Przy liście z dnia 14 sierpnia 1821 v. s. przesyła jak zwykle zbiór spostrzeżeń i uskarża się na niepogodę. Mimo to po opozycyi Westy mógł dość długo obserwować tę planetę i porównać obserwacye z tablicami Daussy'ego [1]. Napisał do Paryża, zachęcając Daussy'ego do opracowania tablic innych małych planet, zwłaszcza Cerery, dla której Efemerydy Bodego bardzo odstępują od obserwacyj. Z Londynu utrzymał Śniadecki w roku zeszłym wahadło astronomiczne nowej konstrukcyi Hardy'ego, nagrodzone przez Biuro długości londyńskie. Następuje opis tego narzędzia, które okazało się doskonałem w użyciu, zwłaszcza w zastosowaniu do klimatu wileńskiego.

ZJAZD TOWARZYSTWA ASTRONOMICZNEGO
w Getyndze 4—7 sierpnia 1902 r.

Podał Dr L. Grabowski.

Towarzystwo Astronomiczne międzynarodowe [2]) odbywa co dwa lata zjazdy, które, w regule, urządzane bywają naprzemian: w Niemczech, i po za granicami Niemiec. Czyniąc wyjątek od tej reguły, wybrano na zjeździe w Heidelbergu w r. 1900 jako miejsce najbliższego zjazdu Getyngę, a jedną z pobudek tego wyboru była chęć uczczenia pamięci Gaussa.

Zjazd tegoroczny wyróżniał się od poprzednich nietylko większą nieco liczb biorących w nim udział członków (było ich około 70-u),

---

[1]) Daussy Piotr (1792—1860) inżynier hydrograf, członek Biura długości i Akademii nauk w Paryżu, ogłosił w „Connaissance des temps 1818" obliczone przez siebie perturbacye Westy; jest on autorem wielu prac geodetycznych i geograficznych.

[2]) Towarzystwo to bywa niekiedy (niezupełnie ściśle) nazywane „niemieckiem", z powodu że urzędową siedzibą jego jest Lipsk. Prawdą jest, zresztą, że więcej niż połowa z pośród członków należy do narodowości niemieckiej.

ale bardziej jeszcze tem, że między nimi było tym razem więcej, niż zwykle, obcych, i więcej niż zwykle, uczonych, pierwszorzędnej powagi i sławy. Wymienię tu tylko imiona: Backlunda z Pułkowa, Brunsa z Lipska, Callandreau z Paryża, G. H. Darwina z Cambridge, Kleina z Getyngi, Lehmann-Filhésa z Berlina, Newcomba z Waszyngtonu, Seeligera z Monachium.

Posiedzenia Zjazdu odbywały się w auli Uniwersytetu.

Otwarcie miało miejsce dnia 4-go sierpnia. Po przemówieniach powitalnych ze strony przedstawicieli rządu pruskiego, uniwersytetu i miasta, i po odpowiedzi przewodniczącego Towarzystwa, nastąpiły sprawozdania Wydziału za ubiegłe dwulecie. Przewodniczący przedstawił obecnym wykaz osób, które w tym czasie zgłosiły się były z życzeniem przystąpienia do Towarzystwa, t. j. których przyjęcie ma być przedmiotem głosowania. Jest ich 25. Wspomniał następnie o przyjściu tymczasem do skutku „fundacyi Lindemanna". Fundusz ten, nazwany tak od ofiarodawcy [2]), członka Towarzystwa, a oddany do dyspozycyi komisyi, wybranej przez Wydział, jest przeznaczony na udzielanie nagród za najlepsze obliczenia ostateczne orbit komet, obserwowanych między latami 1750 i 1850. Z fundacyi tej przyznano dotąd jednę nagrodę.

Sekretarz, prof. Lehmann-Filhés zdaje następnie sprawę o wydawnictwach Towarzystwa, rozesłanych w okresie upłynionym od ostatniego zjazdu.

Czł. Wydz. Oudemans z Utrechtu zdaje sprawę ze stanu wydawnictwa katalogu gwiazd, podjętego staraniem Towarzystwa Astronomicznego (Catalog der Astronomischen Gesellschaft). Olbrzymia ta praca obserwacyjna, przedsięwzięta przed trzydziestu kilku laty z inicyatywy głównie Argelandera i Bruhnsa, jest nareszcie bliska ukończenia. Wszystkie strefy, na które, podług deklinacyi, rozdzielono półkulę północną nieba pomiędzy spółpracujące obserwatorya, są już załatwione i ogłoszone, z wyjątkiem strefy od $+70^0$ do $+75^0$, przypadłej do opracowania Dorpatowi. Przedsięwzięte później przedłużenie katalogu na pewną część (do deklinacyi -18^0) półkuli połu-

[2]) Nie identycznego ze sławnym matematykiem tego nazwiska.

dniowej jest także w jednej stretie już gotowe i ogłoszone, w trzech pozostałych załatwione przynajmniej pod względem obserwacyj.

Czł. Wydz., znany fotometra, prof. Müller z Potsdamu podaje następnie kilka wiadomości o czynnościach komisyi, złożonej z pp. Dunéra (Upsala), Hartwiga (Bamberg), Oudemansa i Müllera, a wybranej przez Zjazd poprzedni w celu zestawienia dokładnego katalogu wszystkich dotąd obserwowanych gwiazd zmiennych.

Zastępca przewodniczącego, Weiss z Wiednia, odczytuje referat p. Kreutza z Kiel (prowadzącego z polecenia Towarzystwa statystykę pojawień komet) o kometach obserwowanych lub nadaremnie szukanych w ciągu ubiegłego dwulecia i o kometach peryodycznych, oczekiwanych w najbliższej przyszłości. W dyskusyi p. Ristenpart z Berlina wyraża życzenie, aby na przyszłość obserwatorowie planetoid i komet podawali w publikacyach, zamiast miejsca prawdziwego dla chwili obserwacyi, miejsce średnie dla początku roku. Pan Kreutz i kilku innych mówców uważa postępowanie dotychczas przyjęte za praktyczniejsze.

Pan Klein zawiadamia o zamiarze wydania astronomicznej części „Encyklopedyi umiejętności matematycznych"; przy tej sposobności zwraca uwagę na pracę prof. Burkhardta z Zurychu o teoryi i zastosowaniach funkcyj oscylujących, w której zainteresują astronomów rozdziały, dotyczące rozwinięcia funkcyi perturbacyjnej. Praca ta jest w druku w Publikacyach niem. Związku matematyków.

Nakoniec załatwiono kilka spraw administracyjnych. Wszystkich kandydatów na członków, z wyjątkiem jednego, przyjęto. Liczba członków doszła przez to do 370.

Popołudniu tegoż dnia uczestnicy Zjazdu zwiedzili miejscowe Obserwatoryum astronomiczne, oprowadzani przez profesorów Schwarzschilda, Ambronna i Kleina. Wielkie zajęcie budziło istniejące tamże „archiwum Gaussa", w którem oglądano przedewszystkiem zbiór jego rękopisów; bardzo wielką część tychże stanowią olbrzymie rachunki liczebne (astronomiczne i geodetyczne), a wzorowa staranność i porządek w pisaniu tych rachunków budziły ogólny podziw. Z okazyi Zjazdu urządzona była w Obserwatoryum wystawa mniejszych instrumentów astronomicznych, zwłaszcza nowych konstrukcyj, nadesłanych przeważnie przez fabryki niemiec-

kie. Warto wymienić tu stereokomparatory i w związku z nimi będące narzędzia, wynalazku i fabrykacyi znanego instytutu optycznego Zeissa w Jenie. Instrumenty te przedstawiają wiele obiecujące zastosowanie stereoskopii do badań astronomicznych, a osobliwie do badań płyt astrofotograficznych w celu wykrywania na nich gwiazd zmiennych, gwiazd o szybkim ruchu własnym lub znacznej paralaksie, planetoid i t. p., oraz w celu odróżniania skaz płyty od prawdziwych gwiazd. W ogrodzie zaś Obserwatoryum ustawiono kilka lunet na których, przy pomocy bardzo odległej tablicy z figurami geometrycznemi, wykazywał przedstawiciel firmy Zeissa doskonałą achromatyczność najnowszych objektywów tej fabryki w porównaniu z dawniejszemi i z konstrukcyami niektórych innych renomowanych optyków. Autorowi niniejszego sprawozdania zdawało się jednak, że objektyw Steinheila bardzo niewiele ustępował nowym objektywom Zeissa.

Posiedzenie drugie, rano d. 5-go sierpnia, rozpoczęło się wyborem miejsca zjazdu następnego. Wybrano Lund (w Szwecyi) i Kopenhagę.

Pan Wislicenus (Strassburg) zdał sprawę z wydawnictwa Rocznika literatury astronomicznej (p. tyt. „Astronomischer Jahresbericht"), którem zajmuje się od lat kilku z inicyatywy i z poparciem Towarzystwa Astronomicznego. W zestawianiu prac omawianych w Roczniku stara się on osiągnąć możliwą zupełność, w referatach zaś samych trzyma się zasady, by podawać tylko treść, a powstrzymywać się od wydawania sądu o wartości pracy, chyba — w wyjątkowych wypadkach — przez zacytowanie charakterystycznych słów samego autora. Jako bardzo ważną uważa też zasadę, aby Rocznik wychodził w możliwie najkrótszym czasie po upływie roku sprawozdawczego. Świeżo wyszły z pod prasy tom 3-ci, obejmujący literaturę r. 1901, znowu przewyższył liczbą referatów i objętością roczniki poprzednie. Mówca wykazuje jednak, iż na przyszłość nie zachodzi na razie obawa, aby wskutek dalszego wzrostu materyału następne roczniki miały się coraz więcej opóźniać, zwłaszcza że w roku sprawozdawczym dwa czynniki wyjątkowe wpływały na przemijające pomnożenie się artykułów, a mianowicie: obserwacye (częścią programowe, w myśl międzynarodowej kooperacyi) planety Eros, oraz pojawienie się Nowej Perseu-

sza. Mówcy wyrażono uznanie za staranność i punktualność w prowadzeniu wydawnictwa.

Następnie p. Brendel (Getynga) daje kilka wyjaśnień o stanie wydawnictwa dzieł Gaussa, podjętego przez Towarzystwo Naukowe w Getyndze. Tomy 7-my (Theoria motus i obliczanie perturbacyj planety Pallas) i 9-ty (prace geodetyczne i mały dodatek fizyczny) są pod prasą. Wszystkie inne tomy już wyszły.

Pan Callandreau wykłada w języku francuskim o statystycznem rozmieszczeniu planetoid podług elementów ich orbit. Dochodzi on do wniosku, że orbity te są w obrębie danych granic ugrupowane w sposób niemal ściśle analogiczny do Gaussowskiego „prawa prawdopodobieństwa błędów", jeśli to prawo stosujemy nie do półosi wielkich tych orbit, lecz do odległości odsłonecznych.

Pan G. H. Darwin przedstawia w języku angielskim wyniki swych badań, odnoszących się do trwałości apioid Poincaré'go, jako figur równowagi cieczy obracającej się. Ze względu na doniosłość i interes wyników, do jakich prelegent doszedł, niech mi wolno będzie zatrzymać się nieco dłużej przy tym wykładzie, aby dać dość wyraźne pojęcie o istocie i wynikach tych badań.

Jak wiadomo, dla cieczy jednorodnej, mającej daną gęstość i mającej się obracać (bez działania sił zewnętrznych) z zadaną prędkością kątową ω, możliwe są, ilekroć zadana prędkość obrotu nie przekracza pewnej określonej wartości granicznej, trzy różne elipsoidalne figury równowagi. Kształty ich są zupełnie określone, gdy dana jest gęstość cieczy i prędkość obrotu. Jedną z tych trzech figur jest elipsoida trójosiowa, obracająca się około osi najkrótszej, zwana elipsoidą Jacobi'ego, ponieważ on pierwszy rozpoznał istnienie i określił kształt elipsoidy trójosiowej, będącej figurą równowagi. Jeśli przyjmujemy coraz-to inną wartość owej prędkości ω, otrzymujemy coraz-to inną elipsoidę Jacobi'ego, a wartościom ω, tworzącym następstwo ciągłe, odpowiadają elipsoidy Jacobi'ego przedstawiające również szereg ciągły. Jeśli wyjdziemy od prędkości, odpowiadająca której elipsoida Jacobi'ego posiada najmniejszy moment obrotu (a jest to największa prędkość obrotu przy której wogóle istnieje elipsoidalna trójosiowa figura równowagi), i jeśli przechodzimy kolejno przez elipsoidy Jacobi'ego, posiadające coraz większe momenty obrotu, to zrazu mamy do czynienia z figurami równowagi trwałej; dochodzimy jednak, w dalszym

przebiegu tego łańcucha figur, do ogniwa, poza którem dalsze elipsoidy Jacobiego są figurami równowagi nietrwałej. Stosując zasady ogłoszone przez Poincarégo, należy z tego faktu wnosić, iż znajdujemy się tu w punkcie rozgałęzienia („bifurkacyi") t. j. że, w tym punkcie, od łańcucha elipsoid trójosiowych odgałęzia się nowy szereg jakichś innych figur równowagi; i że te nowe figury są figurami równowagi trwałej (zasada „wymiany trwałości").

W danym wypadku (t. j. przy bifurkacyi szeregu elipsoid Jacobi'ego), te nowe figury, stanowiące owo odgałęzienie, nie są to żadne z figur już dawniej znanych jako możliwe figury równowagi; i chociaż, na podstawie wspomnianej zasady, stwierdzono ich istnienie, jednakże, skutkiem trudności analitycznych, nie zdołano określić dokładnie ich kształtu. Bądź co bądź, Poincaré podał domyślny zarys ich ogólny (szkic); według niego, byłby on podobnym do gruszki. Co więcej, nie znano dokładnie miejsca bifurkacyi, t. j. mówiąc wyraźniej, nie znano wartości liczebnych, określających ową krytyczną (bifurkacyjną) elipsoidę Jacobi'ego. Nakoniec, badanie Poincarégo nie było wystarczające do rostrzygnięcia, czy figury nowego szeregu posiadają większy czy też mniejszy moment obrotu, niż owa krytyczna elipsoida; a tymczasem Schwarzschild dowiódł, że zasada wymiany trwałości stosuje się jedynie w pierwszym przypadku, tak iż, gdyby się okazało, że figura gruszkowata posiada moment obrotu mniejszy, figury te nie mogłyby być figurami równowagi trwałej.

Darwin, w ogłoszonych dotąd dwu rozprawach o tym przedmiocie, zajmował się najpierw wydoskonaleniem metod rachunkowych, polegających na użyciu funkcyj harmonicznych elipsoidalnych, które miały mu posłużyć jako narzędzie badania; następnie wyznaczył kształt elipsoidy trójosiowej bifurkacyjnej; nakoniec, udało mu się wyznaczyć w pierwszem przybliżeniu [1]) kształt figury, nazwanej przez Poincarégo gruszkowatą. (Kształt ten okazał się przytem dość mało po-

[1]) Pewien parametr, ϵ, przedstawiający niejako miarę zboczenia uważanej szczególnej figury od elipsoidy Jacobi'ego bifurkacyjnej, albo, innemi słowy, miarę oddalenia jej w szeregu „gruszkowatym" od początku tego szeregu, jest uważany jako wielkość mała pierwszego rzędu. W tym sensie należy rozumieć to, co mówimy dalej o przybliżeniach różnych rzędów.

dobnym do gruszki, jednakże Darwin zachowuje ze względów dogodności termin Poincarégo). W omawianym odczycie zdaje sprawę ze swoich usiłowań osiągnięcia wyższego rzędu przybliżenia, usiłowań, w których szczególnie długo rozbijał się o trudności w obiczeniu energii bryły „gruszkowatej". Dopiero w najnowszym czasie udało mu się, przy pomocy zresztą pewnych pomysłów analitycznych Poincarégo, zadanie rozwiązać z żądanym stopniem przybliżenia; osiągnięte przybliżenie pozwoliło nadto obliczyć prędkość kątową i moment obrotu. Okazuje się, że prędkość kątowa figury „gruszkowatej" jest mniejsza, niż prędkość figury bifurkacyjnej w szeregu elipsoid Jacobi'ego; natomiast moment obrotu jest większy. Wynik ten o tyle nie jest jeszcze bezwzględnie ścisły, że wyrażenie, otrzymane przez prelegenta, ma kształt szeregu nieskończonego, którego sumę obliczył on przy ograniczeniu się do kilku pierwszych wyrazów. Gdyby wynik powyższy był wyprowadzony przez zsumowanie ścisłe całego szeregu nieskończonego, w takim razie wynik ten byłby zarazem zupełnie stanowczym dowodem trwałości równowagi figury gruszkowatej. Wyrazy zaniedbane szeregu wpływałyby niezawodnie na zmniejszenie stosunku, w jakim pozostaje moment figury gruszkowatej do momentu elipsoidy trojosiowej bifurkacyjnej; jednak, wobec widocznej nader szybkiej zbieżności szeregu, jest zupełnie nieprawdopodobnem, aby wyrazy owe miały zredukować ten stosunek poniżej jedności.

Nakoniec opisuje prelegent kształt figury „gruszkowatej", poznany przez to badanie znacznie dokładniej, niż w rozprawie wyżej wspomnianej. Kształt ten tylko na jednym z końców osi najdłuższej różni się wybitnie od elipsoidy Jacobi'ego, będąc na tym końcu więcej wydłużony i ostrzejszy; wzdłuż całej pozostałej powierzchni, zboczenia figury „gruszkowatej" od elipsoidy Jacobi'ego są bardzo nieznaczne.

Prelegent kończy wzmianką o zadaniu analogicznem, lecz o wiele prostszem, zbadania figur równowagi nieskończenie długiego walca ciekłego obracającego się. Kwestyę tę badał świeżo przyjaciel mówcy p. Jeans; zachodzące tam przemiany figur równowagi okazują wybitne analogie do przemian figur wyżej rozważanych, dzięki zaś względnej prostocie zadania, dało się tam śledzić te przemiany aż do stadyum, znacznie dalej posuniętego, niż w zadaniu wyżej rozważanem.

Następuje wykład p. Wolfa (Heidelberg) o jego przedsięwzięciu sporządzenia katalogu słabych mgławic i o ugrupowaniu mgławic w pewnych okolicach nieba. Na tym wykładzie autor niniejszego sprawozdania nie był obecny.

Pan Courvoisier (Heidelberg) przedstawia model i sposób użycia wynalezionego przez siebie niezmiernie prostego aparatu, zapomocą którego można redukcyę miejsca średniego do miejsca prawdziwego gwiazdy znaleść bardzo szybko, a mianowicie graficznie. Użycie tego aparatu jest niewątpliwie bardzo dogodne, zauważyłem jednakże w niejednym wypadku, że nie może on dać wartości dostatecznie ułożonych.

Pan Pulfrich (Jena) mówi o wynikach prób, jakie czynił nad użyciem stereokomparatora do badań astrofotograficznych. W ogólnych wyrazach zakres zadań, do jakich ten przyrząd się nadaje, już wyżej scharakteryzowałem. W szczególności podnosi mówca ciekawe zjawisko tak zwanego przez niego „efektu stereoskopicznego", polegającego na tem, że gdy oglądamy w stereokomparatorze dwie płyty, zdjęte z tej samej grupy gwiazd lecz w położeniach po przeciwnych stronach południka, natenczas gwiazdy różnych jasności wydają się być w różnych odległościach od obserwatora. Mówca formułuje szczegółowiej prawa tego zjawiska. Tłómaczy je zaś refrakcyą w atmosferze ziemskiej, różnych barw, i przypuszczeniem, jakoby gwiazdy jasne były na ogół czerwieńsze od słabych. Zaznaczam tu odrazu że, po odczycie ta hypoteza prelegenta doznała ostrej krytyki ze strony kilku mówców, którzy podali inny sposób tłómaczenia danego zjawiska; dyskusya nie doprowadziła jednak do wzajemnego porozumienia. W dalszym ciągu wykładu opowiada prelegent o swoich pomiarach na powierzchni Księżyca. Jak wiadomo, skutkiem t. zw. libracyi, Księżyc zwraca ku nam nie zawsze ściśle tę samą stronę swej powierzchni. Dwa obrazy fotograficzne Księżyca, zdjęte w dwu różnych odpowiednio dobranych chwilach, przedstawiają przeto różnice podobnego rodzaju, jakie przedstawiałyby dwa zdjęcia Księżyca, dokonane jednocześnie z sobą, lecz z dwu różnych punktów, nie leżących z Księżycem na jednej prostej. Odpowiednie płyty wybrali dla mówcy, z pośród paryskich fotografij Księżyca, pp. Loevy i Puiseux. Badając je w stereokomparatorze, który jest opatrzony t. zw. „wędrującą marką", pozwalającą zmierzyć pozorne odległości różnych punktów obrazu od obserwatora,

zdołał mówca wymierzyć wysokości wałów i głębokości kotlin całego szeregu kraterów. Ta nowa metoda pomiarów wyniosłości księżycowych jest więc zupełnie różna od dotychczasowej, która polega na mierzeniu długości cieniów, rzucanych przez góry. Zapomocą tej nowej metody bardzo łatwo także wyznaczyć na powierzchni Księżyca cały szereg krzywych poziomu. Mówca sądzi, że ta metoda nadawałaby się do wykonania kompletnej niwelacyi widzialnej części powierzchni Księżyca, podobnie jak mówca czynił to już dla części powierzchni ziemi, zdejmowanych z balonu z dwu stanowisk odległych od siebie o kilka metrów. Dalej, badanie stereokomparatorem fotogramów Księżyca, zdjętych w różnych epokach, daje możność stosunkowo łatwego i pewnego rozstrzygnięcia kwestyi, tyle spornej: czy na powierzchni jego odbywają się dostrzegalne zmiany. Mówca nie miał jednak dotąd dostatecznego materyału do ścisłego badania tej kwestyi. Podobnież dla braku odpowiedniego materyału nie mógł mówca wypróbować, czy przez badanie stereokomparatorem spektrogramów gwiazd możnaby z powodzeniem wykrywać (albo i mierzyć) przesunięcia linij w widmie, wywołane ruchem gwiazdy w kierunku promienia widzenia. Nakoniec mówi prelegent o głębokości, aż do jakiej jesteśmy zdolni przy pomocy metody stereoskopicznej sondować przestrzeń kosmiczną, a to przy użyciu jako podstawy: najpierw odległości obu oczów, następnie średnicy orbity ziemskiej, nakoniec drogi przebytej przez układ słoneczny w ciągu np. kilkudziesięciu lat.

Dalszy ciąg posiedzenia odbył się popołudniu tegoż dnia w Instytucie chemicznym uniwersytetu, gdzie miejscowi fizycy, prof. Riecke i Dr Kaufmann, wypowiedzieli wykłady o promieniach katodowych i Becquerela, oraz o teoryi elektronów. Przy wykładzie o promieniach katodowych i Becquerela demonstrowano preparaty, a autorowi niniejszego sprawozdania miło było przypomnieć sobie, że już dwa lata wcześniej miał sposobność o tych doświadczeniach słyszeć i te same preparaty oglądać na Zjeździe polskich lekarzy i przyrodników w Krakowie. Miło mu było być świadkiem tego, jak oto w jednem z głównych ognisk ruchu naukowego Niemiec, i wobec zgromadzenia pierwszorzędnych uczonych ze wszystkich stron świata, referowano o doniosłych pracach naszej rodaczki.

Wykład o teoryi elektronów był początkiem długiej i ożywionej dyskusyi. Jak wiadomo, doniosła i znakomita ta teorya fizyczna

prowadzi, między innemi, do konieczności przyjmowania różnych wartości masy i przyjmowania zależności masy od prędkości. Po wykładzie, różni mówcy z pośród obecnych astronomów wykazywali trudności i sprzeczności, do jakich prowadziłoby wprowadzenie tych pojęć do mechaniki niebieskiej. Interesująca dyskusya, w której, oprócz obu prelegentów, zabierali głos zwłaszcza pp. Seeliger, Schwarzschild, Charlier i Klein, nie doprowadziła do stanowczego rezultatu, — jak łatwo zrozumieć w tej jeszcze niedość wszechstronnie wyświetlonej materyi.

Następuje odczyt p. Lebedewa (Kijów) o „fizycznych przyczynach zboczeń od prawa przyciągania Newtona". Najwyraźniejszym i najprostszym zarazem z objawów, pozwalających się domyślać działania w świecie astronomicznym sił, różnych od przyciągania Newtonowskiego, są zjawiska spostrzegane u ogonów komet, a okazujące iż ogony te znajdują się pod działaniem jakiejś siły odpychającej, mającej początek w Słońcu. O naturze tej siły czyniono sobie z biegiem czasu najrozmaitsze wyobrażenia. Kepler przypisywał ją działaniu odpychającemu promieniowania słonecznego na gazy, wytwarzające się przez parowanie z głowy komety; siłę odpychającą promieniowania wyprowadzał jako konieczną konsekwencyę mechaniczną z panującej podówczas teoryi emisyjnej światła. Newton uznał wprawdzie ten sposób tłómaczenia odpychania za dopuszczalny, sam jednakże starał się wytłómaczyć je na innej podstawie: przypuścił on, że gazy, składające ogon komety, są lżejsze od ośrodka gazowego, rzekomo wypełniającego przestrzenie międzyplanetarne, i zachowują się w tym ośrodku według prawa Archimedesa. Euler, przeciwnik teoryi emisyjnej, uważał światło za ruch falowy podłużny w eterze świetlnym, a odpychanie tłómaczył szeregiem kolejnych uderzeń mechanicznych tych fal o ciała spotkane. W połowie 18-go wieku, de Mairan i du Fey pierwsi starali się sprawdzić doświadczalnie istnienie ciśnień ponderomotorycznych promieniowania; lecz, wskutek niedoskonałości ówczesnej techniki doświadczalnej, zmuszeni byli pozostawić tę kwestyę bez odpowiedzi. W początkach wieku 19-go Olbers, odrzucając poglądy zarówno Keplera-Eulera jak i Newtona, jako hypotezy nie poparte doświadczeniem, wypowiadział domysł, że obserwowane odpychanie materyi ogonów kometarnych jest odpychaniem elektrycznem, jakie znano z doświadczeń Coulomba. Teorya

o odpychaniu elektrycznem była ogólnie przyjęta aż do ostatnich czasów; a korzystając z wiadomości, iż siła taka jest odwrotnie proporcyonalna do kwadratu odległości (co jednakże ma miejsce także i dla ciśnienia światła), wyprowadzano z kształtu i wielkości ogonów kometarnych wnioski o wartości liczebnej tej siły odpychającej Słońca; Bredichin znalazł, że wartość ta jest charakterystyczna dla różnych substancyj ogona.

Teorya „elektryczna" Olbersa opiera się na przyjęciu: że Słońce jest obdarzone stałym nabojem elektrycznym; 2) że drobiny gadów przy ulatnianiu się z głowy komety nabywają nabojów elektrycznych (jednoimiennych z nabojem Słońca). Prelegent wykazuje brak dostatecznego uzasadnienia tych obu podstawowych hypotez.

W 8-ym dziesiątku lat ubiogłego stulecia, najpierw Maxwell i wkrótce potem Bartoli, obaj niezależnie od wszelkich teoryj astronomicznych, doszli do wniosku o istnieniu ciśnienia światła i wyprowadzili jego prawa ilościowe: pierwszy ze swojej teoryi elektromagnetycznej światła, ostatni z drugiej zasady termodynamiki. Od jego czasu kilku uczonych (Fitzgerald, Lodge, Lebedew, Arrhenius) stosowali te wyniki do różnych kwestyj fizyki kosmicznej, jak to do zboczeń prawa Newtonowskiego przy ruchu komet, do rozważań o odpychaniu i odkształcaniu głów komet przez światło słoneczne, wreszcie do teoryi korony słonecznej. Rozważania te jednak w części nie są wolne od zasadniczego błędu, polegającego na tem, iż zapomniano, że praw ilościowych Maxwella nie można stosować bez zmiany do drobin gazów, lecz tylko do ciał, wielkich w porównaniu z długościami fal światła słonecznego.

W najnowszym czasie prelegentowi udało się pierwszemu potwierdzić wyniki Maxwella i Bartoli'ego zapomocą bezpośrednich doświadczeń w laboratoryum, i to zarówno pod względem jakościowym jak i ilościowym.

Mówca rozważa następnie ilościowo, na zasadzie praw Maxwella, częściowo uzupełnionych badaniami własnemi, działanie ciśnienia światła w astronomii. Ciało (absorbujące światło) kształtu kuli o promieniu r, wielkim w porównaniu z długościami fal światła słonecznego, i o gęstości δ, ulega, wskutek jednoczesnego działania przyciągania słonecznego i odpychania przez światło słoneczne, sile:

$$F = G.\left(1 - \frac{1}{10000}\frac{1}{r\,\delta}\right)$$

gdzie G jest przyciąganie tego ciała przez masę Słońca. Stąd wynika, że jeśli głowa komety będzie rojem kamieni meteorycznych o średnicy około 1 cm., to zboczenia, jakie przedstawiać będzie ruch tych ciał w porównaniu z Newtonowskiem prawem ciążenia, będą znajdowały się właśnie na granicy wykrywalności zapomocą astronomicznych obserwacyj. Gdyby głowa komety składała się z kamieni mniejszych, zboczenia byłyby większe. Jeśli kometa składa się z roju meteorów dostatecznie małych lecz mających rozmiary różne, to rój taki musi się z czasem coraz więcej rozsypywać, co szczególnie uwydatnić się musi u tych komet, które stały się peryodycznemi. Jeśli mamy do czynienia z kurzawą kosmiczną, złożoną z ciałek mniejszych od $\frac{1}{100}$ milimetra, a więc porównywalnych z długościami fal, wówczas wyrażenie powyższe już nie stosuje się; wtedy siła odpychająca dochodzi przy pewnych rozmiarach ciałek do maximum, a przy mniejszych szybko maleje. W przypadku gazów, spotkanych przez promienie słoneczne, siła ciśnienia promienistego równa się podług prawa Maxwella ilorazowi z podzielenia przez prędkość światła tej części energii, padającej na gaz w ciągu 1 sekundy, jaką gaz absorbuje. W tym przypadku zachodzą jednak, jak rachunki prelegenta wykazały, pewne okoliczności towarzyszące, które sprawę komplikują, i trzeba w tym przypadku wstrzymać się z wnioskami liczebnemi aż do wyniku dalszych badań doświadczalnych.

W konkluzyi wyraża mówca zdanie, iż, skoro ciśnienie światła jest faktem dowiedzionym, przeto przy objaśnianiu ruchu komet i ich ogonów należy najpierw wprowadzić w rachunek tę siłę; dopóki nie okazaliśmy, że ona nie wystarcza sama jedna do objaśnienia oobserwowanych zboczeń od prawa Newtona, nie mamy podstawy do przypuszczenia obecności działań elektrycznych „na odległość“.

Pan Wolf okazuje następnie aparatem projekcyjnym widoki fotograficzne mgławic, części drogi mlecznej, wielkich refraktorów i t. d.

Nazajutrz odbyła się spólna wycieczka do Cassel i Wilhelmshöhe. W Cassel oglądano, między innemi, ciekawy zbiór staroświeckich narzędzi astronomicznych, pozostałych po znajdującem się tam niegdyś obserwatoryum.

Posiedzenie trzecie, dnia 7-go sierpnia, rozpoczęło się odczytem p. Lowella (Flagstaff, Arizona) o potrzebie wprowadze-

nia jednolitej skali dla określania warunków atmosferycznych, towarzyszących ogłaszanym obserwacyom.

Dokonano wyboru członków Wydziału na następne dwulecie. Wszyscy ustępujący członkowie Wydziału zostali wybrani na nowo.

Pan Bakhuyzen (Leiden) opowiada o swoich badaniach nad równaniem osobistem przy przejściach gwiazd. Zdaniem jego, główną przyczyną równania osobistego byłoby to, że ilekroć obraz gwiazdy pojawi się na nowem miejscu siatkówki, musi upłynąć pewien czas, zanim to pojawienie się zostanie uświadomione.

Pan Charlier (Lund) mówi o oryentacyi kościołów chrześcijańskich, zbudowanych w wiekach średnich i w początku nowszych. Mierzył on kierunek „osi“ różnych kościołów (kierunek od ołtarza do głównego wejścia) i przekonał się, że kościoły w owych czasach stawiane były tak, iż w dzień, poświęcony czci patrona danego kościoła, słońce zachodziło w punkcie horyzontu wskazanym przez oś kościoła. Na tej podstawie, znając kierunek osi jakiegoś kościoła i imię jego patrona, można obliczyć jego wiek. Istotnie, z kierunku osi obliczymy, w jakim dniu kalendarza astronomicznego, albo (co tu można z dostateczną dokładnością uważać za to samo) gregoryańskiego, przypadał wówczas dzień w którym obchodzono święto danego patrona; ponieważ zaś w czci świętych posługiwano się kalendarzem juliańskim, więc z tych danych poznajemy, ile dni wynosiła, w chwili kładzenia podwalin kościoła, różnica między kalendarzem prawdziwym a juliańskim. Zapomocą tej metody udało się mówcy wyznaczyć wiek szeregu kościołów. W przypadku pewnego kościoła, którego wiek był znany, tradycya podawała jako jego patrona, św. Wawrzyńca; pomiary mówcy atoli wykazały, że „podług kierunku osi musiałaby nim być Matka Boska“. Jakoż, odnalezione wkrótce potem dawne źródła historyczne stwierdziły trafność tej dyagnozy.

Niekiedy, zresztą, stawiano kościoły dokładnie w kierunku wschodnio-zachodnim. W późniejszych czasach (po wynalezieniu kompasu) stawiano je często prostopadle do kierunku południka magnetycznego, a ta okoliczność może nam dostarczyć cennych przyczynków do znajomości wiekowych zmian deklinacyi magnetycznej.

Pobudką do badań mówcy były wyniki Lockyera, który okazał, że oryentacya świątyń staroegipskich jest w związku ze zjawiskami astronomicznemi, co pozwala obliczyć w przybliżeniu ich wiek.

Pp. Ambronn, Schorr i Lindemann dodają do powyższego odczytu uwagi, że podobne związki zachodzą także w oryentacyi niektórych dróg w północnej Afryce i we Włoszech, oraz w oryentacyi dawnych ołtarzy ofiarnych w Normandyi i Bretanii.

Pan Kostersitz (Wiedeń) mówi o postępach swego projektu (przedstawionego już na zjeździe w Heidelbergu) wybudowania na Semmeringu obserwatoryum górskiego, poświęconego badaniom astrofizycznym i meteorologicznym. Ze sprawozdania tego okazuje się, że, w ciągu ubiegłego dwulecia, sprawa niewiele posunęła się naprzód, wskutek oporu czy bezwładności pewnych czynników lokalnych. Sądzi jednak mówca, że dzięki odczytom i broszurom, zapomocą których w tym czasie agitował, udało mu się już pozyskać dla swej myśli szerokie koła zwolenników, a między nimi osoby wpływowe. W najbliższych już miesiącach zostanie założone, na możliwie najszerszej podstawie, stowarzyszenie, którego organizacya umożliwi skuteczniejszą działalność na rzecz wspomnianej idei.

Następuje odczyt p. Newcomba w języku angielskim o związkach między paralaksami a ruchami własnemi gwiazd stałych. Ponieważ odczyt ten nie nadaje się do krótkiego streszczenia, przytoczę z niego tylko punkty praktycznie najważniejsze. Mówca wyobraża sobie zatoczoną dokoła Słońca kulę o promieniu r, wewnątrz której rozmieszczenie gwiazd stałych można uważać za jednostajne, a liczba ich wynosi około $\frac{r^3}{6}$, gdzie jednostką długości jest odległość gwiazd o paralaksie $1''$. Zakłada dalej, odnośnie do ruchów własnych liniowych tych gwiazd, że wszelkie kierunki tych ruchów są jednakowo prawdopodobne; a co do wartości liczebnych tych ruchów, że częstość wartości niewielkich stosuje się do Gaussowskiego prawa prawdopodobieństwa błędów, natomiast ruchy stosunkowo wielkie zdarzają się częściej, niżby to wskazywał przebieg tej funkcyi. Na podstawie takich założeń dochodzi prelegent do wniosku, że, jeśli przez μ oznaczymy ruch kątowy heliocentryczny gwiazdy w ciągu roku, a przez π jej paralaksę, to na 1000 gwiazd znajdzie się zaledwie 25, mających $\mu < \pi$, a zaledwie jedna gwiazda, mająca $\mu < \frac{1}{6}\pi$. Średnia wartość ruchów kątowych rocznych wszystkich gwiazd, których paralaksa ma wartość określoną π, jest $6{\cdot}8\,\pi$. Stąd praktyczna reguła, aby na razie próbować wyznaczyć paralaksę tylko dla takich gwiazd, których ruch własny kątowy jest wyraźnie różny od zera.

Pan Ebert (Strassburg) mówi o problemacie trzech ciał. Okazuje on na przykładach, że w zadaniach podobnego rodzaju jak problemat trzech ciał można, wprowadzając w odpowiedni sposób do równania „siły żywej“ inne znane całki danego problematu lub ich kombinacye, i stosując metody Jacobi'ego, sprowadzać często zadanie dane do zupełnie innej postaci, w której warunki całkowania mogą być korzystniejsze, niż w zadaniu pierwotnem. Dla przykładu stosuje on tego rodzaju sposoby postępowania do problematu trzech ciał, pozostających na jednej nieruchomej prostej.

Pan Franz (Wrocław) zdaje sprawę z pomiarów w pobliżu zachodniego brzegu Księżyca; wyznaczył on, wraz ze swymi współpracownikami, położenia wielkiej ilości kraterów, a przy tej sposobności odkrył 4 nowe „morza“, których nie zauważyli dawniejsi rysownicy Księżyca. W końcu zaleca pewien nowy sposób postępowania przy mierzeniu heliometrem plam słonecznych i kraterów księżycowych.

Następuje odczyt p. Ristenparta o ruchu własnym gwiazdy Groombridge 1830. Układ gwiazdowy przedstawia rój ciał niezmiernie rzadki. Gdy wśród tego roju uważamy poruszającą się jednę gwiazdę, nie jesteśmy wprawdzie w stanie obliczyć wszystkich przyciągań, kierujących jej ruchem, a pochodzących od pozostałych gwiazd; możemy jednak o naturze wynikającego ruchu czynić pewne dość prawdopodobne przypuszczenia. Możemy przyjąć, że ruch ten jest prostoliniowy i jednostajny, t. j. że wypadkowa wszystkich owych przyciągań jest (praktycznie) zerem. Możemy także przyjąć, że ruch gwiazdy jest taki, jaki miałby miejsce wewnątrz kuli, wypełnionej masą w sposób ciągły i jednorodny, a otaczającej wszystkie gwiazdy układu; czyli że nasz układ gwiazdowy jest, jak się mówi, układem globularnym. W obu razach ruch kątowy uważanej gwiazdy, widziany z Ziemi (albo raczej ze Słońca), przedstawiać się będzie jako niejednostajny. Zmienna zatem (φ), wyrażająca miejsce gwiazdy w jej pozornej czyli sferycznej drodze, będzie zależna nietylko od pierwszej, ale i od drugiej potęgi czasu. Seeliger wyprowadził (jednakowy dla obu przypadków) wzór, pozwalający obliczyć spółczynnik przy kwadracie czasu, jeśli znane są dla jakiejkolwiek chwili prędkość kątowa gwiazdy, jej paralaksa, oraz prędkość w kierunku promienia widzenia. Wielkości te występują w spółczynniku drugiej potęgi czasu (czyli

w wyrażeniu na $\frac{1}{2}\frac{d^2\varphi}{dt^2}$ jako czynniki, obok pewnego spółczynnika liczebnego.

Jak wiadomo, gwiazda Gr. 1830 odznacza się nadzwyczaj wielkim ruchem własnym. Biorąc na uwagę ten ruch, oraz znaną od niedawna jej prędkość w kierunku promienia widzenia i znaną z niejakiem przybliżeniem paralaksę, można było oczekiwać, iż wyraz kwadratowy dla tej gwiazdy powinien być dość znaczny. Prelegent usiłował przeto wykryć istnienie takiego wyrazu w obserwacyach położeń tej gwiazdy. Użyte obserwacye sięgają od r. 1783 do 1898 Poprawiwszy je najpierw ze względu na różnice systematyczne katalogów, utworzył z nich odpowiedni układ równań warunkowych i rozwiązał go zapomocą metody najmniejszych kwadratów. Otrzymał w rezultacie jako spółczynnik wyrazu kwadratowego liczbę, która jest o niezbyt wiele większa od swego błędu prawdopodobnego; ciekawem jest jednak, iż ma ona znak przeciwny, niż wymaga w tym przypadku teorya. O ile można polegać na tym wyniku obserwacyj, wypadałoby więc stąd wnosić, że ruch gwiazdy Gr. 1830 nie jest ani ruchem prostoliniowym jednostajnym, ani też nie odbywa się podług praw, mających miejsce w układzie globularnym; a więc np., że jest on zakłócony przez jakiś osobny środek przyciągania.

Mówca przekonał się nadto, że wartość teoretyczna wyrazu kwadratowego dla tej gwiazdy, obliczona w przyjęciu kolejno różnych wartości paralaksy, tem lepiej się zgadza z obserwacyami, im mniejszą przy jej wyprowadzaniu przyjęliśmy paralaksę. W szczególności, wartość paralaksy, znaleziona przez Kapteyna (0″·14), jest stanowczo za duża.

W zakończeniu odczytu wyraził mówca przekonanie, że w przyszłości wzór Seeligera będzie najdzielniejszym środkiem do wyznaczania paralaks gwiazd. Istotnie, ponieważ spółczynnik przy paralaksie w tym wzorze zawiera kwadrat czasu, przeto w miarę przedłużania się szeregu obserwacyj rośnie bardzo szybko dokładność, z jaką można z obserwowanego ruchu sferycznego gwiazdy wyznaczyć jej paralaksę przez zastosowanie tego wzoru.

Pan Folie (Bruksela) wykłada w języku francuskim „o ruchu obrotowym Ziemi i o wyznaczeniu stałych nutacyi dziennej“. Wielce niejasne wywody prelegenta pozostawały w związku z jego teoryą

„nutacyi dziennej“, która jest fałszywa i opiera się na błędach rozumowania matematycznego, jak to wykazali już przed kilku laty szczegółowo pp. Lehmann-Filhés i Herz w drukowanych krytykach. Dlatego odczytu nie streszczam. Fakt, że teorye prelegenta, których oddawna broni wytrwale, nie zdobyły sobie dotąd u ogółu astronomów uznania, a jego wzór — zastosowania w praktyce, tłómaczy on siłą tradycyi, oraz licznemi „interesami osobistemi“, rzekomo wchodzącemi tu w grę. Kończy proroctwem, że nadejdzie dzień — i to jeszcze w bieżącem stuleciu — w którym astronomowie nawrócą się do jego teoryj.

Jak po wykładach tego mówcy na zjeździe poprzednim, tak i tym razem nikt nie zgłosił się do dyskusyi.

Pan Ambronn (Getynga) zakomunikował następnie wyniki długoletnich pomiarów średnicy Słońca, dokonanych heliometrem przez siebie i przez Schura. Okazują one, że wielkość średnicy słonecznej nie pozostaje w żadnym związku ze zmienną ilością plam, ani wogóle nie ulega wyraźnym zmianom.

Posiedzenie zakończyły krótkie komunikaty: p. Heydego (Drezno) o budowie nowego obserwatoryum astronomicznego w Kazaniu, p. Weissa o pewnych w obserwatoryum wiedeńskiem przedsięwziętych pracach katalogowych, wreszcie tegoż prelegenta sprawozdanie o ekspedycyi wysłanej przed kilku laty do Indyj wschodnich dla obserwowania Leonid. Ogólny interes budziły okazywane przez p. Weissa fotografie, przedstawiające zabytki obserwatoryów staroindyjskich.

Popołudniu zwiedzili uczestnicy Zjazdu nowy Instytut geofizyczny, postawiony na górze Hainberg pod Getyngą. Oprowadzali ich prof. Wiechert i jego asystenci. Zakład ten posiada godne uwagi urządzenia do badania elektryczności atmosferycznej, oraz bogaty arsenał narzędzi seismicznych i geomagnetycznych. Zwracał także uwagę ustawiony na szczycie wieży spektroskop, zapomocą którego p. Wiechert regularnie obserwuje widmo światła wysyłanego przez tło nieba. Przekonał się on, że linię zorzy północnej można dostrzec niemal codziennie.

Kraków, w grudniu 1902.