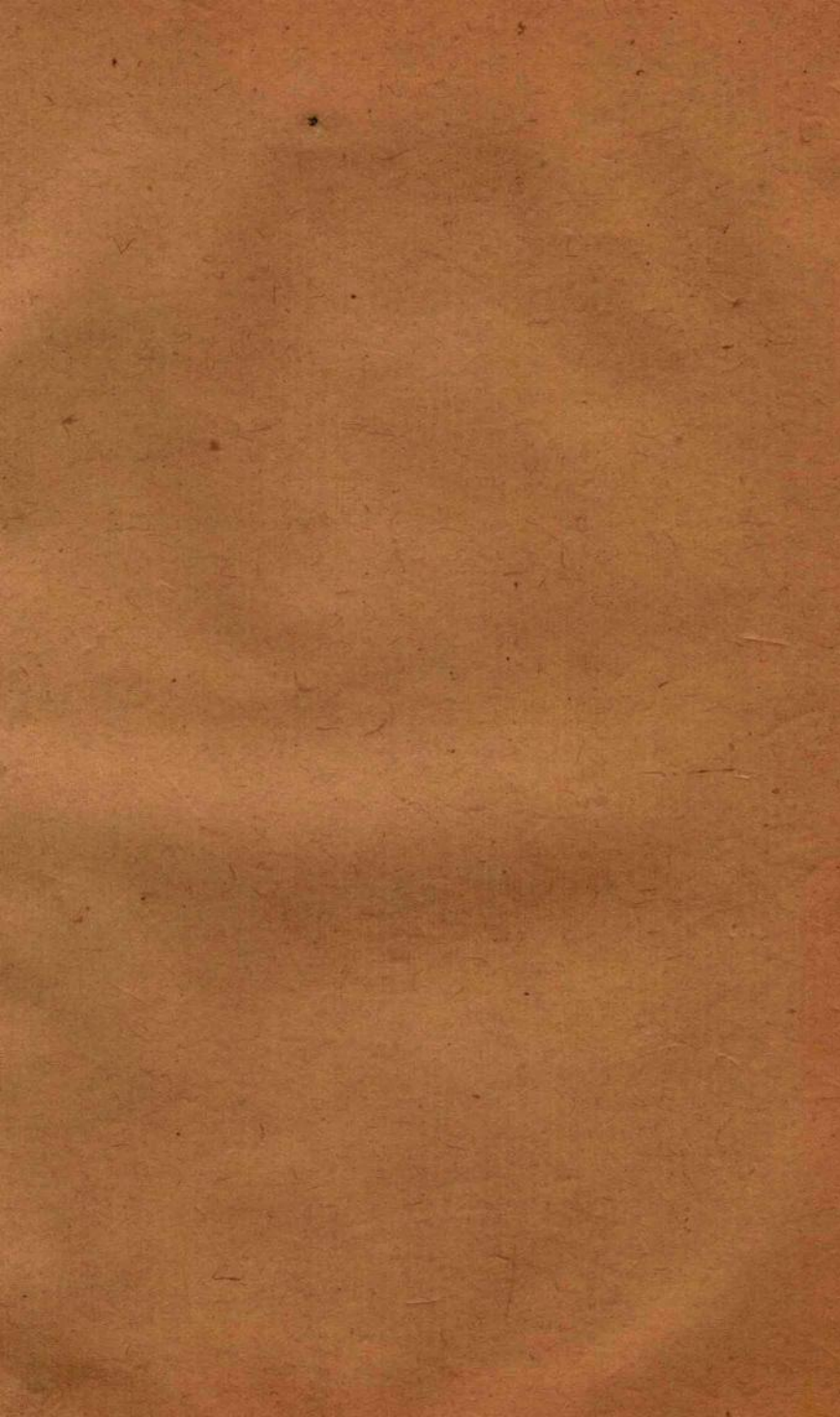




曆法典第五十一卷

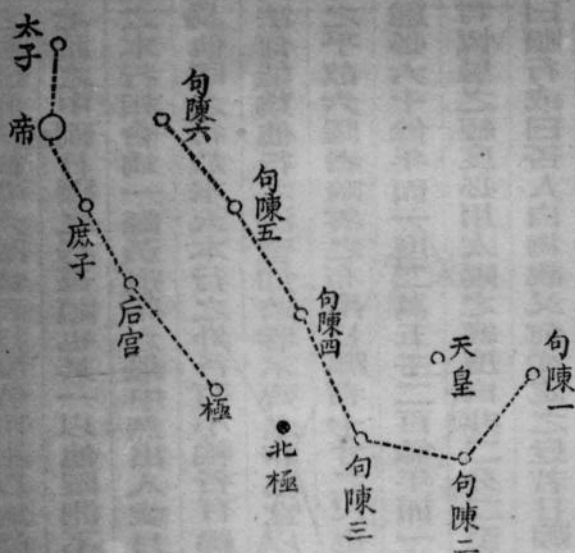
曆法總部彙考五十一

新法曆書一 日躔曆指

曆象以齊七政今首日躔者何也曰七政運行各有一道二極各有三百六十經緯度其度分又各有實經緯視經緯其會合有實會視會實望視望望然不齊首日躔者乃所以齊之也日躔之能齊七政奈何曰凡測量之法必自其根始如度樹之短長地其根也度舟行之遠近水次其根也度天行之根有二其一在天行之內歲首是也古法以今歲之十一月冬至爲來年之天正歲首冬至者則日軌高度分之極少日躔赤道緯之極南也其一在天行之外曆元是也自昔推曆元者必求上古之積年後來歲實稍密卽無數可論故至授時而廢不用矣授時以至元辛巳爲曆元以其氣應爲根而求通積以歲實而一得冬至然此所得者皆平年之冬至非定冬至也今法以崇禎元年戊辰冬至日子正初刻爲曆元依恆年表求其根數爲平冬至因以法加減之爲定冬至至者歲歲加減初無通積可求蓋日軌度之真極少日躔緯之真極南也是則天行之兩根舍日躔皆無從

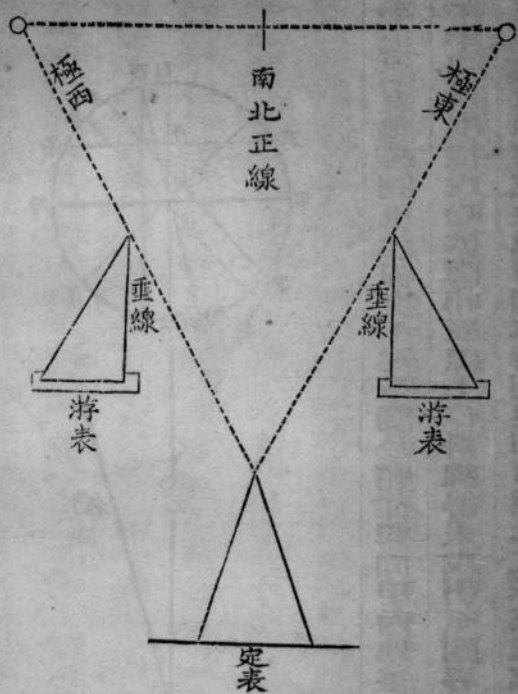
取之矣曰此兩根者六曜皆有行度皆可用以爲歲首爲曆元何獨日躔乃可乎曰此其故有二其一七曜之中獨日躔之行甚順也其一以他曜測不若以日躔測甚便也何謂甚順太陽之行與本天之本行相合爲一絲黃道帶之最中無出入歲月日時各平行有恆度分無永短如是者皆終古不易他曜之行於本天本行之外各有小輪各有緯距度各有遲疾留逆時時不等雖有定法而似無法何能爲他行之法譬如畸零不齊之布帛宜以十寸之尺度之若以畸零度畸零無乃欲齊而勢之乎故六曜者畸零之布帛日躔者十寸之尺也若恆星之東行與日相似亦可謂順矣乃行度最遲必六十餘年而一度二萬五千二百餘年而一周推步者欲求其變動之數卒世而不一得也且考恆星之經度必用太陽之經度自非二分二至爲其準則何從定之星之古測今測更多不合或曰順行或曰否人自爲說又何從定之豈若日躔之歲月日時具可測驗具可推算哉何謂甚便日光甚大用闕筭諸器卽分秒可得諸星體微光眇測候頗難月體大矣而去地甚近其視差甚大已亦不能爲主古今法考月離經度者必因其食甚時刻考太陽之經度加半天周得太陰之經度故自昔名曆家先測太陽定其行度經度次及月五星恆星之行度經緯度以爲定法是知日行者

諸行之本也然曆法首步氣朔茲有氣而未及朔何也曰朔望者日與月比論乃得之也未論月離未可論朔望也其不及歲差何也曰歲差者日與恆星比論乃得之也未論恆星未可論歲差也今以本法諸義著於篇以資推算焉



定南北線第一

第一法必待春秋分第二第三法恆日可用但論其理俱未能定卯酉之真線何故為太陽本行去離赤道以前以後終歲終古皆不作周圈而作螺旋圈也欲得真線別有本法 本法用地平經緯儀取最近北極一星測其東西行所至兩經度中分之即正北方也



用句陳大星西名小熊尾第一夏

至子時在極東冬至子時在極西

用句陳第五星西名小熊尾第三

冬至酉時在極西卯時在極東此

即定線一若無本器用兩表之法

夕可得兩表者一定表其體與地平為垂

線一游表其直邊亦與地平為垂

線先以二表與星相望參直成一

線若星漸移而東則遷游表隨東

至不復東而止移西亦如之未從定表望兩游表各以直線聯之成三角形平分其角作南北正線

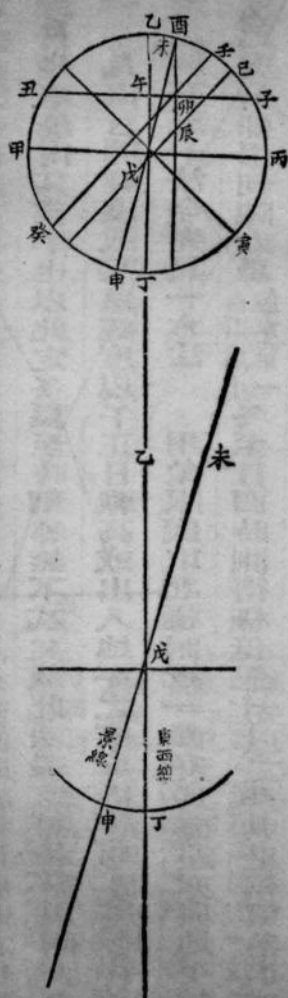
或以權繫垂線可當表但須權末極銳與垂線相應以切地平定點已上諸法必以夜及午正

時若或早或晚隨時求之則有別法先定一表景之直線以此線當地平上之太陽經圈即於此時

用測器取日軌高得南北正線

如後圖作甲乙丙丁圈其心戊甲丙爲地平內上數本地赤道

出地之數如順天府五十度卽至己從己作徑線徑線之或北或南取本日日躔離赤道距等度爲己壬作壬癸線爲赤道距等圈次從丙甲上數日軌高度分如高三十度得子作子丑線卽本時地



平上之太陽緯圈也此線交壬癸距圈於卯從卯向甲丙地平引作酉卯辰垂線取子丑緯圈上子午半弦爲度從戊心抵酉卯辰線上作斜線得未戊引至圈界成未戊申線也乙戊丁爲東西線未戊申爲景線卽或左或右如本時刻與卯酉遠近之數成未戊乙角則得申戊丁對角從景線上依

古今圖書集成
法作角得角傍東西正線其本日太陽宮度及北極出地之數或暮夜用星說見本論有一百法

定北極出地度分第二

凡步日躔月離五星行度等一切測驗推算皆以北極出地之正度分若儀器未精測候未確如春秋分所測午正日軌高差至一分則以算太陽之經度必差二分半推太陽之最高必差一度有奇卽日躔行度不能得其真率也以此定冬夏至時刻等無不忒矣故此法最宜詳密不容率爾以致謬誤 凡得日躔經度或某星經度以午正日軌高或出入地平之經度等率可定北極出地度

分見本論約有五十法今先具一本法

用象限儀取北極附近一星極高極低之數平分之爲

北極出地度分如用句陳大星

西曆爲小
熊尾第一

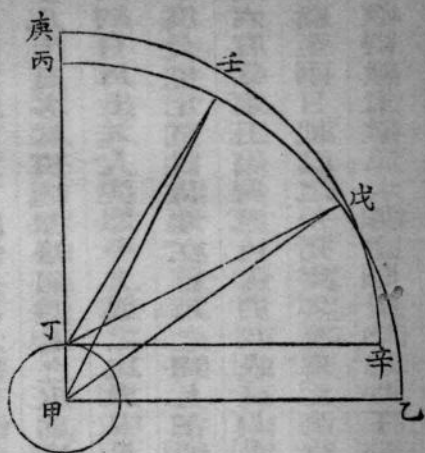
冬至日酉時測得極低三十七度強卯時測之得四十三

度強其差六度半之三度與三十七并得四十度強是順天府北極出地之數

古法用表景或

儀器測冬夏至兩日軌高之差折半以減夏至高得赤道高以減象限卽北極高也然人目不在地心在地面故得數未確 如上圖甲爲地心丁爲地面人目在丁用儀器如丁辛戊庚測得冬至

日軌高辛戊然實高乙戊視高辛戊其差爲丁戊甲角夏至日軌高爲壬其差則丁壬甲角小於丁



戊甲角兩視之差不等其所得之數必非真率且用表即景未難定又有日輪半徑之差實表非中景故清蒙之差致差之道多端豈容略牽推步遽定高下之數哉

最高不惟旋轉東行即兩心又無定距則近星去極亦有時遠近隨時變易安能遽定為一定之法終古不易曰恆星及最高皆一二萬年而一周數十年而一度近星去極雖則游移為動甚微為時甚緩數年之間目力器數固難驗其變易矣既具測候之法待其積時積數灼見遠離然後依法更定未為失也

古今圖書集成
論清蒙氣之差第三

西曆第谷欲究極日躔行度之理造測器十具體式各異宮度分秒絲毫不錯以定本地北極出地度分訖次用古法即二至之高折中取之測之不合者四分莫知所繇乃造大渾儀一具於黃道上加極細闕

第夏至午正測之又時時測諸經緯度分則二法往往不合每渾儀所測之緯度高於所算太陽之緯度乃知真高在視高之下因悟差高之緣蓋清蒙之氣所爲也清蒙之氣者地中游氣時上騰入夜爲多水上更多其質輕微略似澄清之水其於物體不能隔礙人目使之隱蔽却能映小爲大升卑爲高故日月出入人從地平上望之比於中天則大星座出入人從地平上望之比於中天則廣此映小爲大也定望日時地在日月之間人在地平無兩見之理而恆得兩見或日未西沒而已見月食於東日已東出而尙見月食於西或高山之上見日月出入以較曆家算定時刻每先昇後墜此升卑爲高也試以錢一文寘空盞底人立稍遠令盞之邊掩錢體人目不見錢則止更以水注之水平則錢體半見水滿則全見升卑爲高其理明矣

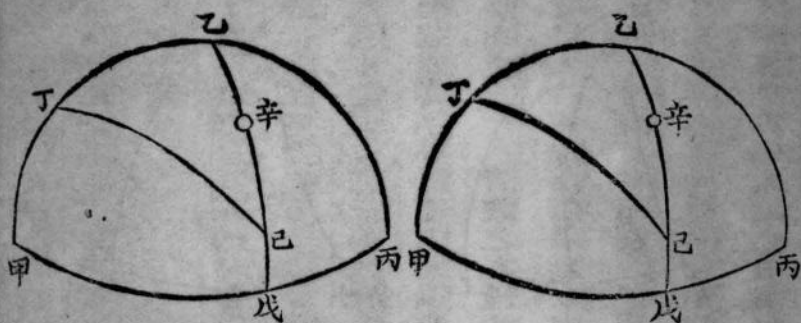
清蒙之氣有厚薄有高低氣盛則厚而高氣減則薄而下厚且高則映像愈大升像愈高薄且下則

映像不甚大升像亦不甚高其所繇厚且高者若海若江湖水氣多也或水少而土浮虛此氣能令輕塵上升亦厚且高地勢不等氣勢亦不等故受蒙者其勢亦不等欲定日躔月離五星列宿等之緯度宜先定本地之清蒙差

萬曆二十五年丁酉西洋之迦北人汎海至諾瓦生八納之地北極出地七十六度強日躔大寒四度論宗動之法應日出在冬至後五十二日却前出十三日所差二十九度於時太陽實在地平下五度因本地在大海中蒙氣甚盛太陽久躔地平之下不能消除其濕勢故發見折象尤多令前出十三日也又早晚蒙氣亦不等蓋晝則太陽能消濕氣至暮而盡夜則復生漸生漸盛及晨而多故蒙氣又有晝夜早晚之差 清蒙之本性能昇物象令高於實在之所不能偏左偏右故其差恆

在緯度不在經度今先論測緯法借宗動天本論內一則曰凡測高以恆球緯圈量之蓋恆天之內經緯之度皆相連有一自有二若得本地北極出地之數及或東或西恆球上日躔經度可得本時恆天內真緯 如左圖甲乙丙爲南北圈甲戊丙爲地平圈之一弧乙爲天頂乙辛己戊爲恆球

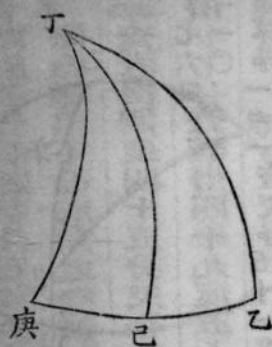
一經圈過太陽之視高辛亦過太陽之實高已從北極丁作丁己弧成丁乙己曲線三角形此形有



丁乙邊爲北極高之餘度有丁己
邊爲日軌距北極之度有丁乙戊
角爲丙乙戊之餘角 丙乙戊角
爲乙戊經圈距正午丙之度其
弧爲丙戊

求乙己卽日軌之實高離天頂度
其法己角 卽恆球經圈乙己偕
北極出圈丁己兩線所作角

在本圈恆爲銳角若丁乙己爲同
類銳角卽如左圖從丁向乙己作
丁庚垂弧分元形爲兩直角形若
丁乙己爲異類卽於乙己邊引長



之從丁作丁庚垂弧必在形外其
 前圖丁乙庚直角形有丁乙邊乙
 角求乙庚則全數與乙角之餘弦
 若丁乙弧之切線與庚乙弧之切
 線又法全數與丁乙之正弦若乙
 角之正弦與丁庚之正弦次丁庚
 己形有丁己邊又有丁庚邊求己
 庚則全與丁庚之餘弦若丁己弧
 之割線與己庚弧之割線末乙庚
 庚己并得己乙爲日軌之實高離
 天頂度其後圖丁庚乙形有丁乙
 邊乙角求乙庚法如前但庚乙內

減庚己餘乙己即所求

假如太陽躡鶉首初度地平經度任置為

從午正或東或西算

九十四度求太陽

地平上之正高

太陽距極為六十度二十九分

丁己為六十六度二十九分

見前全圖

丁乙戊角為八十六度丁乙為

五十度

北京赤道高

法全數與丁乙戊角之餘弦

六九七六

若丁乙邊之切線

一一九一七五

與庚乙邊之切線

二二三三

乘以全得一二

查表得四度四十五分又全與丁乙邊之正弦

七六六〇四

若乙角之正弦

九九七五六

庚之正弦算得

七六四一〇

查表得四十九度五十分又全與丁庚之餘弦

六四五〇一

若丁己割線

二五〇六一七

與己庚之割線算得

一六一六五〇

查表得

五十一度四十七分

己庚庚乙并之得

五十六度三十二分

減九十得

二十三分二十八分

太陽地平之緯度也

正高也

此四數極出地太陽距極太陽地平經太陽地平緯皆相連相乘

右

係測緯度之正法若先用器測得經度以此法推得緯度而別測得緯度與所推不合則別測者必

高於所推其差必繇清蒙之氣也

若論測器不在地心而在地面則以地半徑之差數減所測緯

度下方詳之

崇禎三四五年每年測冬至即用元儀元簡規然所得數非一前後有差一二分或是蒙氣塵灰等

之故耳

求黃道與赤道之距度世世不等第四

亦名太陽之緯

法曰夏至前後一日用測器數具各依法求午正日軌高若俱合卽真率否則擇其相合者用之第二第三日再測如前於所得真率內減去地半徑之差又減去赤道高餘爲兩道距度卽夏至日躔赤道以上之緯度也何以不用冬至以夏至太陽近天頂蒙氣甚微不入算冬至近地平蒙氣多則差多何以用前後一二日曰至前後一日日躔去離赤道止一十三秒次日止五十五秒測器之上無從分別與初日不異也 若用冬夏兩至之較差不爲真率見前論

古今各測

周顯王二十五年丁丑迄崇禎元年戊辰爲一千九百七十二年西古史亞理大各 秦二世三

年甲午迄崇禎元年戊辰爲一千八百四十七年西史阨臘多 漢景帝中元元年壬辰迄崇禎

元年戊辰爲一千七百七十七年西史意罷閣 漢光武建武十七年辛丑迄崇禎元年爲一千

四百八十八年西史多勒某其書爲曆家之宗已上四家測定黃赤相距爲二十三度五十一分二十〇秒於中分爲二十三度八十五分 唐僖宗廣明元年庚子迄崇禎元年爲七百四十八年

西史亞耳罷德測定二十三度三十五分於中分爲二十三度五十八分三十三秒 宋神宗熙

寧三年庚戌迄崇禎元年爲五百五十八年西史西雜刻測定二十三度三十四分於中分爲二十

三度五十六分六十七秒 宋高宗紹興十年庚申迄崇禎元年爲四百八十八年西史亞爾滿

測定二十三度三十三分於中分爲二十三度五十五分 元成宗大德四年庚子迄崇禎元年

爲三百二十八年西史波祿法測定二十三度三十二分於中分爲二十三度五十三分三十三秒

天順四年庚辰迄崇禎元年爲一百六十八年西史褒爾罷德測定二十三度二十八分於大統曆爲

二十三度四十六分六十七秒 正德十年乙亥迄崇禎元年爲一百一十三年西史歌白泥測

定二十三度二十八分二十四秒於大統曆爲二十三度四十八分一十二秒 萬曆二十四年

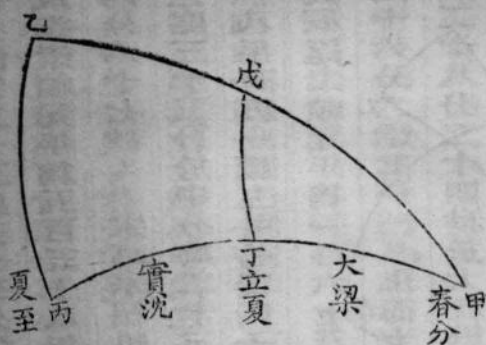
丙申迄崇禎元年爲三十二年西史第谷造銅鐵測器十具甚大甚準又算地之半徑差及清蒙差

歲歲測候定爲二十三度三十一分三十〇秒西土今宗用之於大統曆爲二十三度五十二分三

十〇秒 第谷覃精四十年察古史測法知從來未覺有清蒙之氣及地之半徑兩差又舊用儀

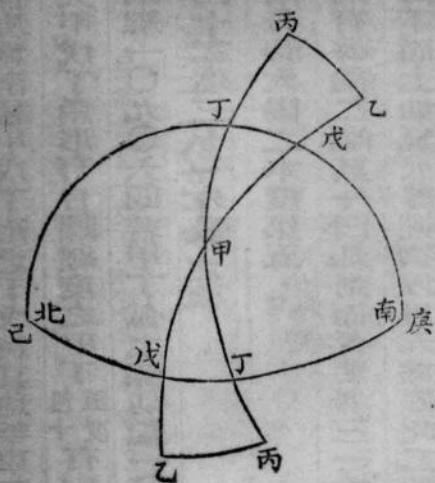
器體製小分度粗窺筭孔大所得餘分不過四分度或六分度之幾而已且古來測北極出地之法

未真未確故相傳舊測俱不足依賴以定太陽躔度 今欲定黃道各經度分之緯度分若干借
 宗動一題曰凡得兩道極相距度分及黃道其經度分可推本度分之緯度分 如左圖甲乙爲
 赤道一象限甲丙爲黃道一象限兩道過於甲爲春秋分乙丙爲過兩至兩極之經圈有兩道距度
 卽二十三度三十一分三十秒之弧



爲甲角之度而測他距度其法如
 日躔立夏節爲丁卽從丁向赤道
 作丁戊垂弧而成甲丁戊曲線直
 角形此形有甲角二十三度半強
 又有甲丁弧立夏之經度四十五
 求丁戊弧緯度則全數十萬與甲
 丁弧之正弦七〇七二若甲角之
 正弦三九九一五與丁戊弧之正

弦二八二二三查得一十六度二十三分三十九秒爲立夏之黃赤距度與立春立秋立冬之距度皆等蓋從兩分之交數經度皆四十五也他各節去離二分或左或右經度等則距度亦等以此法推黃道各經度分之緯度分作表如後 反之有太陽之緯求其經如上圖甲丁戊形有甲角丁戊弧緯而求甲丁弧其法全數與甲角之正弦三九九一五若戊丁弧之餘割線三五四三八一與甲丁弧之餘割線一四一四二查得四十五度其法見宗動天本書



凡過極圈截黃赤二道有黃道所截之經度分求截赤道之經度分此卽約說所名赤道上之黃道升度也過極圈者在正球爲地平在欽球爲子午圈時圈等 如左圖乙甲丙如前若正球赤道過則天頂己戊丁弧爲地平己丁庚其子午