CZASOPISMO ASTRONOMICZNE POPULARNONAUKOWE

URANIA

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK XXVII MARZEC 1956 Nr 3

TREŚĆ Nr 3:

Str.

ARTYKUŁY

Jerzy Dobrzycki: Astronomiczna służba informacyjna . . . 65
Jan Gadomski: Wyniki sondaży rakietowych 67
Maria Karpowicz: Ruchy gwiazd w Galaktyce II 71

KRONIKA

Przejście Plutona przed mgławicą. — Polarne czapki Wenus. — **Kometa Mrkosa (1955i)** kometą Perrine'a. — Upadek planetoidy na **Słońce?** — Czyżby ocean na powierzchni Wenus? — Jak powstały **„kanały"** i „jeziora" na Marsie. — Temperatura jąder mgławic planetarnych. — Model typowej komety. — Niezwykły wygląd komety. — **Teoretyczna** granica gęstości białych karłów. — Gwiazdy o zmiennym **polu** magnetycznym. — Gwiazdy nowe a radioastronomia. — **Powstawanie** technetu w gwiazdach. — Niezwykły zegar. — Sekstans **radiowy.** — Związek gwiazd z mgławicami pyłowymi 77

OBSERWACJE 85

PYTANIA i ODPOWIEDZI 90

TO i OWO 92

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY 92

Rycina na okładce:

Widok Marsa w dn. 12. VI. 1954 r. Przez filtr żółty rysował P. Sommer w **Ludowym** Obserwatorium Astronomicznym w Prościejowie. Powiększenie teleskopu 248 ×

Znak zodiaku: Baran.

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

Nr zam. 6851 - 21. 12. 1955 - M-7-9588 - 7515 + 104 egz. — Ark. wyd. 3 Ark. druk. $2^1/_4$ — Pap. sat. A_1 70 g. — Rękopis dostarczono 28. XII. 1955 — Podpisano do druku 11. II. 1956 — Druk ukończono w lutym 1956

Drukarnia Związkowa w Krakowie, ul Mikołajska 13

ROK XXVII MARZEC 1956 Nr. 3

URANIA

CZASOPISMO ASTRONOMICZNE POPULARNONAUKOWE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

KRAKÓW 1956

Pismo zalecone reskryptem Ministerstwa Oświaty z dnia 20. X. 1955 roku, Nr 0c-506/50, jako pożądane w bibliotekach licealnych i nauczycielskich

JERZY DOBRZYCKI — Poznań

ASTRONOMICZNA SŁUŻBA INFORMACYJNA

Już starożytni Grecy... nie, nie będziemy naszych rozważań snuć (wzorem jakże wielu artykułów) tak daleko; chodzi tu o wymianę informacji astronomicznych w czasach nowożytnych, gdy organizacja życia społecznego umożliwiła sprawniejsze i szybsze przekazywanie wiadomości.

Uprzednio przez długie wieki nowości astronomiczne rozchodziły się tylko dzięki korespondencji prywatnej uczonych; z czasem ośrodkami informacji stały się towarzystwa naukowe i akademie oraz — już w XIX wieku — redakcje czasopism i wydawnictw naukowych. Tak na przykład roczniki astronomiczne zawierały oprócz właściwej części kalendarzowej (z pozycjami Słońca, planet, współrzędnymi gwiazd itp.) obszerny dział informacyjny, poświęcony obserwacjom ciał niebieskich. Oto — dla przykładu — „Astronomisches Jahrbuch" na rok 1827, wydany w Berlinie w r. 1824: po 90 stronach rocznika znajdujemy aż 150 stron korespondencji z różnych obserwatoriów Europy. Między innymi widzimy tu obserwacje planet z r. 1823 z Wilna (J. Śniadecki) i obserwacje zakryć gwiazd przez Księżyc z Krakowa (J. Karczewski), również z r. 1823. Obserwacje te czekały więc aż rok na opublikowanie. Takie opóźnienie w ogłoszeniu wyników obserwacji miało nieraz kłopotliwe następstwa, jak w przypadku pierwszej małej planety, Cerery. Odkryta została ona 1 stycznia 1801 roku przez Piazziego w Palermo. Krótko po odkryciu Piazzi zachorował, a wiadomość o nowej planecie dotarła do innych obserwatoriów zbyt późno, by można było śledzić dalszy ciąg Cerery na niebie. (Grożącemu zagubieniu planetoidy zapobiegł zresztą szczęśliwie Gauss, obliczając orbitę

Cerery w oparciu o same obserwacje Piazziego nową wynalezioną przez siebie metodą).

Szybka wymiana bieżących wiadomości astronomicznych umożliwiona została dopiero dzięki rozwojowi sieci telegraficznej. Telegraficzne przekazywanie wiadomości miało jednak również ujemne strony (w pewnym stopniu występują one i obecnie). Są to: możliwość omyłek w depeszach z trudnym, niezrozumiałym dla telegrafistów tekstem rojącym się od liczb oraz — zwłaszcza w depeszach międzykontynentalnych — wysoki koszt zmuszający do jaknajwiększej zwięzłości.

Warto przypomnieć, że jeszcze w roku 1865 Fr. Karliński, dyrektor Obserwatorium Astronomicznego w Krakowie (odkrywca gwiazdy zmiennej R. Kruka), zaproponował uproszczony schemat telegramów astronomicznych, przyjęty kilka lat później przez Austriacką Akademię Nauk dla depesz wysyłanych z Wiednia.

Obecnie światowym ośrodkiem wymiany bieżących wiadomości jest „Centralne Biuro Telegramów Astronomicznych", mieszczące się od chwili powstania Międzynarodowej Unii Astronomicznej w r. 1919 w Obserwatorium Uccle pod Brukselą, a od r. 1922 do chwili obecnej w Obserwatorium Kopenhaskim.

Placówka naukowa, w której np. odkryto lub zaobserwowano kometę czy gwiazdę nową, zawiadamia o tym obserwatorium w Kopenhadze. Biuro Telegramów przekazuje natychmiast wiadomość do szeregu obserwatoriów na całym świecie. Centralizacja wymiany obserwacji w jednym punkcie ułatwia pracę obserwatoriów i zabezpiecza utrzymanie „pod kontrolą" nowych obiektów niebieskich, które obserwowane są wkrótce po odkryciu w wielu punktach kuli ziemskiej; unika się więc niebezpieczeństwa przerw w obserwacji na skutek ewentualnej niepogody i zwiększa ilość materiału obserwacyjnego. Biuro rozpowszechnia również wyniki obliczeń, jak orbity czy efemerydy komet, oraz inne informacje potrzebne w bieżącej pracy obserwatoriów lub zwracające uwagę astronomów na zjawiska wymagające obserwacji. Wiadomości takie drukowane są w postaci niewielkich pocztówek — cyrkularzy — wysyłanych z Kopenhagi pocztą lotniczą. Na wkładce zamieszczamy reprodukcję cyrkularza z komunikatem T. Banachiewicza o rzadkim zjawisku zakrycia gwiazdy przez II księżyc Jowisza.

Inaczej rozpowszechnia się wiadomość o odkryciu komety lub gwiazdy nowej, gdy ważne jest jak najszybsze zawiadomienie placówek obserwacyjnych. Te najpilniejsze dane przesyła się telegraficznie. Dla utrzymania telegramu w rozsądnych

rozmiarach opracowano specjalny szyfr. Klucz do niego — specjalną instrukcję o sposobie odczytywania telegramów — wydaje co kilka lat Międzynarodowa Unia Astronomiczna. Dla przykładu podamy tu zaszyfrowany komunikat (fikcyjny) takiej treści:

Astronom „Ypsylon" odkrył kometę dziesiątej wielkości. Kometa przedstawia się w lunecie jako mglisty obiekt z jasnym jądrem i warkoczem krótszym od 1°. W dniu 9 stycznia o $2^h34^m.0$ czasu uniwersalnego (czasu Greenwich) współrzędne komety były: rektascensja = $10^h30^m.5$, deklinacja = $+75°34'$.

W postaci zaszyfrowanej komunikat wygląda tak: YPSYLON COMET YPSYLON 09108 JANUARY 02340 10305 27534 49287.

Powtórzenie nazwiska oznacza, że odkrycia i obserwacji dokonała ta sama osoba. Ostatnia cyfra pierwszej liczby jest skróconym opisem wyglądu komety („8" oznacza więc: „obiekt mglisty z centralną kondensacją i warkoczem krótszym od 1°"), a dwójka w przedostatniej grupie cyfr zastępuje znak + (deklinację ujemną oznacza się jedynką). Ostatnia piątka cyfr to suma kontrolna, powstała przez zsumowanie wszystkich liczb telegramu: 09108 + 02340 + 10305 + 27534 = 49287. Stanowi ona zabezpieczenie przed omyłkami; odbiorca telegramu sprawdzając sumę kontrolną łatwo stwierdzi ewentualny błąd i na ogół może ustalić jego miejsce.

Z tymi wyjaśnieniami czytelnik sam łatwo „odczyta" telegram i zorientuje się w kolejności umieszczania różnych danych w depeszy.

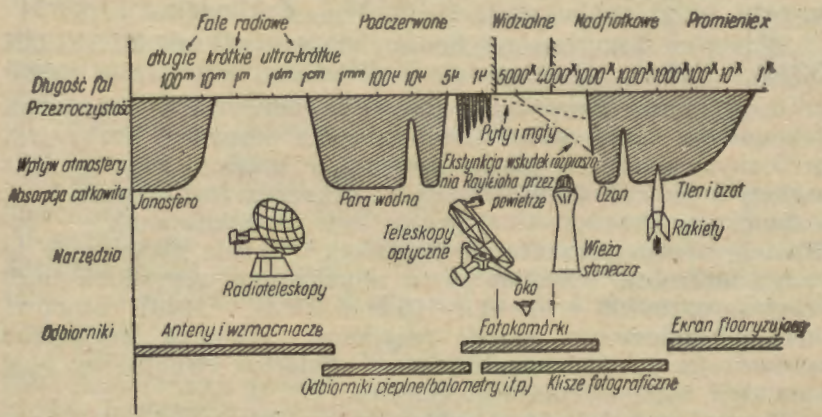
Obserwatorium Kopehaskie prowadząc Biuro Telegramów spełnia ważną i wdzięczną rolę w międzynarodowej współpracy astronomów. Biuro podlega specjalnej komisji Międzynarodowej Unii Astronomicznej i utrzymuje się z dotacji Unii oraz z opłat pobieranych od abonentów. Obecnie korzysta z usług Biura kilkadziesiąt palcówek astronomicznych całego świata. Liczba wydanych dotąd cyrkularzy przekroczyła już 1500.

JAN GADOMSKI — Warszawa

WYNIKI SONDAŻY RAKIETOWYCH

Przekroczenie atmosfery ziemskiej stanowić będzie jeden z najtrudniejszych etapów podróży międzyplanetarnych. Dlatego też dokładne jej zbadanie w górnych warstwach okazało się konieczne. Przeprowadzono już paręset wysokościowych sondaży. Tą drogą uzyskano miliony bezpośrednich pomiarów. Oto niektóre ich wyniki:

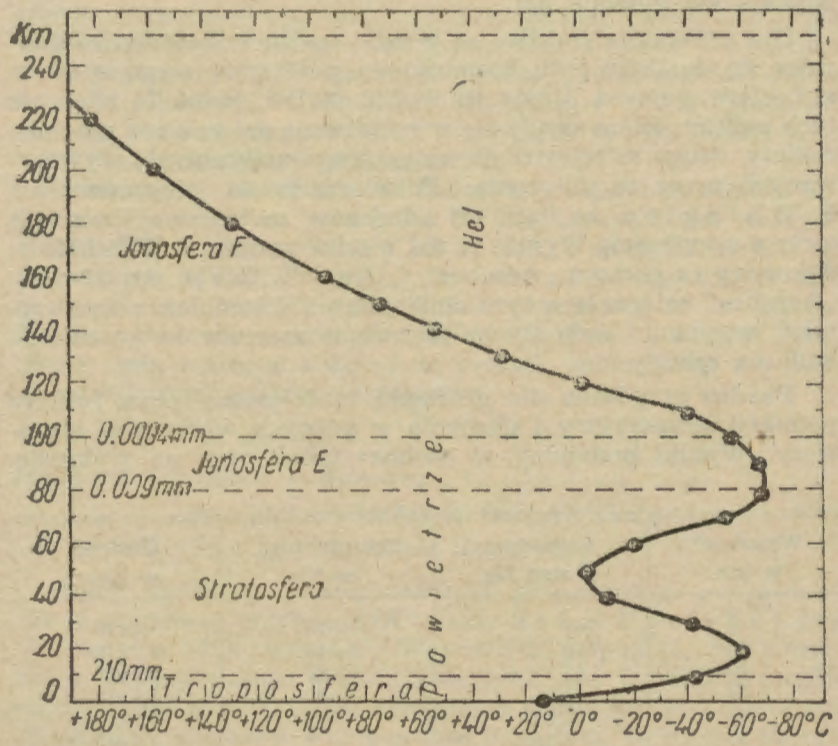
Jak wiadomo, atmosfera ziemska z 62 oktaw promieniowania elektromagnetycznego, znanego laboratoryjnie, przepuszcza do nas z Kosmosu tylko jedną oktawę promieni świetlnych o długościach od 3600 do 7000 Angstremów (1 Angstrem = 10^{-8} cm) oraz 10 oktaw najkrótszych fal radiowych (od 1 cm do 13 m). Cała reszta, tj. 51 oktaw przepada dla nas, pochłonięta przez gazy atmosfery (ryc. 1).



Rys. 1. Wykres ilustrujący pochłanianie różnych rodzajów promieniowania elektromagnetycznego przez atmosferę ziemską

Dzięki spektrografom wmontowanym w rakiety wysokościowe, udało się zbadać całe nie znane na Ziemi krótkofalowe widmo słoneczne: od ułamka Angstrema do 3600 Angstremów. Jest to ważny krok w historii badań Słońca. Ponadto okazało się, że zdjęcia optycznej części widma słonecznego dokonane za pomocą automatów z górnych pięter atmosfery przedstawiają się zgoła inaczej niż na Ziemi. Na miejscu ciemnych pasów absorpcyjnych pochodzenia telurycznego (ziemskiego) pojawiły się jasne linie emisyjne (np. magnezu). Za pomocą tych samych zdjęć spektrograficznych zbadano rzeczywisty rozkład bolometryczny (energetyczny) widma słonecznego. Okazał się on nieco inny, niż dotychczas przypuszczano. Tzw. stała słoneczna, dla której przyjmowano dotychczas 1,90 kal/cm^2 min, otrzymała dzięki pomiarom za pomocą rakiet wysokościowych nową wartość, więcej zbliżoną do rzeczywistości: 2,00 ± 0,04 kal/cm^2 min

Już od wysokości 85 km aparaty rakietowe sygnalizują promieniowanie Rentgena, którego brak jest zupełnie w dolnych warstwach atmosfery. Wreszcie analiza taśm telemetrycznych („Urania" XXVII, str. 39), zdjętych na Ziemi w czasie lotu rakiet,



Rys. 2. Przebieg temperatur ciśnienia i gęstości gazów w górnych wartwach atmosfery

potwierdziła mniemanie, że za absorbcję krótkofalowego promieniowania Słońca przez atmosferę odpowiedzialny jest przede wszystkim ozon (O_3).

Interesujące wyniki przyniosła analiza próbek atmosfery pobranych przez automaty do specjalnych — zresztą skomplikowanej konstrukcji — butelek próżniowych Zadanie chemika

laboratoryjnego nie jest tu łatwe, gdyż otrzymuje on z pokładu rakiety tylko 0,05 litra próbki, w której — z powodu znacznego rozrzedzenia atmosfery na dużych wysokościach — znajdują się znikome ilości gazów. Z analiz tych wynika, że mniej więcej do wysokości 100 km można mówić o powietrzu jako takim. Okazuje się, że wyżej zanika tlen, potem azot, a na ich miejsce pojawia się głównie hel.

Dla astronoma ciekawe są wyniki badań rakietowych odnoszące się do ilości pyłu kosmicznego, przeszywającego w górze atmosferę ziemską. Użyto tu dwóch metod: jedna to zliczenie tych pyłków, które zaryły się w metaliczną polerowaną powłokę rakiety, druga to rejestracja wstrząsów akustycznych, wywoływanych przez te uderzenia. Potwierdziło to przypuszczenie F. Whipple'a, że ilość tej „drobnicy meteorowej" wzrasta wraz z wysokością Wyniki te dał sondaż w dniu 8. XII. 1949 r. dokonany za pomocą „Aerobee" („Urania" XXVII, str. 37—43). „Aerobee" osiągnęła w tym dniu pułap 130 km. Jak z tego wynika, astronauci będą słyszeć bębnienie meteorytów po osłonie kadłuba rakiety.

Bardzo przydatne dla geofizyki są dokonane przez rakiety pomiary temperatury i ciśnienia w górnych warstwach atmosfery. Wyniki podajemy w osobnej tabeli oraz na wykresie.

Wysokość w km	Ciśnienie w mm Hg	Temperatura w °C	Gęstość w g/cm³
0	760	+14	$1{,}2 \times 10^{-3}$
10	210	—43	$4{,}2 \times 10^{-4}$
20	42	—61	$9{,}7 \times 10^{-5}$
30	9,5	—42	$1{,}9 \times 10^{-5}$
40	2,4	—11	$4{,}2 \times 10^{-6}$
50	$6{,}8 \times 10^{-1}$	— 3	$1{,}2 \times 10^{-6}$
60	$1{,}9 \times 10^{-1}$	—21	$3{,}4 \times 10^{-7}$
70	$4{,}6 \times 10^{-2}$	—55	$9{,}7 \times 10^{-8}$
80	$0{,}9 \times 10^{-2}$	—68	$2{,}3 \times 10^{-8}$
90	$1{,}9 \times 10^{-3}$	—67	$4{,}1 \times 10^{-9}$
100	$4{,}4 \times 10^{-4}$	—56	$9{,}4 \times 10^{-10}$
110	$1{,}2 \times 10^{-4}$	—40	$2{,}1 \times 10^{-10}$
120	$4{,}0 \times 10^{-5}$	+1	$5{,}6 \times 10^{-11}$
130	$1{,}6 \times 10^{-5}$	+29	$1{,}9 \times 10^{-11}$
140	$7{,}3 \times 10^{-6}$	+54	$7{,}6 \times 10^{-12}$
150	$3{,}7 \times 10^{-6}$	+75	$3{,}4 \times 10^{-12}$
160	$2{,}6 \times 10^{-6}$	+95	$1{,}6 \times 10^{-12}$
180	$7{,}0 \times 10^{-7}$	+130	$4{,}8 \times 10^{-13}$
200	$2{,}9 \times 10^{-7}$	+159	$1{,}7 \times 10^{-13}$
220	$1{,}4 \times 10^{-7}$	+182	$7{,}0 \times 10^{-14}$

Warto tu zauważyć, iż próżnia w lampach elektronowych musi być mniejsza niż 10^{-6} mm Hg, a więc odpowiadać może gęstości atmosfery ziemskiej co najmniej na wysokości 170 km. Jak widać, atmosfera ziemska jest najbardziej „wymrożona", o ile idzie o jej przekrój do wysokości 220 km — na dwóch wysokościach: 20 km (62° C) i 80 km (—70° C). Wyżej w jonosferze zaobserwowano systematyczny wzrost temperatury. Na wysokości 220 km temperatura gazów osiąga +182° C. Jak jest wyżej, nie wiadomo. Wyjaśnią to jeszcze wyższe niż dotychczas sondaże rakietowe. Szczególnie interesujące będzie zbadanie, jak ta wysoka temperatura przechodzi w absolutne zero (—273° C) przestrzeni pozaziemskich.

Prócz tego okazało się, że wyraźna jonizacja powietrza pojawia się dopiero na wysokości 60 km, obecność zaś wolnych elektronów wykryto dopiero na 70 km. Najprzydatniejsze do tych badań są rakiety typu „Aerobee". Głównie dzięki nim przesunięto rubieże bezpośrednich pomiarów do wysokości 200 km. Odnoszą się one głównie do zagadnień geofizyki i stanowić będą materiał roboczy w ramach zbliżającego się międzynarodowego roku geofizycznego.

MARIA KARPOWICZ — Warszawa

RUCHY GWIAZD W GALAKTYCE

II. Obrót Galaktyki

Ruch obrotowy naszego układu gwiazdowego przewidział już w pierwszej połowie XIX wieku John Herschel syn Wiliama Herschla. Wypowiedział pogląd, że sferoidalny w przybliżeniu kształt Galaktyki, jaki wynikał z przeliczeń gwiazd w rozmaitych wycinkach nieba, jest spowodowany przez ruch obrotowy. Przypuszczał poza tym, że środek obrotu musi znajdować się w miejscu, gdzie gwiazd jest najwięcej, gdzieś w gwiazdozbiorze Strzelca lub w jego pobliżu.

Wiemy obecnie, że przypuszczenia Johna Herschla sprawdziły się — zarówno dotyczące środka układu galaktycznego (głównie dzięki badaniom Shapleya), jak również dotyczące obiegów gwiazd w Galaktyce, badanych przez Oorta, Lindblada, Parenago i innych.

Każdy układ gwiazdowy, zbliżony kształtem do elipsoidy obrotowej, posiada szybki ruch obrotowy dokoła mniejszej osi. Ruch taki utrzymuje układ w równowadze, gdyby go nie było, kształt spłaszczonej elipsoidy nie dałby się utrzymać. Obroty stwierdzono w szeregu bliższych mgławic spiralnych, które są

galaktykami podobnymi do naszej. Wydawało się zatem zupełnie naturalne przypuszczenie, że układ gwiazdowy, który zamieszkujemy, mający kształt silnie spłaszczonej elipsoidy, również posiada ruch obrotowy.

Oort postawił sobie zadanie dać obserwacyjne dowody obiegów gwiazd w Galaktyce. Założył, że gwiazdy obiegają środek po orbitach kołowych; należało więc wykazać, że w ich ruchach własnych i prędkościach radialnych zachodzi jakaś prawidłowość, i następnie sprawdzić ją na dostępnym materiale obserwacyjnym.

Zanim przystąpimy do przedstawienia obserwacyjnego dowodu obrotu Galaktyki, zastanówmy się nad możliwymi rodzajami takiego ruchu.

Istnieją dwa zasadnicze typy obrotów w układzie gwiazdowym:

1. Ruch obrotowy może zachodzić na podobieństwo obrotu płyty gramofonowej; w tym wypadku prędkość kątowa w każdym punkcie byłaby taka sama, prędkość zaś liniowa byłaby tym większa, im dalej dany punkt znajdowałby się od środka obrotu. Powiedzielibyśmy, że układ gwiazdowy obraca się jak ciało „sztywne".

2. Ruch obiegowy gwiazd w układzie gwiazdowym może być podobny do obiegu planet dokoła Słońca. Wobec tego prędkość kątowa i liniowa gwiazd powinna maleć wraz z odległością od środka obrotu. Im dalej gwiazda znajduje się od środka, tym prędkość jej jest mniejsza.

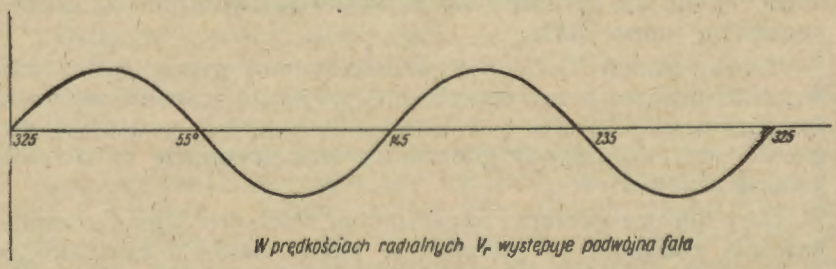
Ruch opisany w pierwszym przypadku zachodziłby wówczas, gdyby materia była rozłożona równomiernie w całej Galaktyce bez środkowego zagęszczenia.

Ruch obiegowy na podobieństwo obiegu planet dokoła Słońca nosi nazwę ruchu keplerowskiego i zachodzi wtedy, gdy znaczna część materii w układzie gwiazdowym skoncentrowana jest w środku. Masywne jądro spełnia rolę ciała centralnego.

W przypadku obrotu sztywnego odległość pomiędzy punktami byłaby zawsze ta sama i nie zauważylibyśmy zbliżania się lub oddalania gwiazd od Słońca; prędkość radialna byłaby zawsze równa zeru. (Oczywiście mowa tutaj tylko o wpływie obrotu na prędkość radialną) Poza tym gwiazdy mogą posiadać pewne ruchy przypadkowe, które ze swej strony, ogólnie biorąc, posiadają składową radialną. Chodzi w tym wypadku o to, że obieg dokoła środka galaktycznego nie dałby składowej w kierunku promienia widzenia.

W przypadku drugim w ruchu keplerowskim zachodzi wzajemne zbliżanie się i oddalanie poszczególnych gwiazd i całych ich grup. podobnie jak planety w naszym układzie słonecznym zbliżają się do siebie i oddalają. Taki obieg powinien znaleźć odzwierciedlenie w prędkościach radialnych. Jedne z gwiazd będą się zbliżały do nas, inne oddalały. Oort wykazał, że w tym zbliżaniu się i oddalaniu powinna wystąpić pewna prawidłowość.

Jeśli mianowicie sporządzimy wykres, odkładając na osi poziomej kątową odległość gwiazdy wzdłuż Drogi Mlecznej, poczynając od kierunku ku środkowi Galaktyki, a na osi piono-



Rys. 1. „Podwójna fala" występująca w prędkościach radialnych gwiazd

wej wartość liczbową prędkości radialnej, powinniśmy otrzymać wykres podwójnej sinusoidy (krzywej przedstawionej na rysunku). Analogiczną krzywą otrzymamy dla ruchów własnych.

W celu sprawdzenia, czy istnieje ruch obiegowy w Galaktyce, badano zachowanie się prędkości radialnych rozmaitych grup obiektów: a więc gwiazdy typu widmowego B, cefeidy, mgławice planetarne, gwiazdy podwójne — spektroskopowe itp. Przewidzianą teoretycznie sinusoidę otrzymano; efekt rotacji jest tym wyraźniejszy, im dalsze obiekty należące do Galaktyki rozpatrujemy, szczególnie wyraźny jest dla cefeid, gdyż ten typ gwiazd znamy na dość dużych odległościach od Słońca i przy tym ich odległości są względnie najlepiej wyznaczone z zależności pomiędzy okresem zmiany blasku i jasnością absolutną.

Badano również zachowanie się materii międzygwiazdowej ze względu na obrót Galaktyki. Przesunięcie linii absorpcyjnych,

występujących w niektórych gwiazdach, a należących do międzygwiazdowego wapnia i sodu, pozwoliło wyznaczyć prędkości radialne mgławic materii międzygwiazdowej. Zastosowanie rozważań Oorta wykazało, że obłoki te biorą również udział w ogólnej rotacji Galaktyki.

W tym miejscu schodzą się wyniki obu metod badania naszego układu galaktycznego, mianowicie: metody statystycznej i kinematycznej. Położenie środka Galaktyki przepowiedziane przez Johna Herschla, według którego miał on znajdować się w gwiazdozbiorze Strzelca, rzeczywiście zgodne jest z wyznaczeniem na podstawie rozkładu przestrzennego rozmaitych obiektów oraz z wyznaczeniem wynikającym z badań prędkości radialnych gwiazd i ich ruchów własnych metodą zaproponowaną przez Oorta.

Teoria rotacji Galaktyki przedstawiona przez Oorta, tak świetnie poparta przez obserwacje, wyjaśnia również wykryte dawniej prawidłowości i osobliwości w ruchach gwiazdowych, przede wszystkim prądy gwiazdowe oraz asymetrię w ruchach gwiazd szybkich

Oort dla uproszczenia zagadnienia, które jest dość skomplikowane, zakładał, że gwiazdy w ruchu naokoło centralnego zagęszczenia poruszają się po kołach. W rzeczywistości jednak ruch keplerowski może odbywać się po każdej krzywej, tzw. stożkowej (linii krzywej, otrzymanej z przecięcia powierzchni stożka płaszczyzną o dowolnym nachyleniu). Ruchy planet dokoła Słońca odbywają się po orbitach eliptycznych. Gwiazdy w Galaktyce mogą również poruszać się po elipsach. Z ujęcia matematycznego zjawiska wynika, że drobne odchylenia ruchu gwiazd od ruchu po kołach powodują powstanie prądów gwiazdowych podobnych do tych, jakie odkrył Kapteyn.

W ruchu obiegowym dokoła centralnej masy bierze udział również nasze Słońce unosząc z sobą wszystkie planety. Prędkość Słońca w tym obiegu możemy wyznaczyć na podstawie obserwacji prędkości obiektów pozagalaktycznych, jakimi są inne galaktyki, które — rzecz oczywista — jako nie należące do naszego układu galaktycznego, nie biorą udziału w jego obrocie. Obiekty te stanowią nieruchomy krajobraz oglądany z okien pędzącego pociągu. Słońce przebiega mimo nich z prędkością około 250 km/sek.

Wszelkie ciała niebieskie, których prędkość obiegowa jest mniejsza niż prędkość Słońca w Galaktyce, pozostaną w tyle, te zaś, których prędkość jest większa, będą go wyprzedzały.

Warunki grawitacyjne, istniejące w Galaktyce, wymagają, aby prędkość gwiazd nie przekraczała 315 km/sek. Taka bowiem jest prędkość tzw. paraboliczna. Gwiazda poruszająca się z tą lub większą prędkością nie mogłaby zakreślać orbity zamkniętej koła lub elipsy, posiadałaby orbitę otwartą — parabolę lub nawet hiperbolę. Taka gwiazda w krótkim czasie opuściłaby nasz układ galaktyczny na zawsze.

Obiekty z prędkościami względem Słońca większymi niż 65 km/sek nie mogą poruszać się w kierunku, w którym porusza się Słońce, gdyż znaczyłoby to, że ich prędkości względem środka Galaktyki byłyby większe niż 315 km/sek., mogą się poruszać jedynie w innych kierunkach, gdyż w tych przypadkach nie osiągają prędkości granicznej.

Podobną sytuację mamy, gdy — przypuśćmy — jedziemy pociągiem osobowym z jakiegoś miasta A do miasta B z prędkością 60 km/godz. Przypuśćmy dalej, że znajdujemy się w pobliżu większej stacji kolejowej, gdzie torów jest więcej niż dwa. Jeśli przyjmiemy, że największa prędkość pociągu (ekspresu) nie przewyższa 120 km/godz., to pociągi mijające nas, które biegną w tym samym kierunku do miasta B, mogą mieć co najwyżej prędkość względem naszego pociągu 60 km/godz., pociągi zaś, które biegną w kierunku przeciwnym do miasta A, mogą biec nawet z prędkością 180 km/godz. względem naszego pociągu. W pierwszym przypadku prędkości się odejmują, w drugim — dodają. Pociąg jadący w tym samym kierunku co nasz i z tą samą prędkością będzie wydawał się nam nieruchomy, prędkość jego względem naszego pociągu będzie równa zeru, inny biegnący z tąż samą prędkością co nasz w kierunku przeciwnym wyda się nam pędzącym ekspresem.

Badania dotyczące Galaktyki posiadają niezwykłą wagę, pozwalają określić odległość Słońca od centralnego zagęszczenia, czas obiegu Słońca naokoło środka Galaktyki — „rok galaktyczny" oraz całkowitą masę Galaktyki.

Ruch obiegowy gwiazd i innych obiektów galaktycznych dokoła centralnego jądra jest najbardziej ogólną prawidłowością, jakiej one podlegają. Prawidłowość ta jednak nie jest jedyna. Badania przeprowadzone nad gwiazdami typu widmowego B wykazały, że bliskie gwiazdy tego typu nie układają się w Galaktyce symetrycznie, tzn. że płaszczyzną ich największego zagęszczenia nie jest Droga Mleczna, lecz płaszczyzna nachylona do niej pod niewielkim kątem. Jasne gwiazdy typu B

tworzą jak gdyby osobny układ, który nazywamy Układem Lokalnym. Otóż badania pozostałych ruchów przypadkowych gwiazd typu B (po uwzględnieniu rotacji Galaktyki), wykazują, że gwiazdy te posiadają pewien ruch dokoła środka Układu Lokalnego. Być może tworzą one w Galaktyce coś w rodzaju niewielkiego wiru.

Zastanówmy się przez chwilę nad ruchem Słońca w Galaktyce. Jego prędkość obiegowa wynosi około 250 km/sek. Na godzinę nasze Słońce wraz z towarzyszącymi mu planetami przesuwa się w Galaktyce blisko o milion kilometrów. Wydaje się to olbrzymią prędkością, nieosiągalną w obecnej chwili na Ziemi nawet przez najszybsze samoloty o napędzie odrzutowym. Spójrzmy jednak na tę prędkość z innego punktu widzenia. Średnica Słońca wynosi około 1 300 000 km, a zatem Słońce w ruchu po orbicie naokoło środka Galaktyki nie przetoczy się w ciągu godziny nawet o wielkość swojej średnicy.

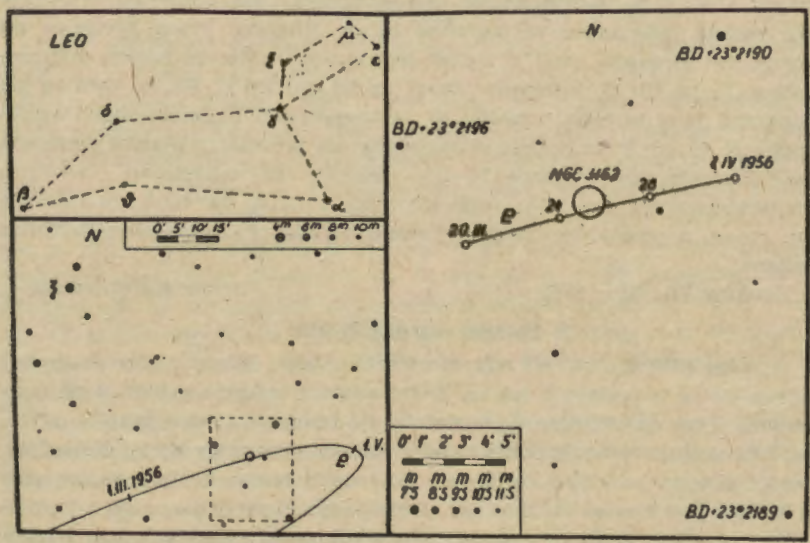
Zróbmy następujące porównanie. Przypuśćmy, że drobny pyłek znajdujący się na rynku w Krakowie i przedstawiający Słońce biegnie po orbicie naokoło, powiedzmy, Pałacu Kultury w Warszawie. Odległość pomiędzy Warszawą a Krakowem, okrągło 300 km, przyjmiemy za wielkość oddalenia naszego Słońca od centralnej masy Galaktyki. Aby zachować zgodność wymiarów, Słońce w tej skali byłoby pyłkiem o średnicy około 0,001 milimetra, a więc rzędu pyłku kwiatowego. Zatem nasz pyłek — Słońce — w ciągu godziny nie przesunie się nawet o wielkość swojej średnicy. Ruch jego obecnie wyda się nam zapewne wolniejszy niż pełzanie ślimaka po trawie; można by go porównać do ruchu żółwia w stosunku do biegu Achillesa, przy czym Achillesem byłby w tym przypadku nasz ślimak.

Pomimo więc tak olbrzymich prędkości, jakie istnieją w naszej Galaktyce (również i prędkości Słońca), wygląd gwiaździstego nieba przez wiele lat pozostaje prawie niezmieniony. Widzimy dzisiaj te same gwiazdy i gwiazdozbiory, które oglądali nasi jaskiniowi przodkowie sprzed wielu tysięcy lat. Bo przecież kilka lub nawet kilkadziesiąt tysięcy lat jest drobnym ułamkiem 200 milionów, tj. okresu obiegu Słońca w Galaktyce. Tym bardziej rozmiary Słońca i orbity Ziemi są „niczym" w porównaniu do olbrzymich odległości, jakie występują — powiedzmy — już nawet nie we wszechświecie, ale choćby w jednej jego małej cząstce, jaką jest nasza Galaktyka.

KRONIKA

Przejście Plutona przed mgławicą

Mimo, iż od odkrycia Plutona minęło 25 lat, mało wiemy o tej najdalszej planecie. Masa i rozmiary Plutona wyznaczone z dotychczasowych obserwacji budzą dość znaczne wątpliwości. Czytelnikom „Uranii" znane są badania Altera, Buntona i Roquesa[1]), które wykazały, że mogą być słuszne przypuszczenia Jeansa i Crommelina, iż obserwujemy nie całą tarczę Plutona, lecz refleks Słońca na części powierzchni. Prawdziwa średnica Plutona może być więc większa niż średnica obserwowanej tarczy i normalnie nie da się wyznaczyć przy pomocy pomiarów widocznej części planety. W celu rozstrzygnięcia tej kwestii, już w roku 1941 T. Banachiewicz zaproponował wykorzystanie zjawiska zakrywania gwiazd przez Plutona. Pluton poruszając się na tle gwiazd jako planeta musi od czasu do czasu znaleźć się między Ziemią a jakąś z gwiazd i na przeciąg paru minut zasłonić ją swoją



Mapka przejścia Plutona przed galaktyką *NGC 3162*. Na lewo u góry przedstawiono gwiazdozbiór Lwa, poniżej w silniejszym powiększeniu okolicę gwiazdy ζ w tym gwiazdozbiorze, na prawo w jeszcze silniejszym powiększeniu okolicę samej galaktyki *NGC 3162*. Linią ciągłą oznaczono drogę widomą Plutona na niebie. Oznaczono również jego położenia w różnych dniach. Na prawej mapce podano dla orientacji nazwy jaśniejszych gwiazd wg katalogu *Bonner Durchmusterung*.

[1]) por. „Urania" tom XXV, str. 361 (1954).

tarczą. W Krakowie od czterech lat śledzi się ruchy Plutona, aby przepowiedzieć takie zakrycie. Dotychczas nie znaleziono żadnego takiego zbliżenia na niebie Plutona do gwiazdy, by mogło zajść zakrycie. Natomiast w dniu 25 marca br. zdarzy się interesujące zjawisko przejścia Plutona przed mgławicą oznaczoną w *New General Catalog* numerem 3162. Jest to galaktyka typu eliptycznego położona w okolicy gwiazdy ζ gwiazdozbioru Lwa w miejscu α 1950.0 = $10^h,10^m,43^s$ i δ 1950.0 (1950.0 jest wskaźnikiem przy α i δ) = +22°.59',1. Ponieważ galaktyka jest zaledwie 12,5 wielkości gwiazdowej, można ją zobaczyć tylko w dostatecznie dużych lunetach jako owalną plamkę długości 1',4 i szerokości 1',1. Pluton przesuwać się będzie na tle południowej części galaktyki w przeciągu mniej więcej pełnej doby, w odległości 0',4 od środka mgławicy. Największe zbliżenie do środka tej mgławicy zajdzie dnia 25 marca około godziny 8 czasu środkowo-europejskiego. O ile tylko dopisze pogoda, to zjawisko będzie można obserwować z każdego miejsca na Ziemi, ale jedynie przy pomocy dostatecznie dużych i dobrych instrumentów, by galaktyka była widoczna wyraźnie i by można było zobaczyć maleńką tarczę Plutona, której średnica na pewno jest mniejsza niż 1",5. Jeżeli jest słuszna hipoteza Jeansa i Crommelina, to na tle dostatecznie jasnej części galaktyki Pluton winien się zaznaczyć jako ciemna plamka; w instrumentach o obiektywach większych niż 40 cm ewentualnie zobaczyłoby się wewnątrz plamki świecącą część Plutona jako gwiazdę 14—15 wielkości. Astronomowie z wielkim zainteresowaniem oczekują tego zjawiska i mają nadzieję, że uda się tym razem z pomiarów ciemnej plamki wyznaczyć prawdziwą średnicę Plutona.

Kraków, 31. XII. 1955 *Jerzy Kordylewski*

Polarne czapki Wenus

W roku 1666 Cassini odkrył polarne czapki Marsa. Okazało się następnie, że są to podobnie jak na Ziemi obszary pokryte lodami podbiegunowymi. Tym dziwniejsze wydawałoby się istnienie takich czapek u Wenus, której obserwowaną powierzchnię stanowią warstwy gęstej atmosfery. Jednak utwory podobne do czapek polarnych Marsa zostały zauważone na Wenus pod koniec XIX wieku. Odkrywcy: Gruithuisen i Trouvelot uważali te utwory za wielkie wyniosłości pokryte lodem i śniegiem. W następnych latach te jasne plany były obserwowane wielokrotnie. Ostatnio Patrick Moore obserwował je przy użyciu różnych narzędzi (7,5 do 40 cm). Czapki były widoczne bardzo dobrze. W okresie XII. 1952—I. 1953 była widoczna czapka północna; znikła ona w połowie stycznia. W lipcu tegoż roku, gdy Wenus była gwiazdą poranną, pojawiła się czapka południowa. Natomiast w roku 1954 czapka północna była widoczna zarówno gdy Wenus była gwiazdą wieczorną, jak i po koniunkcji ze Słońcem. Dnia 7. IX. 1952 r. Ranck widział południową czapkę tak wyraźnie, jak czapki polarne Marsa. Dodać trzeba, że wszyst-

kie obserwacje były dokonywane w dzień, gdy warunki obserwacji Wenus są najlepsze.

Nie wiadomo dotąd, czy czapki te są rzeczywiście czapkami polarnymi, gdyż położenie bieguna Wenus nie jest jeszcze dokładnie znane. W każdym razie ich położenie zgadza się z położeniem biegunów Wenus według pomiarów Kuipera. Jeśli idzie o naturę czapek, to przypuszczenie, że są to pokryte lodami wyniosłości, wydaje się nieprawdopodobne ze względu na dużą grubość atmosfery Wenus. Moore przypuszcza, że są to raczej zgrupowania wysokich obłoków, powstałe wskutek cyrkulacji atmosfery w strefach polarnych. Inny pogląd reprezentuje Steavenson, który uważa, że jest to złudzenie optyczne. Dziwne jednak jest to, że czapki są widoczne na tarczy Wenus przez dłuższy czas, podczas gdy inne jasne plamy bywają widoczne bardzo krótko. Wydaje się więc, że czapki polarne Wenus istnieją realnie. Naturę ich wyjaśnią dokładniej dalsze obserwacje.

[„J. Brit. Astron. Assoc." 6 (1955)]. *A. W.*

Kometa Mrkosa (1955i) kometą Perrine'a

Dwaj astronomowie japońscy J. Hasegava i H. Hirose potwierdzili niezależnie przypuszczenie L. E. Cunninghama, że nowoodkryta kometa Mrkosa (1955 i) jest znaną już dobrze astronomom kometą periodyczną Perrine'a. Na podstawie ostatnich obserwacyj pozornego ruchu komety obliczyli elementy jej okołosłonecznej drogi, która okazała się identyczną z drogą przebieganą przez periodyczną kometę Perrine'a z roku 1896 VII = 1896 g. Kometa Perrine'a okrąża Słońce raz na 6,47 lat po elipsie o mimośrodzie e = 0,6634. W punkcie przysłonecznym swej drogi zbliża się do Słońca na q = 1,15 jednostek astronomicznych, w punkcie zaś odsłonecznym oddala się na 5,69 j. a. Ostatnią odległość odpowiada oddaleniu Jowisza od Słońca, stąd też kometa Perrine'a zalicza się do „rodziny" tej planety. Obecnie obserwujemy 9 jej powrót do Słońca od daty odkrycia.

Najwidoczniej astronomowie przeoczyli to zjawisko, ponieważ nie obliczono efemeryd na rok 1955. Wobec tego nastąpiło wtórne odkrycie. Dokonali go astronomowie czescy.

Przy sposobności warto wspomnieć o sukcesach C. D. Perrine'a, który odszukał pod rząd aż 6 komet: 1896 VII = 1896 g, 1897 I = 1896 f, 1897 II = 1897 a, 1897 III = 1897 b, 1898 I = 1898 b, 1898 II = 1898 a. Przypominamy, że liczby rzymskie obok roku podają kolejność przejścia komet przez punkt przysłoneczny, a małe litery alfabetu łacińskiego chronologiczną kolejność odkryć.

Mamy tu do czynienia z jednym wypadkiem w historii astronomii, że w chronologicznym katalogu komet figuruje to samo nazwisko 6 razy obok siebie. Innymi słowy Perrine wykrył wszystkie komety, jakie w tym czasie były zauważone. Obserwował on niebo w górskim obser-

watorium Licka na Górze Hamiltona. Odszukał w sumie 13 komet w latach 1895—1902.

Upadek planetoidy na Słońce?

Deformacje na brzegu tarczy Słońca obserwował po raz pierwszy znany obserwator Secchi pod koniec XIX stulecia. Następnie wielu obserwatorów donosiło o podobnych deformacjach, zdarzały się również przypadki, że deformacje widziało kilku niezależnych obserwatorów. We wszystkich jednak przypadkach deformacje były obserwowane w pobliżu aktywnych obszarów, najczęściej nad plamami. W 1953 r. Waldmeier zaobserwował po raz pierwszy deformację nie związaną z żadnym obszarem aktywnym. W dniu 6 marca, krótko po wschodzie Słońce, w idealnych warunkach obserwacji zauważył on deformację w postaci wyskoku, którego wysokość oceniał na 5 000 km. Wyskok nie różnił się barwą ani jasnością od brzegu tarczy słonecznej i trwał 40 sekund. Natychmiast przeprowadzono obserwacje koronografem z Arosa. W pobliżu nie wykryto żadnych protuberancji i utworów koronalnych, nie było też na Słońcu żadnych plam. Wyskok nie mógł więc być związany z aktywnością Słońca. Waldmeier uważa, że taka deformacja mogła powstać wskutek upadku wielkiego meteoru czy planetki na powierzchnię Słońca.

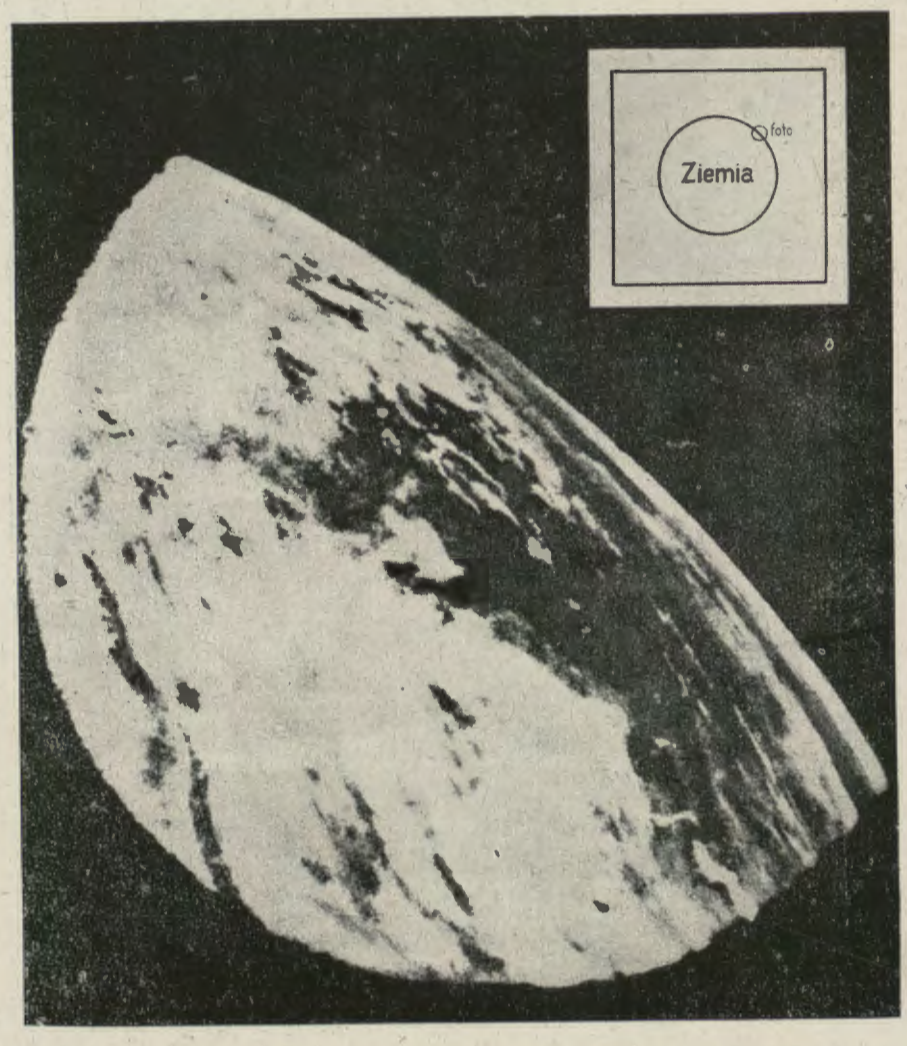
A. W.

Czyżby ocean na powierzchni Wenus?

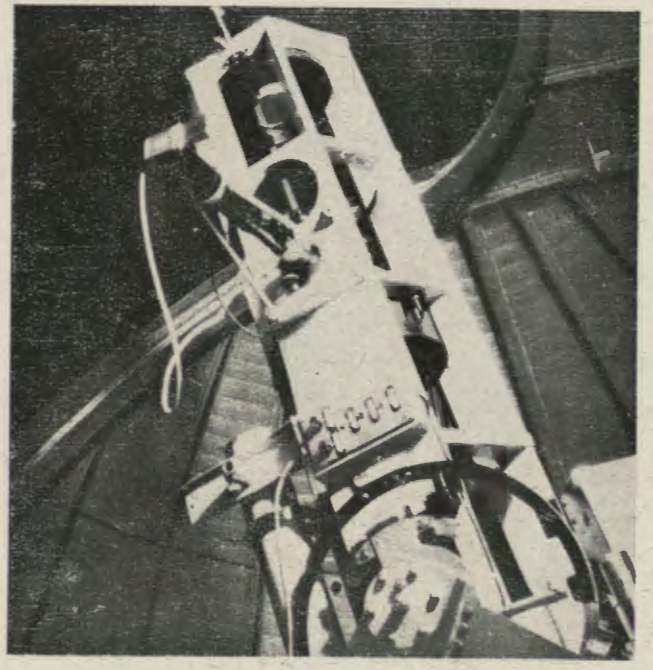
Według interesującej hipotezy, wysuniętej niedawno przez dwóch znanych astronomów amerykańskch D. Menzla i F. Whipple'a, cała powierzchnia Wenus pokryta jest oceanem wodnym, oddzielającym stałą powierzchnię od atmosfery.

A oto podstawy tej hipotezy: Według wyników badań widmowych ilość pary wodnej w atmosferze Wenus wynosi najwyżej 2—5% tej ilości, jaka znajduje się nad Mount Wilson. Autorzy zwracają uwagę, że ten wynik nie może świadczyć przeciw przypuszczeniu, że obłoki w atmosferze Wenus składają się z kropelek wody. Według bowiem ostatnich pomiarów temperatura obserwowanych warstw atmosfery planety wynosi stale około —39°C, a w takich warunkach nawet atmosfera nasycona parą wodną będzie zawierać tylko około 2% ilości pary wodnej w stosunku do atmosfery nad Mount Wilson. Z drugiej strony obecność atmosfery nasyconej parą nad stałą powierzchnią planety jest niemożliwa ze względu na obserwowaną w atmosferze Wenus dużą ilość dwutlenku węgla (CO_2), który w takich warunkach reagowałby z krzemianami, przechodząc w węglany. Ponieważ jednak przypuszczenie, że obłoki w atmosferze Wenus składają się z kropelek wody, najlepiej tłumaczy wyniki wielu innych obserwacji dotyczących własności tej atmosfery, należy więc uważać je za słuszne; takie jednak postawienie sprawy pociąga za sobą wniosek, że cała powierzchnia planety jest pokryta oceanem wodnym.

(„Astronomical Journal", 1954, nr 9, str. 329) *A. W.*



Ziemia sfotografowana z wysokości 160 km. Przez warstwy jasnych obłoków przegląda stosunkowo ciemna powierzchnia planety. Zdjęcie ograniczone polem widzenia kamery zamontowanej na rakiecie. Górna, prawa krawędź to brzeg Ziemi. U góry zaznaczono schematycznie dla orientacji obszar objęty zdjęciem (małe kółko) w porównaniu z rozmiarami całej Ziemi (większe kółko).



Spektrograf Ludowego Obserwatorium w Prościejowie (ČSR). (do str. 88).

Podobizna cyrkularza Centrali Depesz Astronomicznych w Kopenhadze z komunikatem T. Banachiewicza o zakryciu gwiazdy przez II księżyc Jowisza — Europa. (do artykułu J. Dobrzyckiego na str. 65).

Circulaire No. 1380.

BUREAU CENTRAL DES TÉLÉGRAMMES ASTRONOMIQUES.
UNION ASTRONOMIQUE INTERNATIONALE.
Adresse postale: Bureau Central des télégrammes astronomiques Observatory, Östervold 3, Copenhagen K, Denmark.
Adresse télégraphique: Observatory Copenhagen.

EUROPA, JUPITER'S SECOND SATELLITE.

Professor *Banachiewicz*, Cracow, communicates, through the Polish Academy of Sciences: "Jupiter's second satellite Europa in conjunction with sigma Arietis November 20 $2^h55^m.0$, its centre passing geocentrically about 1" southerly. Duration of central occultation $2\frac{1}{2}^m$."

PERIODIC COMET COMAS SOLÁ (1951 k).

M. *L. Boyer*, Alger, has sent the following observations:

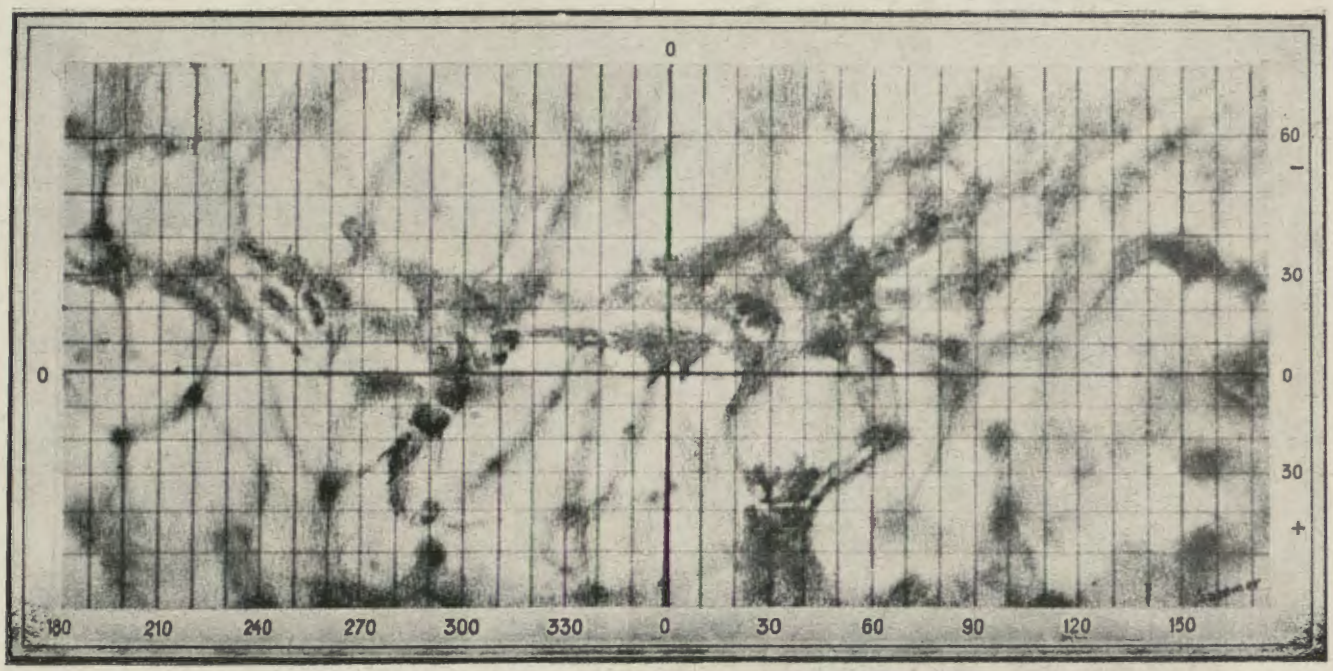
1952	U.T.	α 1950.0	δ 1950.0	Mag.
Oct.	24.19093	$10^h34^m48^s.07$	+ 19 52′54″.9	
	24.20270	10 34 49.61	+ 19 52 49.5	
	29.18624	10 46 55.19	+ 19 9 48.7	$13^m.5$
	29.20147	10 46 57.32	+ 19 9 41.8	

COMET MRKOS (1952 c).

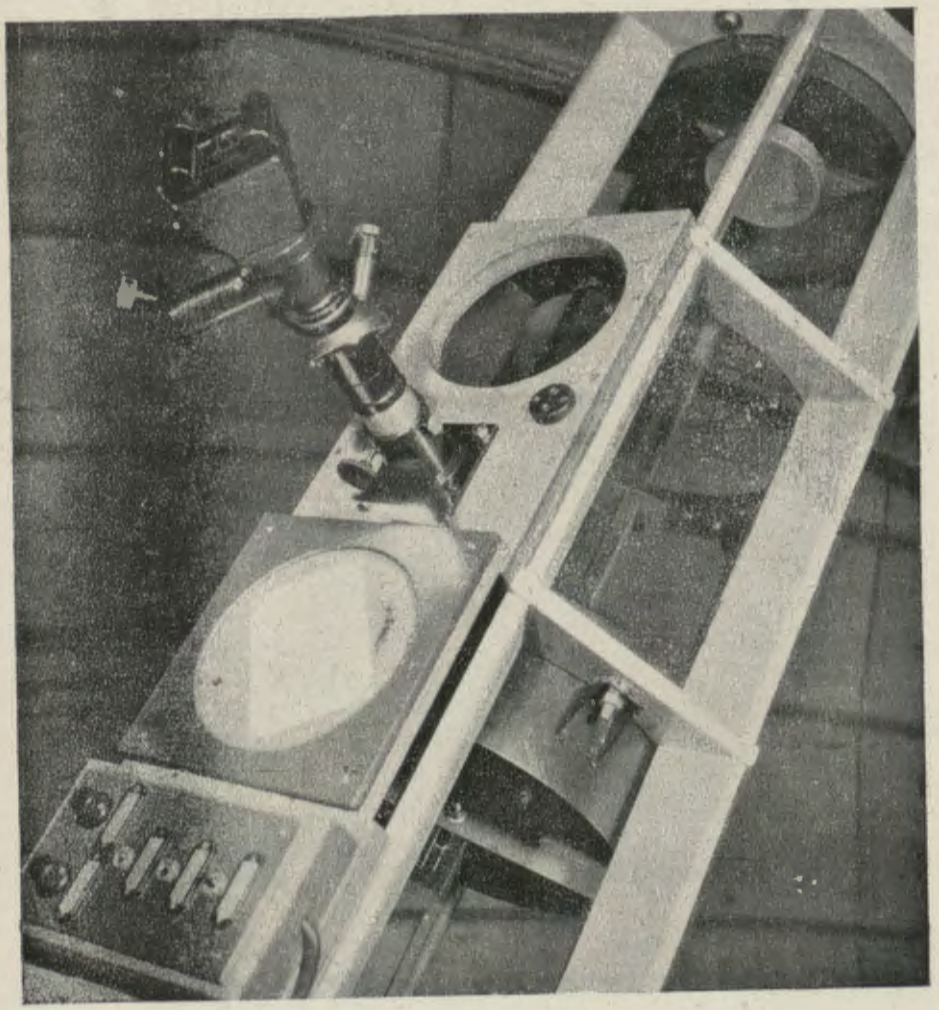
Dr. *Jorge Bobone*, Córdoba, Argentina, has provided the following elements, deduced from 34 observations obtained at the Córdoba Observatory between 1952 June 4 and August 25. No perturbations included.

T	1952 June 8.67215 U.T.	
ω	144°.85368	1952.0
Ω	= 121.68185	
i	112.02216	
e	= 0.9817634	
q	1.2825168	
P	590 years	

1952 Nov. 11. *J. M. Vinter Hansen.*



Mapa Marsa wykonana przez P. Sommera w Ludowym Obserwatorium w Prościejowie (do str. 88).



Planetarna fotokamera Zeissa w Obserwatorium prościejowskim (do str. 88).

Jak powstały „kanały" i „jeziora" na Marsie

Znany astronom, odkrywca Plutona, Clyde Tombaugh wysunął nową hipotezę powstania „kanałów" i „jezior" na powierzchni Marsa. Według niego, wskutek upadku wielkich meteorów lub planetoid na powierzchnię Marsa powstały kolistę wyrwy — kratery i rozchodzące się od nich promieniście rozpadliny i pęknięcia skorupy Marsa. (Analogia do podobnych zjawisk obserwowanych na powierzchni Księżyca, np. smugi przy kraterze Tycho). W tak powstałych kraterach i rozpadlinach powstała wegetacja roślinna. Przypuszczenie Tombaugha jest bardzo interesujące, jednak wymaga sprawdzenia „na miejscu", gdyż obserwacje z Ziemi nie mogą rozstrzygnąć o jego słuszności.

A. W.

Temperatura jąder mgławic planetarnych

Temperatury powierzchni gwiazd stanowiących jądra mgławic planetarnych, określone na podstawie badania ich widm, okazały się bardzo wysokie. Najzimniejsze jądra mają temperaturę powierzchniową „tylko" 20 000°K, a średnie temperatury wynoszą około 45 000°K. Prawdziwą niespodzianką są jednak wyniki otrzymane dla najgorętszych jąder. Taka na przykład powierzchniowa temperatura jądra mgławicy NGC 6720 wynosi 120 000°K, a jądro mgławicy NGC 6445 ma temperaturę 170 000°K(!). Powierzchnie tych gwiazd to najgorętsze powierzchnie we wszechświecie.

A. W.

Model typowej komety

W popularnym artykule o kometach N. Richter przytacza interesujące zestawienie wiadomości o fizyce komet. Oto jak wygląda taki „model" typowej komety:

Jądro: obłok meteorytowy (H_2O, NH_3, CH_4, CO, C_2N_2); średnica 10^1—10^3 km; masa około $18^{18} \pm 3$ gramów (?); rozmiary cząstek 10^1—10^{-4} cm; czasem nawet do 10^3 cm(?); liczba cząstek i rozkład gęstości nieznane; prędkości obrotu cząstek wokół środka ciężkości 10^0—10^2 m/sek; średnia droga swobodna 10^5 cm(?); świecenie: odbite światło słoneczne.

Głowa: obłok gazowy (CN, CH, NH, OH, C_2, CO+, N_2+, CH, CH_2, możliwe także OH+, NH_2); średnica 10^4--10^5 km; gęstość (gęstości parcjalne) około 10^4—10^6 cząsteczek na 1 cm^3; ilość wydzielanego gazu 10^{25} cząsteczek na 1 sek(?); zapas gazu jest mały, gdyż 1 gram lodu daje około 10^{22} cząsteczek, a 1 gram masy meteorytowej tylko 10^{19} cząsteczek; pochodzenie gazu: degazacja jądra wskutek parowania lodu i rozpadu meteorytów; świecenie: fluorescencja; czas życia cząsteczek około 10 godzin, przemiany cząsteczek wskutek fotodysocjacji.

Warkocz: obłok gazowy (CO+, N+$_2$) oraz swobodne elektrony; długość do 10^8 km; szerokość do 10^6 km; gęstość 10^1—10^2 cząsteczek na 1 cm^3(?); prędkości cząsteczek 10^1—10^3 km/sek; siły działające: ciśnienie światła

korpuskularne promieniowanie Słońca(?), wybuchowe impulsy w jądrze(?), siły elektryczne, pole magnetyczne(?).

[Według, Wiss. Ann. 2, nr 1, str. 7 (1953)] *A. W.*

The model of a typical comet.

Niezwykły wygląd komety

Jak wiadomo, jedną z głównych sił działających na cząsteczki gazu w warkoczach komet jest ciśnienie promieniowania słonecznego. Dzięki niemu warkocze komet są przeważnie odwrócone od Słońca. Zdarzają się jednak rzadkie wypadki, kiedy warkocz komety jest zwrócony w inną stronę lub też kiedy kometa posiada kilka warkoczy. Ostatnio taki przypadek był obserwowany w roku 1954 u komety Abella (1953 g.). Na zdjęciu wykonanym za pomocą 120 cm kamery Szmidta (Mt Palomar) dnia 30 czerwca (na dziewięć dni przed przejściem komety przez punkt przysłoneczny jej drogi) widoczne są wyraźnie dwa warkocze: jeden jasny, zwrócony „normalnie" w przeciwną stronę od Słońca, drugi zaś słabszy znajdował się pod kątem 105° w stosunku do pierwszego. Takiego wyglądu komety nie można już objaśnić ciśnieniem promieniowania słonecznego, lecz trzeba szukać innych wyjaśnień. Być może dużą rolę odgrywają tu siły elektomagnetyczne.

[PASP nr 392 (1954)]. *A. W.*

Teoretyczna granica gęstości białych karłów

Dwaj astrofizycy radzieccy S. A. Kapłan i I. A. Klimiszjan, zajmujący się zagadnieniami budowy gwiazd, otrzymali ciekawe wyniki dotyczące teoretycznych możliwości największych gęstości materii w gwiazdach. Wartość graniczną otrzymano na podstawie rozwiązania równań równowagi hydrostatycznej, tzw. zwyrodniałego gazu elektronowego w polu grawitacyjnym. Graniczna gęstość wynosi $2{,}1 \times 10^{10}$ gramów/cm^3. Prążki w widmie gwiazdy o tak wielkiej gęstości będą wskutek silnego pola grawitacyjnego znacznie przesunięte w stronę czerwieni. Przesunięcie prążków można wyrażać w km/sek, opierając się na związku Dopplera. Dla gęstości granicznej promień gwiazdy i przesunięcie prążków w jej widmie wynoszą odpowiednio 1200 km oraz 512 km/sek.

Dane doświadczalnie dla gwiazdy—karła, tzw. gwiazdy Van Maanena nr 2, wynoszą odpowiednio 6000 km i 238 km/sek, niewiele więc się różnią od wartości granicznych.

[„Cirkular Astr. Lwowskogo Uniw." nr 27 (1953)]. *A. W.*

Gwiazdy o zmiennym polu magnetycznym

Znany badacz pól magnetycznych gwiazd H. Babcock odkrył niedawno gwiazdę o zmiennym polu magnetycznym. Jest to gwiazda oznaczana HD 188 041. Pole magnetyczne tej gwiazdy było badane na podstawie zjawiska Zeemana w jej widmie. Do badań używano 2,5 m i 5 m teleskopów. Natężenie pola magnetycznego tej gwiazdy zmienia się

z okresem 226 dni w dość szerokich granicach od 600 do 4800 gaussów. Podobnie jak dla „zwykłych" gwiazd zmiennych ustalono „efemerydę": minimum magnetyczne = J. D. 2 434 323+226 E. Zmiany pola magnetycznego tłumaczy się w ten sposób, że oś magnetyczna jest nachylona do osi obrotu gwiazdy. Oprócz gwiazd o zmiennym promieniowaniu w dziedzinie widzialnej, dotąd po prostu zwanych gwiazdami zmiennymi, mamy więc i magnetycznie zmienne gwiazdy.

[Astroph. J. 120, nr 1, str. 66 (1954)]. *A. W.*

Gwiazdy nowe a radioastronomia

G. Larson—Leander wysunął nową hipotezę powstawania promieniowania radiowego ciał niebieskich. Według niego silne promieniowanie radiowe może powstawać podczas procesu hamowania przez ośrodek międzygwiazdowy rozszerzającej się dyfuzyjnej otoczki gwiazdy nowej. Natężenie radiopromieniowania zależy od prędkości rozszerzania się otoczki, jej grubości i gęstości. Z wzoru podanego przez autora wynika, że jeśli tylko jedna setna energii kinetycznej będzie zamieniona na promieniowanie radiowe, to będzie ono tego rzędu, co obserwowane promieniowanie mgławicy „Krab". Promieniowanie radiowe byłoby wytwarzane przez gwiazdy nowe w ciągu okresu bardzo krótkiego, rzędu kilkunastu dni.

[„Observatory", 74, nr 882 (1954)]. *A. W.*

Powstawanie technetu w gwiazdach

Kilka lat temu w widmach rzadko spotykanych gwiazd typu *S* odkryto prążki technetu (patrz „Urania" 1953, str. 197). Sensacyjne to odkrycie sprawiło astrofizykom wiele kłopotu, nieznane były bowiem reakcje jądrowe, w wyniku których technet mógłby powstawać. (Technet jest pierwiastkiem promieniotwórczym o okresie połowicznego zaniku około 100 tysięcy lat, co stanowi drobny ułamek wielu gwiazd; technet musi więc ciągle powstawać we wnętrzach gwiazd.) M. Nahmias wysuwa przypuszczenie, że technet powstaje wskutek oddziaływania rutenu z neutrinami o energii > 1,8 MeV, które są wytwarzane w reakcjach jądrowych w gwiazdach. Proces wytwarzania technetu przebiegałby według schematu:

$$^{99}R_u + \nu = \beta^{+} + {}^{99}T_c \rightarrow {}^{99}R_u + \beta^{-} + \nu$$

ν — neutrino)

β^+, β^- — elektron + i −)

Autor podkreśla również, że reakcje z neutrinami mogą prowadzić również do powstawania innych pierwiastków. Np. wodór może powstawać według wzoru:

$$n + \nu^* = H + \beta -,$$

gdzie ν^* oznacza tzw. antineutrino, które jest wytwarzane w gwiazdach w cyklu węglowym.

[C. r. Acad. Sci. 239, nr 23, str. 1595 (1954)]. *A. W.*

Niezwykły zegar

Austriacki zegarmistrz L. Navratil skonstruował niezwykle skomplikowany zegar. Posiada on łącznie 12 tarcz i 35 wskazówek. Na zegarze można odczytać: czas średni, czas uniwersalny, czas gwiazdowy, momenty wschodu i zachodu Słońca, fazy Księżyca, pory roku, nazwy miesięcy, dni miesięcy, dni tygodnia, nazwy gwiazdozbiorów zodiakalnych, górujących w danym momencie itd.

Specjalna tarcza wskazuje widoczną część nieba północnego i południowego oraz położenia planet wśród gwiazd. Wszystkie części zegara są wykonane bardzo precyzyjnie, tarcie mechanizmów jest minimalne. Sprężyna poruszająca zegar jest nakręcana za pomocą silniczka włączonego do sieci oświetlającej tarcze zegara. Podobnie skomplikowany zegar był wykonany jeszcze w 1897 r. w Portugalii. Zegar ten wskazywał między innymi wygląd nieba dla Paryża, Lizbony i Rio de Janeiro oraz równanie czasu, oprócz tego oczywiście wszystkie wielkości wskazywane przez zegar Navratila.

A. W.

Sekstans radiowy

Dotychczas używane sekstansy wymagają dla dokonywania pomiarów położenia okrętu czy samolotu — bezchmurnej słonecznej pogody. Ostatnio skonstruowano nowy typ tego narzędzia, które daje się stosować także przy niebie pokrytym obłokami. Jest to „sekstans radiowy", instalowany na pokładach okrętów. Posiada niewielką antenę odbiorczą, nastrojoną na falę 1,9 cm, dla której atmosfera ziemska jest wyjątkowo dobrze przepuszczalna. Tak krótkie fale radiowe są wysyłane, jak wiadomo, przez fotosferę Słońca, a więc uzyskany przy ich pomocy „radiowy" obraz tarczy Słońca odpowiada wizualnemu, dla którego obliczane są efemerydy w almanachach nautycznych. Przy pomiarach w pobliżu horyzontu pewną trudność w redukcji obserwacji stanowi „refrakcja radiowa", która nie jest jeszcze dostatecznie dobrze zbadana. Jest prawdopodobnie inna, niż refrakcja wizualna, używana w rocznikach astronomicznych.

J. G.

Związek gwiazd z mgławicami pyłowymi

W. Fiesjenkow zauważył ostatnio, że kilka gwiazd oświetlających jasne mgławice pyłowe znajduje się w pewnego rodzaju wydrążeniach tych mgławic. Jeśli dalsze badania wykażą, że jest to zjawisko powszechne, rzuci to nowe światło na sprawy powstawania gwiazd i mgławic oraz na ich wzajemny związek.

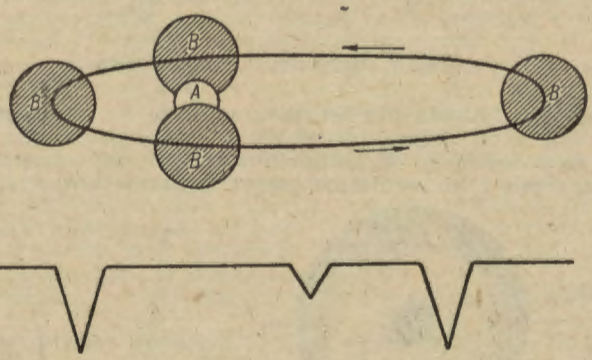
[Wg *Astronomiczeskij Żurnał* XXXII, 97. (1955)] *K. R.*

OBSERWACJE

Gwiazdy zmienne

W poprzednim odcinku naszego działu omówione były podstawowe cechy krzywych zmian blasku gwiazd zaćmieniowych, a więc minima główne, wtórne i tzw. „płaskie dna". Omówione przypadki odnosiły się przy tym do układów, w których gwiazdy obiegają wspólny środek masy po orbitach kołowych. Jeżeli — co się często zdarza — gwiazdy poruszają się po orbitach eliptycznych, to krzywa blasku takiego układu będzie wyglądać inaczej: minimum wtórne położone będzie asymetrycznie w stosunku do minimów głównych. Eliptyczność orbity powoduje również często mniej lub więcej widoczną asymetrię zmian blasku podczas minimum: jedna z gałęzi krzywej blasku jest bardziej stroma niż druga.

Ważnym efektem wpływającym na formę krzywej blasku układu zaćmieniowego jest tzw. efekt refleksu. U niektórych gwiazd obserwu-



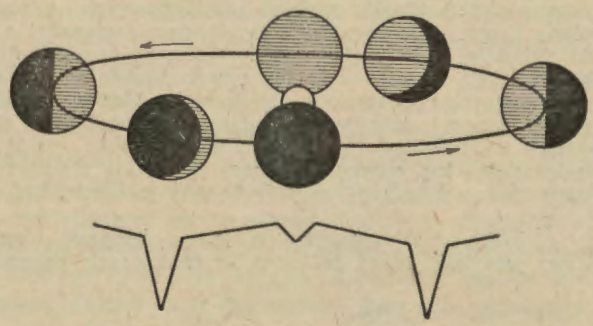
Rys. 1. Schemat układu podwójnego gwiazd o eliptycznej orbicie

jemy mianowicie, że po głównym minimum jasność zamiast pozostawać stałą zwiększa się aż do minimum wtórnego, a następnie maleje, tak że tuż przed i tuż po minimum wtórnym występuje maksimum jasności. Taki przebieg zmian blasku możemy wytłumaczyć tym, że ciemniejszy składnik układu zaćmieniowego, zależnie od swego położenia na orbicie, w różny sposób odbija światło gwiazdy jaśniejszej. Przypadek ten jest poglądowo przedstawiony na rysunku 2.

Ważnym wreszcie efektem, posiadającym duże znaczenie dla wnioskowania o wyglądzie powierzchni gwiazd jest tzw. efekt pociemnienia brzegowego. Gdyby mianowicie cała tarcza posiadała tę samą jasność, to podczas jej zakrywania przez drugą gwiazdę, z chwilą rozpoczęcia się zaćmienia całkowitego, na krzywej blasku wystąpiłoby charakterystyczne „płaskie dno" (patrz poprzedni odcinek). Wiemy jednak, że tarcze gwiazd mają na brzegach mniejszą jasność, najjaśniejsze są zaś ich środki. (Dzieje się tak wskutek tego, że promieniowanie dochodzące do obserwatora z brzegów tarczy pochodzi z płytszych, a więc chłodniejszych warstw materii gwiazdy). Dzięki temu efektowi przyciemnienia brzegowego płaskie dno na krzywej zmian blasku zniknie, a jasność układu będzie się

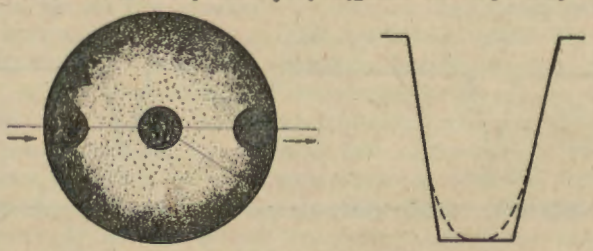
w czasie zaćmienia całkowitego ciągle zmieniać, osiągając minimum w środku zaćmienia, gdy zakryte są środkowe, najjaśniejsze części gwiazdy. Ten przypadek mamy przedstawiony na rysunku 3.

Wszystko to, co dotąd powiedzieliśmy o gwiazdach zaćmieniowych i ich zmianach blasku, odnosi się do obszernej grupy gwiazd, zwanych



Rys. 2. Schemat efektu refleksu

gwiazdami typu Algola lub krótko algolidami (od najdawniej znanego przedstawiciela tej grupy). Do tej grupy należy około trzech czwartych gwiazd zaćmieniowych. W układach tych gwiazdy znajdują się dość daleko od siebie i ich wzajemne przyciąganie nie wywołuje dostrzegal-



Rys. 3. Schemat efektu przyciemnienia brzegowego

nych deformacji kształtów gwiazd. Bywają jednak i inne układy gwiazd, w których składniki są położone bardzo blisko siebie. O nich napiszemy innym razem.

Podajemy poniżej przewidywane momenty minimów gwiazd zaćmieniowych na marzec 1956 r.

Przybliżone momenty, czas środkowo-europejski:

RZ Cas ($D = 4^h 8$) III $3^d 17^h 45^m$, $4^d 22^h 30^m$, $10^d 22^h 00^m$, $16^d 21^h 15^m$, $22^d 20^h 45^m$, $24^d 1^h 15^m$, $28^d 20^h 15^m$, $30^d 0^h 45^m$.

R CMa ($D = 4^h$) $4^d 18^h 15$, $5^d 21^h 30^m$, $12^d 17^h 00^m$, $13^d 20^h 30^m$, $21^d 19^h 15^m$ $22^d 22^h 30^m$, $28^d 18^h 00^m$, $29^d 20^h 30^m$.

WW Aur ($D = 6^h.4$) $9^d 19^h 00^m$, $19^d 21^h 30^m$, $29^d 23^h 00$.

β Per ($D = 9^h.8$) $2^d 17^h 30^m$, $5^d 14^h 30^m$, $17^d 1^h 30^m$, $19^d 21^h 30^m$, $22^d 19^h 15^m$, $24^d 16^h 00^m$.

Andrzej Wróblewski

Meteory

Meteory słabsze od dostrzegalnych gołym okiem nazywamy teleskopowymi. Obserwujemy je za pomocą narzędzi o dużym polu widzenia i dużej jasności. Do nanoszenia meteorów teleskopowych powinna być używana mapa zawierająca gwiazdy do wielkości granicznej dla danego narzędzia. Przy obserwacjach należy notować wszystkie dane wyszczególnione w dziale „Meteory" w lipcowym numerze „Uranii" z roku ubiegłego.

Do obserwacji meteorów teleskopowych najlepiej nadają się lunetki o jak największym polu widzenia i jasności. Stosowanie dużych powiększeń nie jest celowe, chociażby dlatego, że zmniejsza pole widzenia i jasność instrumentu. Zwykle stosuje się powiększenia zawarte w granicach od 6 do 12 razy.

Pole widzenia lunety P wyznaczamy; mierząc czas przejścia jakiejś gwiazdy ruchem dziennym na równiku przez średnicę pola widzenia. Jeżeli czas ten wynosi t minut, to średnica pola widzenia równa się $(15\ t)$ minut łuku.

Przy obserwacjach czysto statystycznych, bez nanoszenia torów meteorów na mapy, trzeba notować długość drogi meteoru i (najłatwiej w postaci ułamka średnicy pola widzenia), kąt pozycyjny, tj. kąt między kierunkiem przelotu meteoru i prostą N—S przechodzącą przez pole widzenia lunety, liczony w stopniach od północy przez zachód, południe, wschód. Długość drogi meteoru (przyjmowana za stałą dla meteorów roju, jeżeli pole widzenia jest małe w porównaniu z odległością od radiantu), jest potrzebna do wyliczenia tzw. efektywnego pola widzenia lunety P_{ef}, o czym będzie mowa innym razem

Położenie meteoru w polu widzenia notować można w następujący sposób: Meteor, który pojawił się i znikł w polu widzenia, oznaczamy ++. Jeżeli meteor pojawił się w polu widzenia, a znikł poza nim, to piszemy +—, jeżeli znikł w polu widzenia a pojawił się poza nim: —+, wreszcie jeżeli pojawił się i znikł poza polem widzenia i przelatując przeciął je: — —.

W marcu prosimy obserwować meteory promieniujące z następujących radiantów:

Nazwa rozkroju	Współrzędne radiantu		Okres aktywności
	rekt.	dekl.	
	h m	°	
12 Com	12 16	+ 26	19-27 marzec
ro Boo	14 28	+ 31	23-29 marzec
38 Com	12 52	+ 31	30 marzec - 2 kwiecień
(1917 II)	19 52	— 10	31 marzec
Wirginidy	17 50	+ 1	zaczynają promieniować w marcu

Położenia radiantów rojów 12 Com i ro Boo podane są na podstawie obserwacji autora w 1953 roku („Urania" 24, 215, 1953). Czwarty radiant wyliczony jest teoretycznie z elementów orbity komety 1917 II.

Andrzej Pacholczyk

DUŠAN KALÁB — PAWEŁ SOMMER
(tłumaczył F. Stradal — Oświęcim)

Areometeorologiczne obserwacje i studium fotograficzne Marsa podczas opozycji 1954 w Ludowym Obserwatorium — Prościejów Č.S.R.

Na podstawie naszych wizualnych obserwacji Marsa z zastosowaniem barwnych filtrów wyprowadziliśmy pewne wnioski dotyczące pojawienia się obłoków w atmosferze tej planety, około opozycji od maja do sierpnia 1954 r.

Na tarczy planety za pomocą różnych barwnych filtrów śledziliśmy utwory o charakterze obłoków rozmaitego rodzaju, wielkości, czasu trwania i zmiennej widzialności.

Utwory te podzieliliśmy na następujące grupy:

Typ 1. Małe okrągłe obłoki znajdujące się na brzegu tarczy planety.
2. Małe okrągłe obłoki, które sięgają poza brzeg planety względnie terminator.
3. Pasy obłoków (chmur).
4. Obłoki różnej wielkości i kształtu, znajdujące się w pobliżu środka dysku planety.
5. Wielkie zachmurzenia rozległych okolic planety.

W okresie maj—sierpień 1954 r. narysowaliśmy w sumie 206 obłoków wszystkich typów. Tablica liczbowa podaje dane o ilości obłoków obserwowanych w tym okresie przez naszych obserwatorów przy zastosowaniu barwnych filtrów.

Dla każdego filtru przeprowadzono w odstępach 30-dniowych statystykę asymetrii w liczbach obserwowanych obłoków na wschodnim i zachodnim brzegu tarczy Marsa oraz między północną i południową jego półkulą. Z naszych obserwacji wynika, że atmosfera Marsa w 1954 r. była na ogół znacznie przejrzystsza, szczególnie w centralnych częściach tarczy, z wyjątkiem odosobnionych przypadków całkowitego zmętnienia atmosfery planety, które to w pewnych momentach nie pozwoliły obserwować nawet najciemniejszych szczegółów powierzchni (zobacz tabl. typ 5).

Stosunkowo duża ilość obłoków pojawiała się na brzegach tarczy planety, przy czym wschodni brzeg był bogatszy w obłoki typu 1 i 2 aniżeli brzeg zachodni. Równocześnie dało się stwierdzić, że północna półkula Marsa była znacznie bardziej pokryta chmurami, zwłaszcza typu 4 i 5, aniżeli półkula południowa.

Na podstawie bardzo precyzyjnych obserwacji Sommera dokonaliśmy próbnych wyznaczeń szybkości ruchu obłoków typu 4, z których wynika, że maksymalna szybkość (w areograficznej szerokości $+30^0$ do $+50^0$) wynosiła około 10 do 14 stopni areograficznej długości Marsa na godzinę. Oczywiście obserwacje te są bardzo trudne i z tych to powodów obciążone dość znacznymi błędami obserwacyjnymi. Mimo to otrzymany w ten sposób szereg wartości dla szybkości ruchu obłoków na Marsie jest bardzo interesujący i nie bez znaczenia.

Program prac fotograficznych w naszym obserwatorium, przystosowany do stosunkowo korzystnego przybliżenia Marsa w 1954 r. do Ziemi, umożliwił nam zebranie obfitego materiału, wśród którego niektóre wyniki są zupełnie dobre.

Planeta była fotografowana w miarę możności codziennie za pomocą planetarnych fotokamer i 330 mm reflektora. Do wykonania tych prac użyto panchromatycznych i ortochromatycznych płyt oraz filmu o czu-

łości 17—21/10 DIN jak również barwnego negatywnego filmu Agfa-Color T 13/10 DIN.

Najlepiej jednak spisały się ortochromatyczne emulsje 17/10 DIN z zastosowaniem żółtego i zielonego filtru. Optymalne ekspozycje zdjęć trwały 1 do 5 sekund. Bardzo piękne zdjęcia otrzymaliśmy na barwnym filmie przy ekspozycjach 5 do 10 sekund bez filtrów.

Fotograficznie udało się nam uchwycić cały szereg ciemnych szczegółów na powierzchni Marsa, jak: Syrtis Major, Acidalium Mare, Erythraeum Mare, Aurorae Sinus, Mare Cimmerium i Tyrrhenum, Trivium Charontis oraz jasną południową czapkę polarną, a później i fazy planety. Zdjęcia te doskonale uzupełniają nasze rysunki otrzymane przez obserwacje wizualne.

Fotograficznie też uchwyciliśmy już wyżej wspomniane zamglenia całej planety (zobacz tablica typ. 5).

Na zdjęciach planety wykonanych naszym urządzeniem dla fotografowania spolaryzowanego światła odbitego stwierdziliśmy w przeciwieństwie do normalnych zdjęć lepszą widoczność Cimmerium Mare oraz ciemne okolice Phlegra. Zdjęcia w świetle spolaryzowanym wymagały 20 do 25 sekund ekspozycji na filmie o czułości 17/10 DIN.

Głównym reflektorem wykonaliśmy też cały szereg zdjęć widma Marsa i Antaresa oraz Marsa i Wenus, eksponowanych na jednej kliszy w celu porównania. Widma uzyskano za pomocą siatki dyfrakcyjnej umieszczonej przed tubusem teleskopu (reflektora) dla wyznaczenia efektywnej długości fali w widmie planety.

Podczas różnych prób wykonywaliśmy też zdjęcia widma Marsa, używając do tego celu naszego pryzmatycznego spektrografu w połączeniu z 330 mm reflektorem.

Czas naświetlania na filmie ortochromatycznym 17/10 DIN wynosił około 7 do 30 minut.

Typ	Filtr — barwa						Uwagi
	Bez filtru	czerw.	fiolet	niebieski	żółty	zielony	
1	1,5	1,2	2,4	3,0	2,1	2,2	Przeciętnie na każdy rysunek
2	3,0	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	Całkowita ilość narysowanych obłoków
3	3,0	0,0	0,0	0,0	2,0	5,0	
4	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,4	Przeciętnie na każdy rysunek
5	Obserwowano głównie w dniach: 30 maja, 21 czerwca, 11 i 13 sierpnia 1954 r.						

W okresie opozycji wykonaliśmy w sumie 400 zdjęć Marsa za pomocą barwnych filtrów, nie licząc zdjęć spektralnych. Cały szereg udanych negatywów stanie się cennym materiałem dla późniejszych prac porównawczych przy studiach fotometrycznych i kolorymetrycznych, które obserwatorium projektuje w następnych latach, zwłaszcza w połączeniu z pracami elektrofotometrycznymi, do czego posłuży nasz nowy instrument, który został zaprojektowany i wykonany przez obserwatorium.

PYTANIA i ODPOWIEDZI

Gdzie i jak można odbyć studia astronautyczne

(Odpowiedź na pytanie Jana Kowalskiego z Nałęczowa)

Astronautyka jest stosunkowo tak młodą nauką, że na żadnym uniwersytecie świata nie jest przewidziana w programie. Młody człowiek, który pragnie poznać astronautykę, bez wątpienia powinien zacząć studia astronomiczne na uniwersytecie na wydziale matematyczno-fizycznym — to jest podstawa. Prócz studiów uniwersyteckich trzeba jeszcze samemu (jako samoukowi) dużo przeczytać i przestudiować. Studia astronomiczne można odbywać na uniwersytetach w Warszawie oraz we Wrocławiu, jak również w Toruniu i Krakowie. Warszawa jako największe centrum naukowe jest może najbardziej godna polecenia. Astronautyka jest bardzo obszerną dziedziną wiedzy, opierającą się na astronomii, fizyce, chemii i biologii, obejmuje również poważny zakres umiejętności inżynierskich (konstrukcje maszyn i silników odrzutowych jak również rakiet).

Istnieje możliwość wyjazdu na studia do ZSRR (lecz nie astronautyczne, bo takich w ogóle nie ma). Corocznie Ministerstwo Szkolnictwa Wyższego otrzymuje pewną niewielką ilość stypendiów na wyjazd do ZSRR dla początkujących studentów, jednak na początkowe studia astronomiczne za granicę studentów wysyła się tylko w drodze wyjątku. Osobiście uważam, że studia uniwersyteckie należy stanowczo rozpoczynać w kraju, a dopiero później, po ich ukończeniu i uzyskaniu stopnia magistra, należy się starać o wyjazd na zagraniczną aspiranturę. O bliższe informacje, dotyczące załatwienia wymaganych przy tym formalności, zainteresowane osoby winny się zwracać bezpośrednio do Ministerstwa Szkolnictwa Wyższego, do odnośnego zarządu szkół. Przy studiach uniwersyteckich niezbędna jest znajomość języków obcych na tyle, aby rozumieć drukowane rozprawy z danej dziedziny (języki: conajmniej rosyjski i angielski).

Kazimierz Zarankiewicz

Prezes Polskiego Towarzystwa Astronautycznego

Czy prędkość fali radiowej może być większa od prędkości światła

(Odpowiedź na pytanie ob. Danowskiego z Warszawy)

Fala radiowa ze Słońca, przechodząc przez atmosferę słoneczną, porusza się w ośrodku silnie zjonizowanym, w którym atomy odarte są w wysokim stopniu ze swych elektronów. Na skutek tej jonizacji atmosfera Słońca zawiera dużo dodatnio naładowanych jonów i swobodnych, niezwiązanych z atomami ujemnych elektronów. Przechodzenie fali elektromagnetycznej z próżni do jakiegoś ośrodka scharakteryzować możemy przez podanie tzw. współczynnika załamania, określonego stosunkiem kątów padania i załamania lub stosunkiem prędkości fali w próżni i w danym ośrodku:

$$n = \frac{\sin\alpha}{\sin\beta} = \frac{c}{v}$$

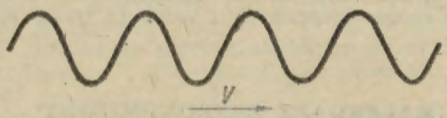
gdzie α i β — kąty padania i załamania, c — prędkości fali w próżni, v — prędkość fali w danym ośrodku.

Otóż okazuje się, że dla gazu zjonizowanego współczynnik załamania fal radiowych jest mniejszy od jedności, i to tym mniejszy, im większa będzie gęstość swobodnych elektronów w gazie i im większa jest długość

fali. Przy pewnych wartościach tej gęstości elektronów i długości fali współczynnik załamania osiągnąć może nawet wartość zero, tzn. fala nie może przenikać do takiego ośrodka nawet przy prostopadłym padaniu.

Wynik taki na pierwszy rzut oka może wydać się dziwny. Mianowicie z przytoczonego wyżej wzoru wynika, że prędkość rozchodzenia się fali w ośrodku zjonizowanym jest większa od prędkości fali w próżni, gdy tymczasem wiemy z teorii względności, iż prędkość rozchodzenia się fali elektromagnetycznej (np. światła) w próżni nie może być przekroczona. Należy tu jednakże zwrócić uwagę, że w ruchu falowym rozróżnić musimy dwa rodzaje prędkości: prędkość fazową i prędkość grupową. Weźmy np. pod uwagę falę przedstawioną na rys. 1. Krzywa przedstawiająca tę

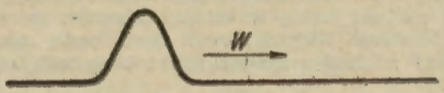
Rys. 1.



falę — tzw. sinusoida — przemieszcza się w pewnym kierunku z prędkością v; jest to właśnie prędkość fazowa Ale fala nie musi mieć tak prostej postaci. Jeżeli np. uderzymy raz jeden w napiętą linę, to po linie rozejdzie się zaburzenie, czyli fala o kształcie pokazanym na rys. 2. Prędkość v, z którą rozchodzi się po linie to całe zaburzenie, nazywamy właśnie prędkością grupową fali. Istnieje jednak twierdzenie matematyczne, według którego dowolne takie zaburzenie przedstawić możemy jako sumę fal prostych sinusoidalnych, jak na rys. 1, o różnych długościach fali (p. artykuł O. Czyżewskiego, *Urania*, tom XXVI, str. 65, 1955). Te fale składowe rozchodzić się będą z prędkościami fazowymi na ogół różnymi od prędkości grupowej, z którą przemieszcza się całe zaburzenie, a zatem również energia. Według teorii względności tylko prędkość grupowa nie może przekroczyć granicznej wartości prędkości światła w próżni, natomiast prędkości fazowe, występujące właśnie w naszym wzorze na współczynnik załamania, mogą być od tej wartości większe.

Ponieważ gęstość elektronów w atmosferze słonecznej zmienia się w sposób ciągły, współczynnik załamania fal radiowych będzie się zmieniał również ciągle i promienie doznają zakrzywienia jak przy refrakcji w atmosferze ziemskiej, z tym tylko, że kierunek tego zakrzywienia będzie przeciwny ze względu na współczynnik załamania mniejszy od jedności. W wyniku otrzymujemy obraz jak na rys. 2 wymienionego wyżej artykułu.

Rys. 2.



Inne pytanie dotyczyło tzw. temperatury zastępczej anteny odbierającej kosmiczne promieniowanie radiowe. Pojęcie to zostało wyjaśnione już w artykule J. de Mezera (*Urania*, tom XXVI, str. 107, 1955). Mianowicie napięcia odbierane przez antenę, a pochodzące od źródeł kosmicznych promieniowania radiowego, mają charakter szumów, zupełnie analogicznych do szumów, jakie skutkiem termicznych ruchów elektronów otrzymać możemy z oporu o określonej temperaturze załączonego na wejście odbiornika. Dlatego też natężenie odbieranego promieniowania wyrażamy często przez tzw. temperaturę równoważną, rozumiejąc przez to temperaturę, jaką musiałby mieć opór załączony na wejście odbiornika, aby dawać napięcie szumów równe napięciu odbieranemu. Należy zauważyć, że znając własności anteny, rozmiary i odległość źródła promieniowania, możemy z tej temperatury zastępczej obliczyć rzeczywistą temperaturę źródła wysyłającego fale. *Adam Strzałkowski*

TO I OWO

Pająk a teleskop

W wielu instrumentach optycznych konieczne jest umieszczenie w polu widzenia siatki nitek. Siatkę taką sporządza się bądź na płytce szklanej (na drodze chemicznej — przez trawienie kwasem albo fotochemicznej — fotograficznej), bądź też rozpina się siatkę nitek z cieniutkich drucików, albo nitek pajęczych (które są o wiele cieńsze od najcieńszych drucików). W związku z tym pewne zakłady optyczne w Anglii dokonały badań, jaki gatunek pająków dostarcza najlepszej nici do celów optycznych i założyły hodowlę tych pająków.

A. M.

KALENDARZ ASTRONOMICZNY

opracował M. Bielicki

Marzec 1956 r.

Dane o zjawisku gwiazd spadających podajemy w dziale „Obserwacje" w artykule *Meteory*, efemerydy gwiazd zmiennych — w artykule „*Gwiazdy zmienne*".

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

W kalendarzu styczniowym br. podane są informacje, dotyczące poszukiwań przez lornetkę lub lunetę planet i planetek niewidocznych gołym okiem. Tam również są podane pewne wyjaśnienia dla obserwacji zjawisk w układzie księżyców galileuszowych Jowisza. Opis zjawisk przejścia księżyców na tle tarczy Jowisza oraz cieni księżyców po tarczy Jowisza jest podany w kalendarzu lutowym br.

W marcu obserwować można cały przebieg zjawiska przejścia po tarczy w ciągu jednej nocy między dniami: 4—5, 6—7, 13—14, 20—21, 22—23, 29—30 — księżyca 1. (Jo); 4—5, 11—12, 29—30 — księżyca 2. (Europa); 9—10 — księżyca 3. (Ganimedes). Chwile dokładne początków i końców tych zjawisk są podane dalej w tablicy zjawisk w układzie księżyców galileuszowych Jowisza. Najciekawsze noce będą między dniami 4—5, 29—30, gdyż wtedy zachodzą zjawiska przejścia księżyców 1 i 2 w ciągu jednej nocy.

$1^d 4^h$ Od księżyca w kierunku Polaris w odległości około 10 tarcz Księżyca znajduje się na niebie niewidoczna gołym okiem planeta Neptun.

2^d—12^d Dobre warunki dla dostrzeżenia wieczorami, po ściemnieniu się zupełnym, smugi światła zodiakalnego. Obserwować na zachodzie blisko horyzontu.

$3^d 16^h$ Księżyc w swym ruchu na tle gwiazd mija planetę Saturna, przechodząc w odległości 3^0 na południe od planety.

$6^d 6^h$ W dalszym swym ruchu na niebie Księżyc przesuwa się koło Marsa w odległości 4 swoich tarcz na południe od niego.

6^d—10^d Nad ranem można obserwować w stronie wschodniej nieba sierp Księżyca oraz pozostałą część tarczy, rozjaśnioną światłem popielatym.

10^d—11^d Przez lunetę astronomiczną można zaobserwować w ciągu nocy ciekawe zjawiska ruchu Księżyca 4 (Kallisto) Jowisza. Obserwując Jowisza zaraz po zapadnięciu zmroku, zauważymy brak jednego księżyca — właśnie księżyca 4, który dopiero późno wieczorem wysunie się spoza tarczy planety z jej prawej strony (w lunecie odwracającej!). Będzie on wtedy widoczny, ale tylko około 40 minut, gdyż zniknie nagle zanurzając się w stożku cienia planety, aby dopiero prawie po 5 godzinach znów nagle wynurzyć się z tego stożka cienia. Dokładne chwile zjawisk są podane dalej w tablicy.

11^d1^h Półtora dnia przed nowiem Księżyca mija w odległości 7^0 Merkurego, który jest niewidoczny w blasku wschodzącego Słońca.

12^d4^h—12^d12^h Saturn nieruchomy w długości ekliptycznej λ w chwili pierwszej, w rektascensji zaś α w chwili drugiej. (W kalendarzu lutowym br. omówiono ogólnie zagadnienie nieruchomości planety we współrzędnych α i λ z okazji nieruchomości Neptuna w dniu 1 lutego br.).

14^d—18^d Dobrze widać światło popielate Księżyca dogodnie położonego wieczorami na zachodnim niebie.

14^d—15^d Gdy wszystkie 4 księżyce Jowisza są obserwowane prawie w największym odchyleniu od Jowisza, z jednej strony, wtedy kolejność ustawienia się wzajemnego księżyców jest zgodna z kolejnością odległości tych księżyców od planety. Taki przypadek zachodzi właśnie około północy między 14 i 15 dniem marca br.

16^d5^h Księżyc zakryje sobą planetę Wenus. Zjawisko będzie mogło być obserwowane w części północnej Azji, u nas natomiast nie będzie widoczne, gdyż Wenus i Księżyc w czasie zjawiska będą ukryte pod horyzontem.

$20^d16^h20^m$ Słońce wkracza w znak Barana, znajduje się dokładnie na przecięciu się równika niebieskiego i ekliptyki, przesuwając się z południowej strony równika na jego północną stronę. Następuje wtedy początek wiosny astronomicznej na półkuli północnej Ziemi, jesień zaś na półkuli południowej. Ponieważ wtedy długość dnia i nocy jest jednakowa, punkt, w którym znajduje się Słońce, nazywamy punktem równonocy wiosennej.

21^d21^h Księżyc w złączeniu z Uranem na południe od niego o $4^0.5$.

23^d16^h Księżyc mija Jowisza w odległości 6^0 i wieczorem tego dnia jest niedaleko niego poniżej z lewej strony.

23^d17^h Merkury posiada największe wychylenie 7^0, mierzone ze Słońca w kierunku południowym od płaszczyzny ekliptyki. (Płaszczyzny dróg planet są odchylone niewiele od płaszczyzny drogi Ziemi wokoło Słońca, a więc od płaszczyzny ekliptyki, która jest obserwowana z Ziemi drogą Słońca w ciągu roku na sklepieniu niebieskim. Wobec tego wychylenie planety w jej ruchu wokoło Słońca od płaszczyzny ekliptyki jest zmienne i może być obliczone dla obserwatora, który by się znajdował na przykład na Słońcu).

24^d—25^d Przejście Plutona przed galaktyką NGC 3162. Opis zjawiska podajemy w osobnym artykule wewnątrz numeru.

27^d5^h Planeta Wenus znajduje się na swej orbicie ekliptycznej w punkcie najbliższym Słońca, czyli w punkcie przysłonecznym (perihelium).

26^d—27^d Wieczorami w te dnie wszystkie 4 księżyce są widziane przez lunetę blisko tarczy Jowisza i podlegają zakryciom, zaćmieniom i przejściom, według chwil podanych dalej w tablicy.

28^d12^h Po raz drugi w tym miesiącu Księżyc mija Neptuna w odległości 5^0 na południe od niego.

30^d24^h Księżyc mija Saturna po raz drugi w miesiącu, przesuwając się na południe od niego w odległości 3^0.

Zjawiska w układzie księżyców galileuszowych Jowisza

Marzec 1956 r.

Data	czas środ.-europ.	zjawisko	Data	czas środ.-europ.	zjawisko	Data	czas środ.-europ.	zjawisko	Data	czas środ.-europ.	zjawisko
	h m			h m			h m			h m	
2	0 15	21 J43	9	0 15	421 J3	15	19 20	1 kpk	23	0 15	421 J3
	18 16	4 kpc		19 59	3 ppk		19 59	1 kpc		19 6.6	1 kc
	18 10	3 ppc		22 9	3 ppc	16	0 15	21 J34	24	0 15	42 J31
	20 13	3 kpk		23 32	3 kpk		23 21	3 ppk		2 47	3 ppk
	21 45	3 kpc	10	0 15	423 J1	17	0 15	2 J14	25	0 15	431 J2
3	0 15	432 J1		1 43	3 kpc		2 8	3 ppc	26	0 15	34 J21
	2 56	2 pk		5 12	2 pk		2 54	3 kpk		4 8	2 ppk
4	0 15	431 J2		21 56	4 kk	18	0 15	31 J24	27	0 15	3214 J
	5 7	1 pk		22 35.7	4 pc	19	0 15	3J 421		21 20.5	4 kc
	21 10	2 ppk	11	0 15	31 J2		0 38	4 ppk		22 57	2 pk
	22 2	2 ppc		3 20.5	4 kc		1 47	2 ppk		23 35.7	3 kc
5	0 3	2 kpk		23 28	2 ppk		3 16	2 ppc	28	0 15	J 134
	0 15	432 J1	12	0 15	3J 14		4 40	2 kpk		2 10	1 ppk
	0 56	2 kpc		0 39	2 ppc	20	0 15	2431 J		3 3	1 ppc
	2 26	1 ppk		2 21	2 kpk		3 5	1 pk		3 34.3	2 kc
	2 51	1 ppc		3 33	2 kpc		19 37.1	3 kc		23 20	1 pk
	4 42	1 kpk		4 11	1 ppk		20 38	2 pk	29	0 15	J 234
	5 8	1 kpc		4 45	1 ppc	21	0 15	4J 13		2 32.8	1 kc
	23 34	1 pk	13	0 15	231 J4		0 23	1 ppk		19 13	2 ppc
6	0 15	423 J		1 19	1 pk		0 59.9	2 kc		20 14	2 kpk
	2 19.3	1 kc		4 14.2	1 kc		1 8	1 ppc		20 37	1 ppk
	19 51.3	2 kc		18 20	2 pk		2 40	1 kpk		21 31	1 ppc
	20 52	1 ppk		22 25.6	2 kc		3 25	1 kpc		22 6	2 kpc
	21 20	1 ppc		22 37	1 ppk		21 32	1 pk		22 54	1 kpk
	23 9	1 kpk		23 14	1 ppc	22	0 15	4J 23		23 48	1 kpc
	23 37	1 kpc	14	0 15	J 234		0 37.8	1 kc	30	0 15	21 J34
7	0 15	41 J23		0 54	1 kpk		17 51	2 kpk		21 1.6	1 kc
	18 0	1 pk		1 31	1 kpc		18 50	1 ppk	31	0 15	2J 134
	20 48.0	1 kc		19 46	1 pk		19 29	2 kpc		18 16	1 kpc
8	0 15	4J 123		22 42.8	1 kc		19 37	1 ppc			
	17 35	1 kpk	15	0 15	J 1234		21 6	1 kpk			
	18 5	1 kpc		17 43	1 ppc		21 54	1 kpc			

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	ppc	kpc

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

Każdego dnia o 0^h15^m podano położenia wzajemne księżyców i Jowisza, obserwowane w odwracającej obrazy lunecie astronomicznej.

Marzec 1956 r.

SŁOŃCE

Data	I^h czasu środk.-europ. r. czasu	α	δ	Szczecin wsch.	Szczecin zach.	Poznań wsch.	Poznań zach.	Wrocław wsch.	Wrocław zach.	Gdańsk wsch.	Gdańsk zach.	Kraków wsch.	Kraków zach.	Warszawa wsch.	Warszawa zach.	Rzeszów wsch.	Rzeszów zach.	Białystok wsch.	Białystok zach.
	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
1 III.	− 13	22 48	− 7.7	6 50	17 40	6 39	17 31	6 38	17 32	6 35	17 2	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
21 III.	− 7	0 1	+ 0.1	6 3	18 17	5 53	18 7	5 53	18 7	5 46	18 0	5 41	17 54	5 37	17 51	5 33	17 46	5 28	17 42
31 III.	− 4	0 38	+ 4.1	5 39	18 35	5 30	18 24	5 31	18 23	5 21	18 19	5 20	18 10	5 14	18 8	5 12	18 2	5 4	18 0
10 IV.	− 1	1 14	+ 7.9	5 15	18 53	5 6	18 42	5 8	18 40	4 56	18 38	4 58	18 26	4 51	18 25	4 50	18 18	4 40	18 18

KSIĘŻYC

Data	I^h czasu środk.-europ. α	δ	Warszawa wsch.	Warszawa zach.	Data	I^h czasu środk.-europ. α	δ	Warszawa wsch.	Warszawa zach.	Data	I^h czasu środk.-europ. α	δ	Warszawa wsch.	Warszawa zach.
	h m	°	h m	h m		h m	°	h m	h m		h m	°	h m	h m
1 III.	13 49	− 14.9	23 15	7 36	11 III.	22 9	− 6.2	5 6	16 42	21 III.	7 13	+ 19.4	11 41	2 45
2	14 41	− 18.2	—	8 5	12	22 56	− 1.4	5 25	17 54	22	8 11	+ 16.0	13 2	3 18
3	15 33	− 20.6	0 21	8 40	13	23 43	+ 3.5	5 44	19 7	23	9 7	+ 11.7	14 24	3 45
4	16 25	− 22.0	1 21	9 22	14	0 33	+ 8.3	6 5	20 22	24	10 2	+ 6.8	15 44	4 9
5	17 16	− 22.4	2 13	10 11	15	1 24	+ 12.8	6 27	21 39	25	10 54	+ 1.5	17 3	4 31
6	18 7	− 21.8	2 57	11 7	16	2 17	+ 16.7	6 56	22 55	26	11 46	− 3.7	18 21	4 52
7	18 58	− 20.2	3 32	12 9	17	3 14	+ 19.7	7 32	—	27	12 37	− 8.7	19 39	5 14
8	19 47	− 17.7	4 1	13 14	18	4 12	+ 21.7	8 19	0 6	28	13 29	− 13.2	20 53	5 36
9	20 35	− 14.5	4 26	14 22	19	5 12	+ 22.3	9 16	1 9	29	14 21	− 16.8	22 3	6 4
10	21 22	− 10.6	4 47	15 32	20	6 13	+ 21.5	10 25	2 2	30	15 13	− 19.6	23 6	6 38
										31	16 6	− 21.4	—	7 17

Fazy Księżyca

		d h m
Pełnia	II.	26 2 42
Ostatnia kw.	III.	4 12 53
Nów	III.	12 14 36
Pierwsza kw.	III.	19 18 13
Pełnia	III.	26 14 11
Ostatnia kw.	IV.	3 9 6

Odległość Księżyca od Ziemi

	d h
największa III.	6 14
najmniejsza III.	22 1

Marzec 1956 r.

PLANETY I PLANETKI

Data	Merkury α	Merkury δ	Wenus α	Wenus δ	Mars α	Mars δ	Jowisz α	Jowisz δ	Saturn α	Saturn δ	Uran α	Uran δ	Neptun α	Neptun δ	Pluton α	Pluton δ	Westa α	Westa δ
	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°
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
21 III.	23 10	— 7.8	2 47	+ 18.1	19 0	— 23.2	9 42	+ 15.1	16 5	— 18.6	8 2	+ 21.1	13 53	— 9.7	10 11	+ 23.0	14 49	— 4.3
31 III.	0 17	0.0	3 30	+ 21.7	19 28	— 22.6	9 39	+ 15.3	16 4	— 18.5	8 2	+ 21.1	13 53	— 9.6	10 10	+ 23.0	14 46	— 3.6
10 IV.	1 31	+ 9.1	4 13	+ 24.5	19 56	— 21.8	9 37	+ 15.4	16 2	— 18.4	8 2	+ 21.1	13 52	— 9.6	10 10	+ 23.0	14 40	— 2.7
	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
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
21 III.	5 29	16 20	6 44	22 15	2 52	10 32	13 55	4 49	23 21	8 7	11 39	3 47	20 20	6 47	13 34	6 10	20 44	8 11
31 III.	5 16	17 29	6 24	22 43	2 37	10 25	13 12	4 8	22 41	7 27	10 59	3 8	19 39	6 7	12 54	5 30	19 59	7 32
10 IV.	5 2	18 52	6 7	23 7	2 18	10 20	12 31	3 27	21 59	6 47	10 20	2 28	18 58	5 27	12 14	4 50	19 9	6 52
Współrzędne α i δ dla 1h czasu środk.-europ. Wsch. i zach. dla Warszawy	Nieuidoczny w blasku światła słonecznego		Widoczna jako jasna gwiazda wieczorna po zachodzie Słońca.		Obserwować można nad ranem w Strzelcu. Jest gwiazdą 1,5 w. gw.		Przez całą noc dobrze widoczny we Lwie jako jasna bardzo gwiazda — 2 w. gw.		W drugiej połowie nocy świeci jako gwiazda 1 w. gw. w Niedźwiadku.		Prawie przez całą noc widoczny przez małą lornetkę w Raku. Jest 6 w. gw.		Poszukiwać go można przez lornetkę lub lunetę od północnego wieczora w Panie. Jest 8 w. gw.		Widoczny przez wielkie teleskopy, jako gwiazda 14,5 w. gw. w gwiazdozbiorze Lwa.		Można obserwować zwykłą lornetką, gdyż jest widoczna w Wadze, jako gwiazda 6,5 w. gw.	

BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA TORUŃ

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 PTMA oraz Administracji URANII: Kraków, ul. L. Solskiego (dawniej św. Tomasza) 30/8.— Tel. 538-92. — Biuro czynne codziennie z wyjątkiem niedziel i świąt w godz. 9—13 i 16—19, w soboty: 9—13.

Konto Zarządu Głównego PTMA: PKO 4-9-5227.

Contents

ARTICLES

J. Dobrzycki: Astronomical information service.

J. Gadomski: Results of rocket sonde research

M. Karpowicz: Star motions in the Galaxy.

CHRONICLE

The transit of Pluto in front of NGC 3162. — Polar caps of Venus. — Comet Mrkos (1955i) identical with Perrin's comet. — Fall of an asteroid on the Sun. — Is there an ocean on the surface of Venus? — The origin of „canals" and „lakes" on Mars. — The temperature of the nuclei of planetary nebulae. — Model of a typical comet. — Unusual shape of a comet. — Theoretical border of the density of white dwarfs. — Stars with variable magnetic field. — Novae and radioastronomy. — The origin of technet in stars. — Unusual clock — The radio sextant. — The connection between stars and clouds of solid particles.

OBSERVATIONS
QUESTIONS AND ANSWERS
HERE AND THERE
ASTRONOMICAL CALENDAR

Содержание

СТАТЬИ

Е. Добжицкий: Астрономическая информационная служба.

Я. Гадомский: Результаты зондирования при помощи ракет.

М. Карпович: Движения звезд в Галактике II.

ХРОНИКА

Прохождение Плутона по туманности. — Полярные шапки Венеры. — Комета Мркоса (1955i) и комета Перрина. — Падение планетоиды на Солнце. — Океан на поверхности Венеры? — Каково происхождение „каналов" и „озер" на Марсе? — Температура ядер планетарных туманностей. — Модель типической кометы. — Необыкновенный вид кометы. — Теоретическая граница плотности белых карликов. — Звезды с переменным магнитным полем. — Новые звезды и радиоастрономия. — Возникновение технета в звездах. — Необыкновенные часы. — Радио-секстанс. — О связи звезд с пылевыми с туманностями.

НАБЛЮДЕНИЯ
ВОПРОСЫ И ОТВЕТЫ
МЕЖДУ ПРОЧИМ
АСТРОНОМИЧЕСКИЙ КАЛЕНДАРЬ

KOMUNIKATY KÓŁ PTMA
na miesiąc marzec 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. 16—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 soboty 9—13, w lokalu Koła ul. Solskiego 30/8, tel. 538-92.
2. Biblioteka czynna w poniedziałki w godz. 18—19, lokal Nr 4, I p.
3. W dniach 10. i 25. III. odbędą się odczyty o godz. 18-tej. Bliższe szczegóły podane będą w prasie.
4. Pokazy nieba odbywają się na Wawelu w każdy bezchmurny wieczór, z wyjątkiem niedziel i świąt.

Łódź — 1. Sekretariat Koła i Biblioteka czynne w poniedziałki w godz. 17—19, ul. Traugutta 18, W. D. K. p. 512.
2. Dnia 5 marca (poniedziałek) o godz. 18 w sali odczytowej W. D. K., ul. Traugutta 18 zostanie wygłoszony odczyt pt. „Uran, Neptun, Pluton". Po odczycie film astronomiczny.
3. Dnia 19 marca (poniedziałek) o godz. 18 w sali odczytowej W. D. K. ul. Traugutta 18, zostanie wygłoszony odczyt pt. „Materia międzyplanetarna". Po odczycie film astronomiczny.

Nowy Sącz — Sekretariat Koła czynny wtorki i piątki w godz. 17—19 w lokalu Koła, ul. Jagiellońska 50a.

Poznań — 1. Sekretariat Koła czynny we wtorki i czwartki w godz. 17—19, w lokalu przy ul. Chełmońskiego 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 5 marca (poniedziałek) godz. 18 odczyt mgra A. Woszczyka „Obserwatoria astronomiczne na przestrzeni wieków" oraz 19 marca (poniedziałek) godz. 18 odczyt mgra J. Hanasza „O energii gwiazd", po odczycie doroczne Walne Zebranie Członków Koła.

Warszawa — 1. Dnia 15 marca (czwartek) godz. 19 w Sali Kopernika Obs. Astr U. W. odczyt dra J. Gadomskiego, pt. „Planety wokół gwiazd".
2. Pokazy nieba przez teleskop odbywają się w bezchmurne wieczory codziennie także w niedziele i święta, w godz. 19—21, Al. Ujazdowskie 4. Ponadto w niedziele i święta w godz. 13—15 odbywają się pokazy plam na Słońcu.
3. Sekretariat Koła i Sekcje czynne we wtorki, czwartki i soboty w godz. 18—21. Tel. 8-56-72.
4. Biblioteka Koła czynna we wtorki w godz. 19—21.

Wrocław — Dnia 14 marca, godz. 19 odczyt mgra B. Rompolta „O Słońcu". Dnia 28 marca godz. 19 odczyt mgra T. Jarzębowskiego „Zaćmienia Słońca i Księżyca".

Odczyty odbędą się w sali konferencyjnej Klubu TPPR, Plac Teatralny 4, Wrocław.

W dniach 7 i 21 marca mgr Przemysław Rybka poprowadzi zajęcia seminaryjne z astronomii ogólnej, które odbędą się w siedzibie wrocławskiego Obserwatorium ul. M. Kopernika 11, o godz. 19.

Tubusy bakelitowe, śr. 170 mm, dług. do 2 m w cenie zł 40 za 1 kg, przeciętna waga od 5 do 5.50 kg.

Płyty szklane na zwierciadła teleskopowe o średnicy 150 m/m, grubości 30 m/m — rozprowadza dla członków Towarzystwa Zarząd Gł. P. T. M. A. w cenie zł 50 (2 płyty, 50 gr tlenku ceru do polerowania zwierciadeł, wraz z przesyłką poczt.). Wysyła się po otrzymaniu wpłaty na konto PKO 4-9-5227.

Odznaki PTMA, dla członków zwycz. (emaliowane) w cenie 25 zł (plus zł 4 na koszta przesyłki) oraz dla członków-kandydatów (oksydowane) w cenie zł 4.50 (bez kosztów przesyłki) są do nabycia w biurze Zarz. Gł. PTMA. Obrotowa Mapka Nieba, do nastawiania na określony dzień i godzinę, ułatwia rozpoznanie gwiazdozbiorów. Do nabycia w biurze Zarządu Gł. PTMA w cenie zł 9.— (plus 4 zł na koszta przesyłki).