

w kierunku linii prostej. Już zaś w położeniu kuli niebieskiej równoodległości, Zenit schodzi się w jeden punkt z biegunem; więc południk idzie tylko przez dwa punkta, a zatem oznaczony być nie może, czyli, w takim położeniu kuli, każde koło pionowe do Horyzontu jest południkiem, więc nie masz oznaczonyj strony nieba wschodniej i zachodniej które południk oddziela.

§ 32. O Xiężycu.

351. Prócz biegu dziennego ciał niebieskich odbywającego się w przeciagu 24 godzin od wschodu ku zachodowi, a który jest pozornym (335) mają jeszcze niektóre ciała niebieskie bieg rzeczywisty, czyli swój właściwy. Najłatwiej rozpoznać można bieg właściwy Xiężycy. Uważając go bowiem przy iakięj gwiazdzie o pewnej godzinie, na drugą noc o teyże samej godzinie, będzie Xiężyc odleglejszy od teyże gwiazdy przeszło o 15 stopni i tak co 24 godzin usuwać się będzie ku wschodowi: po upłynionych zaś 27 dniach, znowu będzie Xiężyc tak odległy od téj gwiazdy, iak w pierwszym uważaniu. Z tego postrzeżenia można mniemać, że albo gwiazda oddala się od Xiężycy od wschodu na zachód; albo Xiężyc usuwa się od gwiazdy od zachodu na wschód. Lecz kiedy zastanowimy się nad tem iż gwiazdy zawsze zachowują iednostayne położenie tak względem siebie, iako też względem ziemi, gdy tym czasem Xiężyc różne ma położenia; przyznać musimy iż Xiężyc usuwa się od zachodu na wschód.

352. Tak usuwając się Xiężyc, okrąża ziemię w przeciagu 27 dni, 7 godzin, 43 minut i 12 sekund. W tym czasie, oddaliwszy się od iakięj

kiey gwiazdy na pewną odległość, znowu do niéy powraca. Przeciąg ten czasu w którym Xiężyc okrąży ziemię zowie się *Miesiącem peryodycznym*.

553. Xiężyc krążąc koło ziemi okazuje nam powierzchnią swoją czyli tarczę różnie oświeconą, to zwiemy odmianami iego światła (*phases lunae*). Podczas nowiu np. Xiężyc, widzimy go zaraz po zachodzie słońca w stronie zachodniéy i małą iego część oświeconą, która powiększa się prawie co 7 dni, póki światło całej iego tarczy nie okryje, i to zwiemy pełnią Xiężyc. Potém zmniejsza się znowu część oświecona Xiężyc, aż póki to światło zupełnie dla nas nie zniknie i w ten czas znowu następuje czas nowiu. Niech będzie (*Oddział I. Tablica II. Figura 3o*) słońce S, droga po któręy krąży Xiężyc a, b, c, e. Ziemia Z. Jeżeli Xiężyc znajdzie się w mieyscu a na ten czas strona iego ku ziemi obrócona jest ciemna, czyli, wtedy jest na nowiu. Znajdując się Xiężyc w mieyscu c, to jest w połowie swoiéy drogi; na ten czas jest iego pełnia: a w czwartéy części iego drogi, iako to w mieyscach b lub e, jest pierwsza albo druga kwadra: mieysca zaś pośrednie iako to f, g, d, h, oznaczają większą lub mnieyszą część tarczy Xiężyc oświeconéy.

554. Przeciąg czasu od nowiu do nowiu wynosi 29 dni, 12 godzin, 45 minut, 2, 8 sekund, i zowie się *Miesiącem Synodycznym* czyli *Lunacyą*: dłuższy on jest od miesiąca *peryodycznego* o dwa dni godzin 5 i sekund 51.

§ 33. O Słońcu.

555. Słońce, równie iak Xiężyc, usuwa się także od zachodu na wschód, iak o tem przekonać się można, biorąc codzienną wysokość iakiéy

gwiazdy ku zachodowi położonéy. W przeciągu 365 dni, godzin 5 i $\frac{8}{15}$ znowu słońce tak będzie odległe od téy gwiazdy iak na początku uważania. Przeciąg ten czasu nazywa się rokiem. Bieg ten roczny słońca iest pozorny, pochodzi on od biegu rzeczywistego ziemi. Lecz uważaymy bieg pozorny. Słońce w swoim rocznym biegu iest w różnych wysokościach względem mieysc ziemi, sprawiaie zatem rozmaite odmiany eo do pór roku, iako to ciepła, zimna, i długości dni.

356. *Ekliptyka.* Uważając wysokość słońca południową w różnych czasach, i takąż wysokość biorąc w nocy, można poznać które gwiazdy znajdują się na drodze rocznéy słonecznéy, a razem można przekonać się że ta droga roczna iest kołem wielkiém kuli niebieskiéy, ale różném od Równika. Dawniejsi Astronomowie wyznaczylí drogę roczną słońca i iéy położenie względem Równika. Chaldecyzykowie na 2,000 lat przed Narodzeniem Chrystusa robili stosowne do tego postrzeżenia w Babilonie, którego miasta była szerokość ieograficzna 33 stopnie, a wysokość Równika 57 stopni. Gdyby słońce w biegu rocznym krążyło po Równiku; mieliby każdego dnia iego wysokość południową 57 stopni. Tym czasem uważali że południowa wysokość słońca w lecie była o 24 stopnie większa aniżeli wysokość Równika, i o tyleż stopni zimową porą mnieysza: tak dalece, że latem największa wysokość słońca południowa wynosiła 81 stopni, a najmnieysza iego wysokość zimową porą dochodziła tylko 33 stopni. Z czego przekonali się, że roczna droga słońca nie odbywa się po Równiku, ale po inszém kole oddalonym od Równika na 24 stopni. Równik tylko od tego koła przecięty iest na dwie części: bo dwa razy do roku

znaydowało się słońce na Równiku, czyli wysokość słońca południowa dwa razy w roku była 57 stopni. Koło zatém po którym bieg roczny odprawuie słońce będąc odległym na 24 stopni z północney strony i południowey od Równika; tém samém go przecina na dwie części równe. Wyznaczono potem przez które gwiazdy to koło przechodzi.

357. Punkta, w których przecina się roczna droga słońca z Równikiem zowią się punkta równonocne, dla tego że gdy słońce znajduie się na nich, wtedy bigiem dziennym krąży po Równiku, czyli, wtedy iest porównanie dnia z nocą. Droga roczna słońca zowie się *Ekliptyką* dla tego, że w nięy przypadaia zaćmienia ciał niebieskich. Punkta Ekliptyki naybardziejzey oddalone od punktów równonocnych zowią się stanowiskami słońca (*puncta solstitialia*) dla tego, że słońce znajduiać się na nich zdaie się bydz przez kilka dni w iednakowey odległości od Równika; zdarza się to u nas około 21 Czerwca, i 21 Grudnia. W tych czasach przypada u nas przesilenie dnia z nocą, iedno letnie, drugie zimowe.

358. Pochyłość Ekliptyki do Równika czyniła dawniēy 24 stopni: w terażnieyszych czasach czyni 23 stopni minut 28 i co sto lat zmniejsza się ta pochyłość prawie o pół minuty.

359. Dawnieysi dla wyznaczenia pochyłości Ekliptyki uważali długość cienia rzuconego od ciał w czasie przesileni dnia z nocą. Niech będzie (*Oddział I. Tablica II. Figura 22*) AB wysokość iaka *np.* słup na ziemi stoiący: w nim otwór A dla przechodu światła słonecznego. Niech w czasie przesilenia zimowego promień słońca idzie kierunkiem SAE w samo południe: będzie długość cienia na ziemi wyrażona linią BE.

Niech promień słońca idzie kierunkiem OAC w czasie przesilenia letniego, będzie długość cienia BC. W trójkącie ABC prostokątnym przy B wiadome są boki AB, BC przy kącie prostym: można zatem wyznaczyć ważność kąta ACB albo wykreśleniem albo trygonometrycznym sposobem. Kąt ACB oznacza wysokość słońca w czasie przesilenia letniego. Podobnie wyznaczyć można kąt AEB wyrażający wysokość słońca w czasie przesilenia dnia z nocą zimowego.

360. Każdy z równoleżników po których słońce biegiem dziennym krąży; tyle jest odległy od Równika ile jest odległy od niego punkt Eklipytyki w którym słońce znajduje się. Gdy np. słońce oddalone jest od Równika na 10 stopni, tedy krąży biegiem dziennym po równoleżniku na tyleż stopni od Równika oddalonym i przechodzi przez zenity wszystkich mieszkańców ziemi którzy mają szerokość geograficzną 10 stopni. Gdy słońce oddalone jest od Równika na 23 stopni i minut 28 na ten czas okrąży dziennym biegiem równoleżnik o tyleż stopni od Równika odległy. Równoleżnik ten, zowie się *zwrotnikiem* (*tropicus*) dla tego, że słońce okrążywszy go biegiem dziennym, dalej już nie idzie, ale się wraca ku Równikowi. Dwa są *zwrotniki*: jeden na półkuli nieba północny, drugi na południowej. Każdy odległy od Równika na 23 stopni i minut 28. Zwrotnik północny zowie się *Zwrotnikiem Raka* dla tego, że na nim jest zbiór gwiazd czyli konstellacya *Rak* nazwana: południowy zwrotnik nazwany jest *Zwrotnikiem Koziorożca* od konstellacyi tegoż nazwiska na nim znajdujący się.

361. Wyznaczywszy położenie *Eklipytyki* na niebie tudzież *Zwrotników*, można je oznaczyć na kuli czyli Globie wyrażającym ziemię. *Zwro-*

tnik *Raka* przechodzi przez górę *Atlas*, brzeg zachodni *Afryki*, potem przez miasto *Syene* w *Etyopii*, przez morze czerwone, górę *Sinai*, przez miasto *Mecka*, *Arabiją* szczęśliwą, przez koniec *Persyi*, przez *Indye*, *Chiny*, morze spokojne, przez *Mexyk* i wyspę *Kuba*. Zwrotnik zaś *Koziorożca* idzie przez krąg *Hottentotów*, *Brazylią*, *Paraguaią* i *Peru*. Mieszkańcy ziemi pomiędzy dwoma Zwrotnikami mają dwa razy do roku słońce nad swoimi głowami czyli na *Zenicie*; to jest gdy słońce w biegu rocznym idzie od *Równika* do *Zwrotnika*, i kiedy znowu wraca się od *Zwrotnika* do *Równika*.

362. Jeografowie nazywają miejsce czyli pas ziemi zawarty między dwoma Zwrotnikami, strefą gorącą (*zona torrida*). Resztę powierzchni ziemi podzielili na cztery strefy stosownie do ciepła którego mieszkańcy ziemi doznają: to jest, dwie strefy umiarkowane i dwie zimne. I tak, pas powierzchni ziemi na półkuli północnej zawarty między *Zwrotnikiem Raka* i równoleżnikiem odległym od *Równika* na 66 stopni i minut 52, czyli kołem biegunowym północnym, zowie się strefą umiarkowaną północną. Pas znowu powierzchni ziemi zawarty między *Zwrotnikiem Koziorożca* i kołem biegunowym południowym o tyleż stopni odległym od *Równika*, o ile koło biegunowe północne, zowie się strefą umiarkowaną południową. Nakoniec są dwie strefy zimne jedna na półkuli północnej, druga na półkuli południowej, zawarte między kołami biegunowymi i biegunami.

363. Uważa się jeszcze na niebie pas szeroki około 17 stopni, środkiem którego idzie *Ekliptyka* nazwany *Zwierzyniec* czyli *Zodyakiem* dla tego, że na nim znajdują się konstellacye nazwane po większej części od zwierząt. *Zodyak*

podzielony jest na 12 części równych stosownie do dwunastu miesięcy w roku.

364. *Zaćmienie Słońca i Księżyca.* Mamy z postrzeżeń, że zaćmienie słońca przypada w czasie Nowiu Księżyca a zaś zaćmienie Księżyca zdarza się podczas jego Pełni. Czemuż w tych czasach nie zawsze przypadają te zaćmienia?

Uważając bieg Księżyca, przekonać się można że jego droga nie przypada na *Ekliptykę*, ale do niej jest pochylona, czyli przecina *Ekliptykę* w dwóch punktach które się nazywają *Węzły* (*Nodi*), a linia idąca przez nie, zowie się linią węzłów. Znajdując się Księżyc na linii węzłów jest razem i na płaszczyźnie swęj drogi i na płaszczyźnie *Ekliptyki*, bo linia węzłów jest przecięciem tych dwóch płaszczyzn. Więc jeśli Księżyc przyyjdzie do linii węzłów w czasie Nowiu, na ten czas mamy koniecznie zaćmienie Słońca, bo wtedy Księżyc będąc wprost między słońcem i ziemią, zasłoni mieszkańcom ziemi Słońce, czyli sprawi jego zaćmienie. Jeżeli zaś Księżyc przyyjdzie do linii węzłów w czasie Pełni, na ten czas ziemia środkiem między Słońcem i Księżycem, rzuca przeto cień na Księżyc, to jest robi jego zaćmienie. Ale może być Nów lub Pełnia, a Księżyc nie będzie na linii węzłów; a zatem nie zawsze podczas Nowiu lub Pełni przypadają te zaćmienia.

§ 34. O Planetach.

365. Są gwiazdy, które odmieniają położenie swoje względem innych gwiazd, i te nazwano gwiazdami błędnymi czyli *Planetami*. Dawnieysi Astronemowie nadali im nazwiska od Bożków swoich, iako to: *Merkuryusz*, *Venus*, *Mars*, *Jowisz*, *Saturn*. Późnieysi więc Planet