

ŘÍŠE HVĚZD

Č. 8. 1. X. 1942

ROČNÍK XXIII.



Návštěvníci Lidové hvězdárny na Petříně sledují projekci v přednáškové síni ústavu postup částečného zatmění Slunce dne 10. září t. r. v blízkosti maxima.

Fotografoval Josef Klepešta.

Doc. Dr. F. Link:

Kam nechodí slunce . . .

J. Klepešta:

Jak jsme pozorovali zatmění Měsíce a Slunce z hvězdárny Společnosti.

Ing. V. Gajdušek:

Zhotovení přesného rovinného zrcadla.

Dr. V. Guth:

Zatmění Měsíce.

Astronomie pro pokročilé. — Zprávy a pozorování členů ČAS. — Zprávy Společnosti.

Jen bychom rádi věděli. (Astronomický slovníček.)

Cena 6 K.

VYDÁVÁ ČESKÁ SPOLEČNOST ASTRONOMICKÁ

U všech knihkupců dostanete úvod do

ASTRONOMIE

Přehled dnešních vědomostí pro širší vrstvy.

Napsali: Dr. V. Guth, Doc. Dr. F. Link, Doc. Dr. J. M. Mohr
a Dr. B. Šternberk.

S předmluvou prof. Dr. F. Nušla.

Obsahuje tyto kapitoly: Hvězdářský zeměpis. — O čase a kalendáři. — Dalekohledy a hvězdárny. — Astrometrické přístroje. — Úkoly praktické astrometrie. — O světle. — Fotografie. — Fotometrie. — Naše Země. — Zemská atmosféra.

Stran 184, 14 tabulek, 94 obrazů. — Na obrazové výzdobě spolupracoval J. Klepešta.

Vydala Česká společnost astronomická.

Nákladem Jednoty českých matematiků a fysiků.

Cena K 60,—.

Doporučujeme členům naší Společnosti, aby si ihned objednali tento úvod, zbytek nákladu bude záhy vyprodán a neseženou pak dílo celé. Členové, kteří pošlou blanco složenkou na účet České společnosti astronomické v Praze IV., č. 42.628, obnos K 43,— s poznámkou ASTRONOMIE, obdrží knihu vyplaceně.

NOVÝM ČLENŮM NABÍZÍME

Úplný ročník „Říše hvězd“

z roku 1941 (roč. XXII.)

za sníženou cenu K 20'—, poštou K 23'—.

Objednejte pokud zásoba stačí.

Koupím Novákův Atlas severní oblohy (díl II.).

Ing. Josef Havránek, ředitel tov., Přerov, Za mlýnem 52.

Ř Í Š E H V Ě Z D

R. XXIII., Č. 8.

Řídí odpovědný redaktor.

1. ŘÍJNA 1942.

Doc. Dr. F. LINK:

Kam nechodí slunce . . .

tam chodí lékař, praví známé přísloví, a myslím, že je málo těch, kteří by pochybovali o jeho správnosti. Mnozí si však zcela přesně neuvědomují, jak často či do jaké míry navštěvuje Slunce jejich pokoj. Pokoj k jihu obrácený nazýváme všichni slunným pokojem, ale nemáme žádné objektivní míry k vyjádření jeho polohy, pokud se týká ozáření Sluncem. Taková objektivní míra byla by velmi cennou pomůckou jak pro posouzení slunné polohy pokoje, tak pro různá statistická šetření o vlivu slunečního záření na lidskou výkonnost či zdraví na př. ve školách, továrnách a j. S tímto problémem se obrátil na P. s. Ing. arch. J. M a n n s b a r t h, zda by totiž nebylo možno stanovit jistou míru slunečního ozáření místností a zejména vypočítati tuto míru pro různé místnosti i různé roční doby.

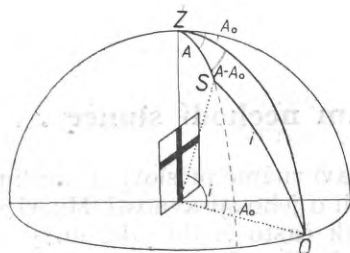
Takto nadhozený problém byl po stránce theoretické podrobněji prozkoumán a nyní se počítají tabulky k jeho praktickému řešení. V tomto článku uvedeme jen theorii našeho úkolu, která je snadno přístupna všem, kdož ovládají středoškolskou matematiku*).

Kdybychom postavili mimo zemskou atmosféru kolmo ke slunečním paprskům plochu na př. 1 m^2 , bude dostávat osvětlení 135 000 luxů, t. j. takové osvětlení, jaké by způsobilo osvětlení 135 000 svíček ze vzdálenosti jednoho metru. Na povrchu zemském je toto osvětlení značně menší a je závislé od zenitové vzdálenosti Slunce. V zemské atmosféře nastávají ztráty absorpcí. Na př. Slunce v zenitu dává 100 000 luxů. Luxy jsou jen měrou

*) Výpočty provádí p. S. Godula, člen P. s., Valašské Meziříčí, za spolupráce p. J. Rosáka.

osvětlení. Máme-li měřiti množství světla, jež na plochu za vteřinu dopadá, užíváme jiné jednotky nazvané l u m e n. Podle definice plochou 1 m², jež dostává osvětlení 1 luxu, prochází za vteřinu množství světla, nebo jak říkáme t o k s v ě t e l n ý, 1 lumenu. Celkové množství světla, jež projde určitou plochou, obdržíme násobíce světelný tok časem. Tak náš čtvereční metr osvětlený 135 000 luxy po dobu ½ hodiny zachytí celkem 135 000 × 0,5 = 67 500 lumenhodin.

Z toho přirozeně plyne objektivní míra pro ozáření místnosti. Bude to počet lumenhodin, které proniknou oknem plochy



Obr. 1.

1 m² orientovaným v určitém směru. Lumenhodiny můžeme počítati za určitý den v roce nebo za celý rok. Světelný tok dopadající na okno bude menší než na hranici atmosféry jednak pro atmosférickou absorpci, jednak proto, že paprsky nedopadají na okno kolmo, nýbrž svírají s jeho normálou úhel i . Označíme-li světelný tok na hranici atmosféry F_0 a světelný tok dopadající na okno F , bude platiti rovnice:

$$F = F_0 10^{-\alpha M(z)} \cos i$$

Člen $10^{-\alpha M(z)}$ respektuje atmosférickou absorpci, která závisí na vzdušné hmotě $M(z)$, již projdou světelné paprsky, a na absorpčním koeficientu vzduchu α pro viditelné světlo (žlutozelené).

Když je okno namířeno do azimutu A_0 a poloha Slunce na nebi je dána zenitovou vzdáleností z a azimutem A , vypočteme $\cos i$ ze sférického trojúhelníka (viz obr. 1)

$$\cos i = \sin z \cos (A - A_0)$$

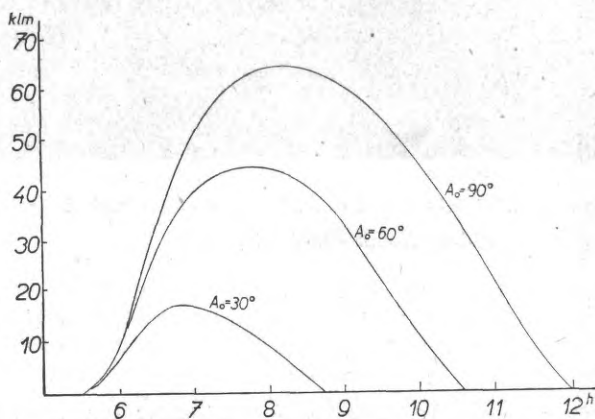
a tudíž

$$F = G(z) \cos (A - A_0); \quad G(z) = F_0 10^{-\alpha M(z)} \sin z.$$

Člen $G(z)$ závisí jedině na zenitové vzdálenosti Slunce a na absorpčním koeficientu vzduchu. Jak se mění se zenitovou vzdáleností, ukazuje tato zkrácená tabulka [$G(z)$ je v lumenech]

z	$G(z)$	z	$G(z)$	z	$G(z)$
0	0	40	64 200	80	36 500
10	18 500	50	71 300	84	17 250
20	35 700	60	73 600	88	1 510
30	51 600	70	64 900	90	18

Během doby, kdy je naše okno ozářeno, mění se jak úhel i tak i člen $G(z)$. Tím se mění i okamžitý světelný tok dopadající na okno. Znázorníme si proto graficky závislost F na čase. K tomu cíli vypočteme pro různé denní doby zenitové vzdálenosti



Obr. 2.

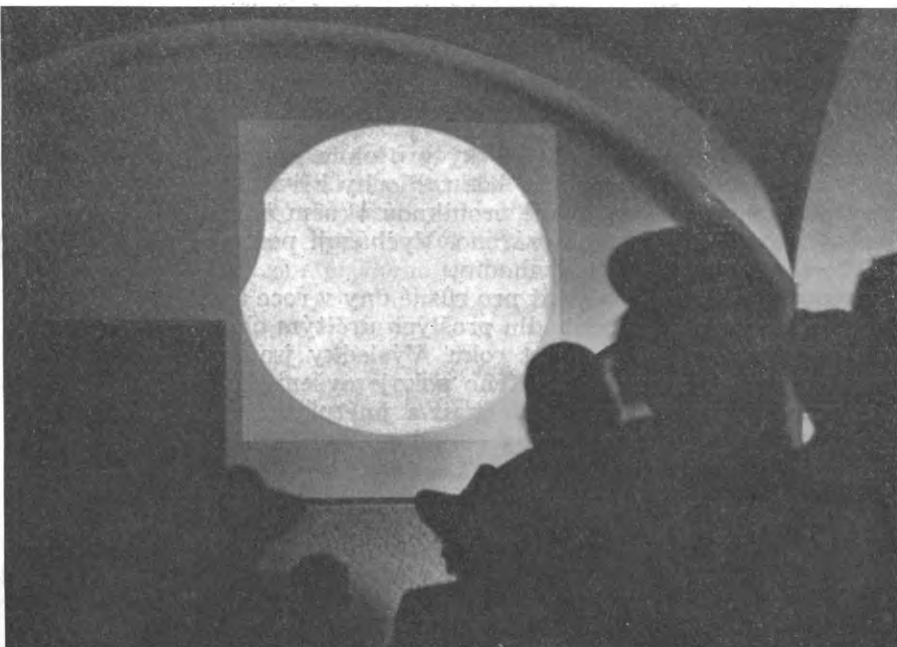
a azimuty Slunce a vypočteme z těchto údajů podle hořejší tabulky velikost světelného toku. Výsledek takových výpočtů je znázorněn na obr. 2. Na svislé ose jsou nanášeny světelné toky v tisíci lumenech a na vodorovnou osu příslušný místní čas. Uvedený graf platí pro datum blízké 10. září každého roku. Pro přehlednost jsou zakresleny jen tři křivky pro okna namířená 30°, 60° a 90° na východ od severního bodu. Plochy křivek jsou pak úměrné počtu lumenhodin, které proniknou oknem za den, vlastně jen za dobu, kdy je okno ozářeno. Vycházejí postupně hodnoty 30,2; 136,0; 253,0 kilolumenhodin.

Tento výpočet můžeme opakovat pro různé dny v roce a zjistiti tak buď celkový počet lumenhodin prošlých určitým oknem za celý rok nebo jen za určitou část roku. Výsledky jsou pak objektivní měrou pro slunečnost určitého pokoje ovšem jen za optimálních poměrů, pokud neruší oblačnost a jiné přirozené či umělé překážky jako jsou hory, stromy či budovy.



Obr. 1. Předehra zatmění Měsíce v Praze. Noční bouře s mohutnými výboji.
Fotořrafoval *Josef Klepeřta*.

Obr. 2. Obraz Slunce pozorovaný obecnstvem v projekční síni hvězdárny
na Petříně, krátce po začátku zatmění. Fotořrafoval *Josef Klepeřta*.



Jak jsme pozorovali zatmění Měsíce a Slunce z hvězdárny Společnosti.

Dne 26. srpna se zatmění Měsíce vydařilo, třebaže navečer se snesla nad Prahou bouřka. Snímek elektrických výbojů z konců mračen, který reprodukuje, je zajímavý tím, že se současně proexponovaly obrysy kopule i mračen, za kterými byl skryt úplněk. O půlnoci se vyjasnilo a tak zůstalo až do rána. Ke druhé hodině přicházeli na hvězdárnu návštěvníci, kteří vytrvali do ranních hodin. Celý průběh zjevu byl pozorně sledován až do stavu úplného zatmění, které bohužel pro přízemní mlhy u západního obzoru ztratilo na barvitosti. Temný kotouč Měsíce brzy zmizel i v poli světelného hledače komet. Z toho důvodu nemohla býti barevná fotografie zjevu uskutečněna.

Zatmění Slunce dne 10. září mělo podobný průběh s tím rozdílem, že počátek i maximum zjevu jsme mohli pozorovati s největším pohodlím. Coelostatová zrcadla vrhala obraz Slunce do čtyřpalcového dalekohledu horizontálně zavěšeného. V přednáškové síni hvězdárny promítala tato uvedená optická soustava obraz Slunce na sádrovou projekční stěnu. Protože průměr Slunce měřil jeden metr, bylo v temné místnosti zřetelně vidět celý průběh zjevu od prvního kontaktu až po maximum zatmění, které činilo 36% slunečního průměru. Přecházející mraky zpestřovaly celou podívanou, které se zúčastnilo téměř sto návštěvníků z řad veřejnosti i členů astronomické společnosti. Mezi nimi byl i jednatel Společnosti v Moravské Ostravě p. Čurda-Lipovský. Coelostatové zařízení, které konstruoval Ing. V. Rolčík, se tentokrát velice osvědčilo a proto reprodukuje několik obrázků, aby členové si tento způsob pozorování povrchu Slunce živě představili a po případě si podobné zařízení sami doma improvisovali. (Viz následující článek.)

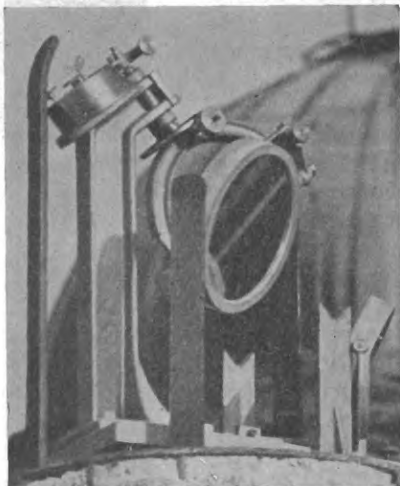
Zatmění Měsíce dne 26. srpna 1942. Prvá expozice 3 hod. 1 min. SEČ, další vždy o 3 min. později. Temně žlutý filtr, panchr. deska, Dagor $f = 24$ cm, $\frac{1}{25}$ sec. Foto Jiří Šternberk, Ondřejov.



Zhotovení přesného rovinného zrcadla.

(Z technického odboru Astronomické sekce Přírodovědecké společnosti v Moravské Ostravě.)

Přesné rovinné zrcadlo potřebujeme ke zkoušení čočkových objektivů, při figurování vypouklého zrcátka u Cassegrainova dalekohledu, ke zkoušení ploch hranolů, při zkoušení malého zrcátka Newtonova reflektoru, k zhotovení coelostatu (obr. 1) atd.



Obr. 1. Coelostatové zařízení Lidové hvězdárny v Praze, konstrukce Ing. V. Rolčíka, foto Jos. Klepešta. (Viz též předchozí článek.)

Vybroušení dokonalého rovinného zrcadla je často považováno za obtížnější než zhotovení stejně velikého zrcadla parabolického větší světlosti. Ellison, nejznámější optik-amatér, se přiznává, že se do toho nikdy nepustil. Já to považuji při stejné přesnosti práce spíše za věc snazší, zvláště v tom případě, máme-li už jedno přesné rovinné zrcadlo a chceme-li sestrojiti podle něho jiné. Jsou v podstatě dvě metody, které vedou k cíli. Popíši tu, která je zdánlivě zdlouhavější, avšak rozhodně přesnější.

Zaopatříme si tři stejné kotouče zrcadlového skla průměru asi 13 cm, tloušťky nejméně 2 cm, anebo tři kotouče průměru 16 cm při tloušťce nejméně 2,5 cm. Označíme je na rubu písmeny A, B, C a pak způsobem známým z návodu Dr. Bečváře z běžného ročníku Říše hvězd brousíme o sebe všechny tři kotouče v po-

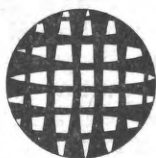
řadí A na B, B na C, C na A, pak znovu A na B atd. Tahy asi $\frac{1}{3}$ poloměru na obě strany.

Není-li sklo poškrabáno, stačí začít jemným plaveným smirkem či karborundem třeba pětiminutovým a pokračovati jím tak dlouho, až jsou všechny kotouče do sebe zabroušeny (nezůstávají žádná lesklá místa), pro jistotu raději trochu déle. Jednu dávku smirku rozetřeme mezi kotouči A, B, druhou mezi A, C atd.

Pak stejně pokračujeme smirkem jemnějším, až posléze nejjemnějším, dbajíce toho, aby jamky po hrubším smirku se vždy dokonale vybrousily. Postupujeme-li správně, budou všechny tři kotouče na konec velmi přibližně rovné.

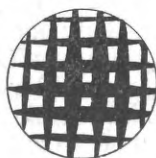
K leštění užijeme smůly velmi tvrdé (přidáme kalafuny), takže nehet palce tlakem způsobeným vahou předloktí za 5 vteřin zanechá sotva znatelnou mělkou rýhu. Jako podkladu, nesoucího asi třímilimetrovou vrstvu smůly, můžeme užiti kotoučů ze skla tenčího (15 mm), anebo rovinných kotoučů železných a pod. Co se týče podrobností, odkazují opět na články Dr. Bečváře. Do chladnoucí smůly otiskneme kterýkoliv ze tří vybroušených kotoučů, dobře potřený hustou pastou z vody a rouge, a pohybuje jím chvíli sem a tam do vychladnutí smůly. Žiletkou pak vyřežeme drážky asi 1,5 cm od sebe vzdálené (ne více!); jeden vybroušený kotouč dobře pastou z rouge natřený přiložíme znovu na lešticí podklad, zatížíme asi 10 kg a necháme v klidu hodinu.

Tento lešticí podklad nazveme normálním. Kromě tohoto normálního uděláme si ihned ještě dva lešticí podklady. U jed-



Obr. 2.

Prohlubující podklad.



Obr. 3.

Zvedající podklad.

noho, který nazveme prohlubujícím (obr. 2), drážky se směrem k obvodu rozšiřují. U druhého (obr. 3), který nazveme zvedajícím, drážky se rozšiřují směrem do středu. Vzdálenost drážek uděláme asi 2 cm. Smysl a užití obou těchto podkladů vyplyne z dalšího.

Nyní leštíme na normálním podkladě jeden kotouč po druhém, každý asi 10 minut krátkými tahy ($\frac{1}{3}$ poloměru na obě strany).

Zásadní důležitost má zde dobrý kontakt. Proto vždy před každou následující fází leštění necháme kotouč, který od tohoto

okamžiku budeme nazývat zrcadlem, spočívati dobře zatížený (10 kg) na leštícím podkladě asi 10 minut.

Po desetiminutovém leštění provedeme první zkoušku všech tří zrcadel ve žlutém sodíkovém světle, které je téměř přesně jednobarevné. Potřebujeme k tomu plynový kahan Bunsenův, z nouze kahan lihový (s knotem). Na ústí komínku Bunsenova kahanu vpravíme navlhčeným prstem trochu bikarbonátu (jedlé sody). U lihového kahanu posypeme knot. Se zrcadel odstraníme rukojeti, odstraníme stopy po smůle benzolem nebo terpentínem a vlastní plochu zrcadel dokonale očistíme. Pak zrcadla A a B položíme broušenými plochami opatrně na sebe. Abychom je zbavili prachu, otřeme je bezprostředně před tím zcela suchou a čistou dlaní, která působí jako nejlepší kartáč. Ozve-li se při kladení zrcadel na sebe sebemenší skřípot, oddělíme zrcadla od sebe, při čemž nesmí po sobě klouzat, a znovu otřeme. Zrcadla přitlačíme mírně k sobě a necháme v klidu několik minut. Pod zrcadla dáme černý nelesklý papír.

Za zrcadla postavíme desku z matného skla asi 20×30 cm (obyčejné okenní sklo zdrsníme hrubším smirkem pomocí malého kousku skla) a za ní rozsvícený kahan. Místnost úplně zatemníme.

Díváme-li se zpředu shora na zrcadla, uvidíme na žlutém pozadí několik tmavých soustředných kruhů. Neobjeví-li se kruhy ihned, očistíme znovu pečlivě obě zrcadla, neboť nejmenší prášek nebo vlákénko zabrání objevení kruhů.

Je-li střed kruhů mimo zrcadla, přitlačíme tato k sobě tak, až jsou kruhy přibližně soustředné se zrcadly. Není třeba zabývat se zde podstatou těchto tak zv. interferenčních kruhů. K pochopení stačí říci, že tyto kruhy mají podobný význam jako vrstevnice na mapě. Body obou zrcadel podél jednoho kruhu jsou od sebe navzájem stejně vzdáleny, body sousedního kruhu jsou o polovinu délky vlny sodíkového světla $\frac{1}{2}\lambda$ (asi o 0,0003 mm) vzdálenější nebo bližší. Snížíme-li oko a kruhy se zmenšují, je horní zrcadlo relativně k druhému konkávní (duté). Rozšiřují-li se kruhy, jest zrcadlo relativně konvexní.

Skutečný tvar zrcadel určíme podle tohoto příkladu:

Položíme A na B a uvidíme třeba 5 kruhů, při čemž zrcadla jsou relativně konkávní (označíme znaménkem minus). A na C dá na př. dva kruhy při relativní konkavitě, B na C dá třeba jeden kruh rovněž při relativní konkavitě. Tyto výsledky dají se vyjádřiti soustavou rovnic:

$$\begin{aligned} \text{(I.) } A + B &= -5, \\ \text{(II.) } A + C &= -2, \\ \text{(III.) } B + C &= -1, \end{aligned}$$

kteřou řešíme obvyklými metodami.



Částečné zatmění Slunce dne 10. září 1942. Snímek získal jednatel Společnosti Josef Klepešta komorou Kine-Exaktou ve spojení s teleobjektivem Megor, ohn. vzdál. 18 cm., z hvězdárny na Petříně. Exposice byla $\frac{1}{1000}$ vteř. při cloně F-22 na film Zeiss-Panchrom. Současná exposice coelostatu v popředí a úkazu byla umožněna tím, že bylo vyčkáno chvíle, kdy prudké světlo Slunce bylo ztlumeno mraky.

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Odečtením I.—II. vyplývá} & B - C = -3, \\
 \text{k tomu třetí rovnice} & B + C = -1, \\
 \text{sečtením obou posledních} & 2B = -4, \\
 & \text{čili} \quad B = -2.
 \end{array}$$

Je tedy zrcadlo B konkávní a sice o $2 \cdot \frac{1}{2}\lambda$.

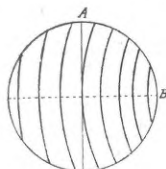
Dosažením do I. za B dostaneme:

$$A = -5 + 2 = -3$$

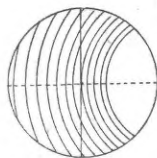
a dosazením do III. vyplývá pro

$$C = -1 + 2 = +1 \text{ (konvexní).}$$

Následujícím úkolem bude „srovnati“ zrcadla tak, aby byla pokud možno přesně rovinná. Je-li zrcadlo slabě konkávní, leštíme je na podkladu zvedajícím, na kterém se leští více kraje než střed. Účinek v tomto případě podporujeme tím, že zrcadlo dáme dospodu, leštěnou stranou nahoru. Tahy krátké, tlak malý. Slabě konvexní zrcadlo srovná se leštěním na podkladě prohlubujícím. Leštíme vždy asi 10 minut (při malých odchylkách méně), znovu zkusíme a tvoříme nové rovnice. Před zkouškou musí se zrcadlo dáti vychladnouti $\frac{1}{2}$ hodiny i více. Je nutno dbáti o dobrý kontakt předchozím zatížením.



Obr. 4.



Obr. 5.

Jakmile budou zrcadla tak rovná, že se objeví pouze jeden kruh, musíme modifikovati naši zkoušku. Vhodným tlakem docílíme toho, aby byl střed interferenčních kruhů mimo zrcadla, při čemž průměrnou vzdálenost oblouků zvolíme asi 1 cm, po případě i více (obr. 4).

Tlačíme-li v bodě B na horní zrcadlo, tedy v bodu nejbližším středu interferenčních kruhů a interferenční kruhy houstnou (přibližují se vzájemně), pak jest zrcadlo relativně konvexní. Rozestupují-li se, jest konkávní. Přiložíme-li pravítko, aby bylo tečnou ke kruhu, jdoucím středem zrcadla, pak snadno pochopíme, že bod A na obvodu zrcadla bude asi o $\frac{3}{8} \cdot \frac{1}{2}\lambda$ hlouběji nebo výše než střed.

Přirozeně se dá zkoušky užít i při větších odchylkách, při čemž je zřejmá její větší přesnost. V obrázku 5 činí rozdíl mezi středem a obvodem $3\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2}\lambda$ (tři kruhy jsou prořaty). Velkou výhodou takto modifikované zkoušky jest, že při ní snadno po-

známe event. nepravidelnosti zakřivení zrcadla (na př. „kopec“ nebo „dolina“ ve středu zrcadla, nebo dolů ohnuté kraje). Všechny nepravidelnosti se vyrovnají dodatečným užitím normálního leštícího podkladu. Obvyčejně najdeme při první zkoušce všechna zrcadla slabě konkávní.

Zcela slabou konkavitu odstraníme na konec použitím normálního leštícího podkladu nahoře na zrcadle; slabou konvexitu rovněž normálním podkladem (podklad dole, zrcadlo nahoře). Na konec dáváme velmi málo rouge do vody a po dlouhém zatížení krátce leštíme a zkoušíme po hodinovém ochladnutí.

Při správném postupu pravděpodobně budou všechna tři zrcadla rovná (což se pozná podle toho, že kterýkoli pár dá při zkoušce pruhy přímé, rovnoběžné a navzájem stejně vzdálené), avšak nebudou vyleštěna. Vyleštíme přirozeně dokonale pouze zrcadlo jedno, při čemž pracujeme pomalu, zaměňujeme často polohu zrcadla a leštícího podkladu, neleštíme nikdy dlouho najednou a velmi často zkoušíme. Při zvlášť přesné práci je třeba dbáti těchto věcí:

Při zkoušce mají býti dopadající i odražené paprsky pokud možno kolmé k zrcadlu. Přibližně toho docílíme, postavíme-li plamen trochu výše, asi 1 m od zrcadla, a nad nimi podržíme pod úhlem 45° kus kreslicího papíru s otvorem pro oko uprostřed. Interferenční kruhy jsou ovšem značně slabší v tomto případě. Vyloučí se tím však z větší části deformace zrcadel, způsobená sálavým teplem plamene, která je jinak za několik vteřin znatelná, je-li plamen příliš blízko.

Dále nebývá zrcadlové sklo dost dobře chlazeno a po vybroušení a vyleštění „pracuje“ ještě několik dní následkem uvolněného napětí. To se projeví při nové zkoušce po týdnu vykonané. Byl by tedy na místě jeden kotouč z optického skla, jak je vyrábí firma Schott pro zrcadlové objektivy (sklo BK 7 nebo ještě lépe Tempax). Normálně je však tato deformace nepatrná a dá se novým retušováním napravit. Pro většinu účelů vystačíme s přesností $\frac{1}{10}$ λ , jen když křivka zrcadla je pravidelná. Ohnuté okraje nevadí, nesahají-li daleko, avšak musíme vědět, že existují a vlastně použitelnou plochu zrcadla zmenšují. Při troše trpělivosti můžeme však dosáhnouti přesnosti $\frac{1}{100}$ λ i větší.

Máme-li jednou přesné rovinné zrcadlo, pak jest mnohem snazší zhotoviti podle něho druhé, případně větší. Zkoušky v tom případě mají význam absolutní a tím se práce stává jednodušší.

Při broušení musí se užít ovšem opět tří kotoučů. Dva z nich mohou být však slabší a vůbec se neleští. Je to nejpohodlnější a nejděčnější optická práce, kterou znám, zvláště je-li k dispozici stroj.

Hodiny jsou mechanické zařízení k udržování času. Podstatné části hodin jsou: vlastní měřič času (regulátor), motor, který je hybnou silou hodin, stroj, který spojuje stroj s regulátorem a ukazatel času, na kterém čteme časový údaj. V astronomii se užívá nejčastěji hodin, jejichž regulátorem je vteřinové kyvadlo a motorem závaží. V novější době se užívá k regulaci ladičky, nebo kmitajícího křemene. Přesné přenosné hodiny, kde regulátorem je setrvačnick, nazýváme *chronometr*. Sluneční hodiny je zařízení, kterým určujeme čas podle délky nebo podle směru stínu tyče, která je rovnoběžná se zemskou osou, na libovolné ploše.

Horizont (obzor) je průsečnice roviny kolmé k tížnici a nebeské sféry. Rovina *zdanlivého* horizontu je tečnou rovinou k zemskému povrchu a prochází pozorovacím místem. Rovina *skutečného* horizontu prochází středem Země. Rovinu horizontu představuje na př. hladina vody, nebo rtuti, pak mluvíme o *umělem* (rtuťovém) horizontu.

Horizontální souřadnice (obzorníkové souřadnice) jsou souřadnice tělesa vzhledem k obzoru (horizontu) a místnímu poledníku jako základním rovinám. Obzorníkové souřadnice jsou: azimut (viz azimut) a výška (viz výška) nebo zenitová vzdálenost.

Horizontální složka geomagnetická (H) vznikne kolmým promítnutím celkové magnetické síly Země do vodorovné roviny. Měříme ji magnetickým teodolitem (pozorováním kyvů a odchylek) v gaussech I , nebo v jednotkách 100 000krát menších γ . Mění se s časem a místem. Pro Prahu a počátek roku 1942 je její hodnota 0,195 I .

Horologium (hodiny) souhvězdí jižní oblohy, β Hor či beta Horologii.

Horrebow-Talcottova metoda slouží k určení zeměpisné šířky. Tuto určíme pozorováním rozdílu poledníkových zenitových distancí (málo od sebe odlišných) dvou hvězd, z nichž jedna prochází poledníkem na sever, druhá na jih od zenitu.

Hubblův vztah (čti Hablův) je velmi přibližně platná přímá úměrnost mezi vzdáleností extragalaktických mlhovin (i skupin) a jejich rychlostí vzdalování se od nás, určených z radiálních rychlostí. Pokládá se za důkaz rozpínání vesmíru.

Húlava — prudké nárazy větru, častěji se opakující během poměrně krátké doby, odpovídající celým svým rázem přeháňkám dešťovým.

Hustota (optická) fotografické desky je dekadický logaritmus poměru dopadajícího a prošlého světla měřeným místem desky. Při hustotě 1 projde $1/10$ dopadajícího světla, při hustotě 2 projde $1/100$ atd.

Hyady je hvězdokupa, jichž prostým okem viditelná část tvaru písmene V tvoří hlavu souhvězdí Býka.

Hydra (vodní had-samice) souhvězdí severní i jižní oblohy, γ Hya či gamma Hydrae.

Hydrus (vodní had-samec) souhvězdí jižní oblohy, δ Hyi či delta Hydri.

Hydrologie — věda o vodstvu zemském, pokud se toto objevuje na pevnině. Ji odpovídá oceanografie, pojednávající o vodstvu v oceánech.

Hygrograf — zapisující vlhkoměr, kde prodloužení nebo zkrácení svazku vlasů v důsledku změn vlhkosti vzduchu se pákovým zařízením přenáší na ručičku, která tyto změny vlhkosti zapisuje na otáčejícím se válci.

Hypersensibilisace (přecitlivění) fotografické desky je dodatečné zvýšení citlivosti hotové desky. Děje se tak parami rtuťovými nebo lázněmi, obsahujícími určité sloučeniny (ammoniak, sodu a j.).

Hypocentrum je název pro ohnisko zemětřesení, t. j. prostor, kde vznikají zemětřesné rozcuchy. Ač mívá někdy značné rozměry, je v teorii zemětřesných vln uvažováno zpravidla jako bod.

- Chamaeleon** souhvězdí jižní oblohy, χ Cha čti chí Chamaeleontis.
- Charakteristická křivka** nebo charakteristika fotografické desky viz gradační křivka.
- Charakteristika magnetická** jest číslo, jímž magnetické observatoře vyjadřují denní průběh geomagnetické síly; je z něho patrné, zda byl průběh klidný nebo porušený. Průměr každého dne pro celou Zemi poskytuje t. zv. mezinárodní charakteristiku.
- Charakteristiky seismické** v běžném smyslu jsou údaje, stručně popisující seismický zjev. Jsou to na př. doby nasazení jednotlivých fází, směry, periody a amplitudy význačných vln, vzdálenost epicentra od stanice, azimut přichodu, hloubka ohniska a pod. Jindy jsou tím myšleny číselné hodnoty vyjadřující různé typické vlastnosti zemětřesných projevů (na př. četnost zemětřesení v různých krajinách a j.).
- Charakteristika světelné elektronky** (fotocely) je křivka udávající závislost proudu na napětí na fotocelu. U *vzduchoprázdných fotocel* stoupá s počátku křivka, ale později při vyšších napětích se zastaví a proud dále nestoupá. Dostaví se na nasycený proud. U fotocel plněných zředěným plynem stoupá proud při vyšších napětích velmi prudce, až se dostaví samovolný výboj a fotocela se poškodí.
- Chod hodin** za určité období, na př. den, je změna jejich stavu, t. j. opravy na správný čas. Kladný chod znamená zpoždování, záporný chod urychlování hodin. Čím je chod hodin stálejší, tím jsou dokonalejší.
- Chromatická vada** (barevná) čočky spočívá v různé lomivosti skla pro různé barvy. Obraz zdroje vytvořený čočkou je v různé vzdálenosti od čočky a je různé veliký podle barvy světla. U jednoduché spojky leží ohnisko červených paprsků dále od čočky než ohnisko fialové a obraz fialový je menší než obraz červený. Okraje obrazu jsou proto vroubeny těmi barvami, na které není obrazová rovina právě zaostřena.
- Chromosféra** (barevná koule) sluneční je vrstva plynů obalující fotosféru (v. t.) asi do výše 15 000 km. Pozoruje se zejména při úplném zatmění Slunce, kdy se jeví v načervenalé barvě po vodíkové čáře H_{α} . Také mimo zatmění dá se nyní pozorovati spektroskopem.
- Chronodeik** je zrcadlový přístroj k určování času ze stejných výšek Slunce dopoledne a odpoledne.
- Chronograf** je zařízení k zapisování časových údajů nejčastěji pomocí elektrických impulsů. Normální chronograf je podobný Morseovu telegrafnímu přístroji se dvěma péry. Jedno je ovládáno elektromagneticky sekundovými impulsy z hodin a druhé slouží k záznamu určitého zjevu, na př. stisknutí tlačítka. Péra píší na odvinující se pásek papíru nebo spirálovitě na válec. Tiskací chronograf píše přímo časové údaje číslicemi.
- Chronometr** viz hodiny.
- Chyba měření** je všeobecně odchylka naměřené veličiny od správné hodnoty. *Chyba systematická* je co do velikosti málo proměnná chyba závislá na měřicí aparaturou, způsobem měření nebo pozorovatelem. V tomto posledním případě mluvíme také o *chybě osobní*. Systematickou chybu se snažíme určit a měření opravit. *Chyba nahodilá* je co velikosti i znaménka nahodile se měnící chyba, která vzniká vlivem neznámých činitelů. Snažíme se ji vyloučit opakováním resp. větším počtem měření, které zpracujeme podle metody nejmenších čtverců (viz nejm. čtverce). Výsledkem je nejpravděpodobnější hodnota měřené veličiny a její *střední* po př. *pravděpodobná chyba*, která je mírou přesnosti výsledku.

I

Immerse jest opakem emerse (v. t.). Označuje se tak vstup tělesa nebeského do stínu neb zakrytu způsobeného jiným tělesem nebeským.

Impuls síly (popud) je součin ze síly a času, po který působí. Při proměnné síle nutno sčítati impuls po malých úsecích časových. Rovná se změně hybnosti tělesa, t. j. součinu hmoty a rychlosti — impulsová věta.

Index barevný je rozdíl fotografické a visuální velikosti. Pro hvězdy bílé je nulový až záporný, kdežto hvězdy žluté až červené mají větší index kladný.

Index fotoelektrický je rozdíl fotoelektricky určených hvězdných velikostí ve dvou odlišných částech spektra buď pomocí dvou různých fotocel odlišné spektrální citlivosti (na př. draslíková v modré části a caesiová v části červené), nebo pomocí různobarevných filtrů a jedné fotocely.

Index lomu prostředí je poměr sinů úhlu dopadu a úhlu lomu. Jím se určuje na př. lámavost skel, kapalin nebo plynů. Index vzduchoprázdného prostoru je roven jednotce a index vzduchu se jen málo liší od jednotky. Běžné sklo má index kolem 1,5.

Index polytropny. V teorii nitra hvězd se užívá plyných koulí, které jsou tak uspořádány, že nalézáme plyn ve stavech, odpovídajících křivce zvané *polytropa*, když postupujeme podél poloměru. Tlak je potom přímo úměrný γ -mocnině hustoty. Převratná hodnota této veličiny γ , zmenšené o jedničku, je index polytropny n . V Eddingtonově modelu hvězdy obnáší 3.

Index tepelný je rozdíl visuální velikosti a velikosti radiometrické.

Induktor zemský je v podstatě uzavřený proudovodič (na př. smyčka nebo cívka), otáčivý v zemském magnetickém poli tak, že osa rotace se nachází v rovině proudovodiče. Při otáčení vznikající střídavý proud lze zjistiti galvanometrem. Proud nevznikne, zaujme-li rotační osa směr siločar zemského magnetického pole. Toho se nyní užívá při měření magnetické inklinace (viz t.).

Indus (indián) souhvězdí jižní oblohy, ι Ind či *iota* Indi.

Inertní plyny mají veškeré slupky elektronů (v. elektron valenční) plně obsazeny a jsou proto chemicky netečné (helium, neon, argon, krypton, xenon, radon).

Infrachervené světlo nebo paprsky jsou takové, které se nalézají ve spektru za červenou barvou. Jejich vlnová délka je delší než ca 7600 Å. Někdy se pro ně užívá nesprávného názvu „tepelných paprsků“, protože se dříve daly pozorovati jen podle tepelných účinků, které však mají všechny druhy paprsků.

Inklinace magnetická (I) je úhel, který svírá směr geomagnetické síly s rovinou vodorovnou. Tento směr zaujme v magnetickém poledníku magnetka (t. zv. inklináční) v těžišti volně otáčivá ve svislé rovině. Inklinace se mění s časem a místem; pro Prahu a počátek 1942 je její hodnota 65,4°. Dříve bývala měřena inklináční magnetkou, nyní se měří zemským induktorem.

Instabilní zvrstvení — takové uspořádání vzdušných vrstev, že v nich ubývá teploty vzduchu s výškou o více než 1° C na 100 m. V takových vrstvách částice vzdušná, je-li vysunuta ze své polohy, nikdy se zpět nevrací. V takových vrstvách vznikají mohutné výstupné proudy, které dávají vznik přeháňkám nebo bouřkám.

Intensita magnetického pole v určitém místě je síla, která tu působí na jednotkový magnetický pól. O jednotkách, jimiž ji měříme, platí totéž, co bylo řečeno u horizontální složky.

Intensita světla a jiných fotometrických veličin je vžitý termín k označování hodnot úměrných energii záření zejména tam, kde je chceme odlišiti od jejich logaritmů (hvězdných velikostí).

Intensita zbytková. Silné absorpční čáry ve spektru hvězd nejsou uprostřed zcela černé, nýbrž svítí zbytkovou intenzitou, jež se rovná u hvězd typu B0 60—55%, u Slunce 2—20% intenzity spojitého spektra.

Intensita zemětřesení (síla) na určitém místě se fysikálně vyjadřuje největším zrychlením zemětřesených pohybů. Toto se posuzuje podle průvodních zjevů, čímž se zjistí stupeň intenzity pro dané místo v určité stupnici. Skoro výlučně se užívá 12-stupňové *stupnice Mercalli-Siebergovy*.

Intensitní škála na fotografické desce je řada poliček exponovaných různými a předem známými intenzitami (osvětlení) při stejné délce expozice. Slouží k stanovení gradační křivky desky.

Interference vlnění je skládání kmitů. Vyskytuje se na př. v optice, kde doprovází zpravidla ohyb světla, na př. při užití ohybové mřížky nebo při ohybu světla na objektivu dalekohledu.

Interferometr je každý přístroj, kde dochází k užití interference světla. V astronomii se užívá interferometru Michelsonova k měření velmi malých zorných úhlů, na př. průměrů hvězd, satelitů a vzdálenosti těsných dvojhvězd.

Interlocking (z angl. svázání) spektrálních čar, vznikající tím, že mají jeden energetický stav atomu společný.

Intermitenční zjev ve fotografii. Zčernání fotografické desky závisí na celkovém množství světla, jež dopadlo na fotografickou desku. Uživeme-li přerušovaného světla (rotující výseč) záleží kromě toho na počtu přerušení za vteřinu čili intermitenci světla.

Interpolace (proklad) je početní úkon, kterým hledáme určitou funkci pro danou hodnotu (t. zv. argument), známe-li tuto funkci alespoň pro dvě sousední hodnoty argumentu, jednu větší a druhou menší než je daná hodnota. Jsou-li obě hodnoty buď větší nebo menší než je daná hodnota, mluvíme o *extrapolaci*.

Interstelární = mezihvězdný, na př. plyn nebo částice, meteory a pod.

Intramerkuriální planeta. Zjištění odchýlného pohybu perihela dráhy Merkura vedlo k domněnce, že v prostoru jeho drahou uzavřeném obíhá jedna neb i více malých planet. J. J. Leverrier vypočítal několik drah a dle pozor. dr. Lescarbaulta z 26. 3. 1869 stanovil elementy dráhy domnělé planety a nazval ji *Vulkan*. Dosud zjištěna nebyla ani při průchodu ani fotografií při zatmění.

Inverse — takové uspořádání vrstev vzdušných, že v nich teploty vzduchu s výškou neubývá, nýbrž dokonce přibývá. Vyskytují se nejčastěji při zemi, je-li povrch ochlazen vyzařováním (v noci), ve volném ovzduší při anticyklonálním počasí, a na frontách, oddělujících teplé vzd. hmoty od chladnějších.

Ion. V astronomii mají význam jen volné ionty plynů: kladné vznikají ionizací, zbytek atomu po ní má kladný náboj a nazývá se ion (kladný). Záporné ionty tvoří se spojením neutrálního atomu a elektronu, mají význam ve výkladu spojitého spektra Slunce a hvězd pozdějších typů.

Ionisace atomu je odtržení jednoho nebo postupně více elektronů ze svazku s atomem, což vyžaduje energii. Vznikne kladný ion a volný elektron. Atom před ionizací, neutrální, se označuje na př. vápník: CaI, jednu ionisovanou CaII nebo Ca+, dvakrát ionisovaný CaIII nebo Ca++ atd.

Ionisace nárazová: potřebná energie pochází z nárazu elektronu, iontu nebo neutrálního atomu. Atomy získávají rychlost zpravidla teplem a taková ionisace se nazývá *tepelná* (thermická). Je-li dodavatelem potřebné energie světlo, jde o fotoionisaci (viz tot.).

Astronomie pro pokročilé.

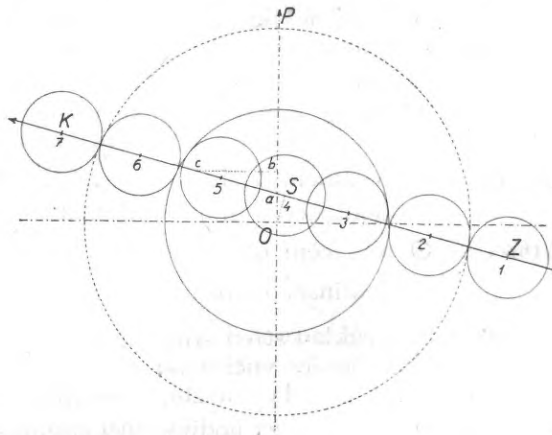
Dr. VLADIMÍR GUTH:

Zatmění Měsíce.

(Výpočet zatmění Měsíce s příkladem zatmění z 26. VIII. 1942.)

Výpočet průběhu zatmění Měsíce patří k nejjednodušším a při tom velmi názorným astronomickým počtářským úkolům. O správnosti výpočtu se snadno přesvědčíme pozorováním zatmění, třeba jen pouhým okem. Působí nám především radost, zjistíme li, že jsme počítali správně, ale vnikneme při tom hlouběji i do teorie zatmění. Výpočet můžeme provést numericky, ale i výpočet grafický, který je mimo to názornější, nám poslouží s postačující přesností. Vyložíme tu obě metody a prakticky jich užijeme na letošní srpnové zatmění (26. VIII. 1942).

Grafický výpočet. Vraťme se k teorii zatmění, která tu byla vyložena v 3. čísle t. r. na str. 58—59. Představili jsme si ve vzdále-



Obr. 1.

nosti Měsíce od Země rovinu kolmou na osu stínu Slunce—Země (S, Z). Tuto rovinu nyní zvolíme za rovinu našeho nákresu. Bod O (obr. 1) představuje pak střed stínu i polostínu (v obr. 2 na str. 59 byl označen písmenou C). Svislá přímka OP míří k světovému pólu; představuje tedy část deklinační kružnice. Pro poloměr stínu (s) odvodili jsme vztah:

$$s = \pi_{\odot} + \pi_{\lrcorner} - s_{\odot}.$$

ve kterém π_{\odot} značí paralaxu Slunce, π_{ζ} paralaxu Měsíce a s_{\odot} poloměr Slunce. Stín nám pak představuje plně vytažená kružnice o středu O . Pro naše srpnové zatmění:

$$\pi_{\odot} = 8,7'', \quad \pi_{\zeta} = 59' 17,3'', \quad s_{\odot} = 15' 49,7'' \quad \text{a tedy } s = 43' 36,3''.$$

Tuto hodnotu podle zkušenosti zvětšíme ještě o 2%,*) t. j. o $52,3''$, takže $s = 44' 28,6''$. Pro naši kresbu volíme měřítko $1' = 1 \text{ mm}$, takže $s = 44,48 \text{ mm}$. Podobně pro poloměr polostínu s' (čárkovaná kružnice) určíme:

$$s' = \pi_{\odot} + \pi_{\zeta} + s_{\odot} = 75' 15,7''$$

zvětšeno o 2%, t. j. $1' 30,3''$ $s' = 76' 46,0''$ čili $76,77 \text{ mm}$.

Nyní si vyznačíme relativní dráhu Měsíce vůči středu stínu. Bod O leží přímo proti Slunci, tudíž jeho deklinace (δ_s) musí mít tutéž hodnotu jako deklinace Slunce (δ_{\odot}), ale opačné znaménko: tedy $\delta_s = -\delta_{\odot}$. V našem případě $\delta_{\odot} = +10^{\circ} 39' 45,9'' = -\delta_s$. Mezi elementy zatmění se uvádějí v astronomických ročenkách i deklinace Měsíce (δ_{ζ}) v okamžiku jeho oposice v rektascensi se Sluncem, t. j. v okamžiku, když je Měsíc právě na deklinační kružnici OP . Pro naše zatmění $\delta_{\zeta} = -10^{\circ} 28' 35,1''$, t. j. Měsíc má o $11' 10,8''$ ($= Y$) severnější deklinaci než střed zemského stínu, neboť jak snadno nahlédneme $Y = \delta_{\zeta} - \delta_s = \delta_{\zeta} + \delta_{\odot}$. Bude tedy jeden bod měsíční dráhy (a) o $11,18 \text{ mm}$ nad bodem O na ose OP . Druhý bod (c) dráhy zjistíme ze změn souřadnic Měsíce a Slunce za hodinu, uvedených též mezi elementy zatmění:

rektascense ζ se změní o $\Delta\alpha_{\zeta} = +2^m 19,66^s$,

deklinace o $\Delta\delta_{\zeta} = +9' 39,8''$,

rektascense \odot se změní o $\Delta\alpha_{\odot} = +9,16^s$,

deklinace o $\Delta\delta_{\odot} = -51,9''$.

Poněvadž bereme za základ střed stínu, musíme uvažovat jen relativní změnu souřadnic Měsíce vůči stínu. Pro pohyb stínu mezi hvězdami pak platí: $\Delta\alpha_s = +\Delta\alpha_{\odot}$ a $\Delta\delta_s = -\Delta\delta_{\odot}$. Jsou tedy relativní změny souřadnic Měsíce za hodinu vůči středu stínu tyto:

$$\Delta\alpha = \Delta\alpha_{\zeta} - \Delta\alpha_s = \Delta\alpha_{\zeta} - \Delta\alpha_{\odot} = 2^m 19,66^s - 9,16^s = 2^m 10,50^s$$

$$\Delta\delta = \Delta\delta_{\zeta} - \Delta\delta_s = \Delta\delta_{\zeta} + \Delta\delta_{\odot} = 9' 39,8'' - 51,9'' = +8' 47,9''.$$

Prvá hodnota převedena na úhlovou míru dává $32' 37,5''$, t. j. $32,625'$. Abychom tento rozdíl rektascensí převedli na délku oblouku největší kružnice, musíme jej násobiti ještě $\cos \delta$ ($= 0,98303$); tím

Viz Ř. H. 23, str. 60; bližší vysvětlení viz F. Link: Lety do stratosféry. Str. 48.

získáme hodnotu $32,071'$. Celkový pohyb Měsíce za hodinu pak bude $V = \sqrt{(\Delta\alpha \cos \delta)^2 + \Delta\delta^2} = \sqrt{32,071'^2 + 8,798'^2} = 33,256'$ čili za minutu $v_m = \frac{33,256'}{60} = 0,554'$.

Byl-li tedy Měsíc v okamžiku opovice (T_0) v bodě a , bude za hodinu v bodě c , který dostaneme, vyneseme-li na osu OP délku $\overline{ab} = \Delta\delta = +8,80$ mm a kolmo na osu OP (vlevo) délku $\overline{bc} = \Delta\alpha \cos \delta = 32,07$ mm. Délka \overline{ac} představuje pohyb Měsíce za hodinu (33,26 mm). Měsíc se při tom pohybuje zprava nalevo. Pro začátek nebo konec částečného zatmění musí být vzdálenost měsíčního středu od středu stínu $s + s_{\zeta}$, t. j. $44,477' + 16,308' = 60,785'$ a pro začátek nebo konec úplného zatmění $s - s_{\zeta}$, t. j. $44,477' - 16,308' = 28,169'$. Snadno stanovíme pro tyto okamžiky polohu Měsíce na dráze, když těmito poloměry (28,17 mm a 60,78 mm) přetneme ze středu O prodlouženou přímkou \overline{ac} . Tím získáme body 2 a 6 pro částečné zatmění a body 3 a 5 pro úplné zatmění. Podobně získáme i body vstupu a výstupu Měsíce z polostínu, užijeme-li k přetnutí přímkou \overline{ac} poloměrů $s' + s_{\zeta}$ a $s' - s_{\zeta}$. V obrázku 1 jsou vyznačeny jen polohy vstupu (Z resp. 1) a výstupu (K resp. 7) Měsíce z polostínu. Polohu Měsíce, když je nejvíce pohroužen do zemského stínu, určíme spuštěním kolmice (OS) z bodu O na dráhu Měsíce. Tento okamžik je zároveň středem zatmění a polohy (i časy) 1—7, 2—6, 3—5 jsou vůči němu souměrné: t. j. $\widehat{14} = \widehat{47}$ a pod. Abychom získali příslušné časy, stanovíme si napřed okamžik, kdy je Měsíc v bodě $S(4)$. Víme, že v bodě a je v čase T_0 ; je to okamžik opovice uvedený v elementech zatmění. Pro srpnové zatmění $T_0 = 1942$ VIII. 26. $3^h 53^m 19,1^s$ SČ. Dráhu $\overline{ac} = 33,26$ mm urazí Měsíc za 60 min., čili, jak jsme již zjistili, urazí za min. 0,554 mm. Změříme tedy vzdálenost $aS (= 2,96$ mm) a dělením rychlostí 0,554 mm/min. zjistíme, že ji Měsíc urazí za 5,34 min. Střed zatmění nastane ve $3^h 53,3^m - 5,3^m$, t. j. ve $3^h 48,0^m$.

Podobně zjistíme:

$$\text{vzdálenosti } \widehat{1,4} = \widehat{4,7} = 92,0 \text{ mm odpovídá } \frac{92}{0,554} = 166 \text{ min.},$$

$$\text{vzdálenosti } \widehat{2,4} = \widehat{4,6} = 59,3 \text{ mm odpovídá } \frac{59,3}{0,554} = 107 \text{ min.},$$

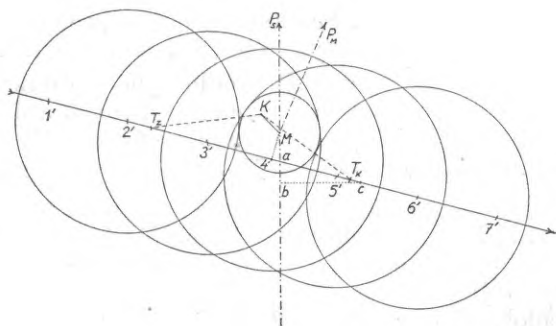
$$\text{vzdálenosti } \widehat{3,4} = \widehat{4,5} = 26 \text{ mm odpovídá } \frac{26}{0,554} = 47 \text{ min.}$$

a tím dostaneme i hledané časy:

začátek a konec (polost.) zatmění	$3^h 48^m \pm 166^m$	$1^h 02^m$	$6^h 34^m$
začátek a konec částeč. zatmění	$3^h 48^m \pm 107^m$	$2^h 01^m$	$5^h 35^m$
začátek a konec úplného zatmění	$3^h 48^m \pm 47^m$	$3^h 01^m$	$4^h 35^m$

Změříme-li úhloměrem i úhly $PO2$ a $PO6$, snadno získáme i posiční úhly, pod kterými Měsíc vstupuje, resp. opouští stín. Zjistíme pro vstup do stínu posiční úhel $85^\circ (= 180^\circ - PO2)$ a pro výstup úhel $244^\circ (= 360^\circ - PO6)$. Tím je grafický výpočet ukončen.

Chceme-li vyčíti z obrázku i okamžiky vstupů a výstupů různých kráterů, pozměníme grafické zobrazení tak, že necháme Měsíc v klidu a pohyb udělíme stínu. Podstatně se však na výpočtu nic nezmění. Na obr. 2 je středem střed měsíčního kotouče M .



Obr. 2.

Abychom vyznačili dráhu *stínu*, musíme vynášet veličiny zjištěné pro pohyb Měsíce opačným směrem. Tedy $Y (= Ma)$ nanese od M dolů; podobně i pohyb stínu za hodiny se objeví v deklinaci jako veličina ab (nanesena *dolů*) a v rektascenzi bc (vpravo). Směr pohybu stínu je sice též jako směr dráhy Měsíce, ale opačného smyslu, t. j. zleva nahoře vpravo dolů. Podobně jako v prvním případě získáme okamžiky (body $1' \dots 7'$) začátků a konců tím, že přetneme ze středu „pevného“ Měsíce M dráhu stínu poloměry $s \pm s_C$, resp. $s' \pm s_C$. Chceme-li nyní určit i okamžiky vstupů a výstupů kráterů do stínu, postačí, vyznačíme-li v kružnici představující měsíčný disk polohu měsíčné osy P_M (v našem případě posiční úhel $P_M = -22,37^\circ$) a podle ní i polohu všech kráterů, jejichž efemeridy chceme počítat. Pro první přiblížení postačí, vyznačíme-li polohu kráterů podle měsíčné mapy kreslené v ortografické projekci (na př. Andělovu mapu Měsíce). Při přesnějším výpočtu vyneseme polohu kráteru buď pomocí pravouhlých souřadnic x a y nebo pomocí polárních souřadnic ρ a α (vůči měsíčné

ose) jak dále vysvětlíme. Známe-li polohu kráteru K , pak poloměrem stínu s ze středu K přetneme dráhu stínu. Bod T_Z odpovídá začátku zatmění a bod T_K konci zatmění kráteru. Stejně jako jsme určili časy příslušející místům $I' \dots 7'$, určíme stejně i okamžiky T_Z a T_K .

Počtení metoda. Počtení metoda v podstatě vyjadřuje vzorci to, co bylo naznačeno grafickou cestou. Uvedeme zde napřed řešení pro efemeridu kráteru a z ní odvodíme jako zvláštní případ řešení pro vlastní zatmění.

Volíme poloměr Měsíce s_{ζ} za jednotku. Střed souřadného systému volíme ve středu Měsíce. Osu Y volíme ve směru osy Měsíce (k severu), osu X volíme kolmo k ose Y ve směru k západu a osu Z směrem k pozorovateli. Selenografická délka kráteru buď λ a jeho šířka β ; pak pravoúhlé souřadnice kráteru x_0, y_0, z_0 jsou dány vztahy:

$$\begin{aligned}x_0 &= \sin \lambda \cos \beta, \\y_0 &= \sin \beta, \\z_0 &= \cos \lambda \cos \beta.\end{aligned}$$

Místo nich můžeme zavést souřadnice polární α_0 (počítáno od osy Y) a ϱ definované vztahy:

$$\varrho_0 = \sqrt{x_0^2 + y_0^2}, \quad \operatorname{tg} \alpha_0 = \frac{x_0}{y_0} = \sin \lambda \operatorname{cotg} \beta.$$

Uvedené vztahy platí jen v případě, že i počátek sférických souřadnic je totožný se souřadnicemi pravoúhlými. Jsou-li však sférické souřadnice středu (počátku pravoúhlých souřadnic) L a B , pak platí:

$$\begin{aligned}x &= \sin(\lambda - L) \cos \beta, & \varrho &= \sqrt{x^2 + y^2} \\y &= \cos B \sin \beta - \sin B \cos \beta \cos(\lambda - L) & \operatorname{tg} \alpha &= \frac{x}{y} \\z &= \sin B \sin \beta + \cos B \cos \beta \cos(\lambda - L).\end{aligned}$$

Nejsou-li veličiny L, B příliš velké, můžeme psát

$$\begin{aligned}x &= x_0 - Lz_0, & \varrho &= \varrho_0 - \frac{z_0}{\varrho_0} (x_0L + y_0B), \\y &= y_0 - Bz_0, & \alpha &= \alpha_0 + \frac{z_0}{\varrho_0^2} (x_0B - y_0L),\end{aligned}$$

kde druhé členy v pravých stranách rovnic značí opravy. Tyto vzorce neplatí poblíž středu Měsíce, neboť tu poměr $\frac{z_0}{\varrho_0}$ vzrůstá nad všechny meze.

Pro zatmění, které jak víme musí nastat poblíž uzlu, platí podle Cassiniho zákona $B \doteq 0$, čímž se hořejší vztahy ještě více zjednoduší:

$$\begin{aligned}x &= x_0 - Lz_0, & \varrho &= \varrho_0 - x_0 \cdot \frac{z_0}{\varrho_0} \cdot L, \\y &= y_0, & \alpha &= \alpha_0 - y_0 \cdot \frac{z_0}{\varrho_0^2} \cdot L.\end{aligned}$$

Vidíme, že můžeme pro každý kráter jednou pro vždy vypočísti konstanty ϱ_0 , α_0 a konst. koeficienty $x_0 \cdot \frac{z_0}{\varrho_0}$ a $y_0 \cdot \frac{z_0}{\varrho_0^2}$. Výpočet stačí provést na tři místa, takže nám k dosažení této přesnosti postačí logaritmické pravítko.

Příklad: Počítejme souřadnice kráteru „Kepler“, jehož sférické souřadnice jsou: $\lambda = -37,962^\circ$, $\beta = +8,107^\circ$. Souřadnice středu (podle fyzikální efemeridy Měsíce) jsou pro srpnové zatmění $L = +4,44^\circ$, $B = +0,18^\circ$.

Přesné vzorce dávají hodnoty:

$$\begin{aligned}x &= -0,6676, & \varrho &= 0,6817, \\y &= +0,1387, & \alpha &= -78,26^\circ.\end{aligned}$$

Přibližný vzorec dává vztah ($L = 4,44$, $B = 0$)

$$\begin{aligned}\varrho &= 0,625 + 0,013L^\circ = 0,683, \\ \alpha &= -76,9 - 0,28L^\circ = -78,2^\circ.\end{aligned}$$

Označíme li nyní posiční úhel normály k dráze stínu P_0 , tedy: $\operatorname{tg} P_0 = -\frac{\Delta\delta}{\Delta x \cos \delta}$, posiční úhel měsíčné osy $P_M = -22,37^\circ$, v rychlost stínu za min.

$$\psi = \alpha - P_M + P_0.$$

Pro čas vstupu a výstupu kráteru platí:

$$\begin{aligned}T_{z, k} &= T_0 + \frac{1}{v} (\varrho \sin \psi + Y \sin P_0) \mp \\ &\mp \frac{1}{v} \sqrt{s^2 - [Y \cos P_0 + \varrho \cos \psi]^2}.\end{aligned}$$

Vidíme, že tohoto vzorce můžeme užítí přímo i pro výpočet začátku a konce zatmění, klademe-li $\varrho = 0$ a místo s dosadíme $S = s \pm s_\zeta$, ($s_\zeta = 1$)

$$T_{z, k} = T_0 + \frac{1}{v} Y \sin P_0 \mp \frac{1}{v} \sqrt{S^2 - Y^2 \cos^2 P_0}.$$

Pro numerické řešení užívá se někdy substituce $\cos \varphi = \frac{Y \cos P_0}{S}$,

pak
$$T_{Z, K} = T_0 + \frac{1}{v} (Y \sin P_0 \mp S \sin \varphi).$$

Pro naše zatmění platí:

$$\begin{array}{rcll} Y = 11,180' : 16,308' & = & + 0,6856 & T_0 = 3^h 53,32^m \\ \Delta \alpha \cos \delta = 32,071' : 16,308' & = & + 1,9666 & v = 0,03399 \\ \Delta \delta = 8,798' : 16,308' & = & + 0,5395 & 1/v = 29,422 \\ \operatorname{tg} P_0 = -0,5395 : 1,9666 & = & - 0,2743 & P_0 = -15,34^\circ \\ s = 44,477' : 16,308' & = & 2,7273 & s^2 = 7,4382 \\ Y \sin P_0 = -0,1814, & Y \cos P_0 = 0,6611. & & \end{array}$$

Pro kráter Kepler: $\varphi = -78,2^\circ - 15,3^\circ + 22,4^\circ = -71,2^\circ$

$$\begin{array}{rcl} \varrho \sin \varphi & - & 0,647 \\ Y \sin P_0 & - & 0,181 \\ \hline & & - 0,828 \end{array} \qquad \begin{array}{rcl} \varrho \cos \varphi & + & 0,220 \\ Y \cos P_0 & + & 0,661 \\ \hline & & + 0,881 \end{array}$$

Platí tedy relace:

$$\begin{aligned} T_{Z, K} &= 3^h 53,3^m + 29,42 (-0,828)^m \pm 29,42 \sqrt{7,438 - (0,881)^2} \\ T_{Z, K} &= 3^h 53,3^m - 24,3^m \pm 1^h 15,9^m \\ T_Z &= 2^h 13,1^m \text{ přesný výpočet } 2^h 13,05^m \text{ podle grafu } 2^h 13,0^m \\ T_K &= 4^h 44,9^m \text{ přesný výpočet } 4^h 44,94^m \text{ podle grafu } 4^h 45,0^m \end{aligned}$$

Pro vlastní zatmění:

$$T_0 + \frac{1}{v} Y \sin P_0 = 3^h 53,32^m - 5,33^m = 3^h 48,0^m$$

$$T_{Z, K} = 3^h 48,0^m \mp 29,422^m \sqrt{S^2 - 0,4371}.$$

Pro částečné zatmění:

$$S = s + s_{\zeta} = 3,7273$$

Pro úplné zatmění:

$$S = s - s_{\zeta} = 1,7273$$

$$\frac{1}{v} \sqrt{S^2 - 0,4371} = \pm 107,93^m \qquad \frac{1}{v} \sqrt{S^2 - 0,4371} = \pm 46,95^m$$

Tím dostáváme pro časy zatmění:

začátek zatmění	1 ^h 1,8 ^m SČ		konec zatmění	6 ^h 34,3 ^m SČ
začátek část. zatm.	2 ^h 0,1 ^m SČ		konec část. zatm.	5 ^h 35,9 ^m SČ
začátek úpl. zatm.	3 ^h 1,0 ^m SČ		konec úpl. zatm.	4 ^h 35,0 ^m SČ
střed	3 ^h 48,0 ^m SČ			

Pro posiční úhly platí vzorec..... $P' = P_0 + 180^\circ \mp \varphi$
 a pro velikost zatmění..... $D = \frac{S - Y \cos P_0}{2s} = \frac{S}{s} \sin^2 \frac{\varphi}{2}.$

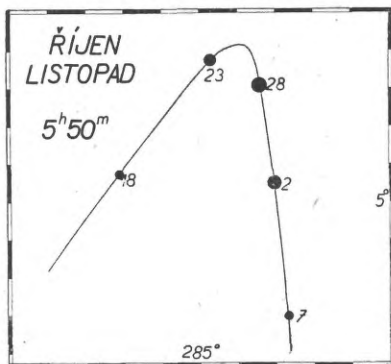
V našem případě jsou pos. úhly 85° (zač. zatm.) a 244° (pro konec zatm.). Velikost pak je 1,53.

Početni sekce.

Početni sekce pracuje nyní na těchto problémech:

- A. Pohyby hvězd. Výpočet prostorových rychlostí hvězd. Na výpočtech se pracuje. Zpracování radiálních rychlostí je dokončeno a je t. č. v povolovacím řízení.
- B. Tabulky k výpočtu pekuliárních rychlostí hvězd. Tabulky jsou určeny k opravě pozorované radiální rychlosti hvězdy vzhledem k pohybu Slunce mezi hvězdami.
- C. Soumrakové zjevy ve slunečním vertikálu. Výpočty se dokončují.
- D—E. Výpočet různých částí efemerid na rok 1943. Výpočty se dokončují.
- H. Tabulky pro výpočet osvětlení Sluncem místností různě orientovaných. Výpočty jsou z polovice hotovy a na dokončení se pracuje.
- I. Soumrakové zjevy při úplném zatmění Slunce. Přes světlo korony se překládá světlo soumrakové oblohy při zatmění. Jeho určení je důležité pro výzkum korony (viz Z. Sekera, Zeitschr. f. Astrph., 19/1).
- J. Hvězdný atlas pro ekvinokcium 1950. Pracujeme na moderním atlase příručního formátu s hranicemi souhvězdí podle usnesení Mezin. astr. unie. Přijme se ještě několik spolupracovníků, majících vlohly pro grafické práce (technici a pod.).

Početni sekce přijímá i dále nové členy. Podmínkou je členství Č. S. A. a určité znalosti matematiky, nepřevyšující látku z 6. tř. středních škol. V přihlášce uveďte všechna osobní data, vzdělání i početní pomůcky, tabulky, log. pravitko, stroj počítací nebo psací a pod.



Mapka Merkura.

Merkur jitřenkou koncem října a počátkem listopadu. K vyhledání Merkura slouží vedle vyobrazená obzorová mapka podle výpočtů p. B. M a l e č k a, člena Početní sekce. Na vodorovné ose jsou nanášeny azimuty, počítané od jižního bodu přes západ, na sever a východ (270°). Na svislé ose jsou nanášeny výšky s ohledem na refrakci. Mapka platí pro 5 h. 50 min. místního zimního času nebo pro 6 h. 50 min. letního času a pro 500 rovnoběžku.
Doc. Dr. F. Link.

Drobná pozorování.

Pozorování zákrytů v první polovině roku 1942.

Pozorovali: Petráček (Pk) a Procházka (Pz); při pozorováních metodou registrační vpomáhala u chronografu sl. Vydřová.

Pozorovací místa: Praha-Lidová hvězdárna (LH) a Chocerady n. Sáz. (Ch).
 Přístroje: Königův refraktor na Petříně (K),
 Merzův refraktor v západní kopuli na Petříně (M),
 Newtonův 5" reflektor v Choceradech (N).

Pozorovací metoda: Pozorování No 5a a 6b byla vykonána metodou registrační, ostatní pak pomocí stopek.

Stavy hodin byly určovány vesměs podle nauenského signálu typu ONOGO.

No	Datum	Hvězda	m	Fáze	T(GMT)	Po- známka	Místo	Přístroj	Po- známka	Ocenění
					h. m. s.					
1.	III. 21.	BD+13°579	6,9	D	18 45 57,3	Pk	LH	K	1	I
2.	III. 22.	ϑ_1 Tau	4,0	D	18 59 46,6	Pk	LH	K	2	II
3.	III. 22.	ϑ_2 Tau	3,6	D	19 05 49,5	Pk	LH	K	2	II
4.	III. 22.	BD+15°637	4,8	D	20 19 29,7	Pk	LH	K	2	II
5a.	IV. 27.	β Vir	3,8	D	20 39 07,53	Pk	LH	K	3	I
5b.	IV. 27.	β Vir	3,8	D	20 39 07,7	Pz	LH	M	4	II
6a.	V. 24.	89 Leo	5,8	D	23 14 04,3	Pk	Ch	N	5	III
6b.	V. 24.	89 Leo	5,8	D	23 13 30,41	Pz	LH	K	6	I
6c.	V. 24.	89 Leo	5,8	D	23 13 30,4	Pz	LH	K	7	I
7.	V. 25.	η Vir	4,0	D	19 37 08,9	Pk	Ch	N	8	II

Poznámky:

- 58× zvětšení, okamžité zmizení hvězdy, vzduch klidný. Při pozorování se zdálo, že hvězda delší dobu stojí, jakoby vklíněna do neosvětlené části Měsíce, načež nastala okamžitá immerse.
- 58× zvětšení, okamžité zmizení hvězdy, vzduch mírně neklidný.
- 58× zvětšení, okamžité zmizení hvězdy, vzduch klidný. Pozorováno metodou registrační.
- 53× zvětšení, okamžité zmizení hvězdy, vzduch klidný. Doplňovací pozorování k No 5a metodou stopek.
- 50× zvětšení, zmizení hvězdy téměř okamžité, vzduch mírně neklidný.
- 58× zvětšení, zmizení hvězdy okamžité, vzduch neklidný. Pozorováno metodou registrační.
- 58× zvětšení, zmizení hvězdy okamžité, vzduch neklidný. Pozorováno pomocí stopek, které pozorovatel ovládal pravou rukou, levou pak tastr chronografu (viz No 6b).
- 50× zvětšení, okamžité zmizení hvězdy, vzduch mírně neklidný.

Při pozorování zákrytu β Vir (No 5a a 5b) byl vykonán pokus o určení času dvěma různými pozorovateli, různými dalekohledy a konečně různými metodami.

Za tím účelem byl zákryt pozorován Königovým refraktorem metodou registrační a Merzovým refraktorem metodou stopek. Po eliminování všech systematických chyb (hlavně chodu stopek a nestejných délek vteřin na chronografickém záznamu, zaviněných výstředností elektrického kontaktu kyvadla vůči jeho krajním polohám) mimo chyb osobních, jsou pozorované časy:

$$T_1 = 20 \text{ hod. } 39 \text{ min. } 07,53 \text{ sek.} \quad \text{metodou registrační,}$$

$$T_2 = 20 \quad 39 \quad 07,7 \quad \text{metodou stopek,}$$

$\Delta =$ —00,17 sek., považujeme-li registrační metodu za přesnější.

Pozorování zákrytu 89 Leo (No 6a a 6c) bylo vykonáno ze dvou různých pozorovacích míst, z Prahy a Chocerad (podobně viz Říše hvězd, roč. 1942, č. 4., str. 84).

Rozdíl naměřených časů dává nám tak hodnotu $a \cdot \Delta\lambda + b \cdot \Delta\varphi$.

$$\begin{aligned} T_{CH} - T_{LH} &= a \cdot \Delta\lambda + b \cdot \Delta\varphi = \\ &= + 33,9 \text{ sec.} \dots \dots \text{ z pozorování,} \\ &= + 31,2 \text{ sec.} \dots \dots \text{ z výpočtu,} \end{aligned}$$

provedeného z daných hodnot: $a = -0,4 \text{ m}$, $b = -1,7 \text{ m}$, $\Delta\lambda = -,3860$, $\Delta\varphi = -0,215^0$ (poslední dvě hodnoty jsou vztaženy na Choceraď).

O. Petráček.

Zprávy Společnosti.

Výborová schůze byla 8. srpna 1942 v klubovně Lidové hvězdárny za účasti 10 členů výboru. Byly projednány běžné záležitosti Společnosti, došla i odeslaná korespondence, do služeb Společnosti přijat člen p. Vlad. Ruml jako demonstrátor pro návštěvy na hvězdárně a schválení směrnic pro práci členů na hvězdárně. — Za členy Společnosti byli přijati: J. Arnold, optik, Řeporyje; F. J. Baláš, taj., Křivé; V. Beran, t. asist., Sedlo; B. Bertl, prův. vlaků, Poděbrady; IngC. J. Binko, Praha; J. Blucha, úř., M. Ostrava; V. Bouz, stud., Třeboň; O. Brhel, Mistřín; J. Brož, úř., Praha; J. Boučková, pp. Sviadnov; L. Bufka, stud., Rokycany; M. Carbol, kontrolor, Radlice; L. Cejpek, stud., Praha; V. Černý, stud., Volduchy; Ing. V. Čihák, Praha. Ing. J. Fiala, Přerov; I. Fišer, stud., Praha; P. Friš, Stavěšice; Dr. J. Fuka, Praha; Š. Hahnl, montér, Praha; J. Hájek, stud., Praha; L. Hejduk, stud., Střelice; F. Hlavica, prof. techniky, Brno; O. Hodboč, optik, Praha; J. Horák, býv. kpt. v. v., Praha; V. Horák, stud., Přerov; K. Hruštický, konstruktér, Frýdek; Ing. Ant. Husník, Praha; Ing. J. Chlup, Olomouc; J. Chmela, t. úř., Praha; M. Chuchvalec, stud., Kyje; M. Janout, stud., Praha; F. Jůzek, Praha; J. Klauda, stud., Třebíč; A. Kopecký, Praha; J. Kopřiva, úř., Praha; JUC. J. Kozelský, Praha; V. Králík, elektrom., Praha; K. Krásný, zubní technik, Nový Etynk; Ing. V. Kröhn, Praha; I. Kudrnáč, stud., Praha; V. Kuneš, prof., Praha; O. Laubová, Praha; Z. Levinský, stud., Praha; Dr. O. Libur, Praha; Ing. K. Ludwig, Modřany; MUDr. V. Maňaska, Praha; E. Maříková, stud., Ml. Boleslav; K. Mašek, úř., Praha; F. Matějů, t. úř., Nebušice; Z. Matoušek, stud., Praha; J. Míka, stud., Praha; J. Mlejnková, Praha; J. Morávek, stud., Tábor; K. Nademlynská, stud., Benešov; V. Němec, montér, Plzeň; E. Novozámský, zám., Brno; IngC. Fr. Nyklíček, Praha; J. Otava, kand. uč., Vojtěchov; J. Paša, pens., Praha; Vl. Petřkovský, zám., Kelč; J. Podzimek, úř., Brno; R. Pokorný, stud., Praha; Ing. Dr. J. Prokopec, Praha; M. Punčochář, laborant, Kolín; B. Ropek, úř., Brno; V. Samek, stud., Holice; V. Sandtner, stud., Nová Huť; Dr. St. Sedláček, Ml. Boleslav; R. Smékal, prof., Prostějov; St. Straka, úř., Pardubice; A. Stránský, stud., Praha; J. Šašek, t. úř., Plzeň; O. Šebek, stud., Buštěhrad; J. Šimák, disp., Lomnice n. Pop.; J. Švec, úř., Budějovice; L. Tkadleček, stud., Frenštát; M. Tůma, stud., Hněvice; L. Vaiza, nástr., Praha; Vl. Vanýsek, stud., Praha; Z. Vápeník, t. úř., Plzeň; IngC. Jan Vašek, Frýdek; V. Vejrosta, úř., Tišnov; J. Vyhňálek, stud., Mor. Ostrava; Ing. L. Zapletal, Přerov; V. Zapletal, obch. přír., Holešov; MUDr. V. Závadský, Brno; E. Zavadil, zasilatel, Mor. Ostrava; J. Zmatlík, stud., Češov; V. Zmek, krejčí, Skorkov. Všechny vítáme k radostné spolupráci.

Nové členy, kteří odbírali časopis od knihkupece a nyní obdrželi stejná čísla z administrace, žádáme, aby přebytečná čísla vrátili administraci a vyžádali si za ně jiné publikace nebo jim bude příslušná hodnota připsána k dobru. Potřebujeme hlavně čísla 4.—7.

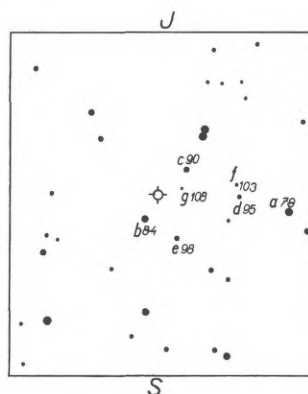
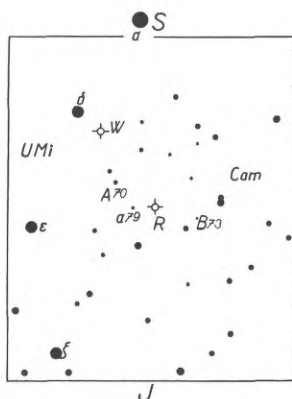
Veškeré štočky z archivu Říše hvězd.

Majetník a vydavatel Česká společnost astronomická, Praha IV.-Petřín. — Odpovědný redaktor: Prof. Dr. Fr. Nušl, Praha-Břevnov, Pod Ladronkou 1351. — Tiskem knihtiskárny „Prometheus“, Praha VIII., Na Rokosce čís. 94. — Novin. známkování povoleno č. ř. 159366/IIIa/37. — Dohlédací úřad Praha 25. Vychází desetkrát ročně. — V Praze 1. října 1942.

POZORUJTE PROMĚNNÉ HVĚZDY.

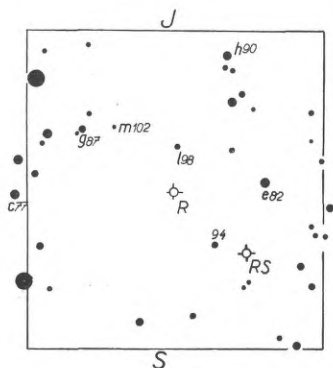
R CAMELOPARDALIS

7-14^m 262^d S_e



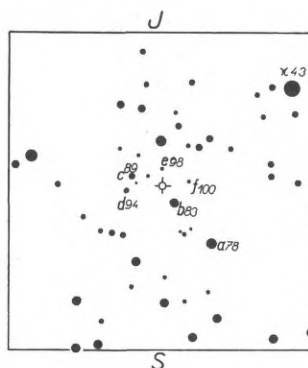
R CETI

7-14^m 165^d M_{4e}



W LYRAE

7-13^m 201^d M_{4e}



Uveřejňujeme další mapky proměnných typu Mira. Vhodné srovnávací hvězdy jsou označeny malými písmeny abecedy a číslo vedle nich značí hvězdnou velikost, zaokrouhlenou na desetiny hvězdné třídy (bez desetinné čárky). Pokud není jinak uvedeno, je strana převráceného čtverce rovna 2⁰. Návod k pozorování viz Ř. H., č. 9, 1941. Pro *R Ceti* viz též mapku o Ceti v 2. čísle Ř. H., 1942.

Obsah č. 8.

Doc. Dr. F. Link: Kam nechodí slunce... — J. Klepešta: Jak jsme pozorovali zatmění Měsíce a Slunce z hvězdárny Společnosti. — Ing. V. Gajdušek: Zhotovení přesného rovinného zrcadla. — Jen bychom rádi věděli. (Astronomický slovníček.) — Astronomie pro pokročilé. — Zprávy a pozorování členů ČAS. — Zprávy Společnosti.

REDAKCE ŘÍŠE HVĚZD,

Praha IV.-Petřín, Lidová hvězdárna.

Všechny ostatní záležitosti spolkové vyřizuje Administrace „Říše hvězd“.

Administrace: Praha IV.-Petřín, Lidová hvězdárna.

Úřední hodiny: ve všední dny od 14 do 18 hod., v neděli a ve svátek od 10 do 12 hodin. V pondělí se neurčuje.

Ke všem písemným dotazům přiložte známku na odpověď!

Administrace přijímá a vyřizuje dopisy, kromě těch, které se týkají redakce, dotazy, reklamace, objednávky časopisů a knih atd.

Roční předplatné „Říše Hvězd“ činí K 60,—, jednotlivá čísla K 6,—.

Členské příspěvky na rok 1942 (včetně časopisu): Členové řádní K 60,—. Studující a dělníci K 40,—. — Noví členové platí zápisné K 10,— (studující a dělníci K 5,—). — Členové zakládající platí K 1000,— jednou pro vždy a časopis dostávají zdarma.

Veškeré peněžní zásluky jenom složenkami Poštovní spořitelny na účet

České společnosti astronomické v Praze IV.

(Bianco slož. obdržíte u každého pošt. úřadu.)

Účet č. 42628 Praha.

Telefon č. 463-05.

Praha IV.-Petřín, Lidová hvězdárna

jest otevřena jen za příznivého počasí kromě pondělků pro jednotlivce ve 20 hodin a pro hromadné návštěvy v 19 hodin. (Tel. 463-05.)

Majetník a vydavatel časopisu „Říše hvězd“ Česká společnost astronomická, Praha IV.-Petřín. — Odpovědný redaktor: Prof. Dr. Fr. Nušl, Praha-Břevnov, Pod Ladronkou 1351. — Tiskem knihtiskárny „Prometheus“, Praha VIII., Na Rokosce 94. — Novin. známkování povoleno č. ř. 159366/IIIa/37.

Dohlédací úřad Praha 25. — 1. října 1942.