



CZASOPISMO ASTRONOMICZNE POPULARNONAUKOWE

URANIA

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK XXVII

LUTY 1956

Nr 2

A R T Y K U Ł Y

Włodzimierz Zonn: O ruchu tzw. „rzeczywistym“ i „pozornym“	34
Jan Gadomski: Astronautyka na pierwszym etapie	37
Maria Karpowicz: Ruchy gwiazd w Galaktyce	43

K R O N I K A

Posiedzenie Zespołu Historii Astronomii. — O możliwości dziennych obserwacji gwiazd. — Eksces wschodni czy zachodni plam słonecznych. — Z dokładnością kilku sekund	49
KRONIKA PTMA	52
OBSERWACJE	52
PRZEGLĄD WYDAWNICTW	56
PYTANIA i ODPOWIEDZI	57
Z KORESPONDENCJI	58
CZY WIECIE, ŻE...	58
ERRATA	59
KALENDARZYK ASTRONOMICZNY	60

Rycina na okładce:

Kula ziemską sfotografowaną z wysokości 162 km.

Znak zodiaku: Ryby

Państwowe Wydawnictwo Naukowe — Dział Czasopism, Warszawa 1,
Krakowskie Przedmieście 79.

Nr zam. 6348 — 25. 11. 1955 — M-7-2505 — 6.896+104 egz. — Ark.
wyd. 5,0, druk. 3 — Pap. sat. A1 70 gr. — Rękopis dostarczony 22. 11. 1955—
Podpisano do druku 19. I. 1956 — Druk ukończono w styczniu 1956 r.

Drukarnia Związkowa w Krakowie, ul. Mikołajska 13

URANIA

CZASOPISMO ASTRONOMICZNE
 POPULARNONAUKOWE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

KRAKÓW 1956

Pismo zalecane reskrytem Ministerstwa Oświaty z dnia 20. X. 1955 roku, Nr Oc-506 50, jako pożądane w bibliotekach licealnych i nauczycielskich

ANKIETA „URANII“

Dla zasięgnięcia opinii czytelników, która pomoże nam w dalszym redagowaniu „Uranii“, Rada Redakcyjna i Kolegium Redakcyjne prosí uprzejmie wszystkich czytelników o nadesłanie nam wypowiedzi według następujących punktów:

I. Treść i forma artykułów:

1. Wymienić przykładowo trzy artykuły (autor i tytuł) z „Uranii“ uważane przez wypełniającego ankietę za najlepsze.
2. Wymienić przykładowo trzy artykuły (autor i tytuł) z „Uranii“ uważane za najgorsze.

Uwaga: Można podawać przykładowo artykuły wzięte ze wszystkich powojennych roczników „Uranii“. Jeśli ktoś chciałby podać jako dobry przykład dla „Uranii“ jakiś artykuł astronomiczny, drukowany w innym piśmie, może dodatkowo wymienić go również w punkcie 1 z podaniem tytułu, numeru i strony czasopisma, w którym był umieszczony.

II. Stałe działy:

- Kronika, Kronika PTMA, Obserwacje, Astronomia w szkole, Przegląd wydawnictw, Pytania i odpowiedzi, Z korespondencji, Czy wiecie, że..., To i owo, Kalendarzyk astronomiczny, Komunikaty Kół PTMA.*
3. Które z wymienionych działów należałoby w ogóle zlikwidować?
 4. Które działy należałoby zmniejszyć?
 5. Które działy należałoby rozszerzyć?
 6. Jakie nowe stałe działy należałoby wprowadzić?

III. Dane osobowe wypełniającego ankietę:

7. Wiek wypełniającego ankietę.
8. Zawód.
9. Data wstąpienia do PTMA (nie członkowie podają, że nie należą do PTMA).

Dla umożliwienia opracowania odpowiedzi, które, jak sądzimy, zechcemy nam nadesłać kilka tysięcy czytelników, prosimy pisać czytelnie, pod kolejnymi liczbami ankiety wymieniając jedynie artykuły lub działy

bez komentarzy. Ewentualne umotywowanie lub inne życzenia, nie objęte punktami ankiety, można dopisać możliwie zwięźle na końcu jako punkt IV.

Prosimy wszystkich stałych czytelników, również nie będących prenumeratorem, o wypełnienie ankiety. Ankiety można wypełnić bezpłatnie. Odpowiedzi prosimy nadsyłać do dnia 1 marca 1956 na adres: Redakcja „Uranii“ Warszawa 10, Al. Ujazdowskie 4, z zaznaczeniem na kopercie „Ankieta“.

WŁODZIMIERZ ZONN — Warszawa

O RUCHU TZW. „RZECZYWISTYM“ I „POZORNYM“

Z dużym niepokojem obserwuję w naszej literaturze astro-nomicznej coś, co śmiało można by nazwać powrotem do dawnych pojęć absolutnych, tak obcych dzisiejszej astronomii i fizyce. Mam tu na myśli bardzo rozpowszechniony w naszej literaturze popularnej i w odczytach podział ruchów na „rzeczywiste“ i „pozorne“; tak jak gdyby istotnie we wszechświecie istniał jeden jedyny układ „rzeczywisty“, reszta zaś miała znaczenie drugorzędne, ponieważ ruchy obserwowane w tych innych układach mają charakter ruchów pozornych. Bo jakże można to inaczej interpretować, jeśli przymiotników tych używa się bez żadnego omówienia, jako samo przez się zrozumiałych — tak, jak to najczęściej spotykamy w naszej literaturze.

Otóż w praktyce astronomicznej często również używa się owego podziału na ruchy dwóch kategorii: ruch obserwowany ze środka Słońca (ruch heliocentryczny) i ruch obserwowany ze środka Ziemi lub z danej miejscowości na Ziemi (ruch geocentryczny lub topocentryczny). I wtedy jako pewnych słów umownych używają nieraz astronomowie przymiotników „rzeczywisty“ i „pozorny“. Nie uważam tych zwrotów za trafne, tym bardziej że każdy z nich ma dość wyraźny akcent filozoficzny, daleki od tego, co chcemy za pomocą słów tych wyrazić. Zresztą w innych językach używa się w tym przypadku słów o nieco bardziej „obojętnym“ znaczeniu filozoficznym. Rosjanie mówią o „widimom dwiżenii“, Anglicy o „apparent motion“ i wcale lub bardzo rzadko używają słowa „rzeczywisty“ jako przeciwstawienia ruchowi „pozornemu“. Zresztą sens słów „widimoje“ i „apparent“ różni się bardzo od „pozorny“. Ale mniejsza o to, jeśli się słów tych używa jako terminów umownych. Gorzej — i to właśnie obserwujemy na każdym kroku — jeśli się ich używa bez podkreślenia umowności, a więc w sensie dosłownym.

Przykładów takiego postępowania mógłbym przytoczyć

bardzo wiele (za wiele jak na cierpliwość człowieka dbającego o należyte rozumienie podstawowych spraw astronomii w Polsce). Wybrałem jeden dlatego, że pochodzi z ust i spod pióra jednego z najwybitniejszych astronomów w Polsce. Nie po to oczywiście, by go dewaluować, lecz po to, by pokazać, jak dalece choroba ta przeniknęła w umysły tych, którzy powinni ją zwalczać, a tymczasem sami ją rozsiewają.

Otóż w odczycie¹ przeznaczonym dla szerokich mas słyszeliśmy następujące zwroty wygłoszone we wstępie:

....„jak wielkie przeszkody trzeba było pokonywać, by z obserwowanych ruchów poznać ruchy rzeczywiste zarówno innych ciał niebieskich, jak też i tego, na którym żyjemy — to jest Ziemi... Jednak droga do poznania ruchów rzeczywistych była długa i trudna...

...Pierwotny człowiek nie umiał odróżnić ruchów pozornych od rzeczywistych, nie umiał też wiązać ich z ruchami obserwowanymi na Ziemi...“

Dzisiejsi fizycy też nie potrafią odróżnić ruchów pozornych od rzeczywistych; są zatem ludźmi pierwotnymi!

Ale mniejsza o nich; nie dla nich przeznaczono w końcu ten odczyt. Wstawmy się raczej w położenie normalnego słuchacza tego odczytu — ucznia lub robotnika z niewielkim jednak poprawnym i gruntownym przygotowaniem. Otworzy on podręczniki fizyki i oczywiście nigdzie nie znajdzie odpowiedzi, czym ruch rzeczywisty różni się od pozornego. Spyta wreszcie prelegenta, jaka jest różnica pomiędzy tymi ruchami.

Ponieważ prelegent do ruchów pozornych odnosił np. ruch dzienny gwiazd, prawdopodobnie odpowie, że pozornym ruchem nazywamy ruch obserwowany z danego miejsca obserwacji. Ruch zaś rzeczywisty — to ruch obserwowany ze Słońca.

I wtedy padną chyba dalsze pytania: Przecież ruch dzienny gwiazd obserwujemy w tym samym układzie co i ruch tramwaju lub ruch swobodnie spadającego ciała. Zatem i te ruchy są ruchami pozornymi. Dlaczegoż o tym nie mówi się w podręcznikach fizyki? I po co nazywać je pozornymi, jeśli wszystkie doświadczenia wskazują na to, że ruchy te odbywają się w rzeczywistości?

Jeśli ruch obserwowany ze Słońca nazywamy rzeczywistym, to chyba Słońce jest nieruchome? Tymczasem wiem z odczytu, że Słońce krąży wokół środka Galaktyki. Zatem

¹ Tekst odczytu powielono, nie cytuję zatem z pamięci.

ruchem rzeczywistym należałoby nazwać raczej ruch obserwowany ze środka Galaktyki, nie ze środka Słońca.

Oto pytania, na które prelegent oczywiście nie odpowie.

To wszystko znaczy jednak, że prelegent do ruchu ciał niebieskich stosuje inną nomenklaturę i inne kryteria niż do ruchu ciał ziemskich. Bo przecież ruchu kamienia spadającego na głowę przechodnia nie nazwie nigdy ruchem pozornym, tymczasem ruch ciał niebieskich obserwowany w tym samym układzie odniesienia spokojnie nazywa pozornym, nie omawiając wcale specyficznego znaczenia tego słowa. Przecież mamy w tym podział na „ziemskie“ i „niebieskie“, dualizm, który sam autor tak namiętnie zwalcza w odczycie, sprzeczny z zasadą jedności praw rządzących we wszechświecie.

Wiemy również o tym, że wiele mniej przygotowanych astronomów zrozumiało słowo „pozorny“ w dosłownym jego znaczeniu. Jeśli ruch przez nas obserwowany jest pozorny (tak oni rozumują), znaczy to, że to, co widzimy, są to tylko pozory, rzeczywistość zaś jest nie do zaobserwowania. Taki motyw filozoficzny słyszałem na innym odczycie; nie potrzebuję chyba wyjaśniać, jak sprzeczne jest to stanowisko ze stanowiskiem współczesnego przyrodnika.

Niektórzy zaczynają identyfikować „pozory“ ze „złudzeniem“. Czytałem kiedyś zdanie, mówiące, że np. zjawisko aberacji jest „złudzeniem optycznym“... Istotnie od pozorów do złudzeń jest już jeden krok.

Oto jakie spustoszenie intelektualne sięje źle zrozumiałe słowo „ruch pozorny“. Czy warto wobec tego przy nim trwać, jeśli doprawdy nie ma ono żadnych walorów pojęciowych i jest tylko słowem umownym?

Proponuję zatem zastąpienie go zarówno w literaturze popularnej, jak i fachowej słowem „obserwowany“ lub w razie dwuznaczności „obserwowany z Ziemi“. Wtedy sens jego zbliży się znacznie do „widimoje“ lub „apparent“ i będzie zgodny z zasadniczymi pojęciami fizyki. Proponuję następnie całkowite usunięcie przymiotnika „rzeczywisty“, ponieważ każdy ruch jest niewątpliwie czymś rzeczywistym; Słońce zaś jako pewien wyróżniony układ odniesienia jest nim jedynie w zagadnieniach układu planetarnego. Czyż dlatego warto aż tak dalece łamać właściwy sens słowa „rzeczywisty“? To zaś, co dawniej nazywano ruchem rzeczywistym, zastąpić „heliocentrycznym“ lub „ruchem obserwowanym ze Słońca“.

Wiemy dobrze, że w zagadnieniach dynamiki są pewne układy wyróżnione, mianowicie tzw. układy inercjalne. Ale

nawet i w tych zagadnieniach nie zawsze Słońce może być inercjalnym układem odniesienia: np. w zagadnieniach ruchu gwiazd w Galaktyce. Zatem i z dynamicznego punktu widzenia przymiotnik „rzeczywisty“ nie zawsze jest usprawiedliwiony, nawet jako termin umowny. Zagadnienia dynamiki nie są jednak przedmiotem odczytów popularnych i dlatego w tej dziedzinie nie ma obawy nieporozumień. Tym bardziej że mówiąc o dynamice mało kto ucieka się do pojęć ruchów „rzeczywistych“ i „pozornych“. W zagadnieniach zaś kinematyki, o których wyłącznie jest mowa w niniejszym artykule, podział na ruch „pozorny“ i „rzeczywisty“ jest właściwie ideologicznym powrotem do od dawna zarzuconych przekonań o jakimś „absolucie“ w naturze.

JAN GADOMSKI — Warszawa

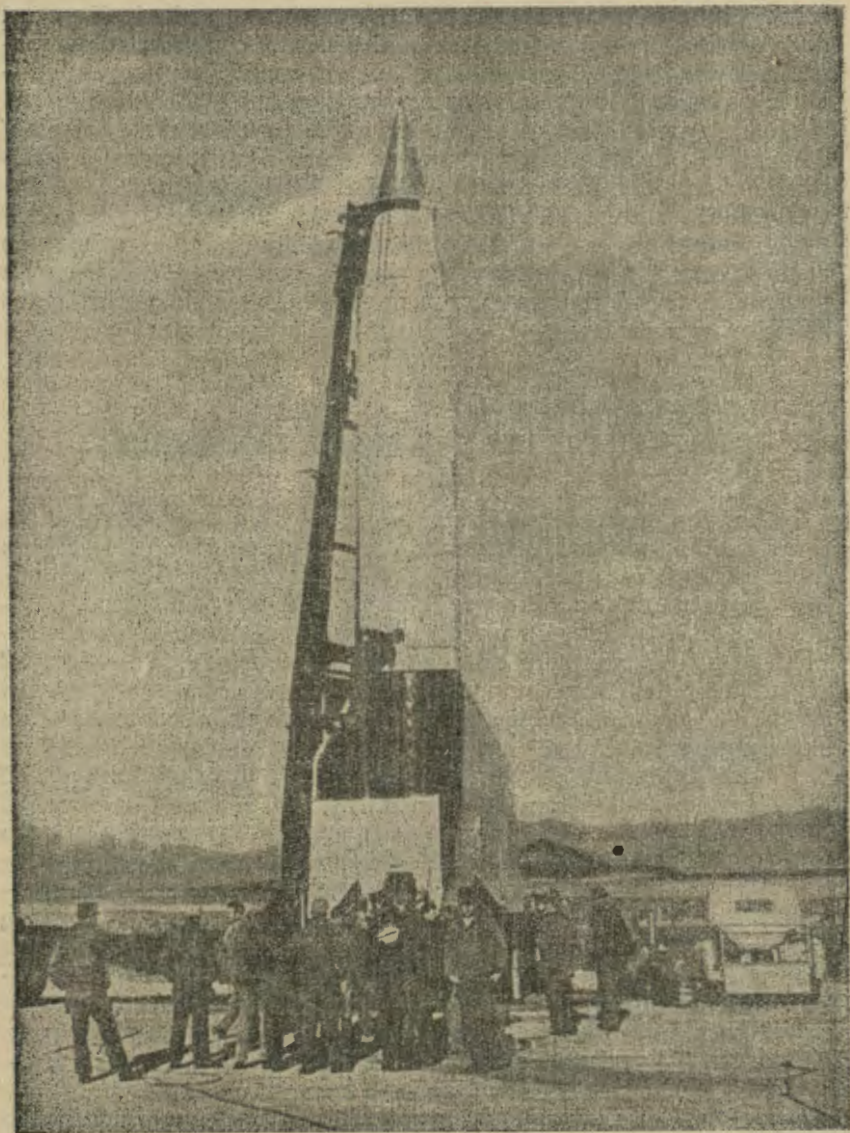
ASTRONAUTYKA NA PIERWSZYM ETAPIE

Rakieta V-2

Rakiety popędzane paliwem płynnym stanowią na razie jedyny środek przyszłej lokomocji międzyplanetarnej. Początek dała rakieta V-2, przeistoczywszy się z groźnej broni wojennej w instrument naukowy. Rakiety V-2 były to pociski długości 14 m, o wadze 13 ton. Wznosiły się pionowo poprzez troposferę i stratosferę do dolnego piętra jonosfery. Tu — po 52 sekundach działania napędu raketowego, licząc od chwili startu — automatycznie zmieniały kierunek z pionowego na skośny pod kątem 44° do horyzontu, by wreszcie spaliwszy w ciągu 70 sekund cały zapas płynnego paliwa (8 ton), opaść na Ziemię w odległości 300 km od startu. Motor V-2 rozwijał dzielnosć 650 HP. Powłoka nagrzewała się w czasie lotu do 650° C. Maksymalna szybkość rakiety wynosiła 1,5 km/sek.

Rakiety, których koncepcja powstała w pracowniach naukowych, po zakończeniu działań wojennych wróciły w służbę nauki. Wojska anglosaskie zajęły arsenał rakiet V-2 w ilości około 100 sztuk. W styczniu 1946 r. wraz z ekipą konstruktorów przewieziono je za ocean do założonej uprzednio bazy startowej w miejscowości White-Sands w stanie Nowy Meksyk. Wzniesienie bazy 1200 m n. p. m. stanowiło okoliczność sprzyjającą, gdyż w ten sposób omijano najgęstsze warstwy atmosfery. Pomieszczenie bomby (1 tona materiału wybuchowego tzw. amatułu) zajęła teraz samorejestrująca aparatura badawcza, przystosowana do pomiarów na wysokich pułapach atmosfery.

Pierwszy start tak przebudowanej rakiety V-2 miał miejsce



Rys. 1. Rakieta V-2 przed startem do celów naukowych

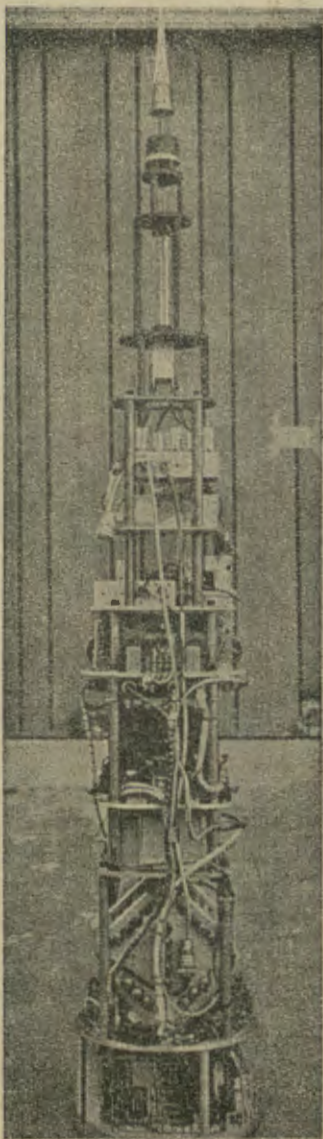
dnia 16. IV. 1946 r. (ryc. 1). Niebawem nastąpiły dalsze. Do końca 1952 r. wyrzucono w sumie 62 sztuk V-2, osiągając średnio pułap 97 km oraz rekord wysokościowy 15 km.

Telemetria

Wyniki pracy obserwacyjnej automatycznych aparatów w rakiecie dochodzą do baz ziemskich za pośrednictwem fal radiowych. Te pomiary na odległość, zwane telemetrią, zastępują obsługę żywej załogi rakiety, i to nawet z korzyścią dla wyników, gdyż automaty wykluczają przeszkody natury fizjologicznej. Aparaty odbiorcze na Ziemi rejestrują na taśmie filmowej otrzymane sygnały. Aby zilustrować, do jakiej doskonałości doszła ta metoda obserwacji na odległość, wystarczy wspomnieć, że roboty nadawcze przesyłają 900 znaków na sekundę rejestrowanych na 1/3 m taśmy filmowej. Lot daje w sumie około 150 000 znaków telemetrycznych. I nawet jeszcze w tym stadium nie wchodzi w grę człowiek. Specjalne aparaty muszą wpierv te zapisy rozszyfrować.

Wyposażenie rakiet

Aparatura wyposażeniowa bywa różna. Waga jej sięga 400 kg (ryc. 2). W skład instrumentarium wchodzi: liczniki Geigera-Müllera, odbiorniki dla promieni Roentgena, promieni gamma, promieniowania nadfioletowego, dalej magnetografy, aparaty do pomiaru temperatu-



Rys. 2. Wewnętrzne wyposażenie rakiety „Aerobee“



Rys. 3. Dwuczęściowa rakietka typu „Bumper”

ry oraz próżniowe naczynia, pobierające automatycznie próbki atmosfery na różnych wysokościach. W ekwipunku tym nie brak również spektrografów i kamer fotograficznych. Oczywiście, że zawsze dostosowuje się aparaturę do celu danego lotu.

Obsługa bazy rakiet w White-Sands współpracuje w szerokim zakresie z wielu ośrodkami naukowymi: Laboratorium Badawczym Marynarki, Laboratorium Fizyki Doświadczalnej Johna Hopkinsa, Ośrodkiem Geofizycznym Sił Lotniczych USA. Ponadto do współpracy wciągnięto różne uniwersytety i szereg towarzystw przemysłowych.

Inne typy rakiet

W trakcie badań stworzono szereg innych rakiet. Pierwsza z nich była tzw. rakietka „Blossom”. Odnaczała się zwiększoną pojemnością komory dla aparatów badawczych. Następny model to słynny „Bumper” (ryc. 3). Jest to rakietka złożona z dwóch członów, czyli tzw. dwustopniowa. Gdy pierwszy człon osiągnął przewidziany pułap, odpada automatycznie jako niepotrzebny. Do głosu dochodzi człon drugi. Teraz on z kolei zapala swe materiały napędowe, by osiągnąć jeszcze większą wysokość. „Bumper” uzyskał dn 24. II. 1949 r. rekordowy pułap 390 km, wysokość, do której przedtem nie dotarły aparaty sondujące. „Bumper” jest

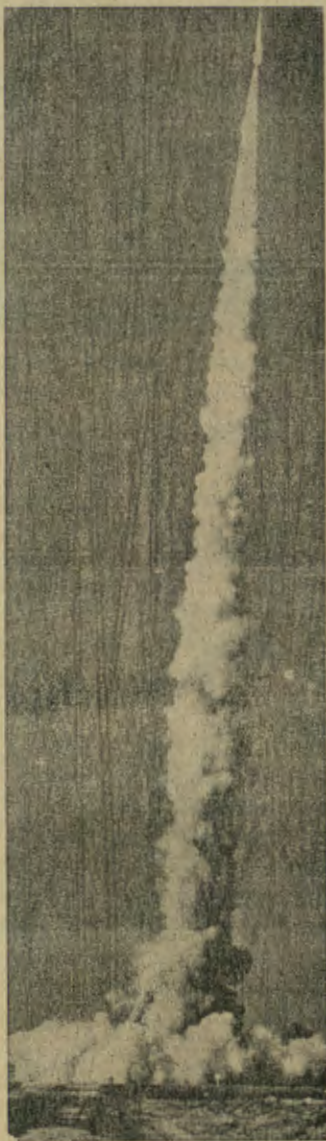
niejako rakiętą sztafetową. Pierwszy człon to pierwotna V-2, drugi to „Wac Corporal“.

Trzecią z kolei serię prób dokonano za pomocą rakiet „Aerobee“ (ryc. 4). Są to stosunkowo niewielkie rakiety o wadze poniżej $1\frac{1}{2}$ tony. Startują z wieży na szynach, umieszczonej na specjalnej wieży. Do końca 1952 r. wyrzucono ogółem 81 „Aerobee“. Średni pułap tych rakietek wynosi 76 km, rekord zaś wysokościowy 128 km.

Równolegle wprowadzono w życie nowy ulepszony typ V-2 pod nazwą „Viking“. Rozmiary „Vikingów“ są zmienne, dostosowane każdorazowo do programu badań. One to właśnie dostarczyły najwięcej naukowego materiału. „Vikingów“ wystrzelono 11, osiągając średnią wysokość 117 km, oraz rekord wysokościowy 200 km. Jeden z nich miał długość 13 m, średnicę 1,4 m i wagę $7\frac{1}{2}$ tony (ryc. 5). Mimo słabszych motorów niż u V-2 docierają one wyżej, gdyż są zbudowane z materiałów lepszych niż ich prototypy.

Połączenie stratostatu z rakiętą

Należy też wspomnieć o typie „Rockoon“ konstrukcji J. Van Allena. Jest to kombinacja balonu stratosferycznego i rakiety. Myślą przewodnią było tu przeniesienie pola startowego z Ziemi na znaczną wysokość. Z balonu zwisa mała rakieta „Deacon“, długa na 2,70 m, szeroka na 16 cm. Waga jej



Rys. 4. Aerobee w 1,1 sekundy po starcie



Rys. 5. Model „Vikinga” uwidoczniający wewnętrzne urządzenie rakiety, wystawiony w jednym z planetariów

wynosi tylko 90 kg. Gdy balon wykona swe zadanie i pociągnie „Deacona” na swój maksymalny pułap (zazwyczaj 15 km), „Deacon” przychodzi do głosu. Ta mała przyczepka stratostatu, szybująca teraz pionowo ku górze już w 6 razy rzadszym powietrzu niż na powierzchni Ziemi, ciągnie za sobą niewielką skrzynkę z samopisami. W sierpniu 1953 r. balon „Rockoon” osiągnął rekordowy pułap 25 km, a „Deacon” startujący na tej wysokości dotarł do wysokości 100 km.

„Deacon” przebywa w górnej atmosferze godzinę, przez co silnie marznie. Utrudniałoby to w znacznym stopniu pracę aparatów samopiszących. Toteż skrzynka z robotami obserwującymi posiada specjalny futerał z plastyku. Powietrze zawarte w futerałce stanowi warstwę izolującą. Futerał jest z zewnątrz wyczerniony, by mógł korzystać z ciepła promieni słonecznych na tej wysokości już bardzo intensywnych.

„Rockoony” są najtańsze. Ich koszt nie przekracza 350 000 franków francuskich. „Aerobee” pociąga za sobą wydatek 6 300 000 fr., „Viking” zaś około 70 000 000 fr.

Ostatnio wprowadzono w użycie typ rakiety „Navy Pogo”. Ma on długość 4,5 m. Startuje z wyrzutni zmontowanej na łucie ciężarowym. Osiąga pułap 13,3 km. Powraca na Ziemię na aluminiowym posrebrzanym spadochronie. Ułatwia to odzyskanie miejsca jej spadku za pomocą radaru.

Bazy startowe

Prawie wszystkie opisane rodzaje rakiet wyrzucono z miejscowości White-Sands (szerokość geograficzna $+32^{\circ}$). Jedynie trzy „Aerobee” startowały pod równikiem magnetycznym.

Ziemi, gdyż przeznaczone były do pomiarów natężenia magnetyzmu ziemskiego w górnych rejonach atmosfery nad równikiem oraz nasilenia promieniowania kosmicznego. Kilka „Rookoon“ wzbilo się z Grenlandii, jeden „Viking“ startował z sąsiedztwa równika na Pacyfiku, dwie „Aerobee“ z Zatoki Alaska.

Rakiety wysokościowe we Francji osiągnęły pułap 135 km. Przeszkodą większych osiągnięć są zbyt skromne dotacje na cele naukowe w krajach zachodnich. O osiągnięciach wysokościowego raketnictwa radzieckiego napiszemy w osobnym artykule.

Wszystkie opisane typy rakiet wysokościowych można uważać za próbne rakiety astronautyczne. Przygotowują one praktycznie pierwszy etap podróży astronautycznych, tj. pokonanie atmosfery ziemskiej. Jest to etap najtrudniejszy. W pustych przestrzeniach międzyplanetarnych loty będą łatwiejsze.

MARIA KARPOWICZ — Warszawa

RUCHY GWIAZD W GALAKTYCE

I. Ogólne wiadomości

Pierwszy rzut oka na gwiazdziste niebo w pogodną bezksiężycową noc przekonuje nas, że gwiazdy po niebie nie są rozrzucone równomiernie. Istnieją miejsca bardzo zagęszczone oraz inne, gdzie gwiazd jest mniej lub nawet całkiem niewiele. Gdy dłuższy czas będziemy błędzić wzrokiem po niebie, uwagę naszą przyciągnie jasny pas, zwany popularnie Drogą Mleczną. Zaczyna się z jednej strony horyzontu, ciągnie się jasną nieregularną smugą poprzez całe niebo, by zniknąć pod horyzontem z przeciwnej strony. Spojrzenie na Drogę Mleczną już chociażby przez niewielką lunetę pozwala dostrzec niezliczoną liczbę słabych gwiazd o rozmaitej jasności.

Rzeczywistym rozkładem gwiazd w przestrzeni zajmowało się wielu astronomów. Jeszcze przed znakomitymi pracami Williama Herschla (astronoma żyjącego w drugiej połowie XVIII i na początku XIX wieku) wysuwano przypuszczenie, że gwiazdy tworzą układ zbliżony kształtem do olbrzymiej dwuwypukłej soczewki. Ścisłe badania Herschla, tego znakomitego astronoma-praktyka, oparte na zliczeniach gwiazd w wybranych wycinkach nieba, potwierdziły w ogólnych zarysach dawniejsze przypuszczenia.

Badania Williama Herschla, które rzuciły światło na ogólny kształt Galaktyki, oraz jego badania dotyczące ruchów gwiazd zapoczątkowały nowy dział astronomii — astronomię gwiazdową.

Obecnie istnieją dwie metody badania Galaktyki: jedna statystyczna, oparta na zliczeniach gwiazd w pewnych wybranych polach, oraz druga kinematyczna czy też dynamiczna, która bada ruchy przestrzenne gwiazd i innych obiektów w naszym układzie gwiazdowym oraz siły wywołujące te ruchy. Obie metody wzajemnie się dopełniają i kontrolują zgodność wyników otrzymanych za pomocą jednej i drugiej, czyniąc je tym pewniejszymi.

Zanim przystąpimy do opisanego prawidłowości w ruchach gwiazd, jaką jest rotacja, czyli ruch obiegowy naokoło środka Galaktyki, zajmiemy się ogólnie ruchami gwiazd.

Galaktyka jest układem gwiazdowym tak złożonym, zawiera tyle elementów, że nie jesteśmy w stanie podać praw ruchu każdej gwiazdy oddzielnie, zajmujemy się raczej ich grupami, mówimy o tendencji poruszania się poszczególnej gwiazdy w ten lub inny sposób, pomimo że każda gwiazda w grupie może mieć jeszcze pewien ruch indywidualny.

Do początku wieku XVIII astronomowie nie przypuszczali, że gwiazdy poruszają się w przestrzeni; nazywano je nawet „stałymi“ w odróżnieniu od „gwiazd błądzących“, czyli planet. Dopiero Edmund Halley w roku 1718 zauważył, że dwie najjaśniejsze gwiazdy północnego nieba Arktur i Syriusz przesunęły się dość znacznie z położenia, jakie podane było w katalogu Ptolemeusza. W ten sposób Halley odkrył zjawisko, które nazywamy obecnie „ruchem własnym gwiazd“. Gwiazdy, znane dotąd jako stałe, przestały nimi być, wykazały bowiem ruch po sklepieniu nieba.

Ruchy własne są bardzo drobne, wynoszą zaledwie ułamek sekundy na rok; niewiele znamy gwiazd, których roczne przesunięcia wynoszą kilka sekund łuku. Nic dziwnego zatem, że tak późno je odkryto.

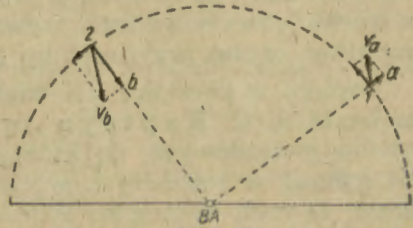
Znając ruch własny gwiazdy oraz jej odległość w dowolnych jednostkach liniowych, możemy obliczyć jej przesunięcie w kilometrach.

Ruch własny gwiazdy nie daje jednak pojęcia o całkowitym ruchu przestrzennym. Na jego podstawie możemy jedynie

wnioskować o jednej ze składowych tego ruchu, składowej tzw. tangencjalnej, czyli stycznej do sklepienia nieba. W celu poznania ruchu przestrzennego musimy jeszcze wyznaczyć składową drugą, tzw. składową radialną — wzdłuż promienia widzenia. Bo wyobraźmy sobie, że gwiazda posiada ruch przestrzenny dokładnie wzdłuż linii łączącej gwiazdę i obserwatora, w takim razie położenie jej na niebie nie zmieni się nawet po upływie dość długiego czasu. Gdy zatem gwiazda nie wykazuje przesunięcia po sklepieniu nieba, nie można jeszcze na podstawie tego wnioskować, że nie porusza się w przestrzeni. Z drugiej zaś strony — gwiazdy posiadające jednakowe ruchy własne i znajdujące się na jednakowej odległości mogą w rzeczywistości mieć prędkości przestrzenne bardzo różniące się od siebie zarówno co do kierunku, jak i wielkości. Ilustruje to załączony rysunek.

Wyobraźmy sobie dwóch obserwatorów obserwujących dwie gwiazdy. Obserwator A obserwuje gwiazdę 1, obserwator B — gwiazdę 2. Obaj stwierdzają, że prędkości tangencjalne ich gwiazd, obliczone na podstawie jednakowych ruchów własnych, są jednakowe. Obserwując następnie przesunięcia prążków widmowych w obu gwiazdach, obserwator A stwierdza, że jego gwiazda oddala się z pewną małą prędkością, którą ilustruje strzałka a na rysunku. Obserwator B stwierdza, że jego gwiazda zbliża się z dużą prędkością, przedstawioną na rysunku przez strzałkę b . Na podstawie obserwacji obliczają następnie prędkości przestrzenne obu gwiazd i otrzymują dla gwiazdy 1 prędkość V_a — względnie niewielką, dla gwiazdy zaś 2 — prędkość przestrzenną V_b — dużą, pomimo jednakowych zaobserwowanych ruchów własnych. Kierunki tych prędkości są również różne. Z rysunku łatwo widzieć, że przyczyną rozmaitych kierunków nie jest położenie gwiazd w różnych stronach nieba.

Pierwszą prawidłowością, jaką odkryto w ruchach gwiazd, było odkrycie w połowie XVIII wieku przez Bradleya ruchu gwiazd, który spowodowany jest ruchem naszego Układu Słonecznego w kierunku gwiazdozbioru Herkulesa.



Rys. 1. Przesunięcie katowe na sferze niebieskiej nie określa całkowitej prędkości gwiazdy, nawet gdy znamy jej odległość.

Przypuszczenie, że Słońce porusza się w przestrzeni podobnie jak inne gwiazdy, było całkiem naturalnym wnioskiem wynikającym z faktu, że jest ono jedną z wielu milionów gwiazd tworzących nasz układ gwiazdowy. W ten sposób ruchy gwiazd byłyby tylko ruchami paralaktycznymi. Tak np. gdy jedziemy samochodem prostą szosą wysadzaną po bokach drzewami, te wydają się rozbiegać od kierunku, w których jedziemy. Gdy z kolei obejrzymy się poza siebie, drzewa będą się wydawały zbiegać jak gdyby w jeden punkt, znajdujący się daleko gdzieś na horyzoncie.

Poszukiwania miejsca, od którego rozbiegają się kierunki ruchów własnych, oraz miejsca, ku któremu zbiegają się, doprowadziły do wykrycia ruchu Słońca ku apeksowi.

Minęło prawie sto lat od chwili tego odkrycia i w tym okresie nie dostrzegano innych prawidłowości w ruchach gwiazd. Przypuszczano, że odchylenia przesunięć poszczególnych gwiazd od ruchu obserwowanego, wywołanego ruchem Słońca, mają charakter czysto przypadkowy i najzupełniej chaotyczny.

Dopiero w początku XX wieku w roku 1904 astronom holenderski J. C. Kapteyn ogłosił pracę o odkryciu dwóch prądów gwiazdowych, do którego doszedł badając ruchy własne gwiazd w rozmaitych wycinkach nieba. Kapteyn przypuszczał, że ruch Słońca ku apeksowi wpłynie w ten sposób na ruchy własne gwiazd, że w każdym takim wycinku będzie się obserwować pewien uprzywilejowany kierunek ruchów. Tymczasem w każdym wycinku nieba otrzymał nie jeden, lecz dwa kierunki i żaden z nich nie zgadzał się z kierunkiem, w jakim poruszają się gwiazdy na skutek ruchu Słońca. Kierunki uprzywilejowanych ruchów z każdego wycinka, naniesione na globus niebieski, przecinają się w dwóch różnych punktach, które Kapteyn nazwał werteksami prądów. Leżą one w Drodze Mlecznej w punktach średnicowo przeciwnych.

Odkryte prądy gwiazdowe Kapteyn porównał do rojów komarów lub małych muszek. Każda muszka porusza się wewnątrz roju w sposób najzupełniej przypadkowy, rój jednak jako całość przesuwa się w jakimś jednym kierunku. Oba roje wzajemnie się przenikają. Ruch Słońca ku aspektowi byłby podobny do ruchu indywidualnego oddzielnej muszki w takim roju.

Prądy czy też strumienie Kapteyna wywołały duże zainteresowanie wśród astronomów. Zaczęły ukazywać się liczne

prace na temat ruchów gwiazdowych. Prowadzono wiele dyskusji na łamach czasopism naukowych na temat nowych odkryć i możliwości ich interpretacji. Powstawały teorie, które starały się nadać formę matematyczną obserwowanym ruchom. Astronomia gwiazdowa stała się obok astrofizyki jedną z najbardziej atrakcyjnych i rozwijających się dziedzin astronomii.

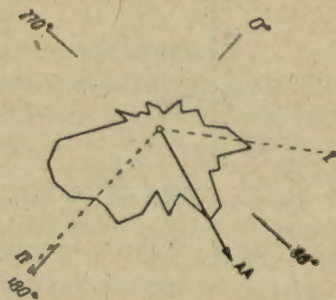
Dalsze badania ruchów gwiazdowych z zastosowaniem najnowocześniejszych środków obserwacyjnych doprowadziły do wykrycia osobliwości w ruchach, którą nazwano „asymetrią ruchów gwiazdowych“.

Na czym polega owa asymetria ?

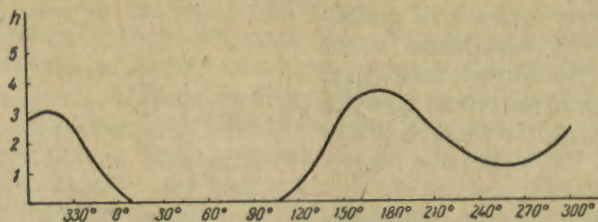
Otóż jeśli rozpatrywać będziemy kierunki ruchów w pewnym elemencie przestrzeni, to okaże się, że są one rozłożone symetrycznie we wszystkie strony jedynie dla prędkości mniejszych niż pewna graniczna. Obiekty, posiadające prędkości przestrzenne większe od niej, jak gdyby unikały części Drogi Mlecznej. Dobrze ilustruje ten stan wykres zrobiony przez holenderskiego astronoma Oort'a w roku 1928. Oort w układzie współrzędnych prostokątnych na płaszczyźnie na osi poziomej odkładał długość galaktyczną, na osi pionowej ilość gwiazd o prędkości większej niż 80 km/sek.

Cechą charakterystyczną gwiazd o dużej prędkości jest fakt, że nie ma ani jednej gwiazdy z prędkością ponad 65 km/sek., skierowaną w stronę nieba pomiędzy 10° a 100° długości galaktycznej. Gwiazdy o dużych prędkościach jakby unikają poruszania się w tym kierunku.

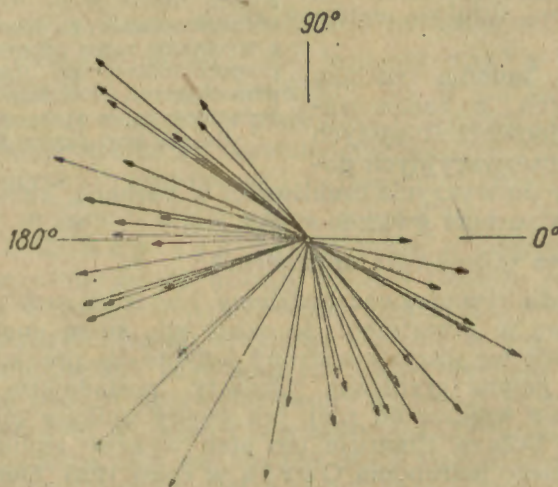
Drugą cechą charakterystyczną gwiazd, zwanych z powodu dużych prędkości przestrzennych gwiazdami „szybkimi“, jest to, że wyznaczone na ich podstawie położenie apeksu różni się znacznie od wyznaczenia poprzedniego. Apeks wynikający z ruchu gwiazd szybkich znajduje się nie w Herkulesie, lecz Cefeuszu.



Rys. 2. Takie figury otrzymał Kapteyn prowadząc ze środka każdego z wycinków nieba odcinki o długości proporcjonalnej do liczby gwiazd poruszających się w danym kierunku. Połączone końce tych odcinków dają właśnie tzw. figurę Kapteyna.



Rys. 3. Wykres ilustrujący tzw. asymetrię ruchów gwiazd



Rys. 4. Obiekty z prędkościami przewyższającymi 65 km/sek wykazują asymetrię. Unikają jakby ruchów w pewnych określonych kierunkach.

Obiekty o dużych prędkościach, które wykazują asymetrię, należą do rozmaitych grup (obecnie mówimy: do rozmaitych podsystemów), a więc są to cefeidy krótkookresowe, gwiazdy zmienne długookresowe późnych typów widmowych, gromady kuliste i wreszcie mgławice pozagalaktyczne.

Przedstawione wyżej osobliwości w ruchach gwiazdowych znalazły wytłumaczenie w teorii ruchu obrotowego Galaktyki, o czym będzie mowa w następnym numerze „Uranii”.

KRONIKA

Posiedzenie Zespołu Historii Astronomii Polskiej

Dnia 6 października 1955 r. odbyło się w Jędrzejowie drugie z kolei posiedzenie Zespołu Historii Astronomii Polskiej Akademii Nauk, który ukonstytuował się we Wrocławiu na zjeździe w dniu 10 maja 1955 r.

Przedmiotem obrad było ustalenie szczegółowego planu prac na rok 1956, a szkieletowego programu działania na najbliższe pięciolecie. Głównym zadaniem Zespołu ma być opracowanie historii polskiej astronomii od czasów najdawniejszych do najnowszych. Jest to praca ogromna i wymagać będzie żmudnych badań monograficznych. Badania utrudnia okoliczność, że w czasie ostatniej wojny zostało spalone archiwum Obserwatorium Warszawskiego. Głównym redaktorem historii astronomii został obrany jednogłośnie prof. Eugeniusz Rybka, który będzie ściśle współpracował z prof. Aleksandrem Birkenmajerem. Profesor Rybka zaapelował do starszych astronomów polskich o spisywanie wspomnień, zwłaszcza o nieżyjących już astronomach. Historia astronomii polskiej mało była dotychczas uprawiana i posiada olbrzymie luki.

Drugim zadaniem Zespołu będzie wydanie w ciągu najbliższych dwóch lat obszernego albumu, bogato ilustrowanego zdjęciami fotograficznymi, na wzór wydanego przez Czechosłowację dzieła *Astronomia w Československu*, który dałby przegląd polskich zdobyczy w zakresie astronomii oraz posiadanych przez nas zabytków z tej dziedziny. Album taki, odpowiednio wydany, odegra niezawodnie większą rolę w propagandzie nauki polskiej za granicą.

Jest pożądané, aby w obu publikacjach zostały również należycie uwzględnione dzieje i zdobycze naukowe wybitniejszych miłośników, jak np. dra Jana Jędrzejewicza czy dra Feliksa Przypkowskiego oraz historia ruchu popularyzatorskiego, który w Polsce posiada już swe piękne karty.

Na jędrzejowskim zebraniu obecni byli niemal wszyscy naukowcy interesujący się dziejami astronomii w Polsce, a mianowicie: prof. H. Barycz, prof. A. Birkenmajer, mgr. J. Dobrzycki, prof. M. Kamieński, prof. T. Olczak, dr. J. Pagaczewski, dr. T. Przypkowski, mgr. P. Rybka, prof. J. Witkowski oraz prof. Wł. Zonn. Obrady odbyły się pod przewodnictwem prof. Eugeniusza Rybki.

Pg.

Zmiany barwy Wenus

Charkowscy astronomowie N. Barabaszew i A. Czekirda zauważyli, że barwa Wenus zależy od jej fazy. Zmian nie można zauważyć bezpośrednio okiem, zwłaszcza że zachodzą powoli z dnia na dzień, wykazują je jednak wyraźnie ściśle pomiary.

Teoria przyczyn fizycznych, mogących te zmiany powodować, nie została dotychczas opracowana. W każdym razie idzie tu o zależność

między zdolnością odbijania promieni Słońca przez atmosferę Wenus a kątem, pod jakim promienie padają. Zmiany barwy zdają się potwierdzać istnienie w atmosferze Wenus pyłowych stałych cząstek o rozmiarach rzędu długości fali świetlnej.

[Wg „Uczonyje Zapiski“, Charków, tom XII, str. 5].

K. R.

O możliwości dziennych obserwacji gwiazd

Rozpowszechnione jest mniemanie, że z wnętrza kominów fabrycznych, z dna głębokich studzien lub szybów kopalnianych można w dzień widzieć gołym okiem jaśniejsze gwiazdy przechodzące w pobliżu zenitu. Ostatnio przeprowadzono na ten temat szereg doświadczeń. Między innymi próbowano zaobserwować Węgę (0^m,14) i Polluksa (1^m,21) z dna komina o wysokości 72 m. Próby te dały wynik negatywny.

Problem polega tu w zasadzie na możliwości dostrzeżenia punktowego źródła światła na jasnym tle. Wpływać na to mogą czynniki: fizyczny i fizjologiczny. Czynniki fizyczny istniałby, gdyby komin w bliżej nieokreślony sposób zmieniał jasność powierzchniową lub barwę wycinka nieba widocznego przez otwór. Celem stwierdzenia tego efektu porównywano jasność okołożenitalnego wycinka nieba, widzianego raz poprzez komin wysokości 48 m, raz na zewnątrz tego komina. Porównanie przeprowadzono fotoelektrycznie, używając komórki światłoczułej i fotograficznie — na filmie zwykłym i kolorowym, dla różnych odległości zenitalnych Słońca. Żadną z metod wyraźnych różnic ani jasności, ani barwy nie stwierdzono. Bardziej prawdopodobny wydawał się wpływ czynnika fizjologicznego: ograniczenie jasnego nieba do niewielkiego skrawka zmienia stopień adaptacji oka; oko staje się bardziej czułe na słabe świecenie, co powinno zwiększyć możliwość dostrzeżenia gwiazdy. Dla sprawdzenia tego obserwowano Polluksa o zmrroku na jeszcze dość jasnym niebie. Tym razem wynik próby był przeciwny do oczekiwanego: Polluksa łatwiej było dostrzec na otwartym niebie niż poprzez komin, mimo identycznych pod innymi względami warunków.

W ten sposób wykazano, że za dnia gołym okiem gwiazd dostrzec nie można. Natomiast dość łatwo jest w pewnych okresach obserwować Wenus osiągającą jasność $-4^m,3$, co być może wpłynęło na powstanie owego niesłusznego przekonania.

[J. Opt. Soc. Am. 45, 482 (1955)].

Ad.

Eksces wschodni czy zachodni plam słonecznych

W referacie, wygłoszonym w końcu września na konferencji astrofizycznej w Krymskim Obserwatorium, delegat węgierski L. Desz ó zreferował wyniki swoich badań nad ekscesem ilości plam na jednej z połów tarczy słonecznej. Uwzględnił on wiek plam i w wyniku obliczeń stwierdził, że plamy młode wykazują eksces wschodni, stare eksces zachodni, a średnio obie połowy tarczy są prawie jednakowo usiane plamami i eksces nieomal znika. Efekt ten jest około 10-krotnie większy przy

podziale plam na grupy jednakowego wieku, niż wtedy, gdy bierzemy wszystkie plamy niezależnie od wieku. Jak wiadomo, na temat ekscesu ilości plam na wschodniej czy zachodniej połowie tarczy słonecznej ukazuje się ciągle wiele prac, także i teoretycznych, usiłujących wyjaśnić to zjawisko. Omawiane wyniki Desz^o wskazują na to, że nie czas jeszcze na teorię, gdy samo zjawisko nie jest jeszcze ilościowo dostatecznie dokładnie poznane. Pomysł podziału na grupy różnego wieku może istotnie przynieść decydujące wyniki, które dopiero pozwolą budować jakies teoretyczne uzasadnienia.

J. m-r.

Z dokładnością do kilku sekund

W Polsce (głównie w Obserwatorium Krakowskim) obserwuje się masowo zmiany blasku gwiazd zaćmieniowych. Jak wiadomo, są to ciasne systemy gwiazd podwójnych wzajemnie się okrążających, z osobna w teleskopach niedostrzegalnych. Dla obserwatorów ziemskich przesłaniają się nawzajem w regularnych odstępach czasu. Cel tych dostrzeżeń stanowi śledzenie zmian długości periodów następowania zaćmień. Przyczyną tych zmian może być tzw. ruch linii absydów orbity ciał składowych, obieg całego układu dokoła niewidocznego ciała trzeciego lub — przy małej odległości od siebie obu ciał — przyplływ materii gazowej z jednej gwiazdy do drugiej. Nadmienimy, że gwiazdy tego typu odgrywają ważną rolę w badaniach Kosmosu.

Dokładność wyznaczenia momentów minimum blasku zależna jest od metody obserwacyjnej. Najmniejszą dokładność daje metoda Argelander'a, potem idzie fotometr wizualny i fotometr fotoelektryczny. Ostatnio F. Lenouvel w Obserwatorium St. Michel we Francji wyznaczył moment minimum gwiazdy X Trianguli z dokładnością kilku sekund. Stanowi to swego rodzaju rekord precyzji obserwacyjnej w tej dziedzinie. Posługiwał się on fotometrem fotoelektrycznym z automatyczną rejestracją.

Lecz nie jest ważna dokładność wyznaczania minimum wyrażona w sekundach, lecz w procentach długości periodu. Oto parę liczb z tej dziedziny:

Obserwator	Metoda	Ilość minimumów	Średni błąd minimum w % periodu	Źródło
B. Szafraniec S. Piotrowski i	Argelander'a Fotometr fotoelektryczny	82	0,50	Aa, C, V, 5—6
A. Strzałkowski	bez rejestrac.	24	0,11	Aa, C, IV, 129—137
F. Lenouvel	Fotometr fotoelektr. z rejestr.	1	0,07	Transac. Inter. Astr. Union, Vol. VIII, 748

Liczby tabeli obrazują dokładność otrzymanywnych wyników różnymi metodami obserwacyjnymi. Opierają się na materiale fragmentarycznym.

J. G.

KRONIKA P. T. M. A.

Planetarium i Obserwatorium Ludowe w Warszawie

Po pięcioletnich zabiegach (pierwsze pismo w tej sprawie wniesiono do Centralnego Biura Studiów i Projektów Budownictwa Komunalnego w 1951 r.) dnia 15. IX. 1955 r. prezes Koła Warszawskiego PTMA oraz kierownik sekretariatu podpisali jako przedstawiciele przyszłych użytkowników założenia projektowe Planetarium i Obserwatorium Ludowe im. M. Kopernika w Warszawie. Założenia te obejmują 51 stron maszynopisu i są owocem długich studiów ze strony Zarządu, głównie Prezydium Koła. Po paroletnich staraniach uzyskano równocześnie lokalizację obu obiektów w miejscu najlepszym, jakie ma na ten cel Warszawa: w górnym Ujazdowie na skarpie dawnego szpitala wojskowego. Teren posiada bogate zadrzewienie, co jest dla przyszłego obserwatorium bardzo ważne. Łączy się bezpośrednio z parkami: Ujazdowskim i Sobieskiego, które obecnie stanowią integralną część Centralnego Parku Kultury i Wypoczynku. Zespół obu placówek astronomicznych będzie stanowił ważny element składowy Parku.

W przygotowaniu jest rozpisanie wolnego konkursu na projekt zespołu. W najbliższym terminie przewidziane są wiercenia badawcze gruntu. Budowa obiektów ma być ukończona w r. 1959. Planetarium otrzyma wyposażenie w normalny aparat projekcyjny Zeissa, obserwatorium zaś będzie mieć 3 stosunkowo duże, już nie amatorskie narzędzia: 65-centymetrowy teleskop zwierciadłowy, 35-centymetrowy refraktor (obydwa zeissowskie) oraz 35-centymetrowy teleskop zwierciadłowy, zbudowany w warsztatach PTMA. Ponadto dla rzesz młodzieży zainstaluje się 10 sztuk przenośnych niewielkich teleskopów zwierciadłowych o średnicy 15 cm również produkcji PTMA.

Przed kołem warszawskim PTMA, najliczniejszym w Polsce, otworzą się nowe, pełne warunki pracy.

J. Gadomski.

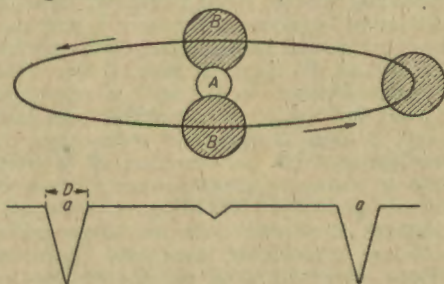
OBSERWACJE

Gwiazdy zmienne

Długie wieczory lutowe są bardzo dogodne dla obserwacji gwiazd zmiennych. Jak wykazują dotychczasowe doświadczenia warszawskich obserwatorów, od 10 do 15 wieczorów można wykorzystać na obserwacje. Warunki są szczególnie dogodne dla obserwacji gwiazd zaćmienionych, które wymagają kilku godzin obserwacji podczas minimum blasku. Z gwiazd zaćmienionych mamy do obserwacji: β Per (mapka

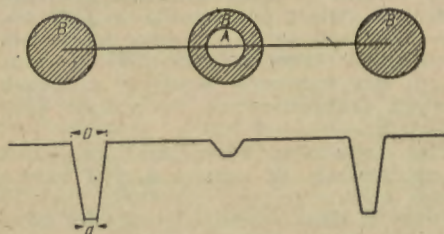
w „Uranii“, 1955, nr 10), RZ Cas (mapka w nrze 6, 1955), R CMA (mapka w nrze 1, 1956). Możemy jeszcze obserwować czwartą gwiazdę zmienną zaćmieniową, a mianowicie WW Aur. Gwiazda ta znajduje się w pobliżu cefeidy RT Aur i jest zaznaczona na mapce okolicy tej gwiazdy zamieszczonej w listopadowym numerze „Uranii“ z ubiegłego roku. Przy obserwacjach należy używać tych samych gwiazd porównania co przy obserwacjach RT Aur. Dogodna do obserwacji seria minimum tej zmiennej zaćmieniowej nastąpi w marcu br. W lutym natomiast tylko jedno minimum nadaje się do obserwacji. Przewidywane momenty minimum wszystkich wymienionych zmiennych zaćmieniowych są podane przy końcu działu.

Jak zapewne spostrzegli uważni Czytelnicy, określenie „minimum blasku“ jest używane w dwóch znaczeniach. W jednym z nich termin ten oznacza moment najmniejszego blasku gwiazdy zmiennej zaćmieniowej, w drugim zaś cały przebieg zmian blasku takiej gwiazdy od jasności maksymalnej do minimalnej. Właściwsze jest pierwsze znaczenie tego terminu, drugie natomiast używane jest dla skrótów. Po prostu, zamiast mówić: obserwacje zmian jasności gwiazdy w pobliżu minimum blasku, używa się określenia: obserwacje minimum blasku. Przy okazji omówię szczegółowo zmiany blasku gwiazd zaćmieniowych. Przy obserwacjach bowiem dobrze jest zdawać sobie sprawę z tego, jakim zjawiskom odpowiadają obserwowane zmiany blasku. Jak już wspominaliśmy („Urania“ 1955, nr 6), zmiany blasku gwiazd zaćmieniowych są wywołane wzajemnym zakrywaniem się dwóch gwiazd-składników układu podwójnego. W zależności od cech fizycznych obu gwiazd (zwykle różnią się one wielkością i jasnością) oraz położenia względem obserwatora ziemskiego ich orbity, obserwowane przebiegi zmian blasku będą miały różny charakter. Poniżej zamieszczamy dwa rysunki uproszczonych krzywych blasku gwiazd zaćmieniowych. Na pierwszym z tych rysunków mamy sytuację, w której oba składniki układu podwójnego poruszają się po orbicie kołowej, tworzącej niewielki kąt z płaszczyzną widzenia (górna część rysunku). Dolna część rysunku przedstawia obserwowane w takim przypadku zmiany blasku. Widać, że występują wtedy dwa zaćmienia częściowe: jedno podczas którego duża, ale posiadająca mniejszą jasność powierzchnię gwiazda B zakrywa częściowo mniejszą, ale jaśniejszą gwiazdę A (na krzywej blasku mamy wtedy dość głębokie, tzw. minimum główne), oraz drugie gdy gwiazda A przesłania gwiazdę B (obserwujemy wtedy niewielkie zmiany blasku tzw. minimum wtórne). Ze względu na to, że orbita układu jest kołowa, minimum główne i wtórne jest oddzielone takim samym odstępem czasu (symetryczne). Jeżeli obie gwiazdy są jednakowej wielkości i jasności, to minimum główne i wtórne jest jednakowo głębokie. W przypadku gwiazdy WW Aur omawianej powyżej oba składniki są bardzo podobne pod względem wielkości i jasności, minimum wtórne jest wobec tego prawie tak głębokie, jak minimum główne: normalny blask gwiazdy $5^{m,6}$, jasność w minimum głównym $6^{m,2}$, w minimum wtórnym $6^{m,1}$ (wg B. Kukarkina).



Rys. 1.

Inny przypadek przedstawia rysunek drugi. Tu kołowa orbita układu znajduje się w płaszczyźnie widzenia i wskutek tego dla obserwatora ziemskiego podczas obiegu gwiazd występują



Rys. 2.

przez d (czas trwania płaskiego dna). W krzywych zmian blasku wymienionych powyżej gwiazd zaćmieniowych: WW Aur, RZ Cas, R CMA i β Per płaskie dno nie występuje, a więc $d=0$.

W przyszłości omówimy jeszcze inne efekty wywierające wpływ na przebieg zmian blasku gwiazd zaćmieniowych. Takimi efektami są na przykład eliptyczność orbity i przyciemnienie brzegowe gwiazd.

Oprócz gwiazd zaćmieniowych mamy do obserwacji wiele cefeid: RT Aur, SU Cas, W Gem, T Mon, δ Cep, ζ Gem. Mapki okolic tych gwiazd były zamieszczone w „Uranii” z ubiegłego roku. Możemy również obserwować kilka gwiazd nieregularnych jak: α Cas, ν Cas, μ Cep, η Gem, BL Ori, S Mon. Gwiazdy te zaznaczane były na mapkach okolic innych gwiazd zmiennych, zamieszczonych w ubiegłym roku w „Uranii” (patrz wykaz w numerze grudniowym). Obserwacje tych gwiazd należy wykonywać podobnie jak długookresowych codziennie i jak najczęściej. W jednym z najbliższych numerów poświęcimy nieco miejsca na dokładniejsze omówienie znaczenia obserwacji tych gwiazd.

Wielu obserwatorów nawiązało ostatnio kontakt z Sekcją Obserwacyjną PTMA. Cieszy nas, że ruch obserwacyjny w Polsce nabiera właściwego rozpędu. Między innymi dwaj miłośnicy z Łodzi Andrzej Biskupski i Zbigniew Wieczorek nadesłali do nas bardzo starannie wykonane obserwacje gwiazd: β Lyr, η Aql, δ Cep, μ Cep. Niektóre z tych obserwacji ukażą się w „Uranii”. Obu obserwatorom dziękujemy za współpracę.

Poniżej podajemy efemerydy gwiazd zaćmieniowych na luty 1956 r. (podane są przybliżone momenty najmniejszego blasku, czas środkowo-europejski).

WW Aur (obserwować około 3 godziny przed i po minimum blasku, $D = 6^h,4$) I 30^d22^h00^m, II 10^d0^h30^m.

RZ Cas ($D=4^h,8$): II. 1^d20^h30^m, 3^d1^h15^m, 7^d20^h00^m, 9^d0^h30^m, 13^d19^h30^m, 14^d24^h00^m, 19^d19^h00^m, 20^d23^h30^m, 25^d18^h15^m, 26^d23^h00^m.

R CMA ($D=4^h$): II 7^d18^h30^m, 8^d21^h45^m, 15^d17^h30^m, 16^d20^h45^m, 17^d24^h00^m, 24^d19^h30^m, 25^d22^h45^m.

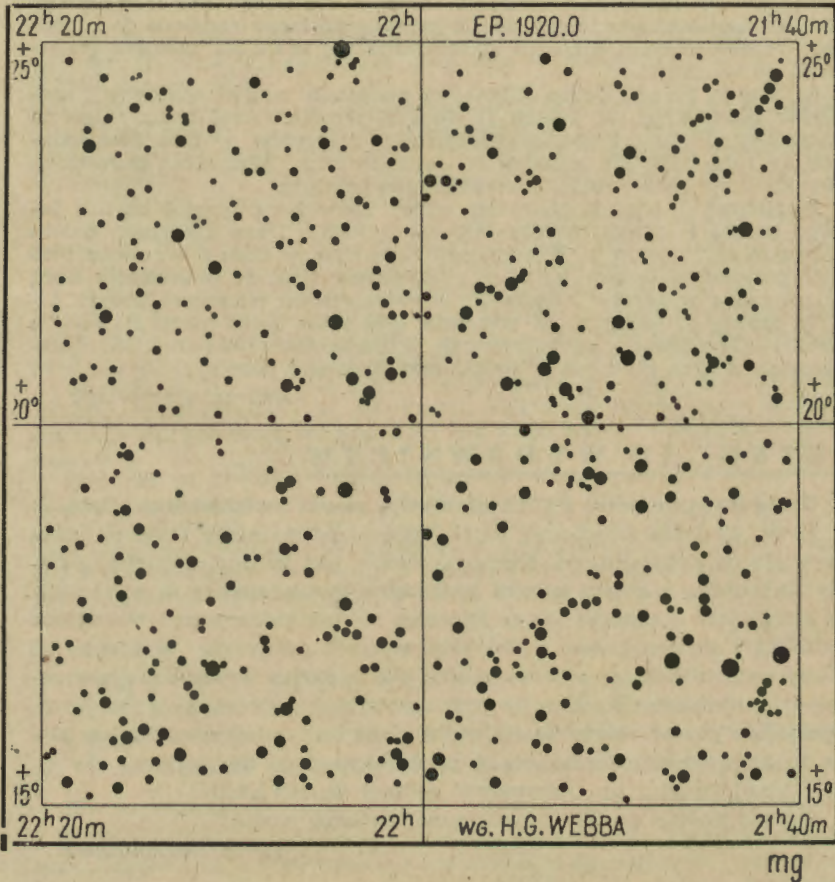
β Per ($D = 9^h,8$): II 2^d1^h30^m, 4^d22^h15^m, 7^d19^h00^m, 10^d16^h00^m, 24^d24^h00^m, 27^d19^h45^m.

Andrzej Wróblewski
Sekcja Obserwacyjna PTMA
Warszawa

Meteory

W lutym promieniują meteory z roju o radiancie:

Nazwa roju	Współrzedne radiantu		Okres czynności
	rekt.	dekl.	
A Vir	^{h m} 11 48	+ 10°	19 — 26 luty



●4 ●5 ●6 ●7 ●8 >>9

Rys. 1. Okolice przypuszczalnego radiantu meteorów związanych z kometą 1941 II (do obserwacji teleskopowych)

W dniach 17 i 18 lutego 1954 r. A. Pacholczyk zauważył 4 meteory teleskopowe, promieniujące z radiantu o współrzędnych rekt. 22 h 05 m, dekl. + 22° 5 („Urania“, 25, 255, 1954). Prowizoryczna paraboliczna orbita roju o tym radiancie wykazuje zgodność z orbitą komety 1951 II. Prawdopodobne jest zatem kometaryne pochodzenie radiantu. Niestety z powodu złych warunków atmosferycznych w okolicach Warszawy autor nie mógł potwierdzić obserwacyjnie w 1955 roku istnienia roju o tym radiancie.

W związku z tym prosimy obserwować w okresie bliskim 17 lutego 1956 r. niebo w okolicy przypuszczalnego radiantu. Obserwacje te będą trudne z tego powodu, że radiant znajduje się nisko nad horyzontem. Powyżej zamieszczamy mapę okolic przypuszczalnego radiantu do obserwacji teleskopowych. Mapa ta sporządzona wg Webba zawiera gwiazdy do 10 wielkości.

P. Wanda Pietrucha (Kraków) nadesłała wyniki obserwacji meteorów, dokonanych w dniach 19, 20 i 25 września 1955 roku. Ogółem zauważyła w ciągu 4 godzin obserwacji 6 meteorów, w tym dwa należące do roju beta Tri, a jeden do roju chi Peg. Wszystkie zauważone meteory były białe i miały niewielki czas przelotu.

P. Henryk Nowak (Gliwice) opisał zauważony przelot bardzo jasnego bolidu (—6 mg.) w dniu 10 sierpnia 1955 r. Dane dotyczące bolidu obserwowanego przez p. Władysława Kosibę w dniu 5 września 1955 roku przysłał p. Jan Sikorski (Rzeszów). Obie te obserwacje będą zamieszczone w „Spisie bolidów...“ w czerwcowym numerze „Uranii“.

W dniach 17 sierpnia i 8 września 1955 roku p. Werner Pigulla (Zabrze—Grzybowice) zaobserwował 13 meteorów. Dokładniejsze sprawozdanie z tych obserwacji będzie opublikowane później.

Andrzej Pacholczyk

PRZEGLĄD WYDAWNICTW

Nowe wydanie przez PTMA obrotowej mapki gwiazdzistego nieba

Nowe wydanie *Obrotowej mapki gwiazdzistego nieba* (1955 r.) różni się wiele od poprzedniego. Ruchoma tarcza jest koloru czarnego, gwiazdy — białego, a kreski łączące gwiazdy w gwiazdozbiory są niebieskie. Na tarczy jest oznaczona Droga Mleczna, równik galaktyczny, ważniejsze mgławice i gwiazdy nowe. Wszystko to czyni estetyczne wrażenie, bo kolory są kontrastowe, a sama mapka jest bogatsza w porównaniu z poprzednim wydaniem o szczegóły wymienione wyżej. Objaśnienie jest jasne. Wprawdzie pewne rzeczy nie są wyjaśnione, np. co znaczy M31 lub 23^a, ale to nie przeszkadza, bo zmusi zainteresowanego do zajrzenia do jakiejś innej książki, np. *Astronomii ogólnej* E. Rybki.

Ogólnie należy podkreślić staranne wydanie mapki.

Zofia Maślakiewicz

Eustachy Białoborski — *Sztuczny księżyc* (Iskry 1955, str. 164)

Książka ta niewątpliwie jest wartościową pozycją w literaturze popularnonaukowej. Napisana jest we właściwy autorowi przystępny i interesujący sposób. Szkoda tylko, iż autor nie wspomina o nowszych zdobyczach i projektach w tej dziedzinie (np. projekt sztucznego satelity „Mouse“ i zapowiedź ZSRR i USA o budowie pierwszych sztucznych

satelitów już w 1957 roku), a poza tym autor poświęca omówieniu zagadnienia właściwie tylko str. 91—138, a pierwsze 90 stron stanowi wprowadzenie, przez co czytelnik odnosi wrażenie, iż główny temat został potraktowany jakby drugoplanowo. Bardzo pożyteczny jest dodatek matematyczno-fizyczno-astronomiczny, gdyż zawiera ściśle uzasadnienie większości omawianych w tekście zagadnień i podanych liczb. Na zakończenie podają kilka dostrzeżonych w tekście błędów:

Str. 6, w. 21—22 — autor pisze, iż sztuczny księżyc będzie swego rodzaju planetą obiegającą Ziemię, jest to niesłuszne, gdyż planetami nazywamy ciała niebieskie typu Ziemi obiegające Słońce, a ciała niebieskie obiegające planety nazywamy po prostu satelitami lub księżycami.

Str. 12, w. 25 — nie wiem, które z księżycowych mórz autor nazywa Morzem Ceniów, a i Góry Kopernika nie ma na Księżycu — jest tylko Krater Kopernika.

Str. 67, w. 13—15 — autor pisze, iż rakietą przy powrocie na Ziemię zużywa tyleż paliwa na hamowanie, ile zużyła na start w górę. Jest to niesłuszne, gdyż rakietą wracając na Ziemię waży mniej niż przy starcie (o ilość paliwa zużytą na start), tak więc na hamowanie wystarczy już mniejsza ilość paliwa niż na start.

Str. 11—114 — autor pisze, iż można będzie wystrzeliwać sztuczne satelity z dział. Sądzę, iż na to od razu można odpowiedzieć przecząco, gdyż nawet przy szybkości wylotu z lufy 8 km/sek pocisk natychmiast na skutek tarcia powietrza i jego adiabatycznego sprężania tak się rozgrzeje, iż spotka go los meteoru, a co dopiero mówić o większych szybkościach, a takie przecież trzeba by rozwinąć, aby pokonać opór powietrza, który gwałtownie będzie zmniejszał szybkość pocisku.

Str. 131, w. 17 — autor pisze, iż im dalej od Ziemi, tym sztuczny księżyc może obracać się powolniej. Należałoby chyba powiedzieć, iż sztuczny księżyc może obiegać Ziemię z mniejszą szybkością, a nie obracać się.

Str. 131, w. 24—25 — autor używa zwrotu „dalszy promień orbity“. Należałoby chyba wyrazić się „dłuższy promień orbity“.

Str. 149, w. 17 — autor podaje, iż paliwo przy spalaniu się znika. Jest to bardzo niezręczne sformułowanie, gdyż paliwo przy spalaniu zmienia tylko swój stan chemiczny, a spaliny również nie znikają, tylko rozpraszają się w otaczającej przestrzeni. Lepiej było napisać „opuści raketę“.

A. Marks

PYTANIA i ODPOWIEDZI

Czy rok światła liczy się według roku gwiazdowego czy zwrotnikowego?

(Odpowiedź na pytanie ob. A. Danowskiego z Warszawy)

Rok światła nie jest jakąś podstawową jednostką w astronomii. Określamy nim orientacyjnie odległości gwiazd i mgławic, wyznaczone z dokładnością niewielką w porównaniu z dokładnością np. astronomii pozycyjnej. Z definicji roku światła wynika, że opiera się on o dwie zasadnicze wielkości: prędkość światła i długość roku. Przyjmując za podstawę rachunku rok juliański (równy 365,25 dni) otrzymujemy 1 rok światła = 9,460. 10¹² km. Oparcie się o rok gwiazdowy lub zwrotnikowy zmieniłoby tę wartość zaledwie o 0,00002.

Dużo większe znaczenie ma w określaniu odległości inna jednostka: parsek. Jak wiadomo, jest to odległość, z której promień orbity Ziemi widać pod kątem $1''$, tzn. dla której paralaksa równa jest sekundzie (stąd też i nazwa par-sek). Liczbowo odległość wyrażona w parsekach równa się odwrotności paralaksy, którą otrzymuje się — przynajmniej dla najbliższych nam gwiazd — bezpośrednio z pomiaru. 1 parsek = 206 265 jedn. astronomicznych = $3,08 \cdot 10^{13}$ km. Rok światła równy jest więc 0,307 parseka.

J. D.

Z K O R E S P O N D E N C J I

Małe rozbieżności

Gdy czytamy *Przewodnik po niebie gwiazdzistym* dra J. Pagaczewskiego, rzuca się w oczy błędny podpis pod ryc. 30 na str. 61. Otóż ten twór kosm'czny to rzekomo mgławica spiralna N. G. C. 891 w gwiazdozbiorze Panny (Virgo). Na fotokopii mgławicy spiralnej N. G. C. 891, wykonanej w Obserwatorium na Mt Wilson, w podpisie znajdujemy, że jest to mgławica spiralna gwiazdozbioru Andromedy. O tym położeniu Galaktyki N. G. C. 891 w Andromedzie przekonuje nas również tablica XII (str. 120—121) w książce prof. dra Wł. Zonna *O gwiazdach i mgławicach*, tam jednak jej oznaczenie jest H V 19. Przez obrót o 180° zdjęcie z *Przewodnika po niebie gwiazdzistym* i fotokopii z Obserwatorium na Mt Wilson okazuje się, że zdjęcia powyższego tworu kosmicznego są identyczne ze zdjęciem tej Galaktyki w książce prof. dra Zonna *O gwiazdach i mgławicach*. A zatem wkradły się pomyłki w umiejscowieniu i oznaczeniu Galaktyki N. G. C. 891 z Andromedy.

Henryk Broniewski — Stalinogród

Rzeczywiście w mojej książeczce pt. *Przewodnik po niebie gwiazdzistym* (PZWS) podpisałem pod ryc. 30, na str. 61, powinien brzmieć następująco: „Spiralna mgławica pozagalaktyczna widziana z profilu, (NGC 891 w Andromedzie) Na błąd zwrócił mi uprzejmie uwagę Ob. Broniewski, za co dziękuję.

Janusz Pagaczewski

Również dziękuję Ob. Broniewskiemu za słuszne uwagi.

Włodzimierz Zonn

CZY WIECIE. ŻE...

Maksymalny zasięg fotograficzny teleskopu 5-metrowego wynosi przy ekspozycji 3 minut 24^m . Dłuższych ekspozycji nie można stosować ze względu na szarzenie kliszy na skutek świecenia nocnego nieba. Przy ekspozycji 1/100 sek. można tym teleskopem uzyskać na kliszy obrazy gwiazd 11^m .

A. M.

Od Redakcji

Zamiast wkładek ilustracyjnych w numerach październikowym, grudniowym r. ub. oraz styczniowym i lutowym r.b. dołączamy do tego numeru atlas nieba północnego wykonany przez Andrzeja Pacholczyka specjalnie dla „Uranii“. Przez zastosowanie odpowiedniej projekcji (siatki współrzędnych) atlas został przystosowany specjalnie do obserwacji meteorów i wyznaczania ich radiantów, może jednak służyć również do innych celów. Atlas zawiera jaśniejsze gwiazdy widoczne gołym okiem oraz nazwy ważniejszych. Wraz z obrotową mapką nieba może on stanowić podstawową pomoc przy wszelkich obserwacjach astronomicznych.

Errata

W poprzednich numerach „Uranii“ zauważono następujące błędy:

W tomie XXVI (1955):

Str. 373 wiersz 2 i 3 od góry od słów „Obserwacje..“ do „... grudnia — należy w ogóle skreślić.

Str. 380 w. 7 g. zamiast „str. 307“ ma być „str. 308“.

Poza tym na okładce i winiecie Nr 11 i 12 zamiast rok „XXVII“ winno być „rok XXVI“.

W tomie XXVII (1956):

str. 17 wiersz 23 od góry zamiast „80“ ma być „80“

str. 22 „ 15 od d. „ „Gem ζ“ ma być „ζ Gem“

str. 24 „ 6 od g. „ „10“ ma być „10m“

str. 24 „ 20 od g. „ „βAq1“ ma być „ηAq1“

str. 25 „ 26 od g. „ „T. Retyk“ ma być „I. Retyk“

str. 25 „ 26 od g. „ „T. Regiomontana“ ma być „I. Regiomontana“

POSTĘPY ASTRONOMII

kwartalnik wydawany przez Komitet Astronomii PAN

służy upowszechnianiu wiedzy
astronomicznej

Prenumerata za pośrednictwem Centrali Kolportażu „Ruch“
Warszawa, ul. Srebrna 12 — konto PKO nr 1-6-100.022 —
w wysokości 32 złotych rocznie.

KALENDARZ ASTRONOMICZNY

Opracował M. Bielicki

Luty 1956 r.

Dane o zjawisku gwiazd spadających podano w dziale Obserwacje w artykule *Meteory*, efemerydy gwiazd zmiennych w artykule *Gwiazdy zmienne*.

Chwile wszystkich zjawisk podano w czasie średnim stonocnym środkowo-europejskim, który jest czasem obowiązującym w Polsce. Godziny, minuty i sekundy czasu oznaczono symbolami *h*, *m*, *s*. Przez α i δ rozumiemy rektascensję i deklinację, czyli współrzędne równikowe równonocne ciała niebieskiego.

W kalendarzu styczniowym br. są podane informacje dotyczące poszukiwań przez lornetkę lub lunetę planet i planetek niewidocznych gołym okiem. Tam również są podane pewne ogólne wyjaśnienia dla obserwacji zjawisk w układzie księżyców galileuszowych Jowisza.

Już przez niewielką lunetę astronomiczną można obserwować zjawiska przejścia księżyców na tle tarczy Jowisza oraz cieni księżyców po tarczy Jowisza. Zarówno księżyce, jak i ich cienie będą nachodzić na tarczę Jowisza od brzegu lewego (w odwracającej obrazu lunecie astronomicznej od brzegu prawego) i przesuwając się po tarczy planety równolegle do ciemnych pasów równoleżnikowych chmur w atmosferze Jowisza, aby w końcu zejść z brzegu przeciwległego tarczy. Cienie księżyców będą widoczne wyraźnie jako małe czarne okrągłe tarczki, natomiast same księżyce są zwykle trudniej dostrzegalne jako trochę ciemniejsze lub jaśniejsze plamki, w zależności od tła w danym miejscu powierzchni Jowisza. Obserwować będziemy cały przebieg zjawiska w nocy między dniami: 3 — 4, 5 — 6, 10 — 11, 12 — 13, 19 — 20, 21 — 22, 26 — 27, 28 — 29 — księżyc 1 (Jo); 1 — 2, 8 — 9, 15 — 16, 26 — 27 — księżyc 2 (Europa); 2 — 3 — księżyc 3 (Ganymedes); 14 — 15 — księżyc 4 (Kallisto). Chwile początków i końców tych zjawisk są podane dalej w tablicy zjawisk w układzie księżyców galileuszowych Jowisza.

1d — 11d. Dogodne warunki dla zaobserwowania słabej snłgi światła zodiakalnego na południowym zachodzie, wieczorem, po ściemnieniu się zupełnym.

1d4h—2d1h Neptun jest nieruchomy w λ w chwili 1d4h, zaś w α w chwili 2d0h. (Układ współrzędnych równikowych równonocnych α , δ jest różny od układu współrzędnych ekliptycznych równonocnych λ , β , gdyż pierwszy z nich oparty jest na płaszczyźnie równika Ziemi, drugi zaś na płaszczyźnie drogi Ziemi wokół Słońca. Gdy więc planeta w ruchu obserwowanym z Ziemi jest nieruchoma we współrzędnej α (rektascensja), to w odpowiadającej jej współrzędnej λ (długość ekliptyczna) nie jest nieruchoma — i odwrotnie. Stąd chwile nieruchomości w α i λ są różne.

2d19h W odległości około 10 średnic od Księżyca w kierunku Gwiazdy Biegunowej znajduje się planeta Neptun.

5d—9d Nad ranem widoczny sierp Księżyca ze światłem popielatym.
5d5h Powyżej Księżyca świeci planeta Saturn, w odległości 3^o od niego.

6d2h Nawet przez niewielkie lornetki można zaobserwować na zachód od Jowisza (w lunecie odwracającej na lewo), niedaleko planety, wszystkie cztery księżyce, blisko siebie położone.

6d8h Zakrycie planety Marsa przez Księżyc, widzialne w Południowej Ameryce, południowej części Atlantyku oraz Południowej Afryce. Na terenach Polski zjawisko nie będzie obserwowalne i Księżyc minie Marsa od strony południowej, przesuując się bardzo blisko niego.

8d6h—8d13h Jak planeta Neptun w dniach 1 i 2 lutego, tak teraz Mer-

- kury jest nieruchomy w rektascensji α w chwili 8^d6^h, w długości ekliptycznej zaś λ w chwili 8^d13^h.
- 9^d23^h Księżyc w swym ruchu obiegowym wokoło Ziemi zakrywa Merkurego. Zjawisko będzie obserwowane w północnej części Azji, w Polsce natomiast nie będzie widoczne, gdyż Księżyc w czasie zakrycia będzie pod horyzontem.
- 13^d Wieczorem można będzie zacząć obserwować przez lunetę zaćmienia księżyców 1 i 3 Jowisza, które będą kolejno znikaly w cieniu planety. Będą one wtedy blisko tarczy Jowisza, z prawej strony (w lunecie odwracającej z lewej strony) tej tarczy; następnie będą ukazywały się kolejno spoza przeciwległej strony tarczy. Chwile zjawisk są podane w tablicy.
- 13^d—17^d Wieczorami widać jasny sierp Księżyca oraz pozostałą część tarczy, oświetloną światłem popielatym, odbitym od Ziemi.
- 15^d12^h Księżyc mija planetę Wenus od strony północnej w odległości 10 swoich tarcz i razem są widoczne wieczorem na południowym zachodzie.
- 16^d1^h—16^d7^h Jowisz jest najbliższej Ziemi w chwili 16^d1^h, w opozycji zaś w chwili 16^d7^h. (Orbitę planet wokoło Słońca nie są dokładnie kołami i nie leżą zupełnie w jednej płaszczyźnie. Wobec tego ruchy planet względem siebie i ich położenia wzajemne mogą być bardzo różne. Stąd między innymi chwila opozycji czyli przeciwstawienia się planety ze Słońcem względem Ziemi — to jest, gdy długość ekliptyczna λ planety jest większa o 180° od długości ekliptycznej Słońca — jest zwykle trochę różna od chwili, gdy planeta jest najbliższej Ziemi).
- 17^d2^h Najdalsza planeta naszego Układu Słonecznego, Pluton w przeciwstawieniu się ze Słońcem.
- 19^d17^h5^m Słońce wkracza w znak zodiakalny Ryb, czyli jego długość ekliptyczna jest równa dokładnie 330°.
- 21^d8^h W swojej drodze naokoło Słońca planeta Mars przekracza płaszczyznę orbity Ziemi, przechodząc na jej stronę południową, czyli jest wtedy w tzw. węźle zstępującym swej orbity.
- 21^d11^h Merkury w największym odchyleniu zachodnim od Słońca. Kąt tego odchylenia jest 26¹/₂°.
- 22^d2^h Jak poprzedniego dnia Mars, tak teraz Merkury jest w węźle zstępującym swej orbity.
- 22^d5^h Saturn jest w kwadraturze ze Słońcem. (Ustawienie się w przestrzeni Ziemi i planety względem Słońca takie, że długość ekliptyczna planety jest większa lub mniejsza o 90° od długości Słońca, nazywamy kwadraturą planety ze Słońcem).
- 22^d14^h Wenus widziana wieczorami, znajduje się dokładnie na ekliptyce, gdyż jest w węźle wstępującym swej orbity.
- 23^d15^h Planeta Uran jest oddalona o 4° od Księżyca w kierunku gwiazdy Polarnej.
- 25^d12^h Księżyc w pełni prawie, świeci najbliższej Jowisza w odległości 6° od niego, wieczorem zaś tegoż dnia już jest trochę dalej i poniżej Jowisza.
- 26^d—27^d W nocy można obserwować kolejno dwa przejścia księżyców 2 i 1 na tle tarczy Jowisza oraz ich cieni po tarczy planety. Dokładne chwile początków i końców zjawisk są podane w tablicy.

Zjawiska w układzie księżyców galileuszowych Jowisza

Data	czas śröd.- europ.	zjawisko	Data	czas śröd.- europ.	zjawisko	Data	czas śröd.- europ.	zjawisko	Data	czas śröd.- europ.	zjawisko
1	h m		9	h m		15	h m		23	h m	
	1 15	41 J23		0 55	2 ppc		0 9	4 kpc		2 59	4 pk
	22 19	2 ppc		1 15	J 2134		0 21	4 kpk		5 47	2 ppk
2	23 2	2 ppk	10	1 17	2 ppk	16	1 15	14 J23	24	6 7	2 ppc
	1 13	2 kpc		3 49	2 kpc		1 15	4 J213		1 15	21 J34
	1 15	4J 13		4 10	2 kpk		3 31	2 ppc		17 47	3 kpc
3	1 55	2 kpk	11	1 15	21 J34	17	3 32	2 kpk	25	0 42	2 pk
	6 18	1 ppc		5 20.4	1 pc		6 25	2 kpc		1 15	3 J14
	6 39	1 ppk		6 14	3 ppc		6 25	2 kpk		4 0.0	2 kc
4	1 15	421 J3	12	6 52	3 ppk	18	1 15	421 J3	26	6 15	1 ppk
	2 16	3 ppc		19 59.2	2 pc		22 29	2 pk		6 28	1 ppc
	3 26.3	1 pc		23 7	2 kk		1 15	43 J1		1 15	31 J24
5	3 35	3 ppk	13	1 15	3J 124	19	1 25.8	2 kc	27	3 23	1 pk
	5 52	3 kpc		2 40	1 ppc		4 42	1 ppk		5 56.0	1 kc
	6 3	1 kk		2 48	1 ppk		4 34	1 ppc		18 54	2 ppk
6	7 7	3 kpk	14	4 58	1 kpc	20	1 15	431 J2	28	19 25	2 ppc
	20 53	2 kk		5 5	1 kpk		1 39	1 pk		21 47	2 kpk
	0 47	1 ppc		23 48.9	1 pc		4 1.5	1 kc		22 19	2 kpc
7	1 5	1 ppk	15	1 15	3 J24	21	19 32	2 kpk	29	0 41	1 ppk
	1 15	43 J2		2 13	1 kk		19 43	2 kpc		0 57	1 ppc
	3 4	1 kpc		17 7	2 kpc		22 58	1 ppk		1 15	32 J4
8	3 22	1 kpk	16	17 17	2 kpk	22	23 3	1 kpc	30	2 58	1 kpk
	21 54.8	1 pc		21 9	1 ppc		1 14	1 kpk		3 14	1 kpc
	0 29	1 kk		21 14	1 ppk		1 15	4321 J		21 49	1 pk
9	1 15	34 J12	17	23 26	1 kpc	23	1 20	1 kpc	31	0 24.7	1 kc
	19 15	1 ppc		23 31	1 kpk		20 5	1 pk		1 15	23 J14
	19 31	1 ppk		1 15	321 J4		22 30.1	1 kc		2 54	3 pk
10	21 32	1 kpc	18	18 17.5	1 pc	24	23 37	3 pk	32	17 17.1	2 kc
	21 47	1 kpk		20 5.9	3 pc		1 15	42 J1		19 7	1 ppk
	1 15	324 J1		20 40	1 kk		3 40.7	3 kc		19 25	1 ppc
11	17 31	4 kk	19	23 55	3 kk	25	17 23	1 ppk	33	21 24	1 kpk
	18 55	1 kk		1 15	2J 314		17 31	1 ppc		21 43	1 kpc
	20 39	3 kk		17 55	1 kpc		19 40	1 kpk		1 15	1 J234
12	1 15	2J 341	20	17 57	1 kpk	26	19 49	1 kpc	34	18 53.3	1 kc
	6 41.9	2 pc		19 26	4 ppc		22 15	41 J23			
	1 15	1J 234		19 50	4 ppk		23 15	4J 213			

Oznaczenia zjawisk:

	Początek	Koniec
Zaćmienie księżyca	pc	kc
Zakrycie księżyca przez Jowisza	pk	kk
Przejście księżyca na tle tarczy Jowisza	ppk	kpk
Przejście cienia księżyca po tarczy Jowisza	ppe	kpc

Oznaczenia ciał: 1, 2, 3, 4 — księżyce galileuszowe (Jo, Europa, Ganimedes, Kallisto) w kolejno wzrastających odległościach od Jowisza; J — Jowisz.

Każdego dnia o 1^h 15^m podano położenia wzajemne księżyców i Jowisza, w odwracającej obrazu lunecie astronomicznej.

Luty 1936 r.

SŁOŃCE

Data	I ^h czasu środk.-europ.			Szczecin		Poznań		Wrocław		Gdańsk		Kraków		Warszawa		Rzeszów		Białystok	
	r. czasu	α	δ	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.
31 I.	m	h m	o	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
- 13	20 50	- 17.7	7 51	16 41	7 37	16 35	7 33	16 34	7 38	16 20	7 17	16 30	7 21	16 19	7 9	16 22	7 15	16 7	
10 II.	- 14	21 31	- 14.7	7 33	17 0	7 20	16 53	7 17	16 56	7 19	16 46	7 2	16 47	7 4	16 38	6 54	16 39	6 57	16 26
20 II.	- 14	22 10	- 11.4	7 13	17 26	7 1	17 12	6 58	17 15	6 58	17 1	6 43	17 5	6 44	16 57	6 35	16 57	6 37	16 46
1 III.	- 13	22 48	- 7.7	6 50	17 40	6 39	17 31	6 38	17 32	6 35	17 21	6 24	17 22	6 23	17 15	6 16	17 14	6 15	17 5
11 III.	- 10	23 25	- 3.8	6 27	17 58	6 16	17 49	6 16	17 49	6 10	17 41	6 3	17 38	6 0	17 33	5 55	17 30	5 52	17 23

KSIĘZYC

Data	I ^h czasu środk.-europ.			Warszawa		Data	I ^h czasu środk.-europ.			Warszawa		Data	I ^h czasu środk.-europ.			Warszawa	
	α	δ	wsch.	zach.	α		δ	wsch.	zach.	α	δ		wsch.	zach.	α	δ	wsch.
1 II.	h m	o	h m	h m	11 II.	h m	o	h m	h m	21 II.	h m	o	h m	h m			
12 28	- 8.1	23 13	8 47	8 12	20 50	- 13.4	6 22	16 36	16 36	5 27	+ 22.5	11 23	3 16				
2	13 18	- 12.6	—	9 8	12	21 37	- 9.3	6 42	17 46	22	6 29	+ 21.3	12 37	4 6			
3	14 8	- 16.5	0 25	9 34	13	22 23	- 4.8	7 1	18 56	23	7 30	+ 18.7	13 58	4 47			
4	14 59	- 19.4	1 33	10 5	14	23 9	0.0	7 19	20 7	24	8 30	+ 14.9	15 23	5 18			
5	15 50	- 21.5	2 35	10 41	15	23 57	+ 4.9	7 38	21 20	25	9 27	+ 10.2	16 47	5 45			
6	16 41	- 22.5	3 32	11 26	16	0 45	+ 9.6	7 59	22 36	26	10 22	+ 4.9	18 9	6 7			
7	17 32	- 22.6	4 20	12 18	17	1 36	+ 14.0	8 22	23 51	27	11 15	- 0.5	19 29	6 29			
8	18 23	- 21.6	5 0	13 16	18	2 30	+ 17.7	8 52	—	28	12 7	- 5.8	20 46	6 50			
9	19 13	- 19.7	5 33	14 20	19	3 26	+ 20.5	9 30	1 5	29	12 58	- 10.7	22 3	7 12			
10	20 2	- 16.9	6 0	15 27	20	4 25	+ 22.2	10 21	2 15								

Fazy Księżyca

	d	h m
Pełnia	I	27 15 40
Ostatnia kw.	II	3 17 8
Nów	II	11 22 38
Pierwsza kw.	II	19 10 21
Pełnia	III	26 2 42
Ostatnia kw.	III	4 12 53

Odległość Księżyca
od Ziemi

	d	h
największa	II	7 20
najmniejsza	II	23 19

Luty 1956 r.

PLANETY I PLANETKI

Data	Merkury		Wenus		Mars		Jowisz		Saturn		Uran		Neptun		Pluton		Westa		
	α	δ	α	δ	α	δ	α	δ	α	δ	α	δ	α	δ	α	δ	α	δ	
	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	
31 I.	20 15	-16,1	23 12	-6,5	16 38	-21,3	10 5	+13,0	15 59	-18,5	8 9	+20,8	13 56	-10,0	10 16	+22,5	14 21	-5,3	
10 II.	19 57	-18,4	23 55	-1,3	17 6	-22,7	10 0	+13,5	16 1	-18,6	8 7	+20,8	13 56	-10,0	10 15	+22,6	14 31	-5,5	
20 II.	20 24	-19,0	0 38	+3,9	17 31	-23,3	9 55	+13,9	16 3	-18,6	8 5	+20,9	13 55	-9,9	10 14	+22,7	14 39	-5,6	
1 III.	21 12	-17,4	1 21	+9,0	18 3	-23,6	9 50	+14,4	16 4	-18,6	8 4	+21,0	13 55	-9,9	10 13	+22,8	14 45	-5,4	
11 III.	22 9	-13,6	2 4	+13,8	18 32	-23,6	9 45	+14,8	16 5	-18,6	8 3	+21,0	13 54	-9,8	10 12	+22,9	14 49	-4,9	
	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	
	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	
31 I.	6 36	15 45	8 40	19 44	3 37	11 37	17 47	8 16	2 35	11 19	15 4	7 8	23 40	10 4	16 58	9 28	23 41	10 54	
10 II.	5 54	14 37	8 17	20 15	3 32	11 19	17 0	7 34	1 59	10 41	14 22	6 28	23 0	9 25	16 18	8 48	23 13	10 24	
20 II.	5 45	14 24	7 53	20 44	3 25	11 4	16 13	6 53	1 22	10 3	13 41	5 48	22 21	8 46	15 37	8 9	22 42	9 53	
1 III.	5 43	14 44	7 30	21 16	3 16	10 52	15 27	6 11	0 44	9 25	13 0	5 7	21 41	8 6	14 55	7 29	22 7	9 21	
11 III.	5 38	15 25	7 6	21 46	3 5	10 41	14 41	5 29	0 5	8 46	12 19	4 27	21 0	7 26	14 14	6 50	21 28	8 48	
Widoczny w drugiej połowie nocy przez całą noc w Łucie. Jest słabą gwiazdą 14,5 w. gw.																			
Można zaobserwować przez dobrą lunetkę lub lunetkę w drugiej połowie nocy. Jest 8 wielk. gw. w Pannie																			
Widoczny nawet przez małą lunetkę jako gwiazda trochę jasniejsza niż 6 w. gw. w Raku																			
Widoczny w końcówkach godzinach nocy jako gwiazda 1 wielkości gw. w Niedźwiadku																			
Słabej przez całą noc jako jasna gwiazda - 2 w. gw. w gwiazdozbiórce Lwa																			
Krotko widoczny nad ranem. Jako gwiazda 1,5 w. gw. przesuwa się stopniowo od Niedźwiadka do Szytca																			
Widoczna wleczkami po zachodzie Słońca. Jest gwiazdą jasną - 3,5 w. gw.																			
Trudno dostrzegający przed samym wschodem Słońca																			
Współrzędne α i δ dla 1 ^o czasu środk.-europ. Wsch. i zach. dla Warszawy																			

KOLEGIUM REDAKCYJNE:

Redaktor Naczelny: KONRAD RUDNICKI — Warszawa
Członek Kolegium: WŁADYSŁAW KUCHARSKI — Kraków

RADA REDAKCYJNA:

Przewodniczący: WŁODZIMIERZ ZONN
Członkowie: TADEUSZ ADAMSKI, JAN GADOMSKI,
ANTONI PIASKOWSKI

Adres Redakcji: Warszawa, Al. Ujazdowskie 4 (gmach Obserwatorium
Astronomicznego UW). Tel. 8-56-72. Sekretariat czynny
we wtorki, czwartki i soboty w godz. 8—10 i 19—20.

Adres Zarządu Głównego P T M A oraz Administracji URANII:
Kraków, ul. L. Solskiego (dawniej św. Tomasza) 30/8.—
Tel. 538-92. — Biuro czynne codziennie z wyjątkiem
niedzieli i świąt w godz. 9—13 i 16—19, w soboty: 9—13.
Konto Zarządu Głównego P T M A: PKO 4-8-5227.

Contents

ARTICLES

- W. Zonn: On the so called „apparent“ and „true“ motion.
J. Gadowski: The first stage in the development of Astronautics.
M. Karpowicz: Stellar motions in the Galaxy (I).

CHRONICLE

The session of the Commission for the History of Astronomy. — The changes of the colour of Venus. — On the possibility of day-time observations of stars. — Eastern or western excess in sun spots numbers.— with an exactitude of few seconds.

CHRONICLE OF THE P. A. A. S.

OBSERVATIONS

BOOKS REVIEW

QUESTIONS AND ANSWERS

CORRESPONDENCE

ERRATA

ASTRONOMICAL CALENDAR

Содержание

СТАТЬИ

- В. Зонн: О т. н. „действительном“ и „видимом“ движении.
Я. Гадомский: Астронавтика на первом этапе.
М. Карпович: Движения звезд в Галактике (I).

ХРОНИКА

Собрание группы истории астрономии. — Изменения цвета Венеры — О возможности наблюдений звезд днем. — Восточный или западный эксцесс солнечных пятен? — ...с точностью до нескольких секунд.

ХРОНИКА П. О. Л. А.

НАБЛЮДЕНИЯ

ОБЗОР ИЗДАНИЙ

ВОПРОСЫ И ОТВЕТЫ

ИЗ КОРЕССПОНДЕНЦИИ

ОПЕЧАТКИ

АСТРОНОМИЧЕСКИЙ КАЛЕНДАРЬ

KOMUNIKATY KÓŁ PTMA
na miesiąc luty 1956 r.

Frombork — 1. Sekretariat Koła czynny we wtorki i piątki w godz. 18—20, ulica Katedralna 21.

2. Zebrania odbywają się w każdy drugi czwartek miesiąca.

3. Punkt obserwacyjny z lunetą czynny w każdy pogodny wieczór.

Gdańsk — Sekretariat Koła czynny w poniedziałki i piątki w godz. 17—18 w II Zakładzie Fizyki Politechniki Gdańskiej.

Gliwice — Sekretariat Koła czynny w poniedziałki i czwartki w godz. 18—19.

Bytom — ul. Hanki Sawickiej 11/5, mgr inż. R. Janiczek, tel. 39-26.

1. Biblioteka czynna przy Sekretariacie.

2. Pokazy nieba odbywają się w każdy bezchmurny wieczór po uprzednim telefonicznym porozumieniu.

Ruda Śl., ul. Obrońców Stalingradu 32, tel. 52-481, J. Kasza.

Stalinogród-Dąb, ul. Wiejska 7, tel. 319-87, Jan Palt.

Kraków — 1. Sekretariat Koła czynny codziennie w godz. 9—13 i 16—19, w so-

boty 9—13, w lokalu Koła ul. Solskiego 30/8, tel. 538-92.

2. Biblioteka czynna w poniedziałki w godz. 18—19.

3. W dniach 10. II. i 23. II. odbędą się odczyty o godz. 18-tej. Nazwiska prelegentów i tytuły odczytów podane zostaną w prasie.

4. Pokazy nieba odbywają się na Wawelu w każdy bezchmurny wieczór, z wyjątkiem niedziel i świąt.

Łódź — 1. Sekretariat i biblioteka Koła czynne w każdy poniedziałek w godz. 17—19, ul. Traugutta 18, p. 512 (W. D. K.).

2. Dnia 16. II. o godz. 18 w sali odczytowej W. D. K. odbędzie się odczyt pt. „Planetki“. Prelegent inż. E. Kowal.

3. Dnia 20. II. o godz. 18 w sali odczytowej W. D. K. odbędzie się odczyt popularny pt. „Jowisz i Saturn“. Prelegent: W. Goluchowski.

Poznań — 1. Sekretariat Koła czynny we wtorki i czwartki w godz. 17—19, w lokalu przy ul. Chelmońskiego 1.

2. Publiczne pokazy nieba odbywają się w każdy pogodny wieczór wtorkowy i czwartkowy w Dostrzegalni P. T. M. A. w Parku im. Kasprzaka (przy Palmiarni).

Toruń — 1. Sekretariat i biblioteka Koła czynne w poniedziałki i czwartki w godzinach 18—20, oraz w sobotę w godz. 17—19, w lokalu Koła, przy ul. Kopernika 17.

2. Pokazy nieba w poniedziałki i soboty. Zbiórka w lokalu Koła godz. 18.

3. Dnia 6. II. (poniedziałek) godz. 18 odczyt H. Witkowskiego pt. „Co wiemy o pochodzeniu Wszechświata“.

Dnia 19. II. (niedziela) w sali Muzeum Pom. w Ratuszu specjalna sesja popularnonaukowa w rocznicę urodzin Mikołaja Kopernika. Początek o godzinie 10.

Warszawa — 1. Dnia 2. II. (czwartek) o godz. 18 w małej sali Obs. Astr. U. W. — Al. Ujazdowskie 4, Dr Jan Gadomski w ramach pop. seminariów poprowadzi „Astronomiczny wieczór dyskusyjny“.

2. Dnia 16. II. (czwartek) o godz. 19-tej w Sali Kopernika Obs. Astr. U. W. — Al. Ujazdowskie 4. — odbędzie się odczyt prof. dra Stefana Płotrowskiego pt. „Wrażenia z konferencji Międzynarodowej Unii Astronomicznej w Dublinie“.

Po odczycie o godz. 10-tej w pierwszym terminie, lub o 20.15 w drugim terminie, odbędzie się doroczne Walne Zebranie Członków Koła Warszawskiego P. T. M. A.

3. Pokazy nieba w pogodne wieczory (także w niedziele i święta) odbywają się w pawilonie obserw. — Al. Ujazdowskie 4, w godz. 19—21. Ponadto w niedziele i święta w godz. 13—15 prowadzone są pokazy plam na Słońcu.

4. Sekretariat Koła i Sekcje czynne są we wtorki, czwartki i soboty w godzinach 18—21, w siedzibie Koła, Al. Ujazdowskie 4, tel. 8-56-72.

5. Biblioteka czynna jest w czwartki w godz. 19—21.

Wrocław — 1. Dnia 1. II. o godz. 19 odbędzie się odczyt mgr. T. Jarzębowski pt. „Ziemia“.

2. Dnia 15. II. o godz. 19 odbędzie się odczyt mgr. P. Rybki pt. „Atmosfera Ziemi“.

3. Dnia 29. II. o godz. 19 odbędzie się odczyt mgr. M. Montygierta pt. „Księżyc — nasz najbliższy sąsiad“.

Odczyty odbędą się w siedzibie Klubu TPPR Plac Teatralny 4, we Wrocławiu.

Składka członków zwyczajnych wynosi 24.— zł na rok kalendarzowy, a członków kandydatów (uczniowie szkół średnich) 6.— zł na rok szkolny.

Członkowie nowowstępujący wypełniają deklaracje przystąpienia i wpłacają jednorazowo wpłatę 1.50.

„Urania“ wychodzi jako miesięcznik w objętości 2 arkuszy druku, dnia 25-go każdego miesiąca. Wszyscy członkowie PTMA otrzymują „Uranie“ w ramach składki członkowskiej. Dla nieczłonków prenumerata roczna wynosi 24.— zł.

Wszelkich wpłat należy dokonywać na konto Zarządu Głównego PTMA Kraków, ul. Ludwika Solskiego 30/8 PKO Nr 4-9-5227 z wyraźnym podaniem celu wpłaty