ROK XXV 1—12

URANIA

CZASOPISMO ASTRONOMICZNE POPULARNO-NAUKOWE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROCZNIK XXV

1954

KRAKÓW 1954

08483

SPIS TREŚCI ROCZNIKA XXV (1954) „URANII"

(według nazwisk autorów).

Str.

Abram Leon: Obserwacje Giacobinid (Drakonid) 29
Adamski Lesław: Teleskop Schmidta 267
A. L.: Tablica pamiątkowa ku czci Kopernika we Włocławku . 84
— Nowy dowód spiralnej struktury Galaktyki 87
— Materia międzygwiazdowa w Drodze Mlecznej 218
A. S.: Ruch perihelu planetki Icarus 52
— Metoda kompensacji scyntylacji w fotometrii gwiazdowej . 53
— Odkrycie pierwiastka neptun w naturze 55
— Wyznaczenie promienia Ziemi z obserwacji zakryć gwiazd przez Księżyc 55
— Radioteleskop o bardzo dużej zdolności rozdzielczej . . . 308
— Pierwsza na świecie elektrownia wykorzystująca energię przypływów morskich 310
— Świecące fosfory jako wzorcowe źródła w fotoelektrycznej fotometrii astronomicznej 310
— Odwrotna strona Księżyca 311
— Bezpośrednie wykorzystanie energii otrzymywanej w postaci promieniowania ze Słońca 313
— Kinematograficzne obserwacje zakrycia gwiazdy σ Ari przez Jowisza w dniu 20 listopada 1952 r. 313
— Pierwsze w Polsce obserwacje radioastronomiczne . . . 341
— Astronomiczne potwierdzenie ogólnej teorii względności . . 375
A. Sz.: Most na Księżycu 216
Bielicki Maciej: Wysokościowa wyprawa lotnicza na zaćmienie Słońca 343, 378
B. K.: Wystawa Kopernikowska w Politechnice Warszawskiej . . 49
— Powrót komety Enckego 84
— Nowy aparat do fotografowania Księżyca 95
Cichowicz Ludosław: Jeszcze raz w sprawie „warszawskich popawek" do rekonstrukcji instrumentów kopernikowskich . . 190
Czernik M.: Jak odkryto ruch postępowy Słońca 301
Doberski Stanisław: Obserwacje meteorów 319
G.: IV Międzynarodowy Kongres Astronautyki 17

Str.
Gadomski Jan: Ekspertyza astronomiczna we Fromborku . . . 1
— Obserwatorium Kopernika we Fromborku 45
— Grób Kopernika 81
— Ruch perihelium Merkurego 96
— Jedyny uczeń Kopernika 101
— Jan Heweliusz 133
— Sekcja Obserwacyjna Koła Warszawskiego P. T. M. A. w r. 1953 161
— „Theatrum Cometicum" Stanisława Rola Lubienieckiego . . 165
— Ekspedycja zaćmieniowa do Sejn 276
— Jeszcze o fromborskim nagrobku Kopernika 320
— Trzy poprzednie całkowite zaćmienia Słońca w Polsce . . 331
— Ostatnie zaćmienie Słońca a chmury 371
Gaj Andrzej: Astronomia i kalendarz Mayów 332
J. G.: Ilość komet periodycznych 14
— Obserwacje gwiazd zaćmieniowych 16
— Kronika P. T. M. A. 18
— Nowa kometa (1953g) 48
— Nowa kometa (1953h) 48
— Automatyzacja radarowych obserwacyj meteorów . . . 53
— Osobliwe gwiazdy zaćmieniowe 54
— Stulecie zliczania obrotów Słońca 87
— Nowe rodziny komet 114
— Zeszłoroczne komety 180
— Nagły zanik komety Pajdusakowej 181
— Powrót komety Borelly'ego 181
— Osobliwy księżyc Saturna 275
— Statystyka mgławicowa 276
— Nowe komety 309
— Nowa gwiazda 310
— Nowy krater kosmiczny 341
— Nowa kometa 342
— Supernowa 342
— 9-ty Kongres Międzynarodowej Unii Astronomicznej . . 342
— Komety 373
J. Kb.: O pewnych niezwykłych gwiazdach 51
J. P.: Jeszcze jedna hipoteza tłumacząca „rozbieganie się" galaktyk 307
— Czy Ziemia rośnie? 309
Kalab Dusan: Godzinne częstości Perseid w latach 1947—1953 . 187
— Powstawanie śladów meteorów 349
Kalab D., Sommer P.: Niektóre wyniki obserwacji Jowisza w r. 1953/1954 w Ludowym Obserwatorium w Prościejowie (C. S. R.) 316
Kalab D., Stradal F. i Szufa T.: Jesienne roje meteorów w r. 1953 221
— Przestrzenne rozmieszczenie materii meteorytowej w roju Perseid 382

Str.
Kamieński Michał: Anomalie w ruchu komet układu słonecznego 367
Kandziora Zbigniew: Obserwacje zaćmienia Księżyca 19. I. 1954 r. 160
— Nowy amatorski teleskop w Poznaniu 319
Kordylewski J.: Niebo w czasie całkowitego zaćmienia Słońca w dniu 30 czerwca 1954 r. 158
Kordylewski Z.: Jak fotografować zaćmienie Słońca? . . 105 . 118
Kozieł Karol: Ziemia jako planeta 103, 135, 167
K. R.: Masa planetoid 13
— Powstanie kraterów księżycowych 14
— Wstępne wyniki obserwacji zaćmienia Słońca 29. II. 1952 . 17
— Ruchy osi ziemskiej a budowa wnętrza Ziemi 17
— Nowa metoda wyznaczania prędkości radialnych gwiazd . 53
— Nowe wyznaczenie kształtu Ziemi 54
— Ocena mas mgławic emisyjnych w innych galaktykach . . 114
— Realność ucieczki galaktyk 115
— Posiedzenie Komisji Kosmogonicznej Akademii Nauk ZSRR. 143
— Nowe potwierdzenie spiralnej budowy Galaktyki . . . 182
— RZ Cassiopeiae 182
— Zjazd referatowy P. T. A. w Krakowie 211
— Pochodzenie promieni kosmicznych 215
— Gwiazdy o bardzo wolnym obrocie 216
— Doświadczalne stwierdzenie istnienia wodoru na Uranie i Neptunie 217
— Przestrzenna mapa najbliższych okolic Galaktyki . . . 217
— Typy widmowe gwiazd powstających z włókien gazowych . 219
— Nowe kometarne roje meteorów 247
— O pochodzeniu planetek 247
— Ilość materii wyrzucanej przez Słońce 247
— O dokładności obserwacji meteorów teleskopowych . . . 248
— O ewolucji orbit planetek 248
— O możliwości wzajemnego „schwytania" w problemie trzech ciał 249
— O atmosferze Księżyca 249
— O przyczynach polaryzacji światła ciał niebieskich . . . 250
— Astronomia w Meksyku 274
— O istnieniu otwartych zbiorników wody na Marsie . . 274
— Nowy typ wahadła dla demonstracji obrotu Ziemi . . . 275
— Obce gwiazdy w Galaktyce a powstanie galaktyk . . . 307
— Polaryzacja światła galaktyk 376
— Podział jednej komety na dwie? 374
— Natura świecących obłoków nocnych 376
— O niesymetrii plam słonecznych 372
— Zmiany średnicy Wenus 374
— 11 konferencja badaczów gwiazd zmiennych 373

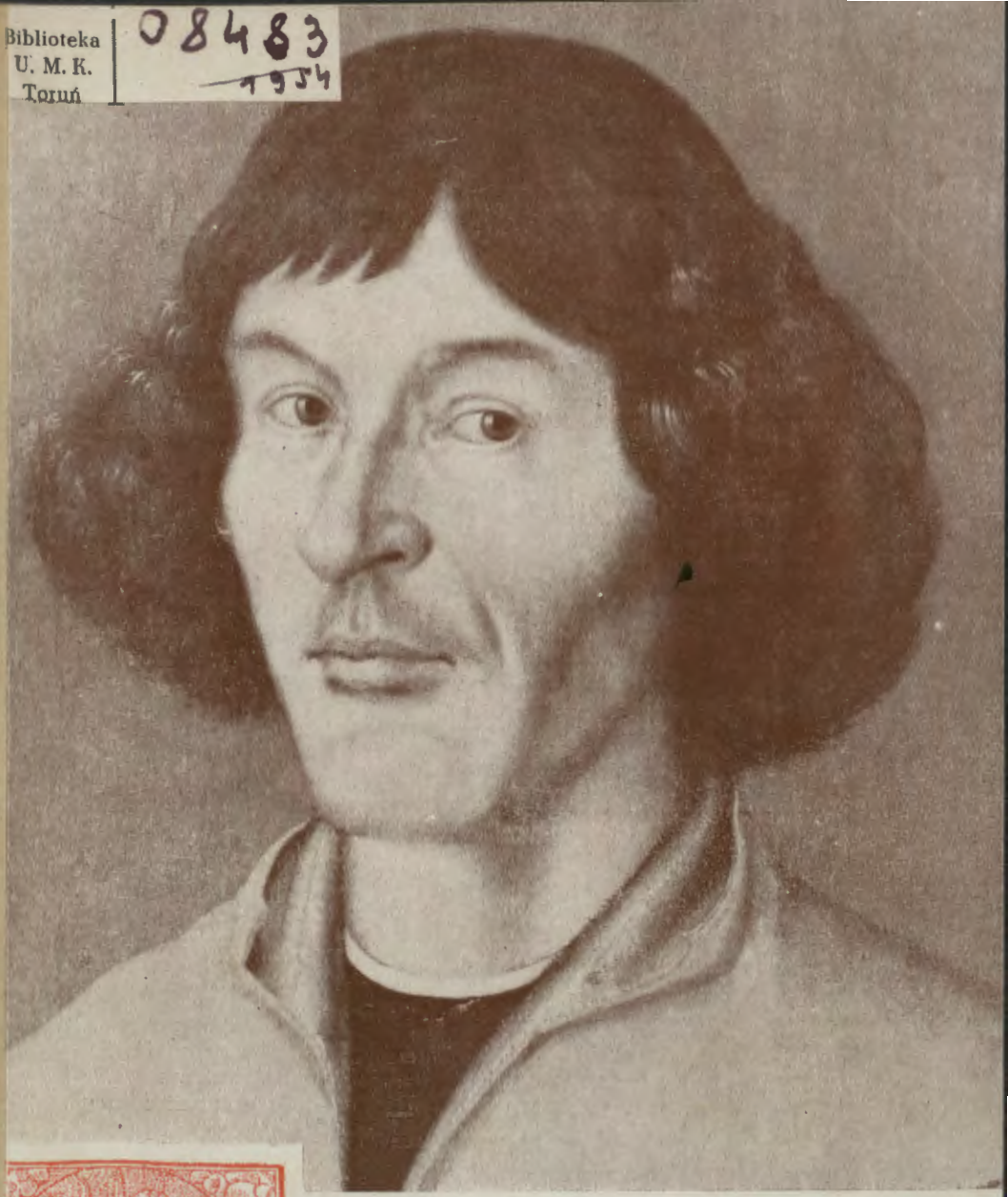
Str.
K. S.: Gwiazda Epsilon Aurigae 86
Lespkij M. M.: Zaćmienie Słońca dnia 30 czerwca 1954 r. w Polsce 24
Mergentaler J.: Kiedy zaobserwowano pierwszą plamę nowego cyklu 48
— Aktywność Słońca w 1953 r. 115
M. K.: Opozycja Marsa w 1954 roku 179
— Sympozjon radio-astronomiczny 245
M. M.: Działalność WAGO 50
Pacholczyk Andrzej: Radiant teleskopowych meteorów roju jota Peg w 1953 r. 56
— Radiant teleskopowych meteorów roju teta Dra w 1953 r. 87
— Nowy kometarny rój meteorów 255
— Świecące obłoki jasne 281
— O pewnym sposobie pomiaru intergralnej jasności tarczy Księżyca w czasie zaćmienia 285
— Teleskopowy radiant w Pegazie 384
Piotrowski Stefan dr: 50-lecie działalności naukowej prof. dr. Tadeusza Banachiewicza 140
Pokrzywnicki Jerzy: Nowe hipotezy kometarne 37
— Możliwość istnienia nieznanego krateru meteorytowego na Syberii 287
— Pochodzenie meteorów sporadycznych 311
Przypkowski Tadeusz dr: W sprawie warszawskich „poprawek" do krakowskich rekonstrukcji instrumentów Mikołaja Kopernika 128
— W sprawie nagrobka Mikołaja Kopernika 222
— W sprawie przyrządu niwelacyjnego Mikołaja Kopernika . 224
— Zabytkowe zegary słoneczne w Polsce, wykonane techniką sgraffito 235
— Jeszcze o konstrukcji sfery armillarnej Kopernika . . . 256
— Zaćmienie Słońca: wrażenia historyka astronomii . . . 280
— Zegar słoneczny w Suwałkach na zieleńcu Placu Wolności 384
Rapf F.: Mikołaj Kopernik: „O Obrotach Sfer Niebieskich" Ks. I. 31
— Jeszcze o programie astronomii w szkole średniej . . . 126
Rudnicki Konrad: Zagadnienia grawitacyjne a astronomia . . 7
— Merkury 41
— Wenus 75
— Mars 172
— Jan Marcin Szancer i Stefan Flakowski: „Kopernik" . . 191
— Planetki 204
— Jowisz 229
— Saturn 261
— Uran 293
— Neptun 325
— Pluton 357

Str.

Rybarski Antoni i *Serkowski Krzysztof:* Amatorski teleskop zwierciadlany 58, 89, 121, 152, 182
Sawicki M.: W sprawie Kółek Szkolnych P. T. M. A. 29
Serkowski Krzysztof: Luneta ze szkieł od okularów 19
Szyc Jan: Chronologia dzieła i życia Kopernika 239
Szymański Wacław: Zależność szerokości heliograficznych plam słonecznych od aktywności przebiegu cyklu plamotwórczego Słońca 314
Wąsowski Jerzy: Nowy pogląd na odległości międzygalaktyczne . 197
Wilczyński Janusz: Pytania i odpowiedzi 95
Wiśniewski Wiesław: Chińska astronomia w dawnych wiekach . . 299
Witkowski Józef: Problem czasu w Mechanice Nieba 71
— Znaczenie naukowe całkowitych zaćmień Słońca . . . 364
W. K.: Doroczny zwyczajny Walny Zjazd Delegatów Kół P. T. M. A. 219
— Kronika P. T. M. A. 250
— Kronika P. T. M. A. 377
Wróblewski A: Obserwacje gwiazd zmiennych długookresowych . 27
— Obserwacje gwiazd zmiennych długookresowych 253
Wróblewski A. i *Szczepkowski B.:* Obserwacje zmiennych długookresowych: T Cep, S Her, T Her, RW Peg. 188
W. W.: Nowa górska stacja astronomiczna 84

Astronomia w szkole 29, 126
Kalendarzyk Astronomiczny 33, 65, 97, 129, 161, 193, 225, 257, 289, 321, 353, 385
Komunikat Zarządu Głównego P. T. M. A. 353
Kronika P. T. M. A. 18, 55, 144, 219, 250, 374
Przegląd Wydawnictw 31, 191
Pytania i odpowiedzi 95, 351
Od Redakcji: Przed II. Zjazdem P. Z. P. R. 69
— Obserwacje zaćmienia Słońca w dniu 30 czerwca 1954 r., wykonane przez członków Towarzystwa Miłośników Astronomii z Niemieckiej Republiki Demokratycznej . . . 349
Z korespondencji 96, 128, 190, 222, 256, 287, 319, 320

Biblioteka
U. M. K.
Toruń
08483
1954



CZASOPISMO ASTRONOMICZNE POPULARNO-NAUKOWE

URANIA

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK XXV STYCZEŃ 1954 Nr 1

BIBLIOTEKA
W TORUNIU
UNIWERSYTECKA

TREŚĆ Nr 1:

ARTYKUŁY

Str.

Jan Gadomski: Ekspertyza astronomiczna we Fromborku . . 1

Konrad Rudnicki: Zagadnienia grawitacyjne a astronomia . . 7

KRONIKA

Masa planetoid. — Ilość komet periodycznych. — Powstanie kraterów księżycowych. — Obserwacje gwiazd zaćmieniowych. — Wstępne wyniki obserwacji zaćmienia Słońca 29. II. 1952. — IV Międzynarodowy Kongres Astronautyki. — Ruchy osi ziemskiej a budowa wnętrza Ziemi 13

KRONIKA P. T. M. A. 18

OBSERWACJE

K. Serkowski: Luneta ze szkieł od okularów 19

M. M. Lepskij: Zaćmienie Słońca dnia 30 czerwca 1954 roku w Polsce 24

A. Wróblewski: Obserwacje gwiazd zmiennych długookresowych 27

L. Abram: Obserwacje Giacobinid (Drakonid) 29

ASTRONOMIA W SZKOLE 29

PRZEGLĄD WYDAWNICTW 31

ERRATA 33

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY 33

Ryciny na okładce:

Najlepszy ze znanych portretów Kopernika, dawniej własność gimnazjum, a obecnie — po odnowieniu — Muzeum Pomorskiego w Toruniu. Jest to kopia wykonana w latach 1540—1560 przez nieznanego malarza z oryginalnego portretu, dziś już nie istniejącego.

Znak zodiaku: Wodnik

Nr zam. 5670 - 16. 11. 1953 - M-4-15269 - 5.000 - Objęt. 2 1/4 ark. - Pap. sat. V kl. 60 gr.
Druk ukończono 15. 12. 1953 r.

Drukarnia Związkowa, Kraków, ul. Mikołajska 13

ROK XXV STYCZEŃ 1954 Nr 1

URANIA

CZASOPISMO ASTRONOMICZNE
POPULARNO-NAUKOWE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

KRAKÓW 1954

Pismo zalecone reskryptem Ministerstwa Oświaty z dnia 20. X. 1950 roku, Nr 0c-506/50, jako pożądane w bibliotekach licealnych i nauczycielskich.

JAN GADOMSKI — Warszawa

EKSPERTYZA ASTRONOMICZNA WE FROMBORKU

Na wiosnę 1952 roku na zebraniu naukowym Obserwatorium Krakowskiego rekonstruktorzy, z ramienia Ministerstwa Kultury i Sztuki, zachodnich elementów ufortyfikowanej katedry we Fromborku zreferowali stan badań przygotowawczych. W styczniowym zeszycie 1953 r. *Uranii* pojawił się inauguracyjny artykuł Roku Kopernikowskiego pióra dra S. Szymańskiego i inż. Cz. Wegnera zawierający szczegółowy opis wyników tych badań. O ile idzie o wieżę Kopernika, której odbudowa najbardziej interesuje astronomów, autorzy, wspominając o adaptacjach dokonanych w niej ongiś przez Kopernika, piszą o „przebudowie części ganku biegnącego od wieży do baszty bramnej, polegającej na poszerzeniu i dostosowaniu do ewentualnego umieszczenia na nim instrumentarium astronomicznego".

Mając pewne zastrzeżenia co do miejsca, na którym Matejko przedstawił Kopernika na swym słynnym obrazie, autorowie zwrócili się do astronomów o pomoc w rozwiązaniu zagadnienia, czy — z punktu widzenia astronomicznego — mógł Kopernik czynić swe obserwacje z tego miejsca. W powstałej dyskusji zaznaczono, że rzeczywiście obliczenia astronomiczne mogą wyjaśnić to zagadnienie.

Ponieważ dokładne miejsce obserwacji Kopernika we Fromborku nie było znane, należało więc obliczyć na podstawie współczesnych danych astronomicznych te obserwacje Kopernika, przy których moment obserwacji został podany.

Należało odtworzyć z odnośnych tablic ruchów planetarnych pozycje planet, Słońca, Księżyca, dla tych momentów, a następnie obliczyć azymuty i wysokości, aby sprawdzić, czy z pewnego domniemanego punktu mógł Kopernik dokonać swych obserwacji.

Tak odtworzone „niebo Kopernika", wraz z dającym się jeszcze dzisiaj wyznaczyć dokładnie „horyzontem Kopernika", mogłyby dać naukowe poparcie zamierzeń rekonstruktorów wieży.

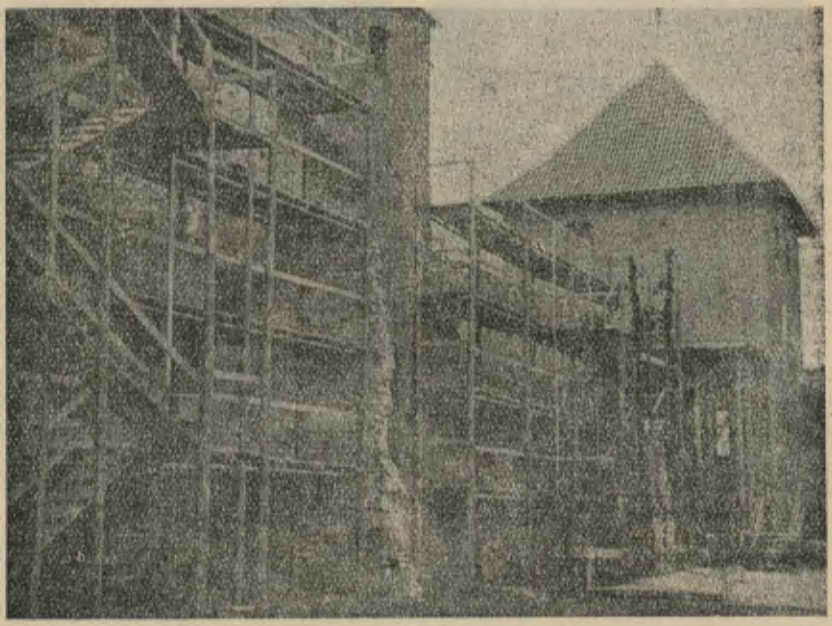
Projektem zainteresował się wydział III Polskiej Akademii Nauk oraz Zarząd Ochrony i Konserwacji Zabytków przy

Rys. 1. Plan ufortyfikowanej katedry we Fromborku.

Min. Kultury i Sztuki. Do pracy przystąpili: prof. M. Kamieński, dr J. Pagaczewski i autor niniejszego artykułu. Po zbudowaniu przez Ministerstwo na południowej ścianie wieży, na wysokości 4-tej kondygnacji, prowizorycznego tarasu odpowiadającego domniemanemu „poszerzonemu gankowi" Kopernika, rozpoczęto prace przygotowawcze. Prof. M. Kamieński odtworzył za pomocą współczesnych metod rachunkowych „niebo Kopernika" we Fromborku. Równocześnie zbadano dokładnie w bibliotekach w Krakowie, Toruniu, Warszawie i Wrocławiu dotychczasowe wypowiedzi

„kopernikanistów" na temat „obserwatorium Kopernika" we Fromborku. Poszukiwania te jednak niewiele dały.

W dniu 11. i 12. IX. 1953 r. ekipa wyposażona w narzędzie uniwersalne „Gerlach nr 34918", wypożyczone przez Zakład Geodezji Wyższej Politechniki Warszawskiej, kwadrant libelkowy z Obserwatorium Krakowskiego, kompas, pion i aparaty fotograficzne, udała się do Fromborka. Pobyt na miejscu trwał do 18. IX. Uzyskawszy dokładny czas przez radio, wyznaczono dnia 14. IX. narzędziem uniwersalnym z paru obser-



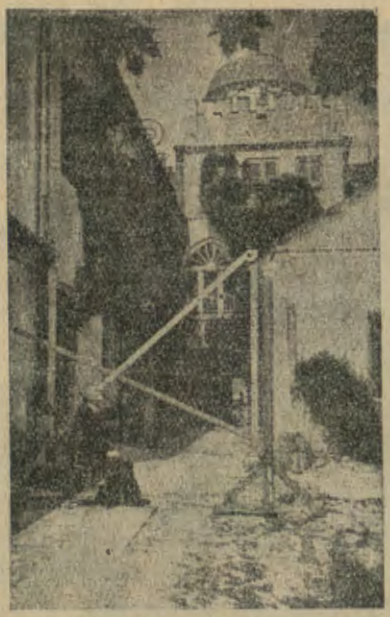
Rys. 2. Wieża Kopernika i sąsiednia baszta bramna we Fromborku w rekonstrukcji w r. 1953.
(Fot. inż. A. Penconek).

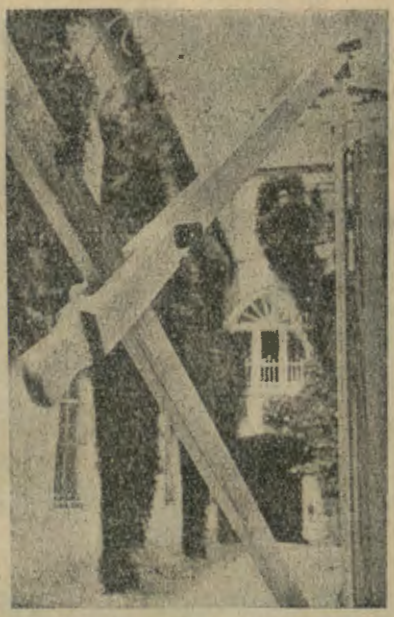
wacji Słońca południk astronomiczny przechodzący przez środek tarasu obserwacyjnego, zaznaczając go farbą olejną na murze wieży Kopernika, oraz „baszty bramnej".

W tym dniu pomierzono tym samym narzędziem azymuty astronomiczne i wysokość 37 charakterystycznych punktów „horyzontu Kopernika", pomijając budowle za czasów Koper-

nika nieistniejące*) oraz rekonstruując według dawnych fotografii profil wypalonego w czasie ostatniej wojny dachu sąsiedniej „baszty bramnej".

Na otaczający widok patrzyliśmy oczami Kopernika. Od północy Zalew Wiślany zamknięty wzdłuż horyzontu wysoką lesistą mierzeją, która kryje sobą Bałtyk. U stóp wzniesienia katedralnego miasteczko, które swym zniszczeniem może przypominać wojnę z Zakonem. Wieżyce katedry, kanonie, baszty i mury obronne pod gwiaździstym niebem, które jest to samo.





Rys. 3. Trikwetrum kopernikańskie w rekonstrukcji F. i T. Przypkowskich.

Od kierownictwa Muzeum otrzymaliśmy do dyspozycji modele narzędzi kopernikowskich, odtworzone w r. 1948 przez F. i T. Przypkowskich. Trzymetrowej wysokości ciężkie trikwetrum (por. rys. 3) nie nadawało się do ustawienia na prowizorycznym rusztowaniu. Umieściliśmy je zatem na betonowej płycie przed wejściem do katedry, a wypionowaw-

*) A więc np. wysoką dzwonnicę wybudowaną w roku 1685 przez kardynała Radziejowskiego.

szy — jak czynił to Kopernik — za pomocą pionu, przystąpiliśmy do próbnych pomiarów. Na południu przyświecał właśnie Altair, który przyjęto jako obiekt do pomiarów. Czas notowaliśmy z dokładnością Kopernika, a więc do minuty.

Zakończenie łaty celowniczej trikwetrum utrzymuje oko obserwatora stale w odległości około 44 cm od pierwszego metalowego celownika o średnicy 4 mm. Za nim w odległości 179 cm mieści się drugi celownik tych samych rozmiarów co pierwszy, jeszcze dalej... Altair. Oko, dwa okienka celowników i gwiazdę należy ustawić na linii prostej. Powstaje przy tym ta sama trudność, jak przy pomiarach mikrometrem. W mikrometrze oświetlamy sztucznie nitki, tu musieliśmy oświetlać drugi celownik, by go wogóle w ciemności „wyczuć". Średnica pozorna ocznego celownika wynosi 32′, obiektywowego jest 5 razy mniejsza. Kalibrowana dolna łata trikwetrum daje dwa odczyty różne o 37.4 kresek, z których średnia arytmetyczna podaje mierzony kierunek. Interwałowi jednej kreski odpowiada zmienny kąt narastający wraz z liczbami podziałki od: 3′.44 do 4′.84. Należałoby wobec tego odczytywać na łacie dziesiąte części interwałów, aby zwiększyć precyzję. Jest to łatwe wobec dość znacznych interwałów między sąsiednimi kreskami. Dolna łata jest podzielona — według wskazań Kopernika — na 1414 równych części. Łaty: celownicza i stała pionowa, mają długość 1 000 części każda. Osiem nastawień na Altaira dało po przeliczeniach wewnętrzną zgodę: ± 1′.6, gdy wypionowanie narzędzia, jak wynikło z późniejszych obliczeń po uwzględnieniu refrakcji, było obciążone błędem: 1°31′.

Już z pierwszych próbnych obserwacji okazało się, jak ważne jest poprawne ustawienie w pionie trikwetrum. Stąd wniosek, że taras Kopernika musiał być dobrze zniwelowany i niechybotliwy, a więc posiadał zapewę solidną podmurówkę z cegieł. Za takim przypuszczeniem przemawia również brak śladów gniazd drewnianych wsporników na ścianie południowej, któreby ewentualnie miały dźwigać „poszerzony ganek". Być może, miał Kopernik na „baszcie bramnej" marki wysokościowe oświetlane nocą latarnią. A może stosował pomiary kontrolne wysokości gwiazd w przeciwległej stronie horyzontu dla wyrugowania błędów wypionowania narzędzia? Lecz przy tej ostatniej hipotezie wyłania się trudność, wynikająca z niedokładności pozycyj „katalogu gwiazd Kopernika" zaokrąglonych do 10′ oraz wpływ refrakcji atmosferycznej, której Kopernik jeszcze nie znał.

Astronomowie mają zwyczaj obserwować niebo w bezpośrednim sąsiedztwie swych pracowni. Z pośród siedmiu wież obronnych Fromborka wybrana przez Kopernika wieża północno-zachodnia najbardziej się nadawała do dokonywania dostrzeżeń astronomicznych, a „poszerzony ganek" od południa dawał dobry dostęp do wszystkich stron świata z wyjątkiem północy.

Wykonano wykres przedstawiający „niebo Kopernika" odtworzone na podstawie jego 19 obserwacyj fromborskich oraz „horyzont Kopernika" uzyskany za pomocą pomiarów z tarasu na 4-tej kondygnacji wieży.

Z wykresu wynika, że wszystkie dostrzeżenia fromborskie mogły być wykonane z „poszerzonego ganku". Pozornie zdają się stanowić wyjątek 2 obserwacje: 29 i 31 (numeracja według Birkenmajera).

Obserwacja nr 29 z daty 13. VII. 1520, odnosząca się do opozycji Saturna, wymierzona w południku, była dokonana nie we Fromborku lecz w Olsztynie. Był to czas wojny z Zakonem. Kopernik jako administrator Warmii przebywał wówczas na zamku w Olsztynie. Zabrał niewątpliwie ze sobą z Fromborka trikwetrum i astrolabium (ryc. 4, *Urania* XXIV 133). Takie przypuszczenie potwierdza okoliczność, że narzędzia te ocalały mimo zdobycia i spalenia całego Fromborka (z wyjątkiem katedry) przez Krzyżaków oraz zniszczenia kwadrantu, który pozostał, o czym Kopernik wspomina. Rozległe obserwacje kwadrantem były wykonywane przez Kopernika przed wojną z Zakonem pełne dwa lata: 1515 i 1516. Później się już wcale u niego nie pojawiają, gdyż Kopernik narzędzia tego najwidoczniej już nie odtworzył.

Pozostaje jeszcze do omówienia obserwacja nr 31, odnosząca się do pomiarów paralaksy Księżyca w południku w dniu 27. IX. 1522, dokonana we Fromborku. Co do niej, to wystarczyłoby, aby taras Kopernika wystawał tylko o 1 metr ku wschodowi poza południową ścianę wieży, a już mieściłaby się w zasięgu jego „horyzontu".

Nawiasem należy tu wspomnieć, że — jak to wykrył prof. M. Kamieński — obserwacja nr 28 opozycji Jowisza w dniu 30. IV. 1520 r. ma mylny czas. Kopernik podaje „11 godzinę po północy", co jest niemożliwe, gdyż wtedy był już dzień i Jowisz nie mógł był widoczny. Błąd ten figuruje nie tylko we wszystkich wydaniach „De Revolutionibus", ale także w manuskrypcie Kopernika. Może to być wynik interpolacji.

Z rozważań naszych wynika, że taras południowy przy wieży Kopernika, jeżeli istotnie istniał, spoczywał może na podmurowaniu sięgającym do podwórza katedry. Należałoby zatem przekopać teren w pionie pod tarasem w poszukiwaniu ewentualnych śladów odnośnych fundamentów.

Pozostaje jeszcze do krytycznego przedyskutowania najprawdopodobniejsze miejsce, na którym stał we Fromborku kwadrant Kopernika. Z dokładnego opisu budowy i sposobu ustawienia kwadrantu na „kamiennej podstawie (pavimentum)", starannie wypoziomowanej „za pomocą dyoptry lub śródwagi, iżby się w żadną stronę nie pochylał" (De Revolutionibus) wynika, że przyrząd ten był ustawiony z racji swego przeznaczenia na solidnych fundamentach, a więc w terenie. Płaszczyzna samego kwadrantu wymaga dokładnego zorientowania jej w południku, a obsługa narzędzia dobrej widoczności latem i zimą ku południowi. We Fromborku wysokość Słońca w południe prawdziwe waha się w granicach od $12^0.2$ (przesilenie zimowe) do $59^0.0$ (przesilenie letnie). Prowizoryczne pomiary kwadrantem libelkowym wykazały, że dość prawdopodobnym punktem, w którym mógłby stać kwadrant Kopernika, jest miejsce pod murem obronnym pomiędzy jego wieżą i katedrą. Sto lat temu Niemcy postawili tutaj domek dozorcy, który ma być teraz wyburzony. I tu należałoby dokonać wykopów, by wykryć przypuszczalne ślady „pavimentum". Jeżeliby się to udało, należałoby odtworzyć „w kamieniu lub metalu" — jak podaje Kopernik — jego kwadrant i ustawić go obok wieży. Stanowiłoby to potrzebne uzupełnienie rekonstrukcji obserwatorium Kopernika we Fromborku.

KONRAD RUDNICKI — Warszawa

ZAGADNIENIA GRAWITACYJNE A ASTRONOMIA

Astronomię można uważać za naukę o budowie wszechświata i w tym ujęciu jest ona jakby dopełnieniem fizyki i chemii. Fizyk lub chemik zajmuje się badaniem stanów, jakie materia przybiera w różnych warunkach i studiuje zjawiska, jakie w różnych warunkach mają miejsce. Natomiast ustalenie, gdzie w rzeczywistości — poza laboratorium — zachodzą takie lub inne warunki i gdzie w rzeczywistości tak właśnie lub inaczej przebiegają zjawiska — to należy do astronoma (w obrębie kuli ziemskiej do geofizyka). Taki jest

najpospolitszy pogląd na miejsce astronomii wśród innych nauk i zgodnie z nim większość astronomów pojmuje swe zadania.

Ale badając budowę wszechświata astronom nieraz spotyka się ze zjawiskami nie opracowanymi jeszcze teoretycznie ani doświadczalnie przez fizyków, ba — z takimi, których opracowanie doświadczalne w laboratoriach wydaje się całkiem niewykonalne. Dość będzie przytoczyć stan rozrzedzenia materii (10^{-25} g/cm^3), jaki spotykamy w pyle kosmicznym, który miliardy razy przewyższa rozrzedzenie gazu w najdoskonalszej „próżni" otrzymywanej laboratoryjnie, lub temperatury rzędu milionów stopni występujące we wnętrzach gwiazd. Przestrzenie kosmiczne są jedynym laboratorium, w którym można badać takie zjawiska. Nie można w nich wprawdzie dokonywać sztucznych eksperymentów, ale można obserwować zjawiska zachodzące samorzutnie. W tych wypadkach od astronomii wymaga się nie tylko informacji, gdzie takie zjawiska zachodzą, ale również badania samych zjawisk jako takich. Biorąc to pod uwagę można również traktować astronomię nie jako dopełnienie fizyki, lecz jako jej dział zajmujący się zjawiskami nie dającymi się wytwarzać sztucznie w laboratoriach. To drugie podejście do rzeczy jest właściwe astrofizyce, która, pozostawiwszy astronomii gwiazdowej (patrz cykl artykułów w XXIII tomie *Uranii* str. 199, 231, 262, 289, 329) zagadnienia rozmieszczenia gwiazd i materii międzygwiazdowej, sama obejmuje dziś zagadnienia stanu fizycznego, w jakim znajdują się poszczególne gwiazdy lub obłoki pyłu kosmicznego. Istnieje jednak obszerna klasa zjawisk fizycznych, o których wiadomości czerpiemy prawie wyłącznie z obserwacji astronomicznych, pozostająca poza obrębem zasadniczych zainteresowań astrofizyków. Mam na myśli zjawiska grawitacyjne.

Wskutek tego, że przy powierzchni Ziemi siły grawitacyjne wywołują duże przyśpieszenia wynoszące 981 cm/sek^2, zjawisko ciążenia pod wpływem przyciągania Ziemi jest nader dobrze wszystkim znane i dość dokładnie zbadane naukowo, lecz zarazem wskutek tego właśnie silnego ziemskiego przyciągania wielce utrudnione jest badanie przyciągania innych ciał, a tym samym dokonywanie jakichś laboratoryjnych doświadczeń dotyczących grawitacji.

Wprawdzie Ziemia posiada nie tylko pole grawitacyjne, ale również inne, np. magnetyczne; nie stanowi ono jednak istot-

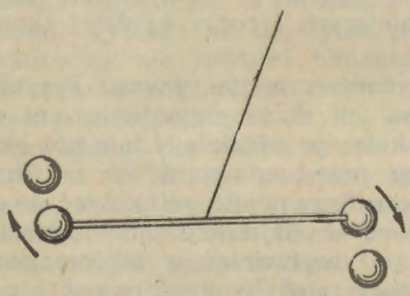
nej przeszkody w przeprowadzaniu doświadczeń nad magnetyzmem z dwu powodów. Po pierwsze stosowaniem odpowiednich osłon potrafimy tak zmienić przebieg linii pola magnetycznego, że w niewielkich obszarach przeznaczonych na wykonywanie doświadczeń możemy się praktycznie odizolować od wpływu magnetycznego pola Ziemi. Po wtóre, na powierzchni Ziemi jej naturalne pole magnetyczne ma stosunkowo małe natężenie, nie dosięgające 0,4 ersteda, podczas gdy laboratoryjnie potrafimy wytwarzać silne pola, dochodzące nawet do milionów erstedów. Wobec nich naturalnego pola magnetycznego Ziemi można w większości doświadczeń nie brać pod uwagę.

Podobnie ma się sprawa z polem elektrycznym Ziemi, którego wpływ daje się zauważyć tylko w szczególnych wypadkach. Dlatego teoria magnetyzmu i elektryczności prawie w całości zbudowana jest na podstawie doświadczeń laboratoryjnych, coraz to dokładniejszych i coraz bardziej skomplikowanych.

Inaczej jest z doświadczeniami grawitacyjnymi. Przyciąganie dwu mas nie zależy od ich stanu fizycznego, ani od stanu fizycznego przestrzeni, która je oddziela. Linie pól grawitacyjnych nie dają się ugiąć przez ustawianie na ich drodze jakichkolwiek osłon. Nie potrafimy przeto odizolować się od pola przyciągania Ziemi nawet w najmniejszym chociażby obszarze. Nie potrafimy również wytwarzać w laboratoriach silnych pól grawitacyjnych, które mogłyby konkurować z naturalnym polem Ziemi.

Upraszczając zagadnienie, a mianowicie zakładając kulisty kształt ciał, można powiedzieć, że pole grawitacyjne zależne jest tylko od masy ciała i od odległości od środka tej masy. Siła ciężkości jest mianowicie wprost proporcjonalna do masy i odwrotnie proporcjonalna do kwadratu odległości od środka masy. Zmniejszać odległości nie można dowolnie, gdyż granicę stanowi tu powierzchnia ciała. Więc aby zwiększyć bardziej siłę ciążenia musimy powiększać masę ciała albo przez zwiększanie rozmiarów przy tej samej gęstości (ciężarze właściwym), albo przez zwiększanie gęstości. To ostatnie daje się niestety przeprowadzać tylko w bardzo wąskich granicach, bowiem w warunkach ziemskich nie znamy materii o gęstości przewyższającej więcej niż kilkakrotnie średnią gęstość globu ziemskiego. Teoria i doświadczenie wskazuje, że nie zyskamy również nic przez nadawanie ciałom jakichś innych, bardziej skomplikowanych kształtów. Przeciwnie, kształt kulisty jest

tutaj jeszcze najbardziej pomyślny. Praktycznie pozostaje więc tylko metoda powiększania wielkości ciał mających wytwarzać laboratoryjne pola grawitacyjne. Ponieważ jednak nonsensem byłby projekt konstruowania w laboratorium ciała dorównującego rozmiarowi Ziemi, przeto nie mamy możności wytwarzać pól grawitacyjnych tego choćby rzędu, co pole ziemskie, nie mówiąc już o polach tak silnych, aby pole ziemskie było przy nich znikomo małe, jak to daje się uzyskać dla pól elektromagnetycznych. A więc w rezultacie przy doświadczeniach nad grawitacją musimy mierzyć zaledwie niewielkie dodatki, jakie do pola grawitacji ziemskiej wnoszą pola sztucznie utworzone, co nawet przy nadzwyczajnej precyzji pomiaru możliwe jest tylko w najbliższym otoczeniu badanego ciała, a tym samym wyklucza konstruowanie eksperymentów bardziej skomplikowanych.



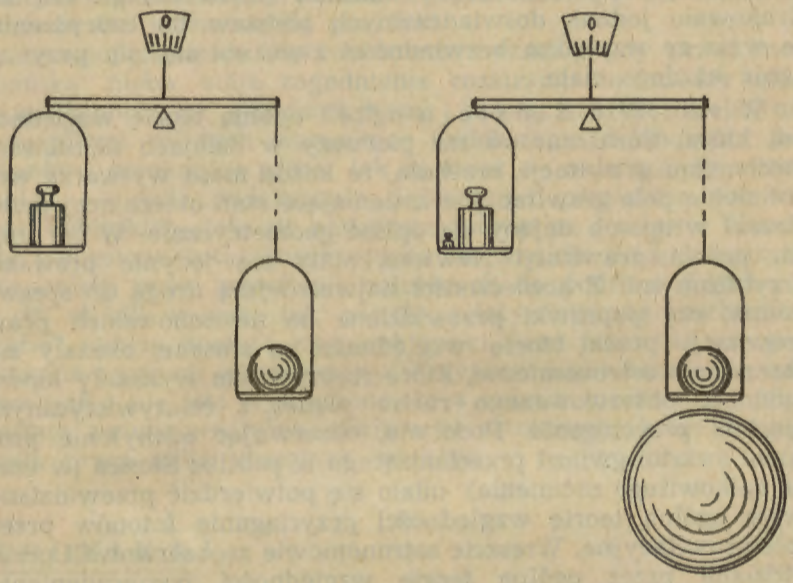
Rys. 1. Schemat doświadczenia Cavendisha. Pręt zakończony dwiema kulami i zawieszony na sprężystej nici odchyla się od położenia naturalnego, jeśli do końców pręta zbliżymy z przeciwległych stron dwie dodatkowe masywne kule. Zmierzywszy następnie siłę potrzebną do skręcenia nici, poznajemy siłę, z jaką przyciągają się kule.

Historia fizyki zanotowała właściwie tylko dwa doświadczenia grawitacyjne. Jedno wykonane po raz pierwszy przez Cavendisha w r. 1788 (rys. 1) pozwoliło bezpośrednio zmierzyć siłę z jaką przyciągają się kulki o znanych masach i znanej odległości, drugie zaś przeprowadzone w roku 1881 przez Jolly'ego pozwoliło porównać przyciąganie Ziemi z przyciąganiem kuli ołowianej o znanej masie (rys. 2). Przy dzisiejszym stanie fizyki doświadczalnej oba wydają się nader prymitywne. Inne doświadczenia były tylko ich powtórzeniem lub nieistotnymi odmianami. Poza tym umiemy jeszcze tylko wyznaczać doświadczalnie natężenie naturalnego pola grawitacyjnego Ziemi. Gdybyśmy więc byli zdani wyłącznie na eksperymenty, mało wiedzielibyśmy o grawitacji, a wątpliwe nawet, czy znalibyśmy prawo powszechnego ciążenia.

Rzeczywiście, laboratoryjne doświadczenia odegrały w dziejach teorii grawitacji małą rolę. Były one wprawdzie przy-

datne przy wyznaczaniu pewnych liczbowych wielkości, jak np. stałej grawitacji, jednak zasadnicza teoria rozwijała się w oparciu o zjawiska astronomiczne.

Jeśli to nawet prawda, że bezpośrednią pobudką do sformułowania zasady powszechnego ciążenia było dla Newtona spadające jabłko, to w każdym razie wiadomo, że powziął on tę ideę po dokładnym przestudiowaniu podanych przez



Rys. 2. Schemat doświadczenia Jolly'go. Siłę, z jaką Ziemia przyciąga kulę położoną na szali wagi równoważymy odważnikiem, umieszczonym na drugiej szali. Gdy pod pierwszą szalą umieścimy wielką kulę ołowianą, będzie ona dodatkowo przyciągać leżącą na szali kulę i spowoduje wychylenie się wagi. To przyciąganie można zrównoważyć drugim mniejszym odważnikiem położonym na szali przeciwnej. Stosunek mas obu odważników wyznacza stosunek sił ciążenia wywieranych przez Ziemię i kulę ołowianą.

Keplera praw ruchu planet. Właśnie z praw keplerowskich, na drodze matematycznej, wyprowadził Newton ścisłe sformułowanie prawa ciążenia, a liczbowe prześledzenie ruchów Księżyca było pierwszym sprawdzianem słuszności nowoodkrytego prawa. Przez długie lata obserwacje astronomiczne dostarczały coraz to nowych dowodów słuszności praw

newtonowskich, choć już w ubiegłym wieku zaczęto dostrzegać pewne ślady niezgodności przewidywań opartych na teorii Newtona z obserwacjami.

Pewne poprawki do teorii Newtona wniosła szczególna teoria względności ogłoszona w r. 1905. Jej teoretyczne przewidywania można było — w dość gruby zresztą sposób — sprawdzić na pewnych elektromagnetycznych doświadczeniach nad cząstkami elementarnymi, które pośrednio wskazywały na zmianę masy bezwładnej wskutek zmian energii cząstki. Brakowało jednak doświadczalnych podstaw do twierdzenia, że wraz ze wzrostem bezwładności zwiększa się siła przyciągania każdego ciała.

W roku 1916 Einstein ogłosił ogólną teorię względności, która, tłumacząc po raz pierwszy w dziejach nauki sam mechanizm grawitacji, orzekała, że każda masa wytwarza wokół siebie pole grawitacyjne zmieniające stan otaczającej przestrzeni w sposób dający się opisać geometrycznie. W jej ujęciu prawa grawitacji Newtona stały się jedynie prawami przybliżonymi. Z konieczności najważniejszą drogą do sprawdzenia, czy poprawki przewidziane do newtonowskich praw grawitacji przez teorię względności są słuszne, okazały się obserwacje astronomiczne, które rzeczywiście wykazały lepszą zgodność obserwowanego ruchu planet z relatywistycznym ujęciem przyciągania. Podobnie, obserwując odchylenie promieni światła gwiazd przechodzącego w pobliżu Słońca (w czasie całkowitego zaćmienia), udało się potwierdzić przewidziane przez ogólną teorię względności przyciąganie fotonów przez pole grawitacyjne. Wreszcie astronomowie zaobserwowali przewidziane przez ogólną teorię względności poczerwienienie światła wysyłanego przez gwiazdy wytwarzające silne pole grawitacyjne.

Ogólna teoria względności nie jest teorią wykończoną. Na jej tle stale powstają nowe hipotezy, bądź rozszerzające pierwotne myśli Einsteina, bądź też korygujące je. Wszystkie takie hipotezy dotyczące grawitacji potrzebują jakiegoś sprawdzianu, który mogą dać prawie wyłącznie obserwacje astronomiczne. Dlatego każdy zajmujący się grawitacją musi dziś, tak samo jak w czasach Newtona, dobrze się orientować w astronomii, a najlepiej, jeśli sam będąc fizykiem, jest jednocześnie astronomem.

Warto zaznaczyć, że skutkiem rozwoju teorii grawitacyjnych nowego znaczenia nabrała stara i zdawałoby się przeżyta gałąź astronomii zwana mechaniką nieba, zajmująca się obli-

czaniem ruchów ciał niebieskich należących do układu planetarnego. Ten dział astronomii, rozbudowany na podstawie praw Newtona, przez długie lata za główny cel stawiał sobie obliczanie efemeryd, to znaczy przewidywanie, gdzie na niebie będzie widoczne dane ciało w żądanym czasie, aby można je zawsze bez trudu odszukać wśród otaczających gwiazd. Dziś, w dobie maszyn elektronowych, tego rodzaju zadania są ciekawe raczej z punktu widzenia sztuki rachmistrzowskiej niż teorii i efemerydy oblicza się przeważnie z dokładnością większą niż potrzeba dla praktyki.

Sytuacja zmienia się zasadniczo z chwilą, gdy przed mechaniką nieba staje zagadnienie rozstrzygania między różnymi hipotezami grawitacyjnymi, różniącymi się drobnymi szczegółami. W tych warunkach zwiększenie dokładności rachunków mechaniki nieba, jak również — należące do astrometrii — stałe zwiększanie dokładności pomiarów położeń ciał niebieskich staje się nadzwyczaj aktualne i celowe. Wszelkie poniesione tutaj trudy opłacą się sowicie dokładniejszym poznaniem praw grawitacji należących do podstaw fizyki.

W chwili obecnej tak pojęta „relatywistyczna mechanika nieba" stawia dopiero pierwsze kroki, lecz już może się poszczycić cennymi osiągnięciami. Przypuszczalnie będzie się ona rozwijać i nie jest wykluczone, że z czasem mechanika nieba zajmie znowu centralne miejsce w astronomii, które zajmowała przez kilka ubiegłych wieków.

KRONIKA

Masa planetoid

Radziecki astronom I. I. Putilin zebrał ostatnio na łamach pisma „Izwiestia Astronomiczeskoj Obsjerwatorii" (Odessa, Tom. II wyp. II str. 7) dane z licznych prac dotyczących planetoid i doszedł do następujących wniosków:

1) Należy odróżnić łączną masę wszystkich ciał należących do pierścienia planetoid od masy planetoid indywidualnych.

2) Za planetoidy można uważać tylko te ciała, których średnica jest większa od 1 km, co odpowiada ciałom jaśniejszym od 18 wielkości gwiazdowej (absolutnej).

3) Ilość tak określonych planetoid — łącznie z nieodkrytymi — wynosi około 139 000.

4) Łączna masa wszystkich ciał należących do pierścienia planetoid wynosi 0,1 masy Ziemi (6.10^{26} g).

5) Łączna masa poszczególnych planetoid wynosi zaledwie 0,008 masy Ziemi ($5{,}0.10^{24}$ g).

6) Masa indywidualnych planetoid stanowi 8,4% całej masy pierścienia. Główną masę stanowią natomiast meteory i pył.

7) Średnia gęstość materii (planetoid, meteorów i pyłu) wewnątrz pierścienia o „grubości" 2, „wysokości" 0,2 jednostki astronomicznej wynosi 4.10^{-14} g/cm^3.

8) Gdyby materię znajdującą się w całym pierścieniu zebrać w jedną kulę o gęstości równej średniej gęstości kuli ziemskiej miałaby ona średnicę 5900 km.

Putilin uważa, iż tak znaczna ilość pyłu znajdującego się w pierścieniu planetoid powinna spowodować selektywne rozpraszanie światła, wskutek czego gwiazdy obserwowane w pobliżu ekliptyki powinny wykazywać efekt poczerwienienia. Efektu tego dotychczas nie dostrzeżono, nikt nie robił jednak systematycznych prób dla jego wykrycia.

K. R.

Ilość komet periodycznych

W *Acta Astronomika* (sér. c, Vol. 5, str. 33—39), wydawanych w Krakowie, pojawił się katalog komet z lat 1936—49 opracowany przez astronoma czeskiego Jiři Bouška. Stanowi on ciąg dalszy podobnego katalogu wydanego w Japonii w r. 1936 przez A. S. Yamamoto, zawierającego elementy orbit 693 komet, wszystkich, jakie zaobserwowano przed r. 1936. Bouška w osobnej tabeli zestawił także elementy komet periodycznych, których znamy już 45. Należą one do następujących „rodzin": Jowisza — 27, Saturna — 5, Urana — 1, Neptuna — 8. „Bezrodzinnych" komet jest 4. Obiegi ich nie odpowiadają żadnej planecie, gdyż wynoszą: 128, 156, 164 i 493 lat. Najkrótszy obieg wykazuje kometa Enckego — 3.28, najdłuższy kometa Borelly'ego (2) — 493 lat. Kometę Enckego obserwowano już od r. 1786 w czasie jej 42 nawrotów do Słońca, kometę zaś Halley'a dostrzegano podczas 30 pojawień, począwszy od r. 467 przed n. e. Kometa Halley'a, jako najdawniej znana, ma w katalogu numer porządkowy 1. Katalog Bouški zamyka się liczbą porządkową 742.

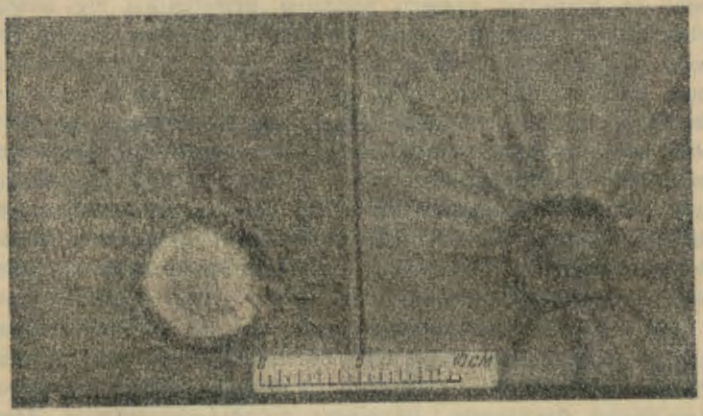
J. G.

Powstanie kraterów księżycowych

Od dawna trwa spór, czy kratery na Księżycu są śladami jego dawnej działalności wulkanicznej, czy też zostały utworzone przez spadanie olbrzymich meteorów. Rozstrzygnięcie sporu drogą teoretyczną jest bardzo trudne. Ostatnio nauka zaczęła się zwracać do doświadczeń odtwarzających w małej skali laboratoryjnej hipotetyczne procesy na powierzchni Księżyca. Wyniki otrzymane taką drogą nie mogą być

oczywiście całkiem miarodajne, jednak — odpowiednio podbudowane teoretycznie — pozwalają wyciągnąć pewne wnioski nie tylko jakościowe, lecz nawet ilościowe.

Ciekawe są ostatnie doświadczenia P. F. Sabaniejewa nad spadkiem ciał na warstwę cementu leżącą na twardym podkładzie. Usypana i wyrównana warstwa cementu odpowiada wierzchnim, sypkim warstwom skorupy Księżyca. Twarda podkładka reprezentuje głębsze podkłady skalne. Zmieniając grubość warstwy sypkiej oraz kształt, rozmiary, stan fizyczny i prędkość spadających ciał można otrzymać modele różnych kraterów meteorytowych. Niektóre z nich (por. rys. 1) przypominają wybitnie utwory księżycowe.



Rys. 1. Dwa sztucznie wytworzone „kratery księżycowe", powstałe przez rzucenie grudki gipsu i cementu w warstwę cementu.

Popierając doświadczenia rozważaniami teoretycznymi, koniecznymi dla uwzględnienia zmiany skali badanych zjawisk, można dojść do wniosku, że powstanie kraterów na Księżycu daje się wytłumaczyć hipotezą meteorytową jeśli przyjąć, że:

1) Meteoryty spadłe na Księżyc miały dość regularne kształty kuliste i składały się z materiału sypkiego.

2) Powierzchnia Księżyca posiada warstwę gleby różną własnościami fizycznymi od bardziej spójnych, głębszych warstw.

3) Meteoryty spadały w kierunku nie wiele różnym od pionowego i z prędkością odpowiadającą swobodnemu spadkowi z dużej odległości pod wpływem przyciągania Księżyca. Spadek nigdy nie wywoływał eksplozji.

4) Meteory spadały jeden po drugim, co najwyżej nielicznymi grupami, lecz nie wszystkie na raz.

Takie warunki mogły zajść w rzeczywistości, jeśli wokół Ziemi po tej samej — w przybliżeniu — orbicie co Księżyc krążyły niegdyś inne znacznie mniejsze satelity, które mogły zostać następnie przyciągnięte przez Księżyc. Satelity takie nie mogły spadać na Ziemię, czym dałoby się wytłumaczyć brak śladów podobnej wielkości kraterów na powierzchni Ziemi.

[Wg *Bjulletien* WAGO,, Nr 13, 7 (1953)] *K. R.*

Obserwacje gwiazd zaćmieniowych

Gwiazdy podwójne obiegające wspólny środek masy w płaszczyźnie zbliżonej do kierunku naszego widzenia przesłaniają się nawzajem. Dla obserwatora ziemskiego powoduje to periodyczne zmiany blasku odbywające się z wielką regularnością. Są one przez astronomów pilnie śledzone. Jeżeli oprócz dokładnej krzywej zmian blasku, uzyskanej na drodze fotometrycznej, zmierzy się na spektrogramach tej gwiazdy szybkości radialne obu jej składników, to wówczas można rachunkiem system takiej dwójki gwiazd „rozwiązać" i wyznaczyć: rozmiary, masy oraz jasności ciał składowych. Wynik jest tu tym ciekawszy, że nawet w najpotężniejszych teleskopach ciał składowych gwiazdy oddzielnie nie dotrzegamy, gdyż zlewają się one w jeden punkt świetlny z powodu ogromnej od nas odległości.

W obserwatorium krakowskim dokonywa się masowo obserwacyj zmian blasku gwiazd tego typu od wielu lat (od 7. X. 1920 r.). Obecnie najaktywniejszym obserwatorem tych zjawisk jest w Krakowie dr Róża Szafraniec. Oto krótka statystyka jej dotychczasowego dorobku: r. 1934/5 i 1947 — 1 998 obserwacyj, r. 1948 — 2 512, r. 1949 — 3 003, r. 1950 — 2 534, r. 1951 — 2 102, r. 1952 — 2 510, razem w ciągu 7 lat 14 659 obserwacyj, wykonanych wizualnie metodą Argelandera. Statystyka ta odnosi się tylko do obserwacji, których wyniki zostały opublikowane. Dostrzeżenia dały 531 momentów najmniejszego blasku odnoszących się do 104 różnych gwiazd, co stanowi 19% gwiazd zaćmieniowych uwzględnionych w efemerydach na r. 1953, wydawanych przez Obserwatorium Krakowskie dla użytku międzynarodowego.

Przytoczone wyniki dotyczą jednak jedynie kontroli mechaniki tych układów, co jest cenne ze względu na wykrycie zakłóceń ruchu, które w tych „ciasnych" systemach podwójnych są duże. Jeszcze cenniejsze wyzyskanie tego olbrzymiego, wartościowego materiału obserwacyjnego stanowiłoby stworzenie krzywych zmian blasku tych gwiazd. Jeżeli przyjmiemy, że 250 obserwacyj zmian blasku jakiejś gwiazdy wystarcza do zestawienia krzywej zmian blasku, to w rozpatrywanym materiale jest takich gwiazd 19. *J. G.*

Wstępne wyniki obserwacji zaćmienia Słońca 29. II. 1952.

Opublikowano wstępne wyniki obserwacji całkowitego zaćmienia Słońca z dnia 29. II. 1952 r. dokonanych przez ekspedycję Uniwersytetu Leningradzkiego. Obserwacje dotyczyły jasności korony słonecznej, nieba oraz wybranych punktów powierzchni Ziemi i były dokonywane fotograficznie (częściowo przy pomocy kamer pozbawionych obiektywów) oraz wizualnie. Całkowitą jasność korony słonecznej oceniono na około 0,07 luksa, co stanowi mniej niż połowę jasności Księżyca w pełni wynoszącej około 0,16 luksa. Pamiary wykazały, że jasność powierzchni Ziemi w czasie całkowitego zaćmienia nie ulega zmianie i w środku zaćmienia jest praktycznie taka sama, jak zaraz po nastąpieniu zaćmienia całkowitego.

(Wg *Astronomiczeskij Cirkular* 136,10. 1953) *K. R.*

IV Międzynarodowy Kongres Astronautyki

W sierpniu 1953 r. odbył się w Zurychu (Szwajcaria) IV Międzynarodowy Kongres Astronautyki. Z inicjatywą zwołania Kongresu wystąpiła Międzynarodowa Federacja Astronautyczna, zaś stroną organizacyjną zajmowało się Szwajcarskie Towarzystwo Astronautyczne. Kongres zgromadził wielu znanych naukowców z całego świata — fizyków, chemików, matematyków, astronomów, biologów i inżynierów, którzy dokonali wymiany zdań i poglądów o naukowych problemach podróży międzyplanetarnych.

Pierwsze dni Kongresu objęły, obok spraw administracyjnych, sprawozdania i dyskusje, m. innymi o konieczności stworzenia międzynarodowego słownictwa, które obejmowałoby całokształt wiedzy o astronautyce, dalej o projekcie założenia i wydawania pisma „Acta Astronautica".

Drugą, oficjalną część Kongresu otworzył prof. dr J. Ackert z Zurychu. W ciągu czterech następnych dni wygłoszonych zostało 28 odczytów i referatów naukowych, ilustrowanych przeźroczami i filmami. Lista wygłoszonych referatów, na której figurują nazwiska L. Crocco, von Kármána, Bunsemanna, Brauna, A. G. Haley'a i. in. świadczy o tym, że Kongres omówił wyczerpująco wszystkie zagadnienia tej nowej gałęzi nauki.

Na zakończenie obrad powzięto uchwałę, że następny Kongres odbędzie się w dniach 2—7 sierpnia w Innsbruku (Austria) w 1954 r.

G.

Ruchy osi ziemskiej a budowa wnętrza Ziemi

Obserwacje drobnych zmian w położeniu osi ziemskiej w przestrzeni (tzw. nutacji), przy jednoczesnym badaniu zmian położenia osi ziemskiej

BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA TORUŃ

względem powierzchni Ziemi („wędrówki bieguna") pozwalają teoretycznie otrzymać wiele informacji o stanie fizycznym wewnętrznych warstw Ziemi, zwłaszcza jej jądra. Takie obserwacje przeprowadza się od wielu lat w obserwatoriach astronomicznych, biorących udział w międzynarodowej służbie szerokości geograficznej. Przy ostatnich opracowaniach obserwacji otrzymanych w ten sposób w ciągu kilkudziesięciu lat okazało się jednak, iż obarczone są one wielkimi błędami przypadkowymi i systematycznymi, wskutek czego wyciągnięcie jakichś dalej idących wniosków o budowie wnętrza Ziemi jest niemożliwe.

W ostatnich latach w Połtawskim Obserwatorium Grawimetrycznym opracowano nowy, bardziej precyzyjny program obserwacji oparty na innym, skrupulatniejszym wyborze gwiazd, względem których mierzy się położenie osi Ziemi oraz na częstszych i dokładniejszych obserwacjach. W roku 1949 rozpoczęto próbne obserwacje według tego programu i dziś po kilkuletniej praktyce można mieć nadzieję, że uda się w ten sposób osiągnąć dostateczną dokładność wyników. Ostateczne wyciągnięcie wniosków będzie jednak możliwe dopiero po zebraniu długiego ciągu obserwacji. W ciągu pierwszych lat wypełniania nowego programu okazało się, że dzisiejsze wiadomości o ruchach gwiazd na sferze niebieskiej są zbyt niedokładne, aby można było z należytą ścisłością przewidzieć na każdy dzień współrzędne gwiazd, względem których wyznacza się położenie osi ziemskiej. Dlatego stało się konieczne wykonanie pomocniczych obserwacji dla zmierzenia z większą dokładnością ruchów własnych gwiazd wykorzystywanych przy obserwacjach. Program tych obserwacji jest obecnie opracowywany teoretycznie przez połtawskich astronomów.

Połtawski system obserwowania ruchów osi ziemskich ma być w najbliższym czasie przyjęty przez wszystkie stacje szerokościowe w ZSRR oraz przedstawiony Międzynarodowej Unii Astronomicznej do przyjęcia w całym świecie.

(Wg *Trudy Połtawskoj Grawimietrijczeskoj Obsjerwatorii* IV, 294. 1951) *K. R.*

KRONIKA P. T. M. A.

Pierwszy w Polsce kurs szlifowania zwierciadeł astronomicznych odbył się w dniach: 15. IX. — 1. X. 1953 r. w Kole Warszawskim PTMA, w użyczonych na ten cel przez Obserwatorium Astronom. U. W. dwóch specjalnych pomieszczeń szlifierskich przy Al. Ujazdowskich 4. Ilość uczestników była ograniczona do 8 (6 z Warszawy, 2 z Krosna) ze względu na posiadane jedynie 4 betonowe stoiska szlifierskie. Kurs składał się z 8 półtoragodzinnych pogadanek wprowadzających inż. K. Czetyrboka oraz codziennych wielogodzinnych zajęć praktycznych pod kierunkiem inż. A. Rybar-

skiego. Ćwiczenia praktyczne i pogadanki uzupełniały się wzajemnie.

W pogadankach prelegent wyłożył znaczenie długości ogniskowej teleskopu, jego jasności, omówił granice stosowalności zwierciadeł sferycznych i konieczność ich parabolizacji, zwracając uwagę na wzrastające trudności parabolizacji wraz ze wzrostem jasności zwierciadła. Wyłożono warunki dla powiększeń normalnych, granicznych i omówiono siłę rozdzielczą teleskopów. Podano najprostsze wzory teoretyczne, przykłady przeliczeń oraz gotowe tabele liczbowe. Demonstrowano również rozwiązania konstrukcyjne budowy teleskopów i ich części, dając wskazówki o sposobach obróbki materiałów, wpływie temperatury na naprężenia, ugięcia itp. Podano tabele minimalnych grubości zwierciadeł. Wyłożono też sposoby wykonywania lusterek Newtona, najprostszych okularów jedno- i dwusoczewkowych, lunetek celowniczych i innych części składowych teleskopu amatorskiego.

Inż. K. Rybarski prowadził naukę praktyczną szlifowania i polerowania zwierciadeł na czterech stoiskach równocześnie. Każdy z uczestników otrzymał 2 płyty szklanne 15-centymetrowe i potrzebne materiały ścierne. Po wyszlifowaniu zwierciadeł pokryto je mieszaniną kalafonii i smoły i przystąpiono do ich polerowania, sprawdzając wyniki metodą cieniową. Zwierciadła o krótszych ogniskowych parabolizowano. Trzech uczestników kursu ukończyło wykonanie zwierciadeł, reszta kontynuuje pracę w miarę czasu wolnego od zajęć zawodowych. W toku jest obudowanie luster celem konstrukcji samych teleskopów.

Od uczestników kursu oczekujemy w przyszłości miłośniczych obserwacji nieba nadających się do opublikowania na łamach „Uranii" 15-centymetrowy teleskop daje ku temu duże możliwości.

J. G.

OBSERWACJE

KRZYSZTOF SERKOWSKI

Luneta ze szkieł od okularów

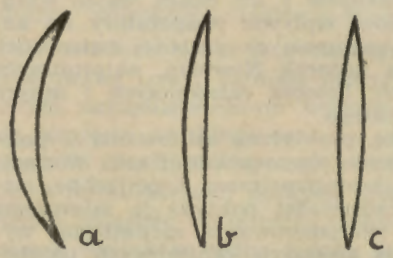
Ze szkieł od okularów można zbudować zupełnie niezłą lunetę, dobrze nadającą się do amatorskich obserwacji astronomicznych. Skonstruowanie takiej lunety zajmie nie więcej, niż parę godzin. Wszystkie części potrzebne do niej kosztują razem około 40 złotych.

Luneta taka daje 20-krotne powiększenie. Można przez nią obserwować kratery na Księżycu, plamy na Słońcu, fazy planety Wenus, księżyce Jowisza. Możliwe, że uda się nawet zobaczyć przez nią pierścienie Saturna, coprawda bardzo niewyraźnie. Starannie skonstruowana luneta ze szkieł od okularów pozwoli dostrzec wiele słabych gromad gwiezdnych, niewidocznych gołym okiem oraz będzie rozdzielać składniki gwiazd podwójnych, odległe od siebie o kilkanaście sekund kątowych.

Tak jak każda luneta astronomiczna, luneta ze szkieł okularowych daje obrazy odwrócone („do góry nogami"), co przy obserwacjach astronomicznych wcale nie przeszkadza. Przedmioty, oglądane przez lunetę otoczone są wąskimi barwnymi obwódkami, ale widać je wyraźnie.

Głównymi częściami lunety są 3 soczewki od okularów, które można kupić w każdym sklepie optycznym. Należy kupić następujące soczewki:

a) Dwie soczewki po + 10 D (czytaj „plus 10 dioptrii"). Zrobimy z nich okular lunety. Mogą to być soczewki muszlowe (zwane inaczej meniskami, lub soczewkami wklęsło-wypukłymi, rys. 1 a). Soczewki takie kosztują po 12 zł 50 gr za sztukę.



Rys. 1. *a* — soczewka muszlowa, b - płasko - wypukła, *c* - dwuwypukła.

b) Jedną soczewkę + 1 D („plus 1 dioptria"), która służyć będzie jako obiektyw naszej lunety. Długość ogniskowej takiej soczewki wynosi 1 metr. Kosztuje ona 4 zł 80 gr. Powinna to być soczewka dwuwypukła, lub najlepiej płasko-wypukła (rys. 1). Soczewka muszlowa nadaje się znacznie gorzej na obiektyw lunety. Daje ona niezłe obrazy dopiero po przykryciu diafragmą z otworem o średnicy 20 milimetrów. Od paru lat w handlu najbardziej rozpowszechnione są soczewki muszlowe. Soczewek dwuwypukłych należy szukać u optyków, którzy mają stare zapasy soczewek.

Jakość naszej lunety zależy w dużym stopniu od staranności, z jaką wypolerowane są powierzchnie soczewki - stanowiącej obiektyw lunetki. Kupienie starannie wypolerowanej (tj. mającej dokładnie sferyczne powierzchnie) soczewki jest kwestią szczęśliwego przypadku. Ze względu na to, że soczewki + 1 D są stosunkowo niedrogie, warto kupić od razu parę sztuk (najlepiej kupować każdą u innego optyka) i próbując, jakie każda z nich daje obrazy gwiazd po wstawianiu do lunety, wybrać najlepszą.

Przy kupowaniu soczewek należy zwrócić uwagę, aby nie kupić soczewek typu „punktal", które mają powierzchnie niesferyczne i zupełnie nie nadają się do naszej lunety. Optyk nie potrzebuje przyszlifowywać brzegów soczewek (i nie powinien żądać za to dodatkowej opłaty, co się często zdarza). Nie przyszlifowane soczewki są okrągłe i mają średnicę 45 lub 50 milimetrów.

Główną rurę lunety najlepiej skleić z cienkiego kartonu, zwijając go kilkakrotnie. Rura powinna być zupełnie sztywna i mieć długość 115 cm. Średnica jej powinna być o parę milimetrów większą od śred-

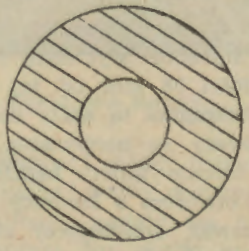
nicy soczewek. Aby uniknąć odblasków należy wyczernić wewnątrz rurę oraz kartonowe oprawy soczewek tuszem, lub atramentem. Należy zrobić to jeszcze przed sklejeniem.

Soczewkę, stanowiącą obiektyw, oprawimy w następujący sposób. Starannie wytniemy z cienkiego kartonu prostokąt o rozmiarach 7 cm × 20 cm, oraz z grubszego kartonu 2 prostokąty o rozmiarach 2 cm × 13 cm. Mniejsze prostokąty, po wyczernieniu i posmarowaniu

Rys. 2. Luneta w przekroju w skali 1 : 3.

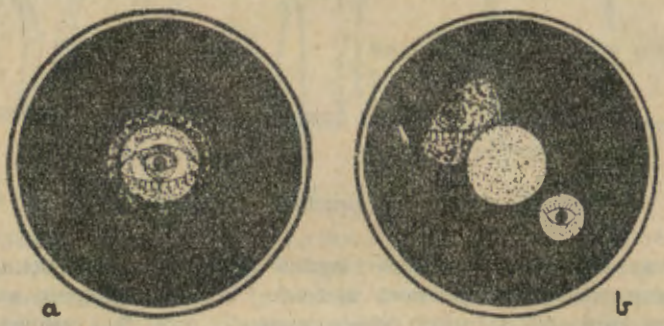
klejem, kładziemy na większym wzdłuż jego dłuższego boku, oraz wstawiamy między nie pionowo soczewkę + 1 D. Następnie zwijamy wszystkie kartoniki w rurkę dokoła soczewki (rys. 2) i wsuwamy tę rurkę do głównej rury lunety tak głęboko, aby soczewka znalazła się w odległości 10 cm od końca rury (wtedy nie wpadają do niej światła boczne). Jeżeli obiektyw jest soczewką muszlową, lub płasko-wypukłą, musi być skierowany wypukłością ku temu końcowi głównej rury, który jest bliżej niego. Przed wklejeniem soczewki należy ją starannie wyczyścić i podczas wklejania nie dotykać powierzchni soczewki palcami, aby ich nie pobrudzić.

Obiektyw musi być dokładnie nacentrowany, to znaczy ustawiony dokładnie prostopadle do rury. Ma to decydujący wpływ na ostrość i czystość obrazów, dawanych przez lunetę. Aby skontrolować, czy obiektyw jest prawidłowo ustawiony, wycinamy z kartonu diafragmę, czyli pierścień (rys. 3) o średnicy zewnętrznej takiej, jak wewnętrzna średnica głównej rury lunety. Wewnętrzna średnica pierścienia powinna być równa 2 cm. Diafragmę tą wstawiamy do rury tuż przed obiektywem i skierowujemy rurę obiektywem w stronę jakiegoś ciemnego kąta pokoju. Następnie ustawiamy lampę tak, aby nasza twarz była jasno oświetlona i zaglądamy do rury lunety z tego końca, który znajduje się dalej od



Rys. 3. Diafragma obiektowa.

obiektywu. Jeśli oko umieszczone jest dokładnie naprzeciw środka wylotu rury, to gdy obiektyw jest prawidłowo nacentrowany, odbicia te będą współśrodkowe z otworem diafragmy (rys. 4 — a). Jeśli odbicia te nie pokrywają się ze sobą i są widoczne z boku, a nie na tle otworu diafragmy (rys. 4 — b), to obiektyw nie jest nacentrowany i należy delikatnie zmieniać jego nachylenie. Najlepiej robić to, dopóki jeszcze nie zaschnie klej, którym sklejaliśmy oprawę obiektywu.



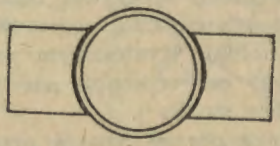
Rys. 4. Wygląd wnętrza lunety podczas centrowania obiektywu: *a* — obiektyw nacentrowany, *b* — obiektyw nie nacentrowany.

Okular lunety oprawiamy zupełnie podobnie jak obiektyw, tylko w trochę dłuższej rurce, o długości 45 cm. Rurka ta musi mieć taką średnicę, żeby dobrze wsuwała się do głównej rury lunety. Oczywiście wsuwamy ją z przeciwnej strony, niż obiektyw. Jeżeli okular robimy z soczewek muszlowych, to muszą one być zwrócone wypukłościami do siebie (rys. 2). Największe, 20 - krotne powiększenie luneta daje, gdy soczewki okularu stykają się ze sobą.

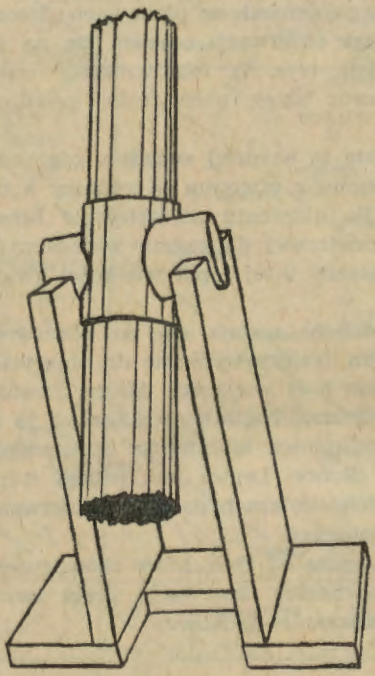
Okular należy zaopatrzyć w diafragmy. Jedną, z bardzo równo i starannie wyciętym otworem o średnicy 35 mm umieszczamy w odległości 38 mm od tej soczewki, która znajduje się bliżej obiektywu. Diafragma ta służy do zasłonięcia brzegów pola widzenia, w których obrazy są niewyraźne. Po założeniu takiej diafragmy średnica pola widzenia lunety będzie wynosić 2 stopnie kątowe. Drugą diafragmę, z otworem o średnicy 15 mm umieścimy w odległości 23 mm od soczewki, znajdującej się najdalej od obiektywu. Podczas obserwacji przez lunetę umieszczamy oko tuż przy tej diafragmie.

Obserwując przez lunetę, nastawiamy na ostrość (ogniskujemy) wsuwając na odpowiednią głębokość do głównej rury lunety rurkę, w której oprawione są soczewki, stanowiące okular.

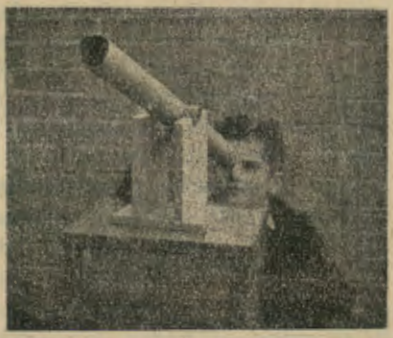
Jeśli nie zależy nam na dużym powiększeniu, można spróbować umieścić soczewki okularu w większej odległości, najlepiej 6 cm jedna od drugiej. Luneta daje przy takim rozstawieniu soczewek powiększenie tylko 14-krotne, ale zwykle obrazy są znacznie wyraźniejsze. Do obserwacji Drogi Mlecznej, mgławic i gwiazd zmiennych można zrobić drugi okular o jeszcze mniejszym powiększeniu z dwóch soczewek po + 5 D, rozstawionych w odległości 13 cm jedna od drugiej. Luneta z takim okularem daje powiększenie 7-krotne.



Rys. 6. Osie i rura lunety w przekroju



Rys. 5. Podstawa lunety w skali 1 : 4.



Rys. 7. Fotografia lunety.

Jeżeli trafił nam się wyjątkowo dobry obiektyw i obrazy planet przy 20-krotnym powiększeniu są bardzo wyraźne, warto postarać się o okular dający większe powiększenie. Najlepiej nadaje się tu okular od mikroskopu albo od lornetki pryzmatycznej. Np. okular mikroskopowy z oznaczeniem 10 × dawać będzie po założeniu do naszej lunety powiększenie 40-krotne.

Podstawę do lunety najprościej jest zrobić z trzech kwadratowych deseczek, o rozmiarach 20 cm × 20 cm, połączonych ze sobą, jak na

rys. 5. W górnych brzegach obu pionowo stojących deseczek należy zrobić półokrągłe zagłębienia głębokości 2 cm i wylepić je wewnątrz np. wojłokiem. Osie lunety wykonamy z dwóch kijków o średnicy około 4 cm. Muszą one być starannie wygładzone papierem szklanym. Na jednym końcu każdy z kijków musi mieć wgłębienie (rys. 6), pasujące do głównej rury lunety. Kijki te przylepiamy mocnym klejem stolarskim do rury lunety po obu stronach jej środka ciężkości, który znajdujemy, gdy okular wsunięty jest na taką głębokość, że wyraźnie widoczne są dalekie przedmioty.

Osie lunety spoczywać będą we wgłębieniach w pionowych deseczkach podstawy. Całą podstawę podczas obserwacji ustawia się na jakimś stoliku, wyniesionym przed dom (rys. 7). Obrót lunety wokół pionowej osi wykonuje się po prostu przez obrót całej podstawy względem stolika [1]).

Zwykle obrazy dawane przez lunetę są bardziej wyraźne, gdy przed obiektywem lunety umieścimy diafragmę z otworem o średnicy 2 cm, taką, jak przedstawiona na rys. 3. Po nałożeniu na obiektyw lunety ze szkieł od okularów takiej 2-centymetrowej diafragmy widziałem — co prawda z pewnym trudem — gwiazdy 9-tej i pół wielkości gwiazdowej.

Luneta ze szkieł od okularów dobrze nadaje się do obserwacji gwiazd zmiennych metodą Argelandera. Należy wybierać do obserwacji taką lunetą gwiazdy zmienne 7-ej lub 8-ej wielkości. Można również naszą lunetą obserwować plamy słoneczne. Najłatwiej zobaczyć je na białym papierze, umieszczonym w odległości kilkunastu centymetrów od okularu lunety, skierowanej na Słońce. Lepiej jest jednak kupić ciemne okulary dla spawaczy. W takich okularach na oczach pierwszorzędnie widać przez lunetę plamy słoneczne.

Luneta nasza będzie niewątpliwie lepsza od tych, które skonstruował Galileusz. Pamiętajmy o tym, że nawet obserwacje przez lunetę ze szkieł od okularów mogą mieć znaczenie naukowe.

M. M. LEPSKIJ — Kirowograd (Ukraina)

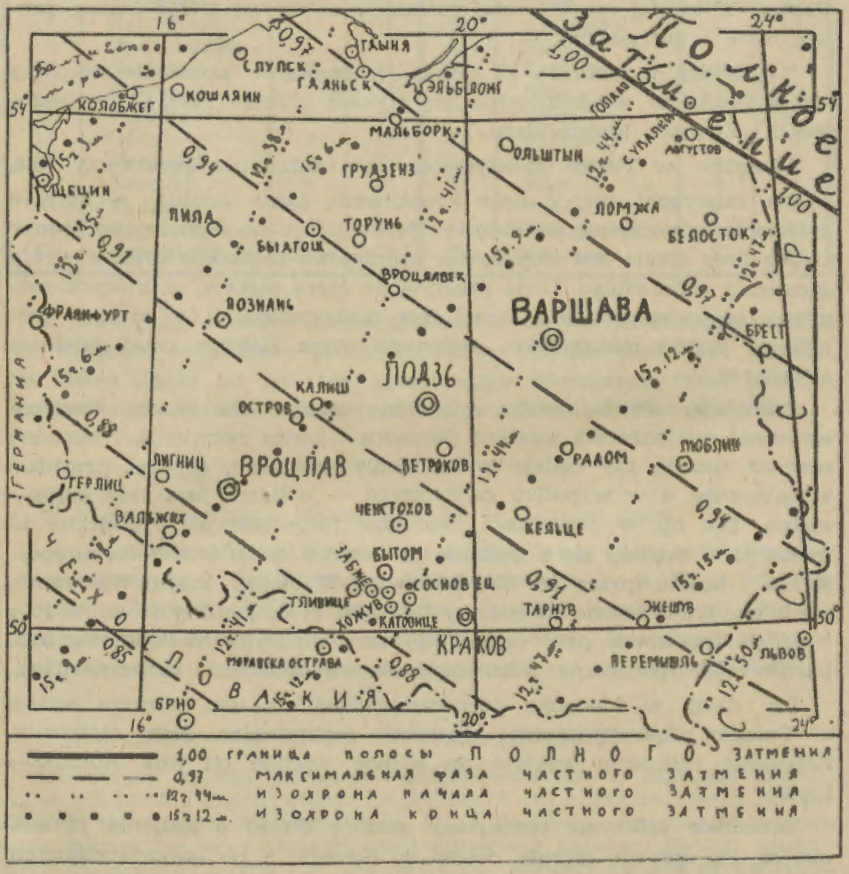
Zaćmienie Słońca dnia 30 czerwca 1954 roku w Polsce

Dnia 30 czerwca 1954 roku w Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej będzie widoczne zaćmienie Słońca, które w pobliżu Suwałk będzie całkowite. W dniu tym cień Księżyca padnie na kulę ziemską w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej (w stanie Newada), po czym nakreśli na Ziemi pas o szerokości około 150 kilometrów, w którego granicach zaćmienie będzie widziane jako całkowite. Pas ten przejdzie

[1]) Opis bardziej udoskonalonego montażu podaje W. Fangor w „Uranii". kwiecień — czerwiec 1948.

przez terytorium Kanady, przez południowe rubieże Grenlandii i Islandii, przez wszystkie wyspy Färöerskie, przez najbardziej północne z wysp Shetlandzkich i przetnie Norwegię i Szwecję od m. Bergen do wysp Öland i Gotland.

Następnie strefa całkowitego zaćmienia przesunie się na terytorium Z. S. R. R. i na północno-wschodnie pogranicze Polski.



Zaćmienie Słońca w dniu 30. VI. 1954 r. w Polsce. Reprodukcja oryginalnej mapy nadesłanej przez doc. M. M. Lepskiego.

Dalej cień Księżyca będzie się przesuwać ze stale wzrastającą szybkością przez Iran, Afganistan, Pakistan i wreszcie opuści Ziemię w północno-wschodnich Indiach, w pobliżu miasta Adżmir.

W tym samym czasie półcień, w którym będzie widoczne częściowe zaćmienie Słońca, okryje całą Europę oraz pobliskie części Azji, Afryki i Ameryki Północnej.

Częściowe zaćmienie wejdzie na Polskę od strony północno-zachodniej. Tu, na brzegu morza Bałtyckiego, na granicy z Niemcami, zacznie się ono najwcześniej, o godzinie 12 minut 33 i pół według czasu środkowo europejskiego. Po upływie 18 minut zaćmienie ogarnie całą Polskę. W każdej miejscowości zaćmienie częściowe trwać będzie prawie dwie i pół godziny.

Najpóźniej, o godzinie 15 minut 17, częściowe zaćmienie zakończy się w Polsce w miejscu, gdzie się stykają granice Polski, Czechosłowacji i Związku Radzieckiego.

Wszędzie w Polsce maksymalna faza zaćmienia przekroczy 0,86.

Na załączonej mapce linie kropkowane łączą punkty, w których zaćmienie jednocześnie się zacznie i jednocześnie się skończy (izochrony) Grubą linią ciągłą jest zaznaczona południowo-zachodnia granica strefy zaćmienia całkowitego. Linie przerywane łączą punkty, w których zaćmienie częściowe osiąga tę samą fazę maksymalną, tj. w których jednakowa będzie maksymalna zasłonięta przez Księżyc część średnicy słonecznej.

Posługując się tą mapką, nietrudno znaleźć dla każdej dowolnie wybranej miejscowości moment początku i końca zaćmienia. Nietrudno również ustalić, czy będzie to zaćmienie częściowe, czy też przejdzie w całkowite, a w wypadku częściowego — obliczyć jego fazę maksymalną. Tak np. w Suwałkach zaćmienie rozpocznie się o godzinie 12 minut 45, a skończy się o godzinie 15 minut 9 czasu środkowo-europejskiego i będzie (przez 1^m 26^s) całkowite. W stolicy kraju, Warszawie, zaćmienie trwać będzie od godziny 12 minut 44 do godziny 15 minut $10^1/_2$ i będzie częściowe, przy czym jego faza maksymalna wyniesie 0,95, bardzo więc nieznaczna tylko część Słońca pozostanie nieprzysłonięta.

Im dalej w kierunku północno-wschodnim, tym większa będzie w Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej maksymalna faza zaćmienia. Zaćmienie całkowite wystąpi na północ - wschód od linii Rudniki—Lipsk.

Zaćmienie całkowite przekroczy granicę Polski o godzinie 13 minut 59. Po upływie minuty dotrze do Suwałk, a po upływie dalszych trzech minut opuści teren Polski.

Podajemy obok tablicę czasu trwania w Polsce w dniu 30 czerwca 1954 r. zaćmienia całkowitego. Obejmuje ona czas trwania zaćmienia całkowitego w Suwałkach, w Gołdapie i w wielu innych miejscowościach, położonych w strefie zaćmienia całkowitego.

L. p.	Nazwa miejscowości	Min.	Sek.	L. p.	Nazwa miejscowości	Min.	Sek.
1	Krasne	—	31	18	Przerośl	1	34
2	Chorożowce	—	33	19	Frącki	1	35
3	Bakałarzewo	—	34	20	Burdyniszki	1	37
4	Kurianki	—	40	21	Pogorzelec	1	45
5	Olszanka	—	43	22	Bilwinowo	1	46
6	Szczepki	—	51	23	Giby	1	49
7	Rakowicze	—	54	24	Krasnopol	1	51
8	Poddubówek	1	3	25	Szury	1	54
9	Garbaś	1	4	26	Żytkiejmy	1	55
10	Gołdap	1	6	27	Bose	1	57
11	Filipów	1	10	28	Sejny	1	57
12	Górne	1	13	29	Berżniki	2	1
13	Macharce	1	20	30	Szypliszki	2	2
14	Suwałki	1	26	31	Wiżajny	2	4
15	Rudawa	1	29	32	Puńsk	2	6
16	Rygol	1	29	33	Widugiery	2	7
17	Dubeninki	1	32	34	Dusznica	2	10

Z chwilą, gdy Księżyc zasłoni całkowicie jasny dysk słoneczny, staną się widoczne zewnętrzne części atmosfery Słońca, czyli tzw. korona. Na niebie ukażą się gwiazdy, spostrzegane wieczorami tylko podczas zimy. Korona słoneczna będzie świecić w gwiazdozbiorze Bliźniąt.

W liście do Redakcji *Uranii* Doc. M. M. Lepskij pisze:

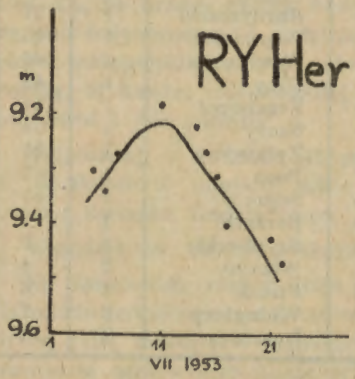
„Wszelkich obliczeń dokonałem na podstawie elementów Bessela, opublikowanych w „Roczniku Astronomicznym Z. S. R. R. na rok 1954". Zwrócić się do czasopisma „Urania" poradził mi Witalij Aleksandrowicz Bronszten, sekretarz Biuletynu Wszechzwiązkowego Towarzystwa Astronomiczno-Geodezyjnego". (*Przyp. Red.*)

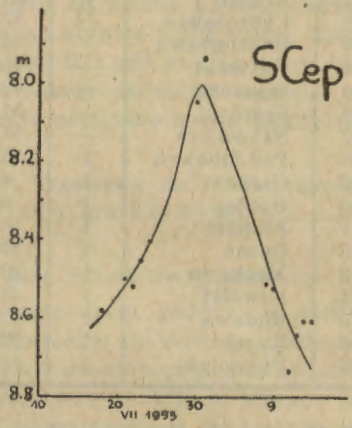
Obserwacje gwiazd zmiennych długookresowych

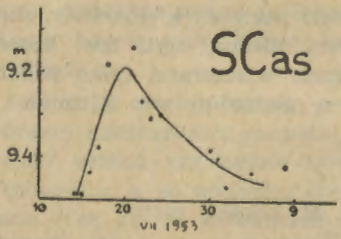
Obserwacji sześciu zmiennych długookresowych w bliskości maksimów ich blasku dokonywałem za pomocą 8 cm szukacza komet Zeissa. Ogółem dokonałem 264 obserwacji. Dane dotyczące zmienności gwiazd oraz momentów ich maksimów zaczerpnąłem z katalogu gwiazd zmiennych B. Kukarkina i P. Parenago, jasności gwiazd porównania z atlasu Webba. Na załączonych wykresach każdy punkt jest średnią arytmetyczną wyników obserwacji jednego wieczoru.

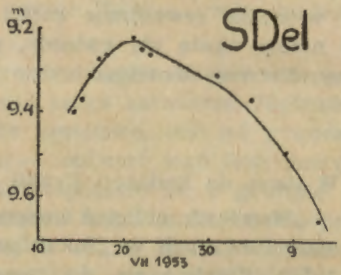
R And: Zakres zmian blasku: $5^m.0$—$15^m.3$, okres 409^d, przewidywane maksimum J. D. = 2434580. Obserwacji 65. Zaobserwowany moment maskimum J. D. = 2434575 . O—R = —5^d. Zaobserwowana jasność maksymalna $6^m.7$.

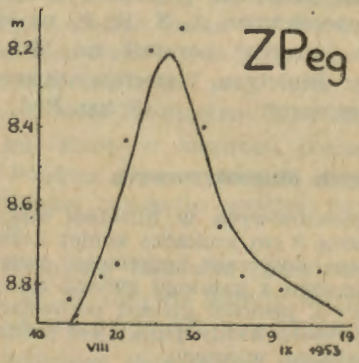
S Cas: zakres zmian blasku: $6^m.2$—$15^m.3$, okres 612^d, przewidywane maksimum J. D. = 2434596. Obserwacji 54. Zaobserwowany moment maksimum J. D. = 2434579. O—R = —17^d. Zaobserwowana jasność maksymalna $9^m.1$. Maksimum było więc wyjątkowo słabe,

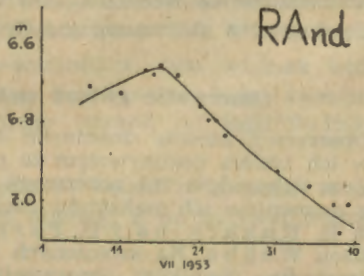












S Cep: zakres zmian blasku: $7^m.1$—$13^m.2$, okres 485^d, przewidywane maksimum J. D. = 2434611. Obserwacji 45. Zaobserwowany moment maksimum J. D. = 2434590. O—R = —21^d. Zaobserwowana jasność maksymalna $8^m.0$.

S Del: zakres zmian blasku: $8^m.2$—$12^m.7$, okres 270^d, przewidywane

maksimum J. D. = 2434493. Obserwacji 52. Zaobserwowany moment maksimum J. D. = 2434580 . O—R = +87^d. Zaobserwowana jasność maksymalna 9^m.2.

RY Her : zakres zmian blasku: 8^m.2—14^m.2, okres 221^d, przewidywane maksimum J. D. = 2434564. Obserwacji 15. Zaobserwowany moment maksimum J. D. = 2434570 . O—R = + 6^d. Zaobserwowana jasność maksymalna 9^m.2.

Z Peg : zakres zmian blasku: 7^m.9—13^m.5, okres 324^d, przewidywane maksimum J. D. = 2434604. Obserwacji 33. Zaobserwowany moment maksimum J. D. = 2434617 . O—R = + 13^d. Zaobserwowana jasność maksymalna 8^m.2.

A. Wróblewski

Sekcja obserwacyjna P. T. M. A. Warszawa

Obserwacje Giacobinid (Drakonid)

Obserwacje prowadziłem gołym okiem w Krośnie n/Wisłokiem, woj. Rzeszów. Czas poszczególnych zjawisk określałem zegarkiem uregulowanym wg radia. Dnia 9. X. 1953 r. (19^{h}30^m—20^{h}30^m) zauważyłem 18 meteorów o barwach: 8 białych, 4 czerwone, 3 żółte i 3 zielonkawe, z tych 7 należało do roju Giacobinid (o barwach: 4 białe, 2 czerwone, 1 zielonkawy). Meteory roju były o jasnościach 0^m—+3^m. Najdłużej trwający (3 sek) ślad pozostawił meteor z roju 0^m, barwy zielonkawej. Wyznaczyłem radiant roju koło delta Smoka. Meteory miały czas trwania od 1—3 sek. Warunki atmosferyczne sprzyjały.

Abram Leon, Krosno n/Wisłokiem

ASTRONOMIA W SZKOLE

W sprawie Kółek Szkolnych P. T. M. A.

Dobrze się stało, że Redakcja *Uranii* udzieliła miejsca na łamach miesięcznika dyskusji na temat programu i metod nauczania astronomii w szkole średniej. Konieczność i celowość takiej dyskusji wynikają prosto i z praktycznego stanu nauczania astronomii i z dziwnego zjawiska „zmowy" milczenia panującej zarówno w publikacjach pedagogicznych jak i na konferencjach metodycznych wokół trudności związanych z nauczaniem tego przedmiotu. W mojej wypowiedzi — opartej na nikłej, bo zaledwie 3-letniej, praktyce nauczania — chciałbym sformułować szereg postulatów dotyczących metod pracy istniejących przy szkołach kółek kandydatów P. T. M.A. oraz przy okazji podkreślić ich znaczenie i rolę przy procesie nauczania astronomii. Stojąc na stanowisku utrzymania obecnego programu przedmiotu, wysuwam koncepcję ustalenia ogólnych założeń planu pracy oraz jej form i metod dla szkolnych kółek P. T. M. A. W istnieniu takich kółek widzę ważny czynnik sprzyjający pracy nauczyciela nad realizacją programu i w walce o wyniki nauczania — o ile jest mi wiadomo — niestety przez niego niezupełnie doceniany. Kółka P. T. M. A. albo ograniczają swoją pracę do rejestracji w Zarządzie Gł., otrzymania odznak, legitymacji i prenumeraty *Uranii* albo też w tej pracy nie wybiegają poza indywidualne osiągnięcia. Sądzę, że przez właściwie zaplanowaną i systematycznie, rzetelnie realizowaną pracę, kółka P. T. M.A. mogą pomóc

w sposób decydujący nauczycielowi, a swoim członkom-uczniom dadzą dużą sumę teoretycznych i praktycznych wiadomości z zakresu astronomii — wiadomości nierzadko wykraczających poza program.

Praca biegłaby dwoma głównymi torami:

a) Zajęcia pozalekcyjne dla młodzieży klas licealnych, tzw. „wieczorki ciekawej astronomii" oraz

b) zajęcia wewnątrz kółka, wyłącznie dla jego członków.

Pierwsze, prowadzone przez aktywnych, uzdolnionych członków P. T M. A. nosiłyby charakter pogadanek w połączeniu z dyskusją i obserwacją nieba przyrządami dostępnymi młodzieży (np. lornetki, luneta szkolna). Tematyka — wybrane zagadnienia astronomii (np. podróże na Księżyc i planety, życie gwiazd, powstanie Ziemi i układu planetarnego) lub też ciekawie opracowany cykl, ukazujący Wszechświat jako całość. Kilka wieczorków omawiających interesująco historię astronomii, jej związki z życiem społeczno-gospodarczym człowieka zbliżyłyby uczniów do tej nauki. Gdy jest to możliwe, wyświetlamy odpowiednie przeźrocza. W ciągu miesiąca można z łatwością przeprowadzić dwa wieczorki. Obecni, to uczniowie klas starszych (X—XI). Celowe jest zorganizowanie akademii szkolnej ku czci M. Kopernika z częścią artystyczną, którą można wykonać na podstawie materiałów zawartych w publikacji wydawnictwa „Sztuka", pt. „Rocznice i obchody kulturalne", rok wyd. 1953, str. 91. Akademia ta mogłaby być potraktowana jako początek szerszej akcji na terenie szkoły popularyzowania życia i dzieła M. Kopernika. W końcowych myślach o zewnętrznych pracach kółka chciałbym podkreślić, na podstawie własnego doświadczenia, nieodzowność kilku pokazów nieba.

Zajęcia pozalekcyjne tylko dla członków dają się ująć w następujące punkty:

1. Referaty opracowane kolektywnie, połączone z dyskusją na tematy, które zazwyczaj nauczyciel z braku czasu traktuje pobieżnie i szkicowo (końcowe partie programu).
2. Obserwacje grupowe i indywidualne zjawisk nieba. Prowadzenie zeszytów obserwacyjnych tych zjawisk.
3. Wykonanie kilku prostych przyrządów astronomicznych lub modeli.
4. Sporządzenie tablic graficznych oraz tablic ilustrujących rozwój astronomii (zdjęcia wybitnych uczonych z krótkimi notami bibliograficznymi, zdjęcia obserwatorów itp.).
5. Urządzanie konkursów na gazetkach ściennych o tematyce astronomicznej.

Całość prac kółka musi się opierać na:

a) Biblioteczce astronomicznej uzupełnianej ciągle nowymi pozycjami i dostępnej dla całości młodzieży. W skład jej wejdą: publikacje serii astronomiczno-fizycznej P. Z. W. S. (około 20 pozycji) Wiedzy Powszechnej (około 11 pozycji), Towarzystwa Wiedzy Powszechnej (około 6 pozycji). Można skorzystać z bogatej literatury popularnonaukowej w języku rosyjskim. Z czasopism są bardzo pożyteczne roczniki: „Uranii", „Problemów", „Wiedzy i Życia", „Prirody", „Znanie siła".

b) „Archiwum" wycinków z prasy codziennej i periodyków. Do tego służyć będą dodatki kulturalno-naukowe dzienników (np. „Życie Warszawy", „Dziennik Zachodni", „Dziennik Polski" „Życie Poznańskie", „Sztandar Ludu", „Sztandar Młodych" i inne).

Byłoby wyważaniem otwartych drzwi podkreślanie na tym miejscu znaczenia pomocy i opieki ze strony nauczyciela dla pracy kółka, jak również udawadnianie, że dobrze pracujące kółko, to usunięcie wielu

trudności na drodze realizacji programu astronomii, to wręcz kwestia utrzymania tak obszernego programu, jak obecnie obowiązujący. Moje luźne uwagi, szkicowane na gorąco w „ogniu" praktyki zawodowej, dalekie są od wyczerpania problemu. Pominąłem sprawy: wspólnego przeglądu trudniejszych numerów *Uranii*, wycieczek do obserwatoriów astronomicznych, rodzaju dokumentacji prac kółka itp. Wyrosły te uwagi z określonego terenu (ubogiego pod względem warunków nauczania przedmiotu: brak światła elektrycznego, duża odległość od ośrodków uniwersyteckich) i są do podobnych terenów i szkół dostosowane. Jeżeli jednak spowodują ożywienie dyskusji na temat programu i metod nauczania astronomii, w następstwie której astronomia przestanie być „michałkiem" w szkole średniej i odzyska właściwą jej pozycję w procesie kształtowania światopoglądu ucznia — wówczas będę uważał, że przez ich skreślenie swój cel osiągnąłem.

M. Sawicki, Józefów k. Biłgoraja.

PRZEGLĄD WYDAWNICTW

Mikołaj Kopernik: *O Obrotach Sfer Niebieskich*. KS. I. Państw. Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1953. Cena w opr. płóciennej 50 zł.

Do zespołu uroczystości jubileuszowych Roku Kopernikowskiego dołącza się również siódme z kolei — a w tłumaczeniu polskim drugie — wydanie fundamentalnego dzieła Kopernika „O Obrotach", dokonane przez Polską Akademię Nauk pod redakcją Aleksandra Birkenmajera. Księga pierwsza tego dzieła zawiera przedmowę redakcji, z której dowiadujemy się, że z powodu przeszkód personalnych, a zwłaszcza merytorycznych wydanie całości dzieła w roku jubileuszowym okazało się niemożliwe. Dlatego P. A. N. postanowiła już teraz ogłosić księgę I, aby w ten sposób zaznaczyć związek wydanej pracy z jubileuszowym rokiem 1953. Po przedmowie następuje tekst łaciński księgi I, opracowany przez R. Gansińca na podstawie zarówno autografu Kopernika, jak i pierwszego wydania norymberskiego z r. 1543, następnie tłumaczenie na język polski dokonane przez Mieczysława Brożka i wreszcie obszerne wyjaśnienia tekstu polskiego, opracowane przez Al. Birkenmajera.

I tu nasuwa się pierwsza uwaga. Jeżeli jakiekolwiek względy nie pozwoliły na wydanie w roku jubileuszowym całości dzieła i jeżeli jednak włożono poważną pracę w wydanie pierwszej księgi, to zdaje się, nie wiele większą pracę należałoby włożyć, aby tę I. księgę wydać nie jako osobne wydawnictwo jubileuszowe, ale jako integralną część całości, której następne księgi wyszłyby później, w miarę postępu prac. Jeżeli bowiem ukaże się całość dzieła, w którym będzie również i nowe opracowanie księgi pierwszej, w takim razie obecne „jubileuszowe" wydanie tylko księgi pierwszej straci zupełnie rację bytu.

Inna uwaga dotyczy szaty zewnętrznej. Papier rotograwiurowy — bez zarzutu. Lecz w tym jubileuszowym wydaniu nie widzimy ani portretu Kopernika, ani żadnej reprodukcji autografu, lub pierwszego wydania, a przecież przy opisie wszystkich dotychczasowych wydań (w przedmowie) aż prosi się o dołączenie ilustracji choćby kart tytułowych tych wydań. Dlaczego dalej, na str. 39 tekstu łacińskiego i na str. 70 tekstu polskiego, nie umieszczono oryginalnego rysunku układu heliocentrycznego, zaczerpniętego drogą reprodukcji albo z rękopisu, albo przynajmniej z pierwszego wydania (jak to czyni np. Przypkowski w swej broszurze „O Mikołaju Koperniku" na str. 89, lub „Wiedza i Życie" 1953, Nr 4, str.. 243), a zastąpiono je rysunkiem, w którym napisy złożone są czcionkami naśladującymi czcionki... współczesnej maszyny do pisania? Sądzę, że tego rodzaju szczegóły przyczyniłyby się wydatnie do zwiększenia dostojności szaty zewnętrznej wydawnictwa.

Do tego samego celu służyłby również język i styl polskiego przekładu. Sądzę, że język z większym odcieniem staropolszczyzny byłby tutaj daleko więcej na miejscu, niż styl współczesny, użyty przez obecnego tłumacza. Poza tym tłumaczenie nie zawsze jest szczęśliwe i nie zawsze oddaje istotną treść oryginału. Z pośród wielu przykładów, jakie można by tu przytoczyć, porównajmy tekst obecnego przekładu, np. z rozdziału VI, str. 61:

> „Ale oprócz tego wciąż jeszcze pozostaje problemem również miejsce Ziemi, które na podstawie dotychczasowych wywodów nie jest jeszcze określone. Bo też dowód ów nie stwierdza nic więcej, jak tylko nieskończoność rozmiarów nieba w porównaniu z wielkością Ziemi; lecz wcale nie wiemy, jak daleko sięga ta niewspółmierność".

z tekstem tłumaczenia Ludwika Antoniego Birkenmajera w broszurze: „Mikołaj Kopernik. Wybór pism" Kraków 1920, str. 67:

> „Potrzeba nam jeszcze ustalić położenie Ziemi w przestrzeni nie dość jeszcze pewne także i po tem, co się wyżej powiedziało. Nic bowiem innego nie wynika z tych wywodów, jak tylko, że wielkość nieba jest nieograniczoną w porównaniu do Ziemi. Jak zaś daleko może się rozciągać ten bezmiar przestrzeni, tego wcale nie wiemy".

Trzeba przyznać, że nie tylko precyzja wyrażenia, ale i poprawność tłumaczenia jest w tym drugim tłumaczeniu lepsza, gdyż jeżeli obecny tłumacz słowa „immensitas mundi" umieszczone w tytule rozdziału VI tłumaczy na str. 59 przez „ogrom nieba", to dlaczego ten sam zwrot na końcu tego rozdziału został na str. 61 przetłumaczony mylnie przez „niewspółmierność" w zwrocie: „jak daleko sięga ta niewspółmierność", podczas gdy Birkenmajer tłumaczy: „Jak daleko może się rozciągać ten bezmiar przestrzeni".

Wreszcie ostatnia uwaga. Pierwsze wydanie polskie z r. 1854 po-

stawiło sobie za zadanie uprzystępnić myśl twórcy heliocentrycznego systemu szerokiemu kręgowi czytelników, nie tylko takim, co są zdolni ją śledzić w jej łacińskiej szacie językowej. Z treści całej przedmowy obecnego wydania wynika, że ten sam cel i tutaj przyświecał wydawcom. Dlaczego w takim razie objaśnienia na str. 14 zostały podane tylko w języku łacińskim? I dlaczego w obszernych objaśnieniach do tekstu polskiego znajdują się cytaty w językach łacińskim, francuskim, angielskim i niemieckim bez tłumaczenia na język polski?

Redakcja i wydawnictwo postawili sobie zaszczytne zadanie dać wydawnictwo na najwyższym poziomie pod każdym względem, unikając błędów i niedociągnięć wszystkich poprzednich wydań, nie wyłączając ostatniego niemieckiego z r. 1949. Jednym ze środków wiodących do tego celu jest bardzo poważna praca ustalenia tekstu łacińskiego na podstawie autografu i pierwodruku, a to w tym celu, aby ustalony tekst odpowiadał możliwie wiernie intencjom samego Kopernika. I to jest pierwszorzędną zaletą niniejszego wydania. Sądzę jednak, że przytoczone wyżej uwagi dadzą się łatwo uwzględnić w całokształcie prac związanych z wydawnictwem, którego wartość, poziom i szata zewnętrzna winny się wzajemnie uzupełniać w oznakach pietyzmu dla dzieła naszego Wielkiego Mistrza. *F. Rapf.*

Errata. *Urania*, t. XXIV Nr 12, w opisie rycin na okładce zamiast: *Znak zodiaku: Jednorożec*, ma być: *Znak zodiaku: Koziorożec.*

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY
na styczeń 1954 r.

Wszystkie zjawiska podano w czasie środkowo-europejskim.

Przez cały miesiąc obserwować można przez lunety jaśniejsze planetki: Cererę, Paladę, Junonę i Metydę według współrzędnych ze str. 36.

1. do 3. Na rannym niebie świeci sierp Księżyca ze światłem popielatym. Wyżej na niebie znajdziemy Saturna i czerwonego a słabszego Marsa tuż obok siebie. Dalej na prawo świeci Kłos Panny.

2. 9^h Słońce najbliżej Ziemi, Ziemia w perihelium.

2. $10^h 30^m$ do 12^h za dnia Antares zakryty będzie przez Księżyc. Zjawisko trudne do zaobserwowania z powodu małej wysokości nad horyzontem.

2. 22^h SATURN W ZŁĄCZENIU z MARSEM w odstępie $1^\circ.3$, na prawo od nich gwiazda 5-tej wielk. lambda Panny.

3. około 21^h w dobrych warunkach obserwować można gwiazdy spadające *Kwadrantydy*, promieniujące z pogranicza gwiazdozbiorów Smoka, Herkulesa i Wolarza (Bootes).

4. 10^h Wenus w niewidocznym złączeniu z Merkurym, odstęp 1°.

4. 15^h Wenus, a 16^h Merkury w niewidocznym złączeniu z Księżycem.

5. $1^h 14^m$ do $5^h 49^m$ obrączkowe zaćmienie Słońca widoczne tylko z Antarktydy, Nowej Zelandii i wysp Południowego Pacyfiku.

6. 6^h rano planetka Cerera zakryje gwiazdę słabszą od niej o 1 wielk. Zakrycie widoczne będzie w Zachodniej Afryce. U nas stwierdzimy tylko zlanie się obrazów obu ciał niebieskich w jedną gwiazdę.

6. do 9. Wieczorem widać sierp Księżyca ze światłem popielatym.

11. 20^h Uran w przeciwstawieniu ze Słońcem. W lunecie wykazuje on tarczę o średnicy 4″, stanowiącą 1/12 średnicy tarczy Jowisza.

13./14. Mars mija gwiazdę 3-ciej wielk. alfa Wagi, odstęp $^3/_4{}^0$.

14. 17^h do 19^h ZAKRYCIE PLEJAD przez Księżyc w wieku 2½ dni po I. kwadrze. Od zmierzchu obserwować można zbliżanie się Księżyca do gromady Plejad. Zakryciu ulegnie dolna część gromady. Zakrycie środkowej najjaśniejszej gwiazdy Alkyone widoczne będzie tylko w południowej, centralnej i wschodniej części Polski od godz. $17^h 47^m$ począwszy (Kraków). W miejscowościach na północ od linii Legnica—Suwałki gwiazda Alkyone nie zostanie zakryta przez Księżyc.

14. 19^h Merkury w górnym złączeniu ze Słońcem.

15./16. Poniżej Księżyca świeci Jowisz. Złączenie o 2^h, odstęp 4^0.

16. 18^h Neptun w kwadraturze ze Słońcem, znajduje się blisko gwiazdy 5-tej wielk. *82 Panny*. Odstęp 2½′, przy końcu miesiąca zmniejszy się do zaledwie 0′.3.

18. 13^h Uran w złączeniu z Księżycem w odstępie $0^0.2$.

18./19. CAŁKOWITE ZAĆMIENIE KSIĘŻYCA, widoczne w Polsce. Wejście w półcień o $0^h 39^m$. Początek częściowego zaćmienia o $1^h 50^m$. Całkowitość zaćmienia od $3^h 17^m$ do $3^h 47^m$. Koniec zaćmienia częściowego o $5^h 14^m$. Wyjście z półcienia o $6^h 24^m$. Kąty pozycyjne zetknięć z cieniem 81^0 i 314^0. Wielkość zaćmienia 1.037 w jednostkach średnicy tarczy Księżyca. Poniżej Księżyca świeci gwiazda 1-szej wielkości Prokyon, na prawo powyżej: Kastor i Poluks, zaś dalej na prawo Jowisz.

20. 15^h Słońce wstępuje w znak Wodnika; tarcza Słońca od 19. I. widoczna jest na tle gwiazdozbioru Koziorożca, i dopiero 16. II. przejdzie do gwiazdozbioru Wodnika.

20. do 22. Księżyc mija Regulusa, gwiazdę 1-szej wielkości.

25./26. Na lewo powyżej Księżyca widać Kłos Panny, dalej na lewo Saturna.

26. 13^h Neptun w złączeniu z Księżycem w odstępie 8^0.

26. 23^h Uran mija gwiazdę 8½ wielk. w odstępie 7″ (1½ średn. tarczy Urana).

27. 14^h Saturn w złączeniu z Księżycem w odstępie 8^0.

27./28. Powyżej Księżyca świeci Saturn, na lewo od Księżyca Mars, a w środku pomiędzy planetami znajdziemy gwiazdę 3-ciej wielk. alfa Wagi.

28. 6^h Neptun nieruchomy w rektascenzji (p. 16. I.).

28. 16^h Mars w złączeniu z Księżycem w odstępie 6^0. Pod koniec nocy świecić będzie sierp Księżyca ze światłem popielatym, na lewo poniżej niego czerwony Antares, powyżej Księżyca Mars, a dalej na prawo Saturn i Kłos Panny.

29. 13^h Saturn w kwadraturze ze Słońcem. W tym okresie obserwować można cień rzucany przez kulę Saturna na pierścień.

29./30. Tuż na prawo od Księżyca znajduje się Antares.

30. 1^h Wenus w górnym złączeniu ze Słońcem.

Minima Algola: $3^d 5^h.3$; $6^d 2^h.1$; $8^d 22^h.9$; $11^d 19^h.7$; $14^d 16^h.5$; $26^d 3^h.8$; $28^d 24^h.6$ i $31^d 21^h.4$.

Minima główne Beta Liry: $8^d 10^h$ i $21^d 8^h$.

Maksima gwiazd zmiennych długookresowych typu Mira Wieloryba:

10. I.	54	**U Łabędzia**	Rekt.:	$20^h 18^m$.	Dekl.:	$+47^0.7$.	Maks.:	$6^m.1$.	Okres:	462^d
14. I.		**R Panny**	„	12 36	„	$+7^0.2$	„	$6^m.2$	„	146^d
31. I.		**V Wolarza**	„	14 28	„	$+39^0.1$	„	$6^m.4$	„	259^d

Zjawiska w układzie satelitów Jowisza:

c — cień satelity przechodzi przez tarczę Jowisza (ciemna plamka).

• — zasłonięcie przez tarczę;

kz — koniec zaćmienia;
O — satelita niewidoczny, gdyż znajduje się na tle tarczy Jowisza.
IV-ty satelita mija tarczę Jowisza: 4./5., 13., 21. i 29./30. I.

Styczeń 1954:

d	h m			d	h m			d	h m		
3	2.10—4.54	●	kz I	11	22.22—25.18	●	kz I	21	do 17.57	O	I
3	23.20—25.32	O	I	12	19.32—21.43	O	I	21	do 18.51	c	I
3	23.52—26.04	c	I	12	20.15—22.27	c	I	21	20.19—24.36	●	kz II
4	od 2.35	●	II	12	23.43—26.10	O	II	23	do 17 43	O	II
4	20.36—23.23	●	kz I	13	1.12—3.42	c	II	23	do 19.38	c	II
5	17.47—19.58	O	I	13	16.48—19.47	●	kz I	25	19.48—22.33	O	III
5	18.21—20.33	c	I	14	18.00—22.00	●	kz II	25	23.42—26.35	c	III
5	21.24—23.52	O	II	15	od 2.40	●	III	26	od 1.57	●	I
5	22.34—25.04	c	II	18	od 2.52	O	I	26	23.07 - 25.18	O	I
6	do 17.52	●	kz I	18	od 3.41	c	I	27	0.05—2.17	c	I
7	do 19.24	●	kz II	18	16.18—19.02	O	III	27	20.24—23 38	●	kz I
7	23.17-28.37	●	kz III	18	19.42—22.33	c	III	28	17.34—19 45	O	I
10	od 3.55	●	I	19	0.09—3.13	●	kz I	28	18.34—20.46	c	I
11	1.06—3.17	O	I	19	21.19—23.30	O	I	28	22 41—27.12	●	kz II
11	1.47—3.59	c	I	19	22.10—24·22	c	I	29	do 18.07	●	kz I
11	do 18.32	c	III	20	od 2.04	O	II	30	17.39—20.07	O	II
				20	18.36—21.42	●	kz I	30	19.46—22.16	c	II

Styczeń:

SŁOŃCE 1954

Data	1h czasu środ.-europ. Rekt	Deklin	Czas prawdziwy mniej czas średni	W Warszawie (czas śr. eur.) wsch.	zach.	Miasto	1. I. 1954 wsch.	zach.	21. I 1954 wsch.	zach.
	h m	° ′	m	h m	h m		h m	h m	h m	h m
1 I.	18 43.7	—23 04	— 3.2	7 45	15 34	Szczecin	8 16	15 54	8 04	16 23
11	19 27.6	—21 55	— 7.7	7 41	15 47	Poznań	8 00	15 49	7 50	16 17
21	20 10.5	—20 04	— 11.2	7 33	16 02	Wrocław	7 54	15 55	7 44	16 23
31	20 52.1	—17 35	— 13.4	7 20	16 20	Gdynia	8 06	15 32	7 53	16 02
						Kraków	7 37	15 49	7 27	16 15
						Białystok	7 39	15 20	7 28	15 49

I. 2d 9h Słońce najbliżej Ziemi.

Styczeń:

KSIĘŻYC 1954

Data	1h czasu środ.-europ. Rekt.	Deklin.	W Warszawie (czas śr.-eur. wsch.	zach.	Data	1h czasu środ.-europ. Rekt.	Deklin.	W Warszawie (czas śr.-eur.) wsch.	zach.
	h m	°	h m	h m		h m	°	h m	h m
1.	15 11	— 22. 6	4 27	12 10	17.	6 02	+ 25.6	14 02	6 37
3.	17 00	— 26. 0	6 38	13 39	19.	7 56	+ 20.5	16 35	7 42
5.	18 56	— 23. 8	8 06	16 02	21.	9 37	+ 11.6	19 06	8 19
7.	20 49	— 16. 2	8 58	18 50	23.	11 06	+ 1.2	21 26	8 45
9.	22 35	— 5. 0	9 31	21 38	25.	12 33	— 9.2	23 46	9 11
11.	0 17	+ 7. 4	10 02	24 28	27.	14 03	— 18.0	0 56	9 44
13.	2 04	+ 18. 1	10 45	1 52	29.	15 44	— 24.2	3 17	10 40
15.	4 01	+ 24. 8	11 57	4 36	31.	17 35	— 25.9	5 17	12 24

Najbliżej Ziemi: 10 I. 11h Najdalej od Ziemi: 25 I. 18h

Fazy:	Nów	Pierwsza kwadra	Pełnia	Ostatnia kwadra
Styczeń:	5d 03h 21m	12d 01h 22m	19d 03h 37m	27d 04h 28m

PLANETY

MERKURY

Data 1954	1h czasu środ.-europ. Rekt.	Dekl.	W Warszawie czas środ.-eur. wsch.	zach.
	h m	°	h m	h m
1 I.	18 09	— 24.5	7 26	14 49
11	19 19	— 24.1	7 51	15 21
21	20 30	— 21.2	8 00	16 18
31	21 39	— 15.7	7 56	17 22

14. I. w złączeniu ze Słońcem; niewidoczny.

WENUS

Data 1954	1h czasu środ.-europ. Rekt.	Dekl.	W Warszawie czas środ.-eur. wsch.	zach.
	h m	°	h m	h m
1 I.	18 14	— 23.6	7 22	14 56
11	19 08	— 23.1	7 33	15 17
21	20 02	— 21.4	7 35	15 43
31	20 54	— 18.7	7 30	16 16

30. I. w złączeniu ze Słońcem, niewidoczna.

MARS

1 I.	14 20	—12.7	2 19	12 09
11	14 43	—14.6	2 14	11 40
21	15 06	—16.4	2 06	11 18
31	15 29	—17.9	2 01	10 49

Widoczny w drugiej części nocy w sąsiedztwie Saturna, jako czerwona gwiazda $1^1/_2$ wielk.

JOWISZ

	5 12	+ 22.5	13 51	6 18
	5 08	+ 22.5	13 05	5 37
	5 04	+ 22.4	12 24	4 54
	5 02	+ 22.4	11 44	4 11

Świeci prawie całą noc jako najjaśniejsza gw. minus $2^1/_4$ wielk.

SATURN

1 I.	14 24	— 11.8	2 15	12 19
21	14 28	— 12.1	1 03	11 05
10 II.	14 31	— 12.2	23 44	9 50

Jako gwiazda $^3/_4$ wielk. widoczny jest w drugiej części nocy w gwiazdozbiorze Wagi.

URAN

	7 33	+ 22.2	16 16	8 37
	7 30	+ 22.3	14 53	7 15
	7 26	+ 22.5	13 30	5 57

11. I. w przeciwstawieniu ze Słońcem, jako gwiazda 6 wielk. dostępny przez lornetki w gwiazdozbiorze Bliźniąt.

NEPTUN

1 I.	13 38	— 8.4	1 12	11 52
10 II.	13 39	— 8.4	22 31	9 13

Przez lunetki może być odszukany jako gwiazda 8 wielk. w bliskim sąsiedztwie gwiazdy 5-tej wielk.: 82 Panny.

PLUTON

	10 02	+ 22.7	18 40	11 11
	9 59	+ 23.1	15 55	8 34

W przeciwstawieniu ze Słońcem będzie 12. II. Jest gwiazdą 14-tej wielk. w gwiazdozbiorze Lwa.

Planetka Nr Nazwa	Jasność	29. XII. 1953. Rekt.	Dekl.	8. I. 1954. Rekt.	Dekl.	18. I. 1954. Rekt.	Dekl.	28. I. 1954. Rekt.	Dekl.
	m	h m	° ′	h m	° ′	h m	° ′	h m	° ′
1. Cerera	8	12 45·0	+ 7 34	12 54·5	+ 7 19	13 02·2	+ 7 19	13 07·9	+ 7 34
2. Palada	7	9 51·6	— 23 41	9 52·0	— 23 39	9 49·5	—22 52	9 44·6	—21 14
3. Junona	8	9 39·2	— 0 04	9 36·1	+ 0 16	9 30 3	+ 1 03	9 22·6	+ 2 16
9. Metyda	8	6 49·3	+ 28 07	6 38·0	+28 47	6 27 9	+29 14	6 20·7	+29 29

Dla odszukania planetki należy w ciągu szeregu pogodnych wieczorów wykonać dokładne rysunki z wszystkimi nawet najsłabszymi gwiazdami dostrzegalnymi przez używaną lunetę w okolicy nieba wskazanej przez współrzędne planetki. Przez porównanie rysunków znaleźć można planetkę jako tę z pośród gwiazd, która zmieniała swe położenie z dnia na dzień jednakowo w tym samym kierunku

E 125/55

Redaktor: STEFAN PIOTROWSKI
Komitet redakcyjny: JAN GADOMSKI, JANUSZ PAGACZEWSKI, WŁADYSŁAW TĘCZA
Adres Zarządu Głównego P. T. M. A. oraz Redakcji i Administracji URANII: Kraków, św. Tomasza 30/8. — Tel. 538-92.
Biuro czynne codziennie, z wyjątkiem niedziel i świąt, w godzinach od 9—13 i 16—19, w soboty od 9—13.
Konto Zarządu Gł. P. T. M. A.: PKO 4-113-5227.

Contents

ARTICLES

J. Gadomski: Astronomical test-observations in Frombork.

K. Rudnicki: Problems of gravitation and Astronomy.

CHRONICLE

The mass of asteroids. — The number of periodic comets. — The origin of lunar craters. — Observations of eclipsing variables. — Preliminary results of the observations of the solar eclipse of 20. II. 1952. — IV International Congress of Astronautics. — The motions of the Earth's axis and the internal structure of the Earth.

CHRONICLE OF THE P. A. A. S.

OBSERVATIONS

K. Serkowski: A refractor made of spectacles glasses.

M. M. Lepskij: The solar eclipse of 30. VI. 1954 in Poland.

A. Wróblewski: Observations of long-period variables.

L. Abram: Observations of Giacobinids.

ASTRONOMY IN THE HIGH SCHOOL

BOOKS REVIEW

ERRATA

ASTRONOMICAL CALENDAR

Содержание

СТАТЬИ

Я. Гадомский: Астрономическая экспертиза во Фромборке.

К. Рудницкий: Гравитационные проблемы в Астрономии.

ХРОНИКА

Масса планетоид. — Число периодических комет. — Происхождение лунных кратеров. — Наблюдения затмевающихся звезд. — Предварительные результаты наблюдений затмения Солнца 29 февраля 1952 г. — IV Международный Астрономический Конгресс. — Перемещения земной оси в связи со строением внутренности Земли.

ХРОНИКА П.О.Л.А.

НАБЛЮДЕНИЯ

К. Серковский: Зрительная труба построенная с помощью стекол от очков.

М. М. Лепский: Солнечное затмение 30 июня 1954 г в Польше.

А. Врублевский: Наблюдения долгопеременных звезд.

Л. Абрам: Наблюдения Жиакобинид (Драконид).

АСТРОНОМИЯ В ШКОЛЕ

ОБЗОР ИЗДАНИЙ

ОПЕЧАТКИ

АСТРОНОМИЧЕСКИЙ КАЛЕНДАРЬ

KOMUNIKATY KÓŁ PTMA
na miesiąc styczeń 1954 r.

Gliwice — 1. Sekretariat Koła jest czynny w poniedziałki i czwartki (godz. 16—19) w Gliwicach, ul. Sobieskiego 26, tel. 49-77 — inż. T. Adamski.
2. Biblioteka jest czynna przy sekretariacie.
3. Pokazy nieba odbywają się w każdy bezchmurny wieczór po uprzednim telefonicznym porozumieniu się:
Gliwice — ul. Sobieskiego 26, tel. 49—77 — inz. T. Adamski.
Ruda Śl. — ul. 3-go Maja 32, tel. 524-67 i 524-69 — J. Kasza.
Stalinogród-Dąb, ul. Wiejska 7, tel. 319-87 — Jan Palt.

Kraków — 1. Sekretariat Koła jest czynny codziennie w godzinach 9—13 i 16—19 (soboty 9—13), ul. św. Tomasza 30/8, tel. 538-92.
2. Ludowe Obserwatorium Astronomiczne prowadzi na Wawelu pokazy nieba przez lunety w każdy bezchmurny wieczór (oprócz niedziel i świąt) w godzinach 19—21.
3. „Wieczory astronomiczne" (sala Koła PTMA, ul. św. Tomasza 30): Dnia 10. I. (niedziela), godz. 18 — referat *Macieja Mazura* pt. „Zaćmienia Księżyca i Słońca widoczne w Polsce w roku 1954". Dnia 25. I. (poniedziałek), godz. 18 — referat *Leszka Marszałka* pt. „Wyznaczanie odległości mgławic pozagalaktycznych".
4. Seminaria astronomiczne dla członków Koła odbywają się w każdy wtorek w godzinach 17—19 w lokalu Koła.

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

Poznań — 1. Sekretariat Koła jest czynny w poniedziałki, wtorki, środy i czwartki w godz. 17—18, ul. Gołęcińska 7, tel. 516-74 lub 34-35.
2. Dnia 20. I. (środa), godz. 19 — w sali Pozn. Tow. Przyjaciół Nauk (ul. Lampego 27/29) zostanie wyświetlony film pt. „Księżyc"; po filmie dyskusja.

Toruń — Sekretariat Koła jest czynny we wtorki i czwartki w godz. 17—19, oraz w soboty w godz. 9—11. W tych samych dniach i godzinach będą się odbywać zebrania i zajęcia świetlicowe. Koło przyjmuje zamówienia zakładów pracy i świetlic na prelekcje o tematyce astronomicznej. Koło dysponuje w tym celu fachowymi prelegentami.
2. W każdy drugi poniedziałek miesiąca o godz. 18 będą się odbywać w lokalu Koła zebrania członków i gości, połączone z prelekcją i pokazami (tzw. „Wieczory Astronomiczne").
3. Dnia 11. I. (poniedziałek), godzina 18 — prelekcja *mgra A. Lisickiego* z cyklu „Astronomia popularna".
Dnia 25. I. (poniedziałek), godzina 18 — referat *mgra J. Tomaszewskiego* pt. „Czas w życiu i astronomii".
Obydwie prelekcje odbędą się w lokalu Koła, Toruń, ul. Kopernika 17.

Warszawa — 1. Sekretariat Koła jest czynny we wtorki, czwartki i soboty w godz. 19—20, al. Ujazdowskie 4.
2. Ludowe Obserwatorium Astronomiczne prowadzi pokazy nieba w gmachu Obs. Astr. U. W., al. Ujazdowskie 4, w każdy pogodny wieczór (oprócz niedziel i świąt) w godz. 20—22.

Kompletujemy roczniki „Uranii". Wobec wyczerpania nakładu następujących numerów „Uranii": 7—9 z r. 1948; 9—10 i 11—12 z r. 1951; 1, 2, 3 i 9 z r. 1952 oraz od 1 do 6 z r. 1953 — Zarząd Gł. PTMA prosi Czytelników, którzy nie kompletują „Uranii", o odstępowanie nam wymienionych zeszytów za zwrotem ich wartości i kosztów przesyłki.

Odznaki PTMA, dla członków zwyczajnych (emaliowane) w cenie 22 zł (plus 4 zł na koszta przesyłki) oraz dla członków-kandydatów (oksydowane) w cenie zł 4.50 (bez kosztów przesyłki) są do nabycia w biurze Zarządu Gł. PTMA.

Obrotowa Mapka Nieba, do nastawiania na określony dzień i godzinę, ułatwia rozpoznawanie gwiazdozbiorów. Mapki są do nabycia w biurze Zarządu Gł. PTMA, w cenie zł 9, — (plus 4 zł na koszta przesyłki).

„Niebo przez lornetkę" dra J. Pagaczewskiego — str. 112 — cena 8 zł (plus 2 zł na koszta przesyłki) jest do nabycia w biurze Zarządu Gł. PTMA.

Składka członków zwyczajnych wynosi 16 zł za rok kalendarzowy, a członków-kandydatów (uczniowie szkół średnich) 6 zł za rok szkolny. Członkowie nowowstępujący wypełniają deklarację przystąpienia i wpłacają jednorazowo wpisowe zł 1,50.

Wszelkich wpłat należy dokonywać na konto Zarządu Gł. PTMA, Kraków, ul. św. Tomasza 30/8, PKO Nr 4-113-5227 z wyraźnym podaniem celu wpłaty.

„Urania" wychodzi jako miesięcznik w objętości 2 arkuszy druku dnia 25-go każdego miesiąca. Wszyscy członkowie PTMA otrzymują „Uranię" w ramach składki członkowskiej. Dla niecłonków prenumerata roczna wynosi 24 zł.

Cena zeszytu 2 zł.