las 4.as partes, las que se tomaren delas propuestas lineas.

Prop. 5.a

Abrir la Pantometra que incluia el angulo delos grados que quisieren esto es de 50. grados.

Desde el centro B de la Pantometra se tome la distancia hasta el No 50. demandado en la linea delas cuerdas, y esta distencia se aplique en dicha Linia entre los numeros 60. 60. y estando assy contendrà la abertura el ang.o de 50. grados.

Prop. 6.a

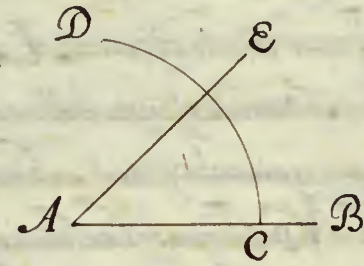
Estando abierta la Pantometra saber que grados bale su angulo

Esta es la conbersa de la passada la qual se harà, Tomando la distancia que ay entre los Nos 60. 60. en las lineas delas cuerdas y esta distancia se aplique desde el centro B de dichas lineas, y se terminarà en el numero 56. y tantos gr.s Es el angulo enque esta abierta la Pantometra.

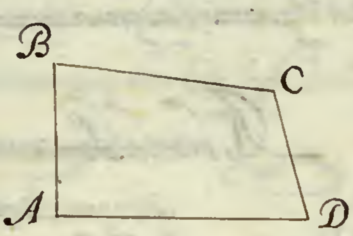
Prop. 7.ª

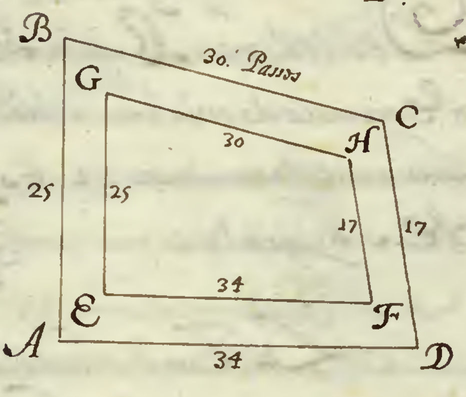
Dada la linea recta AB, hacer sobre ella el ang.º BAE, de los grados que se quisiere, este es de 45 grados.

Centro A, distancia C, ad libitum hagasse el arco CD, y apliquese el semidiametro AC en las lineas de las cuerdas entre los puntos 60-60. y estando assi abierta La Pantometra, se tome la distancia entre los numeros 45. 45. que son los grados pedidos la qual se aplique sobre la porcion CD, y terminese en E, por dicho punto E, desde A, se tire AE, digo que el ang.º CAE será el demandado de 45. grados, y assi se hara en todas las semejantes como en esta.



Aora siendonos propuesto, poner sobre un papel la planta de una tierra de la qual nos dan conocidos sus Lados, y angulos, se hará facilmente, en esta manera Sea la planta esto es la tierra ABCD de la qual el Lado AB sea 25. passos y BC, 30. y CD, 17, y DA, 34, y el angulo A 85 grados, y B, 86, y C, de 124. y D, de 75. Harase assi tomese en la Linea de partes iguales desde el centro A La distancia hasta el numero 34. y pongasse igual a ella la linea EF sobre el punto E hagasse el angulo FEG, igual al A, esto de 85. grados por la de arriba y pongasse la EG, igual a La Linea que ay desde el centro A hasta el numero 25. Hagasse el ang.º EGH de 86. grados igual a la B, y pongasse la GH igual a la distancia de la Pantometra desde el centro A al n.º 30. y representaran 30. passos que tiene el Lado BC, y ya que no falta mas de un lado tiresse la Linea HF, y esta será de 17. partes de las de la Linea de la Pantometra, y assi quedara descripta la planta FEGH semejante a la tierra ABCD, y sus lados proporcionales, porque la proporcion del lado AB, 25. passos el GE 25. partes iguales será la misma que tendra el Lado BC, 30. Passos.



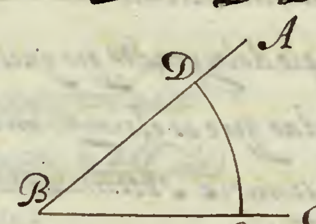


Passos el Lado GH 30 partes iguales y assi delos demas Lados

Prop. 8.ª

Dado un angulo rectilineo CBA, abrir la Pantometra de un lado igual a el.

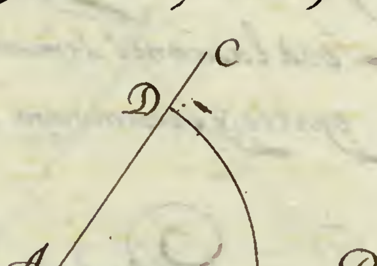
Centro B, con qualquiera interbalo BE, hagasse la porcion ED, tomesse el simidiametro BE, el qual se aplique desde el centro B dela Pantometra sobre las lineas delas cuerdas y tomarasse sobre el numero 60. entre estos puntos apliquesse La distancia DE cassi quedara abierta La Pantometra en el angulo igual al dado CBA.



Prop. 9.ª

Dado el angulo rectilinio BAC, saber quantos grados el balga.

Centro A, con qualquier interbalo AB describir la porcion ED, luego apliquese entre los numeros 60. 60. dela Linea delas cuerdas el simidiametro AB, y estando assi abierta la Pantometra, setome con el compas la distancia ED, y bajase apliuando en las dichas lineas de cuerdas y con bendra entre los numeros 54. 54. y tantos grados tendra el angulo dado BAC;



Prop. 10.

Dado un angulo conosido esto es de 42 grados se dara su seno en respeto de el seno total ser 200.

Doblesse el numero 42. que son los grados propuestos y hara 84. tomesse la distancia desde el centro B, dela Pantometra sobre la linea delas cuerdas hasta el 84. y con esta se baja ala Linea de partes iguales desde el centro A y se terminara al punto. 133 $\frac{4}{5}$ y tantos sera el seno de 42 grados pedidos.

y Notesse que quando el angulo demandado fuere obtuso como de 123. grados se tomara el complemiento, a 180. grados que es medio

Cirulo

Circulo y sera 570. grados y de estos se tomara el seno doblado della como està dicho, y harà 114. tomarase la mitad de este numero, y se aplicara en la linea de partes iguales y bendra 167 $\frac{2}{3}$ por el balor del seno y assi de los demas como en esta

Prop. 11.

Dado un angulo de 40. grados saber quanto sea su tang.te y secante siendo el seno total como esta dicho de 200.

Tomesse en la linea de cuerdas desde su centro B, la distancia hasta el numero 80. que es el duplo de los grados propuestos, y esta distancia se aplicara entre los numeros 100. de las cuerdas que es el complemento de los 80. a medio circulo, y estandose assi abierta La Pantometra se tome la distancia de los postreros n.os de las cuerdas que son 180. y esta distancia se aplique en la linea de partes iguales desde su centro A, y se terminara en el numero 168. y tanto serà la tangente de 40 grados que es Lo propuesto.

Para hallar la secante de los dichos 40. grados abrase la Pantometra en angulos rectos por la 5.a de esta, y la distancia entre el numero postrero 180. y el estremo de la tangente apliado sobre la linea de cuerdas de la otra pierna serà la secante demandada de quarenta grados apliquese sobre la linea de partes y se terminara en el numero que sera lo pedido.

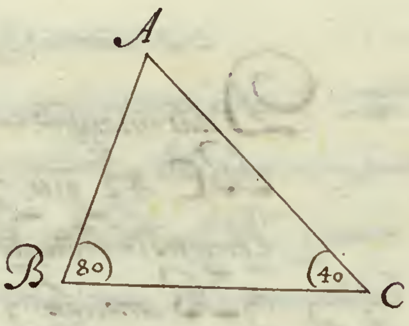
Prop. 12.

Dado el triangulo ABC, conocido el angulo B, ser de 80. grados y el ang.o C, de 40. y el lado BC, ser de 70. pies se dara conocido el restante ang.o A, y los otros dos lados AB, AC

Summense los dos angulos dados, y haran 120. grados restese de 180. y quedaran 60. grados, y tantos baldrà el ang.o A, echo esto se tome la linea de partes iguales, desde el centro A, La distancia hasta el numero 70. que son los pies del lado BC, y apliquese entre los numeros 120. que es el duplo de 60. grados que balio el angulo A, y quedandose assi la Pantometra se tome La distancia que ay en las dichas lineas de las cuerdas entre los

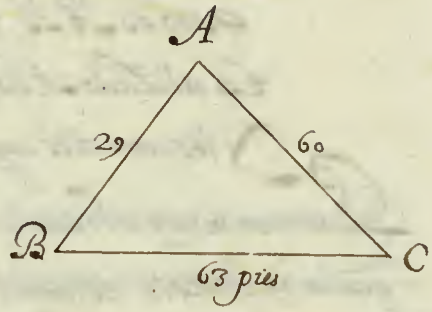
Numeros-

Numero 160 que es el duplo del angulo B, y esta distancia veo quanto es en la Linea de partes iguales que será 79 4/5 y tantos pies, diré que tiene el lado A C, opuesto al dicho angulo B, assimismo se tome la distancia entre los n.os 80. que es el duplo de los 40. grados del angulo C, y esta mira quanto le corresponde en la linea de partes iguales y bendra 52. y tantos pies tendra el Lado A B, opuesto al angulo C 40 grados.



Dado vn triangulo A B C, conocidos sus tres lados esto es A B, de 39. pies, A C, de 60. y B C de 63. allar el balor de sus angulos.

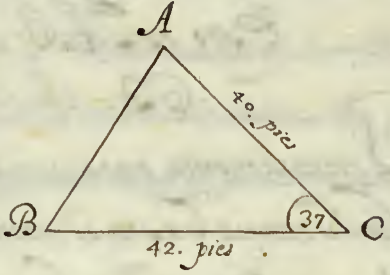
Primeramente para conocer el angulo A, o tomare en la linea de p.es iguales la distancia hasta el numero 63. que es los pies que tiene el Lado B C opuesto al angulo que se quiere saber, y esta distancia la apliaré con el compas entre las Lineas de partes iguales poniendo vn pie en el numero 39. y el otro en el n.o 60. q son los pies que tienen los lados Notos y estando assy abierta la Pantometra yo tomare la distancia entre los numeros 60. de las lineas de Cuerdas y esta distancia la apliaré en la linea de partes iguales, desde el centro B, y se terminara en el n.o 75. y algo mas que será 75. y 45 minutos, y tanto tendra el angulo A, y para saber el angulo B, yo tomare en la linea de p.es iguales la distancia desde el centro A, hasta el numero 60. que son los pies de el Lado opuesto, y la apliaré entre los numeros, 39 - 63. de los otros dos lados entre las Lineas de partes, y luego tomare la distancia entre los numeros 60. de las lineas de cuerdas, y la apliaré desde el centro B, y se terminará en 67. grados. y 23 minutos y tanto tendra el angulo B, y el complemento será el C.



Prop. 14.

Dado vn angulo rectilineo ABC conocidos los dos lados BC, 42. pies, y AC, 40, y el ang.º C. 37 grados comprehendidos de ellos se daran los otros dos angulos A y B conocidos y el restante Lado.~

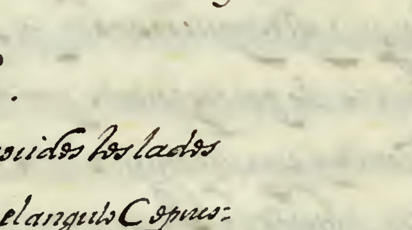
Primeramente por la de este abrasse la Pantometra que contenga el angulo dado C, 37. grados estando assi tomesse en las lineas de partes iguales la distancia entre los numeros 40. y 42. que son los pies que contiene cada vn lado de los notos y esta distancia la aplicaremos desde el centro A sobre la linea de partes iguales y se terminarà en el n.º 26 $\frac{1}{10}$ y tantos pies tendra el Lado AB, para saber los angulos A y B, se harà por la precedente, y se hallarà el angulo A, ser 75. grados y 42. min. y el B, 67 grados, y 18. min.



Prop. 15.

Dado vn angulo rectilineo ABC, conocidos los lados esto es AB, 13 pies y AC, 20, y el angulo C opuesto al Lado AB, de 36. grados dara el Lado BC, y los otros dos ang.os B y A, conocidos~

Primeramente abrasse la Pantometra en vn angulo de 36. grados y 52. min. por la 9. de este estando assi la Pantometra se tomarà desde el centro A desde la linea de partes iguales la distancia hasta el numero 13 que son los pies del lado opuesto, y esta distancia la tomare con el compas y la aplicare desde el numero 20. que son los pies del otro lado en las lineas de partes iguales y verè donde se determina la otra punta en la otra pierna de la Pantometra y sera sobre el numero 21. y tantos pies tendra el Lado BC en quanto a los angulos y a que estan conocidos los tres Lados se sabran por la 13. de este y el angulo A



será

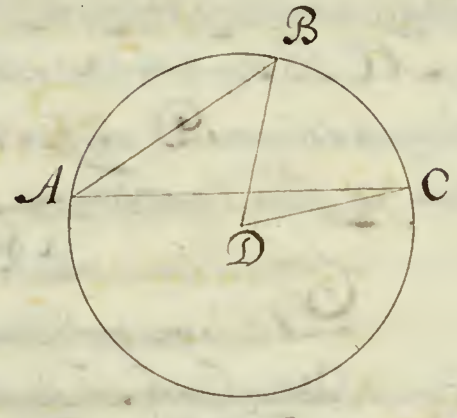
Será 75. grados y 45. min. y el B, 63. grados, y 23 minutos.

Notesse que quando el angulo conocido es opuesto al menor lado como en esta, la solacion seran ambigua porque el angulo opuesto al otro lado AC puede ser agudo y obtuso y seran dos especies de triangulos el uno ABC, y el otro ADC, y por esto ha de pedir la especie, o tendra dos respuestas ò solaciones pues en la una saldra 21. por el Lado demandado BC, y en la otra saldrá 12. por los pies del Lado DC;

Prop. 16.

Dada la porsion de circulo ABC, hallar el semi-diametro del circulo donde es porsion.

Tomesse el punto B, ad libitum, y tirense a el Las lineas AB, CB, y assy mismo se tire la linea AC, y quedará echo el triangulo ABC; beo por la 9. quantos grados halle el angulo A, y seran 29. y su duplo seran 58. Luego por la 8.ª abrase la Pantometra deste angulo de 18. grados y tomo el Lado BC, que es opuesto al angulo A, y beo entre que N.º corresponde de las lineas de p.es iguales y será entre 40, 40, puesto mo desde el Centro A, en dichas lineas la distancia hasta el n.º 40. y esta será el semi diametro del



Circulo demandado cuya porcion es la dada. centro C, hagase vn arco y centro B, hagase otro, y se cortaran en el punto D, el qual será el centro del dicho circulo.

De la misma manera se hará el centro de vn circulo dado hasiendo dentro del vn qualquiera triangulo, y seguiendo la orden dicha en esta.

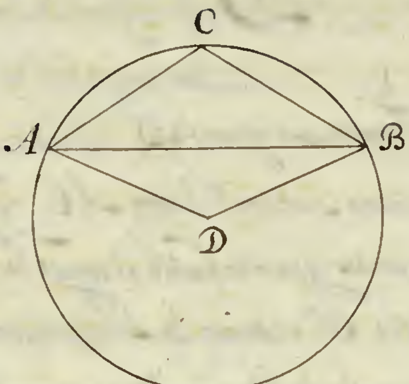
Y assimismo se podrá saber quantos grados tendra vna porcion dada de qualquiera circulo.

Prop. 17.

Dada vna linea recta AB, describir sobre ella vna porcion ACB de circulo que contenga los grados que se quisiere, esto es de 105. grados

Tomesse

Tomese el exeso que ase 105. grados propuestos a 90. que es un recto y será 15. grados que es tanto será el angulo ABD, y otro tanto BAD del triangulo ysosles ADB, que tiene por basis la linea dada AB, y por lados los simidiametros del cirulo que buscamos luego por la 12. de este se allara el lado AD en esta manera el angulo D. es 150. grados y el complimiento a dos rectos asi y la Pantometra la distançia entre los numeros 30. de dichas cuerdas será el simidiametro AD, centro A, arase una porçion y asimismo centro B con el mismo interbalo interbalo del simidiametro allado, y se cortaran en el punto D. centro del cirulo demandado



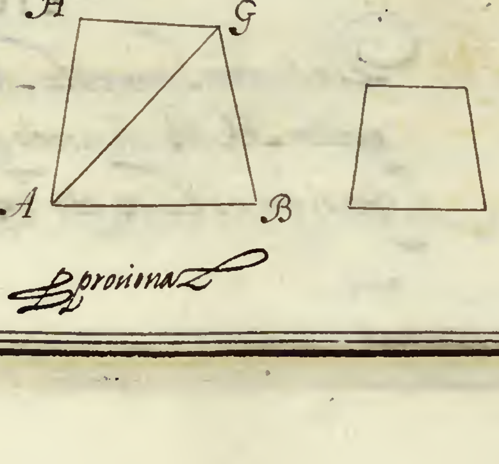
y tirando las dos lineas AG, BC será el angulo C de 105. grados que es pedido en esta.

Esta porporsion tiene dos sentidos uno el que se á dado y otro que la porsion ACB, sea de los 105. esto es del angulo del centro D, asi y se le debia dar dos respuestas, pero conosida la una es façil la otra.

Prop. 18.

Dada una qualquiera linea recta CF, sobre ella aser una figura semejante a otra dada ABGH, de lineas rectas.

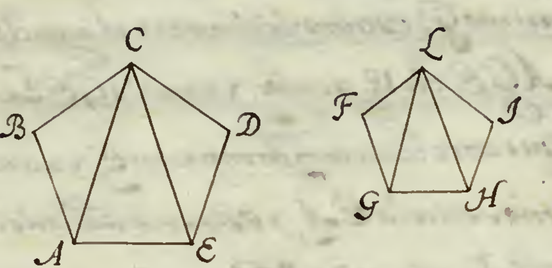
En la figura dada tirese la diagonal AG, y quedara debidida la figura dada en dos triangulos AGB, AGH, pues por la 4.ª de este se sacará una 4.ª proporsional a las lineas AB, BG, CF, y esta sea FE, centro F, distançia E. arase una porçion, y echo esto por la misma saquese la CE, 4.ª proporsional a las 3. lineas AB, AG, CF y centro C, distançia E. será otra porçion que corte a la primera en el punto E, y echo esto se tirara la linea FE, y quedará formado el angulo F, igual al B; Asimismo hallese una quarta



proporsional

proporsional alas 3 lineas o lados AG, GH, CE, y centro E, con la distançia de la quarta proporsional L. Y del punto C con el interbalo igual a esta L agase otra porsion que corte ala pasada en D, y este punto de los dos E, C, tirense las lineas ED, CD, y tendremos echa la figura CDEF semejante ala dada ABGH. q es lo propuesto.

Y Notese que si la figura tubiere Mas de quatro lados como la figura ABCDE dibidierase en triangulos con las dos lineas AC, EC, y agase sobre la linea dada GH por lo dicho un triangulo semejante al ACE, y sea GLH, y asimismo la HLI, otro semejante al ECD. y semejantemente puesto, y ultimamente sobre el lado GL se aga el triangulo GFL, semejante y semejante puesto al ABC, y quedara echa la figura GFLIH, semejante ala dada ABCDE de mas de 4 lados

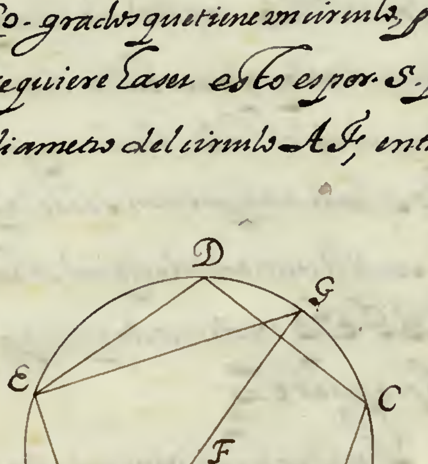


Prop. 19.

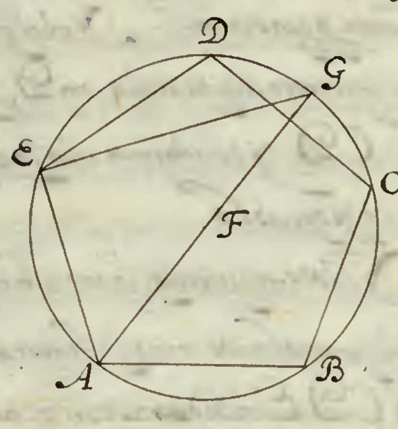
Dado un cirulo qualquiera ABCDE describir dentro qualquiera poligono regular, esto es un Pentagono Exagono Eptagono &c.

Lo primero que se a de aser es partir los 360 grados que tiene un cirulo, por el Numero de los lados que tiene la figura que se quiere aser esto es por 5 por ser pentagono, y bendra 72 - apliquese el semidiametro del cirulo AF, entre los Numeros 72 de las dichas lineas y sera lado del Pentagono ABCDE inscripto en el dado cirulo, y asi se ara en el exagono, y en las demas figuras Regulares

Notese que el lado de exagono es el mismo semidiametro del cirulo dado, y asi no necesita de esta obra.



Puedesse de outra manera inscribir dentro de el dado circulo qualquiera figura en otra manera, que es la que se sigue

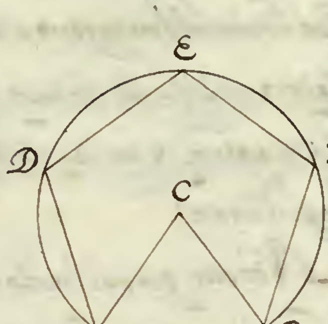


Tomesse el complimiento de las 72, a 90, que es los grados que tiene un recto, y seran 18. grados Hagasse por la de este sobre el punto G. estremo del diametro el angulo AGE, de 18. grados, y tirese la GE hasta que corte la circumferencia en E, y asimismo se tire la EA, y esta será lado del Pentagono inscripto en dicho circulo hasi de las demas &c.

Prop. 20.

Dada una linea AB, recta que sea el lado de qualquiera figura Regular, esto es de un pentagono Hallar el simidiametro del circulo en el qual sea inscripto dicho pentagono ó figura cuyo lado fuere dado.

Partase 360. que son los grados de todo un circulo por el numero de los lados de la figura dada que en este exemplo es 5. y bendrá 72. y tantos grados seran los del centro, apliquese la dada linea AB entre los numeros 72. de las lineas de las cuerdas, y estando assi abierta la Pantometra se tome la distancia de los n.os 60. en dichas lineas, y esta será el simidiametro del circulo demandado, y para hallar el centro, se hará centro el punto A, y interbalo el simidiametro el lado se hará un porcion, y centro el otro punto B, con el mismo interbalo se hará otra porcion sobre la pasada, y donde se cortaren que sera el punto C, será el centro de el qual se hara el circulo ABFED, y dentro de el pentagono que es lo propuesto



Puedese hacer lo mismo de otra manera Restesse los dichos 72. grados del centro de 180. que son los grados que tienen dos angulos rectos, y restaran. 108. y tantos grados

Tendrá

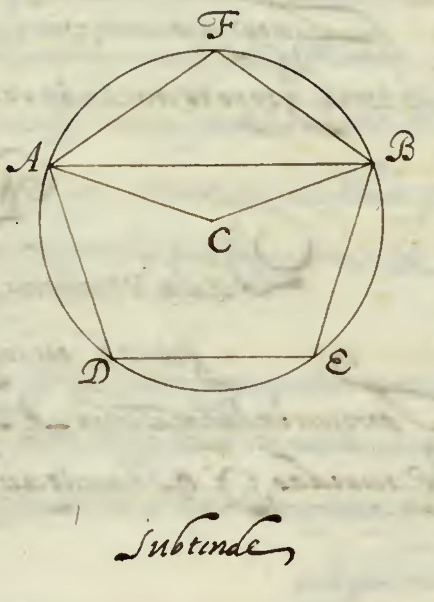
Tendra el angulo del Pentagono; Tomese su mitad que es 54. y sobre la linea AB, dada en sus extremos se hagan los dos angulos CBA, CAB, cada uno de 54 grados, por la proporsion de este, se juntaran las dos lineas en el punto C, el qual será el centro desde el qual con el intervalo A se hara el circulo demandado ABFED en el qual se descrivirá el Pentagono cuyo lado es AB, la linea dada

Puedese assi sobre una linea dada hacer una figura regular sin hazer circulo e esta manera sobre la linea AB en la figura de arriba se quiere hacer un Pentagono~

Prop. 21.

Dada la linea recta AB, la qual sea subtendente dos o mas lados de qualquiere poligono regular y sea en esta pentagono, se da el simidiametro del Circulo en el qual está descripta la dicha figura Pentagona a quien subtende dos lados la dada AB,

Del angulo del centro del Pentagono como está dicho es 72 grados que su duplo será 144. entre estos numeros de las lineas de las cuerdas apliquese la linea dada AB, y estando assi abierta la Pantometra tomase la distancia entre los n.os 60. de dichas lineas y esta distancia sea el simidiametro del circulo demandado, y para allar el centro se haran centros los dos puntos extremos de la linea dada AB, y con el simidiametro allado se haran dos porsiones hasia una misma parte, y donde se cortaren que será en el punto C, sera el centro del circulo demandado y del con el simidiametro dado se hara el circulo ADEBF y tomada la distancia entre los numeros 72 que es el angulo del centro del Pentagono en las dichas lineas de cuerdas será el lado del pentagono en las dichas lineas de cuerdas será el lado del Pentagono ADEBF inscripto en el dicho circulo cuyos dos lados AF, FB,



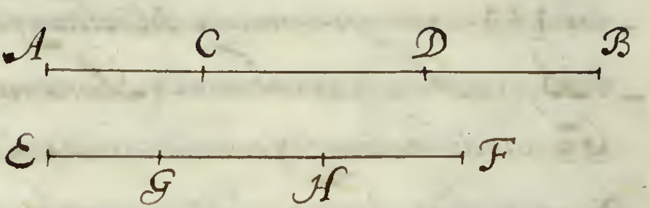
Subtinde

Subtende la linea dada A B; y porque en esta subtende la dada A B, dos Lados de la figura subtendera tres se triplicara el angulo del centro de la figura y si subten 4. lados, sequadruplara dicho angulo.

Prop. 22.

Dada vna linea recta A B dibidida comoquiera en los puntos C y D. en tres partes, y dada tambien la linea E F, no dibidida dibidirla en otras tres partes semejantes a las de la A B.

Apliquese la A B, desde el centro A sobre la linea de partes iguales, y se terminara en el nº. 86. y entre estos numeros en las dichas lineas apliquese la E F luego setome la parte A C, y apliquese assimismo desde el centro A, en la linea de partes y se terminara en el numero 20. y estandose la Pantometra en la misma abertura setome la distancia entre los numeros 20. de dichas lineas, y esta sera la parte E G; assimismo setome la parte A D, y apliquese sobre la linea de partes iguales y se terminara en el numero 59. tomese la distancia entre estos nºs. de las dichas lineas, y esta sera



la E H, y la restante H F, sera la otra, y assi tendremos dibidida la linea E F, dada en tres partes en los puntos G H, semejantes a las dibisiones de la dada A B, con los puntos C D, que es lo propuesto.

Luego para cortar vna linea recta dada en dos partes que sean en tres y segun vna proporsion dada se hara en la misma manera que en la de arriba

Prop. 23.

Dada vna linea recta A B dibidirla en el punto C, en media y extrema razon.

Tomesse la dada Linea A B, y apliquesse entre los numeros 60. de las lineas de cuerdas, y estando assi abierta la Pantometra, tomesse en dichas lineas.

Lineas la distanzia entre los numeros 36. y esta será la mayor parte AC, y la menor será la restante CB, que la proporzion de toda AB, a la parte AC será la misma que la q̃ tiene la parte AC a la parte CB, q̃ es lo propuesto en esto-

A ——————— C ——————— B

Prop. 24.

Dado qualquiera numero 4000. allarse su raiz quadrada.

Tomese la distanzia en la linea de partes iguales desde el centro A, hasta el n.º 80. y esta distanzia se aplique entre los numeros 64. de las lineas de planos, y estando assi abierta la Pantometra quitaré el numero propuesto 4000. las dos p.ras letras desde la unidad, y restaran 40. en dichas lineas de los planos tomaré la distanzia entre los numeros 40. y esta distanzia le apliaré en la linea de partes iguales desde el centro A, y se terminará en el n.º 63. y un quarto y tanto será la raiz quadrada del numero propuesto 4000.

Notesse que siempre las dos letras que se quitan seran numerador le daremos ciento por denuminador, y abreviaremos el quebrado lo que mas se pudiere poco mas ó menos, y para que mejor se entienda pondremos este exemplo, y sea que se quiere saver la raiz de 5478. quitando las dos primeras letras 78. restaran 54., y poniendo dichos 78. por numerador y 100. por denu=minador tendra $\frac{78}{100}$. y abreviado será cassi $\frac{3}{4}$, Junto esto con los 54. y hará 54 $\frac{3}{4}$. pues estando abierta la Pantometra como arriba tomaré la distanzia entre los numeros 54 $\frac{3}{4}$. de las lineas dichas de planos, y esta distanzia la apliaré sobre la linea de partes iguales desde el centro A, y se terminará en el numero 74. y tanto será la Raiz qua=drada del numero 5478. y assi se hará en todas las semejantes

En quanto a los numeros menores que ciento no pueden tener mas que una figura por Raiz, y assi será facil tenerlos de me=moria pero sino se hallará en esta manera sea el numero 43.

de quien

Y quien se quiere saver su Raiz estando abierta la Pantometra en la manera dicha tomare la distançia que ay entre los numeros 43 que es el lado en las lineas de los planos, y esta la apliçare en las lineas de los poligonos desde su centro A, y se terminarà en el numero 66: quitesele la primera letra de la unidad, y restarà 6. y puesto en el 6. que se quitó sobre 10. siempre serà $\frac{6}{10}$. Y junto con la Raiz serà 6 $\frac{3}{5}$ y tanto dirè que es la Raiz quadrada de 43 que es lo propuesto

Si los dos primeros numeros de amano siniestra fueren mejores que los 64. numeros que es el ultimo de las lineas de los planos se tomarà la mitad terçio o quarto &c.ª Como por exemplo se quiere hallar la Raiz quadrada de 7400. quitense las dos primeras letras desde la unidad, y restarà 74. tomese su mitad, y serà 37. echo esto abrase la Pantometra como esta dicho tomando la distançia, desde el centro A, hasta el n.º 80. de la linea de partes y esta distançia apliçare entre los n.os 64. que son los ultimos de los planos, y estando assy abierta tomese la distançia entre los numeros 37. en dichas lineas de planos, y esta distançia se aplique abriendo la Pantometra entre los numeros 25 de las dichas lineas de planos, y estando assy se tomarà la distançia entre los numeros 50. y esta distançia apliçada en la linea de partes desde el centro A, se terminarà en 86. $\frac{3}{8}$ y tanto serà la Raiz quadrada de 7400.

Notese que quando se toma la distançia entre los numeros 25. de las lineas de los planos, y luego se tome la distançia entre los numeros 50. es porq tomamos la mitad de los 74. y el 25. es mitad de 50. que lo mismo fuera que el dicho 25. fuera otro qualquiera numero menor 32. y el 50. su duplo, y se se tomara el terçio de los dichos 74 en lugar de 25. se tomara otro qualquiera numero menor que 22. y su triplo en lugar de el 50. y lo mismo si se tomara el quarto de los dichos 24. en lugar de 25. se tomara otro qualquiera numero menor que 16. y su quadruplo en lugar de 50. y assi de las demas partes.

De otra manera se sacará qualquiera raiz quadrada de un numero dado, y sea el numero 56497. quitensele siempre las tres letras primeras desde la unidad, y restaran 56. y porque las tres letras que se quitaron son $\frac{497}{1000}$ casi mitad que junto con los 56. hará 56. $\frac{1}{2}$ echo esto se tome en la linea de partes iguales desde su centro A hasta 100. y se aplique entre los numeros 10. 10. de las lineas de los planos, y estando assi abierta la Pantometra, se tomará la distancia entre los numeros 56. $\frac{1}{2}$ y esta aplicada sobre las lineas de p. 277. $\frac{2}{3}$. y tanta sera la Raiz quadrada del propuesto numero 56497. y assi de las demas.

Prop. 25.

Dado qualquiera numero de hombres se dara la frente y fondo de qualquiera de los esquadrones quadrado de gente, quadrado de terreno, duplo de frente, y de gran frente

Lo primero que se ha de saver para la fabrica de los Esquadrones que an de ser quadrados de terreno, que pies dista cada hombre uno de otro, si por frente, como por fondo, y esto está ya assentado que 3. pies de hombro a hombro, y 7. de pecho a espalda, y assimismo guardan esta proporcion en los demas Esquadrones aunque para la fabrica de ellos no es necessario saver la dicha proporcion dados 3500 hombres se pergunta quantos hombres se pondran por lado en un Esquadron de gente sacarase la raiz quadrada de 3500. por la passada y bendra 59. $\frac{1}{6}$ pues no haciendo caso del quebrado quedaran 59. y tantos hombres tendra por frente, y fondo el Esquadron quadrado de gente de 3500. hombres, y assi en todos los demas de este genero.

Dados dos mil quatrocientos hombres se quiere hacer un esquadron quadrado de terreno se hará assi; para saver los hombres por fondo que tendra quitarás las dos letras primeras de la unidad, y restaron 24, toma agora por regla general en la linea de partes iguales la distancia desde el centro A. hasta el n.° 80. y aplicarla has siempre entre los n.os 2 i de las lineas de planos

Planos y estando assy abierta la Pantometra toma la distançia que ay entre los nºs 24. de dichas lineas, y esta distançia aplicada sobre la linea de partes se terminara en el nº 32. y tantos hombres tendrá por fondo, y para saver la frente como tomaste 30 de linea de partes toma 70. y aplica esta distançia entre los mismos numeros, 21. en las lineas de planos y estando assy abierta la Pantometra toma la distançia entre los dichos 24. de las dichas lineas de planos e aplicada sobre la linea de partes, y se terminara en el nº 75. y tantos hombres tendra por frente dicho esquadron quadrado de terreno, y assy se haran de qualquiera otro numero; Nota que si como seran 2400. fueran 2450, quitando las dos letras quedaban, 24. y mas $\frac{50}{100}$ que es $\frac{1}{2}$ y con los 24. $\frac{1}{2}$ habias de hazer lo que con el 24. y te saldria quebrado &c.

Addicion.

Notesse que quando el numero propuesto despues de quitadas las dos letras primeras de la unidad quedara mayor nº que 64. que es el ultimo de los planos no se podera hazer la propuesta, por la orden dicha para lo qual daremos regla general como el nº propuesto no passe de 4 letras, y será en esta manera: si el nº de los hombres que se es dá 8400 quitaransele las dos letras, y restará 84. porque como este es mayor que 64. tomarase su mitad terçio, ó quarto &c. hasta que quede menor que el 64. ó a lo menos igual, y sea aqui la mitad seran 42. tomesse la distançia en la linea de partes desde su centro A, hasta el nº 30. como en la passada, y apliquesse entre los nºs 10 $\frac{1}{2}$ que es mitad de los 21. de la passada de las lineas de planos porque como se toma la mitad de los dichos 84. y si se tomara el terçio, assi mismo se tomara el terçio de los 21. y si quarto el quarto &c. y estando assy abierta la Pantometra tomesse la distançia entre los numeros 42. mitad del 84. o la parte que fuere de las lineas de planos, y apliquesse sobre la linea de partes del centro A y se terminara en el numero 60. y tantos hombres será el fondo, para saver la frente tomesse en la linea de partes la distançia hasta el nº 70. como está dicho, y apliquesse entre los numeros 10. de los planos

y estando

Y estando assy abierta la Pantometra tomesse la distançia entre los Numeros 42. delas lineas de planos, y apliquesse en sima dela linea de partes, y se terminarà en el numero 140. y tantos hombres tendra del esquadron, y assy delos demás.

Pª haser vn esquadron duplo de frente que de fondo se harà assy; Sea el numero delos hombres 1800. doblese y harà 3600. saquese la Raiz quadrada por la dee este y será 60. y tantos hombres tendra la frente, y su mitad que es 30. será el fondo, y assy se haran de todas las semejantes.

Para haser vn esquadron de gran frente se hara de esta manera, sea el numero propuesto 1600. hombres y quieren que tenga 80. de frente saquese la Raiz quadrada delos 1600. y seran 40 tomese la distançia en la linea de partes hasta el numero 40. que salio por Raiz y apliquese entre los numeros 80. de dichas lineas y estando assi la Pantometra abierta, tomesse la distançia entre los numeros 40. de dichas lineas y apliquese sobre vna de ellas desde su centro A. y se terminaran en el numero 20. y tantos hombres tendrá el fondo y assi los demas.

Dado qualquiera Nº. de hombres se harà vn esquadron que guarde la frente al fondo la proporsion dada; esta regla viene a haser la misma que en los esquadrones quadrados de terreno, y sea el numero de soldados q̃ nos dan 3450. y quieren que tenga la frente al fondo la proporsion que 8. a 3. hagasse el 8. 80. y el 3. 30 multipliquese 8. por 3. y haran 24 quitesse las dos letras al numero delos hombres, y sera la resta 34. y pongasele por los 50. que son 200. a los $\frac{1}{2}$ y serà 34. $\frac{1}{2}$ Tomase en la linea de partes la distançia hasta el numero 30. y apliquese entre los numeros 24. delos planos, y estando assy abierta la Pantometra tomesse la distançia entre los numeros 34 $\frac{1}{2}$ delos planos y apliquesse desde el centro A. sobre la linea de partes, y se terminaran sobre el nº. 36. y tantos hombres tendrà de fondo, y para saver la frente

La frente tomesse la distançia de la linea de partes hasta el numero 80.
y esta distançia se aplique entre los numeros 24. de los planos, y estando assi
abierta la Pantometra, tomesse la distançia entre los numeros $34\frac{1}{2}$ de
los planos y esta distançia se aplique en la linea de partes y se terminará
en el numero 95, y tantos hombres tendra la frente, y assi se hará en todas
las semejantes.

Prop. 26.

Dado un numero qualquiera como 42905. se le dara su Raiz cubiça

Quando el n.º propuesto no fuere mayor que 64000. y menor que 1000 se tendra
esta regla, que se le quite el n.º propuesto que es 42905. las tres primeras le-
tras de la mitad quedaran 42. y porq́ los 905. que se quitan son 1000
abos vendra a ser $\frac{9}{10}$ que juntos con los 42. haran $42\frac{9}{10}$ echo esto to-
messe en la de partes la distançia hasta 40. por regla general, y esta
distançia se aplique entre los numeros 64. de los ultimos solidos, y estan-
do assi abierta la Pantometra se tome la distançia entre los n.os $42\frac{9}{10}$ de
los solidos, y esta distançia aplicada en la linea de partes desde el centro de la
Pantometra se termina sobre el n.º 35. y tanta será la raiz cubica del n.º
propuesto 42905.

Y si el n.º que se propusiere fuere mayor que 64000. se hará en esta ma-
nera. Sea el n.º propuesto, 159074. de que se quiere sacar la Raiz
cubica quitensele assi mismo las tres letras primeras de la unidad, y
quedaran 159. y porque este n.º es mayor que 64 ultimo de los solidos
quitarase su mitad, terçio, ó quarto, &c.ª hasta la parte sea menor
q el n.º 64. ó igual, y quitemos el terçio al 159. y será 53. echo esto
tomesse assimismo en la linea de partes la distançia hasta el n.º 40. y
esta distançia se aplique entre los numeros 53. de los solidos, y esta dis-
tançia se aplique entre qualesquiera n.os de los solidos menores q 22 y
sea en 10 y 10 y estando assi abierta la Pantometra tomesse la distançia
entre los n.os q son triplos del q tomamos, esto es de 30. que es triplo del 10.

Y estos

Y estos nos son delos solidos tomase triplo porque tomamos $\frac{1}{3}$ delos 159. y se tomaramos $\frac{1}{2}$ se tomara duplo y se $\frac{1}{4}$ quadruplo y la distancia dicha de entre los nos 30. delos solidos aplicada en la linea de partes se terminara en el no 54 $\frac{1}{5}$ y tanto sera la Raiz cubica del no propuesto 159074.

De otra manera se sacara la Raiz cubica de qualquiera no dado y sea el propuesto 620103. quitese aqui las 4 letras primeras dela vnidad por Regla general, y Restaran 62. tomese aora en la linea de partes la distancia hasta el no 50. por regla general assimismo, y esta distancia se aplique entre los nos 12 $\frac{1}{2}$ delos solidos y estando assi abierta la Pantometra tomese la distancia entre los nos 62. y esta distancia la aplicare en la linea de partes y se terminara en el no 85. $\frac{1}{4}$ y tanto dire q es la Raiz del no dado 620103. y assi se haran las semejantes.

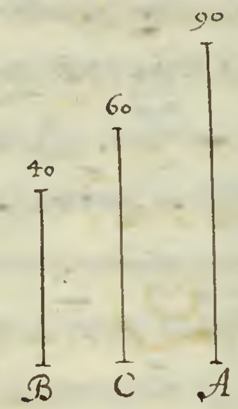
Pero si quitadas las quatro letras primeras del no propuesto, quedara mayor no que 64. se hara assi, sea el no que se quiere sacar Raiz cubica 778688. quitensele las 4 letras primeras, y restara 77. y porque los 8688. que se bienen a ser $\frac{8688}{10000}$ abos que es quasi vn entero se le añadira a los 77. y haran 78. y porq este no es mayor que 64. tomaremos le su mitad q es 39. o el tercero, o quarto &c. y abrase la Pantometra aplicando entre los nos 12 $\frac{1}{2}$ delos solidos como se dixo la distancia dela linea de partes hasta el no 50. y estando assi abierta la Pantometra tomese la distancia de 39. a otros 39. delos solidos, y esta distancia se aplique entre qualquiera no menor o igal al 32 y estando aplicada la distancia delos nos dichos 39. a 39. que supongamos entre los numeros 10. delos solidos se tomara la distancia entre los numeros 20 delos solidos que son duplos delos 10. porq se tomo del 78. y si se tomara el tercio fueran ellos 30. triplos delos 10. y assi delos demas. que stomada la distancia entre los nos 20. delos solidos como se dixo, y esta distancia aplicada en la linea de partes se terminara en el no 92 y tanto sera la Raiz cubica del dado no 778688.

Prop. 27.

Dadas dos qualquiera lineas rectas A, B, entre ellas se dara vna media proporcional

Tomese.

Tomesse en la Linea de partes la distançia hasta el Nº 50 y apliquese entre los Nºs 30. y 40. de dichas lineas de partes y estaran en angulo recto apliquese las Lineas dadas A, B, sobre dicha Linea de partes, y la mayor se terminará en el Nº 90. y la menor B. en 40. sumense y haran 130. cuya mitad es 65. y de estos quitados 40 de la menor quedaran 25. Tomese en la linea de p.tes la distançia hasta el Nº 65 y esta se aplique estando abierta la Pantometra como se dixo en el Nº 25. de la vna linea de p.tes el vn extremo y el otro donde alcansare a la otra linea de partes y se terminara en el Nº 60. Tomese la distançia dessde el centro A de dicha linea hasta el dicho Nº 60. y esta sera la media proporsional C. entre las dos lineas dadas A, B. Esta operacion es larga y no es otra razon que la proporcion de esto porque la mitad de estas dos lineas dadas A, B, es la hipotenusa de vn triangulo rectangulo, y la diferençia de dicha mitad a la menor linea es vn lado del angulo recto, y la media proporsional es el otro lado: de otra manera la linea mayor B, que fue 90. partes apliquese entre los Nºs 45. mitad del dicho 90. de las lineas de planos, y estando assi



abierta la Pantometra tomese la distançia entre los Nºs 20. de dichas lineas mitad de Nº 40. de la mayor parte digo linea, y esta distançia será la media proporsional, y si como tome 45. mitad del 90. tomara 30. terçio de dicho 90. habia de tomar $\frac{1}{3}$ tambien de 40. Nº menor, y si $\frac{1}{4}$ del 90. tambien 4º del Nº Menor 40. &c.ª y assi siempre en las que se ofreçieren.

Y si las lineas dada A, B, fueren la vna entrambas menores que la linea de partes se hará en esta manera que se sigue. Sea la A, mayor que la linea de partes tomese su mitad ó $\frac{1}{3}$ &c.ª y assimismo se tome la mitad ó $\frac{1}{3}$ de la B, y apliquese sobre la linea de partes, y tomando la mitad será la de B, 35. y la de A 140. abrasse la Pantometra apliçiando entre los numeros 28. de los planos que es el $\frac{1}{5}$ de 140 y estando assi abierta la Pantometra, tome la distançia entre los Nºs 7. que es el $\frac{1}{5}$ de los 35. y esta distançia se aplique en la linea

de partes.

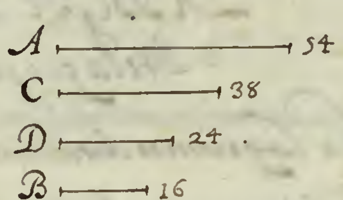
De partes y se terminará en el N.º 70. el qual doblado será 140. y tanto será la mitad proporsional C el doblar el 70 que salió es porque tomemos la mitad de las lineas dadas, y se tomaré el $\frac{1}{3}$ se triplara 70. &c.

Uno hallará de la misma manera un numero que sea medio proporsional entre dos numeros dados, como por exemplo sean los dos numeros dados 48. y 192. y se tomare el $\frac{1}{4}$ de cada uno de los numeros porque son muy grandes, y serán 12. y 48.; tómese la distancia en la liñea de partes hasta el N.º 48. y esta se aplique entre los numeros 40 de los planos y qualquiera otro que tengan $\frac{1}{4}$ y esto esto tómese la distancia entre los Numeros 10. de los planos que es $\frac{1}{4}$ de los 40. y esta distancia se aplique sobre la linea de partes y se terminará en el N.º 24. el qual se quadruple y será 96. y tanto será el medio proporsional entre 48. y 192. N.os dados.

Prop. 28.

Dadas dos lineas rectas A, B, hallar otras dos que les sean proporsionales.

Apliquese las dadas lineas A y B, sobre la linea de partes, y la A se terminará en el N.º 54. y la B, en 16. y tantas partes iguales contendrá cada una, apliquese la A mayor entre los numeros 54 de las lineas de solidos y assy abierta la Pantometra, tomaré la distancia entre los N.os 16. de dichas lineas, que será la linea C por la primera media proporsional y para hallar la segunda, abrase la Pantometra y apliquese entre los mismos N.os 16. y será la liñea D. segunda media proporsional de las demas dadas.



Y si las lineas dadas fueren tan grandes que no se puedan aplicar en la Pantometra tomaranse sus mitades tercios ó quartos &c. y harase lo dicho con ellas, y las que salieren por mitades proporsionales se duplaran.

se duplarán triplaran, ò quaduplaran, segun la parte que delas primeras; se Tomo y seran las medias demandadas.

Tambien se podrà hallar dela misma manera dos numeros medios proporsionales a otros dados en este modo. Sean los Numeros dados 24. y 192, el mayor que 64. Numero delos solidos el mayor tomaraseles el $\frac{1}{3}$ ò qualquiera otra parte, y sea aqui dicho tercio y serà $8\frac{3}{64}$. Tomese dela linea de partes, la distancia desde su centro A, hasta el numero 8. y esta se aplique entre los Numeros 8. delos solidos, tomese la distancia entre los numeros 64. delos dichos solidos y esta se aplique enla linea de partes, y se terminarà en el n.º 16. y este sera uno delos medios en respecto delos extremos ser 8. y 64. echo esto tomese la distancia que abrà entre los numeros 64 dedichos solidos, y apliquese entre los numeros 8. delos solidos, y estando assy abierta la Pantometra tomese la distancia entre los numeros 64. delos solidos y este distancia apliquese sobre la linea de partes, y se terminarà en el numero 32. y este serà el otro medio, proporsional en el mismo respecto, y porque 8. y 64. son el tercio delos numeros propuestos tambien 16. y 32 seran el tercio delos medios dos Tomados y su triplo destos dos que seran 48. y 96. seràn los dos medios proporsionales entre los numeros dados 24. y 192. y assi se haran las demas.

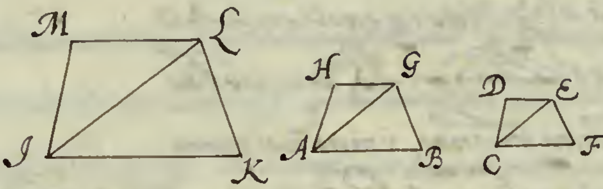
Prop. 29.

Dada vna qualquiera figura plana rectilinea A B G H. aumentarla, ò disminuirla en la proporsion dada de 9. a. 4.

Sea lo primero disminuirla, tomese la distancia del Lado A, B, y apliquese entre los numeros 9. delos planos, y estando assy abierta la Pantometra, se tome la distancia entre los numeros 4. delos mismos planos, y esta serà la Linea C F, Lado omologo al A, B, y lo mismo se irà haziendo con cada uno delos lados dela figura dada A B G H, y assi mismo con su diagonal A G, y

teniendo

Tiniendo los lados y diagonal se fabricará CDEF, facilmente como se bé en la figura prezente. Y si se quiere aumentar la dada superficie ABGH que sea la proporcion como de dichos 4 a 9. se hara assi; Tomesse el lado AB, y apliquesse entre los numeros 4 de los planos y tomesse la distancia entre los numeros 9. de dichos planos y sal dara la linea IK

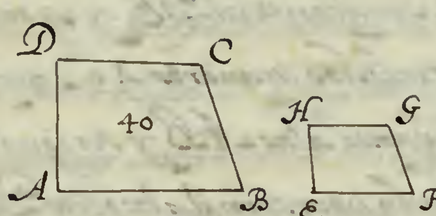


lado omologo al AB, y assimismo se irá hasiendo con cada lado de la dada superficie ABGH, y lo mismo con su diagonal AG, y tiniendo los lados y diagonal se fabricará la superficie IKML, como parece la qual será a la dada ABGH, como el numero 9. al numero 4 que es lo propuesto

Prop. 30.

Dadas dos figuras semejantes ABCD y EFGH.
Saber que proporcion tienen entre sy

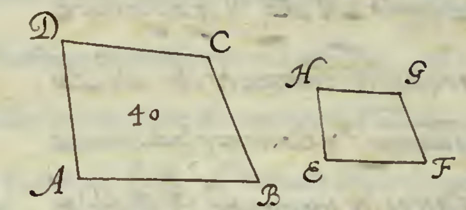
Tomesse un qualquier lado de la figura ABCD, y sea AB, y apliquese entre dos qualquiera numeros iguales de las lineas de los planos esto es entre los numeros 40. 40. y estando assy abierta Pantometra tomesse el lado EF de la otra superficie, y sea el semejante, y este se baja aplicando entre las mismas lineas de los planos entre dos n.os iguales donde biniere justam.te y supongase bino entre los n.os 19. pues la proporcion de esta superficie ABCD, a la superficie EFGH, será la que tiene el numero 40. al N.o 19.



Notesse que no se hallará menores numeros donde biniera à combenir el lado EF, se habia de passar el lado AB, entre otros numeros que los 40. y la hago bolber apliar el lado EF, aunque no siempre tienen proporcion como de N.o a N.o las superficies sino como de 8. a 8. &c.

Siel.

Sy el Area de vna delas superficies fuera nota Lo será el Area dela otra, tambien en esta manera. Sea el area dela figura ABCD, 160. baras quadradas, y porq este numero es mayor que el 64. del Vltimo plano tome La vna parte que le sea menor ó igual y será el $\frac{1}{4}$. y esta parte sera 40. aplica el Lado AB, entre estos Nºs delos planos, y mira asi mismo

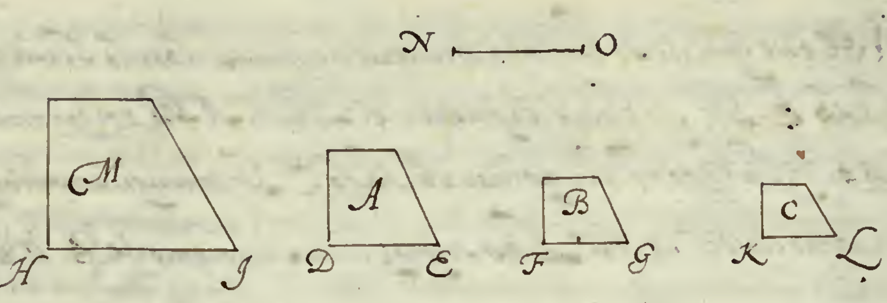


donde conbiene el Lado semejante del plano EFGH, que es EF, y conbendra entre los numeros 19. y porque tomaste el quarto del Nº 160. quadrupliaras el Nº 19. que se salis y será 76. y tanto será el area dela figura dada EFGH, adbiertiendo que si tomaras La mitad de 160. duplarás el 19. y si tomaras el $\frac{1}{3}$ lo triplaras

Prop. 31.

Dadas dos figuras rectilineas semejantes. ABC, se dara vna figura semejante, igual a ellas.

Abrase la Pantometra de manera que las lineas de partes esten en angulos rectos, como se hiso en la deste, Tomese el Lado DE, dela figura A, y apliquese desde el centro A en la linea de partes, y se terminará en el Nº 40. asi mismo se aplique sobre la otra pierna dela Pantometra el Lado FG dela figura B, semejante al DE, y se terminara en el Nº 30 Tomese el interbalo entre dichos numeros 40.30. y será la linea NO. Lado dela figura semejante a las AB, y su igual a ellas, Tomese la dicha NO, y la KL, q es lado proporsional a los otros DE, FG, y apliquese sobre dichas lineas de partes y la NO, se terminara en el Nº 50.



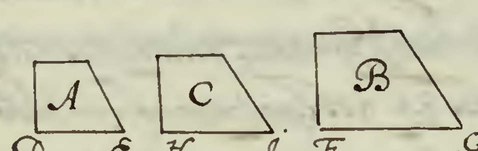
y KL, en 25. Tomese el interbalo, entre estos dos numeros 50. 25. y serà la linea HI, Lado semejante a los otros dados DE, FG, LK, y sobre el se haga la figura M. semejante a las dadas, serà igual a ellas que es lo que se pedio en esta.

Lo mismo se harà de esta manera, y no menos facil: Tomese el Lado DE y apliquesse entre los Numeros. 18. quedandose assy abierta la Pantometra apliquese el Lado, FG, assimismo entre los numeros 10 Vltimamente, apliquese el Lado KL, y convendrà entre los numeros 7. de los planos sumense estos tres numeros hallados 18. 10. 7. y haran 35. Tomese el interbalo entre estos numeros 35. de los Planos y serà la Linea HI. la qual serà lado semejante a la vna e otra de las dadas serà ygual a ellas que es lo propuesto.

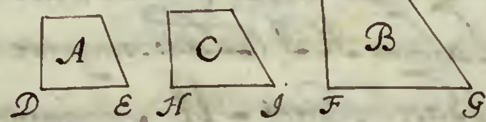
Prop. 32.

Dadas dos figuras planas rectilineas semejantes A y B, y disiguales, se darà otra figura semejante a ellas y q̃ sea igual al exceso de la mayor A en la menor B.

Tomese la Pantometra, en el angulo recto, esto es que lo estan las lineas de partes como se à dicho en la y estando assi abierta la Pantometra tome el Lado DE de la figura menor A, y la aplico sobre la Linea de partes, y se terminarà en el Nº. 36. Tome el Lado FG de la figura B proporsional al DE, y pongo el vn extremo sobre el dicho Nº. 36. y el otro echole sobre la otra linea de partes hasta donde alcansare y se terminarà en el numero 48. pues la distancia que ay en la Linea de partes hasta el numero 48. que serà HI, serà el Lado de la figura C



Que siendo semejante a qualquiera de las dadas A, B, se hará igual ala difi=rençia de ellas que es lo propuesto



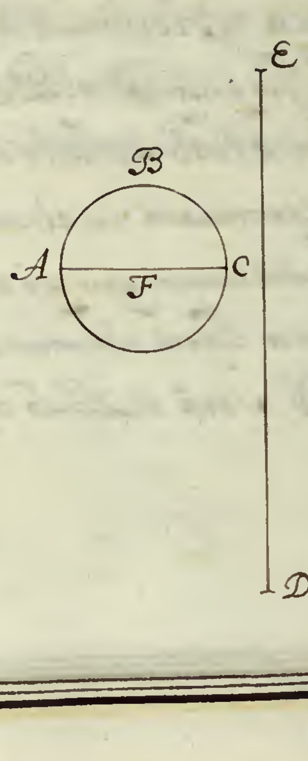
De otra manera mas facil. Apliquese el Lado GF de la figª B, Mayor entre qualesquiera dos numeros delos planos, y sea entre 50. y 50. y estando assi abierta la Pantometra, apliquese el otro lado don=de Conbiniere delos Numeros delos planos, y será entre los numeros 18. el interbalo entre los Numeros 32. que es el exceso entre 50, y 18. será el Lado dela figura C esto es HI.

Prop. 33.

Dada vn qualquiera circulo ABC, dar vna Linea recta q. sea igual a su circunferençia

En esta se ade entender guardando la proporsion de Arcimedes esto es que la proporsion del diametro a La circunferençia de todo el circulo es esta Como 7. a 22. supuesto esto tomense en las lineas de partes qualquiera Nº que sean sietes ó sus multiplices esto es 14. 21. 28. &c. y sea aqui 28. entre estos numeros delas lineas de partes apliquese el diametro AC del circulo dado y estando assi abierta la Pantometra tomesse la distançia entre Los Numeros 88. que son assimismo multiplices de 22. que 28. de 7. y esta distançia será DE, igual ala circunferençia del dado circulo ABC y es lo propuesto en esta.

Y al contrario si fuere dada la Linea Recta DE, y siquisiere vna circunferençia de Circulo su igual tomese la dada Linea DE y apliquese entre qualesquiera Nºs multiplices del 22. y sean los dichos 84. y estando assi abierta la Pantometra tomese la distançia entre los Nºs 28. de las lineas de partes y esta será el diametro AC, sobre cuya Mitad AF semidiametro hare el circulo ABC siendo el centro F y en todas las semejantes como en esta.



Prop. 34.

Dado qualquiera circulo dar el Lado de un quadrado que sea su igual en area.

Por la passada se redusa La circunferencia de el dado circulo a Linea recta y tomese su mitad y entre ella y el simidiametro del circulo saquese una media proporsional por la 27. de este y el quadrado echo sobre La dicha media proporsional será igual al dado circulo.

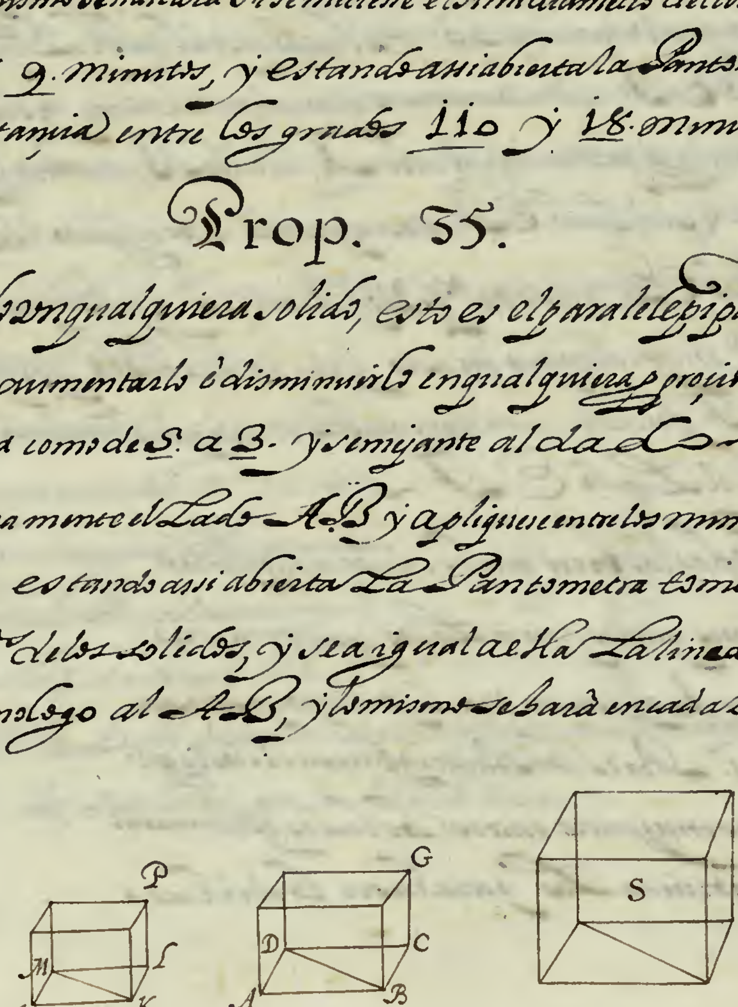
De otra manera. el Lado del quadrado que es igual al circulo será bazis de un triangulo ysoseles, y sus lados seran Los simidiametros del Circulo propuesto, y el angulo opuesto al bazis sea de 124. grados, y 51 min; por lo qual si se abre la Pantometra que contenga el dicho angulo, y aplicando desde el centro de ella A B, Los simidiametros de el circulo sobre las lineas de cuerdas La distancia entre los terminos será el Lado del quadrado igual al circulo propuesto.

Lo mismo se hallará si se mitiesse el simidiametro del circulo entre los grados 55. y 9. minutos, y estando assi abierta la Pantometra se tomará la distancia entre los grados 110 y 18. minutos.

Prop. 35.

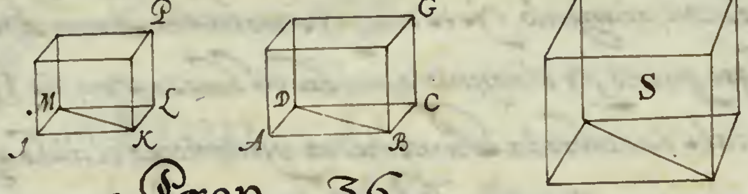
Dado un qualquiera solido, esto es el paralelepipedo A, G, aumentarlo ó disminuirlo en qualquiera proporsion dada como de 5. a 3. y semejante al dado.

Tomese primera mente el Lado A B y apliquese entre los numeros 5. 5. de Los solidos y estando assi abierta La Pantometra tomese la distancia entre los N.os de los solidos, y sea igual a ella La linea K I que será lado omologo al A B, y lo mismo se hará en cada uno de los



Lados

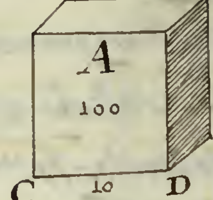
Lados dela basis A C, y assy mismo con su diagonal, D B, aplicandolos entre los N.os solidos y midiran los lados K I, L M, M I, y la diagonal M K, Eomologos, o los lados dela superficie A C, y por la de estos se fabricara la superficie, L I, que sera semejante a la A C, y lo mismo que se ha echo con la superficie A C se hara con todas las otras y tendremos las superficies de todo el solido I P el qual sera los $\frac{3}{5}$ del paralelepipido, A G. que es lo propuesto, y se se quisiere aumentar se hara lo mismo solo que en el Lugar delos numeros 5. se pondra el N.o 3 y tendremos el paralelepipido S. que sera como de 5. a 3. al A G.



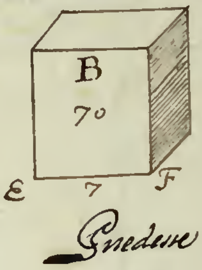
Prop. 36.

Dados dos solidos semejantes. esto es dos cubos A y B, allar que proporcion guardan entre sy.

Apliquese el Lado C D, del cubo A, entre dos numeros qualesquiera delos solidos, y sea entre los numeros 10. estando assy abierta la Pantometra apliquese el Lado E F, entre los numeros que mayor conbiniere y sea entre los numeros 7. digo que la proporcion de el cubo A, al cubo B, tendra la proporcion que el N.o 10 al, 7. y si el Lado E F, no se ajustara entre ninguno delos numeros mudarase el Lado C D, a otros N.os que no fueran 10. y podria ser se ajustara el Lado E F mejor aunque en esto para radica basta, porque antes si los lados C D, E F fueran inconmensurables no era possible conbenir entre ningunos Numeros el Lado E F.



Todas las bezes que los solidos dados fueran delos Regulares qualesquiera Lados que se tomen para haser la operacion no importa porque todos son equilateros. Pero si los solidos no fueran delos Regulares sino semejantes entre si los lados que se tomaren seran proporcionales para haser lo dicho.



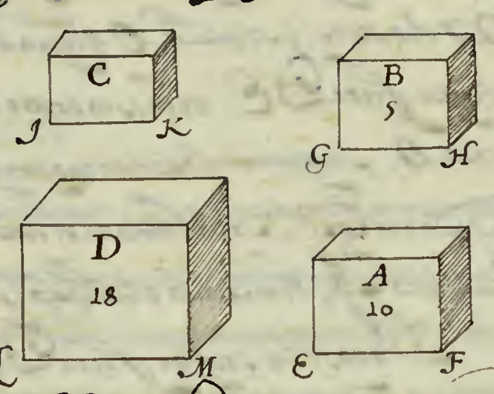
Puedese

Puedesse sauer facilmente medir vno delos lados solidos semejantes cono=
cido lo que contiene el vno en esta manera. Sea el Lado A, que tenga
100. pies cubicos pongo el Lado CD entre los Nos 50. delos solidos esto
es en la mitad del No 100. porque no ay mayor Numero que 64. y si la mitad
No vbiera tomara otra qualquiera parte como $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ &c. Luego estando assi
abierta la Pantometra aplique el Lado EF tre los numeros delos solidos
donde mejor conbinga, y sea el No 35. duplarole y será 70. tantos pies
cubicos tendra el solido B, el duplar el 35. fue porque tome del 10. la mitad
y si fuere el $\frac{1}{2}$ triplara el dicho 35. y si fuera $\frac{1}{4}$ quaduplara

Prop. 37.

Dados quantos solidos semejantes se quisieren
dar vno igual a ellos. esto es los tres paralelepipidos
A, B, C dar el paralelepipido, D, que les sea semejante
y igual a ellos.

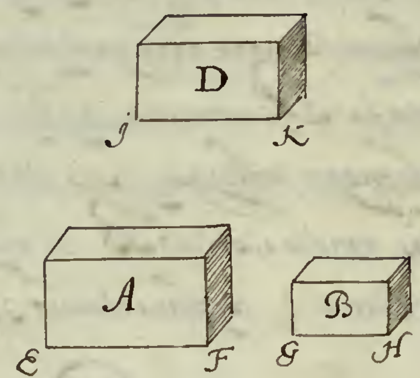
Tomesse el Lado EF del paralelepipido A, y apliquese entre dos qualesquiera
Numeros delos solidos y sea entre 10.; estando assi abierta la Pantometra
tomense los lados proporcionales delos otros paralelepipidos esto es GH, y IK
y apliquese entre los Nos delos solidos que mejor conbinieren, y el GH se ajustará
en el No 5, y el Lado IK, en el No 3. y por esto los cuerpos propuestos es=
taran entre si como los Nos 10. 5. y 3
juntense estos nos y haran 18. delos solidos
y tomese la distancia entre estos Nos 18. delos
solidos sin haber alterado la Pantometra
y será el Lado, LM, del paralelepipido
D, que será igual a los 3. dados A B C, y
tiniendo el Lado, LM haser sobre el paralelepipido D, semejante a qualquiera
delos 3 dados, es claro por la de el Vte



Prop. 38.

Dados dos solidos semejantes A, y B, y desiguales dar el solido D, semejante a ellos, y que sea igual a su exceso.

Tomesse los dos lados proporsionales esto es EF del solido A y apliquese entre los numeros q̃ mejor conbenga de los solidos y sea entre los numeros 10. y estando assi abierta la Pantometra tomesse el otro lado GH, y apliquese entre los numeros de los solidos q̃ y



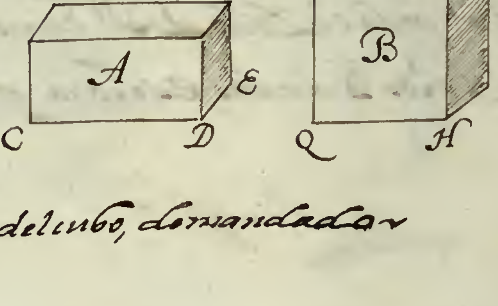
conbendra entre los nºˢ 4. restesse de 10. y restaran 6. tomesse la distançia entre los Nºˢ de los solidos y será IK sobre la qual se aga el solido D. semejante a qualquiera de los paralelepipidos A, B, por la de este digo q̃ el paralelepipedo, D, será igual a la diferenç̃ia de los dos dados, esto es q̃ el paralelepipedo mayor A, será igual a los otros dos B, y D, juntos

Prop. 39.

Dado qualquiera paralelepipedo A dar el cubo B, igual a el contal q̃ el paralelepipedo se rectang.

Reduzgasse la superfiçie DF, del dado paralelepipedo A a quadrado en esta manera, que se saque la media proporsional entre el lado DE, y el EF por la 27 de este y sea la O el quadrado de ella será el demandado igual a la superfiçie DE, echo esto entre el lado CD del paralelepipedo A, y la hallada O, saquense dos medias proporçionales por la 28 de este, y la primera q̃ será GH, será lado del cubo B, demandado igual al paralelepipedo dado A, tiniendo el lado GH sobre el fabricará el cubo B, por la de este.

Pero si la superfiçie DE del paralelepipedo A, dado fuere quadrado no ya sino sacar las dos medias proporçionales entre el lado



CD y al DE y la primera será el lado del cubo, demandado.

Prop. 40.

Dado el diametro A de vna esphera se daràn los Lados de los 5 cuerpos regulares inscriptos dentro de la dicha Esphera

Apliquese la linea A, diametro de la Esphera propuesta entre los N.os 60. de los planos y la abertura entre los N.os 40. de dichos planos serà linea B lado de el Tetaedro.

Tomesse assi mismo el abertura entre los N.os 30. de los planos y darà la linea C por el Lado del Octaedro.

Y la distancia entre los N.os 20. darà la line D que serà el Lado de el cubo inscripto en dicha Esphera.

Tomesse el Lado D del dicho cubo, y apliquese entre los N.os 60. de los grados, y tomesse la distancia, entre los 60. grados, y darà la linea F, por el Lado del dodecaedro inscriptible en dicha Esphera.

Tomesse la linea F, que bino por Lado del dodecaedro y apliquesse entre los N.os 72. de los grados, y tomesse la distancia entre los 120. grados y darà la linea E por lado del ycosaedro.

Corolario.

De lo dicho està manifiesto que siendo dado de vno de los 5 cuerpos regulares su Lado se allarà el diametro de la Esphera en que son inscriptos, y assi mismo los lados de los otros 4 cuerpos restante.

Tradutor.

Lo mismo se harà en esta manera mas facilmente. apliquesse el diametro de La Esphera que es la linea A, entre los numeros 200. de las lineas de partes y estando assi abierta la Pantometra tomesse la distancia entre los Numeros 136 $\frac{1}{5}$ y serà la linea B, Lado del tetaedro, y la distancia entre los N.os 125 $\frac{2}{5}$ sera el Lado del cubo: y la distancia entre los N.os 141 $\frac{2}{5}$ serà el Lado del Octaedro, y la distancia entre los N.os 191. $\frac{1}{5}$ serà la line E, Lado del ycosaedro y la distancia entre los N.os 71. $\frac{1}{5}$ serà La linea F Lado de dodecaedro.

TRATADO DE ASTRONOMIA.

Astronomia es un Arte que muestra en que parte del mundo estan las tierras, y en que parte del primer mobil estan las estrellas.

Tiene la Astronomia 4 partes.

1.ª La primera es la Esphera, que es todo el espacio del mundo, y de sus dibisiones.

2.ª La segunda trata del primer Mobil que es el decimo Cielo, de sus mobimientos, y figuras que son sus dibisiones.

3.ª La tercera trata de las Theoricas de los siete Planetas que es de los de sus nuebe Cielos de sus dibisiones y mobimientos.

4.ª La quarta trata de las pasiones de los Planetas, que son sus retrogradaciones direciones, y aspectos.

Esphera. La Esphera del mundo es el espacio contenido de la superficie concaba del Cielo Impireo, y su centro, el centro del mundo.

Propriedad. La propriedad de la Esphera del mundo es que de su centro a qualquiera parte es hacia arriba, y de qualquiera, hacia su centro es hacia abaxo.

Dibision. Dibidese la Esphera en quatro differencias de circulos 1.ª en Meredianos. 2.ª Equinocial e sus paralelos; 3.ª Berticales; 4.ª Orizonte e sus paralelos.

Que son circulos. Estos circulos no son otra cosa sino terminos de dos partes del mundo que como no puede aber partes sin que tengan terminos que las determine, no puede estar la Esphera sin circulos.

Meridianos. Los circulos Meridianos son unos circulos ó terminos que passan por sus polos del mundo, sirben de 6 cosas. determinan la parte Oriental de la ocidental, la longitud, el mobimiento del primer Mobil numeran las Zonas, los climas, y latitud.

Equinocial. La Equinocial es un circulo igualmente distante de sus polos del mundo y de sus paralelos, igualmente distante de Ella. Sirbe la Equinocial y sus paralelos de 6. cosas; Determinan la parte

De setentrion dela del medio dia, Las Zonas, Los climas, La latitud Numeran la Longitud, y el mobimiento del primer mobil.

P.e oriental — La parte Oriental del mundo es el medio mundo que determina el Meridiano donde Las estrellas se acercan al cenid ocidental la otra Mitad donde se desbian.

P.e Septentrional — La parte septentrional, es el medio mundo que la equinoçial determina donde el sol anda desde 22 de Marzo hasta 23 de setiembre, Meridional La otra mitad.

Zonas — Zona torrida es el espaçio del mundo contenido delos dos tropicos, Templadas son los dos espaçios contenidos de los tropicos y de Los circulos Artico, y Antartico. Zonas frigidas son los dos espaçios contenidos delos dos Circulos Artico, y Antartico.

Clima — Clima es vn espaçio del mundo contenido de dos paralelos ala equinocial que el dia mayor del vno es mayor que el dia mayor del otro en media hora de tiempo.

Latitud. — Latitud es vn arco de meridiano contenido dela equinoçial, y vn paralelo suyo al setentrion o al medio dia.

Longitud. — Longitud es vn arco de Equinoçial ó paralelo suyo contenido entre dos Meredianos, vno el de Canaria, y otro el dela habitaçion contando hacia oriente.

Mobimiento del primer mobil — El mobimiento del primer mobil, es vn arco de equinoçial ó paralelo suyo entre dos miridianos, vno el de habitacion, y otro el de el Lugar del sol contando acia ocidente.

Exe del mundo — Exe del mundo es la cortadura de todos los meridianos sus extremos son los polos del mundo

Berticales — Berticales son vnos circulos que passan por el Zenid, y por el Nadir Sirben de 4 cosas, determinan los rumbos de Nabegar La declinaçion, Numeran la Latitud y la inclinacion

Horiçonte — El horiçonte es vn circulo que dista igualmente del Zenid y de el nadir y sus paralelos distan del, El horiçonte

y sus-

Y sus paralelos sirben de 5. cosas determinan el Emisferio superior del inferior, La altitud, la inclinacion, Numeran los rumbos de nabegar, y la declinacion.

Emisferio — Emisferio superior es el medio mundo que el orizonte determina a la parte que bemos. Inferior es la otra mitad a la parte que No bemos.

Rumbos — Rumbos de nabegar son las cortaduras de los bertiales con el Orizonte.

Altitud — Altitud es vn arco de bertical contenido entre el Orizonte y vn paralelo suyo.

Declinacion — Declinacion es vn arco de Orizonte entre dos berticales vno que passa por el otro, y otro por la otra que declina.

Inclinacion — Es vn arco de bertical entre el Zenid y vn paralelo al Orizonte.

Orto y occaso — Orto y ocaso es la cortadura de la Equinocial con el Orizonte.

Norte sur — Norte sur, es la cortadura del meridiano con el Orizonte.

Exe del oriz. — Exe del orizonte es la cortadura de los berticales.

Habitaciones. — Los que Habitan en la Equinocial, tienen vn meridiano por Orizonte, No tienen ningun paralelo que toquen al Orizonte que todos son cortados en dos partes iguales del Orizonte, y por esso tienen los dias iguales a las Noches.

Los q. Habitan en los tropicos. — Los que habitan en los tropicos los circulos Artico y Antartico tocan a su Orizonte, los demas paralelos son cortados en p.s desiguales, y por esso tienen los dias desiguales a las noches.

Los q. Habitan los circulos — Los que habitan en los circulos Artico y Antartico, los tropicos tocan a su Orizonte, y por esso tienen su dia mayor de 24 Horas

Los q. Habitan en los polos. — Los que Habitan en los polos tienen la Equinocial por Orizonte y tienen por emisferio superior la parte del setentrion ó del Medio dia segun su Habitacion y todo el tiempo que anda el Sol en ella que son 6 Meses les es de dia.

Reglas de nabegar

Las reglas de nabegar son cinco.

1ª La primera estando el sol en la equinoçial, y tomando su altura a medio dia si son 90. grados el hombre está en la equinoçial donde le corta el rrumbo que lleba.

2ª La segunda estando el sol en la equinoçial, y tomando su altura, lo que faltare para 90. grados está el hombre de la equinoçial si la sombra sigue al aguja, y sino está al medio dia donde corta su rrumbo al paralelo.

3ª La tercera estando el sol entre la equinoçial, y el hombre que es estando el sol en setentrion, y la sombra sigue la aguja à estando, en el medio dia, y no seguiendo la sombra a la aguja tomando su altura lo que faltaré para 90. se le añadirá al apartamiento del sol, y todo junto está de la equinoçial a la parte donde iba la sombra, y donde corta su rrumbo al paralelo.

4ª La quarta estando la equinoçial entre el sol, y el hombre que es quando el sol está en el medio dia, y lo que faltare para 90. de su altura sea mas que el apartamiento del sol, y la sombra siga la aguja. ò si está el hombre en sententrion y la sombra no sigue la aguja de lo que faltare de la altura para 90 se quitará el apartamiento del sol que lo que quedare de la equinoçial está a la parte que bà la sombra, y donde corta el rrumbo.

5ª La quinta p.e estando el hombre entre la equinoçial, y el sol que es q.do está el sol en sententrion, y la falta para 90. de la altura sea menor que el apartamiento, y la sombra no siga el aguja, y lo mismo sera seguiendo la sombra a la aguja, y estando el sol al medio dia lo que falta de la altura para 90. se quite del apartamiento del sol, y lo que quedare estará de la equinoçial a la parte donde bà la sombra y donde corta su rrumbo a su paralelo.

Seg.te fol.

Segunda parte, que es el primer Mobil.

Del Orbe. El primer mobil es vn orbe de dos superficies contenido concabo y conbexa se llama el decimo cielo.

Del mobimiento. Muebese el primer mobil de Oriente para Ocidente sobre el exe y polos del mundo llebando a todos los cielos inferiores cada ora 15. grados, dá vna buelta por toda la espera del mundo en 24. oras.

Dibision. Dibidese el primer mobil o decimo cielo, con quatro diferencias de circulos, circulos de latitud, Ecliptica y sus paralelos coluros, y equinocial, y sus paralelos.

Circulos de Latitud. Los circulos de Latitud son vnos circulos que passan por los polos de la ecliptica que estan en los circulos Artico y Antartico, sirben estos circulos de quatro cosas. Determinan la parte de Oriente del primer mobil de la de ocidente, Los signos, la longitud de las estrellas numera su Latitud.

Ecliptica. La ecliptica es vn circulo igualmente distante de los polos del Zodiaco y sus paralelos igualmente distante de ella, esta ecliptica y sus paralelos sirben de cinco cosas, determinan la parte del Septentrion de la del medio dia, el Zodiaco la Latitud, y numera los signos de longitud de las estrellas.

P. Oriental. La parte Oriental del primer mobil es de los 6 signos S. Aries ♈ = Tauro ♉ = Geminis ♊ = Cancer ♋ = Leo ♌ = Virgo ♍ = y la parte ocidental los otros 6. S. Libra ♎ = Scorpion ♏ = Sagitario ♐ = La quarta es, Capricornio ♑ = Aquario ♒ = Pisis ♓

Septentrional. La parte Septentrional es la mitad del primer mobil q la ecliptica determina a la parte del circulo Artico, y meridional la otra mitad

Zodiaco. Zodiaco es vna faxa del primer mobil determinada de dos paralelos

paralelos a la ecliptica que determina la mayor latitud de los Cometas.

Signo. — Signo es de doze partes del primer mobil la una de polo a polo del Zodiaco de 3 grados de ecliptica.

Amplitud — Amplitud ortiba es un arco de Orizonte entre dos Coluros uno que passa por el otro, y otro por la estrella estando en el Orizonte.

Longitud. — Longitud de las estrellas es un arco de ecliptica contenido entre dos circulos de latitud uno que passa por el principio de Aries, y otro por la estrella.

Latitud — Latitud es un arco de circulo de latitud entre la ecliptica y un paralelo suyo.

Exe de la ecliptica — Exe de la ecliptica es la cortadura de todos los circulos de Latitud, y sus extremos son los polos del Zodiaco.

Coluros — Los Coluros son unos circulos que passan por los polos del Mundo: sirben de quatro cosas determinan las 4 quartas del primer mobil, La Ascension recta, la obliqua, la declinacion de las estrellas.

Equinocial — La Equinocial del primer mobil es un circulo igualmente distante de ella, sirbe esta Equinocial, y sus paralelos de 4 cosas. determinan la declinacion Numeran la Ascension recta la obliqua mide el tiempo.

Quartas — Las quatro quartas del primer mobil son las quatro partes que determinan los dos coluros, uno que passa por el principio de Aries, y libra, y otro que passa por los polos del Zodiaco por Cancer, y Capricornio.

1ra. Quarta — La primera quarta es los tres signos Aries ♈ = Tauro ♉ = Geminis ♊ = La segunda es, Cancer ♋ = Leo ♌ = Virgo ♍ = La tercera, libra ♎ = Scorpion ♏ = Sagitario ♐ = La quarta es, Capricornio ♑ = Aquario ♒ = Pisis ♓

Declinacion — Declinacion de las estrellas es un arco de coluro entre

La

La equinoçial y en paralelos suyos.

Asumpçion recta. Asençion recta es vn arco de Equinoçial entre dos colures vno que passa por el prinçipio de Aries, y otro por el Lugar de la estrella estando en el meridiano.

Tiempo. Tiempo es lo que tarda en passar vn arco de Equinoçial del primer mobil al passar por el meridiano

Asumpçion obliqua. Asençion obliqua, es vn arco de Equinoçial entre dos coluros vno que passa por el prinçipio de Aries, y otro por el otro estando la estrella en el Orizonte

Asçendentes p.tes rectas. Las partes del primer mobil passan rectamente por los meridianos y orizontes quando passa mas parte de Equinoçial que de eclíptica.

Passar obliquam.te. Passan las partes del primer mobil obliquamente por los meridianos, ó orizonte, es quando passa mas parte del ecliptica que de equinoçial.

1.ra Quarta. La prim.a quarta su primera mitad passa por los miridianos obliquamente, La otra passa rectamente.

Seg.a Quarta. La segunda quarta, su primera mitad passa por los miridianos rectamente, la otra passa obliquamente.

Terçera quarta. La terçera quarta su primera mitad, passa por los miridianos obliquamente, y la otra passa rectamente.

Quarta 4.a La quarta 4.a, su primera mitad, passa rectamente, y la otra mitad passa obliquamente.

P.te oriental. La parte oriental del primer mobil, su primera mitad passa por los orizontes rectamente, y la otra mitad passa obliquamente.

P.te ocidental. La parte ocidental, su primera mitad passa por el orizonte obliquamente, y la otra mitad passa rectamente.

Arcos. Qualquiera dos Arcos igualmente apartados de los quatro puntos, equinoçios, y solstiçios, passan por los meridianos en igual tiempo.

Arcos

Arcos- Qualquiera dos Arcos apartados delos equinoçios passan por los meri:
dianos, y por los Eriçontes en igual tiempo ~

Equinoçios ~ Los Equinoçios son las cortaduras dela ecliptica con el Equinoçial
del primer mobil ~

Solstiçios ~ Solstiçios son las cortaduras dela ecliptica con el equinoçial,
digo con el coluro que passa por los polos del zodiaco ~

ASTRONOMIA.

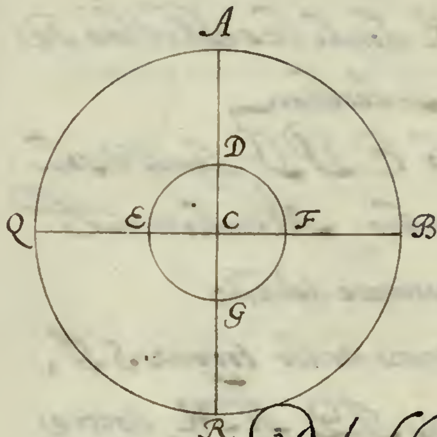
Es vn modo, que muestra hallar en el mundo las estrellas, y las habitaciones.

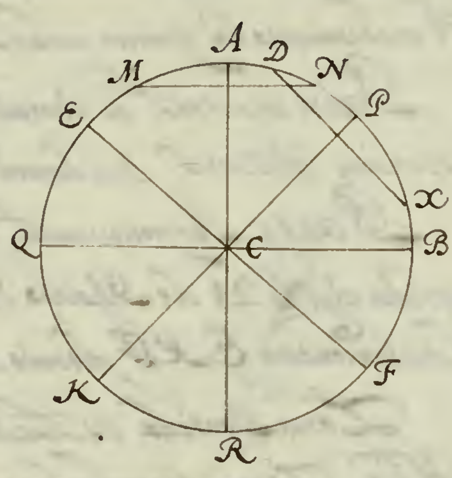
Prop. 1.ª

Dela esphera del mundo, y de su propriedad

La Esphera del mundo es la distançia contenida dela superfiçie concaba del Cielo Impireo y su çentro, el çentro del mundo como la distançia R A G B contenida dela superficie concaba A B G R, y su çentro el çentro del mundo C, es haçia baxo.

La propriedad de la Esphera del mundo es que de su centro á qualquiera parte es haçia riba y de qualquiera parte haçia su çentro es haçia baxo como del centro C, haçia los puntos A B R G. es haçia riba y de estos puntos haçia el centro C, es haçia baxo





Dela dibision dela Esphera del mundo.

Dibidese la Esphera del mundo en 4 differençias de çirculos meridianos que passan por los polos del mundo K P.

Equinoçial y sus paralelos como E F, y su paralelo D X,

Bertiçales que passan por el Zenid y por el nadir A R.

Horiçonte y sus paralelos como G B, y su paralelo M N.

Todos estos çirculos no son otra cosa sino terminos de dos partes dela Esphera. Los q̃ passan por el centro del mundo son terminos de dos partes igales dela Esphera del mundo, Los q̃ no passan por el centro del mundo son terminos de dos partes iguales.

Prop.

Prop. 2.ª

De la dibision de la Esphera del mundo por los Meridianos, Equinocial y sus paralelos.

Los miridianos son unos circulos que passan por los polos del mundo como los que passan por los polos K P. sirben estos miridianos de 6. cosas. determinan la parte Oriental P F K, de la ocidental P E K, La longitud como el espacio E C, el mobimiento del primer mobil como C F. Numeran las Zonas como H T; los climas como E V; La latitud como desde E hasta D;

La Equinocial es un circulo igualmente distante de los polos del mundo K P, que es E F, y sus paralelos igualmente distan de ella como S T, sirben la Equinocial y sus paralelos de 6. cosas. determinan la parte de setentrion E P F; de la de medio dia E K F; Las Zonas H T; Los climas E V; La latitud E D. Numeran La longitud E C; el mobimiento del primer mobil C E;

Parte oriental es el medio mundo P F K donde las estrellas se acercan al zenid. ocidental P E K donde se desbian

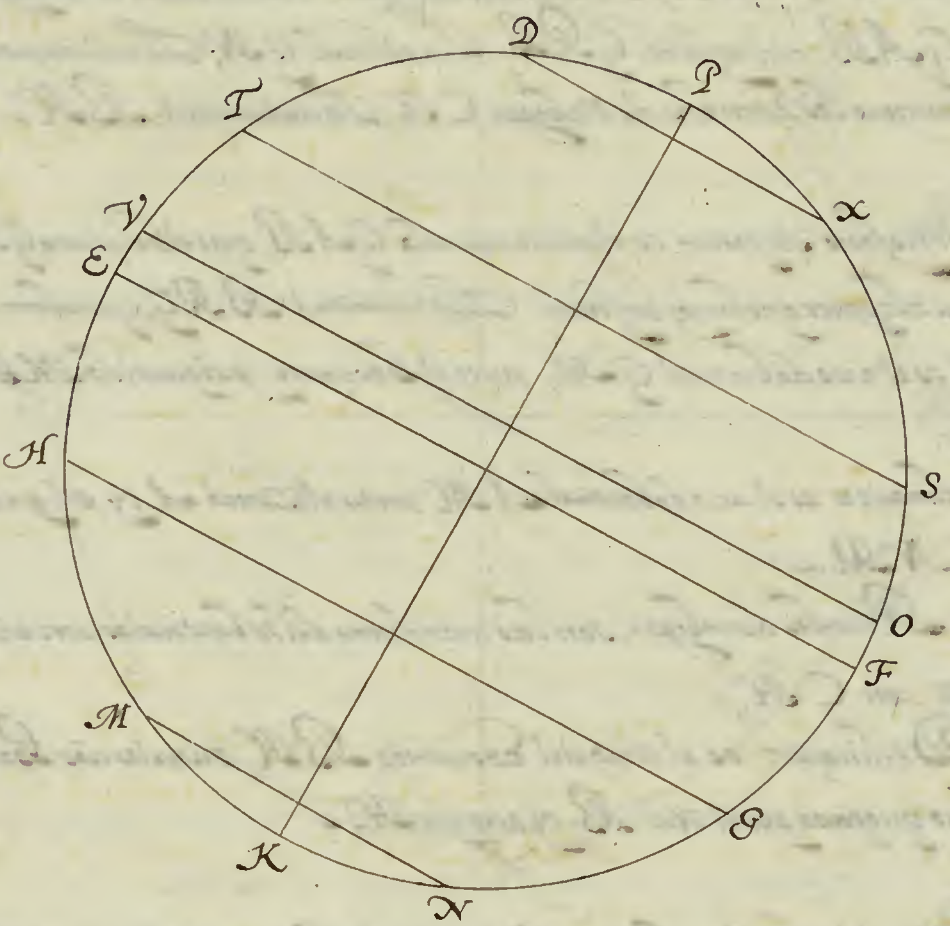
Parte Septentrional, es el medio mundo E P F donde el sol anda desde 21 de Marzo hasta 22 de setiembre; Miridional la otra mitad E K F, donde anda el sol La restante del año

Zona Torrida es La distancia H T entre los dos tropicos S T, H G. Zonas templadas son Las distancias T D, H M, entre Los dos Tropicos, y los circulos Artico D X y Antartico M N. Zonas frigidas son Las distancias D X, M N, contenidas de los dos Circulos Artico y Antartico.

Clima es la distancia E V, entre la equinocial E F y el paralelo O V, que su dia mayor es media hora mayor que el de la Equinocial, E F.

Latitud

Latitud es la distançia, ED, entre la Equinoçial
Y el paralelo DX;
Longitud es la distançia entre los meridianos como
EC, Todo muestra la prezente figura



Prop. 3.ª

De la dibision de la Espera del mundo por los berticales, Horizonte y sus paralelos~

Berticales son unos circulos que passan por el Zenid A, y por el Nadir R. Sirben de 4 cosas: determinan los Rumbos de Nabegar como C H; La declinacion como B H; Numeran la Latitud, G N, La inclinacion como A N~

Horizonte es un circulo igualmente distante del Zenid y del Nadir es G B, igualmente distante del Zenid A, y del Nadir R, y sus paralelos es M N. Sirben de cinco cosas determinan el emisferio superior, G A B, del inferior, G R B. La altitud, G N, La inclinacion A N; numera los Rumbos de Nabegar, C H, La declinacion, B H.~

Emisferio superior, es el medio mundo G A B, que el Orizonte G B, determina a la parte que bemos inferior. La otra mitad B R G, que no bemos.

Altitud es el arco de bertical G M, entre el Orizonte y el paralelo M N,~

Inclinacion es el arco de bertical A M, entre el Zenid A y el paralelo N M~

Rumbos de nabegar, son las cortaduras de los berticales con el Orizonte con C H,-

Declinacion, es el arco del Orizonte, B H, entre los dos Berticales, uno que passa por el otro B, y otro por H.-

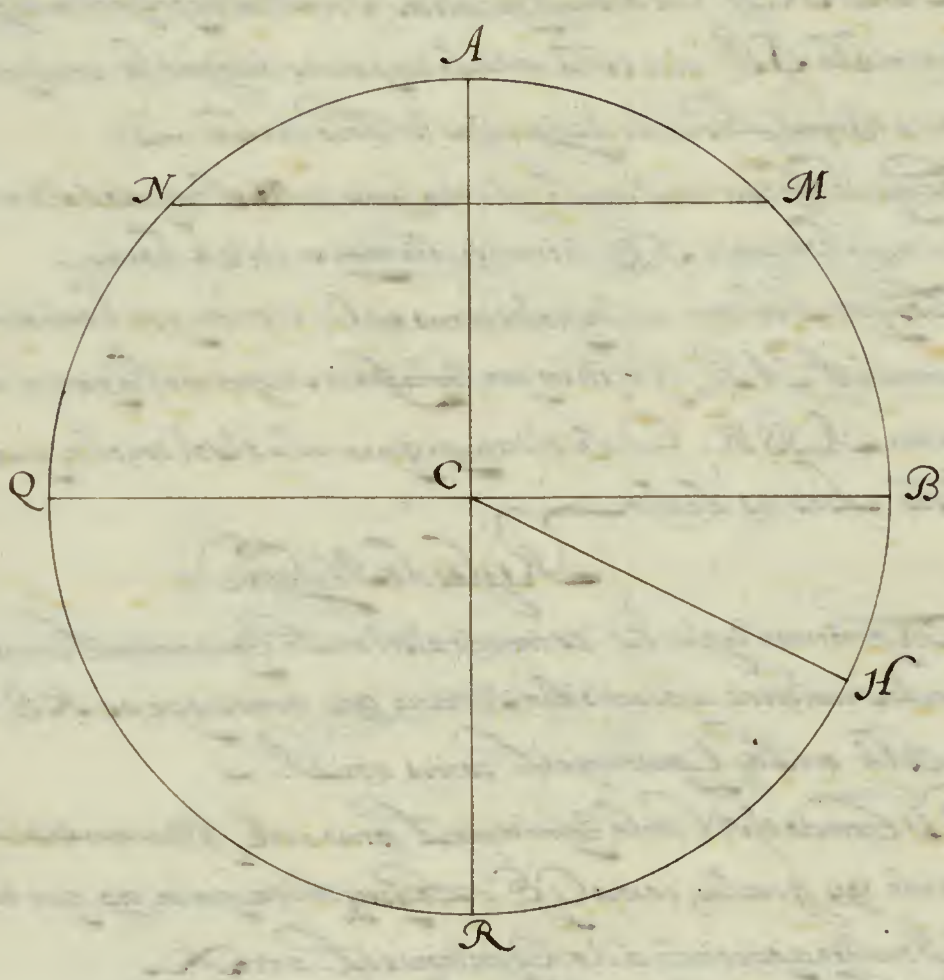
Exe del mundo es la cortadura de todos los meridianos, sus terminos son los polos del mundo~

Exe del Orizonte es la cortadura de todos los berticales sus terminos son Zenid, y Nadir~

Horto y ocaso, es la cortadura de la Equinocial con el Orizonte.

Norte

Nortesur, es la cortadura del merediano con el Horizonte
Todo se muestra en la prezente Figura —.



Prop. 4.ª

De Las Eabitaçiones del mundo.

Los que Eabitan en la Equinoçial, como en P, tiene por Goriçonte el Meridiano G B, no tienen ningun paralelo, que toque al Goriçonte, y todos son cortados del Goriçonte en dos partes iguales, como el paralelo S T, que es cortado del Goriçonte, G B, en dos partes iguales en el punto H, y por esto tienen, iguales los dias a Las noches.

Los que Gabitan en los tropicos como T, su Eoriçonte es H X, le toca el circulo Artico X D, Los demas paralelos, son cortados en partes desiguales Como el paralelo S T, que está cortado en partes disiguales en el punto G, y por esto tienen Los dias disiguales a Las noches.

Los que Eabitan en el circulo Artico como en V, el tropico de Cancro S T toca a su Eoriçonte S E, tienen su dia mayor de 24 Eoras.

Los que Gabitan en los polos como en O, tienen por Eoriçonte La Equinoçial A R, y tienen por Emisferio superior La parte de Setentrion A B R. E todo el tiempo que anda el sol en ella que son 6 Meses Les es dedia.

Reglas de Nabegar.

La primera regla es estando el sol en La Equinoçial como en E, y tomando su altura a medio dia si tiene 90. grados que es K E, el Gombre está en La Equinoçial como en P.

Estando el sol en la Equinoçial como en E, y tomando su altura y no siendo 90 grados, como G E, Lo que falta para 90. que es E R, está el Gombre apartado de la Equinoçial en X.

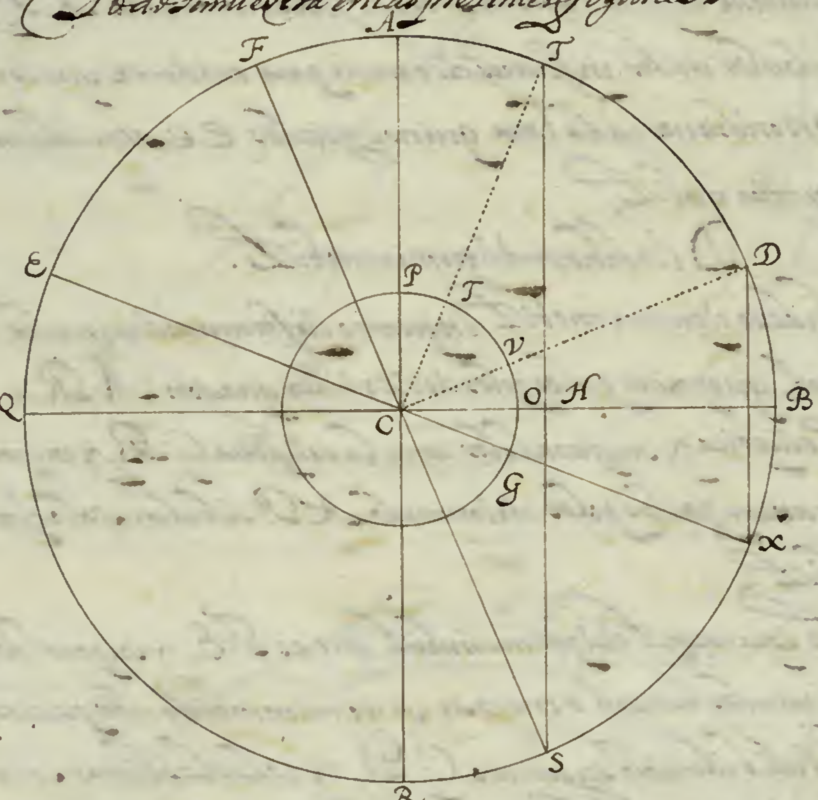
Estando el sol en la Equinoçial, y el Gombre como en H, y tomando su altura G H, faltaron para 90. H R, juntandole E H, que es Lo que está el sol apartado de la Equinoçial, está el Gombre apartado de la Equinoçial E R.

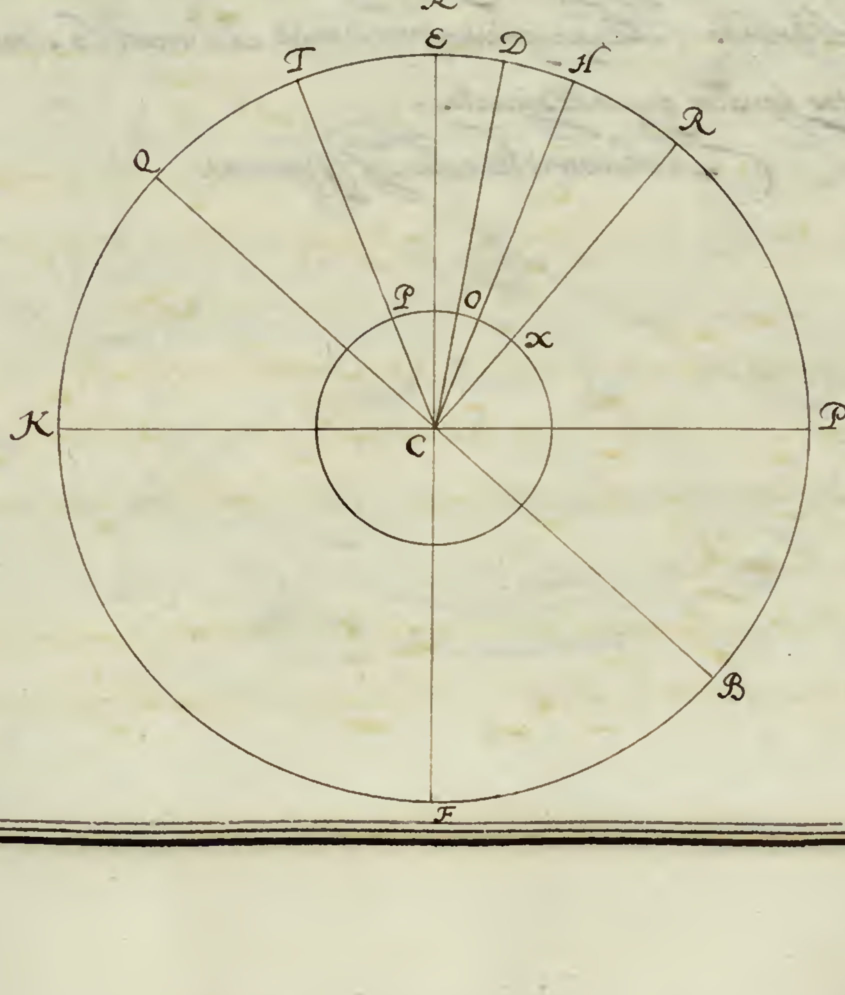
Estando la Equinoçial entre el sol y el Gombre como estando el sol en L, y tomando su altura G T, faltará para 90 T R quitandole

TE, queestà el sol dela equinoçial, queda el Sombre dela equinoçial ER

Estando el Sombre entre la equinoçial, y el sol que està D, y tomando la altura PH, faltaban para 90 HD, quitando de EH queestà el sol dela Equinoçial quedo ED que es lo que està el Sombre dela Equinoçial que es en O.

Todo se muestra en las presentes figuras.





Prop.

Prop. 5.ª

Del primer mobil, y de su mobimiento.

El primer mobil es vn orbe de dos superficies contenido como el orbe DA contenido con la superficie conaba DEFG, y de la conbexa ABRG se llama el decimo cielo

Muebesse el primer mobil sobre el exe del mundo KP, y sobre sus polos llebando a los cielos inferiores de oriente para occidente que es de G. p.ª E, Contando meridianos cada hora quinse grados. Este mobimiento se llama del primer mobil,

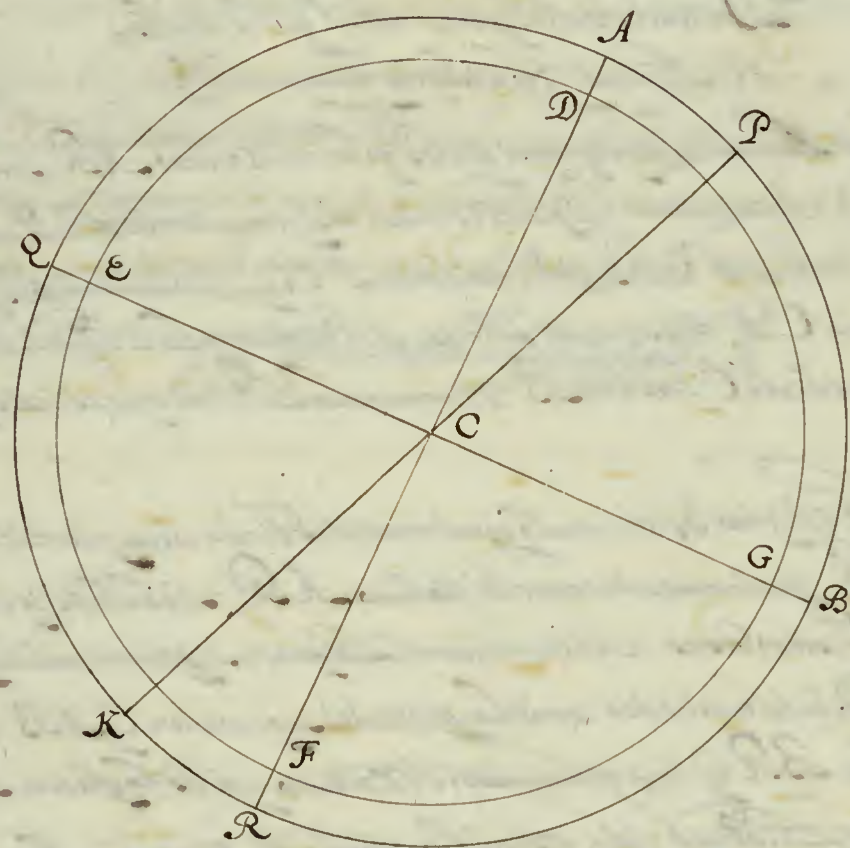
De la dibision del primer mobil.

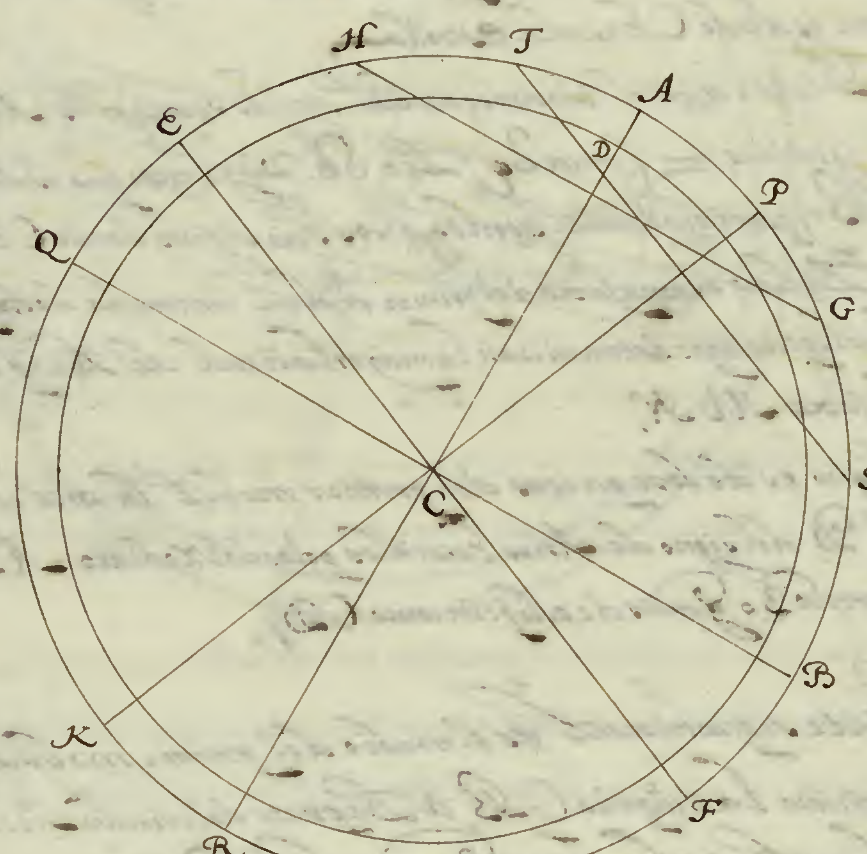
Debidesse el primer mobil en quatro diferencias de circulos, circulos de Latitud, que passan por los polos del zodiaco que son AR.

La eclíptica y sus paralelos como la ecliptica GB, y vn paralelo suyo, circulos que passan por los polos del mundo KP. dibiden solo el grueso del primer mobil.

La equinocial del primer mobil, que es FE, y su paralelo ST, todos estos circulos no son otra cosa si no terminos de dos partes del primer Mobil, y dibiden solo su grueso, GD, y todas las lineas son terminos de dos partes de los cielos. Las que passan por el centro del mundo son terminos de dos partes iguales quienes desiguales.

Todo esto nos muestra en las seg.tes figuras.





Prop.

Prop. 6.ª

Dela dibision del primer mobil por los circulos de Latitud y la ecliptica y sus paralelos.

Circulos de Latitud en los que pasan por los polos del Zodiaco A R, sirben de quatro cosas: determinan la parte oriental del primer mobil dela ocidental Como la parte oriental C B, dela ocidental C G, determinan los signos como La distancia C D, del signo de Aries, determinan la Longitud delas estrellas que es desde C, hasta B, Numeran la Latitud que es desde G hasta H.

La ecliptica es vn circulo igualmente distante delos polos del Zodiaco Como G B, igualmente distante del Zodiaco A R, sirbe la ecliptica y sus paralelos de sinco cosas: determinan La parte septentrional del primer Mobil dela del medio dia como la parte del septentrion, G A B dela del Medio dia B R G: determinan el Zodiaco que es la faxa M N, determinan La latitud dela estrellas como G H, numeran los signos que es desde C hasta D, como es del signo de Aries la Longitud de Las estrellas que es desde C hasta la estrella.

Parte oriental del primer mobil son los seis signos, Aries, ♈ Tauro ♉, Geminis, ♊, Cancer ♋, Leo ♌. Virgo ♍ que es desde C hasta B y parte ocidental son los otros seis signos desde C, hasta G,

Zodiaco es vna faxa del primer mobil contenida de dos paralelos ala ecliptica que determinan la mayor latitud de Los Planetas Como la faxa M N,

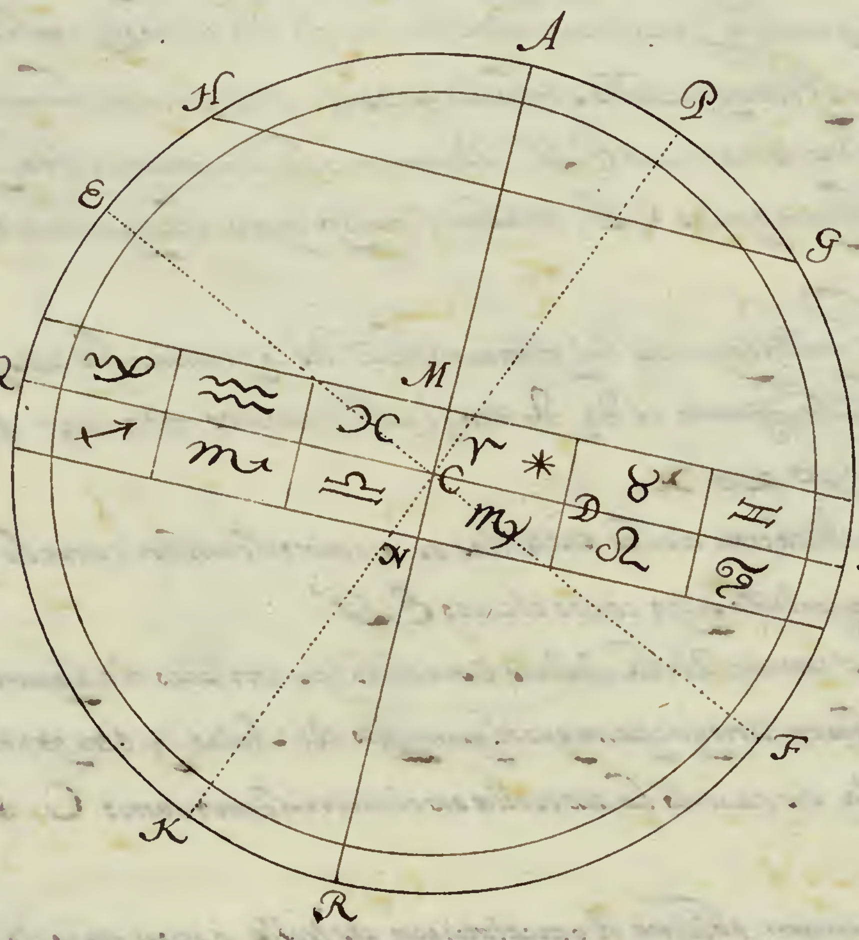
Signo es de dose partes del primer mobil la vna como la parte C D, del signo de Aries hasta los polos del Zodiaco A R, y tiene de ancho 30 grados de ecliptica como C D,

Parte septentrional es el medio del primer mobil G A B que determina La ecliptica G B, a La parte del circulo Artico P. Meridional es la otra mitad B R G.

Latitud delas estrellas es vn arco de circulo de Latitud desde La ecliptica hasta vn paralelo suyo como el arco G H.

Longitud delas estrellas es vn arco de ecliptica entre dos circulos delatitud, vno que por el principio de Aries, que es el punto C, otro por el Lugar dela estrella que es el arco dela ecliptica C D, *

Todo se muestra enla prez. figura.



Prop. 7.ª

De la diviseon del primer mobil por los coluros y por la equinocial y sus paralelos

Los coluros son unos circulos que passan por los polos del mundo K P, sirben quatro cosas, determinan las quatro quartas del primer mobil, que la una es C N, y la otra C M; y otras dos C O, C X; Numeran la declinacion de las estrellas que es E I determinan la asencion recta que es desde C hasta D, la obliqua que es C G.

Equinocial del primer mobil es un circulo igualmente distante de los polos del mundo que es E F igualmente distante de los polos del mundo P K y sus paralelos igualmente distantes de ella como el paralelo S T,

La equinocial y sus paralelos sirben de 4 cosas: determinan la declinacion de las estrellas como el arco E I. Numeran la asencion recta que es G C, y la obliqua que es C F; miden el tiempo que es la equinocial, E C,

Las quatro quartas del primer mobil es la primera los tres signos ♈ ♉ ♊; La segunda es ♋ ♌ ♍; La tercera es ♎ ♏ ♐, La quarta es ♑ ♒ ♓.

Declinacion de las estrellas es un arco de coluro entre la equinocial, y un paralelo suyo como el arco E I

Asencion recta de las estrellas es un arco de equinocial entre dos coluros, uno que passa por el principio de Aries, y otro por el lugar de la estrella, estando la estrella en el miridiano como C *

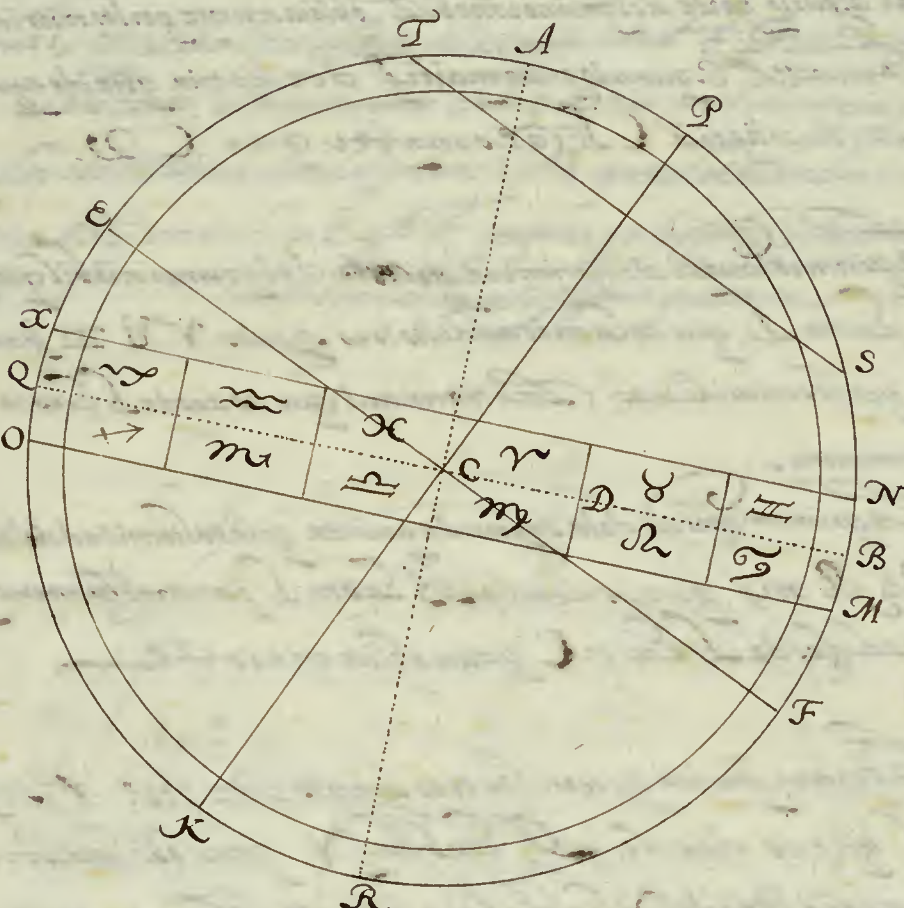
Asencion obliqua de qualquiera estrella es un arco de equinocial entre dos colures, uno que passa por el principio de Aries, y otro por el otro, estando la estrella en el orizonte como el arco. C F,

Tiempo es lo que tarda un arco de equinocial en passar por

qual

qualquiera miridiano, como lo que tarda, C F, en pasar por el miridiano P F R, ~

O que se muestra per la prez.te figura



Prog.

Prop. 8.ª

Del passar las partes del primer mobil por los miridianos, o por los Eoricontes recta o obliguamente

Passar vna parte del primer mobil por los meridianos, o por los Eoricontes, rectamente, es quando passa mas parte de Equinoçial que de ecliptica como la parte de Equinoçial C V mayor que la de ecliptica C D

Passar alguna parte del primer mobil obliamente por los meridianos ó por los Eoricontes, es quando passa mayor p. de ecliptica que de equinoçial, Como la parte de ecliptica C L, q̃ es mayor que C V.

La primera mitad de la primera quarta del primer mobil que es desde C, Easta L, que es la mitad de los tres signos ♈ ♉ ♊. passa obliamente por los meridianos; La otra mitad que es desde L Easta B, passa rectamente.

La primera mitad de la segunda quarta que es la mitad de los tres signos ♋ ♌ ♍ que es desde B, Easta L passa rectamente, y la otra mitad desde L Easta C passa obliamente

La tercera quarta que son los tres signos ♎, ♏, ♐, su prim.ª Mitad que es desde G, Easta Y, passa obliamente y la otra mitad desde Y, Easta O, passa rectamente

La postrera quarta que son los tres signos, ♑, ♒, ♓, su prim.ª Mitad q̃ es desde X, Easta Y, passa rectamente, y la otra mitad que es de Y, Easta S, passa obliamente

Del passar las partes por los Eoricontes, La parte oriental del primer mobil que es C B, su primera mitad que son los tres signos ♈ ♉ ♊., passa por los Eoricontes obliamente. La otra mitad q̃ es ♋ ♌ ♍

passa

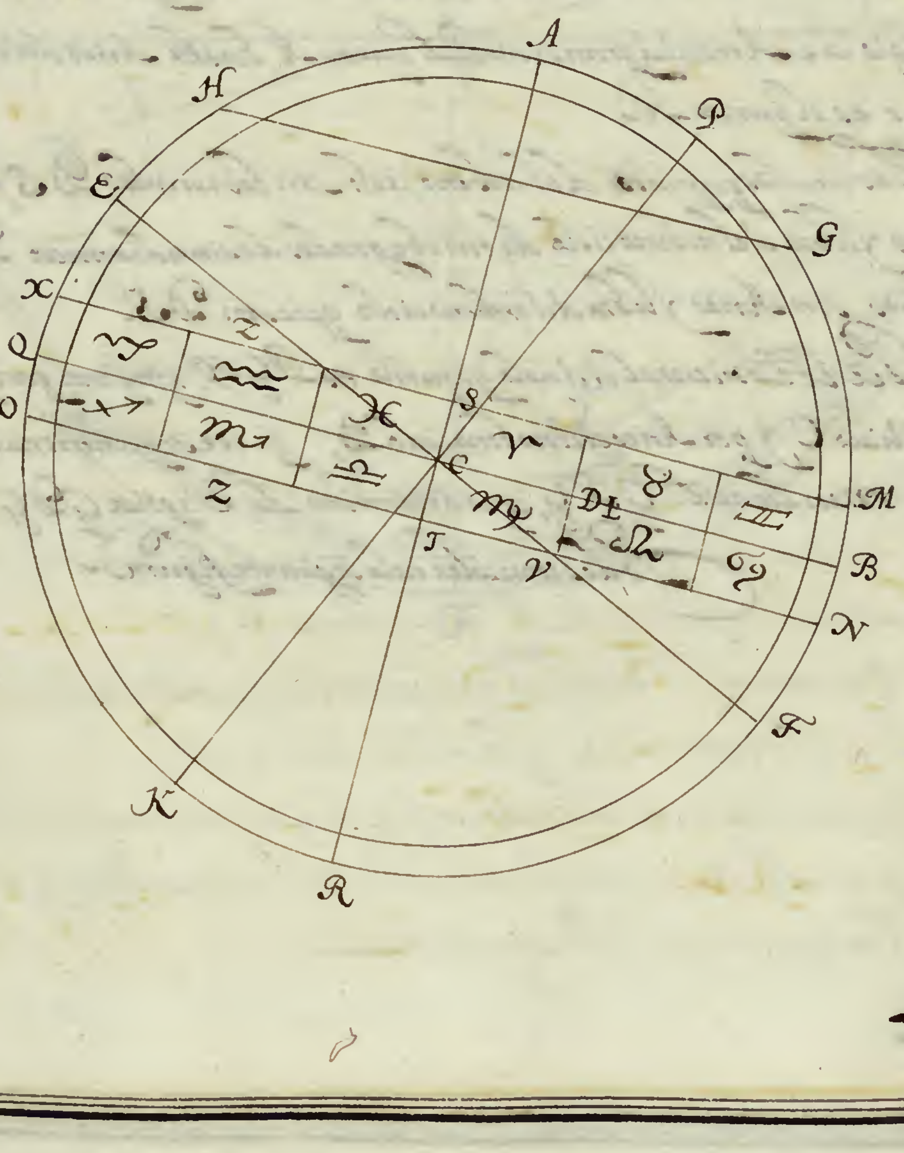
Passa rectamente.

La parte occidental del primer mobil que es desde C hasta G, su primera mitad que son tres signos, ♎ ♏ ♐ passa rectamente, La otra mitad que son los tres signos ♑ ♒ ♓ passa oblicuamente

Qualquiera dos arcos ygualmente apartados del punto C, a una o a otra parte como el arco CB, y el CG, de ecliptica passan por los orizontes en igual tiempo.

Equinocios son las cortaduras de la equinocial con la ecliptica como el punto C que es la cortadura de la equinocial EF con la ecliptica GB.

Solsticios, es la cortadura de la ecliptica con el coluro que passa por los polos del zodiaco, como los puntos G.B, que es la cortadura de la ecliptica BG con el coluro EAF, que passa por los polos polos del zodiaco AR. Todo se muestra en la figura presente



Prop.

Prop. 9.ª

Del nobeno cielo y de su mobimiento, y de sus circulos pequeños

El nobeno cielo está debaxo del décimo, y es un orbe contenido de dos superficies como el orbe D H, que es contenido de la superficie concaba D R S T, y de la conbexa H X V.

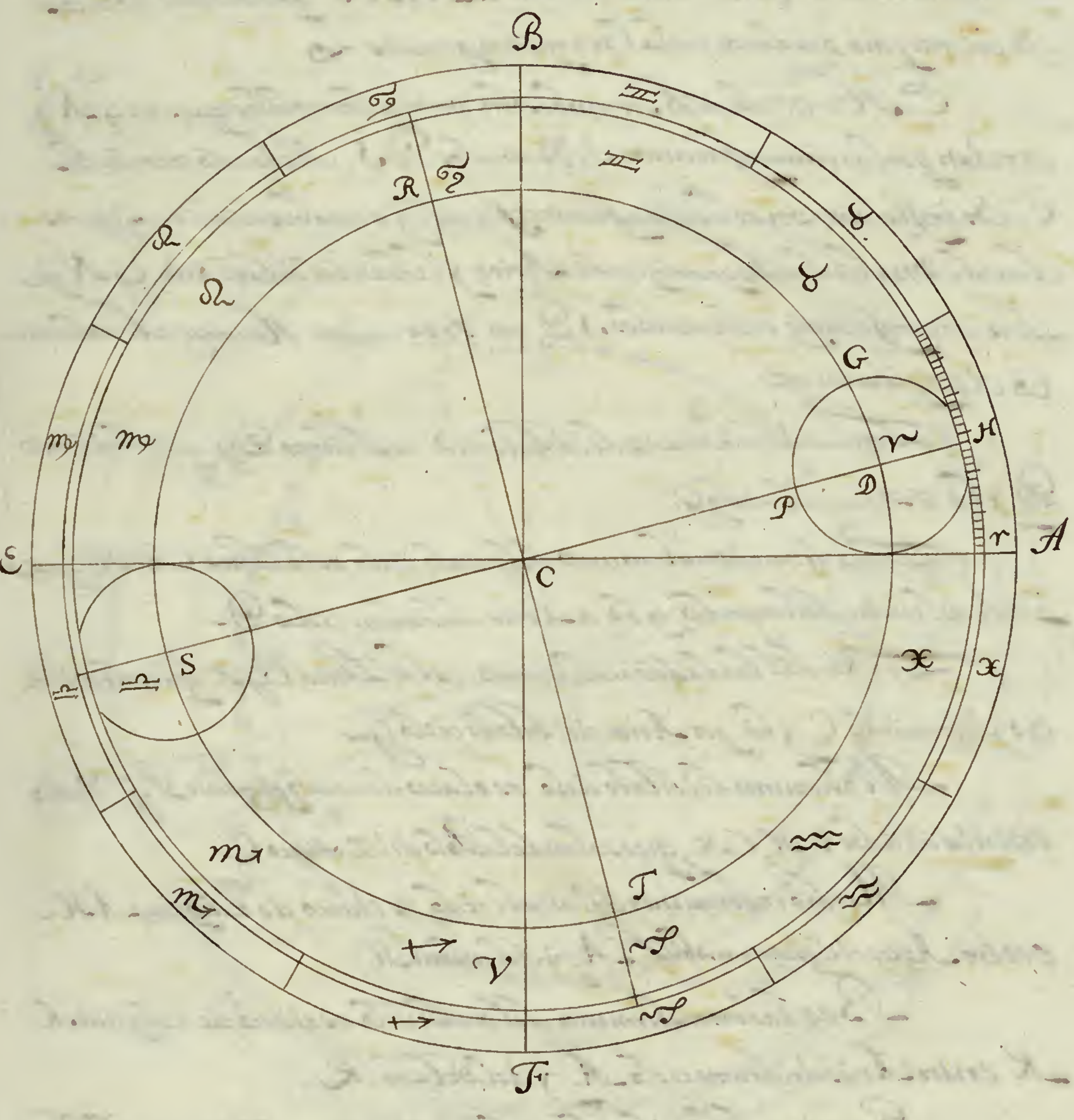
Este nobeno cielo se mueve en los polos del Zodiaco llebando a todos los cielos inferiores conforme de signos de A para B, en 130 años un grado, da una buelta el punto D, que es el principio de Aries del nobeno cielo por toda la ecliptica en 49000 años; este mobimiento se llama de los auges y de las estrellas fixas.

Linia del mobimiento del nobeno cielo se llama la linea C D H, que sale del centro del mundo C, y passa por Aries del nobeno cielo D; mobimiento del nobeno cielo es el arco de la ecliptica A H desde el principio de Aries del primer mobil que es A, hasta Aries del nobeno cielo que es el punto H.

Los circulos pequeños del nobeno cielo son los circulos D S, alrededor de Aries y libra del nobeno cielo de nuebe grados de semidiametro D P, y sus centros son Aries y libra del nobeno cielo que son D S.

Parte oriental del cielo pequeño es P G H, que passa por el polo del Zodiaco C, y por Aries del nobeno cielo D, parte septentrional es G P G: meridional G H G, que determina la ecliptica G D G.

Todo se muestra en la siguiente figura.



Prop.

Prop. 10.

Del octabo cielo, de sus mobimientos y de sus Linias.

El octabo cielo es vn orbe que está debaxo del nobeno, que es el orbe G M N L, que es donde estan todas las estrellas fuera de los sete planetas; el nobeno cielo D K, S T, el decimo cielo es A B E F que los Heba a todos de oriente para ocidente cada dia quinse grados.

Este octabo cielo se mubeb sobre unos polos mobiles que son G N, y andan por las circumferencias de los circulos D S, Hebando a todos los cielos inferiores, vnas beces conforme a signos, y otras bezes contra signos dande vna buelta los principios de Aries, y libra del octabo cielo, G N, por las circumferencias de los circulos S D, en 7000. años Hamase este mobimiento de tripidacion.

Linia del mobimiento del octabo cielo es la linea D G, que sale del centro D y bà a Aries del octabo G.

Linia del medio mobimiento del octabo cielo es la Linea C D H, que sale del centro del mundo, y bà a Aries del nobeno cielo D.

Linia del berdadero mobimiento es la Linea C G K que sale del centro del mundo C, y bà por Aries del octabo cielo G.

Mobimiento del octabo cielo es el arco de circulo pequeño P G, cortado entre los circulos C H, C K, que salen del Polo del Zodiaco C.

Medio mobimiento del octabo cielo es el arco de Ecliptica, A H, entre Aries del primer mobile A, y del nobeno H

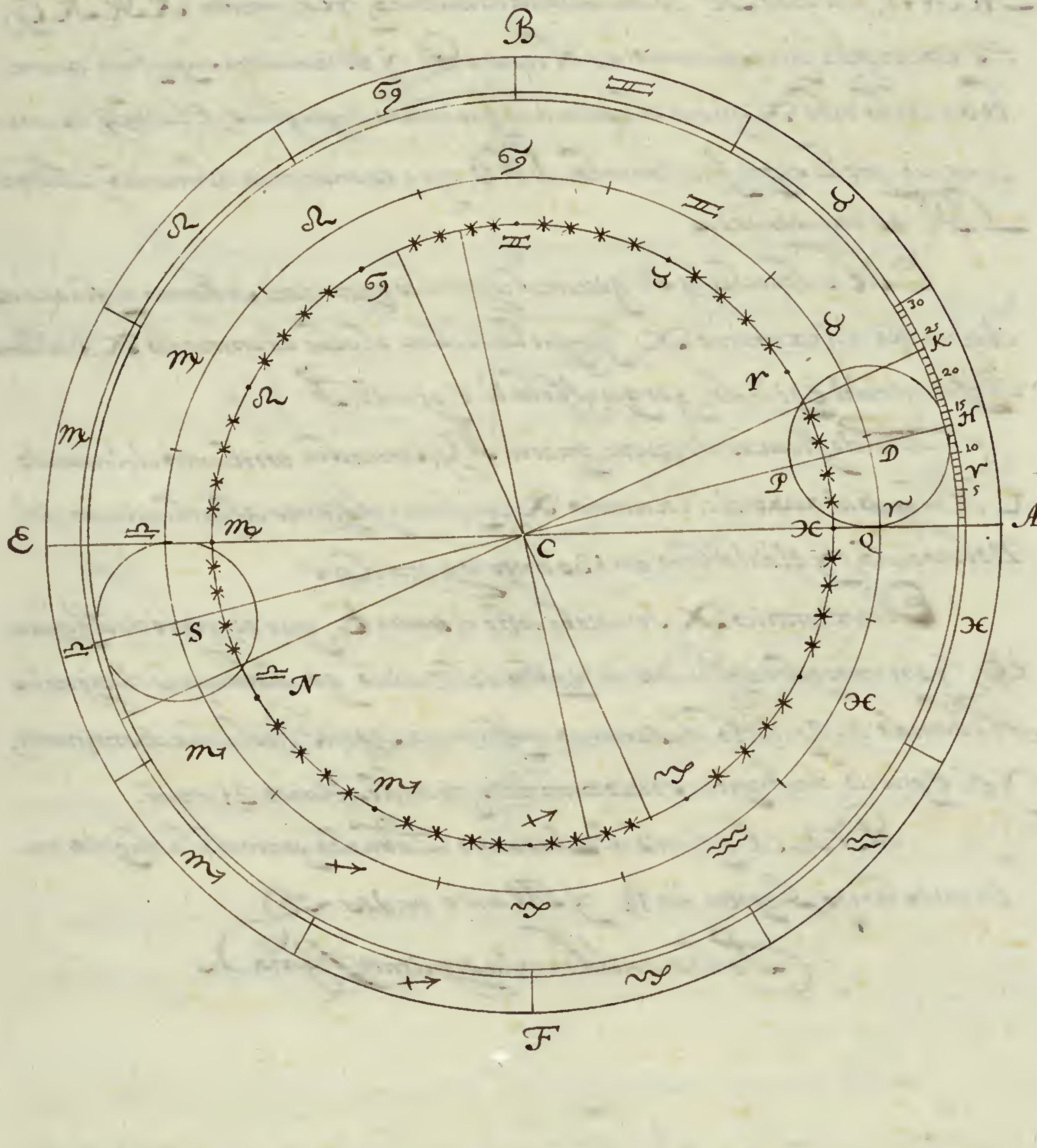
Berdadero mobimiento del octabo cielo es el arco de ecliptica A K entre Aries del decimo cielo A, y del octabo K.

Ecuacion del octabo cielo es el arco de ecliptica H K, entre la linea del medio mobimiento, C H, y la del berdadero C K.

Quando Areis del octabo cielo G, ba por el medio circulo P G H La ecuacion H K se añade al medio mobimiento A H y quando bà por la otra parte H G P se quita

Quando el Aries G, bà por la parte septentrional G P G, las estrellas son llebadas conforme a signos. Y, quando ba por la otra parte G H, son llebadas contra signos.

Todo se muestra en la presente figura



Prg.

Prop. 11.

Dela Teorica delos tres cielos, septimo, sexto y quinto y de sus dibisiones y nombres.

Los tres cielos superiores son concentricos segun todo su cuerpo, como todo el grueso T V, cada uno de estos cielos, se debide en tres orbes, los dos son concentricos segun una superficie como los orbes G H, que la superficie combexa, V M N S, del orbe H, es concentrica al mundo, y la concaba X R K Q, es excentrica, que su centro es el centro D, y esta misma superficie es combexa dela orbe X que es el excentrico por ambas superficies, el orbe G, es concentrico por la superficie concaba L I O, que es concentrica al mundo; la otra L R es excentrica.

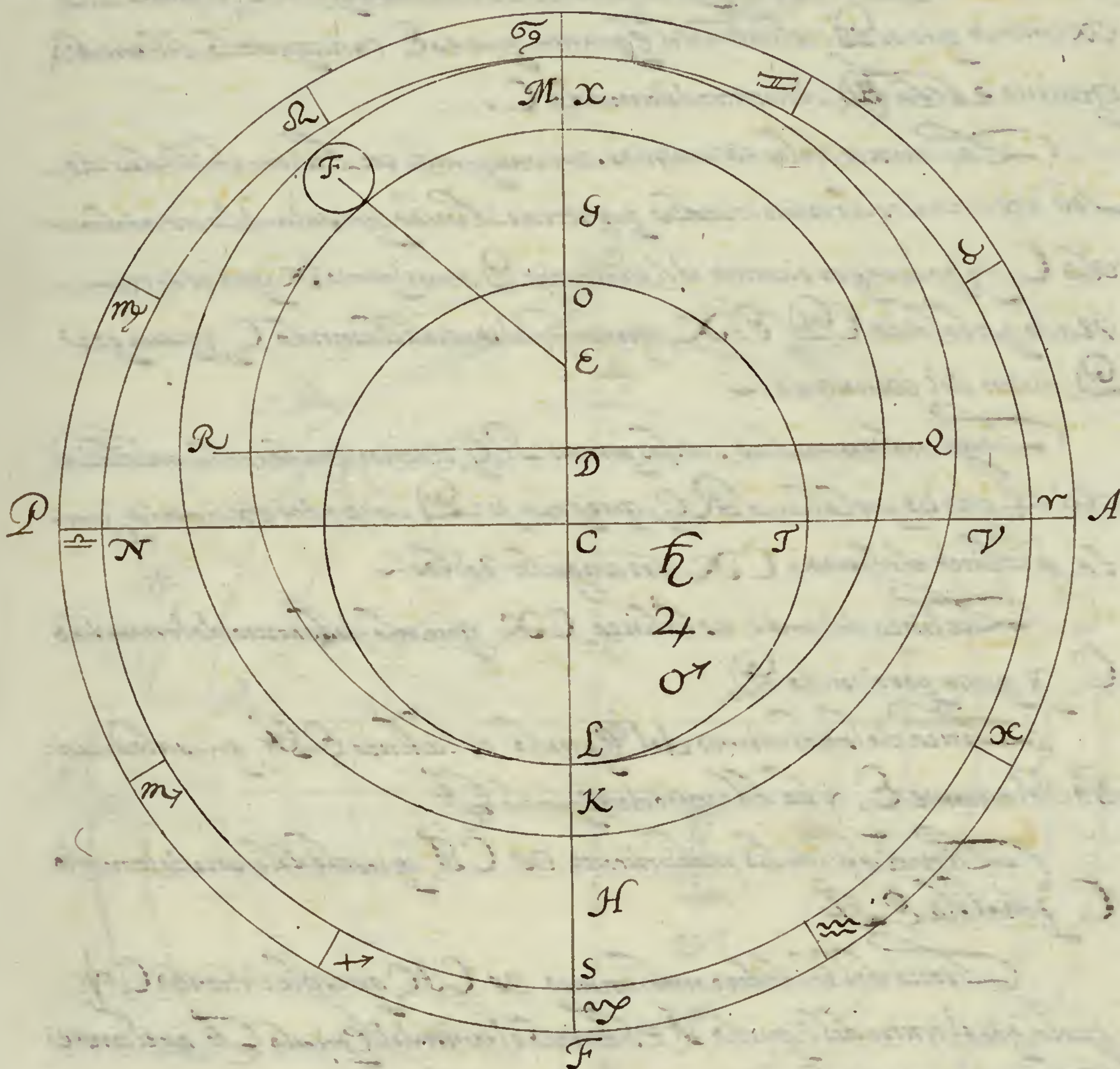
Estos dos orbes G H que son desiguales en grosesa se llama deferentes del auxe del excentrico X, porque la lleban el orbe de enmedio X, se llama, deferente del epiciclo, porque lleba el epiciclo F.

Los deferentes de auxe que son H G, se mueben en el centro del mundo C llebando al auxe del excentrico X, conforme a signos al mobimiento del nobeno cielo, y el del octabo en 130 años un grado.

El excentrico X se mueve sobre el centro E, que es centro de Leguante, y en unos polos apartados delos polos del Zodiaco por distancias desiguales llebando al epiciclo de saturno conforme a signos cada dia dos minutos, y el epiciclo de Jupiter cinco minutos, y al de Marte 31 min.

Da el epiciclo de Saturno la buelta por toda la ecliptica en treinta años, Jupiter en 12. y Marte en dos.

Todo se muestra en la siguiente figura.


M
X
G
O
E
R
Q
D
P
A
N
C
T
V
L
K
H
S
F

Prop. 12.

De dos centros de los auxes, de las Longitudines medias, de las lineas de los mobimientos medios y berdaderos de los epiciclos ~

Los centros de los Planetas superiores el centro del mundo que es C, el centro del excentrico que es D. el centro del equante que es E tan apartado del centro D, quanto està D, del centro del mundo C.

Los auxes de los excentricos son unos puntos en las concabidades de los excentricos determinados por unas linias que salen del centro del mundo C, y passan por el centro del excentrico D como el punto X que es determinado por la linea CD, EX, que sale del centro del mundo C y passa por D, centro del excentrico ~

Longitudines medias, son los puntos RG, determinados en la concabidad del excentrico por la linea RG, que passa por D, centro del excentrico, y corta a la linea del auxe CX, en angulos rectos ~

La linea del auxe es la linea, CX, que sale del centro del mundo C, y passa por el centro D,

Linea del mobimiento del Epiciclo es la linea EF, que sale del centro del equante E, y ba del centro de Epiciclo F.

Linia del medio mobimiento es CI, que sale del centro del mundo C paralela EF

Linia del berdadero mobimiento es CH, que sale del centro C, y passa por el centro del Epiciclo F, estando el centro del Epiciclo F en el auxe X, o en su oposito G.

Estas quatro linias son unas mismas en las demàs partes estan apartadas, y en los puntos G, R, estan màs apartadas que en los demàs lugares.

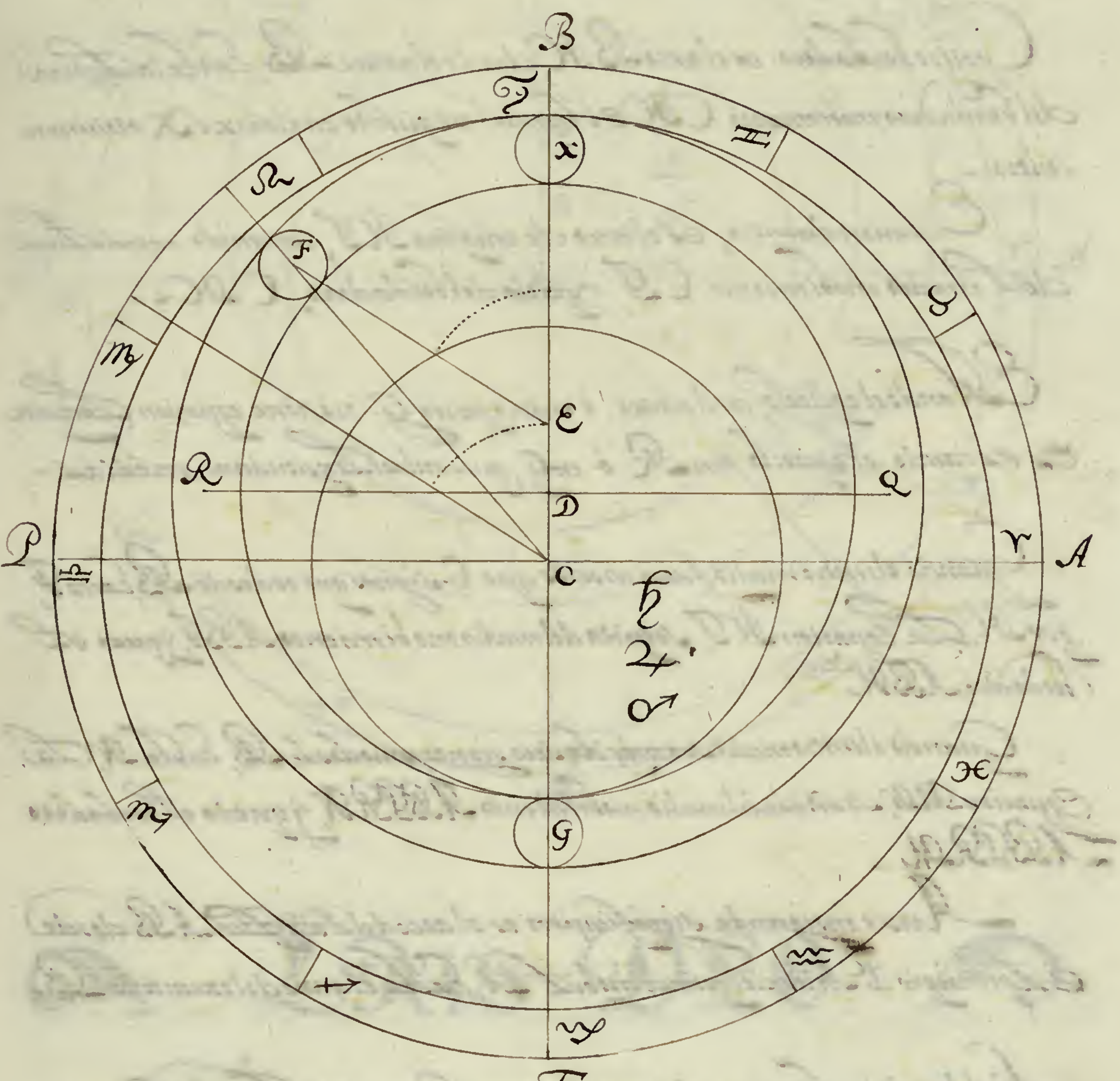
Mobimiento medio del epiciclo es el arco de eclyptica ABI desde el principio de Aries A, hasta la linea del medio mobimiento, CI;

Mobimiento berdadero del Epiciclo es el arco de eclyptica ABH desde el principio de Aries A, hasta la linia del berdadero mobimiento CH ~

Estando

Estando el centro del epiciclo en el auxe X, ó en su opposito G, el medio mobimiento, y el berdadero, es todo uno en los demàz Lugarez differencias, y la mayor differencia quando està en R, ó en G.

Todo se muestra en la presente Figura



Prop

Prop. 13. y vltima.

Del centro medio, y del centro berdadero, y de la Equacion del centro, y quando es mayor, y quando se añade al medio mobimiento, y quando se quita, y del auxe en segunda significacion.

Centro medio de los epiciclos, es el arco de ecliptica BT desde el auxe del exsentrico B, hasta la linia del medio mobimiento CT, ~

Centro berdadero es el arco BH, desde el auxe B, hasta la linia del berdadero mobimiento CH estando los epiciclos en el auxe X no tienen centro. ~

Equacion de centro, es el arco de ecliptica HT, contenido entre la linia del medio mobimiento CT, y de la del berdadero, CH ~.

Estando el epiciclo en el auxe ó en su oposito G, no tiene equacion la mayor, es estando el epiciclo en R ó en G, que es en las longitudines medias ~

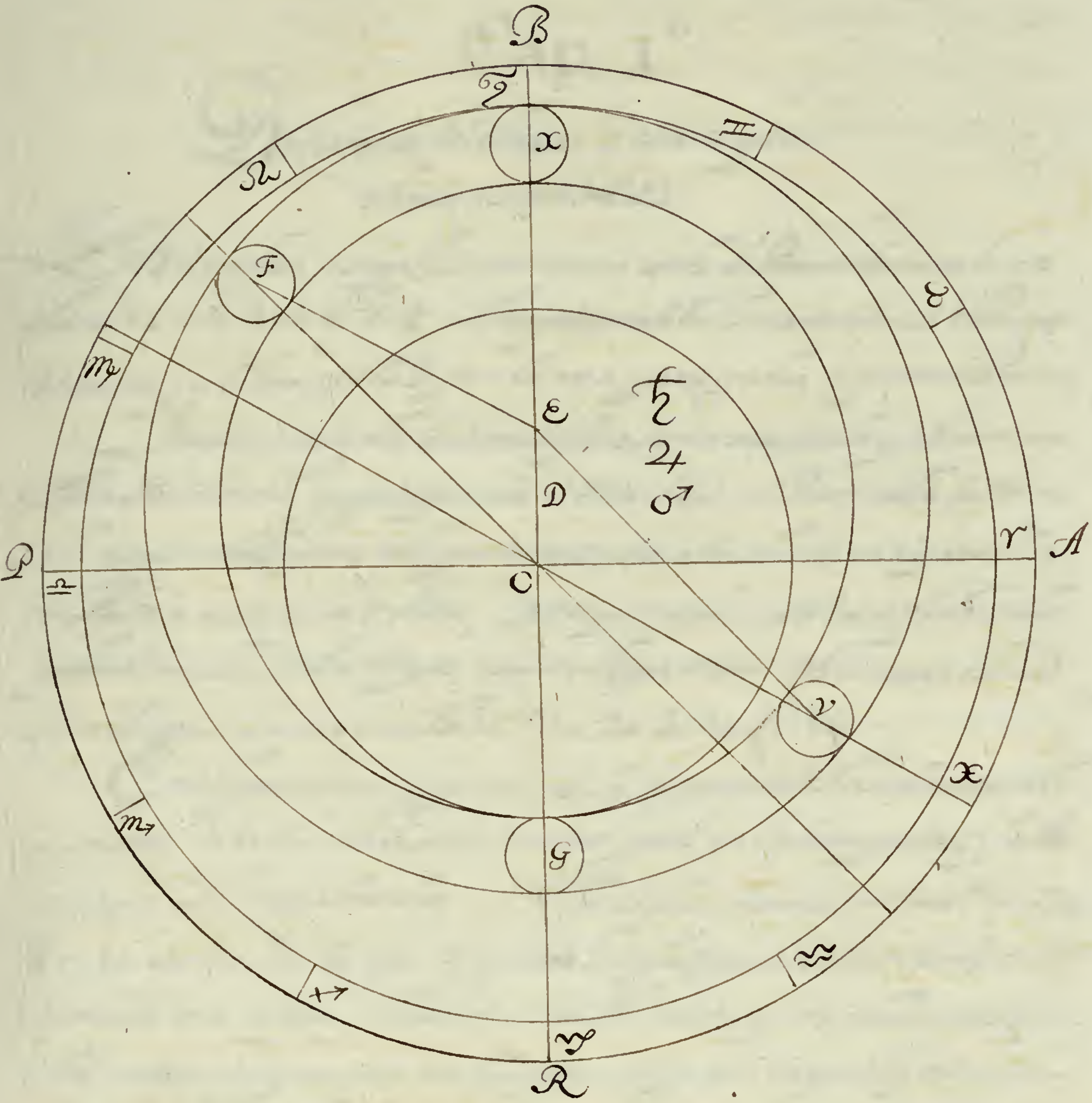
Quando el centro medio fuere menos que 6 signos que es desde B, hasta F, por H, la Equacion HT, se quita del medio mobimiento ABT, y queda el berdadero ABH.

Quando el centro medio sea más de seis signos como desde B, hasta N, la Equacion MN, se añade del medio mobimiento ABRN, y queda el berdadero ABRM.

Auxe en segunda significacion es el arco de la ecliptica AB desde el principio de Aries del primer mobil A, hasta, el auxe del exsentrico B.

Y del medio mobimiento del epiciclo de qualquiera de los tres Planetas superiores se quita el auxe en segunda significacion, queda el centro medio como del medio mobimiento ABT se quita el auxe AB, y queda el centro medio BT.

Todo se muestra en la seguiente figura.



LAVS DEO

Finis coronat opus.

LOS USOS DELA Regla ordinaria, ó Escala, q̃ acompaña el Pantometra Inglez.

Cap. 1º

Declaracion delas linias, ó escalas particulares, que contiene.

En el un plano, o superficie contiene una escala de Rumos demarcada con Los nºs 1.2.3.4.5.6.7.8. Losquales muestran los terminos de 8 Rumos Nauticos y cada Rumo está repartido, en 4 partes iguales, ò quartos de Rumo.

Junto a esta escala, en el mismo plano se pone una escala que llamaremos Linia Miridional, porque representa el Miridiano, o el Rumo recto de Norte Sul: el qual no está puesto en la precedente escala, sino solamente el paralelo de Leste ó oeste, y los 7 obliquos; Aunque tambien este Rumo recto sirbe para la dimension de Los Reliquos, como en su lugar se dirá. Esta escala o linia Miridiana se demarca con Los Nºs 10-20-30-40-50-60-

En el plano mismo se pone una escala, que contiene Las subtensas del quadrante de un circulo de simidiametro igual con 60 de sus partes, y la llamaremos La escala de cuerdas. Esta escala se demarca con los nºs 10-20-30-40-50-60-70-80-90- Y quando La regla es grande suele tener dos escalas de cuerdas, una mayor, y otra menor; en La menor se ponen solamente los grados enteros del quadrante. en La mayor cada grado vá partido por el medio-

En la otra banda, ò plano desta regla se pone una escala repartida en los dedos de que ella es capas, y cada dedo vá partido por el medio, e final Mente en el un extremo un dedo entero está repartido con las Linias obliquas, que le atraviesan de tal suerte que se puede tomar qual quer parte decimo de un dedo: y del mismo en el otro extremo se halla repartido un Medio dedo y assi porque dose dedos hasen un pie, esta escala sirue tambien de escala de pies

Cap.

Cap. 2.°

El Uso general de la escala de Rumbos.

Sirve para reconocer el angulo que qualquier Rumbo oblico hase con el recto ó con el Miri: diano; porque si pongo el un pie del compas en el principio de esta escala y estando el otro pie, hasta el Rumbo recto, o qualquier su quarto La distancia de Los pies del compas, puesta en la escala de cuerdas dara el n.° de grados q̃ el tal Rumbo, o su quarto hase con el miridiano.

Cap. 3.°

El Uso general de la Linea Miridiana.

La linea miridiana en esta regla no pasa de 60. grados de Latitud, o distancia del Equador.

Sirve para discripcion de la carta de Marear libre de los yerros de La Ordinaria, y vulgar de esta suerte.

Describense dos lineas rectas, en que en qualquier plano se corten en angulos rectos: repartase la una que se pone por el Equador. 360. partes iguales entre si, y cada una igual con el primer grado de esta linea, porque si por todas estas partes, se descriven Linias rectas paralelas a la otra linia principal, serviran con ella de miridianos. estas por entrambos a bandas del equador se cortaran en las partes disiguales, en que esta linea Miridiana está cortada. y si por estas seciones se descriven otras rectas paralelas al Equador La carta de Marear quedará descripta, en solo anadir Los Rumbos obliquos reco: nociendo por la escala de Rumbos, Los particulares angulos que hasen con el Miridiano.

Pero porque el primero grado desta escala de miridianos es muy pequeño será conveniente que los grados del Equador, y de sus paralelos sean cada uno el duplo del mismo 1.° grado, y que tambien cada parte particular de Los Miridianos de la carta sea el duplo de la su semejante en esta Misma escala.

Cap. 4.°

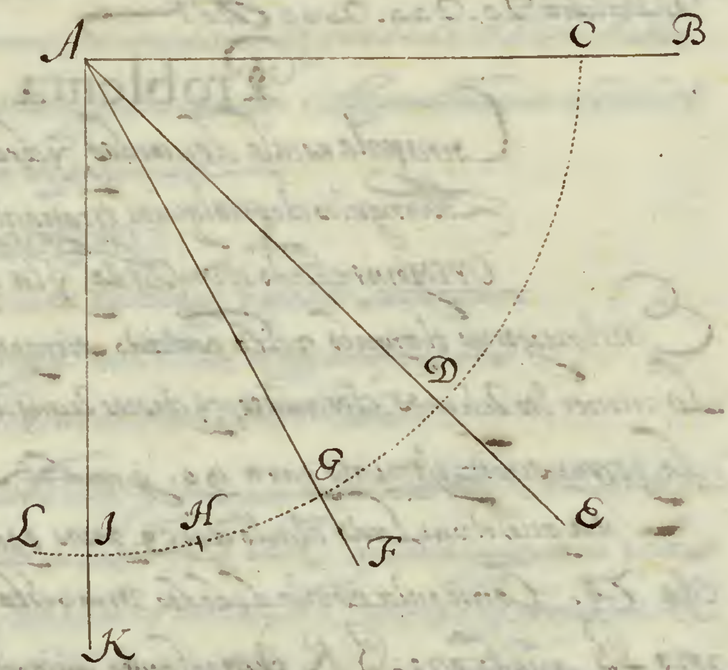
El Uso general de La escala de cuerdas.

Sirve.

Sirue para descriuir vn angulo rectilineo, en qualquier cantidad dado, y para reconocer la cantidad de qualquier angulo rectilineo dado.

Si se pretende descriuir sobre el punto A, de la linea recta dada AB vn ang.º de 45.º Tomo en la escala de cuerdas con vn compas la distancia entre el principio de la misma escala, y el grado 60. y puesto el vn pie en el punto dado, A, con el otro se describira, vn arco CHI, que corte la recta dada AB, en C, luego se tomara en la misma escala 45.º los quales acomodados en el arco CHI, subtenderan el arco CD; y assi la recta AE, passando por el extremo D, hara el angulo BAE, de 45 grados.

Y se se pretende reconocer los grados del angulo dado CAF cortando sus lados AB, AF con vn arco ovnles CHI, cuyo semidiametro AC, sea igual con 60. grados de la escala de cuerdas. Toma la distancia entre C y G, la aplico a la misma escala; y se allo que toma 63. grados dire que el angulo dado BAF contiene 63. grados.



Y desta suerte se describe vn angulo recto o obtuso, y se reconoce la cantidad de qualquier angulo dado aunque sea obtuso: Pero quando es obtuso, el que se pide, o el que se reconoce, conuiene formar 1.º o reconocer vn recto de 90 grados y despues los reliquos grados que sobraren

Cap. 5.º

Como se executa la dimension de qualquier triang.º rectilineo ortogonio por la escala de subtensas y la escala de dedos

La trigonometria mide en el triang.º los angulos lados, y area, y porque estas operaciones se executen por medio destas dos escalas, consideraremos la escala de dedos ó medios.

ó medios dedos, como escala de qualesquier partes iguales, que se pueden tomar por dedos ó medios dedos, por pies, palmos, estadios, leguas, o por qualesquier otras medidas, ó cantidades determinadas.

Y porque el un extremo desta escala, un dedo está repartido en decimas p.^o por linias obliquas; se puede tomar en esta escala, no solo qualesquier centisimas, porq̃ se imaginamos que el dedo todo con las lineas transuersales queda repartido en centissimas; de las quales cada parte, mas propinqua al margen es 10 centisimas: La parte interior, y inmidiata, contiene 9 centissimas, La seguiente 8 La 4.ª 7. La 5.ª 6. La 6.ª 4 La 7.ª 3. La 8.ª 2. La 9.ª 1. del mismo se entiende en las diuisiones del medio dedo.

Y finalmente para que esta escala sirua en qualquier evento es necessario que los numeros que la acompañan crescan en valor uniformemente, de suerte que si 1. vale un entero, 2 valdrá dos &c.ª y si 1. vale 10. 100. 1000 &c.ª 2 valdrá 20. 200. 2000 &c.ª

Problema. 1.º

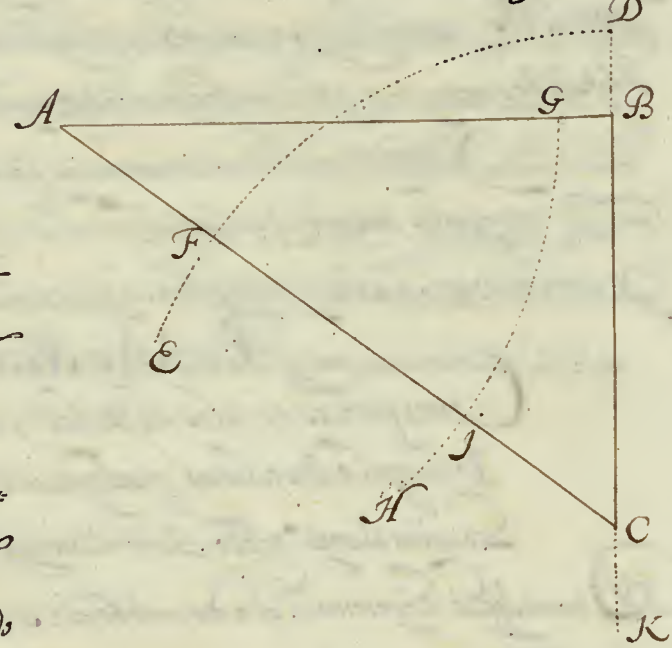
Como por la escala de cuerdas, y dedos se conocen los angulos de qualquier triangulo rectelineo ortogonio dado el un lado, y la hipotenusa.

En el ortogonio el angulo recto es dado siempre: y assi este problema conoce solamente los obliquos ó agudos, y destos conocido el uno, el otro se infiere sin cal culo por ser su complemento para 90. grados.

Sea pues el uno lado dado de 59. pasos, ó palmos, la hipotenusa dada de 74. Tomo en la escala de dedos una recta AB, de 59. y en el un extremo B, añado otro BK, de qualquier grandeza, pero perpendicular á AB, Tomo mas en la misma escala 74. y puesto el un pie del compas en A, con el otro corto la recta BK, y será en C, y el triangulo ABC, tendrá dados el lado AB, 59. y la hipotenuza AC, de 74. y los angulos, agudos A, y C, seran los que buscamos; porque por ser dados AB, AC, y por ser el angulo B. recto, AC, no puede cortar BK, en otro punto distinto de C, ni los angulos agudos A y C, pueden ser otros que los de la figura

Y

Y busco pues el angulo acuto A, tomo con el compas 60. grados de la escala de cordas, y puesto el un pie en A, con el otro describo un arco G H, que corte los lados AB, AC, que le comprehenden; Luego tomo con el mismo compas, el arco intercepto, G I, cuya corda ò distancia de los montes, G I, reconocido en la escala de cordas dará la cantidad, y grados del angulo acuto A, y los que sobraren en la misma escala, daran los del reliquo acuto, C. y assy en esta figura hallaré que el ang.º A consta de 36. 30. y el reliquo acuto C, consta de los reliquos grados de la escala 53. 30.



Y del mismo modo que conozco estos angulos comensando por el acuto A, lo puedo executar comensando por el otro acuto C. y finalmente del mismo modo que dado el lado AB, y la hipotenusa AC busco los angulos acutos; los puedo buscar dado el otro lado BC, y la misma hipotenusa.

Problema. 2°.

Como por las escalas de cordas y dedos se reconocen los ang.s de un triang.º rectilineo ortogonio, dadas las cantidades de sus lados.

Diremos que el un lado conste de 59. pies passos palmos &c. y el otro de 44 tomo en la escala de dedos dos rectas, AB, BC, que los representen y las pongo en ang.º recto en B, y junto los extremos, AC, con la hipotenusa AC, y por ser el ang.º B recto, por la hipotesi los A, C, son los acutos que busco: y hallaré sus cantidades por la escala de cordas, del mismo modo que queda advertido en el problema precedente.

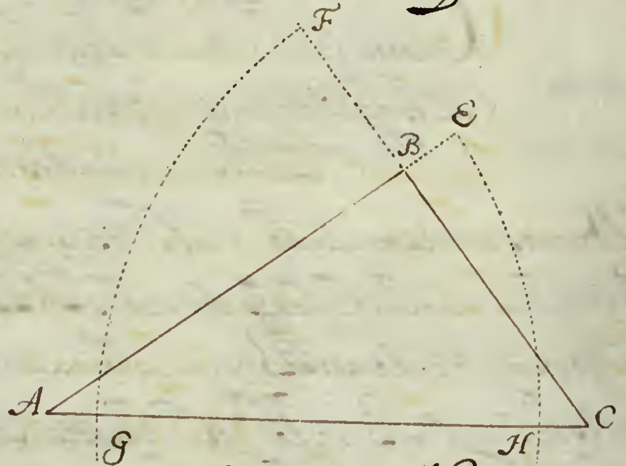
Estos dos problemas contienen todos los modos que son possibles en el trigonometria reconocimiento de los angulos de un triangulo rectilineo ortogonio porque si se dan todos los tres lados se dan dos, ò los dos lados que comprehenden el ang.º el angulo recto, y la operacion se executa por el problema 2.° ó el uno dellos y la Gipotenusa, y la operacion se executa por el 1.° y finalmente se se dà el uno angulo agudo el reliquo consta por ser su complemento para 90. grd. Ni se puede imaginar combinacion alguna en que se dan tres angulos, ó lados puros ó mixtos, como la trigonometria, requiere, y se pedia algun ang.° no dado q no se le sume y se cifra en los precedentes problemas ~

Y ansy en virtud destos dos problemas solos, se mide qualquier de los triangulos agudos, dados las cantidades q la trigonometria requiere y con las variedades que por ella se pratica

Problema. 3.°

Como por las escalas de cordas y dedos se conoce en el
triangulo rectilineo, qualquier de los lados q compre:
henden el ang.° recto dado el un ang.° agudo y la Gipotenusa

Damos q̃ la Gipotenusa dada conste de 570. pies, y que el angulo agudo dado conste de 35. grados, como con un compas en la escala de dedos una recta AC, que represente 570. y en el un extremo A formo por la escala de cordas un ang.° agudo EAC, de 35 grs y porque el otro ang.° agudo su complemento de 90. grs, es 55. grs en C, el otro extremo de la misma Gipotenusa AC formo el ang.° FCA, por la escala de cordas de 55 grs y el ang.° ABC, en q los lados AE, CF, concurren será recto, y AB, y BC, los lados que en este problema se buscan: y se conoceran en la misma escala, en q la Gipotenusa AC, se tomó y hallaremos que AB, contiene 445. y que el menor lado BC contiene 320.



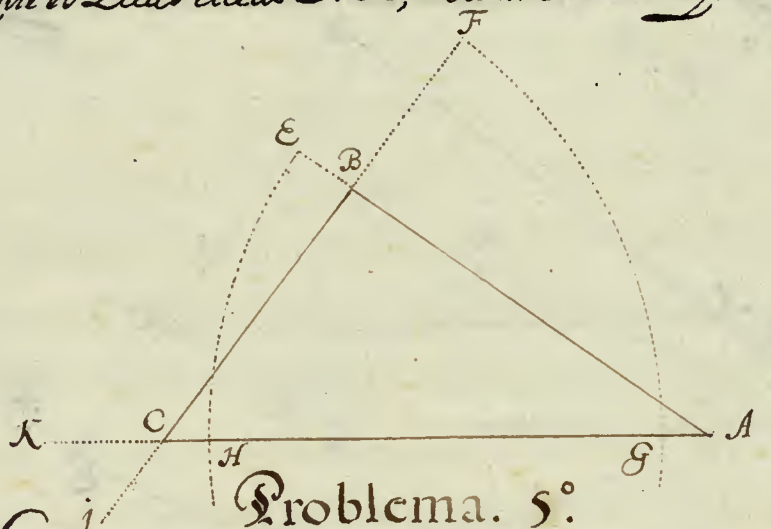
Problema 4.°

Como por las escalas de cordas y dedos se conoce
qualquier de los lados que comprehenden el ang.° recto

en qual

en qualquier triangulo rectilineo ortogonio, dado el
uno de los ang.os acutos, y el otro lado comprehendente del ang.o
~ recto ~

En la figura del problema 3.o precediente, tomese una recta AB por la escala de dedos que represente el lado de 445. passos, o tomezpies, leguas &c. y por la escala de cordas en un extremo B formese un angulo acuto BAK, igual con el ang.o acuto dado de 35.; por el concurso de los lados BI, AB, haran en ang.o acuto BCA complemento del ang.o BAC para 90. gr.; y BC, será el lado q este problema busca; el qual reconocido en la misma escala, en que el lado dado AB, se tomo hallaremos que contiene 330.



Problema. 5.o

Como por las escalas de cordas, y dedos se reconoce en qualquier triangulo rectilineo ortogonio qualquier de los lados q comprehenden el ang.o recto, dado el otro lado y la hipotenuza

Dadas estas dos cantidades por el problema 1.o se hallan los angulos acutos y por el problema 3.o dada la hypotenuza, y el uno de los ang.os acutos, se halla el lado q se busca en este problema ó por el problema 4.o dado el uno ang.o acuto y el outro lado

Problema. 6.o

Como por las escalas de cordas, en qualquier triangulo rectilineo ortogonio se halla la hipotenusa, dado el uno de los ang.os acutos, y el uno de los lados q comprehenden el angulo recto

Este problema se executa del mismo modo que el 4.o precedente y assi no ay necesidad de nueva invencion

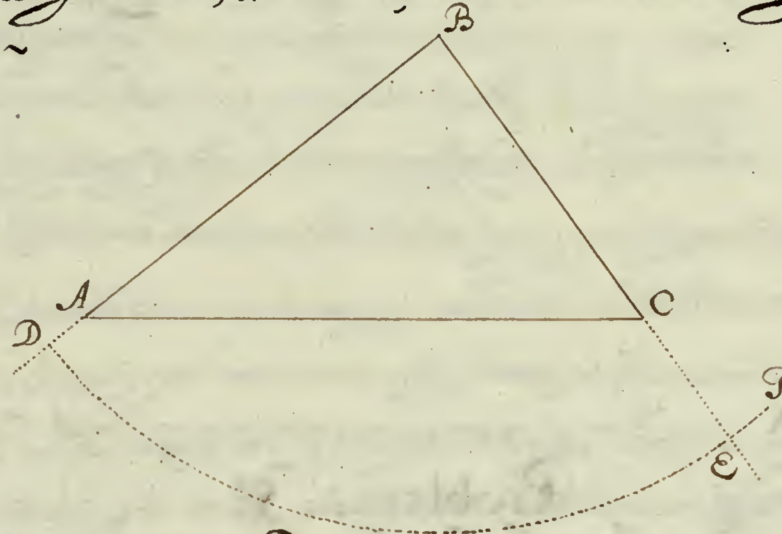
Problem. 7.

Problema. 7.°

Como en qualquer triangulo rectilineo ortogonio se conoce por las escalas de cuerdas y de dedos la hipotenusa dados los lados que comprenden el ang.° recto

Pongasse en la escala de dedos dos rectas AB, BC, que representen los lados dados 480. y 370. y juntense por la escala de cuerdas en angulo recto en B. porque la recta AC, que juntare sus extremos sea la hipotenusa que se busca que reconocida en la escala de dedos, hallaremos que consta de 606.

En estos ultimos seis problemas estan reducidos todos los casos possibles a la trigonometria, en la dimension de los lados del triangulo rectilineo ortogonio ~



Cap. 6.°

La dimension de los ang.os y lados del triang.° rectilineo obliquang.° por las escalas de cuerdas y dedos.

Porque en el triangulo rectilineo obliquang.° no tenemos un ang.° siempre dado como en el ortogonio: es necessario en cada particular operacion expressar tres cantidades dadas de las 6. que son los angulos, y lados, para inferir otra

Problema. 1.°

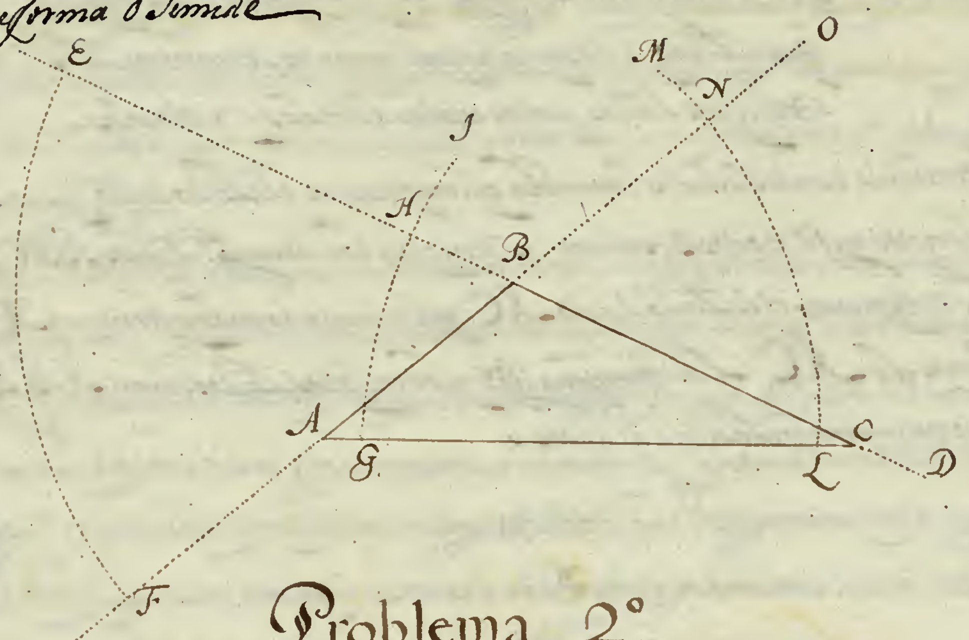
Como por las escalas de cuerdas, y dedos dados los lados y el ang.° que el uno dellos subtende en el triangulo rectilineo, obliquang.° se conocen los otros dos angulos ~

Sea AB el uno de los lados, y reconocido en la escala de dedos 260. formasse en el un extremo, B por la escala de cuerdas el ang.° EBF de 61. gr.s, 30 min ~

siendo

Siendo el deinegs dado ABC, obtuzo de 118. grs. 30. min. por la hypotesi que con 61. grs. 30.' hase dos rectos: y continuesse sus Lados de manera que exceda La subtensa de 60 grs; despues tomado en La escala de dedos el otro Lado dado de 565. pongo el un pie del compaz en el extremo A, de AB, y con el otro pie corto la recta BD que será en C, y BC, será el 3.º Lado, y los reliquos angulos seran BAC, BCA, midolos en La escala de cordas BAC. y hallaré ser de 38 grs; Luego BCA, será de 23 grs 30. min. BAC. será de 38. grs. porque todos tres igualan dos rectos, ó 180 grados.

Puse por exemplo, un angulo obtuso dado para mostrar el modo Con que se forma ó se mide



Problema. 2.º

Como por las escalas de cordas, y dedos en el triang.º rectilineo obliquang.º dados dos qualesquier Lados, y el ang.º que compre: hendente se conocen Los otros dos angulos ~

Tomense en la escala de dedos, dos lineas rectas AB, AC, que representen los dos Lados dados, que pongo sean como en La figura del problema precedente 260. 565. juntoles en A, angulo dado de 38. por medio de la escala de cordas; y la recta, BC, que junta sus extremos B y C, será el 3.º angulo y finalmente Los reliquos angulos seran CBA, BCA, si mido por la escala de cordas, el angulo EBF, hallaré que su deinegs, CBA consta de 180. grs 30 min. y el reliquo, BCA de 23. grs. 30. min. ó puedo medir el ang.º BCA y inferir el reliquo CBA,

Problem.

Problema. 3°.

Como dados todos tres Lados, de qualquier triang.° rectilineo obliquang.° se reconocen sus ang.os por las escalas de cordas y de dedos.

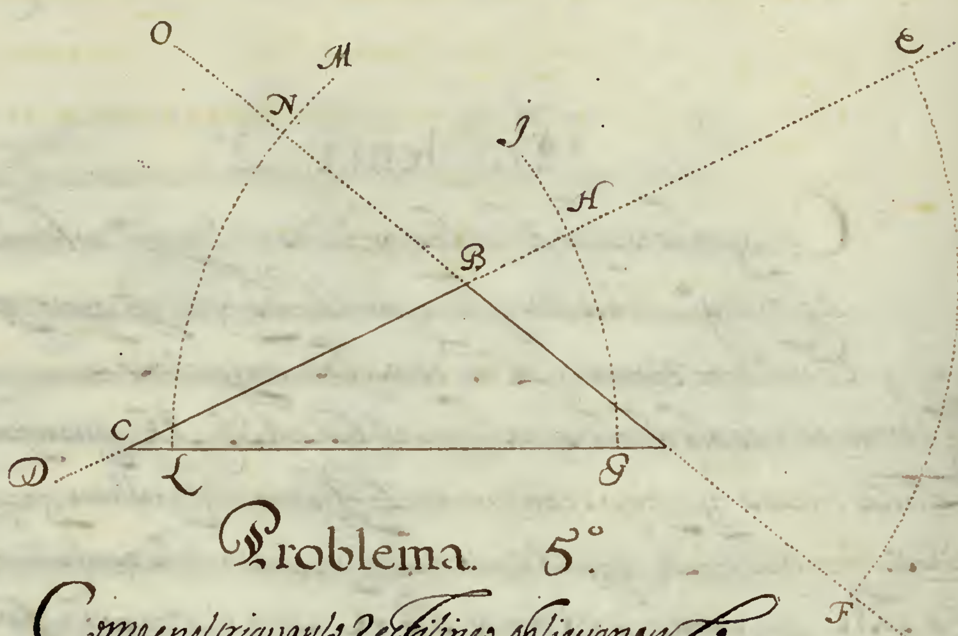
En la escala de cordas digo de dedos, se reconoceran 3 rectas que representen los 3. lados dados, y se juntaran, en triangulo, y los angulos del triangulo formado se reconoceran en la escala de cordas, como queda advertido en los dos problemas precedentes.

En estos tres problemas se encierran todos los que pueden ocurrir en la dimension trigonometria de los ang.os del triangulo rectilineo obliquangulo.

Problema. 4°.

Como en el rectilineo triang.° obliquangulo dado qualquier Lado, y dos qualesquier angulos se reconocen los reliquos Lados, por las escalas de cordas y de dedos.

Tomo en la escala de dedos una recta que represente el Lado dado, y sea AC, y porque se dan dos ang.os todos 3. se dan; sean pues los dos ang.os dados BAC, BCA, los adjacentes del Lado dado AC, por la escala de cordas formo en A, y C, extremos de AC, los mismos ang.os y los reliquos Lados seran AB, BC, los quales se reconoceran en la escala de dedos.



Problema. 5°.

Como en el triangulo rectilineo obliquangulo dos qualquier Lados, y el angulo que comprehenden se halla el 3.° Lado por las escalas de cordas y de dedos

Tomense.

Tomésse en la escala de dedos, dos rectas que representen los lados dados, y se se ajuntan por la escala de cuerdas en ang.° igual el angulo dado; la recta que juntare sus extremos será el 3.° lado que se busca, y se reconocerá en la escala de dedos.

Problema 6.°

Como en el triang.° rectilineo obliquang.° dados qualesquier lados, y qualquier ang.° se reconoce el 3.° lado por las escalas de cuerdas y dedos.

Si el ang.° dado, es el que los lados dados subtienden este problema se executa del mismo modo que el prezente, y si no es el ang.° comprehendido, es el q. el uno de los lados dados subtienden, y en este caso los reliquos ang.os se reconocen por el problema 1.° deste Cap., y del 3.° lado se reconoce por el problema 3.° ó por el 4.° problema deste Cap.

En estos 3. problemas se rezumen todos los que possibles e incidentes en la dimension, trigonometrica de los lados de qualquier triang.° rectilineo, obliquang.° y finalmente en los pocos problemas destos dos Cap. 5.° y 6.° se han recogidos todos los problemas trigonometricos incidentes, y possibles en la dimension de los ang.os y lados de qualquier triangulo rectilineo orthogonio o obliquang.°, y el modo, como aqui se executan, es verdaderamente geometrico conserta[illegible], facil y expedito, como en su praxis se ha visto.

Cap. 7.°

Las operaciones nauticas se executan por las escalas de cuerdas, de dos rumbos, y miridional.

Todas las escalas de la regla, de varios usos trato tienen su lugar en la praxes nauticas principalm.te la escala de cuerdas, y la miridional. Para la execucion de los problem. deste Cap. propongo aqui un segmento de carta de marear, descripta de tal suerte q. esta libre de los yerros inormes de la ordinaria, y vulgar q. propone los grados de q. que paralelos, iguales con los del Equador, y mirid. pero aunq. en esta de q. AISK, es un segmento, los paralelos son iguales con el Equador, y no con el Miridiano: antes los grados, de q. que miridiano son continuam.te mayores, in mayor distancia del Equador en augmento proporcion al decremento que baxian de tiene[illegible]

los-

Los delos paralelos si se conformauan con los del globo, y superficie del mar, con q los paralelos sin inconueniente los paralelos pueden ser iguales, con el Equador, y los meridianos paralelos entre si y.

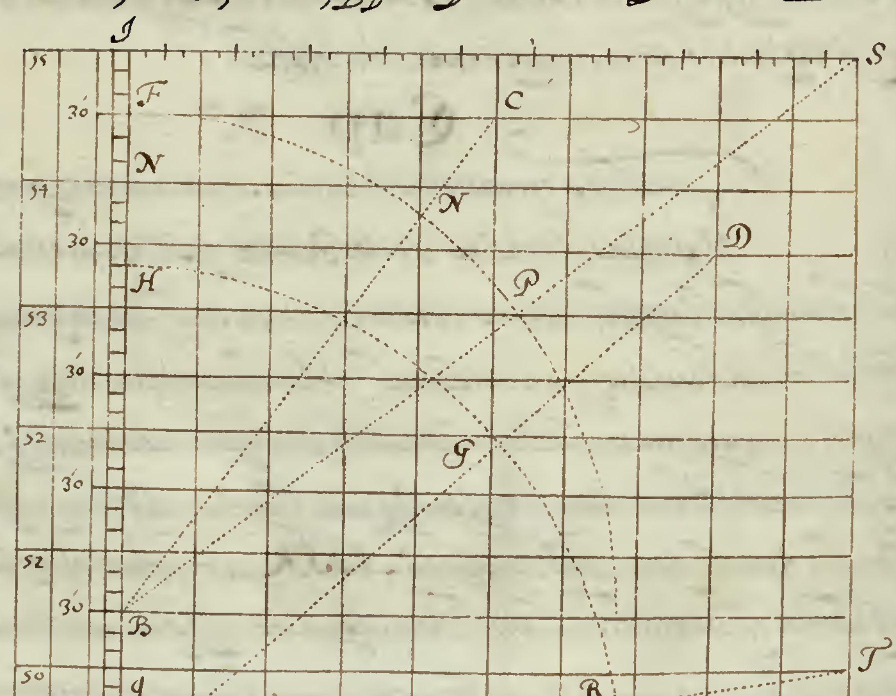
En este segmento A I, es vn segm. de mirid. q contiene 6. gr.s de latitud. de 40. gr.s a 55. y sus grados quedaran en proporcion, con los mismos de la escala miridional, de tal modo q cada vn dellos es el denuplo del que representa. y A K, contiene 10. gr.s de longitud, cada vno dellos es el denuplo del primer grado de la misma escala, y con esta traça los grados deste segmento de carta assi los de latitud, como los de longitud quedan sensibles, y aptos p.a operacion. y las operaciones que en el se executaren, acomodadas a la escala Miridional, del modo q en los siguientes problemas se vera.

Problema 1.°

Como dada la differencia de Longitud, y Latitud de los lugares. Se reconoce el Rumo por el qual se nauega del vno, a otro.

Sea el vn lado A, en Latitud de 49. gr.s, el otro lugar ten Latitud de 50. gr.s, y sea la differencia de sus Longitudines 10. gr.s, contenidos en la recta A K; de q cada vno es el denuplo del primer grado de la escala Meridionall; del 1.° lugar A, A I, es el miridiano K S, de 2.° T, A X el paralelo del 1.° G I, el del 2.° y finalmente la recta, A C es el Rumo de la nauegacion in q. ang.°

Con A I. busco, y Halla se distribo el arco H G E, sobre el centro A, de semediametro igual con 60. de la escala de cordas. Por q tomando el arco, H O, y aplicandole a la misma escala, o la escala de Rumos, Hallare q el ang.° H A O es de 82. gr.s y el Rumo A I, el 7.° y mas quasi vn quarto y del mismo modo Hallo los Rumos A D, B S, B C, y qualesquiera otros, con q.stitua lidad y certeça.



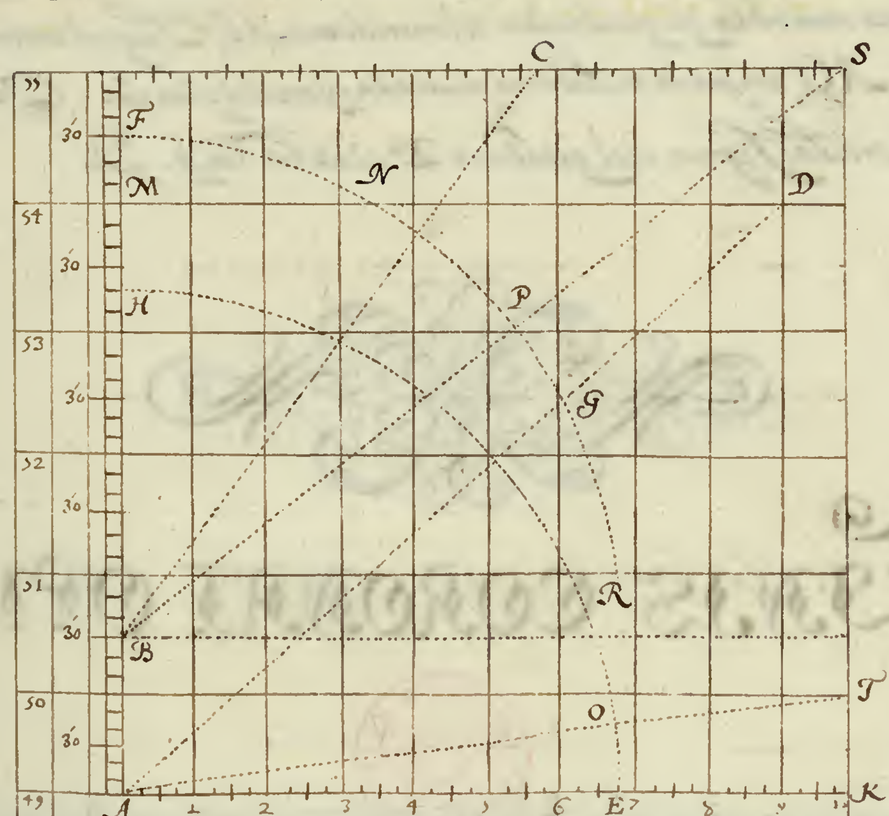
Pero

Porq si con forme, la fabrica dela carta ordinaria buscó el Rumo AI, dando KI un grad. de diffr.ª de Latitud Legoas 17 $\frac{1}{2}$ y la diffr.ª de Longitud AK 10 gr.s que hacen 175 Legoas: obrando por el problema, 2.º Cap. 5.º hallaré que el ang.º HAO, es mas q̃ 84. y el Rumo AI, el 7.º con dos quartos que es yerro bien grande, y será mayor en menor distancia que para que conste. examinase el Rumo BS, aplicando el arco RP, a la escala de cordas y Rumos, hallaremos que el ang.º IBS, es de 52. gr.s 40 min. y que el Rumo BS, es el quarto quasi con quasi $\frac{3}{4}$. pero echa la operacion por la carta ordinaria halla: remos que el ang.º IBS, passa de 68. gr.s y que el BS. es el 6.º con ventaja, tan grandes son los yerros dela carta ordinaria, aun en el conocimiento del Rumo de 2 Lugares que tienen diffr.ª de Latitud mas que 5. gr.s y en moderada altura de Polo.

Problema. 2.º

Como dada la diffr.ª de Latitud, y Longitud de 2 Lugares se conoce, su intervalo, ó las legoas del camino interceptos en el Rumo.

Sean A, y D, los Lugares de Latitud y Longitud dados, el rumo ó distancia en el Rumo, es AD. y porq̃ en el segmento desta carta que exibo los grados son los duplos delos dela escala Miridional, tomo una decima dela distancia AD entre los pies de un compas, y poniendo el un pie tanto debaxo dela menor Latitud A, 49 quando.



el otro

y L otro ensima dela mayor D, 54. hallo interceptos menos que 6. grs que hazen 100. Leguas; Pero hecha la operacion por las reglas dela carta ordinaria, hallo que la Distancia passa de 180. Leguas quasi el duplo mayor que la verdadera

Problema. 3.

Como dada la Latitud del Lugar q̃ es el principio dela Navegacion, el rumbo por el qual se hà navegado en el mismo Rumbo, se reconoce la Latitud, ò la altura del Polo del Lugar en que el Navio se halla

Demos que el principio dela Navegacion es A, Lugar de 49. de altura de polo, demos que el Rumbo dela Navegacion fue el 7.° con $\frac{1}{4}$ que haze con el miridiano ang.° de 81. 34. Demos finalmente que las leguas navegadas en este Rumbo han sido 87. q̃ divididas por 17. $\frac{1}{2}$ medida de un grado hazen quasi 5 grados por la escala de cuerdas describo una recta AI, que saliendo de A, principio dela navegacion haga con el merid. AI, ang.° de 81. 34 y serà el rumbo dela navegacion; Tomo luego en la escala miridional 5. grs escasos desde el grado 49. adelante si en la Navegacion se và multiplicando latitud, y por las lineas de estos segmentos tienen la proporcion dempla con la escala meridional voy continuando los tales 5. grados 10 veces por el rumbo AI, y donde esta medida se remata que es en I, describo una recta perpendicular al meridiano AI, la qual cortarà en el segmento, AG, un grado de latitud variada, y multiplicada. Todo se representa en la figura del problema 2.° deste Cap. 9.

FINIS CORONAT OPVS.