

P R Z Y P I S Y
DO ROZPRAWY
O K O P E R N I K U.

A.) Wypisują się o biegu ziemi miejsca z Cyccerona, Plutarcha i Archimedeses. „Nicetas Syracusius, ut ait „Theophrastus, coelum, solem, lunam, stellas, supera „denique stare omnia censet, neque praeter terram rem „ullam in mundo moveri: quae cum circa axem se summa „celeritate convertat et torqueat, eadem efficit omnia, „quasi stante terra coelum moveretur.“ *Cicero Academ. quaest. Lib. 4.*

„Sunt, qui Philolaum omnium primum dixisse putent, terram moveri in orbem: alii Nicetam Syracusium „hujus sententiae authorem statuunt.“ *Laertius in vita Philolai.*

„Alii quidem Philosophi terram stare et non moveri „sentiant. Philolaus vero Pythagoricus terram in orbem „ferri volebat circa ignem (id est solem) circulo obliquo, „qualis solis motu annuo, lunaeque menstruo describi pu-

„tatur. Heraclides autem Ponticus, et Ecphantus pythagoricus terrae quidem motum tribuebant, sed talem, qui progredi ac locum mutare non possit, verum quasi in modum rotae zona cinctam circa centrum suum torqueri, ab occasu in ortum disserebant.“ *Plutarchus Lib. 3. c. 15. de placitis Philosoph.*

Miejsce to z Plutarcha wypisuje i przytacza Kopernik po grecku, w przemowie do Pawła III. Papieża: zkaż mógł się tylko tyle nauczyć, że bieg dzienny ziemi odbywa się od zachodu ku wschodowi.

„Erant sane hujus sententiae Heraclides et Ecphantus pythagorici ac Nicetas Syracusanus, apud Cicéronem, in medio mundi terram volventes. Existimabant enim stellas objectu terrae occidere, easque cessione illius oriri... Nec adeo mirum fuerit, si quis praeter illam cotidianam revolutionem, alium quemdam terrae motum opinaretur, nempe terram volvi, atque etiam pluribus motibus variantem, et unam esse ex astris Philolaus pythagoricus sensisse fertur, Mathematicus non vulgaris, utpote cujus visendi gratia Plato non distulit Italiam petere, quemadmodum qui vitam Platonis scripsere, tradunt.“ *Copernicus Revolut. Lib. 1. c. 3.*

„Aristarchus Samius hypotheses quasdam scriptis proposuit, ex quibus suppositis consequitur, mundum multiplicem esse ejus, qui mox praescriptus est. Supposuit enim inerrantia sidera et solem non moveri: terram vero ferri in gyrum circa solem, qui in medio stadio jacet, stellarum vero non errantium sphoeram circa ipsum solis centrum motam, ea esse magnitudine, ut circulus in quo terra ferri supponitur, eam habeat rationem ad stel-

„larum fixarum intervallum, quam habet centrum sphoerae „ad superficiem.“ *Archimedes in Arenario.*

Kopernik o tem tylko miejscu Archimedesza nie czyni wzmianki, przytaczając inne o biegu ziemi wypisy.

Pitagorejczycy mieli bardzo fałszywe zdanie w wielu materyach astronomicznych: jedni sądzili, że słońce jest tylko trzy razy, drudzy że tylko półtora razu tak odległe od ziemi, jak księżyc: że Saturn podług nich ostatni z planet, jest tylko tak odległy od gwiazd stałych, jak półtora razu wzięta odległość księżyca od ziemi: że niebo składa się z miększych i twardych brył przezroczystych, do których są poprzybijane gwiazdy: że gwiazdy stałe są od słońca oświecone, i to fałszywe mniemanie przejął od Pitagorejczyków Plato: takową naukę przypuściwszy, cała myśl biegu ziemi, ani się utrzymać więcej, ani z fenomenami zgodzić nie może; co dowodzi, że szkoła Pitagoresa prawdziwej nauki o biegu ziemi nie rozumiała. Wreszcie wiemy, że założyciel tej szkoły Pitagoras, był to *wisyonarz* jeometryczny i muzyczny: cały świat składał się u niego z figur i ciał jeometrycznie regularnych; cały bieg z harmonji sfer, a odległości ciał niebieskich z tonów muzycznych. Nie tylko Plato, ale w części nawet Kepler w dziele swoim *Harmonice mundi* zaraził się temi przywidzeniami. Pitagoras najpierwszy zaszczerpił to sławne w starożytności uprzedzenie, że wszystkie biegi odbywają się w kołach.

B.) Mikołaj Müller Professor Matematyki w Gronin-dze, prawie wszędzie słaby i niedokładny, a w niektórych miejscach fałszywy Kopernika tłumacz, w objaśnieniach swoich na Rozdział 10. księgi I. przypisuje

Kopernikowi najgrubszy w Astronomji błąd, to jest, jakoby Kopernik sądził i twierdził, że *gwiazdy stałe są oświecone od Słońca*. Nie idzie tu o pokazanie, że Kopernik nigdy tego nie myślał, boby wypadło bardzo wiele przytaczać miejsce z dzieła o *Obrotach Niebieskich*, takowemu mniemaniu wręcz przeciwnych: oprócz tego wszyscy Astronomowie dawni i terażniejsi znający dzieło Kopernika są przekonani, iż to śmieszne Millera zdanie jest jego urojeniem, ale nigdy nie było myślą Kopernika. Wpadł zaś w to mniemanie Miller przez błąd własny, któregooby nawet żakowi szkolnemu wybaczyć nie można. Kopernik w Rozdziale 10. księgi I. naprzód wyklada, jakie były zdania i opinie różnych, o ciałach niebieskich i ich porządku: między temi przytacza zdanie Platona, który trzymał, iż wszystkie gwiazdy stałe są ciała przez się ciemne i biorące swoje światło od Słońca: potem idzie do zdań innych późniejszych Filozofów i Astronomów, zastanawiając się szczególnie nad opinią *Martiani Capellae*, który o Wenusie i Merkuryuszu dawne systema Egipcyanów w piątym wieku przypomniał. Na koniec Kopernik przystępuje do tłumaczenia upatrzonego przez siebie porządku w ciałach niebieskich, i mówiąc o planetach, szkuje ich około słońca, jako środka ich biegów i źródła ich oświeccenia, używając tego wyrazu: *unde totum possit illuminare*: te słowa źle zrozumiane, to jest rozeznagnione i do planet i do gwiazd stałych, łączy Miller z tem, co Kopernik historycznie o Platonie powiedział, i tak fałszywe z nich wyciąga zdanie. Dziwna rzecz, że Miller nie przeczytał z uwagą następującego wiersza: *Ita profecto tanquam in solio regali, sol residens circum agen-*

tem gubernat astrorum familiam: „circumagens Astrorum familia“ nie może się rozumieć, tylko same planety, jako około słońca krążące: gdyż Kopernik zaraz na czele tego wykładu swoje zdanie powiada, że gwiazdy stałe żadnego biegu nie mają, i że ten bieg, który im przypisywano, on dowiedzie, że pochodzi od biegu ziemi. *Nam, quod aliquo modo illam etiam (id est sphoeram fixarum) mutari existimant aliqui; nos aliam, cur ita apparent, in deductione motus terrestris assignabimus causam.*

Ale najlepiej zbija się sam Miller, który tak grubego błędu nie może z nauką Kopernika pogodzić. Lubo w tym samym rozdz. 10. wyraźnie mówi Kopernik, iż tak jest niezmienna odległość gwiazd stałych, że względem niej cała przestrzeń między słońcem i ziemią jest niczem: tego atoli nie uważał tłumacz Kopernika, dopiero gdy w rozdz. I. księgi 2. to samo zdanie Kopernik powtarza; Miller w swojej na to nocie tak mówi. „Paradoxon hoc aliquoties repetit author... Ingenue fateor „mihi istud etiam nunc videri paradoxon: hoc enim concesso; Sol ad stellam primi ordinis collatus, vix tueri „poterit ullam magnitudinis rationem. Videbitur enim inde „sequi, plures esse in mundo soles, qui lumen, quisque „in partem mundi sibi vicinam, diffundant: quod tamen „a mente Copernici dissentaneum est, qui supra dixit, „totum a sole illuminari: sed qui possit haec sententia cum „hoc paradoxo subsistere, non video, nec capio.“ *Nota Mülleri ad Lib. II. c. 1.*

C.) Dwa wynalazki, o których tu mowa, zamykają się w rozwiązaniu dwóch najtrudniejszych Trygonometrii sferycznej zadań, tojest: „mając w trójkacie kulistym ja-

„kimkolwiek wszystkie trzy boki, wynaleźć kąty:“ „i
 „znowu mając wszystkie trzy kąty, choćby żaden z nich
 „nie był prosty, wynaleźć boki.“ *Regiomontanus* w dziele
 swoim *De triangulis libri quinque Norimbergae 1533*. bar-
 dzo długo ukrywanem przez *Waltera*, i dopiero w 37.
 lat po śmierci autora wydanem przez *Schонера*, podaje
 inne i różne od *Kopernika* sposoby, na rozwiązanie
 tych zadań. Nie jest moją myślą zaprzeczać *Regiomonta-*
nowi tego wynalazku, który w roku 1475. kiedy się uro-
 dził *Kopernik*, już napelniał sławą swoją całą Europę,
 i we trzy lata potem zawołany do poprawy kalendarza
 przez *Syxtusa IV.* w Rzymie umarł: i który poruczywszy
 ważne swoje odkrycia i pisma *Walterowi* bogatemu oby-
 watelowi *Norymberskiemu* i towarzyszkowi swych prac *Astro-*
nomicznych, naraził jedne z nich na stratę, a drugie na
 bardzo późne ogłoszenie: bo *Walter* nie pokazawszy światu
 pism ważniejszych *Regiomontana*, sam umarł. Sukcesso-
 rowie jego mało do nauk przywiązani, i podobno mało
 je cenić umiejący, wiele z tego szacownego składu uro-
 nili: i byliby zagubili resztę, gdyby nie magistrat *Norym-*
berski, który tych pism od suksessorów *Waltera* nabył,
 i ich drukiem ogłoszenie *Schonerom* ojcu i synowi powie-
 rzyl. W liczbie tych pism *Regiomontana* przez *Schонера*
 wydanych, był zupełnie dokończony traktat *Trygonometrii*,
 tak płaskiej jak kulistej, wyżej przytoczony.

Trygonometriya Kopernika wyszła osobno za sta-
 nianiem *Retyka*, pod tytułem: *De Lateribus et angulis trian-*
gulorum, tum planorum rectilincorum tum Sphaericorum,
libellus eruditissimus et ultissimus cum ad plerasque Pto-
maei demonstrationes inveniendas, tum vero ad alia multa,

scriptus a Clarissimo et doctissimo viro D. Nicolao Copernico Toronensi: additus est Canon semissium subtensarum reclarum linearum in Circulo. Excusum Vittembergae per Joannem Lufft Anno 1542., z przemową Retyka do Jerzego Hartmana Norymberczyka. Że Kopernik o wynalazku Regiomontana nie wiedział pisać swoje Trygonometrię, i że sam ze swojej strony choć daleko później rozwiązań wyżej przytoczonych zagadnień odkrył, pokazuje się 1. z wyznania Joachima Retyka, który był Kopernika uczniem, i wyprosiwszy sobie od niego tę Trygonometrię, drukiem ją ogłosił. W przedmowie swojej do Hartmana mówi Retykus: *Nunc recens prodit lucubratio Regiomontani: sed multo ante quam hanc videre potuit vir clarissimus et doctissimus D. Nicolaus Copernicus, dum et in Ptolomaeo illustrando, et in doctrina motuum tradenda elaborat, de triangulis eruditissime scripsit. Scio tibi admirationi fore hoc scriptum, cum videbis quantas res, quam artificiose complexus sit.* 2. Kopernik nie mogąc się dłużej oprzeć ośmioletnim naleganiom, osobliwie Kardynała Schonberga i Tidemana Gیزیusza Biskupa Chelmińskiego, oddał do druku swoje dzieło *de Revolutionibus orbium coelestium*, (gdzie się cała ta trygonometria znajduje) w roku 1542. ukrywał je zaś już już ukończone przeszło 27. lat jak zeznaje w przemowie do Pawła II. Papieża, *ut librum hunc in lucem edere sinerem, qui apud me pressus, non in nonum annum solum, sed jam in quartum novennium latitasset.* Więc podług zeznania Kopernika, jego dzieło było ułożone w roku 1515., do którego tylko późniejsze swoje obserwacje przydawał. Było zatem to dzieło z Trygonometrią gotowe 13. lat wprzód, niż Trygonometria Re-

giomontana z druku wyszła. 3. Kopernik, który ledwo kiedy namieni, co sam przez się zrobił i wynalazł, a cokolwiek wziął z kogo, z największą wiernością skazuje i powiada; nie byłby zaiste zataił wynalazku Regiomontana, gdyby był o nim wiedział i z niego korzystał; tak jak wyraźnie powiada, co wziął z Ptolemeusza o własnościach linii w kole prowadzonych, które są wstępem do jego Trygonometrii.

Trygonometriya Kopernika przez Retyka wydana, zawiera podobno najpierwsze tablice wstaw (*tabulae sinuum*) na każdą pojedynczą minutę łuku rachowane, aż do siedmiu liczb, to jest na promień 10,000,000, kiedy Regiomontana tablice mają tylko za promień 60,000. Znana jest w historyi matematycznej ważna i z niezmierną pracą dokonana usługa Retyka w wyrachowanych przez niego tablicach wstaw na każde 10. sekund łuku do promienia 1,0000000000000000. które po jego śmierci wydał Walenty Otho pod tytułem: *Opus Palatinum de triangulis*; do czego winien był zachęcenie i pomoc Kopernikowi, jak to widzieć można w wyżej przytoczonej przemowie do Hartmana, gdzie mówi o Koperniku Retykus: *Mihi quidem iudico rem nullam humanam contigisse meliorem, quam talis viri et doctoris consuetudinem. Ac si quid unquam, mea opera in hoc genere Reipublicae profutura est, ad cuius utilitatem studia nostra referenda sunt; huic doctori acceptum referri volo.*

D.) Wypisuje się miejsce, o którym mowa. *Bailly histoire de l'Astronomie moderne Tome I. livre IX. § 16. p. 363.* „Copernic entreprit de faire de nouveaux Elements d'Astronomie... Il paroît, que ce grand homme

„etoit penetré de respect pour ceux, qui l'avoient précédé: il aima mieux de penser, que l'état du ciel avoit changé, que de croire, qu'ils s'étoient trompés. C'étoit un tort de Copernic: ce respect est une espece d'idolatrie.... Ptolémée avoit établi la longueur de l'année de 365j. 3h. 53' 12": Albategnius de 365j. 3h. 46'. Copernic n'osa pas reformer ces resultats, et pour les faire accorder, il supposa une variation dans la longueur de l'année, qui avoit lieu dans une certaine période. Il crut, comme Arzachel, que le lieu de l'apogée du soleil, et son excentricité étoient variables. Il remarquoit également un changement dans l'obliquité de l'ecliptique; il la trouvoit plus petite de 21' que Ptolémée; il annonça, que ce mouvement étoit oscillatoire, c'est à dire, qu'après avoir diminué pendant un tems, cet angle augmenteroit jusqu'à un certain terme, où il recommenceroit à diminuer. Les fausses determinations du mouvement des étoiles en longitude, ou de la precession des equinoxes, le conduisirent à remarquer dans ce mouvement une inégalité semblable. Ce mouvement étoit de 1° en 100. ans, suivant Ptolémée; en 66. ans, suivant Albategnius; en 71. ans, suivant lui-même: il étoit donc inégal. L'estime, qu'il faisoit du travail des anciens, le desir de conserver leurs determinations, le fit tomber dans ces erreurs.“

Wypada tu z dokładnością odpowiedzieć na każdy w szczególności zarzut z przytoczeniem ostatnich i najświeższych w Astronomji wynalazków. Arzachel Hiszpan najpierwszy postrzegł, że miejsce *Apogaei*, czyli największej odległości ziemi od słońca, odmienia się na niebie, i sądził, że bieg jego raz jest kierunkowy od zachodu na

wschód, drugi raz wsteczny od wschodu na zachód: Kopernik przez 10. lat pracując nad tego rodzaju obserwacjami najpierwszy postrzegł i dowiódł, że zdanie Arzahela było błędne, jakoby bieg *Apogaei* raz był kierunkowy, drugi raz wsteczny; i że ten błąd wyniknął z omyłek popelnionych przez Albategniusza w obserwacyi, z której porównania Arzahel to zdanie wyciągnął. Kopernik z obserwacyi Hypparcha, Ptolemeusza, i swoich w rozdziale 20. księgi 3ciej dowodzi, że miejsce *Apogaei* ma bieg kierunkowy od zachodu na wschód postępując w tę samą stronę, w którą idzie około słońca ziemia biegiem rocznym: w rozdziale zaś 22. tejże księgi determinuje Kopernik bieg roczny *Apogaei* i stanowi go 24", 3. W dzisiejszym stanie wiadomości Astronomicznych pokazało się, że zdanie Kopernika o biegu kierunkowym *Apogaei* jest pewne i niewątpliwe, ale że ilość roczna tego biegu odniesiona do gwiazd stałych wynosi tylko 12"; więc Kopernik omylił się w liczbie, ale się nie omylił w myśli i zdaniu, które najpierwszy odkrył i dowiódł: nie mógł zaś nie chybić w liczbie, bo jego instrumenta były nadto grube na tak niezmiernie delikatną obserwacyą. Bailly więc nie dobrze powiada; że Kopernik, tak jak Arzahel, miał miejsce *Apogaei* za odmienne, bo mógłby kto rozumieć, że takie było zdanie Kopernika o biegu *Apogaei*, jak Arzahela: co jest nieprawda.

Mimosród (*excentricité*) czyli odległość słońca od środka drogi ziemskiej, że także podlega odmianom, ale nieskończenie leniwym i małym, rzecz jest dziś w Astronomji fizycznej dowiedziona: Z tego nawet źródła niedawno wyciągnął Laplace tłumaczenie odmiany w biegu śre-

dnim księżyca. (*Laplace exposition du système du monde* L. 2. c. 3. et L. 4. c. 3. p. 213.) Arzachel najpierwszy uważał takową odmianę, i wymyślił bardzo dowcipne tego biegu tłumaczenie, które cokolwiek odmienione przyjął Kopernik, a po nim użył go do biegu księżyca Newton, Halley, Flamsted, jak świadczy *Lalande Astr. T. I. Liv. 2. p. 167. 2. edit.*

Długość roku peryodycznego

ustanowił Kopernik.....	365 dni. 6 god. 9 min. 40 sek.
Thebith Arab.....	365 - 6 - 9 - 12 -
w dzisiejszej Astronomji...	365 - 6 - 9 - 11,5 -

więc Thebith tylko o pół sekundy różni się od dzisiejszych wypadków, kiedy Kopernik różni się od nich 28", 5.

Pochyłość drogi ziemskiej do równika (*obliquité de l'ecliptique*), że podlega odmianom peryodycznym, jak z dawnych, i swoich obserwacyi wniósł i utrzymywał Kopernik, przez wahanie się osi ziemskiej; to nasamprzód przez bardzo subtelne obserwacye postrzegł Bradlej w roku 1757. na gwiazdzie jednej w konstellacyi *Smoka*: tenże determinował peryod tej odmiany blisko 19. lat wynoszącej, i odpowiadającej biegowi węzłów księżycowych (*Nodi Lunae*). D'Alembert w roku 1749. najpierwszy jeometrycznie rozwiązał to tak trudne zagadnienie, i z praw attrakeyi tak peryod, jak ilość tej odmiany wydobyl zgo-dnie do obserwacyi Bradleja (*Recherches sur la précession des equinoxes et sur la nutation de l'axe de la terre par d'Alembert*).

Ale jak Bradlej, tak d'Alembert nie uważali w swych obserwacyach i badaniach tylko na siłę, którą księżyc nasz i słońce wywierają na kulę ziemską splaszczoną przy

biegunach, a garbem opasaną przy równiku. Euler był najpierwszy (*Memoires de l'Academie de Berlin 1734.*), który w roku 1734. wziął pod uwagę i rachunki działania innych planet, osobliwie Jowisza i Wenus na ziemię, i ich wpływ na pochyłość ekliptyki do równika. Podług jego uwagi pochyłość jaką znalazł w swoim czasie Kopernik ($23^{\circ} 28' 24''$) poprawiona z błędu refrakeyi, zupełnie jest z jego teorią zgodna. Oprócz tego wypada z teoryi Eulera, że ta pochyłość odmienia się, i ilość tej odmiany jest $47''$, $\frac{3}{5}$ przez sto lat. Kopernik naznaczył peryod tej odmiany 3454. lat, a *maximum* tej odmiany $24'$; więc podług myśli Kopernika wypada $42''$ na sto lat, co się tylko o $3''$, $\frac{3}{5}$ różni od teoryi Eulera: tak wielkie zbliżenie się liczb Kopernika do Eulera, musi zadziwić każdego Jeometrę Astronoma. Laplace wziął znowu pod rachunek to wielkie przez Eulera zaczęte zagadnienie (*Mecanique celeste Tom 2. l'An. 7... Memoires l'Institut National. Classe des Mathematiques*), i wyciągnął odmianę pochyłości drogi ziemskiej na wiek $49''$, co się znowu tylko o 7. sekund różni od wypadków Kopernika.

Astronomia Fizyczna (która wyciąga wszystkie phenomena z praw attrakcyi) uczy nas: że pochyłość ekliptyki podlega odmianom peryodycznym: właśnie to, co powiedział Kopernik a co policzył między jego błędy Bailly: ale też Astronomia nie jest dotąd w stanie oznaczyć tego peryodu dla tego, że nam nie jest dotąd z obserwacyi z precyzyą wiadoma, ani massa Planet niektórych, ani ruch, któremu podlegają ich węzły i pochyłości dróg; Kopernik z dawnych obserwacyi wyciągnął ten peryod 3454.

lat, i dopiero potomność potrafi osądzić, jak daleko w tej liczbie oddalił się, lub zbliżył do prawdy.

Rachunek Jeometryczny oznaczył granice największej odmiany, jakiej popaść może pochyłość drogi ziemskiej do równika: największa takowa odmiana nie może przewyższyc $2^{\circ}42'$; Kopernik położył ją tylko $24'$: więc chybił w liczbie o $2^{\circ}48'$. Jakożkolwiek znaczna zdaje się ta różnica, nikt nie ona atoli przed tą wielką i ogromną myślą, że ekliptyka nigdy się zniszczyć nie może z równikiem, co najpierwszy powiedział Kopernik, i co dzisiejsza teoria na zawsze utwierdziła. Oprócz tego, to *maximum* odmiany wypada z teorii, łącząc wszystkie okoliczności pomagające temu powiększeniu, z których może niektóre w rzetelnym biegu odpadną, i toż *maximum* zmniejszą, skoro pierwiastki do rachunku wchodzące doskonalej się w przyszłych wiekach przez obserwacye wyjaśnia. Powiedziałem wyżej, co nam przeszkadza do dokładnej precyzyi w tym rachunku, zasadzonym na działaniu wzajemnem wszystkich planet na siebie, i dla tego wniosłem, że peryod odmian w pochyłości ekliptyki i jej rzetelna wartość, nie mogą nam być teraz dokładnie znane: bo gdyby prawda była, że ekliptyka w porządku aktualnym świata mniej odmienić się nie może tylko $2^{\circ}42'$: ponieważ odmiana stoletnia zawiera $49''$ podług Laplace; więc ten peryod zawierałby blisko 198. wieków.

Na usprawiedliwienie Bailly, chciałem powiedzieć, że pierwsze dwa Tomy jego dzieła, gdzie mówi o Koperniku, zawierają wynalazki w Astronomji sięgające tylko roku 1750.; i lubo tam już wspomina o wynalazkach Bradleja; ale jeszcze mógł nie wiedzieć o tem, co później

odkrył Euler. Ale szukając w ostatnim Tomie jego Historii Astronomji, czy nie odwołał swoich przeciwko Kopernikowi zarzutów, znalazłem nowy grzech popełniony przeciwko temu wielkiemu człowiekowi. Na karcie 147. (*Histoire de l'Astronomie moderne Tome III.*), mówiąc o dopiero przytoczonem piśmie i teorii Eulera, i o wypadającym z niej wniosku, iż *odmiana pochyłości ekliptyki jest skutkiem peryodycznym*, tak dalej pisze: „Nous devons remarquer à l'honneur de Kepler, ... qu'il avoit pensé, que l'obliquité de l'ecliptique après avoir decru pendant un très long tems, s'arrêteroit jusqu'à une certaine grandeur. Ce grand homme devinoit tout... Il aperçut que ce n'étoit qu'un balancement et un mouvement libratoire.“ Więć Bailly w Tomie trzecim wielbi to w Keplerze, co w Tomie pierwszym tego samego dzieła poczytał za błąd Kopernikowi. Nie powinien był jednak ten Dziejopis Astronomji zapominać, że Kepler napisał to w roku 1653. (*Epitome Astronomiae Copernicanae Francofurti A. 1653. Lib. 3. pag. 912.*), co Kopernik w roku 1543., to jest o 92. lat wprzód światu ogłosił; i że Kepler napisawszy to w krótkim zbiorze nauki Kopernika, kładzie tę myśl nie jako swoją, ale jako myśl nabytą i wypisaną z Kopernika.

Nakoniec zarzuca Bailly Kopernikowi, jakoby fałszywe oznaczenie biegu w punktach równonocnych (*précession des equinoxes*) z obserwacyi Ptolemeusza, Albategniusza i Frauenburskich, wprowadziło Kopernika w błędne mniemanie; iż te punkta cofają się biegiem nierównym. Nie pokazuje naprzód ten Pisarz, jakby można dowieść Kopernikowi fałszu w odmianie gwiazd wy-

ciągniętej z obserwacyi od Hypparcha aż do jego czasów: bo jeżeli są zarzuty przeciwko dokładności obserwacyi dawnych w tak delikatnych odmianach; nie może być żadnych przeciwko rachunkowi i wnioskom Kopernika. Tak znaczna różnica, jaką w ilości tego biegu wyciągnął Kopernik, obejmując przeszło 19. wieków, nie mogła być skutkiem samych omyłek. Jakoż dzisiejszy stan wiadomości Astronomicznych znowu dowodzi, iż (nie wglądając w liczby) zdanie Kopernika jest prawdziwe, to jest, że cofanie się punktów równonocnych jest nierówne: wszakże rok cywilny w czasie teraźniejszym jest o cztery sekundy krótszy, jak rok za czasów Hypparcha (*Laplace exposition du système du monde Liv. 4. ch. 13. p. 276.*); a zatem cofanie się punktów równonocnych teraz chyższe, jak za czasów Hypparcha: właśnie to co mówi Kopernik (*Revol. Lib. 3. c. 2. p. 63.*), i co mu skazały obserwacye dawne, choć ich wypadki liczbowe mogły być cokolwiek omyłkami obserwacyi skażone: wszakże ten nierówny bieg, który zaprzecza Bailly, a który koniecznie wynika z wahaniasię osi ziemskiej, z odmiennej pochyłości ekliptyki, i z działania planet, nie tylko pokazują ściśle na nowo roztrząśnione dawne i teraźniejsze obserwacye; ale nawet teoria przez Eulera zaczęta, a dziś przez Jeometrów dalej posunięta, i na nowo do tego sławnego w Astronomji zagadnienia przystosowana: wszakże granice nawet tej odmiany są dziś znalezione, któreby się rozciągały do $2' 42''$ przez działania planet; ale które znowu przez siły słońca i księżycasą zniżane i przywiedzione do $59''$: wszakże nakoniec (czego mógł w czasie pisania swego dzieła nie wiedzieć Bailly), naj-

Większe w Astronomji fizycznej wynalazki i prace uczą nas, że dwa tylko pierwiastki w biegu Planet są stale i nieodmienne, to jest: ich biegi średnie (*mouvemens moyens*), i długości osi wielkich ich dróg, czyli linji prowadzonej przez punkta największej i najmniejszej odległości każdego planety od słońca: wszystkie inne pierwiastki podlegają odmianom większym lub mniejszym, wypadającym ze wzajemnego ciał niebieskich na siebie ciężenia: co także ściśle roztrząśnione obserwacye stwierdzają. Wzrost Jeometry *) i Astronomji praktycznej utwierdził wielkie i śmiałe Kopernika myśli w wielu miejscach jego dzieła, a osobliwie w księdze 5ciej rzucone; których albo nie zważano, jak się pokazuje z pism, które o Koperniku wyszły; albo je miano za błędy i przywidzenia, jak Bailly.

Żeby jednak nie opuścić, co do tego ważnego zarzutu należy, roztrząśnijmy liczby i naukę Kopernika z dzisiejszemi wypadkami ściśle obrachowanemi. Kopernik dzieli cofanie się punktów równonocnych na średnie (*praccessio media*), to jest jakieby wypadło z biegu jednostajnego; i na poprawę (*prostaphaeresis*), którą należy wprowadzić, żeby położenie średnie tych punktów zamienić na prawdziwe: ilość pierwszą roczną kładzie na wiek swój $50''$, 2 poprawę roczną stanowi $5''$, 5. Według dzisiejszych wiadomości i rachunków cofanie się roczne średnie punktów równonocnych na nasz wiek położwszy $50''$, 55, wypada na wiek Kopernika $5''$, 4. Poprawa zaś roczna jest $0''$, 58, więc Kopernik poprawę o trzy

*) Przez ten wyraz rozumieją się wszystkie Matematyki wyższej części.

sekundy nadto wielką ustanowił, ale w biegu średnim tychże punktów nie chybia tylko o sześć setnych części jednej sekundy, tojest, prawie się zupełnie z dzisiejszym stanem Astronomji zgodził.

Wszystkie więc zarzuty od Bailly Kopernikowi uczynione całkiem upadają. Gdyby był ten szanowny Dziejopis z większą uwagą materye w tych zarzutach wytknięte roztrząsał, i porównał z najświeższymi wieku naszego odkryciami; zamiast nagany i krytyki, byłby w nich znalazł materya podziwienia nad nadzwyczajnym darem przenikłości Kopernika, którą on wyścignął na kilkaset lat wiadomości wieku, w którym żył: a zład byłby wyczerpnął Bailly nowy fundusz i nowe obrazy, do tej wspaniałej wymowy, która napelnione jest jego dzieło, i której z tak wielką godnością i słusnością w wielu miejscach użył do uwielbienia Kopernika.

E.) Instrumenta jakie opowiada, i jakich użył do obserwacyi Kopernik, są takie same, jakich nam opisanie zostawił Ptolemeusz, z tą jeszcze różnicą, że Alexandryjskie były zapewne i lepiej zrobione i dokładniej podzielone. Teleskopy, zegary wiszące, były pod ów czas nieznanne: czas dochodził się tylko z punktu górującego ekliptyki w momencie fenomenu; więc po takich sposobach i pomocach wielkiej precyzji w obserwacyach nie można było oczekiwać. *Powtóre*: skutki łamiącego się w powietrzu światła, czyli refrakcyi, odmieniające położenie gwiazd, lubo o nich jeszcze Vitellon nasz ziomek w XIII. wieku w Optyce namienia, nie były uważane za czasów Kopernika; więc wszystkie obserwacye jego były temi skutkami refrakcyi zarażone, z których atoli

dziś, choć nie ze ścisłą bardzo precyzją, jeszcze je poprawić można. *Potrzebie*: szerokość Frauenburga gdzie obserwował, kładzie Kopernik $34^{\circ} 49'$ (*Revol. Lib. 5. c. 2. p. 64*). Müller w swoim przypisku do Kopernika mówi (*Lib. IV. c. 16.*), że Tycho jednego ze swoich uczniów wysłał z sextansem Astronomicznym do Frauenburga, (jak i sam Tycho ed. Norymb. 1602. roku pod tytułem: *Instrumentum Parallaticum*, o tem namienia), dla dojścia i sprawdzenia szerokości tego miejsca, którą znaleziono $34^{\circ} 22' 43''$ a zatem o $3' 43''$ większą jak Kopernik. *Poznawcie*: Kopernik wszystkie obserwacje swoje i rachunki przywodzi do południka Krakowskiego, twierdząc, że Frauenburg z Krakowem pod jednym południkiem leżą. „Omnia haec ad meridianum Cracoviensem; quoniam Frauenburgum, ubi plerumque nostras habuimus observationes, ad ostia Istolae fluvii posita, huic subest meridianus, ut nos Lunae Solisque defectus, utrobique simul observati, docent.“ (*Revol. Lib. 4. c. 7.*) Obserwacyi Krakowskich, o których tu mówi, i z których wyciągnął tę samą długość jeograficzną obudwóch tych miejsc, nigdzie dotąd nie można było znaleźć.

Sposób atoli, którego przed wynalezieniem zegarów używano do znalezienia czasu obserwacyi, i do oznaczenia długości jeograficznej, każe się dorozumiewać, że i ta ustanowiona tożsamość (*identité*) południka Krakowskiego z Frauenburskim, nie jest pewna i wolna od omyłek. Wszystkie te przeszkody razem wzięte pokazują, jakie omyłki i błędy musiały się mieszać w obserwacje i wypadki liczbowe Kopernika: i nie można bez zadumienia widzieć, jak on w wielu przypadkach mimo te wszy-

stkie przeszkody zbliżył się do prawdy. Sieganie najdawniejszych obserwacyi i przeciąg wieków, ratowały go w tej trudności i zbliżały do prawdy, a tę pomoc podał mu jego rozum i rozległe rzeźby objęcie.

Przypuściwszy z Kopernikiem ten początek, że Kraków i Frauenburg leżą pod jednym południkiem, zobaczmy, jak wiele Kopernik chybił w przywożeniu dawnych obserwacyi do południka Krakowskiego, biorąc tylko te miejsca, których dziś znane nam jest z pewnością położenie. Hypparch obserwacye swoje robił w Rodzie, Tymocharys i Ptolemeusz w Alexandryi w Egipcie, Alba-tegniusz w Arace czyli Akrze w Syrii, Thebith w Benchorze czyli w Bagdadzie w Mezopotamji.

Revol. Lib. 3. c. 13. mówi Kopernik, że Alexandrya różni się od Krakowa o jedną tylko godzinę, dziś wiemy, że

Alexandrya od Paryża 1 g. 30' 20"

Kraków od Paryża 1 g. 10' 25"

Alexandrya od Krakowa.. 0 g. 59' 57"

Podług Kopernika 1 g. 0' 0"

Błąd Kopernika w czasie 0 g. 20' 5"

w łuku 3° 0' 43";

w temże samem miejscu mówi, że Araka leży od Alexandryi o 10. gradusów oddalona na wschód: co czyni 40. minut w czasie. Ptolemeusz w swojej Jeografji kładzie pod tą samą długością miasto w Syrii pod nazwiskiem Apamea. Dziś podług tablic angielskich (*Requisite Tables*), Araka jest od Alexandryi o 53' 14" w czasie, co czyni

w łuku $8^{\circ} 55' 30''$, więc chybia Kopernik w łuku o $1^{\circ} 26' 50''$.

Rodus kładzie Ptolemeusz w swojej Jeografji o 7. minut czasu oddalone od Alexandryi, lubo znówu mówi *Almagest. Lib. 3. c. 5. p. 116. Edit. Basil. 1544.* „*Idem Meridianus transit per Rhodum et Alexandriam.*“ Kopernik *Revol. Lib. 4. c. 10.* mówi, że Rodus co do długości o 10. minut czasu bliższe jest Krakowa ku wschodowi, jak Alexandrya; więc długość Rodu od Krakowa jest 30. minut czasu ku wschodowi podług Kopernika. Dziś podług obserwacyi Karsten Niebuhr (*Zach Monatl. Korrespond. Mai 1802. pag. 435.*) Rodus od Paryża 1. godz. 47. min. 29. sek. w czasie, a zatem od Krakowa 37. min. 7. sek. różni się więc Kopernik o 12. min. 35. sek. w czasie, albo w łuku $3^{\circ} 15' 35''$.

Benhory czyli Bagdadu Kopernik nie wyraża długości. Podług dzisiejszych obserwacyi to miasto leży względem Krakowa na wschód 1g. $57' 33''$ w czasie, to jest $24^{\circ} 28' 43''$ w łuku.

Revol. Lib. 4. c. 27. mówi Kopernik, że Bononia leży na wschód względem Krakowa blisko 9. stopni: podług dzisiejszych obserwacyi leży o $8^{\circ} 53' 30''$; różni się więc Kopernik o $24' 50''$ łuku, czyli o $1' 58''$ czasu: tu Kopernik bardzo mało chybił, ile że nie powiada, że o 9. stopni pełnych, ale że blisko o 9. stopni.

F.) W dawnym sposobie dochodzenia położenia gwiazd, używano księżyca ziemskiego, i dla tego po słońcu najwięcej pracowano nad jego biegiem: dzieląc tenże bieg, tak jak wszystkich ciał niebieskich ruchomych, na bieg średni czyli jednostajny, wypadający z opisaniami różnych

drog w tym samym przeciągu czasu; i na poprawy czyli odmiany, którym tenże bieg średni w różnych punktach drogi księżycowej podlegał. Księżyc bieząc około ziemi, wprowadził dawnych Astronomów w błąd, i w nim ich najwięcej utrzymywał aż do czasów Kopernika, to jest, jakoby podobnie słońce i wszystkie planety odbywały biegi swoje około ziemi. — Ponieważ księżyc około ziemi idzie po drodze pochylonej do drogi ziemskiej, raz podnosząc się nad, drugi raz spadając pod nią, i przecinając tęż drogę ziemską w dwóch punktach nazwanych węzły (*nodi*): i znowu gdy tenże księżyc odmienia swoje od ziemi odległość, a przez różne swoje względem słońca i ziemi położenie, podlega różnym odmianom światła; dla tego uważano bieg księżycy i jego nierówności naprzód co do linii węzłów (*linea nodorum*): powtórę co do linii największej i najmniejszej odległości od ziemi (*apsides*): potrzebie co do punktów nowiów i pełni (*sizygiae*): i wreszcie co do miejsc kwadr księżycowych.

Dochodzono najwięcej biegu księżycy za pomocą jego zaćmień; dla tego że zaćmienia księżycowe przypadają w tym samym momencie dla mieszkańców ziemi, nad których horyzontem księżyc się znajduje: powtórę, że środek cienia ziemskiego służył do dokładnego oznaczenia miejsca słońca i księżycy na niebie. A że bieg księżycy uważa się co do długości, to jest względem wschodu i zachodu; i co do szerokości, to jest względem północy i południa, zaćmienia księżycowe zupełnie sobie, i co do wielkości cienia, i co do trwałości zaćmienia podobne, skazywały dawnym Astronomom powrót księżycy do tej samej szerokości; tak jak miejsca na drodze ziemskiej, w których

te zaćmienia przypadały, służyły do znalezienia biegu księżycy co do długości. Im większy przeciąg czasu między temi zaćmieniami upłynął; tym dokładniej wyciągał się z nich bieg księżycy dla przyczyn już w tem piśmie przytoczonych: i dla tego trzy zaćmienia księżycowe w Babilonji roku 749. i 720. przed Erą Chrześcijańską, przez Chaldejczyków uważane, porównane z równą liczbą zaćmień przez Hypparcha, Ptolemeusza i Kopernika czynionych, służyły każdemu z nich do ustanowienia biegu średniego księżycy. Kopernik w księd. 4. rozdz. 4. tłumaczy te sposoby, ich wypadki, i małe poprawy przez siebie wprowadzone do dawnych tablic biegu średniego księżycy. Kiedy zaś przedsiębierze odmiany w biegu księżycy wykladać, lubo w rozdziale 2gim tejże księgi sprawiedliwie nagania Ptolemeusza i dawnych Astronomów, że ich tłumaczenia przypuszczając nierówność biegu księżycy względem środka jego drogi, przeciwne są powszechnie przyjętemu początkowi: że biegi ciał niebieskich są równe i jednostajne, i wydają się tylko mieszkańcom ziemi dla ich położenia nierównego: i lubo swoje własne kładzie tłumaczenie w rozdz. 5cim, ocalając ten początek; atoli, że początek ten jest fałszywy, że prawdziwa figura drogi od księżycy około ziemi opisanej, i oraz przyczyna fizyczna biegu, były całc Kopernikowi nieznane, wszystkie jego dowcipne bardzo wymysły, na tłumaczenie nierówności biegu księżycowego, i ztąd wyciągnięte tablice poprawy biegu jednostajnego, w ośmiu rozdziałach tej książki zawarte, dziśby się z niebem nie zgodziły.

Kopernik do wytłumaczenia tych nierówności, uważa trzy koła, jedno około środka ziemi, drugie mniejsze,

którego środek idzie po obwodzie pierwszego, trzecie jeszcze mniejsze, którego także środek rusza się po obwodzie drugiego, a po obwodzie tego ostatniego środek księżycy; układając biegi tych kół jednostajne i równe, pokazuje, jak z różnego tych kół obrotu i położenia, wydawać się powinny wszystkie pod ów czas znane nierówności biegu księżycowego. — Nierówności jakie się pokazują w nowiach i pełniach księżycy, wyciąga z trzech zaćmień od Ptolemeusza uważanych, i te porównywa z takąż liczbą zaćmień księżycowych przez siebie w Polsce obserwowanych, z kąd wyciąga poprawy biegu jednostajnego w księżycu na długość: i odmianę linii największej i najmniejszej odległości księżycy od ziemi. Na rachowanie biegu co do szerokości, Kopernik w rozdz. 15tym podaje sposób, jak nie mając dwóch zaćmień księżycy zupełnie równych i podobnych, bardzo wielką liczbą lat lub wieków od siebie odległych, dochodzić tego biegu ze dwóch zaćmień, co do wielkości cienia równych, ale w stronach księżycy przeciwnych, to jest, kiedy np. w jednym ścią się strona księżycy północna, w drugim południowa; a przystosowawszy znowu do tego sposobu obserwacye swoje i Ptolemeusza, wyciąga rachunek biegu księżycy co do szerokości. Reszta księgi 4tej zawiera z Ptolemeusza naukę o paralaxie księżycy, o dochodzeniu z kąd odległości jego od ziemi, o pochyłości drogi jego do ekliptyki, wreszcie to wszystko, co do rachunku zaćmień należy, wyłożone z przedziwną prostotą i jasnością, jakiej na stan ówczesnej Astronomji żądać można.

Księżyc nazwać się słusznie może gwiazdą najnieśforniejszą, bardzo licznym odmianom biegu podlegającą,

które dopiero po Koperniku były dostrzeżone i odkryte: same tylko prawa atrakcyi i przeszkód, których księżyc od działania słońca, ziemi i innych planet doznaje, przy pomocy najdelikatniejszego geometrycznego rachunku, tudzież przy wielkich kosztach i nakładach, doprowadziły wiek nasz do bardzo bliskich prawdy tablic na obrachowanie biegu księżyca. Ani instrumenta astronomiczne, jakich używał Kopernik i dawniejsi przed nim Astronomowie; nie mogły tak delikatnych odmian pokazać, ani ich teorya i sposoby nie były zdane zbliżyć ich do prawdy w rachunkach tego biegu.

Między temi odmianami trzy są główne i znaczniejsze: pierwsza z nich nazywa się nabrzmienie (*evection*), przez nie odmienia się mimośród (*excentricitas*), czyli odległość środka drogi księżycowej od ziemi: tak dalece, że droga księżyca raz się wypręża, drugi raz się płaszczy i kłęśnie, a przez to zbliża się do, lub oddala od figury koła: to zaś dzieje się podług położenia linji, największej i najmniejszej odległości księżyca od ziemi. Ztąd pochodzi, że różnica między biegiem średnim i biegiem prawdziwym księżyca (*aquatatio centri*) odmienia się od pięciu, do siedmiu stopni, czterdziestu minut łuku: z czego wypada różnica średnia arytmetyczna $6^{\circ} 20'$: tej poprawa czyli *ewekcya* rosnąć może aż do $1^{\circ} 20' 18''$. — Odmianę tę odkrył najpierwszy, i z wielką ocenil precyzją Ptolemeusz (*Almagesti Lib. V. c. 3.*) Kopernik mówi o niej w rozdz. 8. księgi IV.

Druga główna nierówność w biegu księżyca nazywa się zmianą chyżości (*variatio*), przez którą chyżość jego biegu raz się powiększa, drugi raz zmniejsza; tak dalece,

że księżyc przyspiesza swój bieg idąc od pierwszej kwadry do pełni, albo od ostatniej kwadry do nowiu: spóźnia go zaś idąc od nowiu do pierwszej kwadry, albo od pełni do kwadry ostatniej: ta odmiana chyżości w samych punktach kwadr, nowiu, i pełni ustaje, jest zaś największa we środku między punktem nowiu lub pełni, i punktem kwadry którejkolwiek. Ilość największa tej odmiany zamyka 57. minut, 9. sekund łuku. Tę odmianę księżycą odkrył Tycho.

Trzecia nakoniec odmiana księżycą zachodzi w jego biegu peryodycznym około ziemi, i nazywa się *poprawa roczna* (*aquatatio annua*), przez nie księżyc prędzej kończy bieg swój około ziemi wtenczas, kiedy ziemia jest w największej od słońca odległości, to jest w miesiącach letnich: kończy zaś bieg swój około ziemi leniwiej i później, kiedy ziemia jest najbliższą słońca, to jest w miesiącach zimowych. Ilość tej odmiany wynosi 11' 46" łuku. Odkrycie jej winniśmy obserwacyom Tychona i Halleja.

Kopernik i ci którzy go poprzedzili, dochodzili najbardziej biegu księżycą przez jego zaćmienia, a zatem uważali zawsze księżyc w pełni; nie mogli więc dostrzedz tych odmian, dla których trzeba było uważać księżyc we wszystkich punktach jego drogi. Ptolemeusz obserwując kwadry, wynalazł i ocenił pierwszą odmianę: obserwacye znówu księżycą między nowiem lub pełnią, i między kwadrą poprzedzającą lub następującą skazały odmianę drugą: wreszcie uwaga biegu księżycowego w różnych porach roku odkryła odmianę trzecią. Oprócz dopiero wyliczonych, są jeszcze inne odmiany, które mogą być przez zaćmienia księżycą dostrzeżone, były znane dawnym Astronomom

i Kopernikowi: i taką jest odmiana linii największej i najmniejszej odległości księżyca od ziemi, której peryod zamyka blisko 9. lat: odmiana linii węzłów, której obrót się kończy blisko w 19. lat, jeszcze od Metona Atenczyka postrzeżona. Ztąd sławny peryod *Kalippa* 76. lat zawierający, którego często w rachunkach używa Kopernik, a który wypada z cztery razy powtórzonego obrotu węzłów księżycowych; w czym się zamykają 19. dni przybyszowe z tyluż lat przestępnych.

Inne bardzo liczne i drobne księżyca odmiany Kopernikowi całe były nieznane, i dopiero są w wieku naszym odkryte. Tablice więc biegu księżyca, jakie wyrachował w księdze IV. nie mogły zgodzić się z niebem, tylko na krótki czas, i to nie z wielką dokładnością i precyzją. Jakoż te wszystkie odmiany wynikają najwięcej z wzajemnego, ale nierównego działania na siebie słońca, księżyca i ziemi. Kopernik nie znając przyczyny fizycznej biegu, nie mógł przyjść do poznania tych odmian.

G.) W rachunku i uwadze biegu planet, wypada poznać siedm istotnych pierwiastków: 1wszy trwałość obrotu, czyli peryod w którym planeta kończy swój bieg około słońca: 2gi, odległość średnia planety od słońca: 3ci, mimośród (*excentricitas*), z którego się dochodzi największa różnica między biegiem średnim i biegiem prawdziwym planety (*aequatio centri maxima*): 4ty, długość średnia planety na pewną oznaczoną epokę czasu: 5ty, długość punktu, w którym planeta staje się najbliższy słońca: 6ty, długość węzłów czyli punktów, w których droga planety przecina drogę ziemską: 7my, pochyłość drogi planety do drogi ziemskiej. Przed wynalezieniem atoli tych

pierwiaszków należało poznać i wytłumaczyć niektóre dziwne odmiany i przeciwności w tych biegach. Hypparch obrotu pięciu planet, to jest Saturna, Jowisza, Marsa, Wenus i Merkuryusza, z obserwacji wyciągnięte opisał i zostawił; które Ptolemeusz w księdze IX. swego *Almagestu* zebrawszy, najpierwszy odważył się tłumaczyć, przypisując im bieg około ziemi. Te zagmatwane i nawet niezgodne z sobą tłumaczenia były najwłaściwszą pobudką Kopernikowi do przyjęcia i dowodzenia biegu ziemi, jako to sam wyznaje w rozdz. 2. księgi 3., po wyłożeniu nauki Ptolemeusza. „Hac et similia nobis occasione praestiterunt de mobilitate terrae aliisque modis cogitandi; quibus aequalitas, et principia artis permanent, et ratio inaequalitatis apparentis reddatur constantior.“ *Revolut. Lib. V. c. 2.*

Planety jedne są bliższe słońca niż ziemia, i nazywają się niższe (*Planetae inferiores*), takimi są *Merkuryusz* i *Wenus*: ich drogi około słońca, opasane są i zamknięte drogą ziemi, za którą nie przechodzą. Drugie są dalsze od słońca niż ziemia, i nazywają się planety wyższe (*Planetae superiores*), takimi są *Mars*, *Jowisz* i *Saturn*, gdyż inne za czasów Kopernika znane nie były: drogi tych planet opasują i zamykają drogę ziemi, a zatem widzimy je przez cały obwód kola oddalając się od słońca. Wystawmy sobie na niebie linią prostą prowadzoną przez środek ziemi i środek słońca: ta linia nazywa się linią złączeń i pełni. Uważając ją jako przecięcie ekliptyki od płaszczyzny na nią pionowej, odnosić do niej możemy miejsca planet, choć ich drogi różnie są do ekliptyki pochylone. Gdy planety w biegach swoich przychodzą do tej

linji, ich obserwacya jest najważniejsza: gdyż je na ten czas widzimy w prawdziwych swoich miejscach na niebie, nicodmienionych przez bieg i położenie ziemi: to jest albo w tem samem miejscu, jakbyśmy je widzieli ze środka słońca, albo o sześć znaków czyli 180. stopni łuku, od tego miejsca oddalone.

Planety niższe idąc około słońca, dwa razy się na tej linji znajdują: raz za słońcem, to jest, że słońce jest we środku między ziemią i planetą, i ten obrócony jest od ziemi tarczą całkiem oświeconą: to położenie nazywa się złączeniem wyższem (*conjunctio superior*). Drugi raz się znajdują na tej linji środkując między słońcem i ziemią, i na ten czas obrócone są do ziemi tarczą całkiem nieoświeconą, i albo ichcale nie widzimy, albo je czasem widzimy w postaci plam czarnych przez słońce się przesuujących: to położenie nazywa się złączeniem niższem planety (*conjunctio inferior*): *Venus* i *Merkuryusz* znajdując się na, i blisko linji złączenia wyższego, mają bieg kierunkowy od zachodu na wschód, tak jak następują po sobie znaki zodyaku; ale kiedy się znajdują blisko złączenia niższego, widziane są ziemi naprzód jak niewzruszone i stojące, potem cofające się wstecz od wschodu na zachód, wreszcie znowu stojące, po czem dopiero bieg swój kierunkowy zaczynają: i tak *Merkuryusz* widziany z ziemi, gdy się pokaże blisko o 18. stopni łuku odsunięty od słońca, zatrzymuje się w swym biegu: po czem cofa się wstecz od wschodu na zachód zbliżając się ku słońcu: zanurzony potem w promieniach słońca niknie, z promieni słońca wydobyty oddala się od niego zawsze biegiem wstecznym, aż przyszedłszy znowu do odległości blisko 18. stopni od linji

złączenia, zastanawia się w biegu, po czem dopiero zaczyna bieg kierunkowy. Łuk największego jego odstąpienia od słońca, gdzie się zatrzymuje w biegu, wynosi najmniej 17., a najwięcej 23. stopni: łuk który opisuje biegiem wstecznym wynosi blisko $15\frac{1}{2}$ stopnia: jego zaś cofanie się trwa blisko 25. dni. Przemiany te biegu odnawiają się i wracają czasem w 106., czasem w 150. dni. Kopernik kładzie 113. dni, 32. minut, 53. sekund.

Wenus te same przemiany biegu pokazuje jak Merkuryusz, z tą tylko różnicą, iż w tym planecie łuk największego odstąpienia od słońca, gdzie się w biegu zatrzymuje, czasem 43., czasem 49. stopni zawiera: czas jego cofania się trwa blisko przez 42. dni, a łuk, który biegiem wstecznym opisuje, zawiera przeszło 16°. Przemiany te Wenusu wracają się i odnawiają blisko w 384. dni. Kopernik kładzie 383. dni 52' 7".

Planety wyższe w obrotach swoich znajdują się na linii złączenia raz tak, że słońce jest w środku między ziemią i planetą, i to położenie nazywa się złączeniem planety (*conjunctio*), w ten czas zakryte promieniami słońca widziane od nas być nie mogą: drugi raz tak, że ziemia znajduje się we środku między słońcem i planetą: i to położenie nazywają przeciwległością lub pełnią (*appositio*). Po złączeniu wydobywając się z promieni słońca, widziane są rano przed jego wschodem, od którego coraz bardziej się odsuwają, i w ten czas idą biegiem kierunkowym od zachodu ku wschodowi: potem doszedłszy pewnej od linii złączenia odległości zastanawiają się w biegu, po czem zaczynają bieg wsteczny; tym biegiem przychodzą do przeciwległości czyli odległości od słońca na 180°, potem zbli-

żają się do słońca biegiem zawsze wstecznym, aż doszedłszy znowu tej odległości od linii złączenia, jak przed pełnią, zastanawiają się powtórnie, po czem odzyskują bieg kierunkowy, którym aż do złączenia nowego postępują. Tablica następująca wyraża łuki, trwałość i peryod tych przemian na planety wyższe.

Planety wyższe.	Odległość od linii złączenia gdzie planeta zastanawia się w biegu.	Trwa bieg wsteczny przez dni.	Opisuje biegiem wstecznym łuk koła.	Peryod w którym się te przemiany wracają podług Kopernika.		
	stopni.	dni.	stopni.	dni.	minut.	sekund.
Mars	156°	73	16°	779	56	15
Jowisz	113°	121	10°	598	35	5
Saturn	109°	159	6°	578	3	52

Te wszystkie tak na pozór dziwaczne w biegach planet przemiany, ani pojęte, ani wytłumaczone aż do czasn Kopernika być nie mogły: bo to, co Ptolemeusz na ich wytłumaczenie w księdze IV. Almagestu powiedział, i co po nim inni Astronomowie osobiście *Purbach* napisali, raczej niezrozumianem zagmatwaniem, jak wyluszczeniem nazwać się może. Kopernik pokazał nadzwyczajną moc przenikłości w postrzeżeniu, iż jeden tylko bieg ziemi około słońca tak dziwaczne w biegach planet sprawić może widowisko, i dowiódł tego w ostatnich dwóch księgach swego

działa, a osobliwie w rozdz. 5. 33. 36. księgi V. Ten jeden punkt jego wynalazków i nauki zachwylił wszystkie dobre umysły, i stanowił z początku najmocniejszy dowód za biegiem ziemi.

Kopernik ustanowiwszy, że wszystkie planety odbywają biegi swoje około słońca, wniósł naprzód; że te biegi nie mogą się tak wydawać, jak są w naturze, chyba patrząc na nie ze słońca, jako z prawdziwego ich środka: i zaraz w rozdz. I. księgi V. mówi: że planety wyższe wtenczas tylko są z ziemi w prawdziwych swoich miejscach widziane, gdy są w punkcie przeciwległości czyli pełni; planety zaś niższe wtenczas, gdy są w złączeniu wyższem. Uważa potem Kopernik różnicę między miejscem każdego planety widzianego z ziemi, i miejscem jego prawdziwym, patrząc na niego ze słońca: różnicę tę nazywa *commutatio*, a która dziś nazywa się paralaxa drogi ziemskiej (*parallaxis orbis annui*); jest bowiem ta różnica równa kątowi, pod którymbyśmy widzieli połowę średnicy (*semi-diameter*) drogi ziemskiej, patrząc na nią ze środka planety. Wielkość tej paralaxy zawisła od odległości planety od ziemi i od słońca; i to przyprowadziło Kopernika do wynalezienia odległości planet od słońca.

Dalej uważa Kopernik chyżość biegu każdego planety, i porównywa ją z chyżością ziemi około słońca bieżącej; zkąd zaraz widział, że planety niższe idąc prędzej, wyścigają ziemię; kiedy planety wyższe mając bieg leniwszy, bywają wyścigane od ziemi: aże ciało na niebie tam się oku pokaże, gdzie padnie linia od oka do tego ciała prowadzona; więc jaki bieg i obrót ma linia widzenia, taki nam się zdaje mieć ciało przez nią widziane: oko nasze

nie czując biegu ziemi, przypisywać go będzie planecie, który raz nam się wydawać będzie, jak złożony z summy dwóch biegów, to jest ziemi i planety, drugi raz z różnicy tychże biegów: w pierwszym przypadku planeta widziany będzie w biegu kierunkowym; w drugim zaś, czasem różnica dwóch biegów stanie się zero, i planeta zdawać się będzie stojący; czasem znowu bieg odciagniony będzie większy jak ten, od którego się odciąga, i że różnica wypada odjemna (*differentia negativa*), planeta zdawać się będzie cofający. Więc planety idąc nieprzestannie biegiem kierunkowym około słońca, dla tego się tylko wydają mieszkańcom ziemi stojące lub cofające, że linia widzenia nie jest ze środka biegu, i z miejsca spoczynku prowadzona, ale idąc od ciała ruchomego czyli ziemi, do drugiego ciała ruchomego czyli planety, raz się staje styczną (*tangens*) do drogi ziemi lub drogi planety, i planeta zdaje się stojący; drugi raz pada w kierunku od zachodu ku wschodowi, i planeta wydaje się w swym biegu kierunkowym; trzeci raz pada wstecz od wschodu ku zachodowi, i planeta zdaje się cofać. Kopernik w. rozdz. 53. i 56. księgi V. oznacza wszystkie te przypadki i czas ich na każdego planetę; a wsparty Geometrią Apolloniusza, wszystkie te przemiany biegów planetowych z dziwną prostotą i jasnością tłumaczy, skazując, jak i kiedy te przemiany w każdym planecie przypadają, i to zupełnie z obserwacyami zgodne okazuje.

Dzieli więc biegi planet na biegi paralaktyczne (*motus commutationis*), to jest zmieszane z biegiem ziemi, i na biegi ich właściwe: a znając bieg ziemi, z pierwszych wyciąga ostatnie. Peryod biegu paralaktycznego za przykładem

Ptolemeusza wynajduje z czasu, w którym się odnawiają przemiany każdego planety, czyli w znaczeniu nauki Kopernika, kiedy ziemia schodzi się z planetą tak, iż się znowu wracają przemiany biegu kierunkowego na wsteczny, lub przeciwnie. I tak np. Saturn w przeciągu 39 lat 1 d. 7' 13" przemiany biegu swego 37. razy odnowił. W pierwszej liczbie lata zamieniwszy na dni, i te rozdzieliwszy przez liczbę drugą to jest $\frac{39. 563 + 1 \text{ d. } 7'. 13''}{37}$.

wypadnie 378 dni 3' 52" 42''' peryod biegu paralaktycznego w Saturnie. I znowu 37. rewolucyi zamieniwszy na stopnie 37. 560 = 20,320; 39. 563 + 1 d. 7' 13" = 21356 d. 0 g. 7' 13" czyli 21,356,003 dni; przez tę ostatnią liczbę rozdzieliwszy liczbę stopni 20,320; wypadnie 0° 37' 7" 44''' bieg dzienny paralaktyczny Saturna, który rozmnożywszy przez liczbę dni w roku 365., wypadnie bieg roczny paralaktyczny

Saturna.....	547° 32' 5" 9'''
ziemia w 365. dni ubiega	<u>359° 44' 49" 7'''</u>

Różnica tych liczb czyli

bieg własny Saturna.....	12° 12' 43" 53'''
--------------------------	-------------------

na rok; ten wypadek różni się tylko o 53" od Tablic *Halleja*. Mając bieg roczny, łatwo ztąd wyciągnąć bieg własny Saturna na dni i godziny.

Tym sposobem Kopernik dochodząc biegu wszystkich planet, ułożył tablice ich biegu paralaktycznego, nie wiele różniące się od Ptolemeusza, wyjawwszy, że ten używa w rachunku roku cywilnego od zaczynających się pór rocznych (*annus tropicus*); kiedy Kopernik rachuje na lata peryodyczne (*annus periodicus*), to jest od powrotu

słońca do tej samej gwiazdy stałej. A że w przemianie biegów planetowych, ani trwałość biegu wstecznego, ani łuki tym biegiem opisane, ani peryody tych przemian i t. d. nie są zawsze zupełnie równe: te zaś nierówności wypadają z odmian, którym i bieg własny planet, i bieg roczny ziemi podlega; Kopernik przedsięwzięte wszystkie te nierówności podobnym sposobem tłumaczyć, jakiego użył w wykładaniu nierówności biegu księżycowego.

Zasada rachunków swój w planetach wyższych na trzech przeciwległościach, czyli pełniach każdego planety od Ptolemeusza uważanych, i tyluż pełniach przez siebie w Frauenburgu obserwowanych, pokazując małe niedoskonałości tablic Ptolemeusza. Wytyka przyczynę tych niedoskonałości w tem, iż Ptolemeusz sądził i utrzymywał, jakoby (*apogaea*), czyli punkta największej odległości każdego planety od ziemi, zawsze w tem samym nieodmiennej miejscu nieba przypadają; kiedy Kopernik ich ruch i odmianę z obserwacyi skazuje i oznacza.

Od planet wyższych przechodzi do niższych, i do poznania biegu Wenus roztrząsa naprzód obserwacye Ptolemeusza, gdy się ten planeta znajdował w największej odległości od linii złączenia; powtóre dwie ważne bardzo tego planety obserwacye, jedną przez *Timocharesa*, na 271. lat przed Erą Chrześcijańską, drugą swoją własną to jest zasłonięcie Wenus przez księżyc w roku 1529., tak że przeciąg czasu między temi dwiema obserwacyami zawiera 1,800. lat, 256. dni, 16. godzin: z obudwóch tych obserwacyi oznaczywszy tego planety miejsce na niebie, bieg jego średni wyciąga.

Do poznania biegu Merkuryusza, po przytoczeniu ob-

serwacyi Ptolemeusza, nie miał Kopernik swoich własnych: bo położenie *Frauenburga* bardzo do północy zbliżone, i gruba w tym kraju przy horyzoncie atmosfera, nie dały mu tam nigdy widzieć tego planety: używa więc do tego rachunku trzech obserwacyi Merkuryusza czynionych w Norymbergu, jednej przez *Bernarda Waltera*, ucznia Regiomontana w roku 1491.; dwóch zaś przez *Jana Schonera* w roku 1504.

Słowem w całej księdze V. mówiącej o biegu planet co do długości, wyklada Kopernik, *naprzód* swoje własne myśli nieskończenie ważne i trafne: o przemianach w biegu planet z biegu ziemi wypadających, co najwięcej pomogło z początku do przyjęcia i szerzenia się tej nowej nauki: o sposobie dochodzenia odległości planet, albo raczej stosunku między odległością ziemi i odległościami innych planet od Słońca: co posłużyło najwięcej Keplerowi do odkrycia sławnego prawa o biegach ciał niebieskich, stanowiącego związek między odległościami planet, i ich biegami peryodycznymi. *Powtórę*, poprawioną w tem miejscu naukę i teorią Ptolemeusza o nierówności biegów planet tłumaczy, okazując, że *apogaea* planet są odmienne, i że wszystkie nierówności biegów są tylko pozorne, wypadające ztąd, że ziemia nie jest środkiem dróg planetowych, i że też planety bieżą po *epicyklach*, a z niemi po drogach które opisują, zdają się mieć bieg nierówny: ten ostatni początek będąc dowcipny lecz fałszywy, nie mógł prowadzić Kopernika do wypadków z obserwacyami późniejszymi zupełnie się zgadzających.

Księga VI. i ostatnia zawiera biegi planet co do szerokości: gdzie tłumaczy położenie i pochyłość drogi każdego

planety do ekliptyki. A że i w tym biegu zachodzą nierówności i odmiany; Kopernik naznacza im trzy przyczyny: *pierwszą*, bieg własny planety, przez który ten zbliża się lub oddala od ekliptyki; *drugą* bieg ziemi, która stając się bliższą lub dalszą od planety; sprawuje, iż nam się pochyłość dróg planetowych wydaje większa lub mniejsza: te dwie przyczyny obejmują naukę o szerokości planet widzianej z ziemi, i tejże szerokości widzianej ze Słońca (*latitudo geocentrica, heliocentrica*): *trzecią* przyczynę odmiany szerokości naznacza Kopernik ważenie się płaszczyzny, na której się droga planety znajduje. I lubo w dzisiejszym Astronomji stanie rzecz jest niewątpliwa, że płaszczyzny dróg planetowych podlegają odmianie co do położenia swęgo względem ekliptyki; atoli tłumaczenie tej odmiany przez Kopernika z Ptolemeusza wzięte, dla tego jest nietrafne, zwiłkane, i od prawdy dalekie; że się zasadza na ulubionym, ale fałszywym początku o biegach kołowych i jednostajnych.

Astronomowie Angielscy ledwo niepowszechnie, a szczególnie *Keill*, (*Astronomical lectures. lec. XV.*) przypisują Kopernikowi, jakoby on najpierwszy przepowiedział: że *Venus* takim odmianom światła podlega jak księżyc: co po wynalezieniu teleskopów pierwszy postrzegł i widział Galileusz; atoli czytając dzieło Kopernika z wielką uwagą, nigdzie się tego przepowiedzenia doczytać nie mógł. Chybaby to swoje zdanie Kopernik powiedział *Retykowi*, który je w jakimś swoim piśmie ode mnie nieczytanem wyłożył. Można się bowiem w opowiedzeniach Retyka wiele rzeczy o Koperniku doczytać, z których przytoczę jedną tu należącą.

Kopernik tak dobrze sądził o pomocach i sposobach swoich obserwowania, iż sobie nie obiecywał osiągnąć ściślejszej *precyzji*, jak zbliżenie się do prawdy o 10. minut łuku: trzymał on, że starożytne obserwacye większej dokładności w sobie nie mają, i że wiele z nich zdawały mu się być podejrżane, to jest poprawiane i nakręcane do szczególnych opinji o ciałach niebieskich. Żałował, że nie tak był szczęśliwy, jak Ptolemensz który po Babilończykach i Chaldejczykach mógł z całem zaufaniem korzystać z prac tak wielkich ludzi, jakimi byli *Timochares*, *Hypparch*, *Menelaus* i inni. Zachęcał Retyka do pilnego i dokładnego obserwowania gwiazd stałych, osobliwie zodyakalnych, ile że za ich tylko pomocą dochodzić można z pewnością biegu planet.

„Recordor (słowa są Retyka) cum et ipse juvenili euri-
ositate impellebar, et quasi in penetralia siderum pervenire cupiebam. Itaque de hac exquisitione interdum etiam
rixabar cum Optimo et Maximo Viro Copernico; sed ille
cum quidem animi mei honesta cupiditate delectaretur,
molli brachio objurgare me et hortari solebat, ut manum
etiam de tabula tollere discerem. Ego, inquit, si ad sextantes, quae sunt scrupula decem, veritatem adducere poter-
o, non minus exultabo animis, quam ratione normae
reperita, Pythagoram accepimus. Mirante me et adniten-
dum esse ad certiora, dicente: huc quidem cum difficultate etiam perventum iri demonstrabat, cum aliis, tum
tribus potissimum de causis. Harum primam esse agebat,
quod animadverteret, plerasque observationes veterum sinceras non esse, sed accomodatas ad eam doctrinam mo-

„ tuum, quam sibi ipsi unusquisque peculiariter constituisset.
 „ Itaque opus esse attentione et industria singulari, ut, qui-
 „ bus aut nihil, aut parum admodum opinio observationis
 „ addidisset detraxissetve, ea a corruptis secernerentur. Se-
 „ cundam causam esse dicebat, siderum inerrantium loca a
 „ veteribus non ulterius quam ad sextantes partium exquisita.
 „ Et secundum haec tamen praecipue errantium positus capi
 „ oportere: pauca excipiebat, in quibus declinatio sideris ab
 „ aequinoctiali annotata, rem adjuvaret, quod de hac locus
 „ ipse sideris certius constitui jam posset. Tertiam causam
 „ hanc memorabat; non habere nos tales autores, quales
 „ Ptolemaeus habuisset post Babylonios et Chaldaeos, illa
 „ lumina artis, Hypparchum, Timocharem, Menelaum, et
 „ caeteros, quorum et nos observationibus ac praeceptis niti
 „ ac confidere possemus. Se quidem malle in iis acquiesce-
 „ re, quorum veritatem profiteri posset, quam in ambiguo-
 „ rum dubia subtilitate ostentare ingenii acrimoniam. Haud
 „ quidem longius certe vel etiam propius omnino abfuturas
 „ suas indicationes, sextante aut quadrante partis unius a
 „ vero: cujus defectus tantum abesse, ut se paeniteat; ut
 „ magnopere laetetur huc usque longo tempore, ingenti la-
 „ bore, maxima contentione, studio et industria singulari,
 „ procedere potuisse. Mercurium quidem, quasi secundum
 „ proverbium Graecorum, relinquebat in medio communem,
 „ quod de illo neque suo studio observatum esse diceret, ne-
 „ que ab aliis se accepisse, quo magnopere adjuvari, aut
 „ quod omnino probare posset. Me quidem multa monens,
 „ subjiciens, praecipiens, inprimis hortabatur; ut stella-
 „ rum inerrantium observationi operam darem, illarum po-
 „ tissimum, quae in signifero apparent, quod cum his erran-

„tum congressus notari possent *).“ *Ephemerides Novae* 1551. *Lipsiae, a Georgio Joach. Rhethico.*

H.) Nie czytałem Gassenda o życiu Kopernika; ale pomniąc na wiek, w którym żył i pisał ten autor, i na jego opinie fizyczne, pisma Kopernika nie mogły być przez Gassenda dobrze osądzone. Wyjawszy wytknięte wyżej omyłki, ze wszystkich pisarzy, których mi się zdarzyło o Koperniku czytać; Bailly najlepiej umiał go ocenić i sądzić: i zdaje mi się, iż gdyby nie cudze dawniejsze mniemanie, Bailly nieby sobie był nie miał do wyrzucenia.

Nie będzie tu od rzeczy przyłączyć ostrzeżenie, którego żaden z piszących o Koperniku nie zrobił. Na początku jego dzieła znajduje się ledwo nie we wszystkich edycjach powtórzona przemowa pod tytułem: *Ad lectorem de hypothesis hujus operis*, która nie jest Kopernika, ale albo drukarza, albo edytora. Naprzód autor wymawiając w tem pisemku Kopernika, że on tak śmiało i nadzwyczajne o biegu ziemi zdanie ogłasza, powiada: że do Astronoma należy uważać biegi niebieskie, a gdy żadnym sposobem prawdziwej ich przyczyny dojść nie może, wolno mu do ich tłumaczenia wymyslać przypuszczenia z Jeometryi: i że obojga tego dokazał Kopernik: *horum autem utrumque egregie praestitit hic artifex*: więc oczywiście tu ktoś drugi mówi o Koperniku, bo znając jego styl, onby był tego o sobie nie napisał. *Powtórę*: to pismo kończy się zdaniem

*) *Kopernik w dziele swoim: Gwiazdy stałe stellae inerrantes, planety nazywa errantia, id est sidera: stopnie łuku koła nazywa partes: sextans partis jest 10. minut, quadrans partis 15. minut łuku.*

falszywem i z myślami Kopernika niezgodnem: *Neque quisquam, quod ad hypotheses attinet, quidquam certi ab Astronomia expectet; cum ipsa nihil tale praestare queat: ne si in alium usum conficta pro veris arripiat, stultior ab hac disciplina discedat, quam accesserit.*

Że Kopernikcale inaczej o swojej nauce sądził, i że ją ogłaszał z większem zaufaniem i pewnością, to pokazują następujące z niego wypisy. Poświęcając dzieła swoje Pawłowi III. Papieżowi, mówi do niego Kopernik: „Fore, „ut quanto absurdior plerisque nunc haec mea doctrina de „motu terrae videretur, tanto plus admirationis atque gratiae „habitura esset, postquam per editionem commentariorum „meorum caliginem absurditas sublatam viderent liquidissimis demonstrationibus..... Neque dubito, quin ingeniosi „et docti Mathematici mihi adstipulaturi sint; si, quod haec „Philosophia inprimis exigit, non obiter, sed penitus ea, „quae ad harum rerum demonstrationem a me in hoc opere „adferuntur, cognoscere atque expendere voluerint.... Si „fortasse erunt, qui, cum omnium Mathematicum ignari sint, „tamen de illis iudicium sibi sumunt, propter aliquem locum „Scripturae male ad suum propositum detorrum, ausi fuerint meum hoc institutum reprehendere ac insectari; illos „nihil moror, adeo ut etiam illorum iudicium tanquam temerarium contemnam..... Mathemata Mathematicis scribuntur etc.“

W Rozdziale 9. księgi I. mówiąc, że bieg ziemi jest przyczyną tych wszystkich skutków, które nam się zdają od biegu słońca lub gwiazd stałych pochodzić, twierdzi: „Quae omnia ratio ordinis, quo illa sibi invicem succedunt,

„et mundi totius harmonia nos docet, si modo rem ipsam
„ambobus, ut ajunt oculis, inspicimus.“

W Rozdziale 10. księgi I. wyłożywszy, że co dawni
biegowi gwiazd przypisywali; to, jest skutkiem biegu ziemi;
kończy temi słowy: „Quae omnia cum difficillima sint ac
„pene inopinabilia, nempe contra multorum sententiam; in
„processu tamen, favente Deo, ipso sole clariora facimus
„mathematicam saltem artem non ignorantibus.“ Po wy-
tłumaczeniu całego porządku ciał niebieskich od siebie do-
strzeżonego, kończy: „Tanta nimirum est divina haec Opti-
„mi Maximi fabrica!“

Rzecz dziwna! że Bailly to nieprawe pisemko, wziął
za przedmowę Kopernika, i wyjęte z niej fałszywe myśli
przytacza (*Histoire de l'Astron. moder. Tom. I. § 20.*
p. 561.) za myśli Kopernika skromnością przybrane.
Wczłowieku tak śmiało prawdę opowiadającym jak Koper-
nik, nigdy fałsz nie jest językiem, ani ubiorem skromności.

Dalsze o Koperniku wiadomości.

W dawnym składzie Akademji Krakowskiej był ciągle
utrzymujący się zwyczaj, iż Professor Astronomji powinien
był wyrachować i w rękopiśmie złożyć Zgromadzeniu przy
końcu każdego roku Efemerydy, to jest biegi i położenia
słońca, księżyca i wszystkich planet na każdy dzień roku
następującego. W bibliotece Akademji znajdują się takowe
Efemerydy przez Wojciecha Brudzewskiego Nauczyciela
Kopernika ułożone i wypracowane na rok 1481. i t. d.
które tylko same czyste astronomiczne rachunki i położenia
dzienne planet i słońca w sobie zawierają; kiedy w później-
szych czasach inni Professorowie Astronomji dodawali do

takowych Efemeryd wieszczbiarstwa astronomiczne. Brudzewski więc nie zaraził się Astrologią, ale naukę gwiazd tak, jak jego uczeń Kopernik, w swojej nieskazitelnej czystości opowiadał. Są oprócz tego ręką Brudzewskiego pisane w roku 1477. tablice biegu planet, które do układu Efemeryd służyły.

Tadeusz Czacki Starosta Nowogrodzki (jak o nim w pochwalę Józefa Szymanowskiego wymownie i rzetelnie powiedział Stanisław Kostka Potocki, *ogromem tylu wiadomości pamiętny*), który od położonych światłych i ważnych za rządu Polskiego w życiu publicznem zasług, przeszedł do uczonych prac w Prawie i Historii Polskiej, łącząc do rzadkiej gorliwości o wzrost Nauk i chwałę Towarzystwa Warszawskiego, najpiękniejszy owoc nauki i ozdobę talentu, to jest szlachetność nieskażonego charakteru; i Marcin Molski sztuką Poezyi, przedsięwziętą w tłumaczeniu Encidy Wirgiliusza pracą, i już ogłoszonymi z niej pięknymi wypisami Polakom znany: ci dwaj z grona Towarzystwa Warszawskiego mężowie, objeżdżając Prusy dawne Polskie i Warmią, o Koperniku to mi donieśli w liście swoim 12go Sierpnia 1802. z Królewca pisany.

„W drodze naszej przedsięwziętej dla zebrania pamiętek zgasłej Ojczyzny, szukaliśmy także Kopernika poloników. Odkrycia nasze, chociaż małe, składamy i z naszej chęci, i z woli Zgromadzenia przed tym, który rozbiór dzieł jego z opisem życia przedsięwziął... Mikołaj Kopernik był Kanonikiem Warmińskim, i Administratorem dóbr Kapitułnych *Allenstein*. Dzieliąc w obu dwu miejscach swoje bawienie, w jednym i drugim miał swoje *Gwiazdowaznie*, czyli *Observatoria*. W mieszka-

„niu, które teraz Pasterz wyznania Luterskiego zajął, były
„przyklepione na kominie pisane ręką jego wiersze. Piętna-
„ście lat minęło, jak odeszły z tego miejsca Pasterz, tę pa-
„miątkę ręki Kopernika uwiózł. Na szkłe w oknie miał
„być jego herb kolorowy wyryty. Równie jest lat kilka-
„naście, jak trwającą od półtrzecia wieku pamiątkę przez
„niedbałość utracono. Pokazują nade drzwiami wykuta
„dawniej dziurę, przez którą promienie słoneczne wpu-
„szczane były do punktów naznaczonych w drugiej izbie,
„lecz sześć lat dopiero, jak terazniejszy mieszkaniec kilku-
„nastą cegłami te próżne założył miejsca.“ *Uwaga.* Był to
zapewne *Gnomon Astronomiczny*, który sobie w swem mie-
szkaniu sporządził Kopernik, do czasu południa, do wy-
sokości południowych słońca, do obserwacji *Solstitiorum et*
Aequinoctiorum i dochodzenia pochyłości ekliptyki.

„Wieża bliska, na którą wchodził Kopernik i tam
„nocy trawił, jest źle utrzymywana, a na dole więźnie teraz
„osadzeni, kajdanami brzęczą. Stanęliśmy w Frauenburgu;
„idąc do świątyni gdzie Kopernika zwłoki spoczywają,
„powtarzaliśmy jego imię. Starzy i młodzi przywykli od
„pieluch tego człowieka z czułością wspominać. Wielkość
„nauki zostawia poszanowaniu uczonych; sami je oka-
„zują w tem, co ich bliżej ściaga uwagę. Frauenburg
„na górze gdzie jest Kościół, nie miał wody, a cała
„okolica miejska młyna. Kopernik o pół mili rzekę
„*Baudę* służą piętnastą i pół łokcia pochyłą podnosi,
„krętą pochyłością prowadzi, młyn stawia: obok niego
„wielkie koło podnoszące wodę na szczyt wieży: i rurami
„na górę pędzi wytryskującą wodę, której dostatek miał

„każdy Kanonik na swym dziedzińcu *). Została machina
 „popsuta; ograniczona w roku 1772. Kapituła w intratach,
 „ma teraz nie wielkim kosztem tę machinę i rury naprawić.
 „Podanie jest między uczenszemi w tem miejscu, że wzoru
 „tej maszyny żądano za Ludwika XIV. Weszliśmy do Ko-
 „ścioła, przy ołtarzu do jego Kanonji przywiązanym, leży
 „grobowy kamień, w części zakryty marmurowym gankiem
 „otaczającym środkowy Ołtarz kościelny. Sfery niezgra-
 „bnie wyryte, i litery Nicol okazały miejsce spoczynku
 „szanownych szczątków. Pozwoliła zacna Kapituła, w kło-
 „rej składzie równa jest uprzejmość, jak gorliwość o sławę
 „wspólnego narodu, usunąć przeszkody. Po wymyciu ka-
 „mienia, znaleźliśmy litery NICOL... COP... US; w dru-
 „gim wierszu Obiit AN.. M.... inne litery były wytarte.
 „Zdjawszy tedy kamień, byliśmy przytomni kopaniu (bo w
 „tej Katedrze grobów Kanonicy i Biskupi przed 18tym wie-
 „kiem nie mieli), znaleźliśmy tylko nadgniłych kości ka-
 „walki: złożyła ich część u siebie Kapituła, a pięć części
 „nam dając, wydała razem i uroczyste na nie przez podpisy
 „pierwszych Prałatów świadectwa. My dwaj mamy dane
 „te pamiątki. Posyłamy do świątyni w Puławach jedną
 „częśćkę, a dwie odwozimy Zgromadzeniu... Szukaliśmy
 „pism tego człowieka: są jego podpisy na urzędowych
 „Kapituły dziełach... Miło jest widzieć w aktach Kapitu-
 „larnych, że Kapituła nie żałowała na wydatki podróży

*) Nad tą machiną był napis następujący:

Hic patiuntur aquae sursum properare coactae

Ne careat sitiens incolae montis ope.

Quod natura negat, tribuit Copernicus arte

Unum prae cunctis, fama loquatur opus.

„jego do Włoch, gdzie podobno sposobił dojrzałe później
 „systema. Z podania dawnego twierdzą mieszkańcy, że
 „były instrumenta, które ręką swoją Kopernik robił.
 „Chlubił się w 16tym wieku jeszcze Tycho Brache jednym
 „instrumentem *Parallaticum* zwanym, który z drewna wy-
 „robił ten nieczównany Mąż (jak go nazywa), a Hannow
 „Kanonik Warmiński w darze mu przysłał. Zginęły i te
 „szacowne pamiątki, o których rodzaju i wielości, ci na-
 „wet, którzy je w części widzieli, różnią się w opowiada-
 „niu. Szukaliśmy dzieł jego: los zawistny musiał je unieść;
 „a pismo o rzeczy Mennicznej, do której urzędzenia, tak
 „jak Newton był wezwany, podobno w jednym Prus da-
 „wniej Polskich zostaje mieścić. Znaleźliśmy listy jego w
 „póspolitych życia jego sprawach. Jeden posyłamy dla
 „sprawdzenia jego ręki, gdyby rękopisma Kopernika
 „mogły być znalezione. Byliśmy w jego domu: nie wielką
 „na wyższem piętrze zawiera izbę, z której jest galerya
 „do dawnej jego *Gwiazdowaźni*, i schody jeszcze z dołu
 „można w ułamku widzieć. Na trzy strony miał przesmyk
 „morski w widoku, a na czwartej równinę, którą posta-
 „wiona później wieża zasłoniła, i t. d.“

Może Kopernik nową swoją o biegu ziemi naukę,
 będąc we Włoszech już rozmyślał i układał; że atoli za
 czasów jego bardziej kwitła Astronomia w Polsce, jak we
 Włoszech, świadczą to liczne Astronomiczne w Akademji
 Krakowskiej rękopisma, i wyznaczenie Jerzego Retyka Ko-
 pernika ucznia, który powiada, iż jeżdżąc po Włoszech
 dla uczenia się Astronomji, mało tam znalazł pomocy dla
 siebie, i że cokolwiek umie, wszystkiego się w Prusach
 Polskich od Kopernika nauczył. „Dum quaero; qui me

„accipiat, coelique vias et sidera monstret, Septentriones
 „subii, et inde contrario tractu in Italiam contendi, ubi
 „puer aliquando cum meis fueram: quia fama erat de qui-
 „busdam eximia. Sed ab his quantumvis celebribus, non
 „multum adjumenti allatum fuit studiis nostris. In Prussia
 „ea didici atque percepi de praeclarissima arte Astronomiae,
 „dum versor apud summum virum Nicolaum Copernicum,
 „quibus elaborandis, agendis, ordinandis, ut neque vita,
 „neque opera unius sufficere possit.“ Ephemerides novae
 ad Annum 1554. a Georgio Joach. Rheticus secundum do-
 ctrinam D. Nicolai Copernici Torunensis Praeceptoris sui.
 Lipsiae 1550.

Kopernik miał brata, który bawił w Rzymie, jak to
 świadczy tenże Rheticus w Trygonometrii Kopernika,
 którą Hartmanowi Norymberczykowi przypisał: w liście
 poświęcającym mu to dzieło mówi Rheticus: „Huc accedit,
 „quod audio amicitiam tibi Romae fuisse cum Autoris fratre.
 „Sed tibi Viro doctissimo non minor est causa, quam haec,
 „ad amandum autorem, et acerrimum ipsius ingenium etc.“
 i nie wiem czyli nakłady Kapituły Warmińskiej na podróż
 do Włoch nie były dla brata Kopernika, który był
 także Kanonikiem Warmińskim.