Wikbom, Sten

En kort beskrifning, om den astronomiske och geometriske quadrantens nytta, bruk och sammansättning; utgifven den studerande ungdomen til tjenst, af Steno Wikbom ... Wexiö, tryckt hos kongl. privil. g

(Wrigsén
Wexiö
1770

EOD – Miljoner böcker bara en knapptryckning bort. I mer än 10 europeiska länder!

Tack för att du väljer EOD!
Europeiska bibliotek har miljontals böcker från 1400- till 1900-talet i sina samlingar. Alla dessa böcker går nu att få som e-böcker – de är bara ett musklick bort. Sök i katalogen från något av biblioteken i eBooks on Demand- nätverket (EOD) och beställ boken som e-bok – tillgängligt från hela världen, 24 timmar per dag och 7 dagar i veckan. Boken digitaliseras och blir tillgänglig för dig som e-bok.

EOD bokens fördelar!

- Få samma utseende och känsla som med originalet!
- Använd ditt standardprogram för att läsa boken på skärmen, zooma och navigera genom boken.
- Skriv ut enstaka sidor eller hela boken.
- *Sök*: Använd fulltextsökning för enskilda fraser.
- *Klipp & klistra*: Kopiera bilder och delar av texten till andra applikationer (t.ex. ordbehandlingsprogram).

Villkor för användning

Genom att använda EOD-tjänsten accepterar du de villkor som ställs av biblioteket som äger den aktuella boken.

- Villkoren på svenska: http://books2ebooks.eu/odm/html/nls/sv/agb.html

Fler e-böcker

Redan nu erbjuder 30 bibliotek från 12 europeiska länder denna service.
Mer information finns tillgängliga via http://books2ebooks.eulla boken.

- http://search.books2ebooks.eu/

I. N. J.

EN KORT BESKRIFNING,

OM

DEN ASTRONOMISKE

OCH

GEOMETRISKE

QUADRANTENS

NYTTA, BRUK

OCH

SAMMANSÄTTNING;

UTGIFVEN

DEN STUDERANDE UNGDOMEN

TIL TJENST,

AF

STENO WIKBOM,

PHIL. MAG. och COMMINISTER

J Näshult.

J. Forsander

WEXIÖ,

Tryckt hos Kongl. Privil. Gymn. Boktryckaren

ANDERS WRIGSÉN.

1770

Fôretal.

Den fom äger ett redigt begrep om Sammanhanget emellan flere nyttiga fanningar, lärer med liten upmärkfamhet fnart ärfara, at vår fiäl finner ett färdeles behag uti en Syftematifk Kundfkap, om fådana ting, fom i någor måtto befrämja vår välfärd: Och fom en nätt förbindelfe emellan o-ryggeliga fanningar, hvilka vid margfalliga tilfällen vifa fin ögonfkenliga nytta, äro de egenfkaper, hvar med Mathematiquen ibland andra Philofophifka vetenfkaper, på ett befynnerligit fätt af ålder gjordt fig utmerkt, få har ock den famma af de gamla, i fynnerhet blifvit hedrad med namn af VETENSKAP. En grundelig Kundfkap beftår ock uti ett naturligit fammanhang emellan flere fanningar, hvilka genom riktiga flut ledas, den ena utaf den andra, fedan man förut antagit några viffa grundfatfer, fom i fig fielfva äro få klara, at de ej behöfva bevis.

Viffa fnillen, af naturen fram för andra fallna för en fådan kundfkap, finna mycket behag uti EUCLIDIS och flere Mathematifka Skrifter, fom uti detta ämne kunna anfes förmäfterftycken: Andra åter, hvilka dels icke haft tilfälle, at mycket öfva fig i theorien, dels ej heller äro hugade för djupfinniga underfökningar, tycka mera om, at få lätta reglor fom de kunna följa i utöfningen, än at få noga nagelfara grunden hvarpå reglorna ftödja fig. Och fom det icke felar Auctorer, hvilka uti Mathematiquen fkrifvit til de förras tjenft, fom finna fmak uti en grundelig och djupfinnig theorie, få hafva äfven väl andra bemödat fig at tjena de fednare, med upfinnande af åtfkilliga lätta uplösnings fätt, fom vid förefallande tilfällen kunna nyttjas i utöfningen.

ASTRONOMIE och GEOMETRIE äro tvänne ej mindre nyttiga än nöjfamma Mathematiquens delar, uti hvilka åtfkilliga Problemer föreftällas, fom, då de på det nogafte fkola uplöfas, fordra en vidftäkt kundfkap och nog möda; men fom man ofta kan vara belåten med, at ungefärligen finna hvad fom fökes, få hafva ock Mathematici varit omtänkta om, at upfinna åtfkilliga Inftrumenter, och lätta reglor at följa vid utöfningen, hvarmedelft man utan färdeles befvär kan ärnå fitt ändemål.

Detta

Detta har gifvit anledning til Constructionen af Proportional Cirklar, Glober, Astrolabier, Planetolabier, och ibland flere, äfven til denne ASTRONOMISKE och GEOMETRISKE QUADRANTEN; hvilken utgafs år 1605. af framledne Astronomiæ Professoren i Upsala, Sal. PETER ELVIUS, och blef sedermera, för dess begärlighet skull, å nyo uplagd 1708. Men som den samma nu mera svårligen kan anskaffas, och utom dess är lämpad til 60 graders nordlig latitude; Så har jag tyckt, at det allmänna och i synnerhet vår lärgiruga Studerande Ungdom, så väl til SJÖS som LANDS, skulle i någor måtto vara tjent, om denna QUADRANTEN å nyo giordes allmän, och blefvo lämpad til 57 och en half grads nordlig latitude, då han med det samma *blefvo tjenligare för de i Götha Rike belægne provincer*, än den förenämde.

Jag har derföre vid lediga stunder företagit mig at uträchna de Taflor som ärfordras vid dess construction, och sedan upritat honom til en Svensk fots radium, hvarigenom Timelinjer Rhomber och Schaler äro blefne mera distincte och tydelige.

Derpå har jag redan år 1767. låtit, på egen bekostnad, Graveuren vid Kongl. Academien i Upsala, Herr Anders Åkerman, sticka honom i koppar, hvilken der vid användt all möjelig acuratesse, så at jag ej kunnat märka några merkeliga fehl vara begångne uti gravûren.

Utom en någorlunda omständelig beskrifning, jemte fyra stycken äfven i koppar graverade Tabeller, hade detta Instrumentet för ganska få blifvit nyttigt, således blef det en oundvikelig påfölgd, så framt ändamålet skulle vinnas, at äfven utarbeta närvarande afhandling. Och som jag märkt, at bruket af ett Instrument, hvars sammansättning är obekant, faller svårare, än då man känner dess delar och deras beskaffenhet; Så har jag ej heller aldeles velat utur ackt låta, at äfven något anföra om QUADRANTENS Construction: åtminstone så mycket, at den som finner sig hugad, at til någon annan latitude sielf updraga en Quadrant, häraf kan hafva god anledning.

Stenberga den 1 Maji, år 1770.

STENO WIKBOM.

FÖRBEREDELSE
Om
QUADRANTEN I ALLMÄNHET.

§. I.

Q*uadrant* är en plan Figur, ſom inneslutes af tvånne radier och fierdedelen af en cirkels omkrets.

§. 2. Således är Quadranten en fierdedel af en hel cirkel, des centrum A det ſamma ſom cirkelens centrum hvaraf quadranten är tagen, han inneſlutes af radierna AB och AC, och cirkelbågen BC, hvilken är deld uti 90 lika delar eller *Grader*.

§. 3. Men ſom hvar och en grad är en ſådan del af en cirkels omkrets, hvilken ännu kan delas uti mindre märkeliga delar; ſå är allmänt vedertagit, at dela en grad i 60 lika delar, ſom kallas *minuter*, hvar minut i 60 delar, hvilka få namn af *Secund minuter* eller *ſecunder*, och ſå vidare.

§. 4. Ehuruväl at den graderade bågen på Quadranten, endaſt är deld uti hela grader, ſå kunna likväl minuterna temmeligen noga finnas. Der til tjena de fem concentriſka cirkelbågar, ſom följa i ordning utom den graderade bågens ytterſta omkrets, ſom afſkåra 90 ſtycken likbenta trianglar, hvilka hvardera hafva en grads chorda til baſis och ſin ſpets uti den femte concentriſka cirkelen. Låt nu til exempel, en

råt

råt linja vara dragen igenom Quadrantens centrum A, hvilken skår den graderade bågen emellan 10:de och 11:te graden, såsom AL; man ser Fig. 1.
då efter på hvad stålle linjen AL råkar transversal linjerna, som äro den likbenta triangelens sidor 10. 30. 11. 30, låt vara i puncten 18, så är den af AL afskurna bågen på Quadranten 10 grader 18 minuter. Emedan concentriska cirklarna råka transversal linjerna uti hvar 6:te minut, så måste man af ögnemåttet döma, huru många minuter som böra tilläggas, då AL råkar transversalen utom afskärnings-puncterna med concentriska cirklarna, så at om AL skar 10, 30, mitt emellan 18 och 24, så voro den afskurna bågen 10. grad. 21. minut.

§ 5. Vid Quadrantens förfärdigande torde vara nödigt at århindra följande; 1. Göres en ram vid Fig 2.
pass $\frac{3}{4}$ tum hög af gammal ek, litet större än Kopparstycket, hvars stycken väl intappas uti hvarandra och limmas. öfver och under på denna ram limas tunna torra bråden af lind, ahl eller pårontråd. 2. Ifrån undra sidan igenom Quadrantens tyngdpunct, båras et hål til $\frac{2}{3}$ eller $\frac{3}{4}$ in uti den deremot svarande eklisten, hvilket förses med skrufgångor som passa til en skruf på foten eller stativet, hvarmedelst quadranten dervid blifver håftad; och kan foten dertil göras som til et Landtmåtare bråde, så at Quadranten derpå kan ställas både verticalt, horizontelt och lutande, efter omständigheterna. 3. Förr än kopparstycket klistras på den af tråd tilredda quadranten, bör det fuktas, såsom i Tryckerien sker med papper hvarpå man vill trycka. Vid påklistringen aktas noga at ej kop-

 par-

parstycket utsträckes mera på et ställe än et annat. 4. På kanten AC infällas i eklistorna tvänne Dio-
Fig.3 ptrer af messing, E, F, af hvilka Dioptern E, som kommer at sitta vid Quadrantens centrum A, har et litet hål mitt emellan fyra större, men Dioptern F, som fästes vid C, igenom hvilken man syftar med ögat, har allenast et litet conisl kt hål, hvilket på yttre sidan, som veter åt ögat, försänkes så at öpningen igenom Dioptern liknar en afstympad con, hvars mindre bas veter åt A. Mitt öfver denna basen drages en linja tvärt öfver Dioptern, som är lodrätt emot Quadrantens plan, sedan diopterns blifvit fastsatt. 5. När Dioptrarna fästas vid Quadranten bör noga passas, at *Syftlinjen* (linea fiduciæ) hvilken utmärkes med en silkes tråd, som drages igenom det medlersta och minsta hålet på Dioptern E, och igenom hålet på Dioptern F, blifver fullkomeligen parallel med Quadrantens radius AC. 6. Uti Quadrantens centro A uphänges, på en der inslagen messings styft, en silkes tråd, som til den ändan har en så vid ögla, at den lätt kan uphängas och aftagas när man behagar. På silkes tråden trädes en liten pårla, eller knapp af en knappnål, som går så trögt på, at den ej faller af sig sielf, utan blifver sittande på tråden, der man åstundar at ställa den sama. Tråden tages så lång, at han räcker nedan om den afrundade kanten på Quadranten, och förses med en liten vigt, som håller honom utsträkt och i lodlinja, då quadranten ställes i lodrät plan. 7. Bör man hafva til hands en Diopter linjal, något längre än quadrantens radius, försedd med sådana dioptrar, som på dylika linjaler vanligen brukas.

§. 9.

§. 6. PROBLEMET I. *At med Quadranten mäta en odeterminerad vinkel, hvilken omfattas af sidor, som stå i vertical plan, af hvilka den ena är horizontel.*

Låt GH vara en lodrät högd, som råkar en horizontel plan uti H; det begäres at finna någon vinkel GRH hvars sidor GR, RH äro uti en vertikal plan. Fig. 4.

1. *Händelsen.* Om G är en stjerna, spetsen af et torn eller dylikt, hvaråt man directe kan syfta.

Man ställer då Quadranten BAC verticalt, hänger up lodet och låter des tråd AL ställa sig otvungit i lodrätt stånd. Sedan syftar man vid ligenom dioptrerna F, E, så at man ser puncten G mitt för det medlersta hålet på dioptern E. Föreställ linjen GEF vara utdragen til des at hon råkar den horizontela planen uti R, sammanbind, HR, så är planen igenom GR och HR vertical, emedan han går igenom den emot horizonten lodrätta linjen GH (18. XI. Elem.), och vinkelen GRH har bågen BL på Quadranten til sitt mått.

2. *Händelsen.* Om G är solen, som skiner klart, så at man beqvämligen ej kan directe syfta deråt.

Man ställer Quadranten såsom förut och låter solstrålarna falla igenom hålen på dioptern E, så at de utvisa ljusa runda fläckar på den sidan af dioptern F, som veter åt quadrantens centrum och åt solen; då man lätteligen kan passa den minsta och medlersta fläcken mitt på hålet som är på dioptern F, i hvilken ställning syftlinjen går åt solens centrum, hvars högd öfver horizonten är vinkelen GRH, som har bågen BL til mått.

Ty drag igenom medlersta hålet på dioptern E och Quadrantens centrum A tvånne med horizontela linjen HR parallela linjer ED, AG, och drag ut radien CA til S. Emedan linjen CAS år parallel med linjen FES (§. 5.) så år vinkelen SED = SAG = SRH, vinklarna SAB och GAL åro råtta, den ena derföre at han år nårgråntsande til råtta vinkelen BAC, och den andra emedan AL år lodråt emot horizontela linjen GA, tag bort den gemensamma vinkelen GAB ifrån båda de råtta vinklarna SAB och GAL, så år SAG = BAL, men BAL har bågen BL til sitt mått och SAG år lika stor med SRH, derföre har ock SRH bågen BL til sitt mått, och består således af så många grader och minuter, råknade ifrån B, som lod-linjen AL afskår på Quadrantens båge.

§. 7. Jag har med flit kallat vinkelen SRH odeterminerad, emedan om den samma voro gifven, man då borde jåmka Quadrantens syftlinja EF, så at hon noga fölle in med råtta linjen SR, hvilken år belågen uti ytan af en rått con, som har SH til högd, och HR til basens radius. Icke destomindre kan vinkelen SRH anses för determinerad, då S år solen eller en stjerna, aldenstund linjen SR i den håndelsen kan anses för parallel med hvar och en annan linja, dragen ifrån S, hvilken råkar den horizontela planen flere alnar ifrån puncten R.

§. 8. Om S år solen eller en stjerna så kallas vinkelen SRH des högd öfver horizonten, och samma vinkels complement, eller fylnad til 90 grader, som måtes af bågen LC, år des afstånd ifrån zenith. På det at nu detta afståndet utan råkning må kunna finnas, så år Quadrantens båge åfven graderad ifrån C emot B, hvilka grader

på

på Quadranten utmårkas med mindre ziffror.

§. 9 PROBL. II. *At med Quadranten måta en gifven vinkel som ligger i horizontel, eller uti en emot horizonten lutande plan.*

1. *Håndelsen.* Om vinkelen som skal måtas icke år stőrre ån en rått vinkel. Man passar quadranten uti den plan som vinkelen år, hvilken skal måtas, så at des centrum kommer at stå i vinkelens spets, men quadranten utom vinkelen; derpå syftar man igenom quadrantens dioptrar åt det ena mårket som synes på venstra sidan och determinerar vinkelen. Sedan quadranten således blifvit ståld, lågges diopter linjalen derpå, tått in til styften uti des centro, och skufvas så, at man igenom dioptrerna på linjalen kan se det andra mårket, som åt hőger determinerar vinkelen. I denna stållningen afskår linjalen på grad-bågen en båge, tagen ifrån C, som år mått főr vertikal vinkelen til den som skal måtas, och derfőre åfven til den vinkel, hvars gradetal man vil veta.

2. *Håndelsen.* Om den gifna vinkelen år trubbig, så måste man utstaka des grånsevinkel, som då nődvåndigt år spitsig, måta den samma efter főrra håndelsen, hvilken emedan han år supplement til den vinkel, hvars gradetal sőkes, så får man veta det, om gradetalet főr den måtna vinkelen subtraheras ifån 180 gr. Om til exempel grånse-vinkelen voro 69 gr. 24. minut. Så år den vinkelen som skulle måtas 110. gr. 36. min.

Fòrra Delen.

Om QUADRANTENS ASTRONOMISKA BRUK.

CAP. I.

Om Eccliptican och Calendarierne.

§ 10.

Eccliptica år en plan, uti hvilken ſolens medelpunct, under des egenteliga rörelſe (motu proprio) ſtåndigt befinnes, hvilken ock går igenom jordenes medelpunct.

§. 11. Denna planens afſkårning med det ſynliga himla-hvalfvet utgör en ſtor cirkels omkrets ſom har jordens medelpunct til centrum, hvilken omkrets och ſå plågar föreſtållas under ſama namn. At derom få et redigare begrep, vilja vi föreſtålla oſs, at under det hela himla-hvalfvet vånder ſig på 24 timar rundt om ifrån öſter til veſter, ſå flytter ſolen ſig der på ifrån veſter til öſter, men ſå långſamt, at hon behöfver et helt år til at fullborda hela omkretſen. Om nu ſolens ſken på klar himmel icke gorde ſtjernorna för oſs oſynliga om ljuſa dagen, ſå ſkulle man ſe huru ſolen efter några dagars förlopp tråffades jemte andra fixſtjernor, ſom ſitta öſter om dem, ibland hvilka ſolen var några dagar förut: på ſama ſått ſom vi ſe Månen åndra ſitt rum ibland fixſtjernorna, ſå at han i afton befinnes ibland de ſtjernor, ſom i går afton voro på öſtra ſidan om honom. Om nu ſolens medelpunct kunde på himmelen

melen lemna mårken efter sin årliga rörelse, så fingo man se en cirkels omkrets, och huru sama cirkel voro stäld i anseende til fixstjernorna; men fastån det icke sker, så kan man lika tult få se denna ställningen på en himmels glob, hvarest fixstjernorna stå utsatte i den proportion som de finnas på himelen, och den omtalte cirkels omkretsen der updragen. Om man på Globen til 9 graders afstånd på hvar sidan om Ecclipticean drager tvånne med Ecclipticean parallela cirklar, så upkomer ett bälte på globen som kallas *Zodiacus*.

§. 12. *Æquator* är en stor cirkel, hvilken har Polerna omkring hvilka hela himlafästet medelst sin dageliga rörelse (motu comuni) synes vända sig, til sina poler.

§. 13. På Globen kan visas huru Æquator och Ecclipticean skåra hvarandra, och at den senare lutar emot den förra til en vinkel af 23. gr. 29. min. vid pass, de skåra ock hvarandra mitt i tu, så at halfva Ecclipticean ligger emellan Æquatorn och des norra pol, och den andra hälften på södra sidan om Æquatoren.

§. 14. Ecclipticean delas väl uti 360 grader såsom andra cirklar, men med den skilnad, at man först delar henne uti 12 lika delar, och det ifrån den puncten hvarest hon råkar Æquatorn, då hon går up på norra sidan om honom, hvilka delar kallas *Himmelstecken* (signa Eccliptics vel Zodiaci) hvart och et tecken delas sedan uti 30 grader. Det första tecknet, som börjas uti den omtalte puncten, kallas Vådurens, der näst, åt öster räknadt, följa i ordning Oxens, Tvillingarnas, Kräftans &c. hvilka på quadranten urmärkas med van-

 liga

liga figurer ♈ ♉ ♊ ♋ ♌ ♍ ♎ ♏ ♐ ♑ ♒ ♓. Tecknens namn äro de sam̄a som Constellationernas i Zodiaco, ty i äldre tider träffade Constellationerna och Eclipticæ tecken af sam̄a namn, äfven in på sam̄a ställe på him̄elen, men nu sitter Constellationen Aries i zodiaco uti Tauri tecken i Ecliptica, och så vidare; hvartil orsaken visas i Astronomien.

§. 15. *Et Astronomiskt Solår* (An̄us solaris Astronomicus) kallas den tid som går förbi under det solen går ifrån någon gifven punct uti Ecliptican, til des hon kommer til samma punct igen. Hvilket består af 365 dagar 5 timar och 49 minuter. Se H. Prof. SCHENMARKS *Comp. Eccles.* §. 8. 9. Om nu et Borgerligit år (an̄us civilis) noga skulle träffa in med det astronomiska så skulle de vara lika långa, men som det borgerliga året bör bestå af jämna dagar, så räknas tre år å rad til 365 dagar, och det fierde, som kallas Skottår til 366, hvarigenom händer, at efter 4 års förlopp, så träffar det borgerliga året temmeligen noga in med det astronomiska. Den lilla skilnad som dem emellan kan vara, afslåttes vid början af hvart seculum efter den hos oss antagna tideräkning.

§. 16. Här af följer, at emellan dag och datum i tideräkningen och solens rum i Ecliptican måtte vara en förbindelse, så at då det ena år gifvit, man må kun̄a fin̄a det andra, men som en olikhet är emellan det astronomiska och borgerliga året, hvilken uti en period af 4 år afsåttes i det närmaste, så måste man göra jämförelse emellan Ecliptican och alla 4 åren, om man vil vara noga. Följande tafla visar hvilken tima på dagen solen går

in

in uti hvar 10:de grad i hvart tecken, då det är Skottår, första, andra och tredje året efter Skottåret; och sista columnen utvisar hvilken dag som på Quadranten svarar deremot, hvarest man ej behöfver at hafva afseende på timarna.

Ecclipt Tecken	Mån	Skott-år	1 Året	2 Året	3 Året	Dag
♈. 0	Mart.	20. 3. f	20. 8. f	20. 2. e	20. 8. e	20.
10		30. 5. f	30. 11. f	30. 5. e	30. 11. e	30.
20	Apr.	9. 10. f	9. 4. e	9. 10. e	10. [illegible]. f	9.
♉. 0		19. 3. e	19. 9. e	20. 3. f	20. 9. f	20.
10		29. 11. e	30. 5. f	30. 10. f	30. 4. e	30.
20	Maj	10. 7. f	10. 1. e	10. 6. e	10. 12. e	10.
♊ 0		20. 4. e	20. 10. e	21. 4. f	21. 10. f	21.
10		31. 3. f	31. 9. f	31. 2. e	31. 8. e	31.
20	Jun.	10. 2. e	10. 8. e	11. 1. f	11. 7. f	11.
♋. 0		21. 1. f	21. 7. f	21. 1. e	21. 7. e	21.
10	Jul.	1. 1. e	1. 7. e	2. 1. f	2. 7. f	2.
20		12. 1. f	12. 7. f	12. 0. e	12. 6. e	12.
♌. 0		22. 0. e	22. 6. e	23. 0. f	23. 0. e	22.
10	Aug.	1. 11. e	2. 5. f	2. 11. f	2. 5. e	2.
20		12. 9. f	12. 3. e	12. 9. e	13. 3. e	12.
♍. 0		22. 6. e	23. 0. f	23. 6. f	23. 0. e	23.
10	Sept	2. 2. f	2. 8. f	2. 2. e	2. 8. e	2.
20		12. 9. f	12. 3. e	12. 9. e	13. 3. f	12.
♎. 0		22. 3. e	22. 9. e	23. 2. f	23. 8. f	23.
10	Oct.	2. 7. e	3. 1. f	3. 6. f	3. 0. e	3.
20		12. 9. e	13. 3. f	13. 9. f	13. 3. e	13.
♏. 0		22. 11. e	23. 4. f	23. 10. f	23. 4. e	23.
10	Nov.	1. 11. e	2. 4. f	2. 10. f	2. 4. e	2.
20		11. 9. e	12. 3. f	12. 9. f	12. 3. e	12.
♐. 0		21. 7. e	22. 1. f	22. 7. f	22. 0. e	22.
10	Dec.	1. 3. e	1. 9. e	2. 2. f	2. 8. f	1.
20		11. 11. f	11. 5. e	11. 11. e	12. 5. f	11.

 Ecclipt.

Ecclipt. Tecken		Mån	Skott-år	1 Året	2 Året	3 Året	Dag
♑.	0		21. 7. f	21. 0. e	21. 6. e	22. 0. f	21.
	10		31. 2. f	31. 8. f	31. 1. e	31. 7. e	31.
	20	Jan.	10. 3. e	9. 9. e	10. 3. f	10. 9. f	10.
♒.	0		20. 11. f	19. 5. e	19. 11. e	20. 5. f	20.
	10		30. 7. f	29. 1. e	29. 7. e	30. 1. f	29.
	20	Feb.	9. 4. f	8. 10. f	8. 4. e	8. 10. e	8.
♓.	0		19. 2. f	18. 8. f	18. 2. e	18. 8. e	18.
	10		29. 1. f	28. 7. f	28. 1. e	28. 7. e	28.
	20	Mart.	10. 1. f	10. 7. f	10. 1. e	10. 7. e	10.

§. 17. Hår af år klart huru Calendarium, som står vid radien AB på Quadranten, bör afpassas emot Ecclipticæ tecken. Sedan Eccliptican år deld uti 6 lika delar, och hvarje del i 15 lika stora mindre delar, af hvilka hvardera innehåller 2 grader, såtter man til ex. den 23 September til lika distance ifrån Quadrantens centrum med ♎ 0, den 3 October gent emot ♎ 10, och så vidare: För de öfriga dagar som falla emellan de i tabellen anförde, göres en propotionel afdelning.

§. 18. Emedan Calendarium innebegripes i tvåñe columner på Quadranten, och Eccliptican åfven kan anses för dubbel, så bör man veta, at emot en del af December, Januarius, Februarius &c. nemligen ifrån vinter-solståndet til sommar solståndet i Junii månad, svara tecknen ♑ ♒ ♓ ♈ ♉ ♊, hvilkas grader råknas ifrån A emot B: och emot en del af Junii månad, Julii och de öfriga månader, ifrån sommar-solståndet til vinter-solståndet svara tecknen ♋ ♌ ♍ ♎ ♏ ♐, hvilkas grader råknas ifrån B emot A.

§. 19. *Calendarium Hebdomadicum* år en förteckning

på

på alla de dagar i året, som uti allmånna år falla på en och sama dag i veckan, hvilka i Skottår åndras til dagen nåst efter, sedan Februarii månad år förbi. Til exempel: om uti et allmånt år d. 4 Januarii voro en onsdag, så voro d. 9 Aug. d. 20 Dec. d. 14 Junii &c alla onsdagar. Om i et Skottår d. 11 Jan. voro en Söndag, så voro ock d. 29 Febr. en Söndag, men d. 29 Martii en måndag, så vål som d. 17 Maji, 12 Apr. 20 Sept. och de öfrige dagar i Calendario som följa efter den sista Februarii.

§. 20. Probl. I. *När man vet på hvad dag i veckan någon viss datum infaller, at då finna på hvad dag en annan datum infaller.*

År 1769 som år allmånt, infaller til ex. Midsommarsdagen d. 24 Jun. på en lördag, frågas på hvad dag Juldagen d. 25 Dec. infaller sama år? Emedan d. 24 Junii icke finnes uti Calendario Hebdomadico, så söker man dagen nåst för eller efter som der står antecknad til ex. d. 28 Junii; Och som d. 24 var en lördag, så måste d. 28 vara en onsdag, altså utvisar Calendarium alla onsdagar i detta året, hvaribland jag finner d. 27 Decembr. altså kommer Juldagen d. 25 Dec. på en måndag.

Skottåret 1768 föll d. 6 Jan. på en onsdag, man vill veta på hvad dag d. 1. Maji inföll? Emedan Calend. Hebdom. detta året utvisar för Skottdagen måndagar, (ty d. 4 Jan. var en måndag) och efter skottdagen tisdagar, så slutar jag at d. 3 Maji var en tisdag, och derföre d. 1 en Söndag.

§. 21. Hår af följer at når man ungefårligen inom siutalet vet hvad datum det år, och på hvad dag i veckan någon viss datum infallit, at man då kan finna af Calend. Hebdom. hvilken datum det

det år, når dagen i veckan år gifven. Til ex. 1769 inföll Nyårsdagen på en Söndag, i dag år det torsdag famma år, och antingen den 7. 8. 9. 10. 11. 12. eller 13 Maji. Af Calendar. Hebdom befinnes at d. 4. Jan. var en onsdag, derföre år torsdagens datum fom fökes d. 11 Maji.

§. 22. Probl. II. *At til en gifven månads dag finna Solens rum uti Ecclíptica.*

Sök up dagen i Calendario fom ftår vid Quadrantens fida AB, hvilken faller på et ftrek om dagetalet år jämt, fåfom 2, 4, 8. &c. men emellan tvånne ftrek om det år ojämt, fåfom 1, 3, 5. &c. Stråck ut tråden ifrån Quadrantens centro, och för pårlan mitt på dagen, hvilken då kommer at ftå på eller mitt emellan ftreken, alt efter fom dagetalet år jämt eller ojämt. För fedan den utftråkta tråden med pårlan, öfverEccliptican, då pårlan utvifar tecknet och graden uti hvilken folen år; hvilken grad utmårkes med et jämt tal om pårlan kommer at ftå på et ftrek, men med et ojämt tal, om hon ftår emellan tvåñe ftrek.

Om den gifna dagen år uti et Skottår och infaller efter den 28 Februarii få föttes pårlan en dag långre fram, få at om den gifna dagen voro d. 5. Novemb. få fåttes pårlan på d. 6. Nov.

Til exempel: år 1769 d. 14 Apr år Solen uti ♈ 24 gr. d. 9. Sept. uti ♍ 17 gr. (§. 18). År 1768 d. 5. Nov. fom år en dag hvilken infaller efter Skottdagen uti et Skottår, befinnes Solen i ♏ 14 gr.

§. 23. Hår af år ej fvårt at finna tvårt om, hvilken månad och dag uti et gifvit år fom fvarar emot et gifvit Solens rum uti Eccliptican.

Cap. II.

CAP. II.

OM
TIME-QUADRANTENS
STUNDLINJER OCH WÄDERSTREK.

§. 24. Näst intil Eccliptican är Time-Quadranten upritad, hvarest man träffar åtskilliga Krokuga linjer, af hvilka en del äro cirkelbågar beskrefne utur Quadrantens centro A. De gröfre svarta linjer äro *timelinjer* för hela timar, och de finare der emellan *halstime-linjer*, öfver dem löpa punčterade *Rhomb* eller *Väderstreks linjerna*, vid hvilka väderstrekens namn stå antecknade. De med Æquatoren parallela punčterade cirkelbågar äro *Fixstjernornas paralleler*, som vid XII. linjen stå namngifna, hvarom i nästa Capitel.

§. 25. Emedan Time-Quadranten endast är inrättad til en viss Polhögd eller latitude, nemligen 57. gr. 30. min. så angå de Problemer som deruppå kunna uplösas förnämligast samma latitude, och i synnerhet den nordliga. Dockliкvål kan man utan märkeligit fel betjena sig af samma Quadrant på de orter som icke äro särdeles långt belägna norr eller söder om den här utnämde latituden.

§. 26. Probl. III. *At på en gifven dag när Solen lyser, finna hvad klåckan är.*

Ståll pårlan på tråden öfver den gifna dagen, som tilförene (§. 22.) vist är. Måt solens högd öfver horizonten (§. 6.) Se efter emellan hvilka Time-linjer pårlan står, som dymedelst utmärker hvad Klåckan är, når jag allenast af andra omständigheter har mig bekant, om det är för ell. eftermiddagen som måtningen sker på solens högd.

Til exempel: Man hade om morgonen d. 20. Martii eller d. 23 Sept. funnit solens högd vara just 8 grader, och pårlan, som tilförene blifvit stäld på dagen i Calendario, ligga efter förrättad måtning på timelinjen 7, 5. VII, V: och som det är förmiddagen, så slutar jag at klåckan är 7 om morgonen.

§. 27. PROBL. IV. *Af Solens högd vid en gifven tid på dagen, at finna så väl dagen, som Solens rum i Eccliptica, allenast man vet om det är för eller efter sommar-solståndet.*

Man vil til ex. veta hvad årstid solen kl. $4\frac{1}{2}$ e. m. är 25 grader öfver horizonten. Stråck ut tråden til den 25:te graden räknad ifrån B, och flytt pårlan til det rum hvarest tråden afskär halftimelinjen $4\frac{1}{2}$ e. m. eller $7\frac{1}{2}$ f. m. Sedan nu pårlan blifvit ståld, så flytta tråden utstråkt öfver Calendarium eller Ecliptican, då pårlan utvisar d. 2 Maji och d. 10 Augusti, samt ♉ 12 gr. och ♌ 18 gr.

§. 28 PROBL V. *Til en gifven dag at finna hvad klåckan är, när solen går up ellen ned.*

Ståll pårlan på utstråkt tråd öfver dagen i Calendario. Emedan solens högd öfver horizonten, då hon går up eller ned, är 0. gr. så lägg tråden på linjen AB, då pårlan utvisar hvad klåckan är. Til ex. den 30 Jan. går solen up kl. 8. f. m. och ned kl. 4. e. m. Äfvenledes d. 8 Maji går solen up kl. 4 f. m. och ned kl. 8. e. m.

§. 29. Tvårt om finnes, af solens up och nedergångstima, dagen som svarar der emot, om pårlan ståll es på timan medan tråden ligger på linjen AB, och sedan föres öfver Calendarium, hvarest svara tvånne dagar emot den gifna timan, så framt

ic-

icke någondera solståndet infaller på den dagen som sökes.

§. 30. Om man vet når solen går up, så kan man finna nedergångstiman, om upgångstiman subtraheras ifrån 12 timar; Så at den dag til ex. som solen går up kl. 5. 10. min. så går hon ned kl 6. 50. min. då man icke har afseende på hvad refractionen bidrager til at öka dagens långd, i det at solen dymedelst synes högre up ån hon vårkeligen år. På samma grund finnes solens upgångs tima, når nedergångs timan år bekant.

§. 31. Probl. VI. *Af Solens up- eller nedergångs-tima, at finna dagens och nattens längd.*

Fördubbla nedergångs tiden så har man dagens långd, och fördubbla upgångs tiden, så får man nattens långd Om til ex. solen går up kl. 5. 24. m. så går hon ned (§. 30.) kl. 6. 36. min. Dagen år då 13. timar 12 m. och natten 10. timar 48 min. lång.

Ty emedan vi börja at råkna våra eftermiddags timar ifrån middagen, så utvisar klåckan då solen går ned, huru många timar och minuter som åro förflutne ifrån middagen til Solens nedergång; men förmiddagen år lika lång med eftermiddagen, derföre år dubbla nedergångs tiden lika med dagens långd. Likaledes, som vi råkna våra förmiddags timar ifrån midnatten, så år med lika skål dubbla upgångs timan lika med nattens långd.

§. 32. När dagens eller nattens långd år gifven, kan deraf finnas datum på hvilken en så lång dag eller natt infaller. Ty om dagen til ex. voro 16. timar, så gingo solen ned kl. 8. e. m. Denna stundlinjen råkar Eccliptican uti ♉ 18, ♌ 12, hvaremot svara i Calendario d 9. Maji och d. 4. Augusti.

 §. 33.

§. 33. PROBL. VII. *At på en gifven dag finna uti hvilket väderstrek solen är, då man med Quadranten kan mäta des högd.*

Flytt pärlan på dagen(§ 22.), tag sedan solens högd (§. 6.) och se efter huru pärlan då står i anseende til de på Quadranten punckterade väderstreks linjer.

Man hade til ex. d. 12. Maji sedan pärlan blifvit stäld på samma dag, och solens högd blifvit observerad, funnit pärlan stå mitt uppå väderstreket SO, SW, hvaraf jag slutar at solen då är just i endera af desse väderstreken, nemligen det förra om observationen skedt förmiddagen, och det senare om den blifvit gord eftermiddagen.

Sydstreket är väl icke utsatt på quadranten, men det faller aldeles in med tolfte stundlinjen, ty hvar och en vet at solen är hos oss i söder kl. 12 på dagen Skulle pärlan falla emellan tvänne vederstrek, så bör man efter ögnemåttet döma, om det är et helt haft eller fierdedels strek ifrån något af de på Compassen befintelige 32 strek, hvaraf allenast hvart annat på Quadranten är utsatt.

§. 34 Utan vidlyftig undervisning lärer hvar och en nu lätteligen finna: 1. Huru man af timan på dagen och väderstreket uti hvilket solen då är, skal kunna veta dagen i Calendario; dock med förbehåll at tiden icke faller in vid middagen 2. Af dagen och en rätt upstäld Compass ros, på hvilken jag märker uti hvilket väderstrek solen är, veta hvad kläckan är. 3. Uti hvilket väderstrek solen går up och ned alla dagar hela året igenom 4. Af väderstreket, uti hvilket man vill se solen gå up eller ned, den deremot svarande dagen i Calendario.

§. 35.

§ 35 Som icke något vådersträk faller in med stundlinjerna mer än sydsträket, så följer deraf, at solen icke vid samma tid på dagen kan synas uti et och samma vådersträk, hela året igenom, mer än i middagen. De som tro at solen altid är öster eller vester kl. 6. af orsak at sexlinjen på en horizontel solvisare står vinkelrått emot tolflinjen, bedraga sig vid sommar-solståndet öfver en hel tima under denna polhögden; ty af Quadranten synes at klåckan redan är öfver 7 f. m. eller in emot 5. e m. då solen den årstiden är i öster eller vester.

§. 36. PROBL. VIII. *At med tilhjelp af vådersträken på Time Quadranten finna middagslinjen på en horizontel plan.*

Sätt uti centro af den på Quadranten utstuckne Compass-rosen en nål, vinkelrätt emot quadrantens plan. Flytt pärlan på dagen i Calendario. Ståll up Quadranten verticalt, såsom då man vill måta solens högd. Om då pärlan icke faller på någon vådersträks linja, når man syftar åt solen, bör man vånta til des det sker: låt vara at pärlan stodo på OSO sträket, och at observationen skedde förmiddagen. I samma ögnableck lägger man ned quadranten på den horizontela planen, hvarpå man vil hafva middagslinjen dragen, och vånder honom så, at skuggan at nålen faller på det sträket, som år mit emot sträket, uti hvilket solen blef observerad, så at om solen är befunnen uti OSO, så bör nålens skugga falla på WNW. Sedan quadranten således blifvit lagd, utvisar den derpå uppritade Compass-rosen alla vådersträkens råtta ställning. Som nu N och S sträket är parallelt med radien AB, med hvilken kanten på tråd-quadranten, på hvilken Kopparstycket är klistrat, bör vara ra parallel, ſå drager man allenaſt efter den ſenare en rät linja på planen, hvarpå Quadranten ligger, hvilken då är en middags-linja.

ANNORLUNDA.

Hång up en tråd med vidhångdt lod, ſå at tråden kan kaſta ſin ſkugga på den horizontela planen, hvarpå middagslinjen ſkal dragas. Obſervera med Quadranten, ſom ſagt år, når Solen år juſt uti något våderſtrek til ex. OSO. I ſama ögnableck kan en annan perſon utmårka tvånne puncter A, C, uti den ſkugga, ſom den uphångda tråden kaſtar på horizontela planen. Se efter hvilket det obſerverade våderſtreket år i ordning ifrån ſöder, ſåſom hår år OSO det ſiette. Multiplicera talet för våderſtreket med $11\frac{1}{4}$, (emedan emellan hvart våderſtrek på Compaſſen år $11\frac{1}{4}$ grad) ſå viſar producten ($6 \cdot 11\frac{1}{4}$) $= 67\frac{1}{2}$ den vinkel, ſom middagslinjen på planen gör med linjen AC, ſom drages igenom de utmårkta puncterna. Uprita derföre vinkelen ACN $= 67\frac{1}{2}$ grad, och drag CN öſter om CA, i fall obſervationen ſkedt, ſåſom i detta exemplet, förmiddagen, men veſter om, om den ſkedt eftermiddagen, ſå år CN den ſökta middagslinjen.

Fig. 5

§. 37. Emedan det lått kan hånda, at den i Compaſs-roſen upſtålde nålen, år til hinder för tråden, på hvilken pårlan år, och desutan år ſvårt at ſå godt ſom på en gång hafva Quadranten i vertical ſtål ning, och råtteligen lagd på horizontela planen, ſå bör den, ſom vil nyttja förſta uplösnings ſåttet, använda det ſamma flere gånger, och tilſe om middagslinjen altid får en och ſamma ſtållning. Framdeles ſkal viſas huru middagslinjen ſkal ſökas under andra Polhögder,

§. 38.

§. 38. PROBL. IX. *At med Quadranten finna Magnet-nålens missvisning.*

Sätt en spitsig nål vinkelrätt emot Quadrantens plan uti centro af Compass-rosen. Lägg quadranten horizontelt efter den funna middagslinjen (§. 36.), så at des centrum A kommer at ligga norr åt och B söder åt, och linjen AB blifver parallel med middagslinjen. Häng up på spetsen at den i Compass-rosen insatta nålen en magnetnål, då man får se, sedan hon stannat, huru mycket hon afviker ifrån det rätta nordstreket emot öster eller vester.

Vil man ännu hafva missvisningen nogare bekant, än som kan ske medelst magnetnålens jämförelse emot compass-rosen, så kan man sträcka ut tråden ifrån Quadrantens centrum i det nogaste parallelt med magnetnålen, då tråden på gradbågen utvisar huru många grader och minuter missvisningen är. Om missvisningen är ostlig, så faller tråden då han lägges parallelt med nålen utom gradbågen: men i den händelsen kan man vända Quadranten, så at B kommer norr och A söder åt, uti hvilket läge tråden nödvändigt måste skära gradbågen.

§. 39. Sedan jag nu korteligen visat nyttan och bruket af stund- och våderstreks linjerna på time-Quadranten, torde det ej, åtminstone för en del af mina Läsare, vara obehageligit, at äfven här finna en kort anledning til desse linjers updragande. Den som förstår sammansättningen af et Instrument, kan ej allenast med bättre fördel använda det sig til nytta, utan begriper ock snart, utan vidlyftiga bevis, grunden til de handgrep som vid des brukande föreskrifvas. Mitt ändamål är

väl

vål icke at hår omståndeligen förklara, althvad som til en grundelig insikt om Time-Quadrantens construction år nödigt at veta, ty då skulle en stor del af den Sphæriska Astronomien hår inflyta, utan allenast så mycket, som år nödigt för den, som har Globernas bruk sig bekant, år något van vid trigonometriska råkningar, och sielf vil construera sig en Time-Quadrant uti större bestick, antingen til någon annan eller denna Polhögden.

§. 40. I allmånhet finner man en punct på en stundlinja, om man ifrån hvilken Eccliptica grad som behagas drager en cirkelbåge, hvars centrum år uti quadrantens centro A, söker medelst trigonometrisk råkning solens högd til den timan på dagen, för hvilken stundlinjen skal upritas, varande solen uti den antagna Eccliptica grad, genom hvilken cirkelbågen går. Sedan solens högd år funnen, lågger man en linjal på Quadrantens centrum och den funna högd graden, hvar efter om en linja drages, så råkar hon cirkelbågen uti en punct på den stundlinjen som sökes. Til ex, Æquatoren år på Quadranten updragen ifrån ♈ o grad utur A såsom centro, och må derföre hår tjena för den omtalte cirkelbågen. Sedan man nu genom råkning funit, at solens högd kl. 10. f. m. eller 2. e. m. då hon år uti ♈ o eller ♎ o år 27 gr. 44. m. lågger man linjalen på centrum A, och på samma grad och minut, hvilken då afskår Æquatoren i den puncten hvarigenom stundlinjen 10 komer at gå.

Om man nu för den gifna latituden utråknar en tafla för solens högd, som i första Columnen åt venster har hvar tjonde grad i Eccliptican til det ena, öfver och under alla hela och halfva timar om dagen til det andra argumentet, så kan man sedan på förenämde sätt, der af fiña et tilräckeligit antal af puncter uti hvar stundlinja, hvilka sedan medelst en krokug linja sammanbindas.

§. 41. Rhomb eller våderstreks linjerna updragas på samma sätt som stundlinjerna, endast med den skilnad, at i stället för timan på dagen anses våderstreket gifvit, eller den vinkel som samma våderstrek gör med meridianen. Tabellen för solens högd har til venster i första columnen hvar tjonde Eccliptica grad til det ena, öfver och under våderstreken, som skola updragas til det andra argumentet.

§. 42. Men förr än de reglor anföras, hvilka tjena til förenämde taflors uträkning, är nödigt at af Läran om Globerna hafva sig bekant de der förekommande termer. Til den ändan låt cirkelen ZHNR föreställa en Himelsglob och tillika *Meridianen*, HOR des *Horizont*, hvars poler äro *zenith* Z och *Nadir* N; P, p den norra och södra verldens pol, af hvilka den norra P är uphögd til en båge HP öfver horizonten, som kallas den gifna ortens *Polhögd*, hvilken här poneras vara nordlig Stora cirkelen ÆQ som har P och p til poler och är dragen mitt emellan dem kallas Æquator, hvilken uti ♈ afskäres af *Eccliptican* EL under en vinkel af 23 gr 29 m. vid pass, som kallas *Eccliptica lutning* (obliquitas Eccliptica). Låt vidare solens rum uti Ecclíptica vara S. Igenom S drag storcirklarna PS, ZS, af hvilka den förra råkar æquatorn uti D, och den senare horizonten uti T, så är SD *Solens declination*, nordlig Fig. 6.

eller ſydlig, alt ſom S år norr eller ſöder om æquatoren; ♈ D ſolens *Aſcenſio recta*, PS des *affſtånd ifrån polen*, SZ des *affſtånd ifrån zenith*, ST des *högd öfver horizonten*, QR *Æquatorens högd*, TR eller vinkelen TZR ſolens *Azimuth*, DQ des *affſtånd ifrån meridianen*; vinkelen SPQ, til hvilken DQ år mått, kallas *ſtundvinkelen* (angulus horarius). Cirkelen PSD ſom går igenom ſolen och polerna kallas *ſtundcirkel* (circulus horarius) hvilken kl. 12. faller in med meridianen. Drag igenom S en cirkel ASB, parallel med Æquatoren, hvilken kallas ſolens *Dagcirkel* (circulus diurnus); emedan ſolen den dagen ſom hon, för ſin långſamma rörelſe ſkul (§. 11.), anſes at vara uti Eclipticæ punct S, beſkrifver deña cirkelen medelſt ſin allmäña rörelſe ifrån öſter til veſter. Låt ſaña cirkel råka horizonten uti B, ſå år B det ſtälle hvareſt ſolen i horizonten går up eller ned, alt efter ſom HOR anſes ligga öſter eller veſter om meridianen. BO år då ſolens *Amplitudo, ortiva* på öſtra och *occidua* på veſtra ſidan om meridianen, *nordlig* eller *ſydlig* alt ſom B råkar horizonten emellan O och H, eller emellan O och R. Puncten O, ſom år horizontens och Æquatorens gemenſaña afſkårning, år antingen rått i öſter eller veſter, hvareſt denna *afſkårnings* puncten ſtåndigt förblifver, ehuru Globen våndes i ſin horizont.

§. 43. Emedan ſolens ſynbara rörelſe år rundt omkring hela himmelen på 24 timar, ſå undergår vinkelen QPS 15 graders åndring hvarje tima på dygnet. Således ſom ſolen om middagen år i Meridianen, ſå måſte då bågen PSD falla in med PZQ; Klåckan 1 efter middagen eller kl. 11 för middagen år vinkelen SPQ = 15 gr. ſå vål ſom

ſom bågen QD, hvilken år mått för ſama vinkel; kl. 2. eller kl. 10. år SPQ = 30 gr och ſå vidare. Altſå kan man af tiden på dagen fiña deña vinkel, då man råknar 15 gr på hvar tima, ſom antingen åſterſtår til middagen eller midnatten, eller ſom redan ifrån ſama tidsmomenter åro förflutna. I proportion kommer då at råknas 1 grad för 4 tidsminuter, 15 minuter i båge för hvar tidsminut, och ſå vidare. Sålunda kan man ifrån vinkelens SPQ eller bågens DQ gradetal argumentera til timar och minuter, ſom antingen åro återſtående til middagen, eller förflutna ſedan middagen, och tvårt om. Ibland Aſtronomiſka Taflor förekommer en Tabell under titul af *Converſio partium Æquatoris in tempus medium, & contra*, hvilken på denna grunden år utråknad, at nyttja vid förefallande tilfällen.

§. 44. *När man vet ſolens rum uti Eclíptican, ſå finnes deraf des declination och Aſcenſio recta* antingen af Aſtronomiſka Taflor, eller ock medelſt följande analogier:

Ut ſinus totus
Ad ſinum diſtantiæ Solis a proximo æquinoctio ♈S
Sic ſinus obliquitatis Eccliptícæ S♈D = 23. 29.
Ad ſinum declinationis Solis SD.

Denna Solens declination år nordlig eller ſydlig alt efter ſom ſolen befinnes norr eller ſöder om Æquatoren (§. 12.).

Om til ex. ſolen år uti ♒ 20 gr. ſå år des afſtånd ifrån nårmaſte æquinoctium 40 gr. ſåledes befiñes

log. ſin.	$40^\circ\ 0'$	=	9. 8080675
log. ſin.	$23^\circ\ 29'$	=	9. 6004090
log. ſin. SD = log. ſin.	$14^\circ\ 50'$	=	9. 4084765

 Och

Och som solen år söder om Æquatoren, så år den funna declinationen 14 gr. 50 min. sydlig.

För Ascensio recta inferera:

Ut sinus totus
Ad cosinum obliquitatis Eccliptic æ 23. 29.
Sic tangens distantiæ solis a proximo æquinoctio
Ad tangentem Ascensionis rectæ.

log. Cos.	$23^\circ\ 29'$	=	9. 9624527
log. tang.	40. 0	=	9. 9238135
log. tang.	Asc. R	=	9. 8862662

Emedan Ascensio recta tages på æquatoren ifrån vådurens början öster åt (in consequentia) och råknas hela æquatoren igenom, ånda til 360 grader, och den funna tangenten svarar emot 4 bågar, nemligen $37^\circ\ 35'$; $180^\circ - 37^\circ\ 35'$; $180^\circ + 37^\circ\ 35'$ och $360^\circ - 37^\circ\ 35$, så bör man veta, at solens Ascensio recta utmårkes med den förstа bågen, om hon år uti den förstа Eccliptic æ Quadrant emellan ♈ och ♋, med den andra, då hon år i den andra quadranten emellan ♋ och ♎, med den tredje, då hon år emellan ♎ och ♑ och med den fierde, emellan ♑ och ♈. Som nu ♒ 20 gr. ligger uti fierde quadranten, så år solens Ascensio recta hår 322. grad. 25. min eller i tid (§. 43.) 21 timar 30 minuter.

§ 45. *Af Polhögden HP, solens declination SD, och timan på dagen, finnes solens högd ST öfver horizonten.* Tiden ifrån middagen förvandlas uti båge (§ 43.), hvaraf man *får* vinkelen vid Polen SPZ; af Solens declination SD har man des complement, som år solens distance SP ifrån nårmaste Polen. Af Polhögden HP för den gifna orten uptåckes des complement PZ. Uti Sphæriska triangelen ZPS finnes håraf ZS, då man infererar:

Ut

Ut sinus totus
Ad cosinum anguli horarii SPZ
Sic cotangens elevationis poli id est tangens PZ
Ad tangentem anguli cujusdam X.

Tag en båge Y = PS − X om den gifna tiden infaller emellan kl. 6. f. m. och kl. 6. e. m; men Y = PS + X om det år för 6 om morgonen eller efter 6 om aftonen, och inferera vidare

Ut cosinus arcus X
Ad cosinum arcus Y
Sic sinus elevationis Poli HP
Ad sinum altitudinis solis ST.

Låt til exempel Polhögden HP vara 57 gr. 30 m. solens declination sydlig 23 gr. 29 m. tiden kl. 2. e. m. så år vinkelen SPZ = 30 gr. 0. m.

Cos. SPZ	= Cos. 30° 0'	-	9.9375306
Cot. HP	= Cot. 57. 30	-	9.8041873
tang. X	= tang. 28. 53	-	9.7417179
PS	= 113. 29		
PS − X = Y	= 84. 36. l. Cos.		8.9736280
Cos. X	= Cos. 28. 53. l. C.Ar.		0.0576917
Sin. HP	= Sin. 57. 30	- -	9.9260292
Sin. ST	= Sin. 5. 12	- -	8.9573489

§. 46. *solens högd i middagen* finnes då man til complementet af Polhögden, det år æquatorens högd RQ adderar solens declination SD = AQ, om declinationen år nordlig; men subtraherar solens declination om den samma år sydlig, ifrån Æquatorns högd: summan eller differencen år då Solens högd kl. 12 på dagen.

För Solens högd klåckan sex inferera:

Ut sinus totus

 Ad

Ad sinum declinationis solis SD
Sic sinus elevationis Poli HP
Ad sinum altitudinis solis hora sexta.

Om Solen är i Æquator så år

Sinus totus
Ad cosinum elevationis Poli HP
Ut cosinus anguli horarii SPZ
Ad sinum altitudinis solis.

Med tilhjelp af desse reglor finner man så många puncter som åstundas i stundlinjerna til deras construction.

§. 47. At undvika vidlyftighet och spara kostnad vid uplåggningen, vil jag ej anföra flere exempel i numrer; hälst den som förut år van vid trigonometriska uträkningar behöfver dem icke, utan åger tilräckelig hjelpreda af reglorna; och de, som äro i trigonometrien okunnoge, låra ej åtaga sig den mödan at uträkna de til en Time quadrants construction årfoderliga taflor.

§. 48. *Af Solens up och nedergångs tima och Polhögden finnes des declination.* Ty om solen går ned uti B, så har man uti sphæriska triangelen BPZ, af nedergångs tiden vinkelen BPZ (§. 43.), Polhögden HP så väl som des complement PZ år bekant, och bågen ZB år en quadrant, hvaraf man får solens afstånd PB = PS ifrån Polen, och deraf des complement eller solens declination om man infererar:

Ut sinus totus
Ad cosinum anguli horarii BPZ
Sic cotangens elevationis Poli HP
Ad tangentem declinationis solis SD.

§. 49. *Af Solens declination och Eclipticæ lutning erhålles des distance i Ecliptican ifrån närmaste æquinoctium,* genom följande analogie; Ut

Ut sinus obliquitatis Eclipticæ S♈D
Ad sinum declinationis Solis SD
Sic sinus totus
Ad sin. dist. ♈S (♎S) a proximo æquinoctio.

Denna distancen uptäcker solens rum i Ecliptican då hon går ned på den gifna timan (§.48.) och med det samma vid hvilken grad i Ecliptican som står vid radien AB på Quadranten, som stundlinjen bör sluta sig.

§. 50. *Af Polhögden HP, Solens declination SD, och väderstreket uti hvilket solen är, finnes des högd ST.* Ty af väderstreket får man solens Azimuth TR (§36.) som är mått för vinkelen TZR, hvaraf des supplement PZS är bekant, Polhögdens complement PZ och solens afstånd PS ifrån Polen åro gifna, man söker derföre af PZS, PZ och PS, sidan ZS uti triangelen PZS då man infererar:

Ut sinus totus
Ad cosinum anguli azimuthalis TZR
Sic cotangens elevationis Poli HP
Ad tangentem anguli X. Vidare:
Ut sinus elevationis poli HP
Ad cosinum distantiæ Solis a Polo PS,
Sic cosinus anguli X
Ad cosinum anguli Y.

Om nu solens declination är sydlig, så är vinkelen Y trubbig, och om azimuth TR är mindre än 90. gr. så är Y − X = ZS solens distance ifrån zenith; men om TR är större än 90 gr. så är Y + X = ZS, hvars complement ST är solens högd.

§. 51. Emedan *då Solen är i öster eller vester* vinkelen PZS är rätt, så är:

Sinus elevationis Poli HP
Ad sinum totum,

Ut cosinus dist. Solis a polo PS
Ad sinum altitudinis Solis
Och *Om Solen är i Æquatoren*, så är:
Sinus totus
Ad cosinum anguli azimuthalis,
Ut cotangens elevationis Poli
Ad tangentem altitudinis Solis.

§. 52. Som solens declination af des rum uti Eccliptican är bekant (§. 44.), och af det gifna väderstreket tillika med declinationen, des högd öfver horizonten, så kan deraf taflan för väderstreks linjerna (§. 41.) uträknas. Men för at nu åfven finna *Uti hvilken Eccliptica grad på Quadranten väderstreken böra slutas*, så låt solen vara uti B då hon går up eller ned, så är ZB = 90 gr. Solens amplitud BO, eller azimuth HB är bekant af det gifna väderstreket, man finner deraf solens declination, då man infererar:

Ut sinus totus
Ad cosinum elevationis Poli
Sic cosinus anguli azimuthalis
Ad sinum declinationis Solis

Så snart solens declination blifvit bekant, så vet man ock hvarest väderstreks linjen vid radien AB på Quadranten slutar sig (§. 48.).

CAP. III.
OM DE PÅ QUADRANTEN UTSATTE FIXSTJERNOR,
OCH HURU MAN AF DEM OM NATTEN SKAL FINNA HVAD KLÅCKAN ÄR.

§. 53. Emedan solen uti våra nordiska länder om vintertiden är allenast några få timar öfver horizon-

horizonten, hvaraf dagarna blifva korta, men deremot nätterna långa; så är det en ej mindre nöisam än nyttig sak, at åfven af stiernorna om natten kunna finna hvad klåckan är, så vål som af solen om dagen. Til den åndan äro några af de största och måst bekanta fixstjernor utsatte på Quadranten.

§ 54. Men på det at vi måge både fiña grunden til de på Quadranten upritade linjer och scaler som hårtil tiena, och åfven blifva öfvertygade om uplösnings såttens riktighet, som skola anföras uti de följande Problemer, så vilja vi anse PQRÆ för en meridian, uti hvilken en himelsglob vånder sig omkring polerna P, p, ifrån öster til vester, en hel revolution på 24 timar. Låt ÆQ vara æquator, ♈ Vådurens teckens början, S solens rum, hvars declination är SD, och ascensio recta ♈D. Låt ock F vara en fixstjerna, hvars declination är FE och ascensio recta ♈DQE. Det är då klart at solen S och puncten D på en gång äro uti meridianen, och åtven så fixstjernan och puncten E. Vi anse fixstjernan för orörlig och fast på Globen, (aldenstund des rörelse är ganska långsam, så at hon behöfver 72 år til at flytta sig en grad långre fram i Eccliptican,) til följe hvaraf bågen ♈ DQE altid är den samma; men som solen på et helt år vandrar igenom hela Eccliptican, så måste puncten D på samma tid gå igenom hela æquatorn, hvaraf differencen DQE, emellan solens och stjernans ascensiones rectæ, är en dagelig förändring underkastad. Fig. 7.

§. 55. När solen och puncten D äro i meridianen PQR, så är altid klåckan 12 om dagen. Stjernan

E F

F och puncten E kunna icke koma i meridianen förr än hela bågen DQE gått derigenom. Nu är æquatorns rörelse genom meridianen sådan, at 15 grader löpa derigenom hvarje tima, om jag derföre vet huru många grader eller timar och minuter som bågen DQE Differentia ascensionis rectæ Solis & Fixæ, innehåller, så vet jag tillika huru många timar och minuter efter kl. 12 om dagen jag bör hafva stiernan F i söder. Til ex. Om bågen DQE är 4 timar, så vet jag at när stjernan F på Quadranten visar kl. 12, då jag betjenar mig af henne om natten, på samma sätt som af solen om dagen, så är kl. 4. e. m. Om stjernans tid är kl. 7. e. m. så är rätta tiden efter Solen kl. 11. om natten; och så vidare.

§ 56. At derföre om natten af stjernorna finna klåckslaget, så fordras 1. At veta stiernans tid, och 2. skilnaden emellan solens och stiernans tid, hvilken utmärkes med bågen DQE, angifven i timar och minuter. När nu frågan är om någon viss stjerna, bör man af Catalogo Fixarum först veta des Ascensio recta och Declination, hvilka för de på Quadranten utsatte fixstiernor äro som följer:

	Asc. Recta	Declinat.
	Tim. min.	Gr. min
Lucida Pleyadum	3. 33.	23. 21. B
Arcturus	14. 5.	20. 26. B
Oculus Tauri, Aldebaran	4. 22.	16. 1. B
Cor Leonis, Regulus	9. 55.	13. 8. B
Cor Aquilæ	19. 39.	8. 15. B
Canis minor, Procyon	7. 27.	5. 49. B
Spica Virginis	13. 13.	9. 54. A
Canis major, Sirius	6. 35.	16. 24. A

§. 57.

§. 57. *At finna hvarest Solen är uti Ecclipticâ, då hon beskrifver samma parallel som någon gifven fixstjerna.*

Det år klart at solen den dagen måste hafva samma declination som stiernan, hvilken til ex. må vara Arcturus. Af solens eller Arcturi declination finner man des distance ifrån nårmaste æquinoctium, då man infererar:

Ut sinus obliquitatis Eccliptica 23. gr. 29. m.
Ad sinum declinationis Solis & fixæ 20. gr. 26. m.
Sic sinus totus
Ad sinum distantiæ Solis a proximo æquinoctio 61. g 11. m.

Altså år solen uti ♊ 1. gr. 11. min. eller ♋ 28. gr. 49 min. då hon medelst sin dageliga rörelse beskrifver samma parallel, som Arcturus beskrifver hvarje revolution hela året.

§. 58. Fördenskul år igenom ♊ 1 gr. 11. m. utur Quadrantens centro A den punkterade cirkelbågen beskrefven öfver stundlinjerna på Time-quadranten för Arcturus. På samma sått finnas Eccliptica puncter hvarifrån de öfrige stjernornas paralleler åro beskrefna.

§. 59. PROBL. X. *At finna den tid, som någon af de på Quadranten utsatte Fixstjernor utvisar, när det är klart om natten och de synas öfver horizonten.*

Tag med Quadranten stiernans högd (§. 6.), til ex. Lucida Pleyadum. Se efter hvarest tråden då afskår siu stiernornas parallel, låt vara at det skedde på half-timelinjen emellan 9. 10, 3. 2. Om stjernan år öster om meridianen, så år hennes tid 9 $\frac{1}{2}$ f. m. men om hon redan gått igenom meridianen, och år på vestra sidan, så år stiernans tid 2 $\frac{1}{2}$ e. m. då observationen sker.

§ 60. *At finna hvilken dag i året som någon stjerna är i söder tillika med solen.*

 Eme-

Emedan ſolen och ſtiernan då måſte hafva ſamma Aſcenſio recta, ſå år ſolens aſcenſio recta 14 timar 5. min. om ſtiernan år Arcturus, (§. 56.) des diſtance ifrån nårmaſte æquinoctium, råknad på æquatorn år ifrån ♎ 2 tim 5. min. i tid, eller i båge 61 gr. 15. min. Jag infererar håraf

Ut coſinus obliquitatis Eccliptica 23. gr. 29. m.
Ad ſinum totum,
Sic tangens Aſcenſionis rectæ 61. gr. 15. m.
Ad tangentem diſt. ſolis a proximo æquin. 63. gr. 17. m.

Emedan nu Aſcenſio recta år ſtőrre ån 12 timar, ſå har ſolen redan gått igenom ♎ o gr. och år ſåledes des rum i Eccliptican ♏ 3. gr. 17. m. hvaremot uti Calendario ſvarar d. 26 Octobris. (§. 23.)

Fig. 7. §. 61. Sedan jag nu vet hvilken dag i året någon ſtjerna och ſolen på en gång åro i ſőder, det år, når puncten D faller in med E, och at puncten D beſkrifver hela Æquatoren på et år (§. 54) ſå år lått *at uprita Scala Stellarum Fixarum boraria.* Man tager en diſtance ſå lång ſom behagas, hvilken ſkal főreſtålla æquatoren utlagd i en rått linja, och delar den ſamma uti 12 delar, hvilka ſins emellan hafva ſama proportion, ſom dagetalen i månaderna uti et allmånt år; ſedan indelas månaderna uti dagar. Vid den dag, ſom ſtjernan tillika med ſolen år i ſőder, tecknas hon med ſitt namn; och ſtjerne Calendarium főrlånges utom året på båda åndar, ſom vid radien AC på Quadranten år at ſe. Jemte Calendarium biſogas en ſcala, lika lång med den i rått linja utlagda æquatorn, hvilken delas uti 2 gångor 12 timar eller lika delar, med ſina fierdedelar.

§. 62. Probl. XI. *At til en gifven dag i året finna ſkilnaden*

ſkilnaden emellan någon af de på Quadranten utſatte Stjernors och Solens tid.

Emedan den gifna ſtiernan är i ſöder tillika med ſolen den dag för hvilken hon i ſtierne calendario ſtår tecknad, ſåſom til exempel Lucida Pleyadum d. 16 Maji, ſå måſte des diſtance ifrån ſolen råknad på æquator, någon añan dag, ſåſom til ex. d. 1 Auguſti vara lika med deſſe dagars närmaſte afſtånd ifrån hvarandra uti ſtierne-calendario. Om jag nu tager ſaña diſtance med en cirkel, och förer på ſcala horaria, ſå ſer jag ſtraxt den ſökta ſkilnaden i tid, hvilket i detta ex. år 6 timar.

§. 63. PROBL. XII. *At af de ſtjernor, ſom på Quadranten ſtå utſatte, om en ſtjernklar natt finna hvad klåckan år.*

Sök ſtjernans tid (§. 59.) Til ex. man ville af den ljuſaſte ibland ſiuſtiernorna d. 1 Januarii veta hvad klåckan år, då man finner ſtiernans tid vara kl. 10 för des culmination eller ſtånd i ſöder. Tag med en cirkel diſtancen på ſcala ſtellarum fix. horaria emellan den dagen öfver hvilken Lucida Pleyadum ſtår och d. 1 Jan ſom dertil år närmaſt. För derifrån cirkelfötterna parallelt uppå timeſcalan, och ſtäll den cirkelfoten ſom ſtod på den gifna dagen, nemligen d. 1. Jan. på ſtjernans tid kl. 10. ſå fal'er den andra foten in vid kl. 7. ſåledes år efter ſolens tid Klåckan 7.

Om nu den gifna dagen ſtår närmare quadrantens centrum A ån ſtiernan, ſå går ſtiernan efter ſolen igenom meridianen, ſå många timar ſom ſkilnaden år (§. 62); men om dagen år långre ifrån centrum A ån ſtiernan, ſå går ſtiernan för ſolen. Och emedan ſtiernan i detta exemplet går efter ſolen, och viſar kl. 10, ſå måſte ſolen redan vara 9 timar förut, altſå år kl. 7 efter middagen.

Man

Man torde hafva funnit d. 28. Augusti Cor Aquilæ visa kl. 4. e. m. hvaraf befinnes, at klåckan år 1 ½ f. m. efter solen.

§. 64. PROBL. XIII. *At finna i hvilket väderstrek någon af de på Quadranten utsatte stjernor går up och ned, samt huru länge de äro öfver och under horizonten.*

Se efter vid hvilka våderstrek stiernans parallel råkar radien AB och Eclíptican, i de streken går hon up och ned. Til ex. Spica Virginis går up uti OSO ungefår ¼ strek ostligare, och ned i WSW vid pass ¼ strek vestligare.

Man finner efter stjernans tid des up-och nedergång, då man tilser vid hvilka stundlinjer des parallel råkar Ecclíptican, och sedan deraf des vistande öfver och under horizonten, på sama sått som dagens och nattens långd fiñes af solens up och nedergång (§. 31). Til ex. Spica Virginis går up kl. 7. och ned kl. 5. efter stjernans tid, år således 10 tim. öfver och 14 tim. under horizonten.

§. 65. PROBL. XIV. *At til en gifven dag finna hvad klåckan är, när någon af förenämde stjernor går up och ned, eller är rätt i söder.*

Sök efter stjernans tid, des up och nedergång (§. 64.), och sedan skilnaden, som den gifna dagen år emellan solens och stjernans tid (§. 62.) Denna skilnad addera til eller subtrahera ifrån stjernans up och nedergångs tid, samt 12 timar, så får man veta hvad klåckan år når stiernan går up och ned, samt då hon år i söder (§. 63.)

Spica Virginis til exempel; går up kl. 7. år i söder kl. 12 och går ned kl. 5 efter stjernans tid. Skilnaden emellan solens och denna stiernans tid år d. 10 Maji 10 timar, altså går hon up den

dagen

dagen kl. 5 e. m. år i söder kl. 10 e. m. och går ned kl. 3 f. m. den följande dagen.

CAP. IV.
Om
HOROLABIUM UNIVERSALE.

§. 66. Emedan uplösningen på alla de Problemer uti föregående andra och tredje Capitel, som förrättas med tilhielp af Time Quadranten, förnämligast angå 57. gr. 30. min. latitude (§. 25.), så skulle nyttan af närvarande Instrument blifva nog inskränkt, om man ej hade något medel, hvarigenom samma Problemer kunna uplösas för hvad som hälst för en latitude det vara må. Här til tienar nu Horolabium Universale, hvilket kan anses för en orthographisk projection af de cirklar som man föreställer sig på en Himmels glob, eller råttare sagt, de delar af dem som falla emellan båda Tropicos.

§. 67. Det påminnes at uti orthographiska projectioner så föreställes ögat vara oändeligen långt borta ifrån objectet, så at alla linjer som falla derifrån til någon objectets punct, råka vinkelrätt den planen hvarpå projectionen sker. Här af följer, at projectionen af en cirkel synes cirkelrund och lika stor med objectet, om linjen, som drages ifrån ögat til cirkelens centrum, år emot cirkel-planen lodrätt. Projectionen år en råt linja lika stor med cirkelens diameter, om den omtalte linjen år i cirkelens plan: men om samma linja lutar emot cirkelens plan, så år projectionen en Ellips, hvars större halfva axel år lika med cirkelens radius, och halfva den mindre axelen lika stor med cosinus för linjens lutnings vinkel. §.

§.68. På deña grunden föreställer uti Horolabio Universali råtta linjen ♈ ♎ Æquatoren, och tillika Globens diameter; linjen 66, hvilken vinkelrått skår ♈ ♎ mitt i tu, år projectionen för et stycke af stundcirkelen til kl. 6. sama linja kan ock föreställa projectionen af en del af globens axel, eller af colurus æquinoctiorum. Puncten hvarest desse linjer ♈ ♎, 66, skåra hvarandra år Globens centrum, punctum orientis eller occidentis, hvilka puncter i projectionen falla tilsammans. Den i grader afdelta bågen, så vål som bågarna 12 ♈ 12 och 12 ♎ 12 åro stycken af meridianen. Uti centro Horolabii delas linjen 66 mitt i tu, och år des hålft lika stor med sinus för Eclipticæ lutnings vinkel emot æquator, eller sinus 23 gr. 29 min. det år sinus för bågen ♎ ♋ eller ♎ ♑. Bågarna ♈ ♉, ♈ ♊ eller ♈ ♓, ♈ ♒ åro puncternas ♉ o gr. ♊ o gr eller ♓ o gr. ♒ o gr. declinationer, som befinnas (§.44.) vara 11 gr. 30 min. och 20 gr. 11 min. behörigen. Således når man fuñit declinationen för hvar tionde grad i Ecliptican, så kan man updraga Æquatorens ♈ ♎ paralleler på Horolabium Universale.

§.69. Stundcirklarnas projectioner åro alla Ellipser då man undantager den för kl. 6, som år en rått linja, och för kl. 12. som år en cirkel (§. 67.) Deras halfva mindre axel, som år deras afstånd ifrån Horolabii centro, tagit på æquatoren ♈ ♎, år cosinus af deras lutning emot meridianens plan, och altså för kl. 1, cosinus 15 gr. för kl. 2 cos. 30 gr. och så vidare. (§.43.). Som nu til följe af Ellipsens natur, æquatorens paralleler skåras i samma proportion af stundcirklarna, som æquatoren år sku-

ren,

ren, och hvar och en af desse paralleler år cosinus declinationis för den Eclipticæ punct, genom hvilken han år dragen; så finner man afståndet ifrån sexlinjen för hvarje afskårnings punct som stundcirkelen gör med parallelen om man infererar:

Ut sinus totus
Ad cosinum declinationis circuli horarii a meridiano
Sic cosinus declinationis puncti Eclipticæ per quod transit parallelus æquatoris
Ad distantiam puncti intersectionis circuli horarii & paralleli dati, a linea horæ sextæ per sinum expressam.

Jag vil til ex. veta huru långt afskårnings puncten som stundcirkelen 2, 10 gör med parallelen ♉ ♍ år belågen ifrån linjen 66. Här år

Cos.decl circuli 2,10 = Cos.30.0. 9.9375306
Cos.decl. ♉.0 gr. = Cos 11.30. 9.9911927
Dist.quæsita = sin 84 gr. 4 min. 9.9287233

§. 70. *Scala altitudinis Solis* år en linea sinuum, som har radius Horolabii Universalis til sinus totus; medelst hvilken man således behåndigt kan finna huru många grader en båge innehåller, hvars projection i Horolabio år en råt linja.

§. 71. Om den nyss funna distancen sin. 58 gr. 4 min. (§. 69.) tages på scala altit. Solis och afsåttes ifrån sexlinjen på parallelen ♉ ♍ på Horolabium, så finner man den puncten som sökes. På detta såttet kunna alla puncter finnas uti hvilka de Elliptiska stundlinjerna råka Æquatorens paralleler, och stundlinjerna updragas. Men som de stycken af stundlinjerna, som falla emellan båda Tropici, icke mycket skilja sig ifrån cirkelbågar, så kan man på förenämde sått (§. 69.) söka stundlinjernas afskårningar med Æquatoren och tropicis, och igenom de tre funna puncter uti hvar stundlinja draga cirkelbågar.

§. 72. Med tilhielp af Horolabium Universale kan man lätteligen uplösa de mästa Problemer, hvilka förekomma vid Läran om Himmels Globen, som icke är någon liten förmån för den som har nöje af at vinna redigt begrep om de himmelska Kropparnas dageliga rörelser, och ej är ägare af Glober. Här saknas väl en horizont, uti hvilken Globen plägar vridas, men i det stället kan man här vrida horizonten omkring Globens projection, i det man öfver Horolabii centrum lägger en linjal, eller drager en rät linja, som råkar den graderade meridianen, (hvilken här är vicarius för globens Messingsmeridian) uti den Grad som en åstundad polhögd kräfver. Denna räta linjen är då horizontens projection. Man har väl icke här lilla time cirkelen, som på en glob; men i det stället äro hela och halfva stundlinjer updragna. I stället för högd-quadranten, som på Globen skrufvas fast i zenith, brukar man här en vinkel-hake af papper eller pergament, på hvilkens ena sida scala altitudinis Solis afritas, hvilken tager sin början i spetsen af den utvändiga räta vinkelen. Den jämnförelse emellan dagarna i året och Eclipticæ grader, som finnes på Globernas breda horizonter, saknas ej heller på detta Instrumentet (§. 22.). Men förr än Horolabium Universale kan nyttjas för någon viss ort der man vistas, är nödigt at undersöka den ortens Polhögd.

§. 73. PROBL. XV. *At finna Polhögden på den ort man är norr om Æquatoren.*

På

På någon klar dag tag solens högd med Quadranten(§.6.) några gånger, och börja der med litet förr än kläckan är 12, då solen är högst. Fortfar med denna mätning, til des man tydeligen märker at solen åter dalar eller sänker sig. Den högsta af de således funne högder är solens middags högd den dagen.

Ståll pårlan på dagen i Calendario (§ 22.), och för sedan den utsträkta tråden med pårlan til des hon kommer at stå på 12 linjen på timequadranten. Märk då efter hvilken grad och minut tråden afskär på den graderade bågen. Skilnaden, emellan solens middags högd och den båge som tråden afskar, är ock skilnaden emellan den polhögd til hvilken Quadranten är upritad, och den, under hvilken man vistas. Om nu solens middagshögd är större än den sist funna bågen, så är ortens Polhögd så mycket mindre än quadrantens: och tvärt om, när solens högd befinnes mindre.

Man hade til ex. d. 10. Maji funnit solens middagshögd vara 52 gr. 6 min. men sedan pårlan på utsträkt tråd blifvit stäld på denna dag i Calendario, och vidare förd på 12 linjen, afskär tråden gradbågen BC uti 50 gr. 16 min. Skilnaden 1 gr. 50 min. afdragen ifrån Quadrantens Polhögd 57 gr. 30 m. visar ortens Polhögd vara 55 gr. 40 min.

ANNORLUNDA.

Sök solens middagshögd såsom förut, och af den gifna dagen des rum i Ecliptica (§ 22) och sedan des declination (§. 44). Om declinationen är nordlig så subtrahera, men är han sydlig så addera den samma til solens middagshögd, så är differencen eller summan den sökta Polhögdens complement.

 So-

Solens middagshögd d. 10 Maji var 52 gr. 6. min. des rum uti Eccliptican ♉ 20. gr. hvaraf des nordliga declination befinnes 17 gr. 46 min. och Polhögdens complement 34 gr. 20 minut. altså år Polhögden 55 gr. 40 min.

§. 74. Om man ånu nogare vil underſöka Polhögden, kan man med vax tilſtoppa de fyra ſtora hålen på Dioptern E, och låta ſolens bild falla på
Fig. 3. dioptern F, så at öfvre eller undre brådden tangerar den derpå dragna linjen (§. 5), hvaraf man får högden af ſolens brådd. Man kan ock directe obſervera högden af ſolens öfre eller undre brådd; afdraga eller lägga til des halfva diameter, corrigera den ſynbara högden til den råtta med den ändring i högden ſom refractionen och parallaxis förorſakar, hvarom handlas i Aſtronomien. År 1756 fant jag ſommar - ſolſtånds dagen hår i Stenberga

Middagshögden af ſolens öfra brådd	56°	15'	0''
hvarifrån refractionen Subtraheras - -			50
och parallaxis adderas - - - - - - -			1
så blifver ſolbråddens råtta högd	56.	14.	11
Subtrahera ſolens halfva diameter		15.	49
ſå år högden af ſolens centrum -	55.	58.	22
Subtrahera ſolens declination -	23.	29.	0
ſå år complementet af Polhögden	32.	29.	22
Polhögd. eller latitud. hårſtådes nordl.	57.	30.	38

§. 75. Medelſt de på Quadranten utſatte ſtiernor då de åro i löder (§ 65.) kan man nåſtan på ſamma ſått ſom at ſolen (§. 73.) finna Polhögden. Den ſom åſtundar til en viſs ort antingen hafva Solviſare upritade, ſom der riktigt ſkola viſa hvad klåckan år, eller för någon ort göra Aſtronomiſka

ut-

utråkningar, bör nödvändigt veta des Polhögd. Men som icke alla äro i stånd, eller hafva tilfälle til at undersöka Polhögden, så bifogas, på Stådernas polhögd eller nordliga latitude uti Sverige, följande tafla;

Alingsås - -	57° 58'	Hedemora - -	60° 17'
Arboga - -	59. 24	Helsingborg -	56. 0
Askersund - -	58. 53	Helsingfors -	60. 20
Björneborg - -	61. 39	Hernösand - -	62. 34
Björkholm - -	56. 50	Hjo - -	58. 28
Bohus - -	57. 53	Hotva - -	58. 50
Borås - -	57. 45	Hudviksvald -	61. 43
Borgo - -	60. 34	Jacobsstad -	63. 49
Brahestad - -	64. 45	Jönköping -	57. 49
Calmar - -	56. 45	Kongsbacka -	57. 26
Carlscrona - -	56. 8	Köping - -	59. 31
Carlsstad - -	56. 25	Laholm - -	56. 27
Carlshamn - -	56. 2	Landscrona -	55. 50
Carleby - -	63. 5	Lidköping -	58. 32
Christianstad -	56. 0	Lindesberg -	59. 38
Christinæhamn -	59. 19	Linköping -	58. 25
Christinæstad -	62. 25	Luleå - -	65. 38
Cimbrishamn -	55. 32	Lund - -	55. 42
Ekesiö - -	57. 42	Malmö -	55. 36
Ekenäs - -	60. 10	Mariæfred -	59. 15
Elfkarleby - -	60. 34	Mariæstad -	58. 43
Engelholm -	56. 10	Marstrand -	58. 1
Enköping - -	59. 45	Nora - -	59. 31
Eskilstuna - -	59. 23	Norrköping -	58. 35
Falköping - -	58. 9	Norr Telje -	59. 45
Falkenberg -	56. 57	Nyköping - -	58. 45
Fahlun - -	60. 35	Nystad - -	60. 58
Fredrichshamn -	60. 30	Philipstad -	59. 44
Giefle - -	60. 40	Piteå - -	65. 20
Götheborg - -	57. 42	Sala - - -	59. 56
Grenna - -	58. 5	Sigtuna - -	59. 39
Halmstad - -	56. 40	Skenninge -	58. 20

Skara - -	58. 27	Umeå - -	63. 52
Sköfde - -	58. 25	Upfala - -	59. 50
Stockholm -	59. 20	Wadftena -	58. 22
Stralfund - -	54. 30	Warberg - -	57. 5
Strengnäs -	59. 23	Wennersborg -	58. 25
Strömftad - -	59. 2	Wefterås - ,	59. 45
Söderhamn -	61. 20	Weftervik , ,	57. 46
Söderköping -	58 20	Wexiö , ,	56. 55
Söder Telje -	59. 14	Wimmerby ,	57. 39
Sölfvitsborg -	55. 57	Wisby , ,	57. 43
Sundsvall - -	62. 24	Yftad , ,	55. 25
Tavaftehus -	61. 17	Åbo , ,	60. 36
Törneå - -	65 55	Åhmål ,	59. 4
Uddevalla -	58. 26	Örebro ,	59. 17
Ulricæhamn -	57. 48	Öregrund ,	60. 20
Uleå - -	65. 5	Öfthammar ,	60. 15

§. 76. Probl. XVI. *At under en gifven Polhögd, af dagen i året och Solens högd, finna hvad klåckan är.*

Lägg en linjal öfver Horolabii centrum och graden på den graderade bågen fom fvarar emot den gifna Polhögden. Sök folens rum i Ecliptica för den gifna dagen (§. 22.) få vet man hvilken Æquatorens parallel uppå Horolabium fom år projection af folens dagcirkel (circulus diurnus) den dagen. Lägg vinkelhaken (§ 72.) tätt utmed linjalen, få at den fidan på hvilken fcala altitudinis folis år ritad kommer at ftå lodrätt deremot. För vinkelhaken fram eller tilbaka, til des at folens högdgrad på honom råkar folens parallel för den dagen. Stundlinjen på hvilken högdgraden faller in med folens parallel utvifar hvad klåckan år, då jag allenaft vet om det år för eller efter middagen.

I ftället för vinkelhake kan man i nödfall betjena fig af en handcirkel, med hvilken man på fcala altit. folis tager högdgraden. Diftancen fom man

då

då har i handcirkelen såttes lodrått emot linjalen, och passas så, at den ena cirkelfoten står vid linjalen, och den andra tråffar solens parallel cirkel.

Til ex. Man hade under 55 gr. Polhögd d 2 Oct. för middagen funnit solens högd 24 grader, des rum i Ecliptican år då ♎ 10 gr. Om nu vinkelhaken lågges utmed linjalen, så befinnes den 24de graden råka solens parallel ♎ 10 på stundlinjen för kl. 9 ½ f. m.

§. 77. PROBL. XVII. *När Polhögden dagen och timan äro gifna, at finna solens högd.*

Lågg linjalen såsom förut år sagt, och sedan man funnit solens parallel för den gifna dagen (§. 76), lågges vinkelhaken så at des upstående sida går igenom parallelens och stundcirkelens gemensamma afskårning. Graden på vinkelhaken som då faller in med afskårnings punkten utvisar Solens högd. På detta sättet befinnes solens parallel ♎ 10 gr. för d. 2 Oct. at råka stundcirkelen 9½ f. m. uti den 24:de graden af scala altit. Solis på vinkelhaken: Eller den funna afskårnings punctens lodråtta distance ifrån linjalen förd med en cirkel på scala altit. solis utvisar 24 grader.

§. 78. Af solens högd en gifven dag och tima kan åfven Polhögden finnas, om linjalen och vinkelhakens ograderade sida passas tilsamman, då den förra vrides omkring Horolabii centrum, och den senare omkring den gifna puncten på solens dagcirkel, i så måtto at samma punct faller in med den gifna högdgraden på vinkelhaken.

§. 79. PROBL. XVIII. *At af Polhögden och dagen finna Solens up och nedergång, gryningen och dagsåttningen.*

Sök af den gifna dagen solens parallel, och af

Pol-

Polhögden horizontens ställning som tilförene (§. 76.) är vist. Se efter hvilken stundlinja som råkar solens parallel i horizonten, då man tager de timar som stå antecknade nederst på Horolabium för förmiddags timar, och de som stå öfverst, för eftermiddags timar, så har man solens up och nedergång: hvaraf sedan kan finnas dagens och nattens längd (§. 31.) Til ex. under Polhögden 55 gr. d. 2 Oct. eller d. 10 Mart. då solen är uti ♎ 10 eller ♈ 20. går solen up kl. 6½ vid pass, och ned 5½ ungefär: dagen är 11 och natten 13 tim.

Emedan af Astronomiska observationer är funnit, at intet mera synes af dagen, då solen är 18 gr. under horizonten, så lägg linjalen eller et efter linjal afskurit papper parallelt med horizonten, nedan för den samma, til en distance af 18 grader derifrån, afpassade med en cirkel på scala altit. solis. Vid den tid som stundlinjerna utvisa at den med horizonten parallela linjen afskårer solens dagcirkel, sker gryningen och dagsåttningen. Uti föregående exempel infaller gryningen kl. 4¾ f. m. och dagsåttningen kl. 7¼ e. m.

§. 80. Af solens ned eller upgångs tima en gifven dag utom dagjämningen finnes Polhögden; ty timan och dagen determinera puncten hvarest stundcirkelen och solens dagcirkel råkas. En linja dragen igenom denna punct och Horolabii centrum, råkar den graderade meridianen uti ortens latituds eller Polhögds grad. Om up eller nedergångs timan skal sökas medelst observation, så bör solens centrum anses för at stå i horizonten, då det synes at vara ½ grad deröfver, och det för refractionen skul, som förorsa-

kar

kar at alla himmelſka kroppar utom zenith, ſynas högre up än de vårkeligen äro.

§. 81. Probl. XIX. *Af Polhögden och dagen at finna Solens amplitudo ortiva och occidua.*

Sedan man funnit horizonten och ſolens dagcirkel, ſamt des afſkårnings punct med horizonten (§. 79.), få tag diſtancen emellan deña puncten och horolabii centrum, hvilken diſtance är projectionen af amplituden Sått den ſamma på ſcala altit. ſolis, ſå får man veta gradtalet, hvilket låtteligen (§. 36.) om ſå behagas, kan förvandlas i compaſſ ſtrek. Under 55 gr. Polhögd är amplitudo ortiva och occidua d. 2. Octobris 7 grader emot ſöder: eller ſolen går up i öſter ½ ſtrek ſydligare, och ned i veſter ½ ſtrek ſydligare vid paſs.

§. 82. Probl. XX. *Af Polhögden dagen och timan at finna Solens Azimuth.*

Sedan jag efter vanligheten, af det ſom gifvit år, funnit horizonten, och ſolens projection i mötespuncten af ſtundcirkelen och ſolens dagcirkel, ſålles en lodrått linja ifrån ſolens projection emot horizonten. Diſtancen emellan den puncten hvareſt perpendiclen råkar horizonten och Horolabii centrum, ſatt på ſcala altit. ſolis, utviſar complementet til ſolens azimuth. Låt ſolens dagcirkel vara ♉ 5, ♌ 25, kl. 3 ¼ e. m. under 60 grad. Polhögd, ſå år complementet til ſolens azimuth 26 ½ gr. och deraf azimuth 63 ½ gr. mot veſter: eller ſolen år då uti SWTW 7 ¼ grad ſydligare.

§. 83. Man ſkulle kuña uplöſa många Aſtronomiſka Problemer på Horolabium Univerſale, om rumet tillåto, och man icke ville lemna deras uplösning til Låſarens egen eftertanka. Den ſom vet at horolabium univerſale år Projection af en glob, och har inſikt i Låran om Globerna, har ej ſvårt vid at på Horolabium viſa. 1. At de ſom bo i Sphæra parallela, eller under polerna, hafva ½ år dag och ½ år natt. 2. De ſom bo i Sphæra recta eller under æquatorn, hafva dag och natt hela året lika långa. 3. De ſom bo i Sphæra obliqua eller på andra ſtållen af Jordklotet hafva långa dagar om ſomaren, men korta om vinteren; och det ſå mycket mer, ſom de bo någondera polen nårmare. 4. Når ſolen har æquator til ſin dagcirkel, ſå år öfver hela jorden dag och natt lika långa, hon går då up för alla i öſter och ned i veſter. 5. Under en gifven Polhögd, når de ſtjernor, ſom ſtå på Quadranten utſatte, gå up och neder, eller åro i ſöder, ſamt af dem hvad klåckan år. Om man ſamanbinder ♑ och ♋ på Horolabium med en rått linja, ſå går den ſama igenom Horolabii centrum, och föreſtåller projectionen af Ecliptican, hvars puncters projectioner til ex för ♊ och ♌ finas, der ſolens dagcirkel för deſſe tecken råka Eclipticæ projection. Man kan då 6. för hvarje Eclipticæ punct finna des declination och aſcenſio recta, med mera.

CAP. V.

Om SOLWISARENS UPRITANDE PÅ EN PLAN HVARS STÅLLNING ÅR GIFVEN.

§. 84. Når en Solviſare ſkal upritas, ſå måſte nödvändigt planens ſtållning förſt vara gifven. Denna år antingen *horizontel*, *vertical* eller *lutande*; en plans horizontela eller verticala ſtållning kan underſökas med vattenpaſs och lod, och des lutning, om vattenpaſſet ſå inråttas, at lodet löper

uti

uti en utskårning på et bråde, hvarpå år en graderad båge som utvisar lutningsvinkelen. Då man påminner sig at jorden år rund, finner man snart, at ehuru en plan må stållas, så gifves någon ort i verlden, hvarest en med honom parallel plan står horizontelt: om jag nu kan fiña den ortens longitude och latitude, så år derigenom min lutande plans stållning determinerad.

§. 85. Alt efter planens olika stållning, så får den solvisare, som derpå ritas, olika namn. Horologium Horizontale kallas den, som ritas på en horizontel plan. Horologium Verticale, då planen år lodrått ståld emot horizonten. Til denna flocken höra 1. *Horologium meridionale* hvars plan står öster och vester, då solvisaren våndes emot söder. 2. *Septentrionale* om solvisaren våndes emot norr. 3. *Horologium orientale*, hvars plan står norr och söder, men solvisaren våndes åt öster. 4. *Occidentale*, om han våndes emot vester 5. *Horologium declinatum*, då planen afviker ifrån de fyra hufvud våderstreken. Horologium Inclinatum år en solvisare, som står på en plan, hvilken hvarken år horizontel eller vertical. Hit kunna råknas, besynnerligen uti Sphæra obliqua. 1 *Horologium Æquinoctiale*, hvars plan år parallel med æquatorens plan. 2. *Horologium Polare* hvars plan år parallel med circulus horarius för klåckan sex, 3. *Horologium inclinatum in Specie*, då planens lutning hvarken år parallel med æquatoren eller circulus horarius för klåckan sex, men planens gemensamma afskårning med en horizontel plan, står antingen norr och söder eller öster och vester. 4. *Horologium Deinclinatum* som lutar, och har den gemensamma af-

affkårningen med en horizontel plan, afvikande ifrån hufvud våderftreken.

§. 86. *En orts meridian* år den plan fom går igenom båda polerna och ortens zenith. *Middags linja* (Linea meridiana) år hvar och en plans gemenfamma affkårning med ortens meridian.

§. 87. Emedan den plan hvarpå Horologium orientale och occidentale ritas, år parallel med ortens meridian, få kan på dem icke dragas någon middags linja.

§. 88. Aldenftund hvar och en vertical folvifares plan få vål fom meridianen, ftå vinkelrått emot horizontela planen, få måfte på en vertical folvifare middags linjen altid vara en lodrått linja emot horizonten (19. XI. Elem. Eucl.)

§. 89. Probl. XXI. *At medelft obfervationer på Solens motfvarande högder för och efter middagen finna middags linjen på en horizontel plan under hvar och en obekant polhögd utom polerna.*

Fig. 8. Öfverdrag en plan med hvitt papper, ftåll honom horizontelt faft och rita deruppå utur centro C några blinda cirkelbågar AB, DE, FG. Upråtta utur C en ftyl fom år lodrått ftåld emot planen, och få lång at des fkugga emellan kl 8 och 9 f. m. kan fluta fig i bågen FG. Den innerfta bågen AB behöfver ej vara nårmare centrum, ån at fkuggan af ftylen hel och hållen kan vara inom AB til kl. 10 ½ för middagen.

För middagen, under det folen ftiger, och fkuggan fåledes afkortas, obfervera punčterna G, E, B, hvareft fkuggans ånda råkar cirkelbågarna: och efter middagen då fkuggan våxer, utmårk noga de motfvarande punčter A, D, F, uti hvilka åndan af fkuggan likaledes råkar cirkelbågarna.

De-

Dela sedan bågarna AB, DE, FG mitt i tu uti H, I, K, och drag ifrån centrum C en rått linja CN igenom någon af puncterna H, I eller K, så bör samma linja åfven gå igenom de öfriga af desse puncter, så framt observationerna åro utan fel: i annor håndelse drages linjen CN så, at hon går igenom de flåste puncterna.

§. 90. Grunden til anförde uplösnings sått består deruti, at då solen för och efter middagen har enahanda högd öfver horizonten, så år åfven azimuth lika: hvilket icke år sant, utan med förbehåll at solen emellan observationerna för och efter middagen icke mårkeligen åndrar sin declination. Den fördelaktigaste årstiden til detta företagande år derföre vid solstånden, helst vid sommarsolståndet, men vid dagjåmningarna, då declinations åndringen går emot en hel minut om timan, bör en correction användas, hvarom kan låsas Kongl. Svenska Vet. Acad Handling. 1746 pag. 94 och 1752 pag. 291. Den som åstundar en middags linja, som med såkerhet kan användas til Urets reglerande vid Astronomiska Observationer, kan derom låsa H. Magister J. G. LIEBERATHS Dissertation *De errore lineæ meridianæ corrigendo* utgifven i Lund 1765. under H. Prof. N. SCHENMARKS Præsidio. Denna Quadrant kan ock med all fördel til detta åndamål användas, allenast at han då försses med et litet Astronomiskt Telescop om 1 eller 1½ fots långd, med hårkors i foco, hvilket nyttjas i stället för Dioptrerna.

§. 91. Sedan middagslinjen CN på förenåmde sått blifvit funnen, vet man, at hvar dag då skuggan af den uti C lodrått upsatte stylen står på CN, så så är klåckan 12. Man kan då draga en linja i et fenster efter skuggan af en lodrätt stående fenster-påst eller et fensterbly, så har man middags linjen transporterad.

§ 92. Om sama uplösnings sätt användes på en plan, som antingen står lodrätt eller lutar emot horizonten, så är CN den planens middags linja (§ 86. hvilken ock kallas *Linea Substylaris* på den solvisare, som på samma plan skal upritas. Deña linjen är också parallel med middags linjen på den ort i verlden hvarest horizonten är parallel med den lutande planen. Om man derföre vet hvad klåckan är, då stylens skugga står på CN, så har man longituds skilnaden emellan den ort man är på, och den som har sin horizont parallel med planen, hvaraf denna ortens longitude gifves. Observerar man vidare skuggans långd en gifven dag då han står på CN, och infererar: Som skuggans långd til stylens långd, så sinus totus til tangens för solens största högd öfver planen den dag observationen förrättas, så kan man deraf finna complementet til polhögden öfver planen, som man tilförene (§. 73) uti den senare uplösningen fuñit complementet til polhögden öfver horizonten och är detta complement lika stort med complementet af latituden för den ort, hvars horizontela plan är parallel med deña lutande planen. Deña orten är altså gifven både til longitude och latitude, och derföre den lutande planens stållning determinerad §. 84.) Planens polhögd kallas på solvisaren som derpå upritas *Elevatio styli supra Substylarem*.

Vidare, om man påplanen öfver substylarem

sätsåtter en ſtyl efter den funna elevationen, hvars ända ſom ſtår öfver planen veter åt den deröfver ſynbara polen, ſå år denna ſtylen parallel med Jordens axel. Obſervera ſkuggans ſtållning på planen ſom ſamma ſtyl kaſtar ifrån ſig i middags ſtunden, och drag derefter en linja, ſå har man *Planens middags linja* (§. 86.); altſammans funnit genom obſervationer.

§. 93. *En Solviſares ſtyl* år en rått linja parallel med Jordens axel, hvilken med ſin ſkugga då Solen ſkin, på Solviſarens plan utviſar timan på dagen. *Subſtylar linja* år ſolviſarens plans gemenſamma afskårning med den planen, ſom igenom ſtylen går vinkelrått deremot *Centrum til Solviſaren* år den punct uti hvilken ſtylen råkar des plan. *Stylens högd* år vinkelen emellan ſtylen och ſubſtylar linjen.

§. 94. Probl. XXII *At medelſt en enda cirkel öpning dela en fierdedel af en cirkels omkrets uti ſex lika delar.*

Låt Quadranten ACB vara upritad. Fulkomna quadranten AB och drag diagonalen CD, hvilken delar bågen AB mitt i tu. Ifrån A och B applicera radien til quadrantens båge, ſå åro bågarna AE, BF hvardera 60 gr. och derföre bågen AB deld uti tre lika ſtora delar AF, FE, EB. Drag ut AD, hvilken CE utdragen må råka uti H; eller, ſom kommer på et ut, tag EH = CE; och vidare HN = 2 CE, ſå år vinkelen HNC = HCN = $\frac{1}{2}$ AHC: men vinkelen AHC år 30 gr. ty han år complement til vinkelen ACH ſom år 60 gr. derföre år $\frac{1}{2}$ AHC = 15 gr. = HCN = NCB. Tag HK = 2 AC = HN, ſå år H centrum til en cirkel hvars omkrets går igenom puncterna K, C, N. Vinke- Fig. 9.

len

len KCN år derföre råt, och deraf CKN complement til vinkelen KNC = 15 gr. men CKN år ocksså complement til KCA, derföre år KCA = 15. gr. Tag AL = AK, så år vinkelen ACL = 15 gr. Eller ock, applicera radius ifrån puncten hvarest CN skår bågen, så faller den andra cirkelfoten in uti samma punct som bågen afskåres af CL.

§. 95. PROBL. XXIII. *At uprita en Æquinoctial Solvisare.*

Emedan denna Solvisarens plan år parallel med æquatorens plan (§. 85.), så år des lutning emot söder lika stor med æquatorens, eller complementet af Polhögden på den ort man år. Stylen stålles lodrått emot solvisarens plan. Igenom centrum (§. 92.) drag en vinkelrått linja til Solvisarens gemensamma afskårning med en horizontel plan, så år den samma middags linja. Ty emedan æquator altid skår horizonten i öster och vester, så måste en deremot lodråt linja gå norr och söder. Dela hvardera halfcirkelen omkring middags linjen i 12 lika delar, och det både på öfre och undre sidan. Sått förmiddags timarna på vestra och eftermiddags timarna på östra sidan om middags linjen.

Emedan solen med en jåmn rörelse på 24 timar beskrifver sina dagcirklar parallela med æquatorn, och skuggans angulaira rörelse år lika stor med solens, så år klart at alla vinklarna, för hvarje tima om dagen böra vara lika stora på denna Solvisare, nemligen hvardera 15 grader. När solen har sydlig declination, så lyser hon allenast på den undra sidan af Solvisaren, och med nordlig declination endast på den öfra, derföre måste stundlinjer upritas på båda sidor.

§.

§. 96. Æquinoctial Solvisaren år af alla Solvisare den minst konstiga, och kunna alla öfriga på fasta planer med tilhjelp af denna blifva uppritade. Låt en æquinoctial solvisare blifva upstäld, och des styl råka någon plan på hvilken en solvisare skal upritas, då år denna stylen åfvenvål styl til den senare, och den puncten uti hvilken æquinoctial solvisarens styl råkar den andra solvisarens plan år des centrum. Hvar och en stundlinja år planens gemensamma afskårning med den plan som man förestäler sig gå igenom æquinoctial solvisarens styl och des stundlinja af samma namn. Det samma gäller med lika skål om en horizontel solvisare, för hvilken orsak en del Gnomonici antaga denna til grund, hvarefter de öfrige, sårdeles declinanter, varda construerade. Det anmårkes, at æquinoctial solvisar. har oändeliga substylar linjer, hvilka alla gå igenom des centrum.

§. 97. PROBL. XXIV. *At uprita et Horologium Polare.* Låt ACB vara en Quadrant, hvilken MN tangerar uti A, dela bågen AB uti sex lika delar (§. 94,) och drag igenom delnings puncterna secanter, så har man stundlinjernas tangenter determinerade ifrån A på råta linjen AN. Dela vidare AM på samma sått som AN år deld, drag ut CA til I, så at AI blifver åtminstone dubbelt så lång som tangens obliquitatis Eclipticæ, då AC år sinus totus. Igenom I drag en råt linja parallel med MN, och igenom de funna puncter på MN drag linjer parallela med AI til des de råka den med MN parallela linjen. Fig. 9.

Emedan planen MIN til Horologium Polare år parallel med circulus horarius för klåckan sex (§. 85), hvilken cirkel år vinkelrått ståld både emot æquatoren och meridianen, så låt oss anse quadranten ACB vara upstäld, så at CA kommer at stå lodrätt både emot AI och AN, så är quadrantens plan i parallel ställning med æquator. Om man nu igenom C uprättar en styl lodrätt emot quadranten, så föreställer ACB en fierdedel af et Horologium æquinoctiale, hvars styl är parallel med AI, til en distance derifrån, lika stor med AC. Samma styl är ock parallel med linjens AI paralleler, och således kan igenom stylen och hvilken af parallelerna man vill, dragas en plan, uti hvilken nödvändigt secanten som sammanbinder stylen och parallelen måtte vara belägen. Emedan nu secanterna åro stundlinjer uti horologio æquinoctiali, så måste parallelerna vara stundlinjer uti horologio polari.

Linjen AI är substylar och tillika middags linja, de öfriga med AI parallela linjer äro stundlinjer för de timar som figuren utvisar. Stylen OPQR ställes öfver AI så at OP blifver parallel med AI, des högd OQ = PR är lika stor med AC, eller distancen emellan stundlinjerna 12, 3 eller 12, 9.

§. 98. Horologium polare är horizontale för dem som bo på æquatorn i den punct hvarest min orts meridian råkar honom. Horologium Orientale och occidentale äro parallela med horizontela solvisare på æquator hvarest puncterna öster och vester uti min horizont råka honom. Men alla horizontela solvisare på æquator upritas på sama sätt, derföre hafva horologium Polare, orientale och occidentale enahanda construction. Skilnaden dem emellan består deruti, at man i Sphæra obli-
Fig qua ställer solvisaren snedt emot horizonten CB,
10. så at vinkelen ACB är lika med æquatorens högd

på

på min ort, CB en horizontel middags linja, och CA parallel med æquatorens plan. Subſtylar linjen faller hår in med Stundlinjen főr klåckan ſex. Figuren viſar timarna på et horologium occidentale. På horologium orientale ſkrif 11. 10. 9. 8. 7. 6. 5. 4. 3. iſtället főr 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. ordenteligen: och ſom des plan år parallel med denna, men vånder ſig emot őſter, ſå kan det anſes likaſom ſtundlinjerna af et Horologium occidentale ſyntes igenom på afviga ſidan. På ſamma grund upritas den norra ſidan af Horologium Polare, hvareſt ej flere timar utſåttas, ån ſolen kan vara őfver den gifna ortens horizont den långſta dagen i året (§. 79.)

§. 99. Man kan undvika at til deſſe och flere ſolviſares conſtruction uprita quadranten ACB om Fig. 9. man ifrån A på AN och AM afsåtter ſtundvinklarnas tangenter efter någon ſcala. Til den åndan bifogas főljande tafla, uti hvilken radien eller tangenten főr tre timar, ſom ock år tangens főr 45 gr. (§. 43.) antages főr 1000.

Stundvinklarnas tangenter.

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
268.	577.	1000.	1732.	3732.	oåndd.
$\frac{1}{2}$.	I$\frac{1}{2}$.	II$\frac{1}{2}$.	III$\frac{1}{2}$.	IV$\frac{1}{2}$.	V$\frac{1}{2}$.
132.	414.	767.	1303.	2414.	7596.

§. 100. Probl. XXV. *At uprita en horizontel Solviſare til en gifven Polhőgd.*

Låt DE vara middags linjen, ſom ock tillika år ſubſtylar linja. Antag D til centrum, och gőr vinkelen EDP lika ſtor med Polens hőgd. Ifrån någon antagen punct på DP, ſåſom P, drag PA lodrått e- Fig. 11.

 mot

mot DP, hvilken råkar DE uti A. Utur punċten C på DE, med radien AC = AP beſkrifen quadrant ACB til hvilken MN år tangent uti A. Sök på AN och AM ſtundvinklarnas tangenter, och drag igenom deras åndar och centrum D time linjerna. Igenom D drag ſexlinjen parallel med MN, eller lodrått emot DE. För kl. 6 om morgonen, och efter 6 om aftonen utdragas ſå många ſtundlinjer på andra ſidan om centrum D, ſom ſtylen kan kaſta ſkugga på den långſta dagen i året, då han af ſolen uplyſes. Om nu triangelens DPA plan anſes vara vinkelrått ſtåld emot ſolviſarens plan, at DA år deſſe planers gemenſamma afſkårning, ſå utviſar DP ſtylens ſtållning.

När triangelen DPA ſtår uppå baſen DA vinkelrått emot ſolviſarens plan, och quadranten ACB ſtålles up ſå at AC faller in med AP, ſå faller punċten C uti P, och PD år då åfven ſtyl til den æquinoċtiala ſolviſaren, CN och PN en och ſam̃a linja. När derföre ſtylens ſkugga ſtår på CN, ſå måſte han vara i den plan ſom DP och PN eller CN åro, men DPN eller DCN år en triangel, hvars egenſkap år at hafva alla tre ſidorna i ſamma plan, derföre år ock ſkuggen öfver linjen DN i ſamma ögnableck ſom han år öfver CN. Det ſam̃a kan ock viſas om alla andra ſtundlinjer af ſam̃a namn, derföre år den æquinoċtiala och horizontela ſolviſaren ſamtidiga, och ſåledes den horizontela råtteligen conſtruerad.

ANNORLUNDA.

Fig. 12. Drag tvånne råta linjer BC, AD vinkelrått emot hvarandra, hvilka ſkåra hvarandra uti D ſom antages til ſolviſarens centrum. Tag på Linea latitudinum

dinum på Quadranten distancen ifrån des början til den grad som utvisar latituden eller polhögden för den ort, til hvilken solvisaren skal construeras, och sått samma distance på båda sidor om punčten D på linjen BC, så at DC = DB. Uprita på BC en likbent triangel BAC, hvilken har hvardera sidan lika lång med Linea Horarum på quadranten; spetsen A af samma triangel är då belägen uppå linjen DA. Afsätt på AC och AB de afdelningar som äro på Linea Horarum, för hela halfva och fierdedels timar om så åstundas, och drag ifrån D igenom desse punčter stundlinjerna som figuren visar, hvaraf så många kunna utdragas utom D, som pröfvas nödiga. Linjen DA är substylar, och stylens ställning determineras som i förra uplösningen.

§. 101. Denna senare uplösningen har för den förra det företrädet, at hon för den som är ovan vid desse ritningar är lättare at värkställa; och at stundlinjernas tangent linja, hvilken gemenligen sträcker sig utom solvisaren, här icke behöfves. Methoden så väl som de åberopade linjers afdelning grundar sig på samma principier som den förra uplösningen; men en omständelig förklaring skulle här blifva för vidlyftig; Den kan med nöje läsas uti H. Magister SAMUEL HEURLINS Gradual Dissertation De expedita *Horologii Horizontalis constructione* utkommen i Lund 1766 under Herr Prof. N. SCHENMARKs Præsidio.

§. 102. Til deras tjenst, som åstunda at uprita Linea Horarum och Latitudinum större eller mindre än de stå på Quadranten, vil jag anföra de reglor som dertil tjena. Antag Linea Latitudinum så lång som behagas, och anse henne för at vara deld uti 10000 lika delar. Af desse delar iñehåller halfva linea horarum 7071, hvilka utgöra distancen 3,6 eller 3,0. Tag 3,4 = 3,2 = tang. för 15 gr. då halfva linea horarum anses för sinus totus, eller tang. 45 gr. 3,5. = 3,1 = tang. 30 gr. så äro puncterna för hela timar gifna. Och som linea horarum således icke annat är, än en tangent linja för tre timar tagen dubbel, så kunna lätteligen stundvinklarnas tangenter för halfva och fierdedels timar derpå utsättas.

För at nu finna afdelningarna på Linea Latitudinum til ex. för 57 gr. Polhögd, så sök uti Logarithmiska Taflorna log. sinus Elevationis Poli = log. sin. 57 gr. = 9.9235914 och anse deña logarithmen för at vara en log. tangens, hvars motsvarande vinkel då är 39 gr. 59 min.

Ifrån log. sin. för den funna vinkelen 39 gr. 59. min. - -	9. 8079169
Subtrahera en ständig logarithmus	5. 8494850
så är skilnaden - -	3. 9584319

och den deremot svarande numer 9087 utmärker huru många 10000 delar af hela Linea latitudinum som höra til 57 gr. Polhögd.

§. 103. *At trigonometrice finna vinkelen som hvar och en stundlinja gör med substylar eller middagslinjen på en horizontel Solvisare.*

Inferera: *Ut sinus totus*

Fig. 11. *Ad sinum elevationis Poli ADP*

Sic tangens anguli horarii ACN

Ad tangentem anguli quæsiti ADN

Ty DA : AN : : sin. tot. : tang. ADN, och AN : AC : : tang. ACN : sin. tot., derföre är utom ordning och af likhet DA : AC : : tang. ACN : tang ADN;

ADN; men DA : AC (= AP) : : sin. tot. sin. elev. Poli ADP, derföre är sin. tot. : sin. elev. Poli ADP : : tang. ACN : tang. ADN.

§. 104. Aldenstund *Horologium meridionale* är under den gifna ortens meridian et Horologium horizontale under Polhögdens complement, så upritas det på en vertical plan, lika som om Horologium horizontale är visat (§. 100.), allenast at man då tager vinkelen ADP lika stor med complementet til Polhögden, och sätter förmiddags timar på den sidan som eftermiddags timarna stå på horizontela Solvisaren, och tvärtom, samt uteslutar onödiga stundlinjer. *Horologium Septentrionale* upkommer om stylen PD förlänges åt norra sidan, och årforderliga stundlinjer på den sidan updragas på de ställen som de skulle synas ifrån Horologium meridionale om planen voro genomskinlig: hvilket är en allmän regel för alla solvisare, som beskrifvas på parallela planers motstående sidor.

§. 105. PROBL. XXVI. *At uprita en vertical Solvisare, som declinerar ifrån söder til öster, då Polhögden och declinationen äro gifna.*

1. Igenom någon antagen punct A på planen, drag en horizontel linja HR, och AF, lodrätt emot HR, så lång som behagas. Fig. 13.

2. Tag vinkelen AFG lika stor med planens declination, åt höger om AF, då declinationen är mot öster (men åt venster om declinationen är vestlig) och låt FG råka horizonten uti G.

3. Igenom G drag emot HR en lodrät linja DGE, hvilken är middagslinjen. Tag på GR linjen GC = GF och vinkelen GCD lika med polhögden.

Pun-

Punčten D, hvarest CD råkar middagslinjen, år solvisarens centrum. Sammanbind AD, så år hon substylar linjen.

4. Upråtta utur *A* emot DA en lodråt linja AP = AF, sammanbind DP, så år DPA stylens elevation öfver substylaren; och om PA anses för lodråt emot Solvisarens plan, så utvisar PD stylens stållning.

5. Drag PB lodråt emot PD, hvilken råkar substylaren uti B. Igenom B och E drag en linja BE, hvilken råkar horizonten uti I, och föreställer æquinočtialen. Tag vidare på substylaren linjen BK = BP, sam̄anbind KE och beskrif utur centro K en cirkelbåge, med en efter behag antagen radius.

6. Börja ifrån punčten 12. hvarest KE afskär cirkelbågen at på honom afdela lika stora bågar 12, 1 = 1, 2 = 12, 11 &c. hvardera $\frac{1}{24}$ af hela cirkelens omkrets.

7. Igenom desse delningspunčter til ex. 2, drag ifrån centro K til æquinočtialen råta linjer, såsom K II, sammanbind D II, så år den linjen en stundlinja för *kl.* 2 e. m. På samma sått fortsares för de öfriga timar.

Det anmårkes, at om IK drages, så år vinkelen IKE en råt vinkel, och at triangelen BDE eller ADG år likformig med triangelen IGE.

Fig. 13. §. 106. *At trigonometrice finna de ärfoderliga vinklar til förenämde Solvisares constručtion.*

Sått Polhögden = 57 gr. 30. min. declinationen emot öster = 45 gr. 0. min.

Reg. I. För vinkelen ADG emellan middagslinjen och substylaren.

Ut sinus totus
Ad sinum declinationis plani AFG = 45 gr.
Sic Cotang. elev. Poli DCG = 57 gr. 30. m.
Ad tang. anguli ADG = 24 gr. 15. min.

Reg. 2. För stylens elevation öfver substylaren, eller vinkelen PDA.

Ut sinus totus
Ad Cos. Elev. Poli DCG = 57 gr. 30. m.
Sic Cos. decl. plani AFG = 45 gr. 0 m.
Ad sin. anguli elev. Styli PDA = 22 gr. 20 m.

Reg. 3. För meridian skilnaden BKE emellan ortens och planens meridian.

Ut sinus totus
Ad sin. elev. Poli DCG = 57 gr. 30 m.
Sic cot. declinat. plani AFG = 45 gr. 0 m.
Ad cot. differentiæ meridianorum BKE = 49 g. 51 m.

Reg. 4. För vinkelen IDG emellan den siette stundlinjen och middagslinjen.

Ut sinus totus
Ad sin. decl. plani AFG = 45 gr. 0 m.
Sic tang. elev. Poli DCG = 57 gr. 30. m.
Ad cotang. anguli quæsiti IDG = 42 gr. 1. m.

Reg. 5. För vinkelen AD II emellan substylaren och någon stundlinja til ex. D II.

Sök vinkelen DK II som är suman eller skilnaden emellan de bekanta vinklarna BKE och EK II; såsom i närvarande exempel är DK II = BKE + EK II = 49. 51 + 30. 0 = 79 gr. 51. min. Inferera vidare;

Ut sinus totus
Ad sin. elev. Styli PDA = 22 gr. 20. m.
Sic tang. anguli inventi DK II = 79 gr. 51. m.
Ad tang. ang. quæsiti AD II = 64 gr. 46. m.

Reg. 6. Fȯr vinkelen GD II, emellan middagslinjen och ſtundlinjerna.

Sedan vinkelen AD II, ſom hvar och en ſtundlinja gȯr med ſubſtylaren DA, år funnen, ſå vål ſom vinkelen ADG emellan ſubſtylaren och meridianen, ſå fiñer man den vinkelen ſom ſȯkes, då man adderar eller ſubtraherar vinklarna ADG och AD II ifrån hvarandra. Hår år AD II − ADG = GD II = 64. 46 − 24. 15 = 40 g. 31 m.

Demonſtration. Fȯr at nu fiña grunden til deſſe reglor, ſå vilja vi anſe ſolviſaren vara ſtåld uti en Glob. Låt HZXR 12 vara meridianen, HR horizonten, ÆQ Æquator, X Polen, Z zenith, och 12 Nadir. Låt ock cirkelen ZN12M fȯreſtålla ſolviſarens plan, hvilken ſåledes har en gifven declination emot meridianen HZR 12. Antag vidare Globens centrum D til ſolviſarens centrum, DG12 fȯr middagslinja, och drag på ſolviſarens plan NZM12 ſubſtylaren DA, hvilken utdragen råkar des omkrets uti T. ȯfver ſubſtylaren til en vinkel PDA, lika ſtor med Polens hȯgd ȯfver planen upråtta ſtylen DP, drag PA och AG vinkelråta emot DA och DG, ſå år triangelens PDA plan vinkelråt emot triangelens ADG plan, DP utdragen går igenom båda globens poler X och V. Fȯrlång triangelens PDA plan, til des han ſkår globens yta, ſå år afskårningen en ſtor cirkels omkrets XLV, och ſom denna cirkelen år vinkelrått ſtåld emot ſolviſarens plan, ſå år ſphæriſka vinkelen ZTX en råt vinkel; bågen TX år mått fȯr vinkelen TDX eller des vertical PDA, ſom år ſtylens elevation ȯfver ſolviſarens plan. Vinkelen TZX år complement til ſolviſarens declination, och bågen ZX Polhȯgdens complement.

Uti

Uti Sphæriska triangelen ZTX, hvars vinkel vid T år råt, har man Polhögdens complement ZX, complementet til planens declination TZX, hvaraf man finer ZT, måttet för vinkelen emellan middagslinjen och substylaren, då man infererar: Som sin. tot. : cos. XZT : : tang. ZX : tang. ZT; det år, som sin. totus : sin. decl. plani : : cot. elevat. Poli : tang. anguli ADG. *Hvilket var den första reglen.*

Sök i samma triangel sidan TX, och vinkelen ZXT, som år meridian skilnaden emellan ortens meridian XQV och Solvisarens meridian XLV, så finner man *den andra och tredje reglen.*

Låt nu XDV föreställa omkretsen af stundcirkelen för klåckan sex, hvilken år vinkelrått emot meridianen HZR, och råkar omkretsen ZT 12 af solvisarens plan uti S, altså år ZS mått för vinkelen emellan middagslinjen och siette stundlinjen på solvisaren. Uti råtvinkliga Sphæriska triangelen ZSX år sin. totus : cos. SZX : : cot. ZX : tang ZS, det år, sin. totus : sin. decl. plani : : tang. elev. Poli : cot. anguli quæsiti. *Hvilket år den fierde reglen.*

Uti trianglarna BK II och BD II år B II : BK : : tang. BK II : sin. tot. och BD : B II : : sin. totus : tang. BD II, derföre år utaf ordning och af likhet BD : BK : : tang. BK II : tang. BD II, men BD : BK (= BP) : : sin. totus : sin. elev. Styli PDA, altså år sin. totus : sin. PDA : : tang. BK II : tang. BD II. *Hvilket var den femte reglen.* Fig. 13.

Det år klart af constructionen at vinkelen emellan middagslinjen och de öfrige stundlinjerna år summan eller skilnaden emellan de uti första och femte reglorna funne vinklar. *Hvilket är den siette reglen.*

Fig. 15. §. 107. Enligit föregående reglor befinnes för en vertical solvisare under 57 gr. 30. m. Polhögd, som declinerar ifrån söder emot öster 45 gr 0. m. Stylens elevation öfver substylaren 22 gr. 20. m. Vinklarna emellan middags linjen och de öfrige stundlinjerna, nemligen:

IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	Subst.
70.55.	53. 3	42. 1	34.26.	28.10.	24. 15.
IX	X	XI	XII	I	II
22.23.	16.23.	9. 20.	0. 0.	14.50.	40.31.

§. 108. Emedan fyra solvisare kunna hafva enahanda declination emot meridianens plan, nemligen 1. Ifrån söder mot öster. 2. ifrån söder mot vester. 3. ifrån norr mot vester, och 4. ifrån norr mot öster, så kan ock samma ritning och uträkning lätteligen lämpas til alla fyra. Det blefvo här för vidlyftigt at visa constructionen och uträknings-sättet för Inclinanter och Deinclinanter: i medlertid kan den, som åstundar at uprita dem, hafva god anledning af det som tilförene (§. 92.) i almänhet hårom är anfördt.

Senare

Senare Delen,

Om
QUADRANTENS
GEOMETRISKA BRUK.

CAP. I.
Om LINEA NUMERORUM, SINUUM och TANGENTIUM.

§. 109.

Ouphörligen lika ſkiljaktiga tal, ſom ſvara emot andra lika många ouphörligen proportionela tal, kallas de proportionela talens *Logarithmer*. Til exemp.

Log. 0. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. &c.
Num. 1. 2. 4. 8. 16. 32. 64. 128. 256. 512. 1024. &c.

§. 110. Logarithmer hafva den egenſkap, at om enhetens logarithmus antages för null ſå är

1. Uti multiplication productens logarithmus lika ſtor med ſuman af båda factorernas logarithmer. Til ex. log. 4 + 8 = log. 32. = 5, är lika ſtor med log. 4 + log. 8 = 2 + 3. Hvaraf följer

2. At quadratens logarithme är dubbelt ſå ſtor ſom rotens. Log. 64 = 6 är dubbel emot log. 8 = 3.

3. Cubens 512 logarithme 9 är tre gånger ſå ſtor ſom rotens 8 logarithme 3.

4. Således är quadrat rotens logarithme hälften af quadratens; och cubique rotens en tredjedel af cubens logarithme.

5. Uti Diviſionen är öfverskottet hvarmed dividendi logarithmus öfverſkjuter diviſorens logarithme lika ſtort med quoti logarithme; ſå at om dividendus är 512 och diviſor 4 ſå är log. 512

512 — log. 4 = 9 — 2 = 7 = log. 128. Log. 16. — log 64 = 4 — 6 = — 2 = log. $\frac{1}{4}$: så at logarithmen för et bråk är altid et nekadt tal.

6. Om fyra tal äro i proportion, s. som 16 : 4 : : 1024 : 256 eller 4 : 16 : : 256 : 1024, så är skilnaden emellan talens logarithmer i den första rationen, log. 16 — log 4 = 4 — 2 = 2, altid lika stor med skilnaden emellan talens logarithmer i den andra rationen log. 1024 — log. 256 = 10 — 8 = 2.

Den som vill blifva öfvertygad om at desse egenskaper nödvändigt följa af logarithmers natur, kan läsa *A. Celsii Arith.* §. 214 och de följande.

§. 111. Här af följer, at om tre tal äro gifna med sina logarithmer, så kan man deraf finna det obekanta fierde talets logarithmus, hvar til det tredje har samma proportion, som det första talet til det andra, om man tager skilnaden emellan de två första talens logarithmer, och adderar til logarithmen för det tredje talet, om det första är mindre än det andra: men denna skilnad bör subtraheras ifrån det tredje talets logarithmus, om det första talet är större än det andra. Til ex 2. 32. 8 äro gifna tal, hvilkas logarithmer äro 1. 5. 3, til 3 addera här skilnaden emellan 5 och 1, som är 4, så får man 7 som är log. 128, altså är 2 : 32 : : 8 : 128.

§ 112. Nyttan af logarithmer har föranlåtit Mathematicos at uträkna taflor uti hvilka logarithmer för alla numrer ifrån 1 til 10,000, ja äfven til 100,000 stå antecknade. Utom desse gifvas ock andra taflor, som innehålla logarithmer för alla graders och minuters, ja äfven för hvar 10de

secunds

secunds sinus och tangenter hela quadranten igenom. Med tilhjelp af desse taflor äro Linea Num. sinuum & tangentium construerade, som stå vid Quadrantens radius AC, hvilka linjer äro afdelte i samma proportion som logarithmerna för hela tal, sinus och tangenter; och nyttjas i stället för logarithmiska taflorna uti små räkningar, då man ej åstundar all möjelig noghet.

§. 113. *Linea Numerorum* är samma logarithmiska Systeme som finnes uti våra vanliga taflor. Hela denna linjen är deld i två lika delar uti puncten 10, den öfre och undre hälften är på lika sätt afdeld: delningarna finnas då man af en lika delars scala af 1000 delar, som är lika lång med halfva Lin. num. eller distancen 10. 10, afsätter ifrån linjens nedersta ända til medlersta 10, af logarithmiska taflorna, logarithmen för 100, sedan man minskadt des characteristica med 1, och uteslutit de fyra sista siffrorna; denna logarithmen blifver således 1000 eller hela scalens längd. Vidare får man log. 90 = 954, log. 80 = 903 log. 15 = 176, log. 11 = 41, log. 10 = 0, och så vidare.

Ifrån linjens början til medlersta 10 räcka logarithmerna för enheter Hela numerlinjen är log. 100; en och en half gång samma linja är log 1000, och två gånger Num. linjen är log. 10000, de deremellan fallande numrers logarithmer proportioneras på linjens afdelningar.

§ 114. *Linea Sinuum* är deld i den proportion som logarithmi sinuum för grader (och minuter der rummet tillåter hela quadranten igenom. Äfvenledes innehåller *linea tangentium* logarithmer för tan

genter-

genterna; hvilken linja anses för dubbel, ty som hela des långd år log. tang. 45 gr. så år log. tang. för någon grad som år större än 45, til ex. 70. gr. först hela linjens långd, och sedan så mycket til, som ifrån 45 til 70.

§. 115. Emedan en quadrats logarithmus år dubbel emot rotens, cubens tredubbel, biquadratens fyrdubbel, och så vidare, så kan Lin. Num. pröfvas, om man med en cirkel tager logarithmen för någon numer och dermed gör omslag, då cirkelfoten altid bör passa uti åndan af logarithmen för någon potence. Til ex. tag log. 2, så passar cirkelen in vid omslagen uti 4. 8. 16. 32. 64. Log. 3. utvisar med omslagen 9. 27. 81. och så vidare.

§. 116. PROBL. I. *At medelst linea num. finna producten af tvänne gifna tal.*

Tag suman af talens logarithmer på Lin. num. hvilket sker, då man tager en cirkelöpning lika stor med logarithmen för det minsta talet, och såtter sama öpning ifrån detstörsta talet upföre, då den andra cirkelfoten faller in på talet som utvisar producten. Til ex. Man vil veta producten af 3 gånger 5. Tag log. 3. med cirkelen och afsått ifrån 5 upföre, så faller den andra cirkelfoten in uti 15.

För producten af 4 + 36 tag log. 4, sått cirkelen uti 36, och som den andra cirkelfoten då faller utom linjen, så flytta på samma punct 36 i nedersta linjens del, så faller den andra cirKelfoten på 144; Producten 36 + 48 finnes om man tager 36 + 40 = 1440 och adderar til producten 36 + 8 = 288, då man får 36 + 48 = 1728.

§. 117. PROBL. II. *At finna quotus då et större tal divideras igenom et mindre.*

Tag öfverskottet uti cirkelen hvarmed dividendi logarithmus öfverskjuter divisorens, och sätt den ena cirkelfoten i början af Lin. Num. så räcker den andra up til det tal, som utmärcker quoten. Til ex. Om 15 skal divideras med 3, så är log. 15 — log. 3 = log. 5. Dividera 36 med 9 så kommer 4 i quoto, ty log. 36 — log. 9 = log. 4. Äfvenledes är log. 126 — log. 36 = log. 3 och fem tionde delar eller log. 3 ½.

§. 118. PROBL. III. *At utdraga quadrat och cubique roten af et tal.*

Tag i cirkelen halfva logarithmen för quadraten, och en tredje del af logarithmen för cuben, och sätt ifrån början af Lin. Num. så får man den sökta roten (§. 110.)

Til ex. Man vill finna quadrat roten af 256. Log. 256. är så lång som hela Lin. num. och så mycket dertil som ifrån det medlersta 10 (som nu får anses för 100) til 26. Dela denna distancen mitt i tu och sätt den ena cirkelfoten i 10, så faller den andra på 16, så at quadrat-roten af 256 är 16.

Log. 2744 är 1 ½ gång Lin. num. och 27 fyratiofyra ett hundrade delar dertil, altså är logarithmen för radix cubica halfva lin. num. och ⅓ af log. 27 fyratiofyra ett hundrade delar dertil, det är log. 14.

§. 119. PROBL. IV. *At til tre gifna tal finna det fierde proportionela talet.*

Tag skilnaden emellan de två första talens logarithmer och lägg til logarithmen för det tredje talet, om det andra är större än det första;

 men

men subtrahera der ifrån om det första är större än det andra, så får man logarithmen för det fierde talet (§. 111.)

Til ex. 43:24::120:x. Emedan log. 43 — log. 24 = log. 120 — log x, så är x = 67.

§. 120. PROBL. V. *At emellan twänne gifna tal finna det medlersta proportionela talet.*

Emedan det medlersta proportionela talet är quadratroten af de yttersta talens product, så får man des logarithmus, om halfva skilnaden emellan de yttersta talens logarithmer adderas til logarithmen för det minsta af dem. Til ex. för medlersta proportionela talet emellan 8 och 32, tag distancen log. 32 — log. 8, sätt hälften deraf ifrån log 8 upföre, så träffar cirkelfoten in uti 16. Således är 8:16::16:32.

§. 121. Sedan man genom öfning förvärfvat någon färdighet at nyttja Lin. Num, Sin. & Tang. kunna desse linjer anvåndas med mycken vighet vid alla de tilfällen som logarithmer nyttjas. Tilförene (§. 44.) hafva vi funnit genom räkning solens declination, låt oss nu söka den samma medelst desse linjer. Tag på linea sinuum distancen log. sin. tot. — log. sin. dist. Solis a proximo æquinoctio eller log. sin. 40 gr. Sätt denna distancen ifrån log. sin. obliq. Ecclip. eller log. sin. 23. gr. 29. min. nedföre, så faller den andra cirkelfoten in på log. sin. 14 gr. 50. m. så at solens declination är 14 gr. 50 m.

CAP. II

OM LINEA CHORDARUM, PEDUM OCH SCALA ALTIMETRICA, SAMT HURU HÖGDER SKOLA MÅTAS.

§. 122. Det förefaller icke sällan at man behöfver

ver uprita en vinkel ſom ſkal innehålla et gifvit gradetal, eller finna de grader ſom en på papper upritad vinkel innehåller; hår til plågar man vål nyttja Transporteurer och Chorda ſcaler med transverſal-linjer, men i briſt af deſſe, kan man betjena ſig af *Linea Chordarum* ſom på Quadranten ſtår utſtucken. Man vet at radius til en cirkel år lika ſtor med chorda fór 60 graders båge, deña tillika med de öfrige chorders der emot proportionerade långd ifrån början til 90 grader, utgöra afdelningarna på denna linja.

§. 123 Probl. VI. *När gradetalet är gifvit för en vinkel ſom icke är ſtörre än 90 grader, at då uprita honom: och tvärt om, när en vinkel är upritad ſom ej är ſtörre än råt, at då finna des gradetal.*

Tag på en råt linja diſtancen CA lika ſtor med chorda för 60 gr. och utur centro C beskrif en cirkelbåge, ſom går igenom A. Afsått ifrån A til B chorda för den gifna vinkelen, til ex. 30. grad. Drag CB ſå år vinkelen BCA 30 gr. Fig. 16.

Om en vinkel BCA voro upritad, hvars gradetal jag vil veta, ſå uprita utur vinkelens ſpets C en båge AB med radien CA lika ſtor med chorda för 60 gr. hvilken må råka CB uti punčten B. Tag chorda AB i cirkelen och flytta på linea chordarum, i det den ena cirkelfoten ſtålles i des början, och den andra framåt, ſå finner man vinkelens gradetal.

§. 124. Når den gifna vinkelen år trubbig, ſå upritas des nårſtående vinkel (angulus deinceps) om des ena ſida utdrages. Deña år då ſupplement til den vinkelen ſom ſkulle måtas, hvilken år mindre ån en råt vinkel. Altså om man måter ſup-

 ple-

plementet til en trubbig vinkel (§. 123.), och afdrager måttet ifrån 180 gr. så får man gradetalet för den gifna trubbiga vinkelen.

§. 125. Som måttet för vinklar och cirkelbågar är grader och minuter (§. 3.), så är ock en efter behag antagen linja et mått för andra råta linjer, hvilka ej äro mindre än den antagna. Men emedan alla nationer icke komma öfverens om et vist mått, så måste man nödvändigt hafva någon Nations mått gifvit medelst en linja och proportionen emellan detta och de öfriga, om man åfven skal kunna föreställa dem uti råta linjer. *En fot* är grunden til de öfriga måtten, så at man deraf lätteligen kan veta huru lång en aln, famn, quarter och tum &c. bör vara, när man har sig bekant på hvad sätt någon Nation indelar sitt mått. På Quadranten har man utstuckit längden af $\frac{1}{3}$ fot, efter Stockholmska, Londska, Rhenländska och Parisiska måtten, hvilka äro til hvarandra som numrerna 1000. 1027. 1057 och 1094 ordenteligen. Sålunda om en Svensk fot delas uti 1000 delar, och man lägger 27 sådana delar til, så har man den Engelska foten. Hvar fot indelas sedan i 12 tum, hvar tum uti 12 eller 10 linjer. En tolftedel af Svenska foten kallas *en Värk tum*, men en tiondedel deraf *en Geometrisk tum*, en tiondedels tum kallas *en linja*, en tiondedels linja *en Scrupel* &c. 10 fötter utgöra *en Stång*.

§. 126. Probl. VII. *At bringa en längd som är räknad uti et slags fotmått til et annat, när måttens proportion är gifven.*

Inferera: Som den foten hvarefter längden sökes, til den fot, hvarefter längden är gifven, så förhåller sig längdens gifna fottal, til det fottal som sökes.

Til

Til ex. Man vil veta huru många svenska fot et stycke kläde håller som är 64 engelska fot. Sätt 1000 : 1027 :: 64 : 65 och siu hundrade tiugo åtta en tusende dels fot.

§. 127. En quadrat hvars sida är en stång, fot, Geometrisk tum eller linja &c anses för *mått til ytor*. *Solida figurers mått* är en cub, hvars sida innehåller någon af desse långder. Här af följer at en quadrat fot håller 100 quadrat tum, en quadrat tum 100 quadrat linjer &c. En cubisk fot håller 1000 cubiska tum, en cubisk tum, 1000 cubiska linjer, och så vidare. Til följe af Kongl. Maj:tts allernådigste Förordning 1737 om Mått, Mål och Vigt, innehåller *Et Tunneland* 560 quadrat stånger, eller 56000 quadrat fot, som utgöra 14000 quadrat alnar. *Ett Kappeland* eller ett trettionde två dels Tunneland är 1750 quadrat fot. *Et Kanneland* eller ett femtionde siette dels Tunneland är 100 quadrat fot.

Beträffande Målkärlen, så är cubiska sidan til en

Tunna	1. fot,	7. tum,	7. lin.	5. scr. 9. sec. scr.	Innehållet är 5600. Cub. tum.
Kappa -	5.	5.	9.	4.	175.
Kanna -	4.	6.	4.	2.	100.

alt uti decimal mått. Måttståcken til våra Svenska målkärl kan håraf lätteligen finnas, då man allenast vet huru lång en tredie del af Stockholmska eller Svenska foten är (§. 125.)

§. 128. *Scala Altimetrica* är en i olika delar afdeld cirkelbåge, parallel med quadrantens båge BC, hvars delar utvisa proportionen emellan sinus totus och tangenten til en vinkel, då samma tangent ej är större än sinus totus tre gånger tagen.

§. 129. *Hvar och en afdelning på Scala Altimetrica finnes*, om man tager en linja som är deld i 100 delar för sinus totus, och en tangent efter behag. Låt tangenten bestå af 70 sådana delar, sök den vinkelen, för hvilken siuttio ett hundrade delar af radien är tangent, i det man infererar: Som 100: 70 : ; sin. totus : tang. 35 gr. Lägg sedan en linjal öfver Quadrantens centrum A och den 35:te graden ifrån B, så råkar linjalen den 70:de afdelningen på Scala Altimetrica.

§. 130. PROBL. VIII. *At mäta en högd som står på en horizontel plan, då man obehindrad kan komma rätt fram til grunden.*

Fig. 17. Ställ Quadranten verticalt uti E et stycke ifrån högden AB, och måt vinkelen AEB (§.6.) som horizontela linjen BE gör med syftlinjen AE emot högdens topp. Se äfvenväl efter vid hvilken afdelning som tråden afskär Scala Altimetrica. Ifrån puncten B, som är lodrätt under A, eller ifrån det rum C hvarest AB råkar horizontela planen, måt stations linjens längd, hvars andra ända finnes, om man ifrån Quadrantens centrum E låter fritt falla någon tyngd ned på planen; och är stations linjen då lika lång med BE. Låt til ex. vinkelen AEB vara funnen 36 gr. 48. min. och at tråden ligger på 75 uti Scala Altimetrica, då stations linjen BE är 40 alnar. Inferera: som 100 : 75 : : 40 : AB. Tag på lin. num. skilnaden log. 100 — log. 75, och afdrag ifrån log. 40 (emedan 75 är mindre än 100 och derföre AB här mindre än 40) så befinnes AB = 30 alnar.

Det samma fiñes, om man ej vil nyttja Scala Altimetritimetrica, utan i det stället betjena sig af den funna vinkelen, och inferera: som sin. totus: tang. 36 gr. 48 min. : : 40 alnar : 30 alnar.

Sedan man funnit AB kan man omedelbart måta BC, eller huru högt punckten B ligger öfver den horizontela planen, och lägga denna högden til den förra, för at hafva hela den åstundade högden AC.

§. 131. Om högden AC är til ex. et torn så belägit, at ortens beskaffenhet ej tillåter mig få en horizontel stationslinja, utan at Quadrantens centrum kommer at stå uti F nedan om tornets grund, så syftar man derifrån så lågt ned man kan, låt vara til B på tornet, måter vinklarna BFG och AFG, och linjen BF. För BG och FG inferera; som sin. totus : BF : : sin. BFG : BG eller cos. BFG : GF. Sedan man funnit GF sökes AG (§. 130.); skilnaden emellan AG och BG är då lika stor med högden AB.

§. 132. När så händer, at man nödgas taga station uti H, på en ort som ligger så högt öfver tornets grund, at horizontela linjen HI ej kan omedelbarligen måtas, då tager man vinkelen AHI med Quadranten på vanligit sätt, vänder sedan om honom, så at råtsidan kommer åt höger, ställer ögat vid quadrantens centrum och syftar til C under horizonten, hvarmedelst man får veta vinkelen IHC. Måt HC och inferera som förut (§. 131.) så har man IC och HI; hvaraf man vidare får AI (§. 130.) och hela högden AC, som är summan af AI och IC.

§. 133 Probl. IX. *At måta en högd som står på en horizontel plan, då man ej obehindrad kan komma rät fram til grunden,*

Ut-

Fig. 17. Utvälg tvänne ſtationer E och D hvilka äro uti en och ſamma lodräta plan med högden ſom ſkal mätas. Tag med quadranten vinklarna AEB, ADB (§. 6.) och mät ſtationslinjen ED. Man hade til ex. funnit ED = 30 alnar, vinkelen AEB = 65 gr. 30 m. ADB = 48 gr. 0 m. Så är deſſe vinklars ſkilnad, eller vinkelen EAD = 17 gr. 30 m. interera: ſom ſin. EAD = 17. 30 : ſin. ADB = 48. 0 : : ED = 30 : AE = 74 alnar; vidare, ſom ſin. totus : ſin. AEB = 65. 30 : : AE = 74 : AB = 67 alnar. Til följe häraf, bör på lin. ſinuum tagas ſkilnaden emellan ſinus för vinklarna ADB och EAD, det är emellan ſin. 48. 0. och ſinus 17. 30, och i denna händelſen (då EAD är mindre än ADE) läggas til log. ED eller log. 30 på lin. num. ſå infaller cirkelfoten uti 74. Minska log. 74. med ſkilnaden emellan ſinus totus och ſinus AEB eller ſin. 65. 30, ſå fiñes log. 67; är altſå högden AB 67 alnar.

ANNORLUNDA:

Emedan ED är ſkilnaden emellan vinklarnas BAD och BAE tangenter, då AB tages för ſinus totus, ſå är tangenternas ſkilnad för complementerna til vinklarna ADB, AEB til ſinus totus ſom ED til AB. Men när 100 tages för ſinus totus, ſå äro afdelningarna på Scala Altimetrica tangenter för motvarande gradbägens delar (§. 128), hvaraf följer, at om man af de fuña vinklarna AEB, ADB ſöker deras complementer BAE = 24 gr. 30 m. BAD = 42 gr. 0 m. och lägger träden på deſſe puncter i gradbägen, ſom då afskär Scala Altimetrica uti $42\frac{1}{2}$ och 90, ſå är ſkilnaden $44\frac{1}{2}$ til 100 ſom ſtationslinjen ED = 30 alnar til AB = 67 alnar.

§. 134.

§. 134. PROBL. X. *At mäta högden af et berg eller kulle som kan bestigas.*

Låt CMQPOA vara en backa til hvilken uti A grånsar en siö, vid C vill man bygga en vatenquarn, och behöfver derföre at veta huru mycket A ligger högre ån C. Sätt kåppar DA, EO, GP, IQ, LM, NC lodrått up, så långt ifrån hvarandra, at man mitt emellan tvänne kåppar kan tydeligen se de mårken som derpå blifva satte, och at en horizontel linja såsom ED, hvilken drages emellan tvånne kåppar DA, EO och går igenom ögat, ej råkar någon kåpp EO högre up, ån at man bequåmligen råcker at måta huru högt punćten E år ifrån jorden. Fig. 18.

Ståll up quadranten verticalt ungefår mitt emellan tvånne kåppar DA, EO, på det såttet at tråden noga ligger på Quadrantens radius AB, och at således des radius AC år horizontel. Syfta igenom dioptrarna förft åt den ena kåppen AD och sedan åt den andra OE, då man låter såtta mårken på kåpparna uti D och E hvarest syftlinjen råkar dem. Vrid sedan om Quadranten et halft slag, så at om des diopter vid centrum förut stod nårmare til kåppen EO, han nu kommer at vara nårmare AD ån den andra dioptern; se så til at tråden ligger som förut, rått på nollpunćten, och syfta åter igenom dioptrarna emot kåpparna. Om då efter omvåndningen syftlinjen råkar samma punćter E och D, så år jag såker på at samma linja år noga horizontel. På detta såttet sökas horizontela syftlinjer GF, HK, IL, MN emellan alla kåpparna, och mötes punćterna utmårkas.

Alla högder som blifvit funna då man våndt an-

sichtet

sichtet åt A under måtningen, nemligen AD, OF PH, QI, addera til en summa, åfvenledes adderas högderna EO, GP, QK, ML, NC; subtrahera den förra summan såsom upstigande, ifrån den senare såsom nedstigande, så år skilnaden lika stor med högden AB som skulle finnas.

Om til ex. AD + OF + PH + QI = 23 + 26 + 30 + 40 = 119 geom. tum, och EO + GP + QK + ML + NC = 42 + 54 + 36 + 24 + 30 = 186 geom. tum, så år AB = 186 − 119 = 67 tum eller 6 fot 7 tum.

§. 135. Om de medlersta kåpparna stå i samma lodråta plan med de yttersta AD och CN, så år summan af alla syftlinjerna lika stor med råta linjen CB. Man finner låtteligen at det ingen ting hindrar, om några störrre eller mindre högder, såsom emellan M och Q, ligga emellan A och C; och at man åfven kan taga en omvåg med stationerna, derest ortens beskaffenhet så skulle fordra.

§. 136. Emedan Quadrantens dioptrar (§. 5.) icke åro inråttade at dermed bequåmligen syfta både fram och tilbaka, som hår (§. 132. 134.) fordras, så kan man antingen nyttja tvånne nålar lodrått stålda emot Quadrantens plan, så at deras distance blifver parallel med radian AC; eller ock förse quadranten med tvånne andra emot des plan lodråta dioptrar, sådane som brukas på Landtmåtare linjaler, hvilka kunna fastskrufvas på baksidan, når så behöfves, och sedan tagas derifrån.

CAP. III.
OM
DISTANCERS MÄTNING.

§. 137. PROBL. XI. *At finna distancen emellan tvånne orter, då man allenast kan komma til den ena.* Man

Man torde behöfva at veta huru långt det år öfver vattnet ifrån C til B. Til den åndan fåtter man ut något fynligit mårke uti B, om få behöfves och utvåljer fig en bequåmlig ftations linja CD, och fåtter få en kåpp lodrått up uti D. Uti C och D måter man med Quadranten vinklarna BCD och BDC (§. 9.), och med en ftång, fnöre eller kedja, ftationslinjen CD. Hår af år nu vinkelen CBD bekant, emedan han år fupplement til de bekanta vinklarnas fumma. För at hår af finna diftancen CB, få infererar man: fom fin. CBD : fin. CDB :: CD : CB. Til ex. Om BCD = 48 gr. CDB = 94 gr. 20 m. och CD = 54 alnar, få år CBD = 37. gr. 40 m. och fin. 37. 40 : fin. 94. 20 = fin. 85. 40 :: 54 : CB = 88 alnar. Ty om förenåmde finers logarithmers fkilnad tagen på Lin. Sinuum lågges til log. 54 på Lin. Num. få faller cirkelfoten in på 88. Fig. 19.

§. 138 Om man med tilhjelp af quadranten och Diopterlinjalen vil ftålla ftations linjen CD lodrått emot CB, dereft ortens beskaffenhet fådant tillåter, få kan man betjena fig af fcala altimetrica til at finna diftancen CB. Låt DCB vara en råt vinkel, CD = 100 fot, och CDB = 60 gr. 20 m. Om nu tråden fträckes ut ifrån centrum på Quadranten til 60. 20. få afskår han på fcala altimetrica 176, hvadan diftancen CB år 176 fot eller 88 alnar (§. 130.)

§. 139. Sedan diftancen CB blifvit bekant, finner man högden AB efter §. 130. oanfedt man ej kan komma rått fram til grunden.

§. 140. PROBL. XII. *At finna diftancen emellan tvånne orter, då man icke kan komma til någondera.*

Man vil veta huru långt det år ifrån trådet B på holmen Fig. 20.

holmen til ſtenhuſet *A* ſom ſtår vid den andra ſtranden, då man år vid den ena. Utvålg tvånne ſtationer C och D, ſå at ſtations linjen CD ſammanbunden med punčterna B och A icke gifver någon vinkel uti trianglarna BCD och CAD mindre ån 20 grader; ty då ſkulle ſmå fel i vinklarnas måtning förorſaka felen ſå mycket ſtörre i linjernas determination, ſom beror på deſſe vinklar. Den ſtations punčt, åt hvilken man bör ſyfta, förſes altid med en lodrått ſtående kåpp, ſom tages bort då Quadranten ſtålles dit, och ſå paſſas, at Quadrantens centrum komer lodrått öfver hålet der kåppen ſtådt, hvilket lått kan pröfvas med en ifrån Quadrantens centrum nedſlåpt tyngd, om den uti fritt fall råkar hålet, ty då ſtår Quadrantens centrum rått.

Måt årfoderliga vinklar och ſtationslinjen. Låt vara til ex. CD = 80 famnar BCA = 37 gr. 30 m. ACD = 62 gr. 20 m. CDB = 40 gr. 12 m. BDA = 38 gr. 0 m; håraf bör nu AB finnas.

Förſt har man BCD = 99. 50 CDA = 78. 12
CDB = 40. 12 ACD = 62. 20

Summan = 140. 2. Sum. = 140. 32
Supplementerna CBD = 39. 58, CAD = 39. 28

Inf. ſom ſin. CBD 39. 58 : ſin CDB 40. 12 : : CD = 80 : CB = 80
och ſom ſin. CAD 39 28 : ſin. CDA 78. 12 : : CD = 80 : CA = 123.

Ifrån B fäll ned en lodrätt linja BE emot AC, ſå är ſin. totus : ſin BCE 37. 30 : : BC = 80 : BE = 49 och ſin totus : cos. BCE = cos. 37. 30 : BC = 80 : CE = 64 här af får man AC − CE = AE = 59 och AE : BE eller 59 : 49 : : ſin totus : tang. BAC 39. 40 och änteligen ſin. BAC 39. 40 : ſin. BCA 37. 30 : : BC = 80 : AB = 76 famnar.

ANNORLUNDA.

Om man vil undvika at medelſt Lin. Num. Sin.

&

& Tang. uplösa desse analogier, så kan man i det stället betjena sig af construction. Sedan de til förra uplösningen årfoderliga vinklar och stations linjen blifvit måtte, så afsätt på papper efter någon scala linjen CD = 80 famnar. Construera, vid C och D, de genom måtning funna vinklar, och drag ut linjerna til des de skåra hvarandra uti A och B. Mät på scalen linjen AB, så befinnes den samma at vara 76 famnar.

§. 141. Om man ifrån G och D syftar tillika åt någon annan ort F, hvarigenom vinklarna FCD, FDC blifva determinerade, så finnes dymedelst des belägenhet i anseende til A och B, samt distancerna AF, BF, på samma sätt som förut. Med lika skäl finner man belägenheten af så många orter som åstundas, hvilka kunna synas til båda stationerna C och D.

§. 142. PROBL. XIII. *At göra en Topographisk Charta öfver någon ort.*

Sök de märkvärdigaste orters belägenhet i anseende til hvarandra (§. 141.). Teckna sedan skogar, berg, siöar, strömmar &c. på Chartan i den proportion som de befinnas.

§. 143. PROBL. XIV. *När man ifrån någon ort D kan se til tre orter A, B, C, hvilkas belägenhet på en Charta är tecknad, at då finna, hvarest den fierde orten D skal utsättas på Chartan, utan at behöfva mäta någon linja eller ändra Station.* Fig. 20.

Ställ up Quadranten horizontelt uti D och mät vinklarna CDB, BDA. Uprita på Chartan öfver BC et cirkel segment, som innefattar en vinkel, så stor som den genom mätning funna vinkelen CDB (33. III. Elem.). Beskrif likaledes et cirkel seg-

segment öfver AB, som iñefattar vinkelen BDA; hvarest nu desse upritade cirkelbågar skåra hvarandra, der är puncten D på Chartan; ty han är den enda puncten på hela chartan, ifrån hvilken BC kan synas under vinkelen BDC, och tillika AB under vinkelen ADB, då deras storlek på Chartan är den samma som på fältet.

§. 144. På detta sättet skulle man kuña fortfara hela Sochnar och Hårader igenom, allenast man altid fogar sina stationer, så at tre förut på Chartan tecknade orter kuña synas til den fierde som skal determineras.

CAP. IV.
OM PLANA OCH SOLIDA FIGURERS MÄTNING.

§. 145. PROBL. XV. *At finna areal innehållet af en Parallelograme.*

Multiplicera Parallelogrammens bas med des lodrätta högd, så utvisar producten des iñehåll.

Til exempel: Uti råtvinkliga parallelograṁen
Fig. ABCD om basen AD är 4 fot och högden AB 3 fot,
21. så är des area 12 fot. Ty om man tager en quadrat fot til mått, så kan den saṁa 12 gånger repeteras öfver hela figuren ABCD: eller, man måste hafva 12 sådana quadrater om man vil betäcka hela figuren. Altså måter en quadrat fot figuren ABCD på samma sätt, som en aln måter en längd, hvilken består af 12 alnar.

Om man i en skog har upståld en vedflod 20 alnar lång och $3\frac{1}{4}$ aln hög, och vil veta huru många famnar hon innehåller; då en famn ved är 3 alnar hög och bred, det är 9 quadrat alnar, så finnes det efter föregående regel: ty emedan den-

denna vedflodens quadrat innehåll är 65 quadrat alnar, så måste hon innehålla $7\frac{2}{9}$ famn.

Om parallelogrammen är snedvinklig såsom AFED, så gäller sama regel; ty parallelogramer AC och AE, som hafva sama eller lika stora baser AD, och lika lodråta högder AB och FG äro lika stora.

§. 146. Hvar och en triangel såsom AFD är hälften af en parallelograme som med honom hafver lika stor bas och lika lodråt högd, derföre får man des areal innehåll, om man antingen tager hälften af parallelogrammens area, eller producten $\frac{1}{2}$ AD + FG, at halfva basen och högden, eller $\frac{1}{2}$ FG + AD, producten af halfva högden och basen. Således är här triangelens AFD area 6 quadrat fot.

Det påminnes en gång för alla, at när det säges, at en linja skal multipliceras men en anan linja eller med en yta, så böra båda factorerna vara gifna i samma slags mått, såsom stånger, fot eller linjer.

§. 147. PROBL. XVI. *At finna innehållet och utsädet på hvar och en rätlinig figur ABCDE.* Fig. 22.

Sedan figuren efter scala blifvit lagd på Charta (§ 142) så dela honom uti trianglar Sök trianglarnas areal innehåll (§ 146). Suman af alla desse trianglars areer är hela figurens inehåll. Dividera det funna areal innehållet med et tunne-kappe- eller kanelands utsåde(§ 127.) så får man i quoto huru många tunneland &c figuren innehåller.

Låt figuren ABCDE vara deld i trianglar AED, ADC, ABC, uti hvilka EF, DG, BH äro lodråta linjer nedfälda emot de sidor som man antagit til

til trianglarnas baser; hvilka då de jämföras med Chartans scala befinnes EF = 38, AD = 500, DG = 360, BH = 300 och AC = 685 fot.

Då tvånne trianglar såsom ADC och ABC hafva en gemensam basis AC, kan man för kortheten skul multiplicera hälften af de lodräta linjernas DG och BH summa med basen AC, eller halfva denna basen med hela summan, så får man båda trianglarnas area genom en multiplication. Således tager man här $\frac{1}{2}$(DG + BH) + AC = $\frac{1}{2}$(360 + 300.) + 685 = 330 + 685 = 226050. Vidare är triangelens AED area = $\frac{1}{2}$ EF. AD = 190. 500 = 95000, och altså hela figurens areal innehåll = 321050 quadrat fot, eller (§. 127.) 3210 quad. stånger 50 quad. fot.

Dividera 321050 quadrat fot med 56000 quadrat fot som är innehållet af et Tunneland, och öfverskottet med 1750 quadrat fot som är et Kappeland, så befinnes hela figuren bestå af 5 Tunneland 23 och sexton trettio fem delars Kappeland.

§. 148. Probl. XVII. *När en cirkels diameter är gifven, at finna des omkrets; och tvärt om.*

Emedan diametern förhåller sig til omkretsen som 7 : 22, så tag på Lin. Num. skilnaden log. 22 — log. 7 och addera til diameterns logarithme om omkretsen sökes; men subtrahera ifrån omkretsens logarithme om diametern sökes, så har man logarithmen för den sökta quantiteten.

Om til ex. en cirkels diameter är 3 tum så är omkretsen 9 och fyra tionde dels tum. Låt omkretsen vara 40 tum; så är diametern 12 och siu tionde dels tum.

§. 149.

§. 149. PROBL. XVIII. *At finna areal innehållet af en cirkel när des diameter är gifven.*

Emedan en cirkels area år $\frac{1}{4}$ af rectanglen som iñehålles af diametern och omkretsen, så bör man söka omkretsen (§. 148.), multiplicera den sama med halfva radien, så får man cirkelens area.

ELLER KORTARE:

Emedan diameterns quadrat år til cirkelens area som 14 : 11, så tag på Lin. Num. log. 14 — log. 11 och afdrag denna skilnaden ifrån logarithmen för den gifna diameterns quadrat, så återstår logarithmen för cirkelens area. Således om diametern voro 12 tum, så år des quadrat 144 tum, och altså cirkelens area 113 quadrat tum.

§. 150. Om man til log. 113 för cirkelens area adderar skilnaden log. 14 — log. 11, så har man logarithmen för diameterns quadrat, hvars hälft (§. 110.) år log. 12 för cirkelens diameter.

§. 151. *Prisma* år en solid figur som inneslutes af tvåñe plana råtliniga figurer, hvilka åro parallela, lika stora och likformiga sins emellan, tillika med så många parallelograñer, som antalet af sidorna åro uti endera af nyss nämde figurer, hvilka kallas baser. *Parallelepipedum* år et prisma, hvars baser åro parallelogrammer; inneslutes således af sex parallelograñer, hvilka om deras planer stå vinkelrått emot hvarandra, så kallas parallelepipedum *rätvinkligt*. Sådane åro gemenligen kistor, skrin och skåp. Om de sex planerna som inneslutes ta parallelepipedum åro Quadrater, så får det namn af *Cub.*

§. 152. *Cylinder* år en solid figur iñesluten emellan tvånne baser, hvilka åro parallela och lika ſtora cirklar, ſamt en buktig yta, på hvilken alla linjer ſom dragas parallela med den råta linjen, ſom ſammanbinder baſernas centra och kallas *cylinderns axel*, åro råta. Om axelen ſtår lodråt emot baſen, ſå år cylindern *råt*, i annor håndelſe år det en *ſned cylinder*.

§. 153. *Pyramid* år en ſolid figur, ſom har en råtlinig plan figur til bas, och inneslutes för öfrigit af ſå många trianglar ſom baſens ſidor åro, hvilka alla hafva en gemenſam ſpets.

§. 154. *Con* år en ſolid figur, hvilken har en cirkel til bas, och för öfrigit inneslutes af en buktig yta, ſom ſpetſar ſig emot en punct, hvilken kallas *conens ſpets* (vertex coni), och hvarifrån alla linjer ſom dragas til baſens omkrets åro råta. Den råta linjen, ſom ſammanbinder conens ſpets och baſens centrum, år *conens axel*: hvilken om hon år lodråt emot baſen, ſå år conen *råt*, men i annor håndelſe år det en *ſned Con*.

§. 155. Om ſpetſen afskåres på en Con medelſt en plan ſom år parallel med baſen, ſå kallas det återſtående ſtycket *en afſtympad Con*.

§. 156. *Klot* (Sphæra) år en ſolid figur, ſom inneslutes af en buktig yta, på hvilken ifrån hvarje punct kan dragas råta linjer til en punct inuti Klotet, ſom kallas des *centrum*, hvilka ſins emellan åro lika långa. Hvar och en råt linja, ſom går igenom Klotets centrum och slutar ſig uti des yta, år en *Diameter i Klotet*.

§. 157. PROBL. XIX. *At finna innehållet af et Priſma eller en Cylinder.*

Sök baſens areal innehåll (§§. 145. 146. 147. 149.) och multiplicera det ſamma med Priſmats

ſmats eller Cylinderns lodråta högd, ſå utviſar producten des ſoliditet.

Man hade til ex. en kiſta eller Spannemåls lår ſom voro et råtvinkligt parallelepipedum, invåndigt 6 fot 3 tum eller 63 tum lång, 32 tum bred och 25 tum hög, och vil veta huru mycket Spannemål deruti kan rymas; ſå ſöker man förſt baſens areal innehåll (63 + 32) = 2016 quadrat tum, och multiplicerar det ſedan med högden 25 tum, ſå får man ſoliditeten eller cubiſka iñehållet 50400 cubiſka tum, ſom utgöra (§. 127.) 50 cubiſka fot 400 cubiſka tum. Dividera 50400 med 5600, ſom är antalet af cubiska tum, hvilka gå på en tunna, ſå befinnes kiſtan kunna innehålla 9 Tunnor Spannemål.

En hölada, hvars ſkapnad är et råtvinkligt parallelepipedum, och ſkullen der ofvan på et trekantigt priſma, torde vara invåndigt 9 alnar bred, 20 alnar lång, 5 alnar hög til takfoten, och ſkullens lodråta högd ifrån takbandet til ryggåſen 6 alnar; det frågas huru många laſs hö deruti kuña rymas, om man råknar 120 cubiska fot för et laſs? Emedan hvar alns långdemått iñehåller 2 fot, ſå är ladans botten 18 + 40) = 720 quadrat fot, des iñehåll til takresningen (720 + 10) = 7200 cubiska fot. Gafvelen på ſkullen, ſom är en triangel, innehåller (18 + 6) = 108 quadrat fot (§. 146.), hvadan hela det trekantiga priſmats ſoliditet år (108 + 40) = 4320 cubiska fot, och altså ladans ſoliditet 11520 cubiska fot eller 96 laſs hö.

§. 158. Den buktiga ytan af en råt cylinder år lika ſtor med en rectangel, hvars högd år den ſamma ſom cylinderns, och baſen lika lång med omkretſen af cylinderns bas.

§. 159. PROBL. XX. *At finna soliditeten af en Pyramid eller Con, när basen och lodräta högden äro gifna.*

Multiplicera basens area med $\frac{1}{3}$ af lodråta högden, så utvisar producten soliditeten.

Låt til ex. en Bruks Patron accordera med en Kohlare om en kohlstapel, hvilken äger skapnad af en råt Con. At nu kunna veta huru många tunnor kohl den samma innehåller, och derat, huru mycket stapelen skåligen kan vara vård, så måter man des omkrets, som torde vara 128 fot, och lodråta högd 16 fot. Emedan omkretsen är 128 fot, så är diametern 40 och siu tionde dels fot (§. 148), diameterns quadrat = 116 $\frac{1}{2}$ fot, och den circulera basens area = 91 $\frac{1}{2}$ fot (§. 148.) Här af är soliditeten ($\frac{1}{3}$. 16. 91 $\frac{1}{2}$) = 488 cubiska fot = 488000 cubiska tum, eller 87 $\frac{1}{7}$ tunna.

§. 160. Den buktiga ytan af en råt con är lika stor med en triangel, hvars bas är lika lång med omkretsen til conens bas, och triangelens lodråta högd den råta linjen som kan dragas ifrån spetsen til berörde omkrets, hvaraf är lätt at finna, huru denna ytans areal innehåll skal uträknas (§. 146.)

§. 161. PROBL. XXI. *At finna soliditeten för en afstympad Con, när högden och båda basernas diametrar äro gifna.*

Inferera för den bortskurna conens högd: Som skilnaden emellan den större och mindre basens diameter förhåller sig til den mindre basens diameter, så förhåller sig högden af den afstympade conen, til den bortskurna conens högd. Af denna högden och den mindre basens area sök den bortskurna conens soliditet (§. 159.) Af den

den ſtörre baſens area och hela conens högd, ſom beſtår af den bortskurna och afſtympade conens högder ſamſäldt tagna, ſök hela conens ſoliditet. När man ſedan af hela conens ſoliditet afdrager den bortskurna conens, ſå återſtår ſoliditeten för den afſtympade conen.

Man hade til exempel en ſpannemåls binge, ſom voro upskoflad til ſkapnad af en afſtympad con, och vil veta des tunnetal. Til den ändan måter jag diametrarna, den ſtörre 10 fot, den mindre 6 fot, och högden $1\frac{1}{2}$ fot. Inferera, ſom $4 : 6 :: 1\frac{1}{2} : 2\frac{1}{4}$ fot eller 225 linjer, den bortskurna conens högd. Den mindre baſens area är 282857 quadrat linjer, den bortskurna conens ſoliditet 21214275 cubiska linjer. Vidare, den ſtörre baſens area är 785714 quadrat linjer, hela conens högd 375 linjer, des ſoliditet 98214250 cubiska linjer. När man nu afdrager härifrån den bortskurna conens ſoliditet, ſå återſtå 76999975 linjer eller 76 fot 999 tum 975 linjer, hvilka utgöra 13 Tunnor vid paſs (§. 127.)

§. 162. Ytan på et klot är 4 gånger ſå ſtor ſom den ſtörſta cirkel hvilken kan beskrifvas på klotet. Men klotets ſoliditet är lika ſtor med ſoliditeten af en con, ſom har klotets yta til bas, och des halfva diameter til högd. Om nu klotets eller den ſtörſta cirkelens diameter, ſom derpå kan beskrifvas, antages för 7 tum, ſå är klotets yta $(7 \cdot 22)$ tum, des ſoliditet $\left(\frac{7 \cdot 7 \cdot 22}{6}\right)$ tum, och altså förhåller ſig diameterns cub til klotets ſoliditet ſom $(7 \cdot 7 \cdot 7) : \left(\frac{7 \cdot 7 \cdot 22}{6}\right)$ det är ſom 21 : 11.

§. 163. PROBL. XXII. *När diametern til et klot är gifven, at finna des soliditet.*

Inferera: som 21 : 11 så diameterns cub til klotets soliditet. *Eller*: Tag skilnaden log. 21 — log. 11 på Lin. Num. och afdrag ifrån den gifna diameterns logarithme tre gånger tagen. Til ex. Om diametern til et klot är 4 tum, så är des Soliditet 33 ½ cubiska tum.

§. 164. PROBL. XXIII. *När man vet at en jernkula, hvars diameter är 5 geometriska tum, väger 24 marker, at då finna huru mycket en annan sådan kula väger, hvars diameter är gifven; och tvärt om, at finna diametern då man vet vigten.*

Låt den gifna diametern vara 3 geom. tum. Emedan tyngderna äro i samma proportion som diametrarnas cuber, så är 125 : 27 : : 24 : 5 och två tionde delar, des vigt är således 5 och två tionde dels mark, vid pass.

Om en jernkula väger 12 marker, så finnes des diameter då man infererar: som 24 marker til 12 marker, så cuben af 5 tum eller 125, til cuben af diametern som sökes, hvilken är 62 och en half cubiska tum, en tredie del af deña cubens logarithme utvisar den sökta diametern vara 3 och nittio siu ett hundrade dels tum i det närmaste.

§. 165. Flere ej mindre nyttiga än nöjsama Problemer kunde här anföras, om man ej borde undvika vidlyftighet och spara kostnad. Jag föreställer mig ock, at den som väl fattat huru Quadranten bör nyttjas vid uplösningen af de här anförde Problemer, lärer ej hafva svårt vid, at uti andra förekomande händelser kuña betjena sig deraf,

sedan

ſedan man ärhållit en grundelig kundſkap om des art och beskaffenhet, och genom öfning förvärfvadt ſig färdighet i bruket. Det gifvas få Inſtrumenter, ſom med ringa koſtnad kunna anskaffas, och äga en ſå mångfaldig nytta ſom detta. Man finner häraf 1. Hvad klåckan är, Polens högd och middags linjen, och det på hvad ort man må vara. 2. Uplöſes behändigt mäſta delen af de Problemer ſom föreſtällas på Globerna. 3. Finner man huru åtskilliga Solviſare ſkola upritas och rätteligen ſtällas. 4. Gifves icke något Probleme i den Plana och Sphæriska Trigonometrien, ſom icke med tilhjelp af de på Quadranten utſatte logarithmiſka linjer kan uplöſas; hvilka ehuru de ej gifva utslagen ſå noga ſom logarithmiska taflorna, ſå tiena de dock at behändigt probera ſvåra räkningar, och at i mindre laggranna mål användas i deras ſtälle. 5. Uti practiska Geometrien gör denna Quadranten tienſt, ej allenaſt vid åtskilliga slags mätningar, utan ock då man vil jämföra en egendom med den deröfver redan uprättade chartan, för at finna om man värkeligen nyttjar ſå mycken jord vid ſitt hemman, ſom chartan utviſar. För öfrigit har jag trodt mig icke bättre kunna använda de få ſtunder ſom Ämbets och hushålds göromål lämnat mig öfriga, än at betrakta den aldra högſte Gudens underbara värk i Naturen, hvareſt ovederſäjeliga vedermälen förekomma af Guds vishet, godhet och allmakt. Huru visligen äro icke tiderna afdelte medelſt Solens Månens och Stiernornas regelbundna rörelſer, uti timar, dagar, månader och år? Äro icke alla Kroppar ſkapade efter tal, mått och vigt? Ho hafver gifvet et menskligit förnuft förmögenhet at upfinna konſtiga reglor och genvägar til nog djupſinniga och nyttiga frågors utredande, ſom angå naturliga ting, och det med en öfvertygande viſshet? Ingen annan än en allvis, god och alsmäktig Gud, ſom både i Naturens och Nådenes rike öfvertygar oſs om, at Han öfver all ting bör dyrkas och äras.

INNEHÅLL.

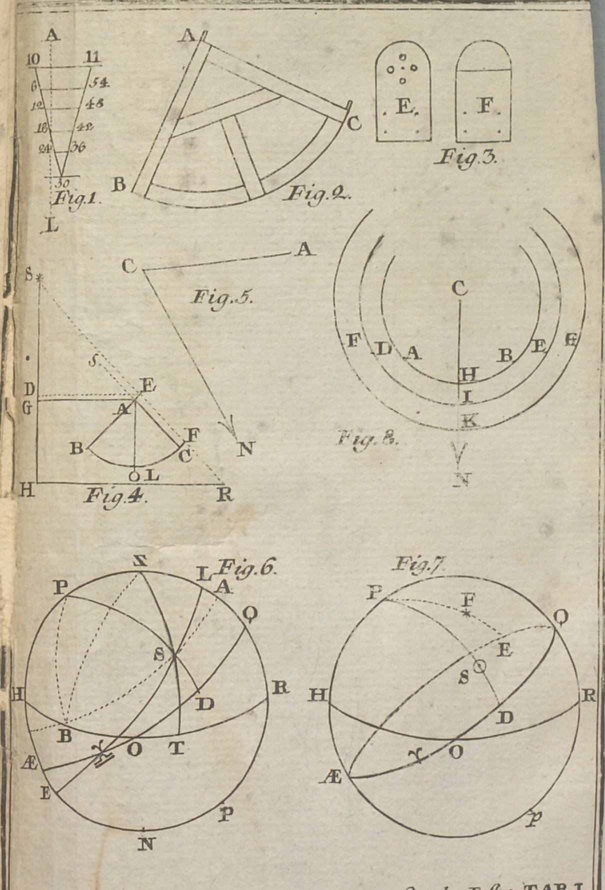
FÖRBEREDELSE. Sidan
Om Quadranten i Allmånhet. - 4

Fòrra Delen.

Om Quadrantens Aſtronomiſka bruk.
Cap. I. Om Ecliptican och Calendarierne 10
II. Om Time-Quadrantens ſtundlinjer och våderſtrek - 17
III. Om de på Quadranten utſatte Fixſtjernor, och huru man af dem om natten ſkal finna hvad klåckan år 32
IV. Om Horolabium Univerſale 39
V. Om Solviſares upritande på en plan hvars ſtållning år gifven - 50

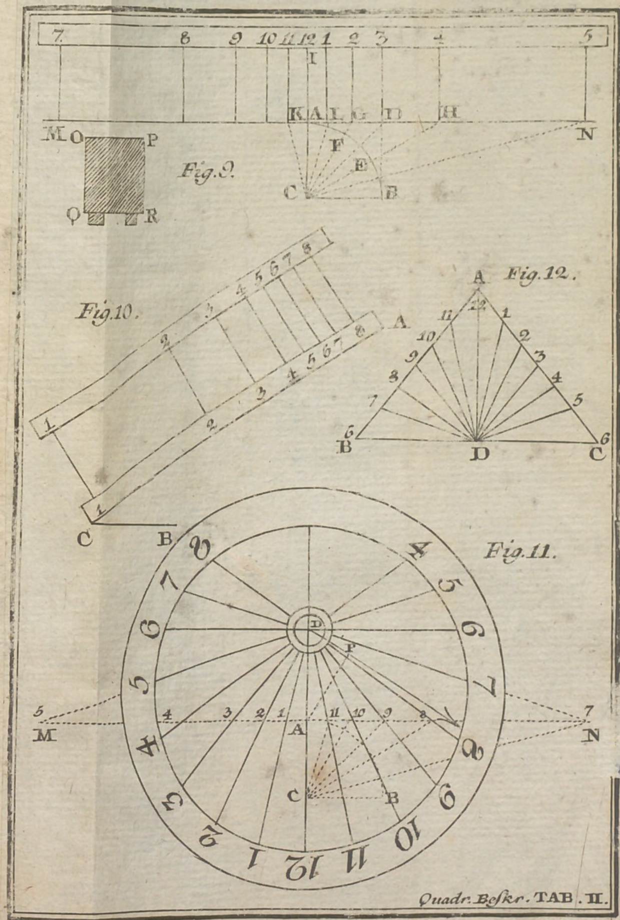
Senare Delen.

Om Quadrantens Geometriſka bruk.
Cap. I. Om Linea Numerorum, Sinuum och Tangentium - 69
II. Om Linea Chordarum, Pedum och Scala Altimetrica, ſamt huru hógder ſkola måtas - 74
III. Om Diſtancers måtning - 82
IV. Om Plana och Solida Figurers måtning. - - 86



Fr. Akrelius Sc.

Quadr. Beskr. TAB. I.



Quadr. Beskr. TAB. II.

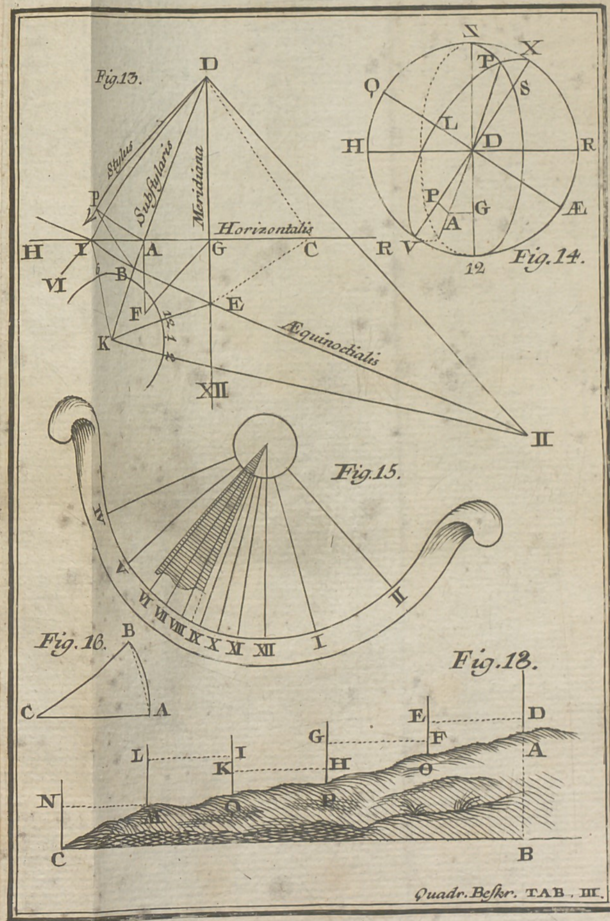


Fig.13.
Stylus
Subſtylaris
Meridiana
Horizontalis
Æquinoctialis
Fig.14.
Fig.15.
Fig.16.
Fig.18.
Quadr. Beſkr. TAB. III.

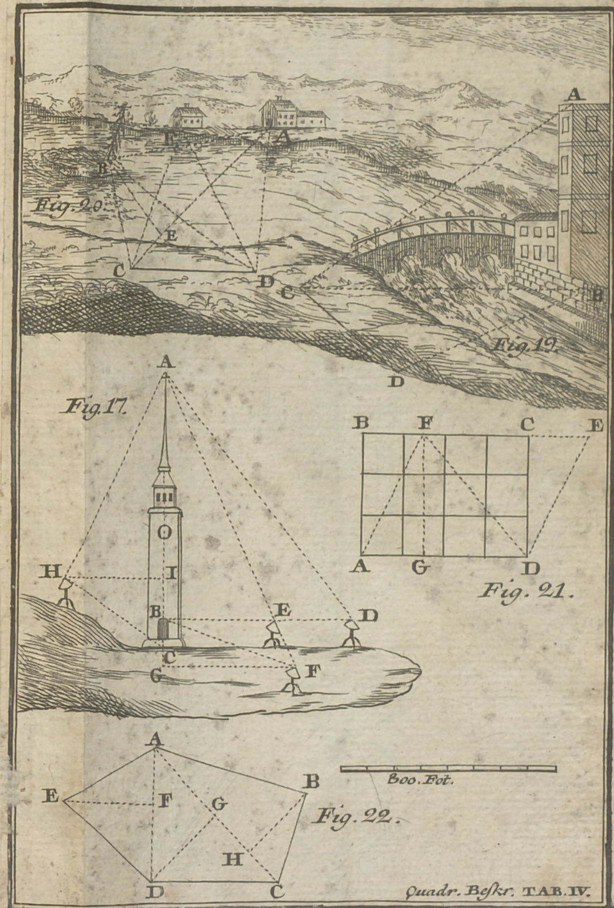


Fig. 20.
Fig. 19.
Fig. 17.
Fig. 21.
800. Fot.
Fig. 22.
Quadr. Beskr. TAB. IV.