

dziennym od mieszkańców ziemi w punkcie A , koło zaś lmr wyraża przecięcie nieba ze wszystkimi z miejsca A widzieć się mogącymi gwiazdami; gdy koło DAS ze swoim mieszkańcem w kierunku ADS krąży około punktu F , leżącego na osi obrotu; będąc w miejscu A , jego poziom ma położenie nr , na nim gwiazda b zachodzi, gwiazda c wchodzi, gwiazda zaś x ma wysokość xAb nad poziomem. W kilka godzin punkt ziemi A przejdzie na miejsce D ; tu jego poziom będzie miał położenie lDm , i wszystkie gwiazdy na niebie leżące między lr zajądą; wszystkie zaś inne leżące między nm wznijdą; a tak poziom ze swoim mieszkańcem obiegłszy niebo we 24ry godzin wraca się do A , i znowu mu się ten sam widok nieba i gwiazd pokaże. Półkula więc spodnia i wierzchnia dla tego mieszkańca w każdym momencie się odmienia, przywodząc pod jego widok coraz insze gwiazdy i punkta nieba.

Równik, jego własności.

Wszystkie równoleżniki obrotem ziemi opisane od miejsc między D i H , albo między H i E położonych, będą koła mniejsze i pionowe na oś obrotu DE . Same tylko miejsca ziemskie przy H leżące, to jest o 90 stopni odległe od punktów D i E , opiszą koło wielkie promienia HC (*Fig. 11*), które się nazywa *Równik* (*Aequator: Equateur*), od równości dni i nocy w tych miejscach ziemi ciągle trwającej, jak się pokaże niżej. Przeciągnięta linia HC aż do nieba, odrysuje tam obro-

tem dziennym ziemi Równik promienia RC: jestto płaszczyzna Równika ziemskiego aż do nieba przeciągniona, dzieląca całą kulę ziemską i niebieską na dwie połowy, to jest na *Półkulę północną* (*Hemisphaerium boreale* vel *septentrionale*: *Hémisphère boréal ou septentrional*) gdzie góruje punkt nieba północny; i na *Półkulę południową* (*Hemisphaerium australe*: *Hémisphère austral*), na której panuje punkt południowy nieba. Wszystkie kraje ziemi leżące na pierwszej półkuli, nazywają się *Północne*: wszystkie znowu leżące na półkuli drugiej zowią się *Południowe* względem całej ziemi. Podobnie wszystkie gwiazdy na kuli niebieskiej między punktem północnym i równikiem leżące, nazywają się *północne* (*Stellae Boreales*: *étoiles boréales ou septentrionales*), wszystkie znowu zowią się *południowe* (*Stellae australes*: *étoiles australes*) między równikiem i punktem nieba południowym leżące. Więc Równik jest płaszczyzna największego równoleżnika obrotem ziemi około swojej osi opisana, i aż do gwiazd przeciągniona: jedna i nieodmienna dla całej ziemi i nieba, której osią jest linija obrotu dziennego ziemi, jej zaś biegunami są dwa punkta, *Północny* (Polus Arcticus: *Pôle Arctique*), i *Południowy* (Polus Antarcticus: *Pôle Antarctique*): te same punkta są jeszcze biegunami wszystkich równoleżników (§. 29. VIII. Wstęp). Płaszczyzna równika dzieląc obiedwie kule na dwie połowy zupełnie równe, przedziela na ziemi kraje północne od południowych; na niebie zaś gwiazdy południowe od północnych. Ta płaszczyzna jest

położenia znanego, to jest wszędzie i zawsze oznaczyć się mogąca, bo jej bieguny są prawie widoczne na niebie, a zatem znana jest oś jej przez te bieguny przechodząca. Na każdej bowiem półkuli jeden przynajmniej z tych punktów jest widziany, od którego przez środek ziemi prowadzona linija, skaże miejsce drugiego.

Punkta północy i południa, nazywają się jeszcze *Biegunami świata* (Poli mundi: *Pôles du monde*), są one te same i nieodmienne dla całej ziemi, ale nie są takie dla całego świata słonecznego; te bowiem punkta powstają z obrotu dziennego ziemi: więc na innym jakimkolwiek planecie bieg wirowy mającym, te punkta tam przypadają, gdzie przechodzi oś jego biegu dziennego. Z czego wszystkiego wypada, że na ziemi te wyrazy *bieguny świata*, *bieguny równika*, *punkta Północy* i *Południa*, to samo znaczą: lubo to ostatnie nazwisko zwykło się jeszcze dawać biegunom świata przeniesionym na poziom miejsca jakiego, jak się niżej dowiemy.

Szerokość geograficzna miejsca.

9. Równik dzieli nam kraje ziemskie i wszystkie gwiazdy nieba na północne i południowe: wszystkie koła jemu równoległe od punktów i mieszkańców ziemi codzień obiegane, a przez złudzenie oka przypisywane gwiazdom, wyrażają nam większą, lub mniejszą tychże mieszkańców w obrocie ziemi chyżość, podług tego, że są dalsi, lub

bliżsi któregokolwiek bieguna świata. Ponieważ równik od każdego z tych punktów (§. 29. III. Wstęp), jest na 90 stopni odległy; byleby znać odległość każdego punktu ziemi od równika, znać przez to będziemy, jak ten punkt leży względem południa, lub północy; to jest, które kraje są bardziej północne, lub południowe od innych. Odległość miejsca jakiegokolwiek ziemi od równika, nazywa się jego *Szerokością jeograficzną* (*Latitudo geographica loci: Latitude du lieu*). Mierzy się ta odległość na ziemi, łukiem koła wielkiego pionowego na równik, a zatem przez jego biegun przechodzącego (§. 29. IV. Wstęp), to jest: jeżeli miejsce jest północne, wystawiamy sobie koło wielkie prowadzone przez punkt północny, i przez to miejsce na ziemi aż do równika; łuk tego koła zawarty między równikiem i miejscem podanem jest jego szerokością. Szerokość miejsca odciągniona od 90 stopni, daje odległość tego miejsca od bieguna świata, czyli odległość miejsca jakiegokolwiek ziemi od bieguna świata, jest to dopełnienie jego szerokości do 90 stopni. Jako przez równik dzieli się ziemia na dwie półkule; tak szerokość jeograficzna dzieli się na szerokość *Północną i Południową*: i żeby dobrze położenie miejsca na ziemi oznaczyć, nie dosyć jest powiedzieć, jaka jest tego miejsca szerokość, ale jeszcze przydać należy, czy jest północna, czy południowa. Kiedy się zważa dwa, lub więcej miejsc na ziemi, co do położenia względem równika, mówić się zwykło, że te miejsca mają szerokość jednego, lub różnego

nazwiska: to jest, *jednego nazwiska* kiedy wszystkie mają, albo szerokość północną, albo szerokość południową; ale kiedy jedne mają szerokość północną, drugie południową; mówimy, że te miejsca mają szerokość *różnego nazwiska*. Koła równoległe, które punkta ziemi w jej obrocie opisują, nazywają się także kołami *Szerokości* (*Paralleli latitudinis: Parallèles de latitude*), i te wyrazy koła *dzienne, równoleżniki*, koła *równoległe szerokości*, wszystkie to samo znaczą. To co się na kuli ziemskiej nazywa szerokością miejsca, na kuli niebieskiej zowie się *zboczeniem* gwiazd (*Declinatio: Declinaison*), jestto odległość gwiazd od równika, która się także dzieli na zboczenie północne i południowe, i tak służy do uporządkowania gwiazd na niebie, jak szerokość jeograficzna do różnych krajów i miejsc na ziemi.

Rzućmy jeszcze okiem na *Fig. 11*, a zatrzymawszy znaczenie linji i łuków pod *L. 8. k. 59* wyłożonych, widzimy; że punkt ziemi jakikolwiek *A*, jest od równika *HC*, odległy łukiem *AH*, który jest szerokością jeograficzną miejsca *A*: łuk *AD*, jest dopełnieniem tej szerokości do 90 stopni, czyli odległością punktu *A*, od bieguna świata. Łuk *AH*, jest miarą kąta w środku ziemi *ACH*, i tego samego kąta na kuli niebieskiej jest miarą łuk *ZR*, który jest odległością *zenith* od równika: Kąt *ZCN* jest prosty: kąt *PCR* jest także prosty a zatem łuk *PR*, równy łukowi *ZN*, to jest każdy będąc miarą kąta prostego zawiera 90 stopni: więc łuk *ZR* i łuk *PN*, są sobie równe, bo ka-

ždy z nich jest dopełnieniem łuku PZ do 90 stopni. Łuk PN jest podniesienie bieguna świata P, nad poziom NO (Elevatio Poli: *Hauteur du Pôle*), więc łuki AH, DB, na kuli ziemskiej, mają sobie z tą samą liczbą stopni odpowiadające łuki ZR, PN na kuli niebieskiej: to jest, sąto łuki kół różnego promienia, ale mierzące te same kąty: więc chcąc na ziemi znać łuk AH, albo DB, dosyć jest poznać na kuli niebieskiej łuki ZR, albo PN; i liczba stopni tych ostatnich z gwiazd wyciągnięta, odkryje nam wielkość tamtych: to jest chcąc znaleźć szerokość jakiego miejsca na ziemi, potrzeba znaleźć na niebie odległość *zenith* tegoż miejsca od równika, a chcąc znaleźć wyniesienie bieguna ziemskiego nad poziom, potrzeba znaleźć wyniesienie punktu nieruchomego nieba nad tenże sam poziom.

Z czego się pokazuje, że jak łuki AH, ZR, DB, PN, są to samo, bo są miarą tego samego, albo równego mu kąta, tak te trzy wyrazy *Szerokość miejsca*, *Wysokość bieguna świata*, *podniesienie bieguna świata nad poziom*, *odległość Zenith miejsca jakiego od równika*, są wyrazy to samo w Jeografji znaczące. Oprócz tego łuk AK na kuli ziemskiej, albo ZO na niebieskiej, mierzą kąt prosty ZCO: podobnie łuk HD na ziemi, albo mu odpowiadający RP na niebie, mierzą także kąt prosty RCP; więc znowu kąt RCO równy jest kątowi ZCP, bo obadwa dopełniają do 90 stopni kąt trzeci ZCR: a zatem łuki HK i AD na ziemi, i łuki RO, ZP na niebie są sobie równe,

i to samo znaczą; HK albo RO jest podniesieniem równika nad poziom miejsca A, albo krócej wysokością równika; AD albo ZP, jest odległość miejsca A, lub jego *Zenith* Z, od bieguna świata: więc znowu wyrazy, *Wyniesienie równika, odległość miejsca od bieguna świata, odległość Zenith miejsca jakiego od bieguna równika*, to samo znaczą w Jeografji: to jest, każde z nich wyraża dopełnienie szerokości miejsca do 90 stopni: znając to dopełnienie, poznamy natychmiast szerokość miejsca, i na odwrót. Tu widzimy, że gwiazdy służą nam do poznania ziemi, i że za ich tylko pomocą dochodzić możemy szerokości miejsc ziemskich, czyli położenia względem północy lub południa.

Południk i jego własności.

10. Poznaliśmy dotąd dwa ważne punkta na niebie, to jest punkt wierzchołkowy, czyli *zenith*, każdemu miejscu ziemi właściwy, i szczególny; i jeden z biegunów świata, dla wszystkich ten sam i nieodmienny; przybrawszy do tych dwóch punktów punkt trzeci, to jest środek ziemi, pomyślimy sobie płaszczyznę przez te trzy punkta znane przechodzącą, i przecinającą kulę ziemską i niebieską; koło wielkie ztąd powstające, będzie (L. 5. k. 49) położenia znanego, bo *zenith*, biegun świata i środek ziemi, u nas przynajmniej nie leżą w kierunku linji prostej, i są znane co do położenia. Płaszczyzna tego koła wielkiego, przechodzą-

ca przez *zenith* miejsca i przez bieguny świata, nazywa się tego miejsca *Południkiem* (*Meridianus: Méridien*), który dlatego, że przechodzi przez biegun poziomu, czyli *zenith* jest koniecznie pionowy na poziom; i znowu dlatego, że przechodzi przez biegun świata, jest koniecznie pionowy na równik i na wszystkie równoleżniki (§. 29. Wstęp), południk więc przecina równik i poziom każdego miejsca pod kątem prostym; linija prosta wypadająca z przecięcia poziomu od południka, nazywa się *liniją południową*: punkta ostateczne tej linji nazywają się *Południe* (*Sud*) i *Północ* (*Nord*), sąto punkta niebieskie, północy i południa, czyli dwa bieguny świata na poziom miejsca przeniesione, to jest gdzie linije pionowe jedna od punktu niebieskiego północy, druga od punktu południa na poziom miejsca spuszczone, padają. Pomyślmy sobie teraz liniją prostą przez środek ziemi przechodzącą i pionową na płaszczyznę południka, ta będzie jego osią której ostateczne punkta, czyli bieguny południka, nazywają się *Wschód* (*Oriens: Orient ou Est*), i *Zachód* (*Occidens: Occident ou Ouest*), i dają nazwisko dwóm półkulom, na które ziemia i niebo są od południka podzielone, to jest na *Półkulę wschodnią* (*Hemisphaerium orientale: Hémisphère oriental*) i na *Półkulę zachodnią* (*Hemisphaerium occidentale: Hémisphère occidental*). Linija wschodu i zachodu, jest na liniją południową miejsca pionowa, i obiedwie dzielią poziom na cztery części równe, czterema kątami prostemi objęte: punkta ostateczne tych dwóch linji piono-

wych, stanowią cztery strony główne świata (*Plagae cardinales mundi: points cardinaux du monde*), to jest wschód, zachód, południe, i północ. Jak punkt wschodu na półkuli wschodniej, tak zachodu na zachodniej, leży zawsze w środku między północą i południem; a zatem od każdego z nich jest o 90 stopni na poziomie odległy. Wszystkie punkta poziomu między temi głównemi padające, nazywają się strony *poboczne świata*. Żeglarze do poznania i znaczenia kierunku wiatrów z różnych stron świata wiejących, dzielą cały poziom 360 stopni zawierający, na 32 stron czyli *okolic* (*Plagae Ventorum: Rumbs ou airs de Vents*), to jest na cztery główne wyżej wyliczone, i na 28. pobocznych: i ten podział poziomu rysują na puszcze igły magnesowej, używać się zwykłej na okrętach: o czem nam niżej mówić przypadnie.

Oś południka, oraz punkta prawdziwe wschodu i zachodu, są znaczne i wytknąć się mogące: przypadają bowiem tam, gdzie poziom miejsca jest przecięty od równika, to jest, gdzie widzimy wschodzące i zachodzące słońce w czasie zaczynającej się jesieni, lub wiosny. Rozważmy teraz położenie i własności południka. *Naprzód*: Południk przechodzi koniecznie przez wierzchołek, czyli *zenith* każdego miejsca; więc każde miejsce ziemi mając swój osobny *zenith*, ma także swój własny południk: atoli że płaszczyzna każdego południka przecinając ziemię i niebo, tyle różnych punktów wierzchołkowych zajmuje, ile ich zająć może cały obwód koła wielkiego; bo wszystkie te miejsca są

od punktów wschodu i zachodu równo, to jest na 90 stopni odległe, a zatem na tej samej płaszczyźnie leżące; więc południk jednego miejsca, jest razem południkiem wszystkich tych miejsc na ziemi, przez które przecinając kulę ziemską, przechodzi. I tak na *Fig. 41.* płaszczyzna dwóch kół przecinająca ziemię i niebo, przechodząc przez Z, punkt wierzchołkowy miejsca A, i przez bieguny świata, jest południkiem miejsca A: że zaś ta sama płaszczyzna przechodzi jeszcze przez punkta wierzchołkowe miejsc ziemskich H, K, E, B, D, i t. d. zgoła wszystkich, które się na obwodzie koła A, K, B, A, znajdują, więc tych wszystkich miejsc jest razem południkiem. Przeto do każdego południka należą miejsca na półkuli spodniej i wierzchniej, północnej i południowej leżące, a zatem jakiegokolwiek szerokości, tak północnej, jak i południowej; byleby te wszystkie miejsca od punktów wschodu, lub zachodu, jako biegunów południka, były równo na 90 stopni odległe.

Powtóre: Południk będąc równo od wschodu i zachodu odległy, jest płaszczyzną zupełnie środkującą na półkuli wierzchniej i spodniej, więc w obrocie dziennym ziemi, gdy gwiazdy zdające się krążyć nad poziomem, dojdą do południka miejsca, znajdują się w największej nad poziomem wysokości, i oraz w połowie drogi między swym wschodem i zachodem. Moment gdy gwiazda przyjdzie do południka miejsca, nazywa się jej południem, albo połową czasu bawienia się nad poziomem. Astronomowie nazywają to *Górowaniem*

gwiazdy (Culminatio: *Passage par le méridien*). Gdy zaś do tego samego południka przyjdzie pod poziom, jest moment największego *pogrążenia* gwiazdy, i nazywa się jej północą, co znaczy połowę nocy, albo połowę czasu bawienia się gwiazdy pod poziomem *). Od wschodu aż do południka wysokość każdej gwiazdy nad poziomem rośnie, potem od południka tejże wysokości ubywa, póki zupełnie nie zniknie na poziomie w momencie zachodu. Wszystko to zaś dzieje się przez obrót dzienny ziemi. Każde miejsce kuli ziemskiej kręcąc się od zachodu na wschód, po swoim równoleżniku, obiega całe niebo widzialne z swym poziomem i południkiem: to jest ze dwiema płaszczyznami do siebie pionowymi. Gdy poziom zasłania lub odsłania gwiazdy, widzimy ich wschód i zachód; gdy zaś południk przesuwają się przez nie, widzimy je w połowie ich dnia lub nocy, czyli w połowie drogi nad, lub pod poziomem: więc nie gwiazdy przychodzą do południka, ale południk miejsca przychodzi, lub odchodzi od gwiazd sprawiając ich górowanie, lub zbliżenie się do zachodu. To co nazywamy pospolicie *Południem*, jest moment, w którym południk miejsca przechodzi

*) Te wyrazy *Południe*, *Północ*, mają dwa znaczenia w języku naszym; znaczą bowiem *naprzód*, dwie główne strony świata, albo bieguny równika: *powtórę*, znaczą połowę dnia, połowę nocy, czyli czas *górowania* gwiazd. Łatwo atoli w tem dziele rozeznaczyć, kiedy te wyrazy są wzięte w pierwszym, a kiedy w drugim znaczeniu.

przez środek słońca nad poziomem, tak jak przechód znowu tegoż południka przez środek słońca pod poziomem, nazywamy zwyczajnie czasem *Północy*.

Potrzebie: Ponieważ południk jest płaszczyzną pionową, razem i do poziomu i do równika, jest więc (L. 9. k. 64) prawdziwie właściwą do mierzenia na niej odległości ciał niebieskich i od poziomu i od równika: ta odległość względem pierwszej płaszczyzny, daje wysokość największą gwiazd w czasie ich górowania: ta zaś odległość względem drugiej płaszczyzny, daje tychże gwiazd zбочenie (L. 9.), a zatem prowadzi nas do wynalezienia szerokości jeograficznej miejsc ziemskich: bo jeżeli naprzykład gwiazda jaka znajduje się na równiku, to jest tak leży na niebie, że płaszczyzna równika przez nią przechodzi, wysokość tej gwiazdy na południku wzięta, daje wysokość równika, która odciągniona od 90 stopni, daje szerokość jeograficzną miejsca. Jeżeli zaś gwiazda ma zбочenie zwane północne lub południowe: jej wysokość wzięta na południku, zmniejszona zбочeniem gwiazdy północnem, albo powiększona zбочeniem gwiazdy południowem daje nam wysokość równika; z której wypada szerokość miejsca. To samo znajdować można za pomocą gwiazd górujących, albo przez, albo blisko *zenith* miejsca tego, którego szukamy szerokości: czego obszerniejszy wykład należy do Astronomji.

Długość jeograficzna miejsc ziemskich.

11. Południk każdego miejsca ziemi przechodzi przez bieguny świata, więc każdy biegun świata jest punktem, w którym się wszystkie południki schodzą i przecinają, robiąc z sobą w punkcie przecięcia kąty ciągnące się ku wschodowi, lub zachodowi: tych kątów miarą są łuki równika między południkami zawarte, jako łuki koła wielkiego o 90 stopni z wierzchołka kątów zarysowane (§. 29. XII. Wstęp). Kąty te, pod któremi się wszystkie południki przecinają, albo łuki równika będące ich miarą, nazywają się *Długością jeograficzną* (*Longitude geographica: Longitude géographique ou Différence des Méridiens*). Jestto, jak widzimy, pochyłość płaszczyzny jednego południka do płaszczyzny drugiego (Wstęp §. 29. XII). Długość uczy nas o położeniu miejsc ziemskich względem wschodu, lub zachodu: ale do tego potrzeba obrać pewny punkt i miejsce na ziemi, i do południka tego miejsca położenie południków wszystkich innych miejsc stosować i oznaczać. Weźmy na przykład za takowy punkt ziemi stolicę dawną Polski *Kraków*; stanąwszy pod jego południkiem twarzą ku południowi obróceni: wszystkie miejsca całą powierzchnią ziemi okrywające, przez które płaszczyzna południka Krakowskiego nie przechodzi, leżeć będą albo na lewej ręce ku wschodowi, albo na prawej ku zachodowi, w pewnej od południka naszego odległości.

Wystawmy sobie przez te wszystkie miejsca

i przez bieguny świata przechodzące płaszczyzny kół wielkich, jako tychże miejsc południki: te okryw-
wszy całą kulę ziemi, otaczać będą nasz południk
przecinając go w biegunie świata pod kątem tem
większym, lub mniejszym, im miejsca ziemi, przez
które te południki przechodzą, będą bardziej lub
mniej względem Krakowa ku wschodowi odległe.
Poznać wielkość tych kątów, jestto na półkuli
wschodniej, lub zachodniej, poznać tych miejsc
położenie bliższe, lub dalsze względem Krakowa.
Aże łuki równika tym kątom przeciwległe, są ich
miarą, i to samo wyrażają; więc tę odległość miejsc
ziemskich od południka Krakowskiego, albo wy-
rażać możemy przez kąty w biegunie świata, albo
przez łuki równika im przeciwległe. W takowej
uwadze ziemi, południk Krakowski, od którego
uważamy i rachujemy odległość południków inszych,
nazywa się *Południkiem pierwszym* (Meridianus
primus: *Premier méridien*). Każdego miejsca po-
łudnik bydź może pierwszym, jeżeli do niego sto-
sujemy położenie miejsc inszych względem wscho-
du, lub zachodu. I dlatego Francuzi; biorą po-
łudnik Paryżki, Anglicy południk *Grynicz* (Green-
wich), za pierwszy. Na wielu kartach jeografi-
cznych, i w wielu pismach za południk pierwszy
bierze się ten, który przechodzi przez wyspę *Fer-
ro*, jedną z wysp Kanaryjskich najdalej ku zacho-
dowi leżącą, i odległą od południka Krakowskiego
37°. 35'. 45". na zachód: względem tego połu-
dnika na wschód leży cały ląd Europy, Afryki i
Azji. Zgoła obranie południka za pierwszy, jest

rzecz zupełnie dowolna i obojętna; byleby tylko wytknąć miejsce jego, i w ciągłym znaczeniu długości jeograficznej innych miejsc, trzymać się już tego samego raz obranego południka.

Oś świata i jego bieguny przecinają i dzielą koło każdego południka na dwa półkola (*Semicirculus: Demi-cercle*), które względem wschodu i zachodu są od siebie o 180 stopni odległe; więc miejsca ziemskie i te, które się całe długością nie różnią, i te które się nią różnią o 180 stopni, mają ten sam południk. Przeto żeby miejsca ziemskie miały tę samą długość, niedosyć jest, aby leżały pod tym samym południkiem, ale jeszcze potrzeba, aby ich punkta wierzchołkowe leżały na tem samem półkolu południka; bo leżąc pod jednym południkiem, a na różnem półkolu, te miejsca różnić się będą długością o 180 stopni. Długość jeograficzna rachuje się zwyczajnie idąc od południka ku wschodowi, przez cały obwód równika, to jest od zero do 360 stopni: ale też rachować się może z obu dwóch stron południka, to jest tak na półkuli wschodniej, jak na zachodniej: w tym ostatnim przypadku dodać należy, kiedy jest długość wschodnia, a kiedy zachodnia: długość zachodnia, czyli rachowana od południka ku zachodowi, jest zawsze dopełnieniem długości wschodniej tego samego miejsca do 360 stopni: i tak na przykład Paryż leży ku zachodowi, od Krakowa odległy łukiem równika $17^{\circ} 55' 45''$. mogą więc powiedzieć, że Paryż względem Krakowa ma długości zachodniej $17^{\circ} 55' 45''$. albo że ma dłu-

gości wschodniej $542^{\circ} 24' 15''$. pierwsza liczba jest dopełnieniem drugiej do 360 stopni.

*Długość i szerokość miejsc ziemskich razem
zważane.*

12. Pokazaliśmy (L. 10. *potrzebie* k. 73), że na południku wymierzają się odległości od równika, czyli szerokości jeograficzne miejsc: teraz znowu dowiedliśmy że na równiku mierzą się i rachują odległości od południka pierwszego, czyli długości jeograficzne; więc południk z równikiem, są dwa koła wielkie, z których nawzajem jedno służy do mierzenia odległości miejsc ziemskich od drugiego. Wiedzieć odległość miejsca jakiego ziemi od dwóch tych kół, jestto oznaczyć doskonale tego miejsca położenie na ziemi względem czterech głównych stron świata, to jest południa, północy, wschodu i zachodu. Jakoż szerokość miejsca pokazuje nam równoleżnik, na którym się to miejsce znajduje; długość zaś tego samego miejsca, wytyka nam punkt na tym równoleżniku od tego miejsca zastąpiony. Długość i szerokość w liczbach naznaczone i razem wzięte, tak są właściwe jednemu miejscu na ziemi, iż już drugiemu inszemu służyć żadnym sposobem nie mogą. Sąto więc dwa *pierwiastki* (Elementa: *Eléments*), czyli dwie fundamentalne wiadomości, na których się zasadzają wszystkie rachuby jeograficzne, i ledwo nie wszystkie poznawania różnych krajów i miejsc na powierzchni ziemi leżących.

Wszystkie punkta powierzchni ziemskiej stosowane z sobą, co do położenia, nie mogą się znajdować tylko w następujących przypadkach. *Naprzód*: albo będą na tym samym równoleżniku, ale na różnych jego punktach, i wtenczas mając tę samą szerokość, różnić się będą od siebie długością. *Powtórę*: albo będą pod tym samym południkiem i na tem samem jego półkolu, ale na różnych równoleżnikach; i wtenczas będą miały tę samą długość, ale różnić się będą od siebie szerokością. *Potrzebie*: będą na innych równoleżnikach, i pod innymi południkami; i natenczas różnić się będą od siebie i długością i szerokością razem. Aże szerokość bydz może ta sama, ale różnego nazwiska, kiedy kraje będąc jedne północne drugie południowe, są równie oddalone od równika; oprócz tego są miejsca pod tym samym południkiem, ale na tem samem albo na różnem jego półkolu; dla tego, dawni Jeografowie mieszkańców ziemi w tem położeniu się znajdujących, szczególni nazwiskami znaczyli. I tak mieszkańcy ziemi mający tę samą długość i tę samą szerokość, ale różnego nazwiska, nadane mieli imię *Antoeci* (*Antécians*); mieszkańcy mający tę samą i tego samego nazwiska szerokość, ale różniący się o 180 stopni długością, zwali się *Perioeci* (*Periéciens*). Wreszcie mieszkańcy mający tę samą szerokość różnego nazwiska i różniący się o 180 stopni długością, nazywali się *przeciwnożni* (*Antipodes*), o których już mówiliśmy. Sąto jak widzimy mieszkańcy czterech punktów ziemi, w których ten sam południk

dwa równoleżniki jednej, ale różnego nazwiska szerokości, przecina. Nie chcieliśmy tych słów Greckich na Polskie dobrze rzecz odbijające przekładać; bo te różnice są dziś w Jeografji cale niepotrzebne, skoro sama długość i szerokość tak doskonale nam rozróżnia, i zaraz wytyka położenia miejsce ziemskich. Wiązać zaś słowa różno brzmiące na złożenie jednego językow niepotrzebnego, jestto częstokroć tworzyć samę tylko obrazę dla ucha, nie przez to nie pomagając pojęciu.

Wyrażenie długości jeograficznej przez czas.

15. Bieg dzienny ziemi około jej osi pod L. 8. k. 59 opisany, jest biegiem najstateczniejszym i najjednostajniejszym w naturze; nigdy on nie podlega żadnemu przyspieszeniu, ani spóźnieniu: jest oprócz tego biegiem dla wszystkich mieszkańców ziemi powszechnym; wszyscy bowiem widzą codziennie jego skutki we wschodzących, zachodzących, i ruszających się nad ich poziomem gwiazdach. Jednostajność i powszechność tego biegu posłużyła ludziom do użycia go za miarę powszechną w poznawaniu trwałości wszystkich dzieł przyrodzonych, wszystkich spraw ludzkich i towarzyskich. Porównanie trwałości tych dzieł i spraw, z trwałością biegu dziennego ziemi, jestto, co nazywamy *czasem*. Obierzmy sobie punkt jaki na powierzchni ziemi na przykład Kraków, i gwiazdę jaką stałą na niebie w Krakowie widzialną, którą nazywamy X: gdy ziemia kręci się około swej osi