

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 iego Pełni. Czemuż w tych czasach nie zawsze przypadają te zaćmienia?

Uważając bieg Księżyca, przekonać się można że iego droga nie przypada na *Ekliptykę*, ale do nięcy 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 swęcy drogi i na płaszczyźnie *Ekliptyki*, bo linia węzłów jest przecięciem tych dwóch płaszczyzn. Więc jeśli Księżyc przyydzie 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 iego zaćmienie. Jeżeli zaś Księżyc przyydzie do linii węzłów w czasie Pełni, na ten czas ziemia środkiem między Słońcem i Księżycem, rzuca przeto cień na Księżyc, to jest robi iego 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 Astronomowie nadali im nazwiska od Bożków swoich, iako to: *Merkuryusz*, *Venus*, *Mars*, *Jowisz*, *Saturn*. Późnieysi więcęy Planet

odkryli, rozpoznali ich biegi i położenie na niebie. Wykład tych wiadomości należy do Astronomii.

Prócz Planet, postrzegamy czasem na niebie *Komety*: które tém się różnią od Planet, że bieg Planet jest zawsze od zachodu ku wschodowi, Komety zaś mają różne kierunki swoich biegów. Nadto, Komety pokazują się zawsze iak gdyby mgłą iakowąś okryte.

§ 35. *Mierzenie czasu.*

366. Rok nasz zwyczajny czyli cywilny składa się z dni 365, iest zatem krótszy od roku słonecznego (355) o godzin 5, 8. Ta różnica z przeciągiem czasu uczyniłaby wielką niedogodność w oznaczaniu dni, miesięcy i pór roku. Zaradził temu *Juliusz Cezar* przydając dzień ieden do każdego czwartego roku: założył bowiem iż rok składa się z dni 365 i godzin 6. Czwarty ten rok składający się z dni 366 nazwany był *annus bissextilis*, rok przestępny: W roku przestępnym przydaje się dzień ieden do Lutego, i w tym razie ten miesiąc ma dni 29.

Leć i tu ieszcze iest omyłka: założony bowiem rok, dłuższy iest od słonecznego o minut 11, 14. Poprawiono tę omyłkę późniéy to iest roku 1582 gdy *Grzegorz XIII* był Papieżem: wzięto wprowadzić każdy rok czwarty za przestępny, prócz setnych lat z których czwarty tylko setny rok iest przestępny: np. setne lata 1700, 1800, 1900, nie są przestępne, dopiéro czwarty setny, to iest rok 2000 iest przestępnym, kiedy podług układu Juliusza, wszystkie setne lata są przestępne.

367. Aby poznać czyli iaki rok iest przestępny, trzeba z liczb wyrażających ten rok od-

łączyć od prawej strony dwie liczby i dzielić je przez liczbę 4: jeśli bez reszty dzielić się dała, będzie rok przestępny, jeśli zaś po dzieleniu zostaje się reszta; nie będzie przestępnym: tak np. rok 1820 był przestępnym, bo liczba 20 zupełnie się dzieli przez liczbę 4. lata zaś 1721, 1722, 1723 nie są przestępne, bo liczby 21, 22, 23 niezupełnie dzielą się przez 4: dopiero rok 1824 jest przestępnym.

Co do lat setnych, trzeba, po odłączeniu dwóch zerów od prawej strony, dzielić przez 4 dwie liczby pozostałe z lewej strony, a podział zupełny lub niezupełny, okaże czy rok setny jest przestępny lub nie: Rok np. 1600 był przestępnym, następne zaś trzy setne lata nie są przestępne, tylko czwarty setny to jest rok 2000.

368. Dwa zatem są układy w przybliżaniu roku cywilnego do słonecznego: jeden *Juliusza Cezara*, drugi *Grzegorza XIII*. Roskład dni i świat na rok, czyli Kalendarz jeśli jest robiony podług pierwszego układu, zowie się *Kalendarzem* starym czyli *Greckim*, zrobiony zaś podług układu drugiego nazywa się *Kalendarzem* nowym czyli *Rzymskim*. Różnica w naznaczaniu dni w dwóch tych Kalendarzach jest o dwanaście dni: gdy np. podług Kalendarza nowego jest dzień 2 Stycznia, będzie podług starego dzień 14 tegoż miesiąca.

369. Dzieli się jeszcze rok zwyczajny na miesiące 12. Każdy miesiąc na cztery tygodnie, a tydzień na siedm dni. Rok składa się z 52 tygodni i dnia jednego: bo 52 tygodnie wzięte 7 razy, czynią tylko 364 dni: Więc od jakiegoż nazwiska dnia zaczyna się rok jaki, na takim się i kończy. W roku np. 1819 pierwszy dzień Stycznia był Piątek i takiegoż nazwiska dzień przy-

padł na 31 Grudnia, czyli koniec roku. Rok zaś przestępny, dla przydanego dnia iednego, kończy się na dniu następującym po tym, od którego się zaczynał: roku *np.* 1820 w pierwszy dzień Stycznia iest Sobota, a 31 Grudnia iest Niedziela.

Każdy więc rok zaczyna się od dnia następującego po tym dniu od którego zaczynał się rok poprzedzający: *np.* roku 1819 dzień pierwszy Stycznia iest Piątek, a roku 1820 pierwszego Stycznia iest Sobota.

Po przestępnym roku wyznaczając 1 Stycznia dla następującego roku, trzeba brać drugi dzień następujący po tym dniu od którego zaczynał się rok przestępny: w roku *np.* 1820 pierwszy Stycznia przypada w Sobotę, a roku 1821 pierwszy Stycznia iest Poniedziałek. Można zatem znaleźć nazwisko dnia w iakimkolwiek miesiącu danego roku.

Przykłady. I. Roku 1800 pierwszego Stycznia była Sroda, w roku 1842, iak będzie zwał się dzień 6 Marca?

Od r. 1800 do 1842

przybyło dni 42 czyli Tygodni 6 dni 0.

Od r. 1800 do 1842

było lat przestępnych 10 czyli dni

10 — — 1 — 5.

Od 1 Stycznia 1842 r.

do 6 Marca tegoż roku, iest dni 51 Stycz:

31 — — 4 — 5.

— — 28 Lutego 28 — — 4 — 0.

— — 6 Marca 6 — — 0 — 6.

A zatem od 1 Stycznia

roku 1800 do 6 Mar-

ca r. 1842 iest dni 117 czyli Tygodni 16 i dni 5.

Więc piąty dzień od Środy rachuiąc iest Niedziela, a zatem w roku 1842 dzień 6 Marca będzie Niedziela.

II. Roku 1815 1 Stycznia iest Niedziela, iaki będzie dzień 1 Stycznia w roku 1820?

Od roku 1815 do roku 1820 przybyło dni - 5.

Od roku 1815 do roku 1820 uważa się tylko

jeden rok przestępny, a zatem przybyło — 1.

Razem czyni dni 6.

Więc szósty dzień po Niedzieli to iest Sobota iest 1 Stycznia roku 1820.

370. Jeżeli piérwszy dzień iakiego miesiąca iest *np.* Środa, przypadnie także Środa i na dni następujące w tymże miesiącu, iako to: 8, 15, 22, 29. A zatem w ciągu miesiąca pamiętając iaki był dzień piérwszy, można wiedzieć którykolwiek dzień tego miesiąca: *np.* iесли piérwszy był Poniedziałek, iaki będzie dzień 24? Ponieważ piérwszy dzień miesiąca iest Poniedziałek a zatem 24 iako następujący po 22gim w który iest Poniedziałek, będzie Środa.

371. W Kalendarzu służącym za wzór do robienia Kalendarzów na iakikolwiek rok, kładą siedm liter A, B, C, D, E, F, G, następnie przy wszystkich dniach miesiący. Dzień 1 Stycznia ma zawsze obok siebie literę A, dzień drugi ma literę B. 3, C. 4, D. 7, G. 8, A. 9, B i t. d. przez wszystkie dni Stycznia i inne miesiące całego roku. Jeśli *np.* 1 Stycznia iest Środa; tedy przez wszystkie miesiące tego roku litera A oznaczać będzie Środę, a tém samém litera B oznaczać będzie Czwartek, C Piątek i t. d. Litera oznaczająca Niedzielę, zowie się Literą Niedzielną.

372. Litera niedzielna oznacza się na każdy rok od 1800 do 1900 następującym sposobem. Od liczby danego roku odłączyć dwa znaki od prawey strony to jest 18, a do pozostałéy liczby dodać iéy czwartą część zupełną lub nadmierną: sumnę tę podzielić potém przez 7, resztę z podzielenia odjąć od liczby 6: i jeśli ta reszta jest zero; tedy litera Niedzielna będzie G: jeśli zaś iaka liczba zostanie, tedy odpowiadająca iéy litera będzie literą Niedzielną.

Znaleźć literę Niedzielną na rok 1821? Czwartą część liczby 21 niezupełna ale nadmierna jest 6 zaś $21 \div 6 = 27$. $\frac{27}{7} = 3$ i zostaje reszta 6 którą odjawszy od liczby 6, zostanie zero. A zatem litera Niedzielna jest G na rok 1821.

Szukając litery Niedzielnéy na rok 1820. Będzie $20 \div 5 = 25$, potém $\frac{25}{7} = 3$ i zostaje reszta 4, którą odjawszy od liczby 6 zostanie reszta 2: Więc litera Niedzielna jest B na rok 1820. Lecz że ten rok jest przestępny, więc kładzie się jeszcze druga litera A. Litera B oznacza Niedziele od Stycznia do Marca, litera zaś A oznacza Niedziele od Marca do końca roku. Gdy litera B jest Niedzielna, więc i Stycznia który się oznacza literą A w Sobotę przypada.

373. Gdy rok składa się z tygodni 52 i dnia iednego; więc litera Niedzielna z rzędu liter Tygodnia powinna co rok cofnąć się o iedno miejsce, np. jeśli iakiego roku jest litera Niedzielna E; tedy następnego roku będzie D. W roku zaś przestępnym o dwa miejsca cofa się. A że siedm liter jest na dnie tygodnia, więc litery Niedzielne nie mogą przyysć do pierwszego porządku aż po 28 latach.

374. Okrąg Słońca (Cyclus Solis). Przeciąg czasu zawierający w sobie lat 28 zowie się

okręgiem Słońca: czyli zamiast 28 lat można powiedzieć ieden okrąg słoneczny. A że Era Chrześcijańska zaczęła się w 10tym roku tego okręgu; więc do liczby danego roku Ery Chrześcijańskię przydając liczbę 9 i sumę dzieląc przez 28, dowiemy się ile upłynęło okręgów słonecznych. Do roku *np.* 1820 dodawszy 9 i sumę podzieliwszy przez 28, iloraz będzie 65 i zostanie reszta 9. A zatem można powiedzieć, że od Narodzenia Chrystusa upłynęło okręgów słonecznych 65 i zostało 9 lat na okrąg 66sty, albo, że iest rok 1820.

W Kalendarzu, opuszcza się liczba upłynionych okręgów słonecznych, tylko się kładzie liczba pozostała na następujący okrąg: *np.* na rok 1821 okrąg słońca iest 10.

Za pomocą okręgu słonecznego możnaby wyznaczyć literę Niedzielną.

575. Rok zwyczajny rachuiemy wprawdzie na miesiące: ale miesiąc roczny czyli słoneczny, różny iest od miesiąca Xieżycowego. Pierwszy bowiem ma albo 31 albo 30 dni prócz Lutego, i 12 takich miesięcy rok składają: drugi, czyli Xieżycowy (354) czyli przeciąg czasu od Nowia do Nowiu, czyni zawsze dni 29, godzin 12 i minut 44; takich miesięcy 12 czynią tylko dni 354 więc rok Xieżycowy krótszy iest od roku słonecznego o 11 dni: Więc kiedy iakiego roku *np.* 1825 Now Xieżyca przypada 1 Stycznia, tedy w następnym roku będzie 12 lunacy i dni 11: w drugim roku będzie 12 lunacy i dni 22; w trzecim roku, to iest 1826 będzie lunacy 13 i dni 3. Więc ten rok będzie miał 13 miesięcy Xieżycowych i zowie się Rokiem przybyszowym (*Annus Embolismus*) dla tego, że ieden miesiąc przybywa.

576. Gdy co trzy lata przybywa jeden miesiąc, kiedyż Nów Xieżyca wróci się do 1 Stycznia? Rozwiązał to zagadnienie *Meton* Astronom Atenski. Uważał on że w przeciągu 19 lat jest miesięcy Xieżycowych czyli lunacyy 235, co uczyni dni 6959 godzin 16 i minut 52. A że 19 lat słonecznych wynosi dni 6959 godzin 18; więc dwie te liczby różnią się tylko od siebie o jedną godzinę i 28 minut. Więc po upłynieniu lat 19 nowie Xieżyca i wszystkie jego odmiany wracała się do tych samych dni miesiąca i prawie do tych samych godzin.

Przeciąg ten czasu 19 lat składający, zowie się *Okregiem Xieżyca* (*Cyclus Lunae*): liczba zaś okazująca jaki jest rok tego okręgu zowie się *Liczbą złotą* dla tego, że ją Grecy znaczyli złotemi literami w rachubie czasu.

Era Chrześcijańska zaczęła się w drugim roku okręgu Xieżycowego; więc rok dany Ery Chrześcijańskię powiększony jednością i podzielony przez 19, okaże ile upłynęło okręgów Xieżycowych i jaka jest *Liczba Złota* na okrąg pływający: np. $\frac{1820 + 1}{19} = 95$ i zostaje liczba 16:

więc mówić można, że od Narodzenia Chrystusa upłynęło okręgów Xieżycowych 95 i zostało 16 lat na okrąg 96ty: albo że jest rok 1820 Ery Chrześcijańskię.

W Kalendarzu, znaczą tylko liczbę pływającego okręgu czyli *Liczbę Złotą*: np. na rok 1820 okrąg Xieżyca czyli *Liczba Złota* wyraża się liczbą 16.

577. Wiekiem Xieżyca nazywa się liczba dni upłynionych od jego Nowiu. Liczba zaś oznaczająca wiek Xieżyca dnia 1 Stycznia w jakim roku, zowie się *Epakta* na ten rok przypa-

dająca. Za pomocą *Liczb Złotéy* można wyznaczyć *Epaktę* na rok dany, iak następujący wzór okazuje.

Liczb Złote I. II. III. IV. V. VI. VII. VIII. IX:
Epakty . 0. 11. 22. 3. 14. 25. 6. 17. 28.

Liczb Złote X. XI. XII. XIII. XIV. XV. XVI:
Epakty . 9. 20. 1. 12. 23. 4. 15.

Liczb Złote XVII. XVIII. XIX:
Epakty . 26. 7. 18.

W Kalendarzu wzorowym przy dniu 1 Stycznia kładzie się *Epakta 0*, albo gwiazdka: przy drugim dniu kładzie się *Epakta 29*: przy trzecim 28: przy czwartym 27: przy piątym 26 i t. d. przy 30 kładzie się *Epakta 1*. przy dniu 31 Stycznia kładzie się *Epakta 0* albo gwiazdka. Przy dniu 1 Lutego jest *Epakta 29* i tym sposobem można kłaść *Epakty* przy wszystkich dniach roku.

Mając wiadomą *Epaktę* na rok dany, można wiedzieć w iakim jest wieku Xieżyca w miesiącu Styczniu: a tém samém można Nowie i Pełnie Xieżyca na cały rok rozłożyć.

378. Wielkanoc, podług ustawy Kościoła S. przypada w pierwszą Niedzielę po pełni Xieżyca po porównaniu dnia z nocą wiosnowem. To porównanie przypada między 19 i 23 Marca; więc Niedziela Wielkanocna przypaść może między 21 Marca i 26 Kwietnia.

379. Na czele Kalendarza zwyczaj jest także kłaść liczbę oznaczającą *Poczet Rzymski* (*Indictio Romana*). Jest to przeciąg lat 15. Stosując go do Ery Chrześcijańskiej; trzeba do roku danego przydać liczbę 3, sumę podzielić

przez 15; reszta z dzielenia pozostała; iest *Poczet Rzymski* na rok dany: np. $\frac{1820 + 3}{15} = 121$ i reszta 8: to iest, na rok 1820 liczba 8 znaczy *Poczet Rzymski*.

380. Mierzymy ieszcze czas na godziny, minuty, sekundy i t. d. do tego, służą *Zegary i Kompas* czyli zegary słoneczne. Rysowanie kompasu na iakieykolwiek płaszczyźnie zawisło od wynalezienia linii południowey, która wyznaczy się następującym sposobem.

Na płaszczyźnie horyzontalney na którą w dzień pada światło słoneczne, utkwiy sztyłt pionowo: cień od tego sztyłtu rzucony, będzie miał iakaś długość. Uważay tę długość cienia o godzinie ranney i przywiązawszy nitkę do końca sztyłtu u spodu, zakresł łuk za pomocą téy nitki promieniem równym długości cienia, i na tym łuku naznacz punkt, w którym się cień od sztyłtu rzucony kończy. Po upłynioney godzinie lub więcey, gdy słońce wyżej się podniesie, cień od sztyłtu rzucony będzie krótszy, więc znowu drugi łuk nakreśl promieniem równym długości cienia, i na tym łuku oznacz punkt, w którym się cień zakończył. Można po niejakim czasie i trzeci łuk podobnym sposobem nakreślić. Gdy potém po południu cień zaczyna się przedłużać; dotknie się naprzód łuku trzecią razą nakreślonego, punkt ten oznaczyć potrzeba: potém dotknie się łuku nakreślonego drugą razą, nareszcie przyydzie do tego łuku, który pierwszą razą był nakreślony. Maiąc wyznaczone łuki, podziel ich cieńciwy na dwie równe części: ieżeli przez środki cieńciw i punkt w którym iest sztyłt utkwiony, przechodzi linia prosta, będzie dokładnie wyznaczona linia południowa.

Ile razy tylko pada cień od sztyftu rzucony na tę linią, będzie godzina 12, czyli południe. Zegary najlepiej regulują się podług godziny 12 którą linią południowa wskazuje.

581. *Wykreślenie Kompas Równikowego.* Niech będzie (Oddział I. Tablica VI. Figura 80) Horyzont HO, Półkula Nieba HEZPO, Równik E, Zenit Z. Biegun P. Do Horyzontu niech będzie ustawiona płaszczyzna wyrażona tu linią AB pochylona do Horyzontu pod kątem BAH równym wysokości równika: więc płaszczyzna AB myślą przedłużona zeszlaby się z płaszczyzną Równika idącą przez E: dla tego płaszczyzna AB zwać się może płaszczyzną Równika. Na tej płaszczyźnie Równikowej AB nakreślmy koło jakimkolwiek promieniem i od jego środka S wyprowadźmy sztyft SC pionowy, przedłużmy go na drugą stronę, póki nie zeydzie się z Horyzontem w punkcie D. Sztyft ten DSC jest równoodległy od osi kuli niebieskiej idący przez biegun P.

Słońce krąży równoodległe od Równika, czyli krąży po Równoleżnikach, więc kiedy znajduje się wyżej Równika, oświeci wierzchnią jego płaszczyznę AB i sztyft do niej utkwiony SC; rzuci cień na tę płaszczyznę: gdy zatem słońce przebieży taki łuk swojej drogi dzienną, cień także rzucany od sztyftu przebieży także łuk koła na płaszczyźnie Równikowej proporcjonalny: a zatem podzieliwszy to koło na 24 części równe, te wyrażać będą 24 godzin w których przeciągu słońce odprawuje bieg dzienny: ale słońce nie znajduje się przez 24 godzin nad Horyzontem, więc z oznaczonych 24 godzin na płaszczyźnie równikowej, cień padać będzie na niektóre godziny przed południowe i po południowe: Wyznaczwszy zatem za pomocą linii południowej godzinę

godzinę 12 na płaszczyźnie równikowéy, będziemy tém samém mieli oznaczone godziny ranne i po południowe.

Gdy słońce znajduje się niżej Równika iako to po porównaniu dnia z nocą jesienném, na ten czas oświeca dolną stronę płaszczyzny równikowéy i sztyft SD prostopadły do téy płaszczyzny, rzuca cień na nią i wskazuje godziny. Taki kompas zowie się Równikowym dla tego, że się kreśli na płaszczyźnie równikowéy.

Kompas Równikowy może być nietylko miejscowy ale i przenośny: np. w puszcze iest igła magnesowa: téy puszki dotyka się koło punktem swego obwodu i w tym punkcie iest ruchome: obwód iego podzielony iest na 24 części równe: od środka idzie skazówka prostopadła do płaszczyzny koła czyli równikowéy, któręy daie się nachylenie do puszki czyli do *Horyzontu*, stosownie do wysokości Równika na to miejsce, w którém ten kompas stawiamy. Igła magnesowa w puszcze będąca służy do wyznaczenia linii południowéy, czyli do ustawienia kompasu tak aby wyrażona na nim 12 godzina przypadała na linią południową.

382. *Wykreślenie Kompas Horyzontalnego.* Płaszczyzna Równika AB (*Oddział I. Tablica VI. Figura 80*) przecina się z płaszczyzną Horyzontu czyniąc kąt BAD równy wysokości Równika. W trójkacie ASD prostokątnym w S, kąt SDA iest dopełnieniem kąta SAD: a że kąt SAD oznacza wysokość Równika, więc kąt SDA oznaczać będzie wysokość bieguna. A zatém aby wykreślić kompas na płaszczyźnie Horyzontalney, trzeba do nięy skazówkę utkwieć pod kątem równym wysokości bieguna: przedłużywszy linie godzinne na płaszczyźnie równikowéy oznaczone, aż póki nie zeydą się z linią przecięcia

się płaszczyzny Horyzontalnéy z Równikową; będą też same godziny wyrażone i na linii przecięcia dwóch płaszczyzn i na płaszczyźnie Horyzontalnéy. Stąd wykreślenie kompasu Horyzontalnego jest następujące.

(*Oddział I. Tablica VI. Figura 81*). Na płaszczyźnie Horyzontalnéy niech AB wyraża linią południową; weźmy na niéy iakikolwiek punkt E przez który poprowadźmy do niéy prostopadłą CED. Gdy linia AB oznacza na płaszczyźnie Horyzontalnéy 12 godzinę; będzie linia CD oznaczała godzinę szóstą ranną i wieczorną. Punkt E w którym przecinają się pod kątem prostym linia południowa AB i linia CD szóste godziny oznaczająca, zowie się środkiem kompasu.

Od tego środka E wyprowadźmy skazówkę EGN nachyloną do płaszczyzny Horyzontalnéy pod kątem BEG równym wysokości bieguna w tém mieyscu w którym kompas stawiać mamy, będzie cień od niego rzucony, oznaczał 12 godzinę, szóstą ranną i szóstą wieczorną.

Z iakiegokolwiek punktu G na linii EN wziętego poprowadźmy prostopadłą GI do linii południowéy czyli pionowój: z tegoż punktu G poprowadźmy GH prostopadłą do EN. W trójkącie GEH prostokątnym przy G, kąt GEH oznacza wysokość bieguna, więc kąt GHE jest wysokością Równika. A zatem płaszczyzna idąca po linii GH pod nachyleniem do Horyzontu równém kątowi GHE, jest płaszczyzną równikową i téy przecięcie z płaszczyzną Horyzontalną będzie linia LK równoodległa od CD.

Na tę linią przecięć przeniosą się inne godziny tym sposobem: przenieśmy linią GH na linią południową od H do B: z punktu B promieniem BH nakerślimy ćwierć koła HM które

podzielnymy na sześć części równych: przez środek B i punkta oznaczone na łuku HM prowadźmy linię póki się nie zeydą z linią LK przecięcia płaszczyzny równikowéy z Horyzontalną, będą oznaczone na linii LK godziny XII, I. II. III. IV. V. Zrobiwszy takąż ćwierć koła z drugiey strony linii południowéy, wyznaczymy na linii LK godziny XI. X. IX. VIII. VII. Inne godziny wyznaczają się przedłużając linię znalezionych godzin: np. od punktu 5 na linii LK poprowadziwszy linią 5 E 5 wyznaczysz V godzina po południowa i t. d.

Można dać figurę płaszczyzny kompasowéy podług upodobania: a mając dany środek kompasu E. linią południową AB. linią CD oznaczającą szóste godziny i linią LK przecięcia płaszczyzny równikowéy z horyzontalną z oznaczeniem na niéy godzinami; można wyznaczyć na obwodzie téy figury wszystkie godziny.

Zamiast skazówki EG może być ustawiona płaszczyzna trójkątna IEG. pionowa i mająca kąt IEG równy wysokości bieguna czyli szerokości ieograficznéy miejscowéy.

383. *Wykreślenie Kompas południowego i północnego.* Jeśli ściana domu zupełnie obrócona jest na południe, rysuje się na niéy kompas podobnym sposobem iak na płaszczyźnie horyzontalnéy, z tą odmianą że skazówka na płaszczyźnie pionowéy południowéy pochylona jest do téy płaszczyzny na dół pod kątem wysokości Równika. (Oddział I. Tablica VI. Figura 82). Niech będzie środek kompasu południowego E. Linią EB pionowa, oznaczać będzie godzinę XII. Przez punkt E poprowadziwszy prostopadłą do EB ta oznaczać będzie godziny szóste: w punkcie E utkwieć skazówkę EG tak aby kąt BEG równy był wysokości równika: albo też z punktu G dać

skazówkę GI prostopadłą do EB. albo ustawić trójkąt IEG. Przez punkt I poprowadzona linia XZ horyzontalna dzieli Kompas na południowy na dole, i na północny w górze uważany. Z punktu G poprowadźmy prostopadłą GH do EG. przez punkt H prowadźmy linią LK wyrażającą przecięcie płaszczyzny równikowej z horyzontalną: wyznaczwszy na linii LK godziny podług (382) przenieść je na obwód figury zrysowaney na ścianie.

Co do rysowania kompasu północnego, podobnie robota odbędzie się, tylko wskazówka na ścianie obrócona będzie do góry.

384. *Wykreślenie Kompasów Wschodniego lub Zachodniego.*

Na płaszczyźnie obroconey zupełnie *np.* na zachód poprowadźmy (Oddział I. Tablica VI. Figura 83) AB linią horyzontalną; z punktu A pociągniemy linią AD w prawą stronę czyniąc kąta DAB równy wysokości Równika. Linia AD oznacza przecięcie płaszczyzny równikowej z horyzontalną. Weźmy za środek kompasu iakikolwiek punkt E z którego poprowadźmy prostopadłą ED do linii AD ta prostopadła iako idąca przez środek kompasu wyznaczy godzinę VI. (382). Inne godziny oznaczają się kreśląc promieniem ED ćwierć koła, które podzieliwszy na sześć części równych, linie przez te podziały idące równoodlegle od ED wskażą godziny. Na linii ED osadza się tabliczka prostopadła do ściany.

Wschodni Kompas kreśli się podobnym sposobem, prowadząc z punktu A w lewą stronę linią AD czyniąc z horyzontalną AB kąt równy wysokości Równika.

385. *Wykreślenie Kompas na ścianie zbaczaiący od strony główney.*

Jeśli ściana nie iest zupełnie wystawiona np. na południe, północ, wschód lub zachód, ale od tych stron głównych zbacza; na ten czas trzeba znaleźć to zboczenie albo używając igły magnesowey, albo téż za pomocą linii południowey w pobliskości téy ściany wynalezioney: daléy tak się postąpi: Rysuje się kompas horyzontalny (382) (*Oddział I. Tablica VI. Figura 84*). Przez punkt B podług upodobania wzięty na linii południowey AB prowadzi się do niéy prostopadła EK: z punktu B jakimkolwiek promieniem BE kreśli się półkole EAK.

Daymy że ściana zbacza z południa na wschód na 55 stopni, trzeba więc z lewéy strony półkola wziąć łuk EF czyniący 55 stopni. Gdyby zaś zbaczała z południa na zachód, w ten czas trzeba brać łuk z prawéy strony półkola. Przez punkta F i B idącą linią FHBG przecinać będzie linie godzinne na kompasie horyzontalnym oznaczone, w takiéy proporcyi jaką mieć powinny na ścianie zbaczaiący.

Po tém przygotowaniu rysuje się kompas zbaczaiący, takim sposobem. Prowadzą się dwie linie iakieykolwiek długości KL, MN (*Figura 85*) przecinające się w punkcie O pod kątem prostym: iedna KL wyrażać będzie linią południową, druga MN służy do oznaczania godzin na ścianie zbaczaiący. W punkcie O będzie godzina XII. Inne godziny tak się wyrażą: za pomocą cerkla biorą się odległości godzin oznaczone na linii FHBG (*Figura 84*) i przenoszą się te godziny na linią MN (*Figura 85*). W kompasie Horyzontalnym kąt BCD (*Figura 84*) oznacza wysokość bieguna czyli CD iest kierunku.

nek osi: przenieść trzeba linią BD na linią KI, (*Figura 85*) od O do K, a zatem punkt K będzie środkiem kompasu na ścianie zbaczającej. Robi się potem węgielnica niewielka z tego papieru i przykładą się jednym bokiem do linii FHBG (*Figura 84*) a drugim do środka kompasu C. tedy punkt H będzie miejscem w które utkwiona być powinna skazówka na ścianie zbaczającej: długość skazówki powinna być równa linii HC. A zatem od punktu O (*Figura 85*) wziąć linią OP równą BH i z punktu P wystawić prostopadłą PQ do ściany zbaczającej równą linii HC (*Figura 84*). W punkcie K (*Figura 85*) ściany zbaczającej utkwąć drugą skazówkę tak aby ię koniec opierał się o wierzchołek Q pierwszy skazówki, będzie skończony kompas słoneczny któremu figurę podług upodobania nadać można.

R O Z D Z I A Ł XII.

O Świetle,

§ 36. O Świetle w ogólności.

386. **W** wiadomości o świetle wyprowadzone być mogą z następującego doświadczenia. W izbie ciemnej zrobiwszy otwór maleńki w okiennicy, postrzeżemy na ścianie odpowiadającej temu otworowi obrazy przedmiotów zewnętrznych ale w położeniu przewróconem: obrazy te tym mniej-