

5405

<http://rcin.org.pl>

GNOMONIKA RYSUNKOWA

CZYLI

Łatwy i prosty sposób rysowania
K O M P A S Ó W

Bez żadnego rachunku, używając tylko
CERKŁA i LINII.

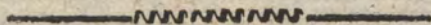
z dwiema Tablicami na miedzi rżniętymi.

WYDANIE DRUGIE

*poprawne, wielu ciekawemi i pożytecznemi
dodatkami powiększone*

przez

WINCENTEGO KARCZEWSKIEGO.



W KRAKOWIE

W DRUKARNI U STANISŁAWA GIESZKOWSKIEGO.

1825.

„ l'ame qui souffre, et l'ame qui jouit,
„ ne comptent pas de même, et le temps qui se
„ traîne en vieillard dans les jours de la douleur,
„ a la course rapide d'un jeune homme, pen-
„ dant les courts instans d'une jouissance agré-
„ able et vive: *le seul mouvement constant et*
„ *uniforme est celui des corps célestes; ces corps*
„ marchent d'un pas égal et tranquille, dans
„ l'espace de l'univers, avec une constance qui
„ a été refusée à l'homme, avec une durée
„ peut-être sans limites, qui n'est pas dans
„ sa nature. . . . ,

[BAILLY, *Hist. de l'astronomie*].

Jaśnie Wielmożnemu

JÓZEFOWI

MARKOWSKIEMU

DOKTOROWI FILOZOFII i MEDYCYNY,
PUBLICZNEMU PROFESSOROWI CHEMII i MINE-
RALOGII W UNIWERSYTECIE JAGIELLONSKIM,
CZŁONKOWI WIELKIEY RADY TEGOŻ UNIWER-
SYTETU &c.

W dowód najwyższej wdzięczności,
wysokiego szacunku i poważania, o-
becne pismo o *Gnomonice*


ofiaruje

Wincenty Karczewski.

PORZĄDEK RZECZY.

- Teorya Kompasów.*
2. *Zadanie ogólne.* Wykreślić liniie godzin na płaszczyźnie iakieykolwiek.
 3. *Zadanie pierwsze.* Wykreślić liniie godzin na płaszczyźnie poziomey.
 4. *Zadanie drugie.* Wykreślić liniie godzin na płaszczyźnie niemającej żadnego zboczenia.
 5. *Mając dane zboczenie słońca, i szerokość geograf. miejsca; znaleźć godzinę w której słońce zaczyna, i godzinę, w której przestaje oświetać mur doskonale obrócony na południe.*
 6. *Zadanie trzecie.* Wykreślić liniie godzin na płaszczyźnie wierzchołkowej skierowanej z północy na południe.
 7. *Zadanie czwarte.* Wykreślić liniie godzin na płaszczyźnie wierzchołkowej zbaczającej.
 8. *Zadanie piąte.* Wykreślić liniie godzin na płaszczyźnie pochytey na północ albo na południe.
 9. *Zadanie szóste.* Wykreślić liniie godzin na płaszczyźnie pochytey na wschód lub na zachód.
 10. *Zadanie siódme.* Wykreślić liniie godzin na płaszczyźnie pochytey zbaczającej.

11. *Tablica szerokości geograf. północney niektórych mieysc w Rosyi i Polsce, oraz długości wyrażoney przez czas, biorąc południk Krakowski, za południk pierwszy (meridianus primus).*
 12. *Tablica wskazująca ile zegar ścienny z wahadłem, lub zegarek kieszonkowy, w ciągu całego roku różnić się powinien od kompasu.*
 13. *Tablice na przepowiadanie odmian światła księżycy.*
 14. *Sposób wynaydywania Niedzieli Wielkanocney i wszystkich świąt ruchomych.*
 15. *Tablice na przepowiadanie zaćmień słońca i księżycy, tak całkich iakoteż cząstkowych.*
-



GNOMONIKA

RYSUNKOWA

C Z Y L I

Łatwy i prosty sposób rysowania
K O M P A S Ó W.

W rozdziałach III. i IV. Nauki o Niebie czyli wiadomości fenomenów astronomicznych, nauczyliśmy się; że słońce idąc codziennie biegiem pozornym od wschodu na zachód, przechodzi następnie przez płaszczyzny wszystkich kół godzinnych, rozciągających się między jego wschodem i zachodem, a które, przeciąwszy się w osi świata, wszystkie są prostopadłe na równik; i że toż słońce w przeciągu jedney godziny, opisuje łuk równika zamykający 15° , zawarty między dwoma kołami godzinnymi przecinającemi się w osi świata pod tym samym kątem 15° . Więc ułożywszy sferę do miejsca danego na powierzchni ziemi (*), i, wystawiwszy ją sobie obraną ze wszystkich kół prócz równika i osi świata; słońce wszedłszy nad poziom miejsca,

(*) Nauka o Niebie Rozdział VII. k. 136.

ę oświeciwszy oś z iedney strony, z drugiey strony rzucony cień osi na równika, pokaże nam położenie koła godzinnego, na którym się słońce w tym momencie znajduje: a iako słońce idące od wschodu na zachód w każdym momencie przenosi się z iednego koła nadrugie, tak cień rzucony od osi świata, przenosić się będzie z iednego punktu równika na drugi; tak dalece, że znacząc punkta równika, które cień przebiega, znajdziemy, iż gdy dwa punkta cieniu zawierać będą łuk równika 15° , upłynie godzina czasu od przeniesienia się cieniu z pierwszego do ostatniego punktu łuku 15° ; znacząc daley takowe ślady cienia przez całe bawienie się słońca nad poziomem, będziemy mieli położenie każdego koła godzinnego, na którym się słońce każdej chwili znajduje, przy tych śladach cieniu, popisawszy godziny w których cień padał, będziemy mieli odrysowany na równiku *kompas* czyli zegar słoneczny, którego *skazówką* (Stylus, Index) będzie oś świata, znaki dla cienia będą *rzutami* (projectiones) kół godzinnych, zaś płaszczyzna na którą te koła są rzucone, będzie płaszczyzną równika. Ale te koła godzinne, rzucone na płaszczyznę równika niemogą być rzucone na inną iakąkolwiek płaszczyznę? Każdy z pierwszego widoku sfery, i początku opisanego kompasu łatwo wniesie, iż na którąkolwiek płaszczyznę, iakokolwiek do równika położoną, oś świata oświecona od słońca może rzucać cień,

na wszystkich tych do słońca obróconych płaszczyznach, cień osi świata odrysuje nam zegary słoneczne. *Zegar* więc *słoneczny* nic innego nie jest, iak *płaszczyzna obrócona do słońca*, na której osi świata lub linii osi świata równoległa będąc *skazówką*, prowadzi cień po rzutach kół godzinnych, i pokazuje godziny odpowiadające kółom na których się słońce znajduje. Ztąd widzimy, że rzeczy istotne i powszechne dla każdego kompasu, są *naprzód*: obrócenie płaszczyzny tak, żeby ią światło słońca dochodziło. *Powtóre*: żeby *skazówka* była osi świata równoległą, albo z samą osią świata schodzącą się, a przeto tak ułożoną względem swego miejsca, iak jest ułożona do tego miejsca powierzchni ziemi osi świata. *Potrzebie*: aby linie dla cienia i godzin naznaczone, były rzutami kół godzinnych, a zatem aby tak były prowadzone, iakby padły godzinne koła kuli niebieskiej, odniosłszy je do tej płaszczyzny.

Dla dopełnienia pierwszego warunku, może płaszczyzna być równoległa poziomowi, co nam daie kompas *poziomy*. Może *powtóre* być pionowa na poziom, iak *n. p.* mur obrócony ku południowi co nam daie kompas *pionowy*. Może *potrzebie* płaszczyzna być obrócona do samego wschodu, lub (samego zachodu, w pierwszym razie da nam kompas *wschodni*, na wskazanie samych godzin przedpołudniem,

w drugim, otrzymamy kompas *zachodni*, do pokazania godzin popołudniowych. Może *poczwarte* ta płaszczyzna bydź równoległa równikowi świata, azatém czynić powinna z poziomem kąt równy wysokości równika (*), co nam daie kompas *równikowy*, iakiśmy sobie nasamprzód wystawili. *Popięte*, może bydź pochylona do poziomemu tak, że pochyłość ku stronie północney, równa będzie wysokości biegana, co nam daie kompas *biegunowy*. Ponieważ płaszczyzny do poziomemu pionowe lub pochyłe różne mieć mogą położenia, dla tego odnoszemy ie do dwóch kół właściwych każdemu miejscu, to iest: do poziomemu i południka. Kąt, który czyni płaszczyzna kompasu z południkiem nazywać będziemy *zboczeniem kompasu* (*declinatio*), kąt zaś który czyni z poziomem, *pochyłością kompasu* [*inclinatio*]. Dwa te kąty służą do oznaczenia położenia płaszczyzny kompasu. Jakkolwiek płaszczyzna kompasu iest położona, iezeli ią sobie wystawimy przeciętą płaszczyzną południka, liniia z tego przecięcia zrodzona, iest *linią południową* kompasu, na nią cień skazówki padnie zawsze w samo południe.

Dla dopełnienia drugiego warunku, potrzeba koniecznie aby skazówka znajdowała się na płaszczyźnie południka miejsca, lub na płaszczyźnie równoległej południkowi miejsca; *powtóre*,

(*) Czytać Nauka o Niebie Roz: III. k. 55.

aby z poziomem miejsca czyniła kąt równy szerokości geogr. miejsca. Do poznania położenia skazówki na każdy kompas, służy nam *naprzód* to, co nazywamy *linią podskazówką* (substylaris), która nic innego nie jest, tylko linią przecięcia pionowego kompasu od płaszczyzny drugiej przez skazówkę przechodzącej; powinna ona być koniecznie pionowa do równika albo raczej do linii równonocnej, gdzie równik przecina płaszczyznę kompasu pionowo do skazówki. Służy nam *powtórę* kąt, który czyni skazówka z linią podskazówką, co jest pochyłością skazówki do płaszczyzny kompasu. Znając więc punkt przez który przechodzić powinna skazówka, położenie linii podskazówki, i pochyłość skazówki do kompasu, łatwo jest ustanowić skazówkę. W kompasie równikowym, tyle jest prawie podskazówek ile linii godzin, ale żadnej z nich niepotrzebujemy do oznaczenia skazówki, gdyż ta być powinna pionowa do płaszczyzny kompasu. Ztąd łatwo wniesiemy, że jeżeli płaszczyzna kompasu jest pozioma, podskazówka zniidzie się z linią południową, a skazówka będzie pochyła do kompasu kątem równym szerokości geogr. miejsca. Jeżeli płaszczyzna kompasu jest pionowa do poziomemu i razem południka, skazówka czynić powinna z płaszczyzną kompasu kąt równy wysokości równika, a podskazówka zniidzie się znowu z linią południową. Jeżeli płaszczyzna kompasu obrócona do wscho-

du pionowie do poziomemu jest równoległa południkowi, skazówka do pokazania godzin rannych, powinna być równoległą płaszczyźnie kompasu, a nachylona do poziomu kątem równym wysokości bieguna, to samo mówić należy o kompasie podobnie postawionym i obróconym na zachód. Jeżeli płaszczyzna postawiona na wschód lub zachód czyni z południkiem kąt, czyli ma *złoczenie*; skazówka będzie wbita w płaszczyznę kompasu ukośno, czyniąc z podskazówką kąt równy złoczeniu, z linią zaś poziomą kąt równy wysokości bieguna. W kompasie biegunowym, skazówka znowu będzie równoległą płaszczyźnie kompasu, a podskazówka z linią południową zniidzie się razem. Ztąd łatwo sobie pomyśleć położenie skazówki w innych kompasach różnie do poziomu i południka nakłonionych, to jest różne mających pochylności i złoczenia. Do dopełnienia trzeciego warunku; ponieważ odległość powierzchni ziemi od środka jest niezmiernie mała i całę nieznaczna w porównaniu odległości słońca od ziemi (*), dla tego odmiana cieniu rzuconego od skazówki wyrażającej oś świata taka jest, iakaby nastąpiła od samey osi świata na płaszczyźnie przez środek ziemi przechodzącej: a zatem koła godzinne rzucone na płaszczyznę iaką przy powierzchni ziemi tak będą drogami cienia, iakby były

(*) Czytać Nauka o Niebie Rozd: VIII. k. 167

rzuty tychże kół przy środku ziemi. Na tym ci to fundamencie wystawić sobie możemy kończystość skazówki zegaru słonecznego iako środek kuli świata; będą więc linie cieniu rzuty kół godzinnych na płaszczyznę kompasu, to jest linie przecięcia, w których płaszczyzny kół godzinnych przecinaią płaszczyznę kompasu. Znać więc te linie przecięcia na iakieykolwiek płaszczyźnie, jest to odrysować linie godzin na jakimkolwiek kompasie. Położenie tych linii zawisło iak widzimy od położenia kompasu względem południka i poziomemu miejsca. Wszystkie te linie przechodzić powinny przez punkt, gdzie skazówka kompasu jest utkwiona, który to punkt nazywa się *środkiem* kompasu. Naprowadzenie więc linii cieniu ieden tylko punkt zostaje do znalezienia, mając środek kompasu.

ZADANIE OGÓLNE

Wykreślić na powierzchni płaskiej iakieykolwiek linie godzin.

- 1) Na płaszczyźnie danej wykreślam *linią południową*. (*) |

(*) Czytać Nauka o Niebie Rozd: III. k. 56:
Rozd: VII. k. 152.

2) Wiakimkolwiek punkcie linii południowej na płaszczyźnie południka, utwierdzam skazówkę skierowaną ku biegunowi świata.

3) Wystawiam następnie płaszczyznę prostopadłą do skazówki, przechodzącą przez iakikolwiek punkt iej długości wzięty od upodobania, wyrażającą płaszczyznę *równika*, i szukam śladu tey płaszczyzny na płaszczyźnie kompasu, ślad ten nazywa się linią *równonocną*,

4) Skazówka prostopadła do płaszczyzny równika, iest nią także do wszystkich linii prostych prowadzonych na tey płaszczyźnie przez punkt przecięcia się (**); punkt zaś ten uważany iako środek równika i sfery, iest wspólny wszystkim płaszczyznom godzinnym. Wykreśliwszy na płaszczyźnie równika linią prostą będącą w tym samym czasie na płaszczyźnie południka, i jeżeli przez środek z iedney i drugiej strony tey linii poprowadzę inne linie czyniące z pierwszą kąty 15, 30, 45, i. t. d. stopni, wszystkie te linie będące przecięciami różnych płaszczyzn godzinnych z płaszczyzną równika dostatecznie przedłużone, przetną linią równonocną w punktach, należących do przecięć tych płaszczyzn z płaszczyzną kompasu.

5) J gdy punkt w którym skazówka iest wbi-
tą, iuż należy do wszystkich tych przecięć, więc

(**) Czytać Początki Geometrii C. II. Księ. V.

na każdą płaszczyznę godzinną mamy dwa punkta wspólne płaszczyźnie kompasu, ztąd łatwo jest wykreślić przecięciesię koł godzinnych z płaszczyzną kompasu, które będą żądanemi liniami godzin. (*)

ZADANIE PIERWSZE

Wykreślić linie godzin na płaszczyźnie poziomey.

1) Środkiem płaszczyzny wykreślam linią południową.

2) W jakimkolwiek punkcie A, linii południowej, wbiłam prostopadle do płaszczyzny pręcik metalowy mający trzy lub cztery cale długości, który nazywać będę *falszywym stylem*. Wyższy jego koniec służy tu za środek sfery.

3) Z punktu A, na płaszczyźnie kompasu wyprowadzam prostopadłą do południka AB równą w długości *falszywemu stylowi*.

4) Przy punkcie B, ze strony południowej, składam kąt ABC równy *dopełnieniu szerokości geogr. miejsca*, n. p. w Krakowie 59°

(*) Początki Geom. C. I. Axioma. 4.

56°, którego szerokość geogr. iak wiemy jest 50° 4'. Ramie BC tego kąta, spotka linią południową w pewnym punkcie C.

5) W punkcie C, utwierdzam skazówkę czyli oś kompasu mającą 3 lub 6 cali długości, tak pochyloną, iż przechodząc przez środek, wspiera się na wyższym końcu fałszywego styła. Złączwszy nieodmiennie styl fałszywy ze skazówką, ta ostatnia będzie doskonale ku biegunowi świata skierowaną. Płaszczyzna prostopadła do osi przechodząca przez punkt złączenia się fałszywego styła ze skazówką wyraża równik.

6) Dla otrzymania śladu równika na płaszczyźnie kompasu, z punktu B do BC wyprowadzam prostopadłą, spotykającą linią południową w punkcie M; przez punkt M wykreślona do linii południowej nieograniczona prostopadła, jest *linią równo—nocną*, czyli śladem równika na płaszczyźnie kompasu.

7) Na linii południowej zaczynając od punktu M, biorę część MB' równą MB, i z punktu B' iako ze środka tym samym promieniem zakreślam pół—obwód koła, oparty na średnicy równoległej do linii równo—nocnej.

8) Otworzystość cerkla obejmującą 15 stopni, przenoszę na pół—obwodzie wykreślonym w prawo i lewo. linii południowej po kilka razy;
przez

przez punkta tak oznaczone i środek B', przedłużam promienie aż do spotkania się z linią równo-nocną.

9) Przez punkta oznaczone tym sposobem na linii równo-nocnej, i przez podstawę skazówki C, wykreślone linie proste, będą żądanymi liniami godzin; a cień od skazówki rzucony, napotykać następnie te linie, da poznać godzinę, którą daie słońce. Godziny wieczorne będą na stronie lewej, na prawej zaś godziny ranne, obróciwszy się twarzą ku południowi.

10) Dla otrzymania linii pół godzinnych, nie przeciąg godzin trzeba dzielić na dwie części równe, lecz łuki obejmujące po 15 stopni, oznaczone na pół-obwodzie wykreślonym. Przedłużone promienie przez te nowe punkta, wskażą na linii równo-nocnej te, przez które prowadzić należy linie półgodzin, kierując je zawsze ku podstawie skazówki. Tym sposobem znajdziemy linie czwartey części godziny, czyli linie kwadransów.

ZADANIE DRUGIE

Wykreślić linie godzin na płaszczyźnie wierzchołkowej, niemającej żadnego zboczenia.

(I). Jeżeli płaszczyzna wierzchołkowa jest bez zboczenia, i doskonale na południe obró-

ćona; o południu cień od fałszywego stylu
wbitego prostopadle do płaszczyzny, pada wierz-
chołkowo pod punkt, w którym styl jest utwier-
dzony. Kompas na płaszczyźnie tego gatunku
wykreślony, nazywa się *wierzchołkowo — połu-
dniowym*, a sposób wykreślenia mało różnią-
cy się od poprzedzającego jest następujący:

1) Środkiem płaszczyzny wykreślam linią
wierzchołkową, która razem będzie linią po-
łudniową.

2) W jakimkolwiek punkcie A, wbiłam pro-
stopadle fałszywy styl.

3) Z punktu A, na płaszczyźnie kompasu,
wyprowadzam poziomie prostopadłą do połu-
dnika AB, równą w długości fałszywemu sty-
lowi.

4) Przy punkcie B, nad linią poziomą,
składam kąt ABC, równy szerokości geografi-
czney miejsca.

5) W punkcie C utwierdzam skazówkę,
nachylając, i opierając na wierzchołku fałszy-
wego stylu.

6) Z punktu B wyniesiona prostopadła, spo-
tyka linią południową w punkcie M; przez
punkt M wykreślona do linii południowej
prostopadła MN, będzie linią równo-nocną.

7) Na linii południowej biorę $MB' = MB$,
i z punktu B' tym samym promieniem zakre-
ślam poł-obwód, oparty na średnicy równo-

ległej do linii równo-nocnej; w tym razie stycznej.

8) Pół-obwód dzielię na łuki każdy od 15 stopni, przez punkta podziału i środek B' przedłużone promienie, napodkaią linią równo-nocną.

9) Przez punkta oznaczone tym sposobem na linii równo-nocnej, i przez podstawę skazówki C, wykreślone linie proste, będą żądanymi liniami godzin: godziny ranne będą na lewej, a wieczorne na prawej stronie linii południowej. Będziemy mieli linie półgodzin i kwadransów, postępując tak, iakośmy wyżej powiedzieli na kompas poziomy.

(II) Jeżeli płaszczyzna dana obróconą jest na północ, kompas na niej zrysowany nazywa się *kompasem wierzchołkowo-północnym*; a rysunek jego będzie jeszcze ten sam co w poprzedzającym, z tą tylko różnicą, że zamiast złożenia kąta szerokości ABC, nad linią poziomą AB (N. 4), składa się pod tą linią. Więc punkt C linii południowej, w którym skazówka wbitą bydź powinna, znajduje się tu pod punktem A. Skazówka skierowaną będzie z dołu do góry, bo jest przedłużeniem skazówki utkwionej na części kompasu obróconej na południe. Linia równo-nocna przeciwnie będzie umieszczoną nad punktem A; linie zaś godzin będą się krzyżowały przy podstawie skazówki, tak,

że jedna część tej samej linii służyć będzie rano, druga w wieczór. Jakoż, o 5tej godzinie rano, i o 5 w wieczór, słońce będąc na tém samym kole godzinném, cień od skazówki powinien padać na tę samą linią prostą, lecz w kierunkach przeciwnych, w epokach dnia rozdzielonych przeciągiem 12 godzin.

Gatunek ten kompasu służy do oznaczenia godzin, gdy słońce znajdzie się na północ koła wierzchołkowego przecinaiącego poziom w punktach prawdziwego wschodu i zachodu. Słońce znajdując się na tém kole, rano, przestaje oświecać stronę północną, zaś w wieczór zaczyna nań rzucać swoje promienie. W tym przeciągu czasu, kompas południowy oznacza godziny.

Naydłuższy czas, w którym kompas południowy może wskazywać godziny, jest, od 6tej godziny rano do 6tej godziny w wieczór; a co się przydarza w czasach porównań. Po porównaniu ieseinném, słońce oświeca część południową przez czas bawienia się nad poziomem; lecz wschodzi naówczas po 6tej godzinie, a zachodzi przed 6tą. Po porównaniu wiosenném, słońce wschodzi wcześnię przed 6tą godziną; lecz zaczynając oświecać część północną, jest zawsze więcey niż 6ta godzina, kiedy jego promienie przechodzą na stronę południową: oświeca o tyle późnię, o ile wcześnię wschodzi. To samo ma miejsce wieczorem; przestaje oświecać

kompas południowy zawsze przed 6tą godziną i o tyle wcześniej, o ile później zachodzi. (*)

Mając dane zboczenie słońca, szerokość geograf. miejsca: znaleźć godzinę w której słońce zaczyna, i godzinę, w której przestaje oświetlać mur doskonale obrócony na południe.

1) Obwód koła dzielę na dwie części równe przez średnicę poziomą HR.

2) Na pół-obwodzie wyższym wykreślam 1^o promień AP wyrażający oś świata pochyły do AH pod kątem równym szerokości geogr; 2^o promień AE wyrażający równika prostopadły do AP; 3^o promień AZ prostopadły do AH, leżący na płaszczyźnie wierzchołkowej przechodzącej przez punkta prawdziwego wschodu i zachodu.

3) Od punktu E ku biegunowi P, biorę ET = zboczeniu słońca: *n. p.*: $25^{\circ} \frac{1}{2}$, co ma miejsce 21 czerwca; i przez punkt T, prowadzę równoległą do AE spotykającą linią poziomą HR. Równoległa ta wyrażająca zwrótnika raka, przecina oś świata w punkcie O, zaś linią wierzchołkową w punkcie V.

4) Otworzystością cerkła równą TO, z punktu A pod AR, opisuję czwartą część obwodu koła T'SQ, którą dzielę na części równe zamykające 15 stopni, czyli jedną godzinę.

5) Otworzystość cerkła równą TV, przeno-

[*] Czytać Nauka o Niebie Rozd VI. k. 120.

szę na linię poziomą z T' do V'; z punktu V' spuszczonej prostopadła, odetnie na czwartej części obwołu koła łuk T' S', wskazujący liczbę godzin, w ciągu których słońce oświecać będzie płaszczyznę daną, bądź przed, bądź po południu. Dajmy, że w pewnym miejscu znajdziemy 4 godziny i 3 kwadransy, więc w dzień przesilenia letniego, mur obrócony na południe zaczyna być oświeconym przez słońce o kwadransie na 8mą; a przestaje być oświeconym o 4 godzinie i 3 kwadransy. Są to dwa momenta w których w tym dniu, część obrócona na północ przestaje rano, a zaczyna w wieczor być oświeconą promieniami słońca.

ZADANIE TRZECIE

Wykreślić linie godzin na płaszczyźnie wierzchołkowej skierowanej z północy na południe.

Jeżeli płaszczyzna obrócona na wschód, kompas na niej zrysowany nazywa się *kompasem wschodnim*: nazywa się *kompasem zachodnim*, jeżeli płaszczyzna jest obróconą na zachód. Rysunek jest ten sam tak dla jednego jak drugiego.

1) Gdy na tym kompasie linii południowej wykreślić nie można z przyczyny, że w momencie południa płaszczyzna oświeconą być nie powinna: więc przez punkt A, wzięty od upo-

dobania, wykreślam na płaszczyźnie linią poziomą nieograniczoney długości, i drugą AD, czyniącą z pierwszą kąt równy szerokości geograficznej miejsca.

2) W tym samym punkcie A, wbiłam prostopadle do płaszczyzny styl od kilku cali wysokości, na którego końcu utwierdzam skazówkę pochylając równoległe do linii prostej AD.

3) Przez punkt A wykreślona na płaszczyźnie do linii AD nieograniczona prostopadła; jest linią równo - nocną, czyli śladem równika na płaszczyźnie kompasu.

4) Z Punktu D, (który powinien być oddalony od linii równo - nocney ilością równą wysokości fałszywego stylu) promieniem AD, zakreślam pół - obwód koła, oparty na średnicy równoległej do linii równo - nocney.

5) Otworzystość cerkla obejmującą 15 stopni, przenoszę na pół - obwodzie wykreślonym w prawo i lewo linii AD po kilka razy; przez punkta tak oznaczone i środek D, przedłużam promienie aż do spotkania się z linią równo - nocną.

6) Przez punkta tym sposobem oznaczone na linii równo - nocney, wykreślone linie proste równoległe do AD, będą żądanemi liniami godzin. AD jest linia 6tej godziny, tto jest, że jest 6ta godzina ranna albo wieczorna, skoro cień skazówki zbiega się z AD. Ztąd łatwo jest poznać które są godziny dane na innych liniach.

W tych dwóch Kompasach linie godzin są wszystkie równoległe między sobą, i równoległe do osi świata; ponieważ ta oś będąc wspólnym przecięciem się wszystkich kół godzinnych, i będąc nadto równoległą do płaszczyzny kompasu niezbiegającą się w osi, są do tey osi koniecznie równoległe, a ztąd i równoległe między sobą. [*]

ZADANIE CZWARTE

Wykreślić linie godzin na płaszczyźnie wierzchołkowej zbaczaiącey.

(I) Jeżeli płaszczyzna wierzchołkowa zbacza na wschód lub na zachód, cień od pręta prostopadle do płaszczyzny whitego, w momencie gdy słońce jest na południku, pada na prawą lub lewą stronę linii wierzchołkowej, spuszczoney po płaszczyźnie z iego podstawy.

1) W jakimkolwiek punkcie A, wbijam prostopadle do płaszczyzny fałszywy styl.

2) W momencie południa [oznaczonym przez linią południową poziomą na boku wykreśloną] oznaczam na płaszczyźnie daney, koniec cienia fałszywego stylu.

3) Przez punkt tak oznaczony, za pomocą nici z ciężarkiem, wykreślam linią wierzchołkową, która będzie linią południową kompasu.

4) Przez punkt A, wyprowadzam do linii

[*] Czytać Początki Geometrii C. II. księgę V. k. 203.

południowej, linią równoległą AB , nadając iey długość równą długości fałszywego stylu.

5) Przez tenże punkt A , prowadzę linią poziomą, przecinającą linią południową w punkcie D , punkt D łączę z punktem B . Kąt ABD będzie *zboczeniem* płaszczyzny danej, lecz w naszym sposobie oznaczenie tego kąta nie iest potrzebném.

6) Linią poziomą AD , przedłużam z drugiey strony linii południowej o ilość DB' równą DB , i w punkcie B' nad, składam kąt równy szerokości geogr. miejsca.

7) Linią składającą kąt z DB' , przeciną linią południową w punkcie C , w którym punkcie utwierdzam skazówkę pochylając ją tak, ażeby się oparła na wierzchołku fałszywego stylu.

8] Z punktu B' do linii $B'C$ wyprowadzam prostopadłą przecinającą południk w drugim punkcie M .

9] Przez punkta C i A opisawszy linią prostą nazwaną w Gnomonie *podskazówką*, przez punkt M wykreślam do niey nieograniczoną prostopadłą, która będzie linią równo-nocną.

10] Z punktu M , otworzystością cerkła równą MB' , przecinam przedłużenie linii CA w punkcie B'' , który łączę z punktem M linią $B''M$.

11] Z punktu B'' , najkrótszą odległością tego punktu od linii równo-nocney [*] opisuję pół-*obwód* koła, oparty na średnicy równoległej do linii równo-nocney.

[*] Czytać Początki Geom. C. I. Księ. I. k. 22.

12] Otworzystość cerkla obejmującą 15 stopni, przenoszę na pół-obwodzie wykreślonym w prawo i lewo linii B”M po kilka razy; przez punkta tak oznaczone i środek B,” przedłużam promienie aż do spotkania się z linią równo-nocną.

13) Przez punkta tym sposobem ’oznaczone na linii równo-nocney, i przez punkt C, wykreślone liniie proste, będą żądanemi liniiami godzin.

[II] Jeżeli płaszczyzna o południu nie jest oświetloną przez słońce.

1) Za pomocą igły magnesowey, albo linii południowey zakreśloney poziomo w małej odległości i przedłużoney aż do płaszczyzny, oznaczam iey *zboczenie*.

2) W jakimkolwiek punkcie A, wbijam prostopadle do płaszczyzny fałszywy styl.

3) Z punktu A, wykreślam linią wierzchołkową AB, równą w długości fałszywemu stylowi; w punkcie zaś B, składam kąt równy znalezionemu zboczeniu, ze strony, ku której płaszczyzna zbacza; drugie ramie tego kąta dotknie się linii poziomey AD.

4) Z punktu D, poprowadzona na płaszczyźnie nieograniczona liniia wierzchołkowa, będzie linią południową kompasu.

5) Linią poziomą AD, przedłużam z drugiej strony linii południowey o ilość DB’ równą DB, i postępuję tak iak w przypadku po-

przedzającym z tą różnicą, że punkt C, w którym skazówka utkwioną bydź powinna, leży pod linią poziomą AB'; i że taż skazówka skierowaną jest z dołu w górę, przechodząc zawsze przez wyższy koniec fałszywego styła; reszta zaś rysunku wykonywa się zamiast pod, nad punktem A.

ZADANIE PIĄTE

Wykreślić linie godzin na płaszczyźnie pochyley na północ lub południe.

[I] Jeżeli płaszczyzna obrócona na południe czyni kąt z poziomem *mniejszy* od szerokości geograficznej miejsca.

1) We środku płaszczyzny w punkcie A, wbiłam prostopadle fałszywy styl.

2) Z wierzchołka fałszywego styła, spuszczałem nić z ciężarkiem na końcu zaostrozonym, który wskaże na płaszczyźnie pewny punkt F.

3) Punkt F, łączę z punktem A linią prostą, która będzie linią południową kompasu, i na którą cień o południu od fałszywego styła zawsze padnie, jeżeli płaszczyzna dobrze jest na wschód skierowaną.

4) Przez punkt A, wyprowadzam do linii południowej prostopadłą AB równą w długości fałszywemu stylowi, a złączywszy punkt B z punktem F, linią prostą BF, kąt przy B będzie

pochyłością płaszczyzny do poziomu, i *pochyłością* linii południowej.

5) W punkcie B, na linii AB, ze strony południowej, składam kąt równy dopełnieniu szerokości geog. miejsca, zmniejszoney *pochyłością* wyżey znalezioną; linia składająca ten kąt z linią AB, przetnie linią południową w punkcie C.

6) W punkcie C, utwierdzam skazówkę pochylając i opierając na końcu fałszywego styła, przeciągając o kilka cali.

7) Z punktu B na linii BC, wyprowadzona prostopadła, przetnie linią południową z drugiej strony A w punkcie M, przez który wykreślona do linii południowej nieograniczona prostopadła, będzie linią równo - nocną.

8) Z punktu M, ze strony północney, biorę na linii południowej $MB' = MB$, i tym promieniem opisawszy pół-obwód koła, dzielę go na łuki zamykające po 15 stopni.

9) Przedłużam promienie aż do spotkania się z linią równo - nocną; przez punkta tym sposobem oznaczone na linii równo - nocney, i przez punkt C, wykreślone linie proste, będą żądanemi liniami godzin.

[II] Jeżeli płaszczyzna obrócona na południe czyni kąt z poziomem równy szerokości geograficznej miejsca.

Rysunek zaczyna się jak wyżey; lecz składając kąt potrzebny przy B [Nro 5] znajdziemy, że drugie jego ramie powinno być równoległym

do linii południowej. A zatem punkt C, w którym skazówka wbija bydz powinna, jest nieskończenie oddalony; i gdy skazówka powinna przechodzić przez wyższy koniec fałszywego stylu, ułożyć więc ją należy na tym stylu równoległe do linii południowej. Punkt M padając na punkt A, linia równo-nocna zbieży się z linią AB przedłużoną nieskończenie z obu stron. Linia MB' = AB; i gdy linie godzin powinny zbiegać się w punkcie C linii południowej; więc wszystkie będą między sobą i do linii południowej równoległe. Takowy kompas nazywa się *kompassem biegunowym*.

[III] Jeżeli płaszczyzna obrócona na południe czyni kąt z poziomem *większy* od szerokości geograficznej miejsca.

Rysunek zaczyna się iak w pierwszym przypadku; lecz składając kąt przy B [Nro. 5], należy odciągnąć szerokość geograficzną miejsca od pochyłości kompasu; i z drugiey strony linii AB złożyć kąt równy *dopełnieniu* reszty z tego odciągnięcia pozostałej. Linia składająca kąt z AB, przetnie linią południową nad punktem A, w którym to przecięciu należy utwierdzić skazówkę. Reszta rysunku wykonywa się iak wyżej; będzie tylko w położeniu wywrótném.

[IV] Jeżeli płaszczyzna obrócona na północ czyni kąt z poziomem *mniejszy* od wysokości południkowej słońca w przesileniu zimowém.

Rysunek wykonywa się iak w przypadku

pierwszym: kąt zaś przy B [Nro 5] na linii AB ze strony południowej, równy będzie dopełnieniu szerokości geograficznej miejsca, zmniejszonemu kątem pochyłości. Drugie ramie tego kąta przecinając linią południową, wskaże punkt C, w którym utwierdza się skazówka. Prostopadła z punktu B do linii BC, da poznać na linii południowej punkt M, przez który przechodzi linia równo-nocna, prostopadła do linii południowej. Reszta rysunku iak wyżej.

[V] Jeżeli płaszczyzna obrócona na północ czyni kąt z poziomem *równy* wysokości równika:

Fałszywy styl zawsze prostopadły do płaszczyzny kompasu, będzie prostopadły do równika; a skierowany ku biegunowi świata, zbieży się ze skazówką. Kierunek linii południowej wynayduie się natychmiast. Ponieważ płaszczyzna kompasu zbiega się z płaszczyzną równika, linia równo-nocna niknie. A linie rozchodzące się od podstawy skazówki, obejmujące między sobą kąty każdy od 15 stopni, będą żądanemi liniami godzin. Kompas ten, zrysowany na części wyższej i niższej płaszczyzny, służąc przez cały rok; nazywa się *kompasem równikowym*.

[VI] Jeżeli płaszczyzna obrócona na północzyni kąt z poziomem *większy* od wysokości równika:

Kąt przy B [Nro 5] na linii AB dla znalezienia punktu C, będzie równy pochyłości, mniej dopełnienie szerokości geograficz. miejsca. Punkt C znajdzie się między punktami A i F:

linia zaś równo-nocna nad AC. Otrzymamy promień i środek obwodu koła, który należy podzielić na łuki obejmujące 15 stopni. A przez punkta oznaczone na linii równo-nocnej, przedłużając [linię proste] za punkt C, otrzymamy kompas na części wyższej płaszczyzny; otrzymamy kompas na części niższej podług tych samych początków.

ZADANIE SZÓSTE

Wykreślić linie godzin na płaszczyźnie pochyłej na wschód lub na zachód.

1) W punkcie A, utwierdziwszy fałszywy styl, spuszczam z jego wierzchołka nit z ciężarkiem, który wskaże na płaszczyźnie kompasu punkt F.

2) Przez punkt F za pomocą gruntwagi wykreślona linia pozioma, będzie linią południową; to jest: że w momencie południa, koniec cienia od fałszywego stylu, zawsze padnie na jakikolwiek punkt tej linii, jeżeli linia powstająca z przecięcia się płaszczyzny kompasu z płaszczyzną poziomą, przechodzić będzie przez punkta północy i południa.

3) Wyprowadziwszy z punktu A prostopadłą AF do linii południowej, i równoległą AB równą w długości fałszywemu stylowi, łączę BF;

kąt przy B, będzie *pochyłością* płaszczyzny względem poziomu.

4) Przedłużam AF o ilość $FB' = BF$, i z punktu B' ze strony południowej składam kąt równy dopełnieniu szerokości geografi. miejsca, z kądem wynalazłszy na linii południowej punkt C, utwierdzam w nim skazówkę pochylając zawsze iak należy.

5) Z punktu B', wyprowadzona do B'C prostopadła, wskaże na linii południowej punkt M, przez który przechodzić powinna linia równocna, prostopadła do linii południowej.

6) Przeniosłszy MB' na linię południową od M do punktu B'', który będzie środkiem opisanego obwołu koła, kończę rysunek tak wyżej:

ZADANIE SIÓDME

Wykreślić linie godzin na płaszczyźnie pochylej zbaczałcey.

[I] Jeżeli płaszczyzna podniesiona ze strony północnej jest oświeconą przez słońce w godzinie południa.

1) Utwierdziwszy w jakimkolwiek punkcie A styl fałszywy, znacząc koniec jego cienia w momencie południa.

2) Z wierzchołka fałszywego stylu spuszczam nić z ciężarkiem, który wskaże na płaszczyźnie drugi punkt F; przez ten punkt, i punkt już oznaczony

znaczony cieniem, prowadzę linią prostą, która będzie linią południową kompasu.

3) Z punktu A, wyprowadzam do linii południowej prostopadłą AD, i równoległą AB równą w długości fałszywemu stylowi, łączę B, D, linią prostą, która będzie długością prostopadłej spuszczonej z wierzchołka fałszywego stylu na linią południową.

4) Przedłużam AD aż do DB' \equiv DB, i łączę B'F; kąt przy B' będzie *pochyłością* linii południowej do płaszczyzny poziomej.

5) Jeżeli płaszczyzna przedłużona przechodzi *niżej* bieguna, *pod linią* DB' składam kąt równy dopełnieniu szerokości geograf. miejsca, zmniejszonemu $\frac{1}{2}$ znalezionej *pochyłością*; ramie składające ten kąt z DB' przedłużone, przetnie linią południową w punkcie C, w którym utwierdzam skazówkę. Jeżeli płaszczyzna przedłużona przechodzi *wyżej* bieguna, *nad linią* DB' składam kąt równy dopełnieniu *pochyłości* zmniejszonemu szerokością geograf: a ramie składające ten kąt z DB' przedłużone, przetnie linią południową w punkcie z drugiej strony A. Jeżeli płaszczyzna przedłużona przechodzi *przez sam* biegun, kąt będzie prosty, a punkt C, w odległości nieskończonej. Skazówka zawsze przechodząca przez wierzchołek fałszywego stylu, będzie do płaszczyzny i linii południowej równoległą równie jak linie godzin.

6) Oznaczywszy punkt C, i ułożywszy ska-

zówkę; z punktu B' do linii B'C wyprowadzam prostopadłą, która wskaże na linii południowej punkt M', przez który przechodzić powinna linia równo - nocna, prostopadła do przedłużoney podskazówki CA.

7) Otworzystością cerkla równą MB', z punktu M przecinam przedłużenie CA w punkcie B". Z punktu B" iako ze środka, biorąc za promień najkrótszą odległość tego punktu od linii równonocney, wykreślam obwód koła.

8) Obwód koła dzielę na łuki obeymujące po 15 stopni, zaczynając od punktu, w którym jest przecięty linią MB", kończę rysunek sposobem wyżej podanym.

[II] Jeżeli płaszczyzna kompasu nie może być oświeconą w godzinie południa, wykreślam blisko linią południową poziomą, używając iey do oznaczenia na płaszczyźnie daney dwóch punktów z iey przedłużenia. Linia prosta przez tła te punkta przechodząca, będzie kierunkiem linii południowej kompasu. W iakimkolwiek punkcie płaszczyzny wbiam prostopadle fałszywy styl, z którego wierzchołka spuszczona nić z ciężarkiem wskaże na płaszczyźnie punkt, przez który poprowadziwszy równoległą do linii już zakreśloney, otrzymam prawdziwą linią południową kompasu. Kończę rysunek sposobem poprzedzającym.



T A B L I C A *)

Szerokości geograficznej północnej, niektórych mięysc w Rosyi i Polsce, oraz długości, wyrażoney przez czas, biorąc południk Krakowski za południk pierwszy (meridianus primus).

W Krakowie, obróciwszy się twarzą na południe, mieysca, przy których położona iest litera *W*, leżą na lewey ręce, i na wschód Krakowa; mieysca z literą *Z* na prawey i ze strony zachodney. I, iżeżli w Krakowie słońce stanie na południku, i będzie samo południe, liczba przy literze *Z* wskaże ile ieszcze potrzeba czasu, aby w tém mieyscu było południe, a przy literze *W*, ile już upłynęło minut i sekund od przeyscia słońca przez południk; np: gdy iest godzina 12, 0 minut, 0 sekund w Krakowie, w Poznaniu iest ieszcze 11 god: 49 minut, 45 sekund; i potrzeba czekać 10 minut i 15 sekund czasu, aż nim słońce stanie na południku Poznańskim; przeciwnie, gdy w Krakowie iest 12 god. 0m, 0 sekund, w Wilnie iuż iest 12 god. 21 minut 22. sekund, to iest: już upłynęło 21. minut i 22. sekund, iak słońce przeszło przez południk Wileński. —

(*) Wszystkie mieysca gwiazdką * naznaczone, są przez obserwacye astronomiczne oznaczone od ziomka naszego WINCENTEGO WIŚNIEWSKIEGO Astronoma i członka Akademii nauk Petersburgskiej. (JAN SNIADĘCKI Geog. Ed. 3.)

Nazwisko mieysca	Szerokość północna	Długość w czasie	
Archangel (Rosssya) —	64° 31' 40	1g 23' 10"	W
Astrachan Detto —	46 21 12	1 52 27	—
Białystok (Podlasie) —	53 7 27	0 13 31	—
* Borissów (Litwa) —	54 14 57	0 34 17	—
* Braclaw (Podole) —	48 49 42	0 36 7	—
* Brześć Litewski — —	52 5 4	0 14 49	—
Charków (Rosssya) —	49 59 43	1 6 2	—
Cherson Detto — —	46 38 29	0 52 2	—
Czerkask Detto — —	47 13 34	1 19 37	—
Dobrzyń (Polska) — —	52 38 5	0 1 23	Z
* Druia (Litwa) — —	55 47 29	0 29 11	W
* Dubno (Wołyń) — —	50 25 24	0 23 5	—
* Grodno (Litwa) — —	53 40 53	0 15 34	—
* Humań (Kijowskie) —	48 45 5	0 41 12	—
Jakutsk (Rosssya) — —	62 1 50	7 19 6	—
Jrkutsk Detto — —	52 16 41	5 37 2	—
* Kamieniec Podolski —	48 40 41	0 26 32	—
Kazań (Rosssya) — —	55 47 51	1 57 40	—
* Kieydany (Litwa) — —	55 17 32	0 16 10	—
* Kijów (Rosssya) — —	50 27 10	0 42 28	—
* Konstantynów (Wołyń)	49 45 32	0 29 5	—
* Kowno (Litwa) — —	54 54 9	0 15 51	—
Kraków — — —	50 3 52	0 0 0	—
* Krzemieniec (Wołyń) —	50 5 53	0 23 1	—
* Lida (Litwa) — —	53 53 28	0 21 25	—
Lublin (Polska) — —	51 14 0	0 12 57	—
* Łuck (Wołyń) — —	50 44 42	0 21 25	—
* Machnówka (Kijowskie)	49 42 32	0 35 0	—
* Minsk (Litwa) — —	53 54 15	0 30 30	—

Nazwisko miejsca	Szerokość północna			Długość w czasie			
* Mohilew nad Dniep. —	53	53	56	0	41	35	W
* Mohilew nad Dniest. —	48	26	47	0	31	25	—
Moskwa — —	55	45	45	1	10	28	—
* Mozyr (Litwa) —	52	3	17	0	37	19	—
Niemirów Detto —	52	16	30	0	12	48	—
Nowogródek Detto —	53	37	28				—
Odessa (Rossya) —	46	29	30	0	43	17	—
* Oszmiana (Litwa) —	54	25	33	0	24	0	—
* Ostrog (Wołyń) —	50	19	52	0	26	16	—
Petersburg — —	59	56	23	0	41	33	—
* Pińsk (Litwa) —	52	6	45	0	24	41	—
* Połock — —	55	29	24	0	35	16	—
Poznań — —	52	19	24	0	10	15	Z
Preny (Polska) —	54	37	23	0	15	11	W
* Prużany (Litwa) —	52	33	36	0	18	1	—
Rewel (Rossya) —	59	26	33	0	18	36	—
Riga — — —	56	57	1	0	16	47	—
* Rohaczew (Ruś biała)	53	4	26	0	40	9	—
* Rosienie (Żmudź) —	55	23	0	0	12	34	—
* Szawle Detto —	55	56	19	0	13	31	—
* Słonim (Litwa) —	53	5	29	0	21	27	—
* Smoleńsk — —	54	47	11	0	48	28	—
Szczorse (Litwa) —	53	39	23	0	22	5	—
Warszawa — —	52	14	28	0	4	27	—
Wilno — — —	54	41	2	0	21	22	—
Wilkomierz — —	53	16	0	0	27	21	—
* Winnica (Podole) —	49	14	16	0	34	6	—
Wiśniowa (Polska) —	50	35	48				—
* Witepsk (Ruś biała) —	55	11	43	0	41	4	—

Nazwisko miejsca	Szerokość północna			Długość w czasie			
* Włodzimierz (Wołyń)	50	51	11	0	17	20	—
* Wołkowysk (Litwa) —	53	9	44	0	18	6	—
Wrocław — —	51	6	30	0	11	35	Z
* Żytomierz (Kijowskie)	50	15	57	0	34	56	W

T A B L I C A

Wskazująca ile zegar ścienny z wahadłem, lub zegarek kieszonkowy, w ciągu całego roku różnić się powinien od kompasu; to jest: jeżeli w pewnym dniu, cień od skazówki na kompasie padnie na linię godziny XII; ustawivszy natychmiast skazówkę na zegarze doskonale na godzinie 12tej, gdy zegar ma bieg iednostayny (na czém iego dobroć zależy) dni następnych powinien pospieszać lub spóźniać względem kompasu, i cztery razy w roku z nim zgodziwszy się, ciągle różnić się powinien dochodząc w różnicy naywięcey do 16 minut (*) znak + znaczy, że zegar powinien pospieszać, — zaś spóźniać, a o, że zegar z kompasem zgodzić się powinny. np. 18^o Stycznia gdy cień od skazówki na kompasie padnie na godzinę XII., zegar wskazywać powinien godzinę 12 + 4 minuty. Gdy 19^o Grudnia cień od skazówki pokazuje godzinę XII, skazówka na zegarze wskazywać powinna 12 g. — 11 minut, czyli godzinę 11, minutę 49.

(*) Czytać Naukę o Niebie R. IV. k. 91.

STYCZEŃ		KWIECIEŃ		LIPIEC		PAŹDZIER	
1	+ 4'	1	+ 4'	1	+3	1	- 10
6	6	6	2	6	4	6	12
11	8	11	1'	11	5	11	13
16	10	16	0	16	5	16	14
21	11	21	-1	21	6	21	15
26	13	26	2	26	6	26	16
LUTY		MAJ		SIERPIEŃ		LISTOPAD	
1	+ 14	1	- 3	1	+6	1	-16
6	14	6	4	6	6	6	16
11	15	11	4	11	5	11	16
16	14	16	4	16	4	16	15
21	14	21	4	21	5	21	14
26	15	26	3	26	2	26	12
MARZEC		CZERWIEC		WRZESIEŃ		GRUDZIEŃ	
1	+ 15	1	- 3	1	0	1	-11
6	11	6	2	6	-2	6	9
11	10	11	1	11	4	11	6
16	9	16	0	16	5	16	4
21	7	21	+1	21	7	21	1
26	6	26	2	26	9	24	0

T A B L I C E (*)

Służące do rachowania odmian światła Xiężycy na
południk Krakowski.

TAB. I.

Epoki na Lata.

L a t a	Dni, godziny i minuty	A	P
1825	3 13 40',8	335,4	3.
1826	0 07 40,5	463,9	4.
1827	4 10 50,9	860,3	2.
1828 Prze.	0 04 50,5	988,8	3.
1829	4 08 01,2	385,2	1.
1830	1 02 00,6	513,7	2.
1831	5 05 11,3	910,1	4.
1832 Prze.	0 23 11,0	038,6	1.
1833	5 2 21,3	435,0	3.
1834	1 20 21,0	563,5	4.
1835	5 23 31,4	959,9	2.
1836 Prze.	1 17 31,1	088,4	3.
1837	5 20 41,8	484,8	1.
1838	2 14 41,1	613,3	2.
1839	6 17 51,8	009,7	4.
1840 Prze.	2 11 51,5	138,2	1.
1841	6 15 01,9	534,6	3.
1842	3 09 01,5	663,1	4.
1843	0 03 01,2	791,6	1.
1844 Prze.	3 06 11,6	188,0	3.
1845	7 09 22,3	584,4	1.
1846	4 05 21,7	712,9	2.
1847	0 21 21,3	841,4	3.
1848 Prze.	3 24 32,0	237,8	1.
1849	0 18 31,4	366,3	2.

(*) *Corr. Astr. du B. de Zach v. XI, p. 120.*

TAB. II.
Biegi Xieżyca na Miesiące.

Miesiąc	Dni, godziny i minuty			Miesiąc	Dni, godziny i minuty		
	A	P	A		P		
Styczeń	7 09 39,7	269,2	1	Lipiec	3 12 47,1	697,5	1
	14 19 19,0	538,0	2		10 21 26,4	964,7	2
	22 04 57,4	806,6	3		18 06 06,9	231,8	3
	29 14 34,7	075,3	4		25 14 49,3	499,0	4
Luty	6 00 10,3	343,8	1	Sierpień	1 23 34,0	766,3	1
	13 09 43,8	612,3	2		9 08 21,4	033,6	2
	20 19 14,8	880,7	3		16 17 11,8	301,0	3
	28 04 43,0	149,1	4		24 02 05,7	568,4	4
Marzec	7 14 07,9	417,3	1	Wrzesień	7 20 04,5	103,6	2
	14 23 29,2	685,4	2		15 05 09,6	371,3	3
	22 08 46,7	953,4	3		22 14 18,5	639,2	4
	29 18 00,3	221,4	4		29 23 31,5	907,1	1
Kwiecień	6 03 09,9	489,3	1	Październik	7 08 48,2	175,1	2
	13 12 15,3	757,0	2		14 18 08,5	443,2	3
	20 21 16,6	024,6	3		22 03 32,2	711,4	4
	28 06 14,1	292,3	4		29 12 59,0	979,7	1
Maj	5 15 07,7	559,6	1	Listopad	5 22 28,7	248,1	2
	12 23 57,8	827,0	2		13 08 00,8	516,9	3
	20 08 44,7	094,4	3		20 17 35,1	785,1	4
	27 17 28,9	361,6	4		28 03 11,1	053,8	1
Czerwiec	4 02 10,9	628,9	1	Grudzień	5 12 48,6	322,4	2
	11 10 51,1	896,2	2		12 22 27,0	591,1	3
	18 19 30,1	163,2	3		20 08 06,3	859,0	4
	26 04 08,6	430,4	4		27 17 46,0	128,6	1
				35 3 26,0	896,1	2	

W latach przestępnych: w miesiącu: Styczeń i Lutym dodaje się jeden dzień do czasu odmian światła Xieżyca.

TAB. III.

Poprawki zawsze dodatne

A	lin: łączn:	Kwadratu:	A	lin: łączna:	Kwadratu:
0	15g 15',8	15g 15',8	250	25g 05',7	30g 21',5
10	15 53,1	16 12,7	260	25 02,4	30 17,1
20	16 32,3	17 11,3	270	24 56,8	30 09,6
30	17 11,1	18 09,3	280	24 49,0	29 58,6
40	17 49,3	19 06,6	290	24 38,8	29 43,8
50	18 26,9	20 02,8	300	24 26,6	29 25,9
60	19 03,5	20 58,1	310	24 12,4	29 04,5
70	19 39,1	21 51,8	320	23 56,1	28 40,0
80	20 13,5	22 43,7	330	23 37,9	28 12,5
90	20 46,5	23 33,8	340	23 17,5	27 42,1
100	21 18,0	24 21,8	350	22 56',2	27 09',0
110	21 47,9	25 07,3	360	22 32,8	26 33,2
120	22 16,1	25 50,6	370	22 07,9	25 55,0
130	22 42,4	26 31,0	380	21 41,6	25 14,5
140	23 06,7	27 08,6	390	21 14,0	24 31,9
150	23 28,9	27 43,2	400	20 45,0	23 47,3
160	23 49,0	28 14,6	410	20 15,2	23 01,0
170	24 06,9	28 42,9	420	19 44,2	22 13,1
180	24 22,5	29 07,7	430	19 12,3	21 23,8
190	24 35,8	29 29,0	440	18 39,7	20 33,2
200	24 46,8	29 46,8	450	18 06,7	19 41,6
210	24 55,4	30 01,0	460	17 32,5	18 49,1
220	25 01,5	30 11,6	470	16 58,3	17 56,3
230	25 05,2	30 18,5	480	16 23,7	17 02,2
240	25 06,7	30 21,6	490	15 48,8	16 08,2

Dalszy ciąg Tablicy III.

Poprawki zawsze dodatne.

A lin: łącz: Kwadrat:				A lin: łącz: Kwadratury			
500	15	13,8	15 13,8	750	5	25,7	0 02,4
510	14	39,1	14 19,3	750	5	25,7	0 02,4
520	14	04,4	13 25,0	760	5	24,8	0 00,0
530	13	30,0	12 30,7	770	5	26,2	0 04,3
540	12	55,9	11 37,7	780	5	30,0	0 12,2
550	12	22,3	10 44,9	790	5	36,1	0 22,9
560	11	49,1	9 53,1	800	5	44,6	0 37,1
570	11	16,7	9 02,3	810	5	55,5	0 54,9
580	10	45,0	8 12,8	820	6	08,8	1 16,3
590	10	14,3	7 24,7	830	6	24,3	1 41,3
600	9	44,5	6 38,2	840	6	42,1	2 09,7
610	9	15,8	5 53,5	850	7	02,1	2 41,1
620	8	48,3	5 10,7	860	7	24,1	3 16,0
630	8	22,8	4 30,0	870	7	48,3	3 53,7
640	7	57,5	3 50,7	880	8	14,4	4 34,2
650	7	34,2	3 14,7	990	8	42,4	5 17,7
660	7	12,7	2 42,4	900	9	12,0	6 03,5
670	6	52,8	2 11,9	910	9	43,4	6 51,6
680	6	34,8	1 44,9	920	10	16,2	7 41,9
690	6	18,6	1 19,7	930	10	50,4	8 34,1
700	6	04,3	0 58,2	940	11	25,7	9 28,0
710	5	52,4	0 40,2	950	12	02,1	10 23,5
720	5	42,3	0 25,3	960	12	39,3	11 20,0
730	5	34,6	0 14,2	970	13	17,4	12 17,5
740	5	20,0	0 06,5	980	13	55,9	13 15,9
				990	14	34,7	14 14,7
				1000	15	13,8	15 13,8.

Tablica I. obeymnie epoki na lata, z anomalią średnią księżycą wyrażoną w milionowych częściach obwołu koła, a oznaczoną w Tablicy przez literę *A*, która służy za Argument do Tablicy III. Tablica II. obeymnie biegi Księżyca na miesiące, kolumna oznaczona przez *P* wskazuje odmiany światła księżycowego. Liczba

1. wskazuje Nów Księżyca
2. — — Pierwszą kwadrę
3. — — Pełnię
4. — — Ostatnią kwadrę.

Odeymnie się 4 jeżeli summa odmian światła jest większą od tej liczby; odjąć zaś należy 1000, jeżeli summa z anomalią księżycą *A* przechodzi tę liczbę. Użycie tych Tablic jest łatwem do obięcia; kilka następnych przykładów okażą ich przystosowanie.

Chcemy naprzykład wiedzieć w którym dniu, i o której godzinie i minucie przypada Nów Księżyca, Pierwsza Kwadra, Pełnia, i Kwadra Ostatnia w Krakowie w Miesiącu Listopadzie roku bieżącego 1825.

Wzór rachunku (Nów).

	A	P
Tab. I. Epoka 1825 3d. 13g. 40',8	335,4	3
Tab. II. Listopad 5. 22. 28,7	248,1	2
	583,5	5
Tab. III. Liniia łączna Arg. $A + \dots$ 10 34,3	—	4
czas Astronomiczny 9 22 43',8 (*)		1

W czasie zaś cywilnym Nów Księżyca przypada dnia

(*) *Nauka o Niebie R. IV. k. 68.*

10. Listopada o god. 10 minucie 43,8 rano. —

(Pierwsza kwadra).

			A	P
Tab. I. Epoka 1825.	3d. 13g. 40',8		335,4	3
Tab. II. Listopad.	13. 08 00,8		516,9	3
			852,3	6
Tab. III. kwadratury Arg. A +	2	49,1	—	4
	17d. og. 30',7			2

Pierwsza Kwadra przypada dnia 17 Listopada o godz. w pół do pierwszej po południu

(Pełnia)

			A	P
Tab. I. Epoka 1825.	3d. 13g. 40',8		335,4	3
Tab. II. Listopad	20 17 35,1		785,1	4
			1120,5	7
Tab. III. Lini: łączna Arg. A +	.. 22	16,2	1000	4
	25d. 5g. 32',1		120,5	3

Pełnia dnia 25 Listopada o godzinie 5 minucie 32,1 wieczorem.

(Ostatnia Kwadra)

			A	P
Tab. I. Epoka 1825	3d. 13g. 40'8		335,4	3
Tab. II. Listopad.	28 03 11,1		053,8	1
			389,2	4
Tab. III. Kwadratury Arg. A. +	.. 24	25,3		
	32 17 27,2			

Aże Miesiąc List: ma dni — 30

Ostatnia kwadra Grudnia 2 17g 27,2 czas Astr. W czasie zaś Cywilnym Ostatnia kwadra Xieżyca przypada o godzinie 5 minucie 27,2 rano, dnia 3. Grudnia.

Tablice te są rachowane na południk *Krakowski*; chcąc mieć odmiany światła Xieżyca na każde in-

ne miejsce, należy zastosować do Epok I. Tablicy różnicę południków w czasie, między temi dwoma miejscami; potrzeba ją *dodać* do Epok, jeżeli to miejsce jest na *Wschód* południka Krakowskiego, *odjąć*, jeżeli jest na *Zachód*. Do czego nam posłuży Tablica wyżej podana szerokości i długości geogr. Naprzykład, gdybyśmy chcieli rachować odmiany światła Xieżyca na Południk *Witłski*, potrzebaby *dodać* 21' 22" albo 21', 4, do Epok Tablicy I. Na południk zaś *Poznański* należałoby *odjąć* 10', 2 od wszystkich epok dla otrzymania czasu prawdziwego odmian światła Xieżyca w Poznaniu.

Każdy łatwo poymuie, że te Tablice mogą także służyć do astronomicznego wyrachowania dnia Wielkanocy. Na ten koniec rachuje się dzień pierwszy pełni po porównaniu dnia z nocą wiosenną, następująca niedziela po tym dniu będzie dniem Wielkanocy. Naprzykład na rok przyszły 1826 będziemy mieli:

Tab. I. Epoka 1826..... od. 07g. 40,5 | 463,9 | 47

Tab. II. Marzec..... 22 08 46,7 | 953,4 | 3

417,3 7

Tab. III. Poprawka +..... 19 52,6 3.

Pełnia Xieżyca 25. Marca o 12g. 19', 8.

Dzień ten jest Czwartkiem, niedziela następująca pada zatem na 26 Marca, a ta będzie niedzielą Wielkonocną.

Sławny Geometra *Gauss* podaje następujący sposób wynaydowania niedzieli Wielkanocney, a z tąd wszystkich świąt *ruchomych*.

- 1) Podzielić rok zadany przez 19, resztę nazwać a
- 2) Podzielić rok zadany przez 4, resztę nazwać b
- 3) Podzielić rok zadany przez 7, resztę nazwać c
- 4) Liczbę $(M+19a)$ podzielić przez 30, resztę nazwać d .
- 5) Liczbę $(2b+4c+6d+N)$ podzielić przez 7, resztę nazwać e .

Będziemy mieli dzień Wielkanocy

$22 + d + e$ Marca, albo

$d + e - 9$ Kwietnia.

To prawidło jest ogólném dla Kalendarza Juliuszowego czyli u. s., w Kalendarzu zaś Grzegorza czyli n. s. (*) ma tylko dwa wyjątki.

1) Jeżeli z rachunku wypada dzień Wielkanocy na 26 Kwietnia (**), położyć zawsze 19 Kwietnia.

2) Jeżeli na 25 Kwietnia, i gdy przytém $d=18$, $a > 10$, w tym przypadku położyć zawsze 18 Kwietnia.

W Kalendarzu Juliuszowym od r. 1582 do r. 5099,
 $M=15$, $N=6$.

W Kalendarzu Grzegorza od r. 1800 do r. 1899.
 $M=23$, $N=4$.

W Kalendarzu Juliuszowym na rok 1826 wypada $a=2$, $b=2$, $c=6$, $d=23$, $e=4$ a zatem w roku 1826 Wielkanoc w całej Rosyi przypada na dzień 18 Kwietnia.

W Kalendarzu Grzegorza na rok 1826 wypada $a=2$, $b=2$, $c=6$, $d=1$, $e=3$; w roku zatem 1826. w całej Europie prócz Rosyi Wielkanoc przypada na dzień 26 Marca, iak wyżej.

Od wynalezienia Wielkanocy zawisło ułożenie wszystkich świąt ruchomych. J tak: Niedziela starozapustna Septuagesima padać powinna na 94 przed Wielkanocą czyli na 64 dni wprzód. Popielec 47. przed Wielkanocą, Wniebowstąpienie 40 dni po Wielkanocy i t. d. Pierwsza Niedziela Adwentu między 27 Listopada *inclusive* i 3 Grudnia.

(*) Czytać: *Nauka o Niebie Roz IV. k. 75.*

(**) *Niedziela Wielkanocna nie może nigdy przypaść przedzwy jak 22 Marca, a nigdy później jak 25 Kwietnia, dni więc 22 Marca i 25 Kwietnia nazywają się granicami Wielkanocy (Limites Paschales).*

TABLICE *)

*Daiące poznać linie łączne, na których
przypadają zaćmienia słońca lub Księżyca.*

Tab. I.

Lata	N.
1825	530
1826	582
1827	635
1828	689
1829	745
1830	797
1831	850
1832	904
1833	960
1834	013
1835	066
1836	119
1837	174
1838	227
1839	281
1840	333
1841	389
1842	442
1843	496
1844	549
1845	604
1846	658
1847	711
1848	764
1849	819

Tab. II.

Miesiące	N.
Styczeń	60
Luty	90
Marzec	173
Kwiecień	262
Maj	349
Czerwiec	439
Lipiec	526
Sierpień	614
Wrzesień	704
Październik	790
Listopad	880
Grudzień	966

Tab. III.

dni	N.
1	00
2	03
3	06
4	09
5	12
6	15
7	17
8	20
9	23
10	26
11	29
12	32
13	35
14	38
15	40
16	43
17	46
18	49
19	52
20	55
21	58
22	61
23	63
24	66
25	69
26	72
27	75
28	78
29	81
30	83
31	86

GRANICE na zaćmienia słońca

Jeżeli N pada między	Zaćmienie jest
1 i 38	pewne
39 i 53	wątpliwe
54 i +	niepodobne

na zaćmienie Księżyca

1 i 25	pewne
26 i 35	wątpliwe
36 i +	niepodobne

(*) *Corr. Astr. du B. de Zach. Vol. XI. p. 216.*

Wiadomo (*) że zaćmienia słońca przypadają w Nowiu Księżyca, czyli w złączeniu słońca z Księżcem; zaćmienia zaś Księżyca w pełni, czyli w przeciwległości tych dwóch ciał Niebieskich. Poznaliśmy już sposób rachowania tych dwóch linii łącznych, idzie teraz o poznanie, azali na jednej lub drugiej przypadnie zaćmienie; a co nam dadzą poznać wyżej trzy małe przyłączone tabliczki. Na ten koniec szukać należy na dzień nowiu albo pełni liczb N ; jeżeli ich summa wynosi pełna 500, albo 1000, będzie zaćmienie całkowite. Co do zaćmień częściowych należy zachować następujące prawidła. Jeżeli w nowiach Księżyca czyli w zaćmieniach słońca, przewyżka lub niedostatek liczby N nad 1000 pada między 1 i 38, zaćmienie słońca jest pewne, jeżeli pada między 39 i 53 zaćmienie jest wątpliwe i potrzeba naówczas rachunku dokładniejszego, jeżeli zaś ta liczba przechodzi 54, niebędzie zgoła zaćmienia.

Na pełni, czyli w zaćmieniach Księżyca, jeżeli przewyżka albo niedostatek liczby N do 500 jest między 1 i 25 zaćmienie Księżyca pewne, między 26 i 35 zaćmienie wątpliwe, więcej 36 jest niepodobne. Kilka następujących przykładów objaśnią użycie tych Tablic i ich przepisy. Znaleźliśmy wyżej, że w roku 1825 dnia 10 Listopada o godz. 10 min. 43 rano, przypada Now Księżyca, pytamy się azali będzie zaćmienie słońca?

Tab. I. daie na rok 1825. liczbę $N = 530$.

Tab. II. daie na miesiąc Listopad 880.

Tab. III. daie na dzień 10 tego Miesiąca 26.

Summa z N . . = 436.

zaćmienie całkowite 500.

Niedostatek 64.

Niedostatek ten pokazuje że zaćmienia słońca niebędzie.

Szukamy, azali w tymże roku 1825 w Miesiącu Listopadzie podczas Pełni, która przypada dnia 25 o god. 5 min. 32 wieczorem, będzie zaćmienie księżyca?

(*) Nauka o Niebie Rozd. X. k. 240 R. XI. k. 259.

Tab. I. na rok 1825 daie N = 530.

Tab. II. na Miesiąc Listopad..... 880.

Tab. III. na dzień 25 Listopada 69.

Summa 479.

Niedostatek 21 padając między granicami 1 i 25, będziemy więc mieli niezawodnie zaćmienie Xiężycy *cząstkowe* dnia 25 Listopada między 5 i 6 godziną wieczorem.

W roku następującym 1826 w Miesiącu Listopadzie wiadomym już sposobem wynaydziemy, że *pełnia* przypada dnia 14 między 5 i 6 godziną wieczorem; *Nów* dnia 29 między 12 i 1 godziną popołudniu.

Śizukaymy ażali wpełni tegoż roku 1826 w Miesiącu Listopadzie niebędzie zaćmienia Xiężycy, zaś w Nowiu zaćmienia słońca?

Tab. I. na rok 1826..... N = 582

Tab. II. na Miesiąc Listopad..... 880

Tab. III. na dzień 14..... 38

Summa 500

A zatém dnia 14 Listopada r. 1826 między 5 i 6 godziną wieczorem będziemy mieli zaćmienie xiężycy *całkie*.

Tab. I. na rok 1826..... 582

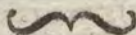
Tab. II. na Mies. Listopad..... 880

Tab. III. na dzień 29..... 81

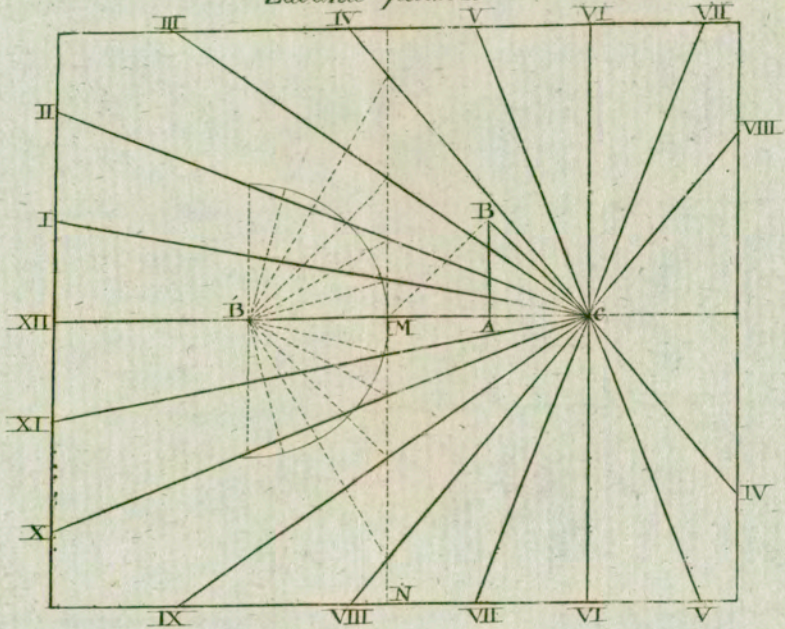
Summa 543

Przewyżka 43 pokazuje, że w tymże roku 1826 dnia 29 Listopada między 12 i 1. godziną po południu może przypaść zaćmienie słońca *cząstkowe*.

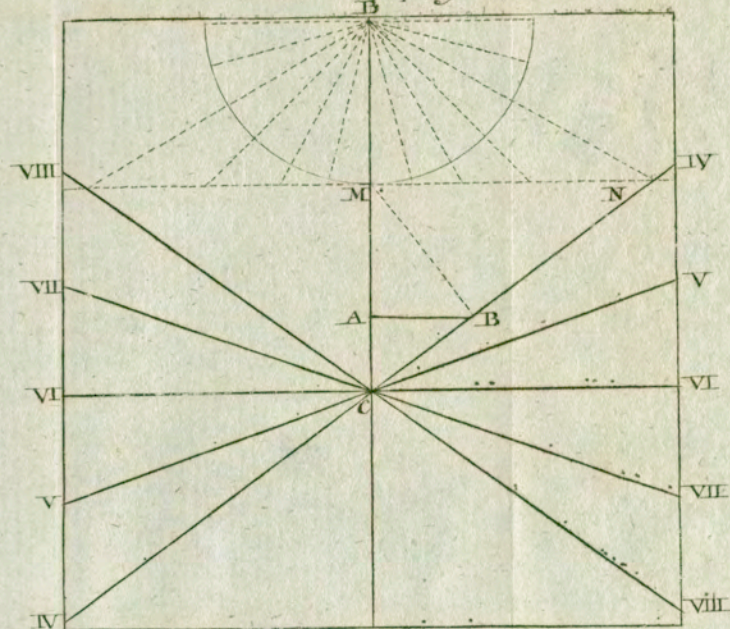
Tablice, tak na przepowiadanie odmian światła Xiężycy, iako też zaćmień słońca i Xiężycy; służyć będą aż do połowy wieku XIX Ery Chrześcijańskiej, to jest do roku 1849.



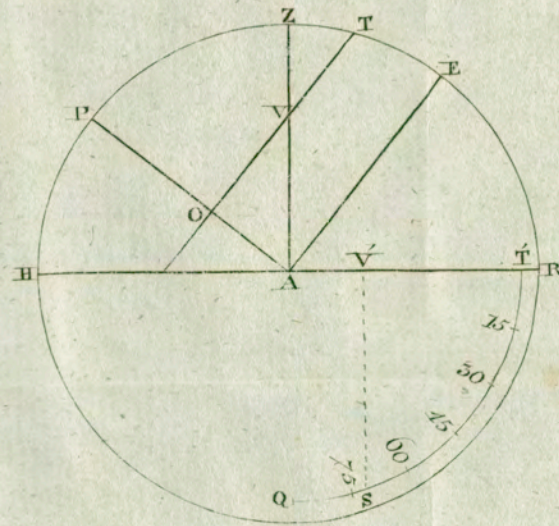
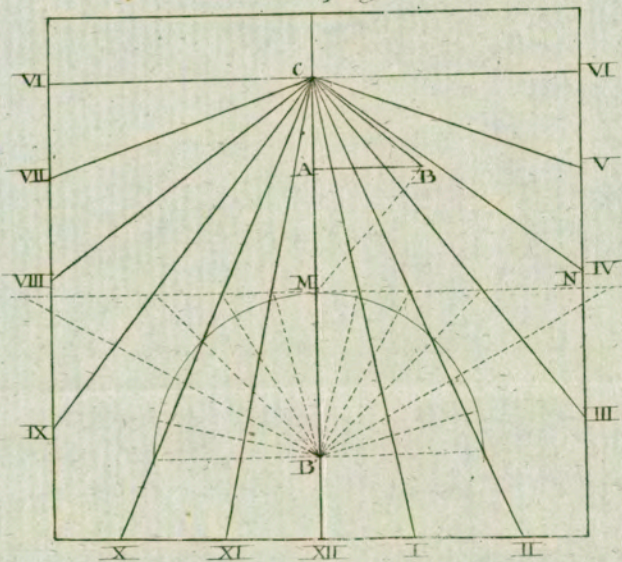
Zadanie pierwsze



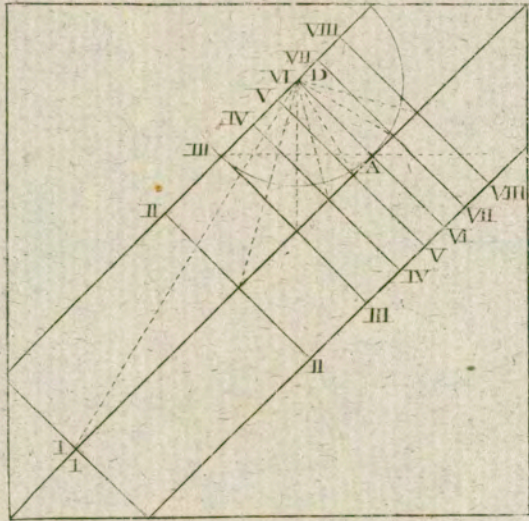
Zad. 2^o przy 2^o



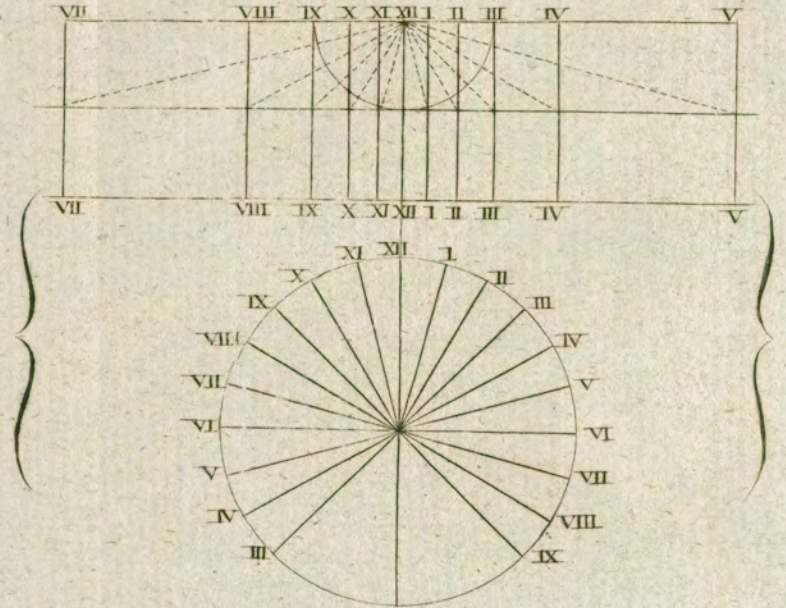
Zad. 2^o przy 1



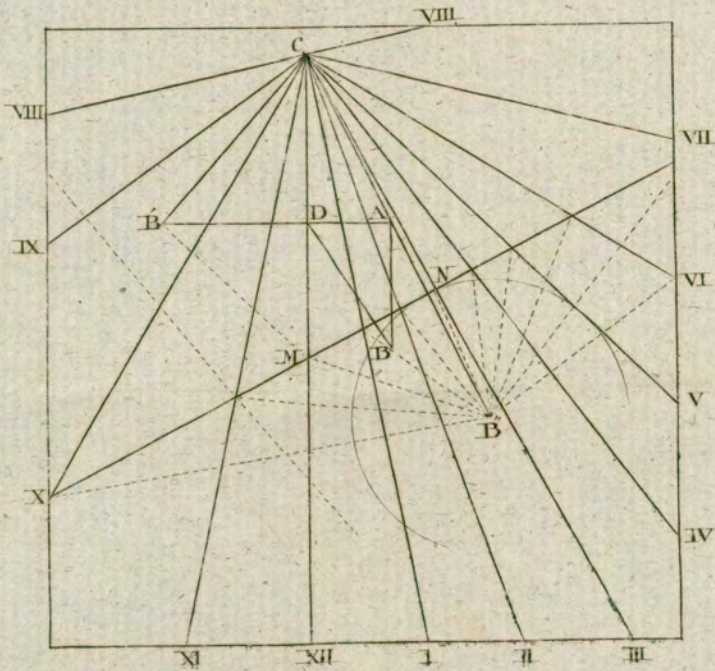
Lac: 3^{ie}



Lac: 5^{te}



Lac: 4^{te}



Lac: 7^{me}

