

ŘÍŠE HVĚZD

ROČNÍK XXV.

Č. 1. 1. I. 1944.



Temné mlhoviny Mléčné dráhy v Labuti.

Snímek J. Zemana, Hradec Králové.

- Dr. V. Guth:* **O rotaci naší Země.**
- Dr. A. Zátapek:* **Nová teorie struktury zemského nitra.**
- Dr. B. Hačar:* **Záhada R Hydrae.**
- Ing. Dr. J. Šourek:* **Jak lze určití zeměpisné souřadnice obyčejnou fotografickou komorou.**
- Ing. V. Gajdušek:* **Reflektor versus refraktor.**
- Ing. V. Borecký:* **Diagram východu a západu Slunce i planet v roce 1944.**
Kdy, co a jak pozorovati. — Zprávy Společnosti. — Astronomický slovníček.

**Cena
6 K.**

Navštěvujte pravidelné měsíční členské schůze České společnosti astronomické s přednáškami v Lékárnickém domě! Bližší ve zprávách Společnosti.

Nový cyklus popularizačních přednášek Jednoty českých matematiků a fysiků bude v lednu a únoru opět v sále Lékařského domu v Praze II., Sokolská 31, vždy v úterý o 19,30. Cyklus má název: „Za hranicemi smyslů“ a přednášejí v něm: 18. ledna Dr. J. Šimonová: Neslyšitelný zvuk. — 25. ledna Dr. Bačkovský: Jak se měří nejmenší stopy zářivé energie. — 1. února Doc. Dr. Petržílka: Kosmické paprsky. — 8. února Dr. Rozsival: Elektrony odhalují vlastnosti povrchu hmoty. — 15. února prof. Dr. Žáček: Pokus a hypotéza ve fyzice. — Přednášky jsou většinou provázeny diapositivy, příp. pokusy. Režijní příspěvek K 4,—. Předprodej lístků v JČMF, Praha II., Žitná 25, denně 8—16 hod., v sobotu 8—12 hod.

Koupím nebo vyměním: A. Moreux: „Le ciel et univers“ a „Katalog und Ephemeriden d. veränderlichen Sterne“ ne starší než roč. 1940. J. Knesl, pekařství, Jemnice-Podolí 52.

Paralaktickou montáž s jemnými pohyby, hodící se pro 3—5palc. dalekohled vyměním za achromat. nebo za fotogr. objektiv s delším ohniskem. Případně doplatím. Jason Charous, Kladno-Bresson II. 2378.

Astronomická zrcadla 150 a 100 mm prodám. Dotazy do administrace.

Prodám osu do stativu většího reflektoru. K 200,—, informace H. Jelínek, Zlín, Sadová 15/II.

Prodám Petzwalův objektiv, průměr 130 mm, ohnisko 860 mm. Emil Zavadil, Slezská Ostrava, Náměstí.

Z administrace. Hvězdářská ročenka na rok 1944 nevyšla. Původní desky na minulý rok nebyly vydány. Změny adres oznamte laskavě nejpozději do 20. každého měsíce. Prosíme, piště čitelně, stručně a připojte vždy úplnou adresu.

Ř Í Š E H V Ě Z D

ŘÍDÍ ODPOVĚDNÝ REDAKTOR.

Dr. V. GUTH:

O rotaci naší Země.

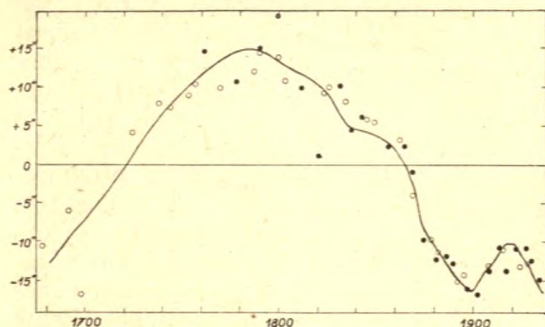
Základem naší jednotky času — 1 vteřiny — je rotace (otáčení) naší Země. Dlouho jsme se domnívali a předpokládali, že rotace Země je naprosto rovnoměrná, že se ani nezrychluje ani nezpožďuje. V tom případě bychom si mohli kdykoliv tuto jednotku znovu podle zemské rotace změřiti a překontrolovati. Jak však poznáme, že zemská rotace vskutku nepodléhá změnám? Jedině tím, že ji srovnáme čas od času s jinými časovými jednotkami, odvozenými z jiných úkazů. Zdrojům zjevů, které nám dovolují čas určit, říkáme hodiny.

V laboratořích užíváme umělých mechanických hodin. Jejich regulátorem je buď kyvadlo, setrvačnické nebo kmitající křemen. Dokonalost jejich chodu závisí hlavně na neproměnnosti regulátoru, která opět závisí na stálosti prostředí (teplotě, tlaku, otřesech). Při tom předpokládáme, že ostatní jejich zařízení, počítání otoček, sdělování impulsů a pod., je mechanicky bezvadně provedeno. Abychom vyloučili nahodilé chyby prostředí i konstrukce, sledujeme chody několika, nejméně tří, na sobě nezávislých hodin. V dnešní době radiotelegrafického spojení máme možnost sloučit signály všechny vynikající hodiny světa a vytvořiti tak ideální světové hodiny. O jejich chodu máme právo se domnívati, že se co nejvíce přibližuje dokonalosti. Porovnáme-li chod takových hodin s chodem oblohy, t. j. s rotací zemskou, máme naději, že objevíme alespoň krátkodobé nerovnoměrnosti v rotaci Země. Projeví-li skok všechny nebo alespoň velká většina hodin našeho normálu současně, těžko jej připíšeme chybě v hodinách; skok musíme hledati v zemské rotaci. První pokusy v tomto směru byly vykonány v posledním desetiletí, když se podařila konstrukce znamenitých Shortových a křemenných hodin (Viz Schneider: Přesný čas, Šimonová: Ř. H. XXIV, 132, nebo „Astronomie“ str. 90—99). I když dosažené výsledky nejsou dosud jednoznačné, zdá se, že tato cesta povede k úspěchu.

Mechanické hodiny však nestačí dokázati dlouhodobé změny zemské rotace. Tu se musíme obrátiti k přirozeným hodinám — k pohybu nebeských těles. Newtonova theorie tíže naučila nás počítati velmi přesně polohu nebeských těles v závislosti na čase. Máme tedy naději, porovnáme-li polohy počítané s pozorovanými, že odkryjeme případnou nedokonalost našeho času — zemské rotace. K tomuto zjištění se nejlépe hodí tělesa nám nejbližší a ta, jež se pohybují nejrychleji. Jsou to: Měsíc a z planet Merkur a Venuše. Vhodný je též pohyb naší Země kolem Slunce, který se zrcadlí ve zdánlivém pohybu Slunce mezi hvězdami zvětrníku. Pokus byl učiněn i s Jupiterovými měsíčky, ale jejich pozorování jsou příliš nepřesná a málo četná, aby nám pomohla při určení kvantitativním. Abychom mohli sledovati nerovnoměrnosti co nejdále, volíme k stanovení poloh zmíněných těles nejnápadnější úkazy, o nichž se nám dochovaly záznamy i několik tisíc let staré. Jsou to zatmění Slunce a Měsíce, která dobře zachycují vzájemnou polohu Měsíce a Slunce. Vítaným pramenem pro polohy Měsíce jsou též okamžiky zákrytů jasných stálic Měsícem a pro vnitřní planety Merkura a Venuši přechody přes sluneční desku. V novější době zachycují polohu Měsíce a Slunce nejpřesněji měření meridianovým strojem a pro Měsíc pozorování zákrytů i slabých hvězd.

Výsledek obsáhlých výzkumů, které provedli v novější době hlavně Newcomb, Brown, Fortheringham, Innes, de Sitter a Spencer Jones, je velmi poučný. Ukazuje se, že nerovnoměrnosti všech našich nebeských hodin, ať měsíčných nebo slunečních či planetárních, lze rozdělit na dvě třídy: dlouhodobé, t. zv. věkovité (sekulární) změny, přes něž se překládají krátkodobé variace. Nejstarší pozorování při diskusi užitá vztahují se na zatmění Měsíce pozorované v Babylonu r. —424, tedy 23 století před naší érou. Bylo pozorováno s přesností desetiny (± 7 min.) naší hodiny. Rozdíl oprav měsíčního a slunečního místa, extrapolujeme-li měsíční teorií Brownovu nazpět do těchto dob, je $1700''$, t. j. téměř půl stupně čili právě průměr měsíčního nebo slunečního disku. Podobně Hipparchovo pozorování slunečního zatmění 20 stol. před naší érou dává opravu místa Měsíce $+1330''$ a opravu místa Slunce $+410''$. Přesnější pozorování datují se však až ze století 17. Jak probíhá křivka rozdílů mezi teorií a pozorováním pro Měsíc, Slunce a Merkura, ukazuje připojený diagram (obr. 1). Vidíme, že v r. 1680 byl Měsíc „před“ vypočteným místem o $12''$, r. 1720 se theorie shodla s pozorováním, r. 1785 dosáhla oprava $+15''$, r. 1860 byl znovu souhlas theorie s pozorováním a nyní je oprava opět záporná: $-19''$. Původně se tyto rozdíly hledaly v nedokonalosti měsíčné theorie. Teprve, když ani sebe dokonalejší theorie nedovedla vysvětliti pozorované rozdíly, ozval se zdánlivě kacír-

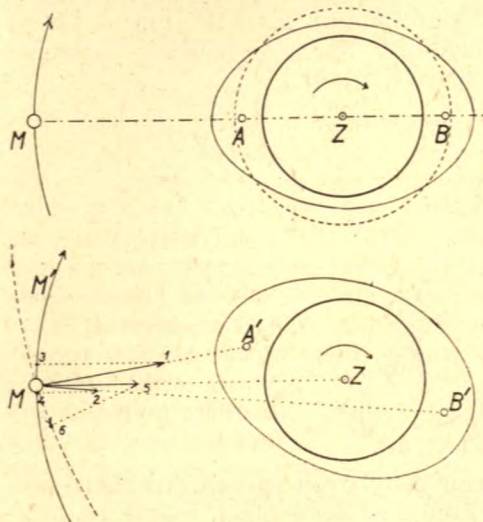
ský hlas (Brown), že nerovnoměrnost tkví v našich hodinách — Zemi. K podpoře správnosti tohoto názoru bylo uvedeno: je-li nerovnoměrnost, kterou jsme přičítali Měsíci, původu pozemského, pak se musí projevit i v pohybu ostatních nebeských těles a to úměrně rychlosti jejich zdánlivého pohybu. Tento předpoklad se plně potvrdil, alespoň při studiu krátkodobých změn — právě oněch, kde máme dostatečně přesný pozorovací materiál. U dlouhodobých změn ukázal se jistý rozdíl mezi hodinami měsíčními na jedné straně a hodinami slunečními a planetárními na straně druhé; úměrnost nebyla jednoduchá. Ale to již souvisí s vlastními příčinami nerovnoměrnosti zemské rotace.



Obr. 1. Kolísání délky Měsíce od r. 1680 do r. 1939 odvozené Spencer-Jonesem z pozorování Měsíce (plně vytažená křivka), Slunce (černá kolečka) a Merkura (prázdná kolečka).

Roztočená Země má svou pohybovou energii. Ta závisí jednak na úhlové rychlosti, se kterou se Země otáčí, jednak na hmotě Země a na rozložení této hmoty kolem osy otáčení, čili jak fyzikové říkají, na jejím momentu setrvačnosti. Předpokládáme-li, že tato energie je stálá, pak závisí úhlová rychlost jediné na momentu setrvačnosti, t. j. na hmotě a jejím rozložení. Jediným hmotným přírůstkem Země jsou meteority a kosmický prach na ni dopadající, ale ač je jejich počet veliký, je celková jejich hmota nepatrná (viz Ř. H. XXIV, 6 a 48), takže prakticky můžeme považovati hmotu Země za stálou. Zbývá tedy jediné změna v rozložení hmoty vzhledem k ose otáčení. Ale i tato změna musí být značná — měřeno pozemským měřítkem — aby nastala pozorovaná změna rotace. Na př. v r. 1918 pozorovaná změna rotace vyžaduje změnu momentu setrvačnosti o 4 stomiliontiny jeho hodnoty (4×10^{-8}). Na příkladech si nejlépe objasníme, jak veliká je to hodnota. Kdyby vzlétlo v našich šířkách 1000 bombardovacích letadel po 30 tunách do výšky 6400 metrů, tu by se změnil moment setrvačnosti Země jen o $1,5 \times 10^{-20}$. I kdyby každý z obyvatelů Země (počtem 2×10^9) vzlétl na třicetitonovém letadle do uvedené výšky, nestačil by přírůstek momentu setrvačnosti k dosažení pozorované (4×10^{-8}) změny rotace, neboť by narostl

pouze na 3×10^{-11} , t. j. tisícinu žádané veličiny. Jiný příklad: Kdyby se propadl celý Tibet i s okolními velehorami Himálajemi a Kuen Lunem tak, že by jeho výška klesla na úroveň mořské hladiny, zmenšil by se moment setrvačnosti o stomiliontinu (10^{-8}) své hodnoty, tedy asi na $\frac{1}{4}$ požadované hodnoty. Takovou místní katastrofu jsme však dosud nezažili. Když se však změn v rozložení hmoty zúčastní celá Země, pak i při relativně malých místních změnách dospějeme k přijatelným hodnotám.



Obr. 2. Vliv slapů na rotaci Země a na pohyb Měsíce.

jejich rychlosti, ale ovšem s tím rozdílem, že pozorujeme opačný efekt: tělesa se ve dráze zrychlují, když se Země zpožďuje, a naopak. Změna momentu setrvačnosti Země je tedy pravděpodobnou příčinou pozorovaných krátkodobých změn v zdánlivém pohybu těles.

Druhá příčina, která může způsobiti změny v rotaci, jsou slapy způsobené hlavně Měsícem. Jak víme, působí Měsíc svou přitažlivostí více na bližší část zemského povrchu než na část vzdálenější. Jde-li o hladinu vodní, pak se tato přizpůsobí silovému působení Měsíce — vodní hladina se vzdeme na místech přivrácených a odvrácených Měsícem a poklesne na místech ostatních. Říkáme, že Měsíc působí slapy: příliv a odliv. Schematicky je to zobrazeno na obr. 2 nahoře: Z představuje střed Země, M polohu Měsíce (pro zjednodušení předpokládáme, že se Měsíc pohybuje

k přijatelným hodnotám. Kdyby se objem Země zvětšil tak, že by poloměr Země vzrostl jen o 13 cm, bylo by dosaženo pozorovaného skoku (4×10^{-8}). O jak obrovské energie při tom jde, ukazuje tento výsledek výpočtu: prodloužení dne o $1/1000$ sec za století vyžaduje výkon 2160 milionů koní*). Důležité je, že změnou momentu setrvačnosti Země se může rotace Země jak zpoždit (zvětšením), tak i zrychlit (zmenšením). Změny v rotaci se projevují v pohybu Měsíce, Slunce a planet úměrně

*) Poznámky odůvodňující hořejší vývody přineseme příště.

v rovině rovníku). Kdyby nebylo slapů, zaujímal by povrch oceánů tečkovanou kružnici. Vlivem přitažlivosti Měsíce nashromáždí se vody oceánů do vrchlíků A a B . Kdyby nebylo setrvačnosti vodních hmot, pak by slapová vlna sledovala Měsíc M na jeho dráze, t. j. nejvyšší vodní stav by byl při průchodu Měsíce poledníkem. Ve skutečnosti nastane až po průchodu Měsíce poledníkem, neboť Země, která rotuje rychleji kolem své osy než obíhá Měsíc M po své dráze, strhne vlivem setrvačnosti a vlivem tření vodní hmoty A a B do polohy A' a B' (obr. 2 dole). Ale nový důsledek toho je, že v tomto postavení slapy nejen Zemi brzdí, ale působí i na běh Měsíce. Mysleme si hmotu vod soustředěnu do bodů A' a B' . Pak Měsíc svým gravitačním působením na bod A' (vyznačeno úsečkou $1M$) Zemi brzdí, zatím co působením na bod B' ($2M$) Zemi popohání. Poněvadž však bod B' je vzdálenější, převládá brzdění nad zrychlováním. Naopak však působí hmoty v A' a B' na Měsíc M . Vrchlík A' se snaží Měsíc zrychlit — tečnou složkou $M3$ síly $M1$, vrchlík B' zpomalit: tečnou složkou $M4$ síly $M2$, která působí proti pohybu Měsíce. Protože opět působení hmot A' je větší než B' , je výsledný efekt zvýšení rychlosti Měsíce, t. j. zvýšení odstředivé síly působící na Měsíc. Tím se poruší rovnováha, a aby byla obnovena, musí se Měsíc vzdáliti od Země. Počne obíhati po kružnici o větším poloměru, čímž se opětně doba jeho oběhu prodlouží (podle 3. Keplerova zákona). Měsíc se vlastně pohybuje po spirále, při čemž se neustále vzdaluje od Země.

Jinak si vysvětlíme popsany zjev zákonem o zachování otáčecí hybnosti (součin z hmoty a plošné rychlosti). Podle tohoto zákona otáčecí hybnost soustavy rotující Země a obíhajícího Měsíce (rotaci Měsíce můžeme zanedbat) je stálá. Zmenší-li se otáčecí hybnost rotace Země, musí se zvětšit otáčecí hybnost Měsíce, t. j. buď vzroste jeho vzdálenost od Země, nebo vzroste jeho rychlost (denní pohyb), nebo se zmenší výstřednost jeho dráhy. Vzrůst vzdálenosti je nejučinnější z těchto možností, a jak se ukazuje, právě tu si Měsíc volí. V důsledku toho ovšem se zmenší denní pohyb zcela tak, jak bylo řečeno dříve. Důsledkem působení slapů je tedy ten, že se rotace Země stále zpomaluje, nemůže se nikdy zrychlit; proto musí se pohyby planet a Slunce s časem úměrně zrychlovat (t. zv. sekulární akcelerace). U Měsíce však vedle tohoto zrychlení nastane ještě zpoždění jako následek zákona stálosti otáčecí hybnosti, proto bude výsledné zrychlení Měsíce menší, než jak bychom očekávali z pohybu Slunce a planet.

Působení slapů na Zemi se ve skutečnosti nedá vypočísti, neboť je daleko složitější než bylo naznačeno. Povrch Země není jednotlým oceánem, ale je přerušen pevninami, jejichž břehy jsou často velmi členité, provázány průlivy a mělčinami. Tu všude je vliv tření podstatně větší než na volném moři. Také vnitrozem-

ská jezera podléhají slapům se silným třením. Zvláště velký vliv má Ledové moře, jehož povrch krytý ledovými krami působí značné tření. Jak se zdá, slapy se projevují i uvnitř Země a mohou být zdrojem tření. V důsledku toho jistě není vliv slapů stálý, ale s časem proměnný. Plyne to i z astronomických pozorování, kde sekulární zrychlení Měsíce, uvážíme-li starověká pozorování, vychází větší (+5,22") než z pozorování novodobých (+3,11").

Závěrem: Rotace zemská se stále zvolňuje vlivem slapů, vedle toho však i kolísá, t. j. časem se zrychluje nebo zpožďuje tím, že uvnitř celé Země se mění rozdělení hmoty. Změny rotace se nedají předpovídati, ale dají se sledovati buď dokonalými hodinami, nebo sledováním měsíčního pohybu. Z toho můžeme vypočísti opravu našich hodin—Země a tím i zjistiti opravu míst těles sluneční soustavy. Odtud velký význam sledování pohybu Měsíce. Provádíme je jednak průchodním strojem, jednak sledováním zákrytů. Právě při pozorování zákrytů mají i amatéři výbornou možnost se uplatnit. U nás po léta je pozoruje s velkým úspěchem jeden z našich nejvážnějších amatérů, p. Karel Novák (viz jeho četné články v Ř. H., Astr. Nachrichten a j.). V posledních letech se projevuje zájem o ně i mezi mladými pracovníky na Lidové hvězdárně v Praze a přejeme jim v tomto jejich snažení mnoho zdaru.

A. ZÁTOPEK:

Nová theorie struktury zemského nitra.

V letech 1941 a 1942 uveřejnili švýcarští badatelé *Kuhn* a *Rittmann* novou theorii vývoje naší planety, z níž vyplývá pro zemské nitro *spojitá* struktura, pokud se týče hmotného složení a rozdělení hustot. Z toho přirozeně plyne také spojitý průběh fyzikálních veličin, které s hmotným složením a hustotou souvisí. Nový názor je tedy zásadně odlišný od dosavadní představy v podstatě třídílného zemského tělesa s koncentricky souměrnou, ale pokud se hmotného složení a hustoty týče, *nespojitou* strukturou.

Základy dosavadní představy o nitru Země.

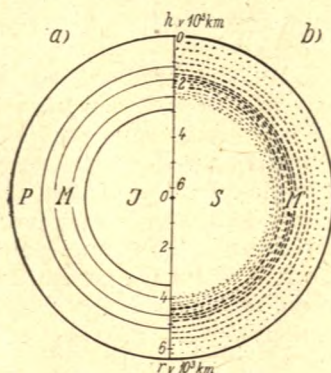
Dosud všeobecně uznávaný názor o zemském nitru je, že se Země skládá ze tří hlavních částí: vnitřního železoniklového *jádra*, kolem něho pak jsou t. zv. *mezivrstvy*, budované sirníky a kysličníky kovů jádra, vnější část je t. zv. *plášť*, jehož stavebním materiálem jsou převážně křemičitany.*) Fyzikálně byl tento model vypracován *Klussmannem* (1915) na podkladě dvojdílného mo-

*) Viz podrobněji Ř. H. XIX, 93—95, 118—121, 1938, kde je též uvedena řada číselných hodnot pro fyzikální veličiny modelu trojdílné Země.

delu *Wiechertova* (kol 1905). Vedla k němu pozorování zemětřesných vln.

Tato pozorování ukázala mnoho nepravidelností, jež byly vykládány takto: V nitru zemském existují soustředné plochy, na kterých se nespojitě mění hustota i pružné konstanty látek budujících zemské nitro. Nejdůležitější z ploch nespojitosti leží v hloubce 1200 km a 2900 km pod povrchem a rozdělují Zemi na shora uvedené tři části (viz obr. 1 a). Zvláště ostře sejevila plocha

Obr. 1. a) Třídílná Země podle dosavadního názoru: *P* plášť křemičitanový, *M* mezivrstvy siričků a kysličníků, *J* železníkové jádro. — b) Země podle Kuhna a Rittmanna: *M'* magnetická zona křemičitanů s obsahem železa, hořčíku a vodíku do hloubky rostoucím, *S* nedotčená prahmota složení povrchových částí Slunce. Silná obvodová čára značí kůru zemskou, *h* hloubky v tisících km, *r* poloměry v tisících km.



v 2900 km mimo jiné také tím, že nebyly pozorovány příčné zemětřesné vlny, které by prošly pod touto plochou. Je všeobecně známo, že zemětřesné vlny, probíhající nitrem zemským, jsou obecně dvojího druhu — podélné a příčné. Takové se podle teorie pružnosti šíří v prostředí pevném; v kapalinách se mohou šířit jen vlny podélné, chová se tedy centrální část zemského tělesa pod plochou v 2900 km — jádro zemské — jako kapalina. Ukázalo se v této hloubce ještě několik dalších, pro jádro mluvících zjevů, takže se zdálo, že o existenci jádra nemůže být pochybnosti. Po stránce fyzikální se podařilo určit všechny potřebné veličiny tak, aby model trojdílné Země vyhověl všem zjevům, jež jsou z pozorování známy.

Goldschmidtovi a *Tamannovi* náleží zásluha, že dali čistě fyzikálnímu obrazu trojdílné Země látkovou podstatu. Bylo nasnadě vykládati fyzikálně objevené nespojitosti nespojitostmi v hustotě a chemickém složení. Každému prvku periodické soustavy přisoudil *Goldschmidt*, rozděliv všechny prvky ve 4 skupiny, přednostní místo v určité části zemského tělesa (na př. křemíku v plášti zemském, dusíku v atmosféře, železu v jádře atd.).

Další základní předpoklad byl, že diferenciací (štěpení) látek v nitru zemském nastalo již v raném mládí naší planety v tekuté tavenině za vysokých teplot, a když pak teploty kle-

saly, probíhala gravitační separace (rozlíšení) rozštěpených hmot podle specifické váhy. *Goldschmidt* a *Tamann* měli zde na mysli obdobu se známým metalurgickým procesem ve vysokých pecích, kde v původní homogenní tavenině nastává nejdříve štěpení a pak rozlišení podle specifické váhy: nahore plave vrstva lehké strusky, pod ní vrstva převážně z kysličníků kovů a ve spodní části pece se shromažďuje roztavený čistý kov. Tento názor se velmi dobře přimyká k fyzikálnímu obrazu, neboť tento požadoval, aby hustoty do nitra Země rostly. Průměrná hustota Země je totiž, jak známo, $5,52 \text{ g/cm}^3$, musí tedy býti hlubší části zemského tělesa tvořeny hmotami převážně větší hustoty než $5,52 \text{ g/cm}^3$. Tak vycházejí pro jádro hustoty větší než 8 g/cm^3 . Tento fakt a složení meteorických želez vedly k předpokladu, že jádro je budováno hlavně ze železa a niklu. V ostatních meteoritech byly podle jejich složení spatřovány obdoby složení sulfidoxydických mezivrstev a silikátového pláště. V celku tedy nám dává dosavadní představa chemického složení Země podobné jako průměrné složení meteoritů. Těleso zemské proběhlo podle ní diferenciačním pochodem, takže dnes jsou v jádru zastoupeny převážně prvky těžké, v povrchových částech Země prvky lehké.

Zemské nitro podle Kuhna a Rittmanna.

Proti právě načrtnutému obrazu zemského nitra stavějí *Kuhn* a *Rittmann* obraz zásadně rozdílný (obr. 1 b). Pod zemskou kůrou je podle nich olivinbasaltická *magmatická vrstva*, která ztrácí s hloubkou na obsahu kyseliny křemičité. Za to však v magmatu přibývá obsahu kovů, zvláště železa, které se vyskytuje v kapkách neb i větších „vločkách“. Blížíme-li se hloubkám 2000 km, přibývá také obsahu plynů, hlavně vodíku, jehož obsah v prahmotě zemské byl, jak uvidíme, aspoň 30% váhy. V hloubce asi 2400 km pod povrchem přestávají změny složení i hustoty s hloubkou a pod 2500 km již zůstává silně stlačená sluneční *prahmota*, z níž Země vznikla, nedotčena dosavadním vývojem zeměkoule. Při tom nutno zdůrazniti, že kromě nespojitého přechodu z krystalinické kůry zemské (v hloubce 70—80 km) jsou veškeré změny hustoty a v celku i hmotného složení spojitě, při čemž část Země tvořená prahmotou, již se nedotkla historie naší planety, má poloměr o 400—500 km větší než dosud předpokládané jádro zemské. V takové Zemi musí se ovšem i fyzikální vlastnosti měniti spojitě.

Na první pohled je tento obraz Země neslučitelný s názory, jež vedly ke vzniku modelu třídílného zemského tělesa, který se zdá býti tak dobře fyzikálně zdůvodněn i po chemické stránce propracován. Avšak *Kuhn* a *Rittmann* dokazují přesvědčivě nejmodernějšími vědeckými fakty — převážně fyzikálně-chemickými — že dosavadní obraz Země nemůže odpovídati skutečnosti, poně-



vadž taková Země by nemohla vzniknouti, jestliže odvozujeme její vznik od Slunce. A právě tento předpoklad přijímají skoro všichni astrofysikové a geofysikové.

Vycházejí z něho také *Kuhn* a *Rittmann*. *Vznikla-li Země ze Slunce, muselo býti její původní složení totožné se složením povrchových částí slunečních*. Musela tedy hmota Prazemě obsahovati podle *Russella* vedle jiných plynů nejméně třicet váhových procent vodíku. Maximální doba, kterou můžeme připustiti jako stáří slunečního systému a tím spíše Země, je $3 \cdot 10^9$ let. Nejdéle za tuto dobu by se musela Země vyvinouti tak, jak požaduje dosavadní názor na její nitro. Avšak autoři nové theorie dokazují, že ani za myslitelné nejpříznivějších podmínek pro vývoj dosavadního obrazu zemského nitra by doba $3 \cdot 10^9$ let k tomu nedostačovala: Země se nemohla za tuto dobu zbaviti obsahu vodíku a jiných lehkých součástí a nemohla také nastati diferenciacie a separace hmot v zemském tělese, aby se jako výsledek těchto pochodů vytvořil silikátový obal, oxydicko-sulfidické mezivrstvy a železníkové jádro.

Aby nastal dnešní stav, musely by totiž proběhnouti tyto vývojové fáze:

- a) Únik skoro veškerého vodíku.
- b) Odštěpení kovů od jejich kysličníků a siřníků jakož i křemičitanů.
- c) Uspořádání podle hustoty, t. j. vytvoření kovového jádra, nad ním obalu siřníků a kysličníků a vnějšího pláště křemičitanového.

a) Unikání vodíku a helia do vesmíru se mohlo díti ve veliké míře jen v prvních dobách vývoje Země, neboť tyto plyny nemohly býti přitažlivostí planety při jejím velikém počátečním poloměru udrženy. Když Země postupně chladla, dostávaly se lehké plyny z hlubin k povrchu vztlakem ve formě bublin, avšak čím dále tím v menší míře. Na transport těchto bublin měly značný vliv konvekční proudy, jež dopravovaly chladnější a tudíž těžší hmoty od povrchu do hloubek a naopak zase teplejší a lehčí hmoty z hloubky k povrchu. S hloubkou pod povrchem však roste tlak a s ním hustota hmot a také vnitřní tření jejich částic; takové prostředí pak dovoluje transport plynových bublin k povrchu a konvekční proudění, jen pokud hodnoty vnitřního tření (viskositá) příliš nevrzrostou. *Kuhn* a *Rittmann* ukazují, že hloubky, do nichž mohlo konvekční proudění proniknouti a z nichž se mohly ještě dostati bubliny plynů k povrchu, přesahují jenom nepatrně 2000 km. Zbývá difuze jako jediný způsob, jímž se mohly částice vodíku dostati z hlubin Země k povrchu. Ale odpor silně stlačené hmoty v nitru zemském (na př.

v hloubce 2500 km je tlak asi 1 300 000 atmosfér), jež tato klade pohybu difundujících částic vodíku, je tak veliký, že by podle výpočtů *Kuhnových* bylo potřeba k úniku vodíku za nejpriznivějších podmínek doby $4 \cdot 10^{10}$ let, tedy mnohem více než přípustné stáří Země. Následek toho je, že obsah vodíku roste do hloubky v hloubkách větších než 2000 km. Pod 2500 km nedá se však předpokládati již ani difuze a proto musí býti pod touto hloubkou ve střední části Země vodíkový obsah původní pralátky dosavadním vývojem zeměkoule naprosto nedotčen.

b) Původní homogenní prahmota mohla by se snad štěpiti v jednotlivé složky podle procesu ve vysokých pecích za dnešního stavu zeměkoule v některých jejích částech. Ovšem podmínky by byly jiné než ve vysokých pecích. Tak na př. při teplotách 1200 až 1500° C, jež odpovídají teplotám ve vysokých pecích, jsou v Zemi tlaky 30 000 atmosfér (100 km hloubky). Je pak známo, že současné působení vysokých tlaků a teplot zvyšuje v taveninách vzájemnou rozpustnost složek taveniny. Je tedy nepravděpodobné, že by v Zemi při vysokých teplotách a tlacích mohla probíhati diferenciace v širším měřítku. Takovému štěpení by nutně zůstávalo omezeno na partie blízké povrchu, kde ještě teploty a hlavně tlaky nedosahují příliš vysokých hodnot. Dnes, kdy teploty jsou v povrchových částech Země značně nižší než kdysi, jsou podmínky pro diferenciaci daleko lepší než v počátcích života zeměkoule. Uvidíme však, že ani za těchto okolností by nenastala separace podle specifické hmoty.

c) Větší část zemské hmoty je pod tlakem větším než milion atmosfér. Tím si vysvětlíme, proč vnitřní tření v Zemi dosahuje tak značných hodnot. Je to právě vysoké vnitřní tření, jevící se odporem proti rychlým změnám tvaru zemského tělesa (rigidita), které by znemožnilo rozlišení složek v zemském tělese tíží, i kdyby se mohly ve větším rozsahu z původní taveniny odštěpiti. Jejich částice (na př. částice železa) by nemohly klesati proti ohromnému odporu stlačených hmot v zemském nitru tím spíše, že při tomto klesání se uplatňují jenom rozdíly hustot a tíže kolem středu zemského je velmi malá, takže ve středních částech Země jsou gravitační pohyby při vysokém vnitřním tření úplně vyloučeny. Pod obrovskými tlaky (asi 3 milionů atmosfér) nabývá stlačená prahmota okolo středu Země velikých hustot právě pro svůj vysoký obsah vodíku. *Kuhn* a *Rittmann* vidí důvod v tom, že částice vodíku, jsouce menší než částice těžších prvků, vnikají pod vysokým tlakem do prostorů mezi částicemi těžších prvků, které tyto nemohou vyplniti, ale jež pro vodíkové částice stačí. Vyplněním těchto prostorů, jež by jinak zůstaly prázdné, se hustota zvětší.

Nutno ještě uvážit, zda rozlišení podle specifické hmoty nemohlo nastati již v dřívějších dobách vývoje zeměkoule, kdy snad

bylo vnitřní tření aspoň v povrchových částech za vyšších teplot menší. Tu se ukazuje, že k potřebnému snížení vnitřního tření by bylo potřeba tak vysokých teplot, že by při nich nemohla zase nastati látková diferenciace. Pro vnitřní části zemského tělesa je tato úvaha zbytečná, neboť se od vzniku Země příliš neochladily: nejvyšší přípustné snížení teploty ve středu Země od jejího vzniku do dnešní doby je asi 22°C . Při tom se ještě nepřihlíží k teplu, jež v Zemi vybavují radioaktivní látky. Radioaktivní teplo by našich 22° ještě snížilo. Poněvadž pak pro teploty kolem středu Země vedou veškeré odhady k číslům menším než $10\,000^{\circ}\text{C}$, pravděpodobněji však dokonce pod 5000°C , je možnost změny viskosity, způsobené změnami teploty, pro největší část zemského tělesa vyloučena.

(Dokončení příště.)

Dr. BOHUMIL HACAR:

Záhada R Hydrae.

V čísle 48 „Mittelungen über veränderliche Sterne“, které vydávají hvězdárny Berlin—Babelsberg a Sonneberg, upozorňuje Dr. H. Schneller na dlouhoperiodickou proměnnou R Hydrae typu Mira Ceti a to vzhledem k podivnému, třebaže dávno známému faktu, že perioda její proměnnosti se postupně zkracuje.

Proměnnost této zvláštní hvězdy objevil r. 1704 Giacomo Maraldi a to *na mapě*. Stalo se to tak, že Maraldi našel na Bayerově mapě, které dříve používal Montanari (známý objevitel proměnnosti Algolu) tímto astronomem rukopisně poznačenou hvězdu 4. velikosti v souhvězdí Hydry, která původně na ni vtištěna nebyla. Z tohoto popudu počal hvězdu r. 1702 hledati na obloze, ale bez výsledku. Teprve v březnu r. 1704 ji spatřil na vyznačeném místě a sledoval pak do r. 1712, jak několikrát zmizela a opět se objevila. Z výroků Maraldiho na různých místech jeho prací o proměnných hvězdách zdá se plynouti, že Montanari hvězdu uviděl a zaznamenal v dubnu 1670, aniž si ovšem uvědomil její proměnnost. Ostatně hvězdu pozoroval ještě dříve Hevelius, který ji ve svém katalogu uvádí jako hvězdičku 6. velikosti na základě dvou pozorování z 18. a 19. dubna 1662. Po Maraldim ji pozoroval teprve r. 1783 N. Pigott. Odtud se zájem o hvězdu zvýšil, pozorovací řady nejsou však bohužel dosti souvislé, částečně je na tom jistě vina její nízká poloha nad obzorem v našich šířkách následkem její veliké jižní deklinace ($-22^{\circ}46'$), což její pozorování nemálo ztěžuje. Mezi pozorovateli vidíme téměř všechna známá jména odborníků i amatérů tímto oborem se obírajících. Jména Piazzí, Olbers, Heis, Argelander, Winnecke, Schönfeld, Hartwig jsou jen některá z nejvýznamnějších a uvádíme je jen namátkou. Pro nás

Čechy je zvláště zajímavo, že se pozorováním této hvězdy obíral také náš V. Šafařík. Jeho pozorování byla uveřejněna L. Pračkou.¹⁾ Jest jich celkem 89 a vztahují se na období 1877 až 1887. Šafařík pozoroval celkem dvě maxima. První nastalo dne 22. června 1877, bylo velmi jasné a proměnná byla v něm jen o tři stupně slabší nežli srovnávací hvězda π Hydrae (3,6 vel. dle Gouldovy „Uranometria Argentina“) dosáhnoucí zhruba 4. velikosti. Druhé Šafaříkem pozorované maximum nastalo 7. května 1883. R Hydrae byla v něm stejně jasná jako η Corvi, kterážto hvězda je v Gouldově atlantu U. A. označena jako stálice 4,5 vel.

Prof. Ludendorff zpracoval všechna známá pozorování proměnné R Hya až do r. 1914 a shledal, že perioda její se zkrátila od r. 1784 do r. 1914 ze 497^d na 402^d. Minima předcházejí maxima zpravidla o 0,46 délky periody, v maximu dosahuje proměnná asi 4,3^m, ale jasnosti jednotlivých maxim se liší v mezích asi 1 hvězdné třídy. V minimu klesá hvězda asi na 9,5 velikost, ale odchylky od této střední minimální jasnosti bývají v obou směrech značné veliké. Světelná křivka je poměrně velmi pravidelná a nejeví sekundárních vln. Ludendorff ukázal ve zmíněné své práci, že změna délky periody dala se jinak před rokem 1848 a jinak po něm, takže nelze závislost délky periody na epoše (t. j. na počtu uplynulých stejných fází, na př. maxim nebo minim) vyjádřiti přesně jedinou spojitou funkcí čili j. sl.: nelze naléztí jednoduchou funkci f tak, aby přesně platilo $P = f(E)$.

Jak se délka periody během let zkracovala, udává následující tabulka, z níž zároveň viděti počet uplynulých epoch. Je uvedena každá desátá s příslušným letopočtem:

Rok	Epocha	Perioda	Rok	Epocha	Perioda
1784	—50	497 ^d	1860	+10	445 ^d
1797	—40	482	1872	+20	437
1810	—30	470	1884	+30	429
1823	—20	461	1896	+40	419
1835	—10	456	1907	+50	409
1848	0	452	1918	+60	398

Na vysvětlenou buď poznamenáno, že s Ludendorffem počítáme epochy od epochy v r. 1848, která je jakýmsi mezníkem, a to kladně dopředu a záporně nazpět. Pak můžeme tabulku i graficky zobrazit nanášejíce na vodorovnou osu epochy, na svislou délky period. Počátek položíme do nulté epochy a — pro jednoduchost — do vodorovné přímky odpovídající periodě 400 dní (viz obr.). Body odpovídající hodnotám tabulky leží, jak patrno, *docíli přibližně na přímce* skloněné asi o 40° (vlastně 140°) k horizontále.

¹⁾ V. Šafařík—L. Pračka: Untersuchungen üb. d. Lichtwechsel ält. veränd. Sterne. Prag 1916. II. sv., str. 63 a násl.

Jinými slovy, délky periody ubývalo v letech 1784—1918 *přibližně* úměrně s počtem epoch. Jak ukazuje graf, prochází tato přímka *přibližně* body $(-50; 495)$ $(+60; 0)$. Kdo se vyzná trochu v začátcích analytické geometrie, napíše si snadno rovnici této přímky. Napřed obecně:

$$P = A \cdot E + (b + 400),$$

kde E je místo x a P místo y , A je směrnice. Dosadíme-li sem souřadnice obou výše uvedených bodů, dostaneme rovnice

$$\begin{aligned} 95 &= -A \cdot 50 + b, \\ 0 &= +A \cdot 60 + b, \end{aligned}$$

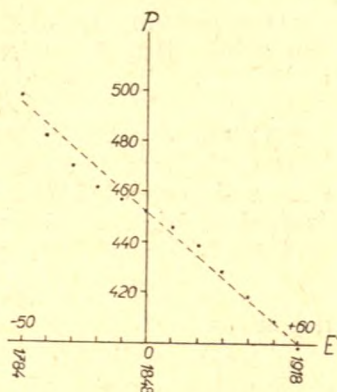
z nichž plyne $A = -0,86$, $b = 52$ a tudíž

$$P = -0,86 E + 452.$$

To je tedy hledaná funkce $P = f(E)$, která ovšem jen velmi zhruba vystihuje závislost periody na epoše. Na př. pro $E = -30$ dostáváme z ní $P = 478$, kdežto podle tabulky by mělo být 470, pro $E = +30$ je $P = 426$ (tabulka udává $P = 429$) atd. Vzhledem k poměrně malé přesnosti, kterou od empirického vztahu tohoto druhu lze vůbec očekávat, bylo by lze se spokojiti s dosaženým výsledkem. Budiž pouze stručně poznamenáno, že Ludendorff docílil lepší shody tím, že zavedl dvě funkce (kvadratické), z nichž jedna platí před rokem 1848 (nultá epocha!), druhá po něm. Nicméně dnes již ani tento složitý postup neshoduje se s pozorováním.

Podle díla *Geschichte u. Literatur d. veränderlichen Sterne* (II., 1936) perioda hvězdy se okolo roku 1906 ustálila a roku 1925 se počala dokonce prodlužovati. V elementech hvězdy pro rok 1925 se udává proto $P = 414,7^d$. Avšak ve skutečnosti byla délka periody v období 1931—1938 sotva 410^d a poslední maxima následovala po sobě v intervalu jen asi 390 dní! Zdá se tedy, že zkracování pokračuje dále a že zastávka byla jen dočasná.

Jistě netřeba zvláště upozorňovati, že postupné zkracování periody má pro teorii tohoto druhu proměnných neobyčejnou důležitost. Pravou podstatu proměnnosti hvězd typu Mira Ceti neznáme, o domněnky ovšem není nouze, avšak žádná z nich nespokojuje plně. V posledních letech největší oblibě se těší pulsační teorie Eddingtonova a „závojevá“ teorie Merillova. Ed-



Změny periody R Hydrae.

dington²⁾ praví: „Zdá se, že pozorovaná fakta stále zřetelněji nasvědčují tomu, že dlouhoperiodická proměnnost a proměnnost cefeid je v podstatě týž úkaz. Následkem nanejvýš nepatrné hustoty a nízké teploty dlouhoperiodických proměnných hvězd objevují se u nich kmity sice téhož druhu jako u cefeid, avšak v silně zvětšeném a mnohem nepravidelnějším způsobu”.

Pulsační theorie je jistě velmi vtipné řešení problému cefeid a třebaže se dosud nezdařilo odstraniti všechny potíže, lze již dnes mluvit o tom, že empirický důkaz správnosti této theorie je podán.³⁾ Ovšem to platí *pro cefeidy*.

Pro cefeidy odvodil Eddington theoreticky vztah mezi periodou a hustotou (l. c. odst. 130) tvaru

$$P\sqrt{\rho} = \text{konst.},$$

jehož platnost potvrdila Miss Payne na základě pozorovacího materiálu. Na hodnotě konstanty zde nezáleží — stačí, všimneme-li si, že s ubývající hustotou ρ perioda P roste: perioda je obráceně úměrná druhé odmocnině z hustoty. Ježto perioda byla roku 1784 přibližně 500 dní, r. 1918 přibližně 400 dní, bude

$$500\sqrt{\rho_1} = 400\sqrt{\rho_2},$$

neboli

$$\frac{\rho_2}{\rho_1} = \left(\frac{5}{4}\right)^2 = 1,56.$$

tedy hustota hvězdy vzrostla by během 134 let o více než 50%, ovšem za předpokladu, že fysikální podstata proměnnosti R Hydrae je táž jako u hvězd typu δ Cephei a že tudíž i vztah mezi hustotou a periodou zde platí. Samozřejmě je takový výsledek spíše s to vzbuditi pochybnosti o použitelnosti pulsační hypotézy u dlouhoperiodických proměnných v témž tvaru jako u cefeid.

Druhý podobný případ je proměnná R Aquilae, jejíž perioda se rovněž trvale zkracuje, takže se zmenšila ze 354 dní v době jejího objevu na počátku let padesátých minulého století do dnešního dne, t. j. asi za 90 let, na 301 den.

Jak patrnó, může takový význačný případ značně přispěti k vyjasnění záhady celé velké skupiny hvězdné, byť i sám byl zdrojem záhad nových.

Z toho hlediska lze jistě obě hvězdy doporučiti bedlivé a trvalé pozornosti našich pozorovatelů.

²⁾ The internal Constitution of the Stars, odst. 140.

³⁾ W. Becker, Zeitschr. f. Astrophys. 1940, S. 289.

dičem ve dráze planety za jednotku časovou. Je podle 2. zákona Keplerova stálou veličinou a i v problému více těles, podléhajících pouze gravitaci, součet všech plošných rychlostí násobených hmotami je veličinou stálou (t. zv. integrál ploch). *R. radiální* je ta složka lineární rychlosti hvězd, jež padá do směru paprsku (radia) od pozorovatele k hvězdě. Měří se spektroskopicky v kilometrech za sekundu z pošinutí čar ve spektrech hvězd podle principu Dopplerova. *R. skupinová* vln je rychlost, kterou postupuje začátek nebo konec na př. krátkého tlumeného nárazu, skupiny vln (klubka). Fázová a skupinová rychlost vln se liší jen tehdy, je-li disperse, t. j. když fázová rychlost závisí na vlnové délce. *R. světlá*: ve vakuu je fázová a skupinová rychlost světla táž, t. j. $2,997\ 74 \cdot 10^{10}$ cm/vteř. Přibližně i ve vzduchu. V hustších látkách je f. r. světla n -krát menší, kde n je index lomu. *R. úhlová* je úhel, o který se otočí rotující těleso nebo o který se posune nebeské těleso na nebeské kouli za časovou jednotku. *R. úniková* je taková rychlost, jež stačí ku překonání gravitace některého nebeského tělesa. Theoreticky je rovna rychlosti, již by toto těleso udělilo na př. jednotce hmoty, padající k němu z nekonečna. Na povrchu těles slunečního systému je úniková rychlost dána touto tabulkou:

Země	11,180 km/sec	Jupiter	59,810 km/sec
Měsíc	2,383 km/sec	Saturn.....	36,964 km/sec
Slunce.....	611,543 km/sec	Uran	21,133 km/sec
Merkur	3,938 km/sec	Neptun	21,950 km/sec
Venuše	10,250 km/sec	Pluto	asi 2,8 km/sec
Mars	5,030 km/sec		

R. úniková ze sluneční soustavy je dána parabolickou rychlostí pro dané místo soustavy (ovšem za předpokladu, že nejsme blízko některé planety — v. t. r. meteorů). *R. úniková hvězdy* z hvězdokupy nebo z Mléčné dráhy je taková, aby překonala přitažlivost celé hvězdokupy nebo Mléčné dráhy. Na okrajích této je úniková rychlost pro hvězdu jakékoliv hmoty větší než 300 km/sec. *R. ve dráze* u planet, komet nebo satelitů (měsíčků) je rychlost, kterou má těleso ve směru tečny bodu dráhy, v němž rychlost počítáme. Dle zákonů Keplerových a gravitačních je nepřímá úměrná průvodiči daného bodu. *R. větru* — rychlost, jakou by mělo těleso unášené větrem tak, aby bylo připoutáno k těžce částici proudícího vzduchu. Udáváme ji v km/hod nebo v m/sec, popř. Beaufortově stupnici. Tlak, kterému je vystavena plocha proti vanoucímu větru, je úměrný druhé mocnině této rychlosti.

Ř

Řada v. t. rozvoj v řady. *Ř. aritmetická* je ř. čísel té vlastnosti, že rozdíl dvou sousedních členů je stálý, ať kladný nebo záporný. Má tedy tvar $a, a + d, a + 2d, \dots$ a stálý rozdíl je tedy d . *Ř. geometrická* je řada čísel té vlastnosti, že podíl dvou sousedních po sobě následujících členů je stálý. Má tvar a, aq, aq^2, aq^3, \dots kde stálý podíl je q . *Ř. rozpadová* v. radioaktivita.

Řecká abeceda malá: α alfa, β beta, γ gamma, δ delta, ε epsilon, ζ zeta, η eta, θ théta, ι iota, κ kappa, λ lambda, μ mú, ν ný, ξ ksi, \omicron omikron, π pí, ρ ró, σ sigma, τ tau, υ ypsilon, φ fi, χ chí, ψ psi, ω omega. Užívá se k označení jednotlivých hvězd souhvězdí přibližně podle jasnosti.

Retězová reakce v. reakce.

Saeculární v. sekulární.

Sagitální obraz v. rozdíl astigmatický a astigmatismus.

Sagitta (šíp) souhvězdí severní oblohy, σ Sge čti sigma Sagittae.

Sagittarius (střelec) souhvězdí jižní oblohy, σ Sgr čti sigma Sagittarii.

Saros jest cyklus zaujímající dobu $6585^d 7^h 42^m$ (18 let 11 dní), ve které se Měsíc na své dráze vrací k téže fázi a témuž uzlu, takže zatmění se opakují předchozím pořádkem a velikostí. Označení S. zavedeno Chaldejci a na cyklus připadá 29 zatmění Měsíce a 41 zatmění Slunce.

Satelit (družice) je těleso, které obíhá kolem planety. V planetární soustavě, pokud je známo, má Země 1, Mars 2, Jupiter 11, Saturn 9, Uran 4 a Neptun 1 satelit.

Saturn (Υ) je druhá největší planeta sluneční soustavy. Její rovníkový průměr je roven 121 000 km, polární je o 10 000 km menší. Zploštění Saturna (1 : 10) je tedy ještě větší než u Jupitera. Objem planety je asi 763krát větší než objem Země, hmota pouze 95krát. Hustota je nejmenší ze všech planet, t. j. asi jedna desetina hustoty Země (0,69 hustoty vody). Visuální velikost planety bez prstence je ve střední opozici rovna $0,79^m$, albedo 0,7. Barevný index je $+1,1^m$.

Saturn obíhá ve střední vzdálenosti 1428,47 mil. km, t. j. 9,55 astr. jedn. a jeho dráha má malou výstřednost (0,056). Siderická doba oběhu je rovna $29^r 167,21^d$, oběh synodický je roven $1^r 12^d 20^h$. Dráha je skloněna k ekliptice $2,4903^\circ$.

O povrchu planety nevíme nic, neboť pozorujeme jen vrchní vrstvy jejího ovzduší. Pozorována dalekohledem jeví se jako zploštělý kotouček jasně žluté barvy, kol rovníku je světlejší pás, k němuž se připojují po obou stranách dva úzké temnější pruhy. Na pólech jsou plochy někdy světlejší, tvořící jakési polární čepičky. Někdy se objevují blíže rovníku jasnější skvrny, z nichž se dá stanovit trvání rotace planety, $10^h 14^m$. Z posuvu spektrálních čar bylo zjištěno, že rychlost bodu na rovníku planety je velmi přibližně rovna 10 km/vteř.

Ovzduší planety obsahuje podobně jako u Jupitera methan a čpavek, při čemž množství methanu je nepoměrně větší. Z malého výskytu skvrn dá se soudit, že Saturnovo ovzduší však je daleko klidnější než Jupiterovo. Teplota vrchních vrstev ovzduší je přibližně -180° .

Nejzajímavějším útvarem kolem planety jsou ovšem její prstence (v. t.) Měsíců je 9 (10?): *Mimas*, *Enceladus*, *Tethys*, *Dione*, *Rhea*, *Titan*, *Hyperion*, *Japetus*, *Phoebe* a *Themis* (?).

Scintilace, třpyt hvězd — název pro velmi rychlé kolísání jasnosti hvězd, při obzoru i jejich barvy, způsobené neklidem v ovzduší, kolísáním jeho hustoty a tím i jeho optických vlastností. Zřetelněji se projevuje u stálé, u planet jen při polohách u obzoru.

Scorpius (štír) souhvězdí jižní oblohy, σ Sco čti sigma Scorpii.

Sculptor (sochař) souhvězdí jižní oblohy, σ Scl čti sigma Sculptoris.

Scutum (štít) souhvězdí jižní oblohy, σ Sct čti sigma Scuti.

SČ je zkratka pro světový čas (viz čas světový).

SDS mezinár. zkratka pro katalog dvojhvězd: Innes: Southern Double Stars Catalogue.

SEČ je zkratka pro středoeprovský čas (viz čas pásmový).

Seismický neklid je úhrnný název pro déletrvající pohyby zemětřesného charakteru, jejichž vznik je vázán na nejhořejší vrstvy kůry zemské.

Příčinou seismického neklidu jsou mechanické rozruchy, působené čin-

- ností technických zařízení (továrny, doprava) nebo povrchových přírodních činitelů (vitr, tlakové změny, vodopády, mořský příboj, mráz).
- Seismika** je nauka o zemětřesení a zjevch příbuzných. Mluví se o *s. theoretické, experimentální a užité*, ovšem toto rozdělení není přesné. *Mikroseismika* a *makroseismika* v. t. Vyskytují se také termíny „velká“ *s.* (studium přirozených zemětřesení) a „malá“ *s.* (výzkum umělých otřesů). „Velká“ *s.* vede k poznání stavby zemského tělesa v celku a jeho rozsáhlých částech, „malá“ *s.* se snaží podati obraz místní struktury zkoumaného území. „Vzdrušená“ *s.* se zabývá šířením otřesů vzduchem.
- Seismograf** je přístroj, který zachycuje zemětřesné rozruhy grafickým záznamem (*seismogramem*).
- Seismometr** je seismograf, jehož záznamy lze vyčísti, t. j. vypočísti z nich charakteristické veličiny zaznamenaného zemětřesení (na př. polohu ohniska, periody a amplitudy rozruchů, časy jejich příchodů atd.).
- Seismoskop** je přístroj, který oznamuje vzdálené zemětřesné rozruhy.
- Sekulární** (od lat. saeculum, století) jsou zvány pomalé změny některých astronomických veličin, jež je výhodnější měřiti po staletích. Z nejznámějších jsou na př. *s. akceleraace* (urychlení) pohybu měsíčního, v. akceleraace p. m.; *s. akceleraace* pohybu perihelu Merkurova, v. pohyb p. M.; *s. variace* (též poruchy, perturbace, nerovnosti zvané) elementů drah planet v soustavě sluneční, jež rostou stále s časem; *s. variace* při roční lunisolární precesi stálic, člen obsahující čtverec času vyjádřeného ve stoletích $\alpha(t - t_0)^2$, způsobený kruhovým pohybem precesním (v. t.) pólu po obloze.
- Sekundární** = druhotný, podružný. *S. světlo*: světlo, vznikající na př. rozptylem nebo fluorescencí a p.
- Sekvence** v. posloupnost.
- SELČ** je zkratka pro středoevropský letní čas; je to čas užívaný v letní polovině roku v středoevropském pásmu; předchází středoevropský čas o hodinu, čili je shodný s časem východoevropským.
- Selected areas** je mezinár. užívaný název pro Kapteynův „plán vybraných polí“ (1905). Místo vyčerpávajících katalogů hvězd celé oblohy studují se ve vhodně zvolených malých polích na obloze příznačné veličiny pro všechny i nejslabší hvězdy (velikosti, vlastní pohyby, spektrální typy atd.).
- Selektivní** = výběrový. *S. absorpce* v. absorpce.
- Selenité** byli nazýváni domnělí obyvatelé Měsíce, v jejichž existenci se věřilo zvláště v 17. stol. Toto přesvědčení se přeneslo až do stol. 19. (Gruithuise) a vrcholem jeho byla smyšlenka anonymního spisu připsaná r. 1835 J. Herschelovi. Nepřítomnost vzduchu a vody na Měsíci vylučuje možnost organického života podobného zemskému.
- Selenografie** jest obdobou geografie a jest částí selenologie. Zabývá se popisováním a kartografickým zobrazováním povrchu Měsíce.
- Selenologie** pojednává: a) o dějinách pozorování Měsíce, b) o konstantách jeho tělesa a dráhy, c) o selenografii, d) o jeho evoluci. Často slovem selenologie bývá označována pouze nauka o vývoji Měsíce, jež jest obdobná s geologií.
- Sensibilisace** = zeitlivění fotografických desek pro barvy, na které není obyčejná deska citlivá. Desky, normálně citlivé hlavně pro barvu modrou a fialovou, sensibilují se v roztoku určitých barviv. *Panchromatická s.* pro všechny barvy viditelného spektra. *Orthochromatická s.* pro barvu žlutou.
- Sensibilita** = citlivost, zpravidla fotografických desek — v. din.
- Serie** = řada. *S. čar*: čáry atomového vodíku i jiných atomů jsou zákonitě seřazeny v s. Kmitočty těchto čar jsou totiž podle Rydbergova vzorce přímo úměrné rozdílu dvou zlomků, z nichž prvý je stálou hodnotou $1/1^2$

(u vodíku *Lymanova serie*), nebo $1/2^2$ (vodík — *Balmerova*) nebo $1/3^2$ atd., druhý pak postupně $1/2^2, 1/3^2, 1/4^2, \dots$ atd. (přibližně!). Viz též Ritzův kombinační princip, Rydbergova konstanta a kontinuum.

Serpens (had), souhvězdí severní a jižní oblohy, rozdělené souhvězdím Ophiuchus na dvě nesouvisící části: *Serpens caput* (hlava) a *Serpens cauda* (ohon); σ Ser čti sigma, Serpentis.

Setrvačnost (lat. inertia) je vlastnost hmoty setrvávat ve stavu klidu nebo rovnoměrného pohybu přímočarého, pokud není z tohoto stavu vyrušena silou. Byla poznána již G. Galileim, ale přesně definována I. Newtonem. *Moment setrvačnosti* je matematický výraz pro rotující těleso, rovný součtu Σmr^2 vztaženému na všechny hmotné body tělesa, kde r jsou vzdálenosti jednotlivých bodů hmoty m od osy rotace. *Hlavní momenty* s . Pro každé těleso existují tři rotační osy jdoucí těžištěm a k sobě kolmé, vůči nimž má těleso tři h. m. s., z nichž jeden je největší (vyjma u koule). Je-li tělesu dána možnost rotovati volně, roztočí se kolem té osy, pro kterou m. s. je největší.

Sextans (sextant) souhvězdí severní a jižní oblohy, σ Sex čti sigma Sextantis.

Sextant je přenosný přístroj, kterým měříme úhlovou vzdálenost (menší než 120°) dvou těles nebo výšku tělesa nad obzorem a pod. Kolem středu kruhové výšeče ($1/6$ kruhu) je otáčivé zrcátko upevněné na rameni (alhidadě), jehož polohu stanovíme na děleném obvodu výšeče. Dalekohledem namířeným na pevné, do polovice stříbřené zrcátko spatříme jednak hvězdu zrcadlící se v otáčivém i pevném zrcátku, jednak hvězdu v ose dalekohledu. Úhel, který svírají obě zrcátka, je polovičním úhlem mezi měřenými hvězdami.

Sféra je koule o libovolně velkém poloměru, na které si myslíme umístěny hvězdy. Každému směru přísluší na s. bod, každé rovině největší kruh. Na s. promítáme různé základní roviny (obzor, rovník světový i galaktický, ekliptiku) a podle nich určujeme sférické souřadnice hvězd. Vztah mezi souřadnicemi obzorníkovými a rovníkovými pro libovolnou šířku zobrazuje *šikmá s.* (sphaera obliqua), nebeské rovnoběžky jsou šikmo skloněny k obzoru. Na rovníku přechází v *kolmou s.* (sphaera recta), neboť n. r. jsou kolmé k obzoru. Na pólech jsou n. r. rovnoběžné s obzorem, proto mluvíme o *rovnoběžné s.* (sphaera parallela).

Sférická aberrace (vada kulová) je vada kulových čoček a zrcadel spočívající v tom, že paprsky dopadající ve větší vzdálenosti od osy se protínají jinde než paprsky blízké ose (t. zv. paraxiální), sbíhající se přesně v ohnisku. Závisí na formě čočky, postavení a roste se čtvercem relativní světelnosti. U jediné kulové čočky ji nelze odstraniti.

Sférická astronomie v. astronomie sférická.

Sférická korekce je výraz pro stupeň dokonalosti odstranění sférické vady u daného objektivu.

Sférický exces v. exces sférický.

Sférický trojúhelník. Tři body na kouli (sféře) spojené úseky největších kružnic tvoří s. t. Úseky největších kružnic nazýváme stranami (3); svírají 3 úhly. Sférická trigonometrie učí nás řešiti s. t., známe-li tři z uvedených veličin (viz též nautický trojúhelník).

Sféroid je plocha, jež vznikne rotací elipsy kol její malé osy. Je tedy sféroid vlastně zploštělým rotačním elipsoidem — na rozdíl od protaženého, který vznikne rotací elipsy kol její delší osy. Ideální tvar země (geoid) se blíží velmi sféroidu a geodesie vztahuje celý povrch země na jistý ideální sféroid.

Shorttovy hodiny sestávají ze dvou hodin: hlavních (master clock) a pracovních (slave clock). Hlavní h. tvoří volně kvávající kyvadlo uzavřené ve vzduchotěsné skříni. Po půlminutách dostává nepatrný impuls záva-

Jak lze určit zeměpisné souřadnice obyčejnou fotografickou komorou.

Zeměpisné souřadnice určují se několika různými způsoby, jež vesměs vyžadují vhodných přístrojů, jako jsou sextant, theodolit, pasážník, diazenitál, cirkumzenitál a j. Většina našich čtenářů, zejména nejmladších, však žádný z těchto přístrojů nemá a proto bude snad zajímaví, jak lze určit zeměpisné souřadnice jednoduchými prostředky.

Rovnou, hladkou desku, na příklad broušenou desku skleněnou, broušené zrcadlo a p., vyvážíme ve vodorovné poloze co nejpřesněji citlivou libelou na nějakém pevném podkladu pod širým nebem, odkud je volný výhled na východní a na západní oblohu. Na desku položíme arch hladkého psacího papíru, přes nějž jsme asi uprostřed, rovnoběžně s jeho delší stranou, narýsovali jemnou, ostrou čáru. Asi uprostřed archu umístíme fotografickou komoru s ostře kreslícím, dosti světelným a na nekonečno zaostřeným objektivem, aby spočívala stabilně a mířila šikmo vzhůru, asi pod úhlem 45° , přibližně k východu nebo k západu. Na dvou kouscích papíru přilepených na desku zaznamenáme co nejpřesněji polohu archu papíru, vlastně čáry na něm narýsované, vzhledem k desce. Pak přerušovaně exponujeme hvězdy podle vteřinové ručičky kapesních hodinek, srovnaných s časovým signálem, a to tak, že na příklad vždy 15 vteřin ponecháme objektiv odkrytý a na dalších 15 vteřin jej rychle, avšak opatrně zakryjeme kusem kartonového papíru. Na to arch papíru s komorou opatrně otočíme na desce o 180° , až zase čára na archu souhlasí přesně se značkami na kouscích papíru přilepených na desce a exponujeme na touž fotografickou desku, případně na týž film, právě tak po druhé, nyní tedy na opačnou stranu světovou.

Fotografickou komoru lze ovšem otočiti kolem svislé osy pokud možno nejpřesněji o 180° — a o to vlastně jde — i jiným, dokonalejším způsobem. Tak na příklad možno to provést podle pravítka, nejlépe kovového, které pevně spojíme s vhodným podstavečkem pro komoru, dotýkajícím se desky ve třech bodech. Vedle desky zarazíme svisle dva hřebý tak, aby při otáčení podstavečku s komorou na desce v některém smyslu každá z obou hran pravítka narazila na jeden z obou hřebů. V této poloze pravítka vhodně zajistíme a exponujeme. Třeba hledět k tomu, aby i po otočení podstavečku na desce o 180° zase se dotýkala pokud možno táž místa hřebů hran pravítka a táž místa pravítka hřebů.

Na vyvolaném negativu objeví se dvě soustavy přerušovaných stop hvězd. Některé stopy hvězd z první expozice protínají stopy

hvězd z expozice druhé. Lupou, ještě lépe mikroskopem, určíme, kdy jednotlivé hvězdy byly právě v průsečíku. Jestliže kreslí objektiv dobře, podaří se nám tyto časy určit alespoň na 4 časové vteřiny. Někdy se ovšem stane, že na negativu není žádný vhodný průsečík. Pak můžeme některý z příštích dnů expozice opakovati a zajistiti si na základě prvního negativu určitý průsečík vhodně volenou expozicí; počítáme s tím, že příští den jsou hvězdy asi o 4 minuty dříve na témž místě oblohy.

Jediný takový průsečík postačí úplně k výpočtu obou zeměpisných souřadnic a není třeba ani theoreticky bráti zřetel na lom paprsků v zemském ovzduší. Poněvadž v průsečíku byly obě hvězdy stejně vysoko nad obzorem a azimuty obou hvězd lišily se právě o 180° , lze z nautického trojúhelníku snadno odvoditi, že zeměpisná délka

$$\operatorname{tg} L = \frac{\sin(\Theta_1^G - a_1) \cos \vartheta_1 + \sin(\Theta_2^G - a_2) \cos \vartheta_2}{\cos(\Theta_1^G - a_1) \cos \vartheta_1 + \cos(\Theta_2^G - a_2) \cos \vartheta_2}$$

a zeměpisná šířka

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{\cos(\Theta_2^G - a_2 - L) \cos \vartheta_2 - \cos(\Theta_1^G - a_1 - L) \cos \vartheta_1}{\sin \vartheta_1 - \sin \vartheta_2}$$

kde Θ_1^G , Θ_2^G jsou oba časy, vyjádřené ve světovém hvězdném čase, v nichž každá z obou hvězd byla právě v průsečíku,

a_1, a_2 zdánlivé rektascense obou hvězd a
 ϑ_1, ϑ_2 zdánlivé deklinace obou hvězd.

Dobrým fotografickým objektivem a pečlivým provedením lze tímto způsobem určit zeměpisné souřadnice snadno na obloukovou minutu, to jest asi s takovou přesností, s jakou měřil Tycho Brahe a s jakou ještě dnes určují si polohu lodí na moři sextantem.

Popsanou metodu jsem si vymyslel po různých zkouškách jako středoškolák před maturitou a určoval jsem jí tenkrát o prázdninách zeměpisné souřadnice svého rodiště, Lázní Sedmihorek. Používal jsem broušeného zrcadla a Goerzovy sklopné komory 9×12 s „Dagorem“ 1:6,8. Radia a tedy časových signálů tehdy ovšem ještě nebylo. Své kapesní hodinky srovnával jsem s hodinkami svého starého přítele, universitního profesora Dr. Bohuslava Braunera, který si na svých výborných kapesních hodinkách velice zakládal, říkal mi o nich, že mají vysvědčení hvězdárny a že jdou přesně na vteřinu. Souřadnice stálic a hvězdné časy jakož i jiné vědomosti jsem čerpal z „Astronomischer Kalender, herausgegeben von der Universitäts-Sternwarte zu Wien“. Výsledky výpočtů srovnával jsem s polohou Sedmihorek na mapě

generálního štábu. V zeměpisné šířce byl rozdíl menší než jedna oblouková minuta, za to však v zeměpisné délce byla diference více obloukových minut. Bylo mi to z počátku nepochopitelné, poněvadž jsem přece vždy napřed počítal zeměpisnou délku, která mi tedy nevycházela dobře, tuto dosazoval do vzorce pro zeměpisnou šířku a dostával zeměpisnou šířku velmi správnou. Přepočítával jsem tedy vše, počítal jiné průsečíky, znova fotografoval a znova počítal. Zase podobný rozdíl a zase jen v délce. Konečně jsem na to přišel, vyhledal pana profesora Braunera a odvážil se mu říci: „Pane profesore, ty vaše hodinky se zrychlily a šly o tolik a tolik napřed.“

Je-li totiž známa zeměpisná délka pozorovacího místa, lze tímž způsobem stanovit správný čas. Rozdíl mezi určenou a známou délkou, v časové míře vyjádřený, udává v tomto případě přímo korekci hodin ve hvězdné míře časové. Je-li určená délka na východ vzhledem k délce známé, hodiny jdou pozdě; je-li na západ, jdou napřed.

Dne 18. června 1941 zkusil jsem určití touto metodou souřadnice naší petřínské hvězdárny a použil jsem k tomu účelu úmyslně prostředků velmi jednoduchých: broušené desky skleněné s toaletního stolku, malé komory „Ica Atom“ na desky formátu $4,5 \times 6$ s Zeissovým Tessarem 1:4,5, $f = 6,5$ cm, podstavečku pro komoru z vhodné ohnutého železného plechu, tenkého, ocelového pravítka, spojeného pevně s podstavečkem, a obyčejných, leč dobře vyregulovaných kapesních hodinek značky „Zenith“. Pouze malá, citlivá libela byla z inventáře hvězdárny.

Exponoval jsem 20 minut na východ a 20 minut na západ, ponechávaje objektiv střídavě 15 vteřin odkrytý a 15 vteřin zakrytý kusem kartonu. Západní obloha byla na jasnější hvězdy velmi chudá. Na vyvolaném negativu nebyl žádný vhodný průsečík, použitím měřítka v okuláru mikroskopu bylo však možno extrapolovati průsečík stopy γ Lyrae se stopou α Canum Venaticorum.

Dva časy a zdánlivé souřadnice obou hvězd, dosazeny do výše uvedených rovnic, dávají jako výsledek souřadnice, které se liší od souřadnic určených přesně Nušl-Fričovým cirkumzenitálem o $37''$ v délce a $9''$ v šířce.

Reflektor versus refraktor.

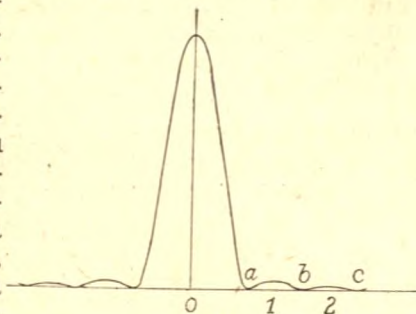
Otázka, který dalekohled je lepší, zda reflektor nebo refraktor, zajímá jistě každého amatéra. Formulujeme-li otázku přesněji a ptáme-li se, který z obou dalekohledů při stejném průměru objektivu má větší rozlišovací schopnost, a není-li tato stejná, jaký průměr zrcadla je ekvivalentní určitému průměru čočkového objektivu, pak dlužno říci, že odpověď na tu otázku není jednoduchá. Složitost tohoto problému zvětšuje ještě fakt, že oba druhy dalekohledů různě reagují na vzdušný neklid, který velmi často má na kvalitu obrazu rozhodující vliv.

Pojednám napřed o rozdílu rozlišovací schopnosti obou typů dalekohledů. Dosti často se tvrdívá, že reflektor má při stejném průměru menší neb dokonce značně menší rozlišovací schopnost než refraktor. Myslím, že ve velmi málo případech bývá podkladem podobných tvrzení skutečně kritické srovnání obou přístrojů, zakládající se na současném pozorování různých objektů za různých pozorovacích podmínek bezvadným reflektorem a bezvadným refraktorem stejného průměru objektivu. Málo znám je asi rovněž theoretický podklad onoho jistého rozdílu v rozlišovací schopnosti obou přístrojů.

Vykonal jsem několik současných pozorování 12 cm Newtonovým reflektorem ($f = 100$ cm, středové zaclonění způsobené malým zrcátkem mělo průměr 27 mm), Cassegrainovým reflektorem 16 cm, zacloněným rovněž na 12 cm ($f = 170$ cm, středové zaclonění 45 mm), a refraktorem 12 cm ($f = 170$ cm). Tubus obou reflektorů byl dřevěný, opatřený větracími dvířky. Všechny optiky byly prakticky bezvadné, což jest fakt velmi důležitý, který mnozí pozorovatelé v podobných případech zjistit opomenuli aneb zjistit nemohli. Předmětem pozorování byly stálice, dvojhvězdy a oběžnice Saturn a Jupiter na jaře 1943. Kromě toho konal jsem pokusy v uzavřených místnostech malým dalekohledem, abych vyloučil rušivý vzdušný neklid. Z theoretických prací k našemu problému se vztahujících prostudoval jsem základní práci prof. Louise Royho v „L'Astronomie” 1931 „Sur la comparaison des télescopes aux lunettes”.

K porozumění věci je nezbytné seznámiti se se zjevem t. zv. ohybu světla, pokud se uplatňuje u obrazu vytvořeného objektivem, nemusíme se však blíže zabývatí podstatou zjevu samého. Zamíříme-li dobrý dalekohled za klidného vzduchu na nějakou jasnější stálici, uvidíme ji při velikém zvětšení (asi dvacetkrát na 1 cm průměru objektivu) jako malou přesně kruhovou tečku, obklopenou jedním nebo více soustřednými mezi-

kružím, jejichž světlost postupně klesá. Průměr onoho obrazu stálíce nemá co dělat s jejím skutečným nebo zdánlivým průměrem, závisí na poměru ohniskové vzdálenosti k průměru objektivu a do jisté míry na jiných okolnostech. Následkem ohybu světla není tedy obrazem bodu zase bod, nýbrž složitý útvar právě popsaný. Intenzita světla uvnitř ohybového kotoučku, jak vyplývá z teorie, není stejná, nýbrž největší je ve středu a k obvodu klesá. Rozdělení světla v ohybovém obraze ukazuje nám *obr. 1*. Na svislou osu je nanesena intenzita světla, na vodorovnou vzdálenost od středu ohybového kotoučku. V místech 0, 1, 2 jsou (klesající) maxima světelná, odpovídající středu ohybového kotoučku, prvnímu a druhému ohybovému mezikruží, v místech a, b, c jsou světelná minima, odpovídající tmavým mezikružím. Podotýkám, že *obr. 1* není nakreslen ve správném měřítku. V dalším budu stručně hovořit o kruzích místo „ohybových mezikružích“.



Obr. 1.

U velmi jasných hvězd je průměr ohybového kotoučku téměř roven průměru prvního minima, u málo jasných hvězd je menší. Dva blízké body (dvojhvězdu) rozlišíme zřetelně tenkrát, když jejich obrazy, vytvořené objektivem, budou od sebe vzdáleny o poloměr prvního minima. Úhlovou vzdálenost tomu odpovídající nazýváme rozlišovací schopností a je dána vzorcem: $p = 14,2''/D$, kde D je průměr objektivu v *cm*. Ve skutečnosti rozlišíme v některých případech i dvojhvězdy bližší.

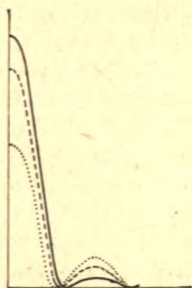
Objektiv zrcadlový dává obrazy úplně stejné jako dokonale achromatisovaný objektiv čočkový a není zde žádného rozdílu. Avšak kromě jediného případu (brachyteleskop) neobejdeme se při reflektoru bez pomocného zrcátka, umístěného v optické ose, které střední část zrcadlového objektivu zastíní. — Právě toto středové zastínění je příčinou značné změny v rozdělení světla v ohybovém obraze bodu, což má jisté důsledky, které nelze zanedbat. Tímto zastíněním zmenší se světelná intenzita ohybového kotoučku a první ohybový kruh získá na světelnosti. Změna intenzity ostatních ohybových kruhů je velmi složitá a méně významná. Čím je středové zastínění poměrně větší, tím větší jsou také tyto změny, jak ukazuje *obr. 2*. Čára plně vytažená znázorňuje průběh světelné intenzity u objektivu nezacloněného, čára čárkovaná totéž při zaclonění $\frac{1}{4}$ průměru, čára tečkovaná

při zaclonění $\frac{1}{2}$ průměru. Opět nebylo možno nakreslit vertikální rozměry ve správném měřítku. Správné poměry udává tato tabulka:

	Středové zastínění:		
	0	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$
Intensita středu ohybového kotoučku	100	87,5	56,2
Intensita prvního ohyb. kruhu v % intenzity ve středu	1,75	3,77	9,66

Následkem ohybu je tedy jistý rozptyl světla, který zastíněním středu objektivu se ještě zvětšuje. Kdežto při nezastíněném objektivu připadá na ohybové kruhy asi 13,3% veškerého světla, vzrůstá ono množství rozptýleného světla při zastínění do $\frac{1}{4}$ průměru na 23%, při zastínění do $\frac{1}{2}$ na 49%.

Z obrázku vidíme také, že poloměr prvního minima je při zastínění menší a menší je také světlost ohybového kotoučku. Oboje způsobuje zmenšení průměru zdánlivého obrazu stálice, což musí mít příznivý vliv na rozlišování blízkých dvojhvězd. Reflek-



Obr. 2.



Obr. 3.

torem tedy rozeznáváme lépe blízké dvojhvězdy než refraktorem stejného průměru a nezastíněným. Na základě výpočtů Royho 10 cm zrcadlo při zastínění $\frac{1}{4}$ vyrovná se 11 cm objektivu, při zastínění $\frac{1}{2}$ vyrovná se 12,6 cm objektivu. Každý, kdo má menší dalekohled s dobrým objektivem (hledáček), může se přesvědčiti o tomto zajímavém faktu.

K znázornění „umělých hvězd“ a dvojhvězd libovolně těsných hodí se výborně kulička rtuťového teploměru, osvětlená trochu se strany ze vhodné vzdálenosti jednou nebo dvěma žárovečkami pro kapesní svítilnu. Dobře se dá pozorovat zesílení prvního ohybového kruhu při zaclonění do $\frac{1}{4}$. Často se tento kruh teprve při zaclonění stane viditelným. Při zaclonění do $\frac{1}{2}$ průměru stane se kruh ještě širším a jasnějším. Velmi dobře se dá pozorovati zvětšení rozlišovací schopnosti u velmi blízkých „dvojhvězd“. Kotoučky částečně se kryjící po zaclonění zřetelně se zmenší a od sebe oddělí (viz obr. 3a a 3b).

Jinak se však má věc u málo kontrastních skvrn, jaké se vyskytují na př. na povrchu planet. L. Roy v řečeném článku zkoumá početně vliv středového zastínění na viditelnost malých, slabě kontrastních skvrn a čar při pozadí světlejším i tmavším

a výsledky znázorňuje diagramy nebo tabulkami. Musím se omezit pouze na výsledky jeho výpočtů, které jsou velmi zajímavé. Vyplývá z nich, že u reflektoru nastává zmenšení kontrastu u malých skvrn, což může více nebo méně ztížit jejich viditelnost. Abychom docílili stejný kontrast a tím i stejnou zřetelnost jako u refraktoru, musíme zvětšit průměr objektivu reflektoru, a to tím více, čím větší je středové zaclonění. Toto nutné zvětšení průměru závisí však také podstatně na úhlové velikosti skvrny. Nejvíce nutno zvětšit průměr reflektoru oproti danému průměru refraktoru D , když průměr skvrny obnáší asi $2\frac{1}{2}$ násobek rozlišovací schopnosti refraktoru, t. j. asi $2,5 \cdot 14,2''/D$. Pro skvrny podstatně větší i menší jsou poměry příznivější, t. j. stačí poměrně malé zvětšení průměru reflektoru, aby byly skvrny stejně zřetelné. To však nikterak neznáčí, že by snad v reflektoru téhož průměru D oněch skvrn vůbec nebylo vidět. V určitých případech podle Royho je možno, že se kontrast skvrny zmenší tak, že skvrna se stane neviditelnou. To by platilo hlavně pro značná zaclonění (asi $\frac{1}{2}$ průměru) v praxi málo se vyskytující a pro velmi málo kontrastní skvrny určitého průměru.

Podobné reflektoru nepříznivé poměry nachází Roy pro viditelnost šedých čar na světlém pozadí, kdežto pro rozlišení dvou světlých rovnoběžných čar na šedém pozadí do určité vzdálenosti těchto čar působí opět středové zastínění reflektoru příznivě. Pro rozeznání dvou ploch velmi málo kontrastních, rovnoměrně osvětlených, oddělených čarou, je zase středové zastínění na závadu.

Celkem by vyplývalo z výpočtů Royho, že reflektor je méně výkonný, ježto v případech, kde středové zastínění je výhodné, lze dáti i na refraktor clonu. — Vyplývá z nich rovněž, že obraz planety s mnohými podrobnostmi na povrchu může vypadat trochu jinak v reflektoru než v refraktoru stejného průměru.

Tyto výsledky není možno přezkoušeti při skutečném astronomickém pozorování pro nedostatek vhodných objektů a neklid ovzduší. Nezbyvá než zkouška v uzavřených místnostech na umělých skvrnách, což se může dít za ideálních podmínek, při skutečných pozorováních nedostupných. — Neváhám říci, že taková zkouška má pro správné posouzení věci větší cenu, než každý výpočet.

Popíši zde pokusy, které jsem provedl, třebaže výsledky, ke kterým jsem došel, nemusí mít platnost pro všechny případy a pro každé oko, jistě mají svůj význam a jsou zajímavé.

(Dokončení příště.)

Diagram doby východu a západu Slunce i planet v roce 1944.

Do souřadnicové sítě, ve které ve směru vodorovném je počet dní v roce a ve směru svislém počet denních hodin, je za-

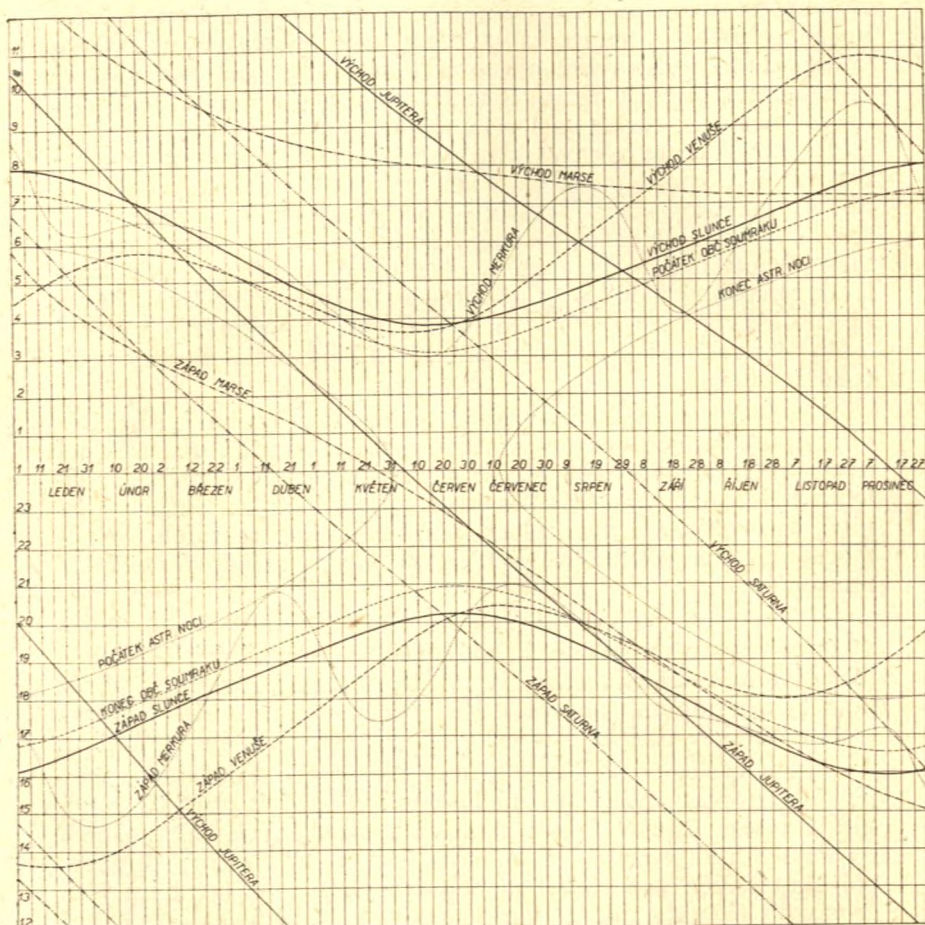


Diagram pro východ a západ planet a Slunce.

nesena doba východu a západu Slunce i planet, takže každému z těchto nebeských těles přísluší jedna křivka pro východ a jedna pro západ.

Příklad použití diagramu: pro 1. IV. na př. postupujeme po přímce příslušné k datu 1. IV. zdola nahoru a přetneme po 13. hod. křivku pro východ Jupitera, kterého spatříme až po setmění. Po 16. hod. zapadá Venuše ještě před západem Slunce a není ji tudíž večer viděti. Merkur zapadá až po západu Slunce, skoro ve 20 hod., a je po setmění na západní obloze. Před 1. hod. zapadá Saturn, před 2. hod. Mars a po 4. hod. Jupiter, takže tyto planety uvidíme od setmění až do doby jejich západu. Venuše vychází po 5. hod. nedlouho před východem Slunce, takže je nsnadno ji spatřiti. Saturn a Mars vycházejí kolem 9. hod., tedy již za plného denního světla.

Je-li pořadnice mezi východem a západem planety čili její denní oblouk větší než 12 hodin, je deklinace planety kladná, v opačném případě záporná. Půlící bod této pořadnice dává dobu vrcholení planety.

V diagramu je dále vyznačen konec občanského soumraku po západu Slunce a počátek občanského soumraku před východem Slunce (Slunce 6° pod obzorem). Astronomická noc začíná, když je Slunce 18° pod západním obzorem, a končí, když je Slunce 18° pod východním obzorem. Od konce května do polovice července neklesne u nás Slunce 18° pod obzor, proto jsou v diagramu křivky pro počátek a konec astronomické noci v uvedené roční době přerušeny a v sebe uzavřeny. V té roční době astronomická noc vůbec nenastane. Doporučujeme čtenářům, aby si plochy diagramu odpovídající noci a soumraku vyznačili barevnými tužkami.

Ing. V. Borecký.

Kdy, co a jak pozorovati.

Blíží návod a vysvětlení tabulek v ročníku *Ř. H.* 1940, str. 258 a násl.

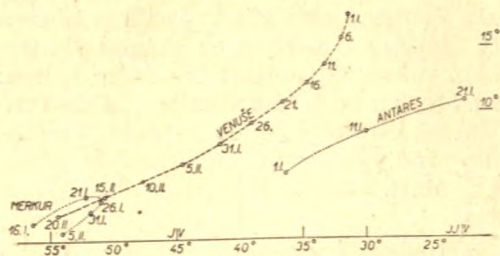
Efemeridy planet pro rok 1944. Výpočty efemerid planet pro letošní rok počítali pp.: Doc. Dr. Link (východy a západy), Kupka, Sosna (Mars a částečně Saturn) a dokončeny byly podepsaným (Merkur, Venuše, Jupiter, Saturn, Uran, Neptun a Pluto). Děkuji p. Doc. Dr. Linkovi za přípravu práce a poskytnutí vzorců, jakož i všem, kteří spolupracovali na výpočtech.

Jiří Bouška.

Nová kometa Daimaca — 1943c. Dne 3. září m. r. byla podle telegramu, zasláního 13. září prof. C. Popovicim astronomické ústředně v Kodani (UAI), objevena v Bukurešti Daimacou nová kometa. V *Beob. Zirk. der AN* je popsána jako rozmazaný objekt s ohonem, kratším než 1° ; v době objevu procházela souhvězdím Rysa a její jasnost byla 8 m. V Americe byla podle zprávy prof. Shapleye nalezena Peltierem dne 19. září. Na hvězdárně na Sonnebergu byla tato kometa hledána dne 17. září několika pozorovateli bez výsledku a rovněž nebyla nalezena na fotografické desce v okolí α UMa. Podle dalších zpráv se patrně ztratila.

Jiří Bouška.

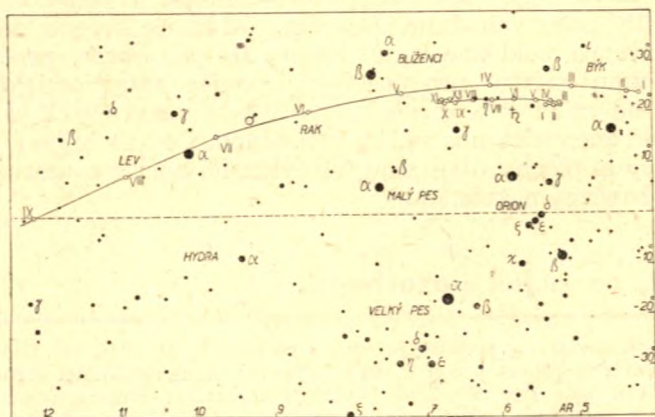
Planety v lednu 1944. Merkur a Venuše. Obě planety jsou jitřenky a jejich poloha nad východním obzorem, vždy 1 hod. před východem Slunce, je znázorněna na obr. čís. 1, kde vodorovná přímka značí část vých. obzoru



Obr. 1. Polohy Venuše, Merkura a Antara nad východním obzorem, vždy 1 hodinu před východem Slunce.

s patričními azimuty (čítané ve směru vých., t. j. negativně); po straně jsou vyznačeny výšky nad obzorem. Na obrázku je nakreslena i poloha hvězdy Antares (α Štíra).

Mars a Saturn. Obě planety jsou v Býku, kde Mars do 10. ledna koná pohyb zpětný, načež nastoupí pohyb přímý; Saturn má po celý měsíc pohyb zpětný. Na obrázku čís. 2 je poloha obou planet mezi hvězdami vy-

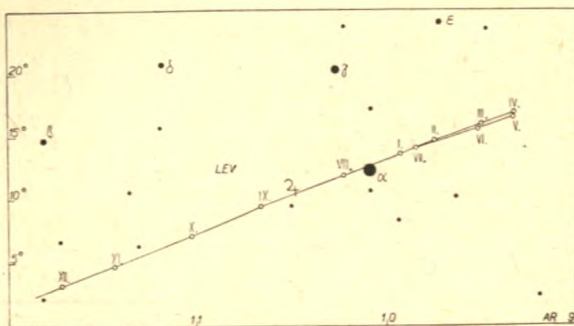


Obr. 2. Dráhy Marsu ♂ a Saturna ♄ mezi hvězdami. Polohy na počátku měsíce jsou označeny kroužkem a římskou číslicí měsíce.

značena na počátku každého měsíce a opatřena římskou číslicí. Počátkem ledna je souhvězdí Býka v 18 hod. již dosti vysoko nad jihovýchodem a ráno ve 4 hod. nízko nad západem. Koncem ledna je Býk v 19 hod. vysoko nad jihem a ráno ve 2 hod. nízko nad západem.

Jupiter koná zpětný pohyb ve Lvu a jeho polohy v tomto souhvězdí na počátku každého měsíce jsou na obrázku čís. 3. Souhvězdí Lva je počátkem ledna ve 22 hod. nízko nad východem a ráno v 6 hod. vysoko nad jihozápadem; koncem ledna je Lev ve 20 hod. nízko nad východem a ráno v 5 hod. nízko nad západojihozápadem.

Poloha významných souhvězdí nad obzorem počátkem ledna. Večer v 19 hod.: nízko nad východem Malý pes s Prokyonem, výše nad ním Blíženci s Castorem a Polluxem, ještě výše Vozka s Capellou, nízko nad jihovýchodem Orion a výše vpravo Býk s Aldebaranem, téměř v zenitu Cassiopea, nízko nad západem Orel s Atairem, nízko nad severozápadem Lyras Vegou a nízko nad seve-



Obr. 3. Dráha Jupitera 2_J ve Lvu. Označení jako na obr. 2.

rem Velký v úz. Ráno v 5 hod.: nízko nad severovýchodem Lyras Vegou, vysoko nad jihovýchodem Orel s Atairem, skoro v zenitu Velký v úz, vysoko nad jiho-jihozápadem Lev s Regulem, nízko nad západojihozápadem Malý pes s Prokyonem, něco výše nad západem Blíženci s Castorem a Polluxem, níže nad severozápadem Vozka s Capellou a nízko nad severem Cassiopea.

Nalezené komety. Z komet v 9. čísle m. r. uvedených byly nalezeny: kometa Comas Solá, objevena dne 2. října jako velmi slabý objekt, a kometa d'Arrestova, pozorovaná van Biesbroeckem dne 24. října ve velikosti 12.

B. Š.

Další nové komety. Dne 27. listopadu objevil H. van Gent novou kometu 9. vel. v Puppis, postupující rychle k jihozápadu. — Dne 16. prosince objevena další kometa 7. velikosti Tragulju-Peltier ve Vodnáři.

B. Š.

Zákryty.

Datum	hvězda	vel.	fáze	T SEČ	a	b	P	stáří
				h m			°	
I 4	ξ ₂ Cet	4,3	D	17 20,3	-0,8	+2,0	47	8,5
5	μ Cet	4,4	D	3 10,3	0,0	+0,7	23	8,9
8	64 Ori	5,2	D	20 48,0	-1,5	+0,5	106	12,7
9	68 Ori	5,7	D	2 10,5	-0,8	-2,1	116	12,8
II 1	BD+11°445	5,9	D	19 58,2	-1,4	+0,0	67	7,2
5	57 Ori	5,9	D	0 18,2	-1,2	-0,1	55	10,4
5	64 Ori	5,2	D	4 23,8	+0,2	-0,8	60	10,5
8	θ Cnc	5,6	D	1 5,0	-1,3	-1,7	117	13,4
17	γ Lib	4,0	R	2 0,4	-0,7	+1,1	285	22,4

V. Guth.

Slunce.

Datum	Jul. datum 2430000 +	0 h SČ = 1 h SEČ			Poledník a čas středoevropský obzor + 50° rovnoběžky			
		rektascense	deklinace	hvězdný čas	Východ	Právě poledne	Západ	Azi- mut
		h m s	° ' "	h m s	h m	h m s	h m	°
I 1	1090,5	18 41 8,1	-23 6 29	6 38 7,96	7 59	12 3 13	16 8	54
11	1100,5	19 25 1,7	-22 0 25	7 17 33,53	7 56	12 7 39	16 20	56
21	1110,5	20 8 0,0	-20 11 31	7 56 59,10	7 49	12 11 9	16 34	59
31	1120,5	20 49 45,9	-17 44 48	8 36 24,66	7 37	12 13 26	16 51	63
II 10	1130,5	21 30 9,4	-14 46 34	9 15 50,21	7 21	12 14 20	17 8	68
20	1140,5	22 9 15,1	-11 23 34	9 55 15,75	7 4	12 13 57	17 25	74
III 1	1150,5	22 47 14,4	-7 42 36	10 34 41,28	6 44	12 12 28	17 42	80

Datum	Fys. efem. Slunce			Geoc. délka Slunce	Poloměr	Vzdál. od Země	Apex Země		
	délka	šířka	pos. úhel				astr. délka	rektasc.	dekl.
	°	°	°	°	"		°	°	°
I 1	336,1	-3,0	+ 2,5	279,46	16 17,8	0,9833	189,50	188,73	- 3,77
11	204,4	-4,1	- 2,3	289,65	16 17,8	0,9834	199,52	198,02	- 7,64
21	72,7	-5,1	- 7,0	299,83	16 17,1	0,9841	209,54	207,47	-11,31
31	301,0	-5,9	-11,4	310,00	16 16,0	0,9852	219,55	217,15	-14,68
II 10	169,4	-6,6	-15,4	320,14	16 14,5	0,9867	229,55	227,10	-17,62
20	37,7	-7,0	-18,8	330,24	16 12,5	0,9887	239,52	237,32	-20,06
III 1	266,0	-7,2	-21,6	340,30	16 10,2	0,9910	249,49	247,81	-21,88

Otočka Slunce č. 1209 začíná 26,52 I. SČ, č. 1210 začíná 22,86 II. SČ.

Slunce vstupuje do znamení *Vodnáře* dne 21. I. v 4^h 56^m SEČ.

Slunce vstupuje do znamení *Ryb* dne 19. II. v 19^h 17^m SEČ.

Měsíc.

Datum	0 h SČ = 1 h SEČ			Fys. efemerida 0 h SČ = 1 h SEČ					Poledník a čas středoevropský, obzor + 50° rovnoběžky		
	rektasc.	dekli- nace	paral- laxa	šířka	délka	pos. úhel	co- long.	stáří	Vý- chod	Kulmin.	Západ
	h m	° ' "	°	°	°	°	°	d	h m	h m	h m
I 1	23 11,7	- 8 44 59 37	+4,2	+3,7	-24,2	332,4	4,8	11 29	17 7,3	22 58	
6	3 30,3	+13 49 56 35	+6,5	+6,1	-13,6	33,2	9,8	13 41	21 12,6	3 57	
11	7 51,3	+19 59 54 30	+1,3	+2,6	+12,2	93,8	14,8	17 30	0 32,9	8 28	
16	11 49,0	+ 5 31 54 18	-5,1	-4,2	+24,5	154,5	19,8	22 41	4 17,3	10 46	
21	15 46,8	-14 51 57 36	-6,4	-7,4	+12,1	215,3	24,8	3 11	8 4,6	12 51	
26	20 50,0	-18 2 61 13	+0,4	-1,2	-17,1	276,2	0,4	8 18	13 2,6	17 54	
31	1 35,0	+ 4 22 58 41	+6,6	+6,6	-21,8	337,2	5,4	10 49	17 31,6	—	
II 5	5 54,2	+20 10 55 9	+4,2	+5,8	+ 0,6	37,9	10,4	13 38	21 39,5	4 50	
10	10 5,2	+13 50 53 58	-2,5	-0,4	+21,9	98,6	15,4	18 25	0 49,1	8 5	
15	13 52,4	- 5 50 55 8	-6,7	-6,4	+20,8	159,3	20,4	23 46	4 22,9	9 56	
20	18 16,1	-20 32 59 12	-3,7	-6,7	- 2,9	220,2	25,4	4 16	8 38,9	13 2	
25	23 22,6	- 7 49 61 16	+4,5	+1,8	-24,3	281,1	0,9	7 55	13 35,7	19 30	
III 1	3 55,6	+15 28 57 13	+6,2	+7,7	-11,3	342,2	5,9	10 18	17 55,2	0 35	

Planety v lednu a únoru 1944.

Měsíc den	Světová pólnoc 0h SČ = 1h SEČ					15° V Greenw., +50° s. š.		
	α	δ	d	m	f	Východ	Průchod	Západ
	h m	o	"	"	"	h m	h m	h m
Merkur								
I 1	19 46,1	-20 41	8,6	+0,6	0,24	8 48	13 05	17 22
11	19 02,3	-19 27	10,0	+1,9	0,00	7 15	11 40	16 05
21	18 37,1	-20 23	8,4	+0,6	0,35	6 20	10 39	14 58
31	19 04,2	-21 33	6,8	+0,4	0,61	6 50	10 28	14 14
II 10	19 54,6	-21 19	5,9	+0,2	0,76	6 26	10 39	14 52
20	20 54,0	-19 05	5,3	0,0	0,85	6 33	11 00	15 27
Venuše								
I 1	15 42,7	-17 15	17,0	-3,7	0,71	4 33	9 05	13 37
11	16 31,8	-19 46	16,1	-3,7	0,75	4 52	9 15	13 38
21	17 22,8	-21 28	15,5	-3,5	0,77	5 13	9 26	13 39
31	18 15,0	-22 11	14,3	-3,5	0,79	5 31	9 39	13 47
II 10	19 07,7	-21 50	13,7	-3,5	0,82	5 42	9 52	14 02
20	19 59,9	-20 25	13,0	-3,4	0,84	5 46	10 05	14 24
Mars								
I 1	4 11,9	+23 50	14,6	-0,8	0,97	13 19	21 30	5 41
11	4 09,4	23 46	13,1	-0,5	0,95	12 38	20 49	5 00
21	4 12,5	23 52	11,8	-0,2	0,93	12 01	20 13	4 25
31	4 20,3	24 07	10,7	0,0	0,92	11 27	19 41	3 55
II 10	4 32,0	24 27	9,6	+0,3	0,91	10 58	19 14	3 30
20	4 46,7	+24 49	8,8	+0,5	0,90	10 32	18 50	3 08
Jupiter								
I 1	9 56,3	+13 33	40,2	-2,2		20 07	3 18	10 29
11	9 53,6	13 50	41,1	-2,2		19 24	2 36	9 48
21	9 49,8	14 12	41,8	-2,2		18 38	1 52	9 06
31	9 45,2	14 38	42,4	-2,2		17 53	1 09	8 25
II 10	9 40,2	15 05	42,6	-2,2		17 05	0 24	7 43
20	9 35,0	+15 31	42,5	-2,2		16 14	23 35	6 56
Saturn								
I 1	5 24,8	+21 49	18,6	-0,2		14 45	22 43	6 41
11	5 21,7	21 48	18,4	-0,1	45,49"	14 02	22 00	5 58
21	5 19,1	21 48	18,2	0,0		-20,47"	13 20	21 18
31	5 17,2	21 48	18,0	0,0		12 39	20 37	4 35
II 10	5 15,9	21 49	17,7	+0,1	43,83"	11 59	19 57	3 55
20	5 15,5	+21 50	17,4	+0,2		-19,79"	11 19	19 17
Uran								
I 3	4 14,4	+21 08	4,0	+5,7		13 31	21 25	5 19
19	4 12,6	21 03	3,9	+5,7		12 26	20 20	4 14
II 4	4 11,6	21 01	3,9	+5,7		11 23	19 16	3 09
20	4 11,6	+21 01	3,8	+5,7		10 20	18 13	2 06
Neptun								
I 3	12 17,7	-0 24	2,3	+7,8		23 29	5 31	11 33
19	12 17,6	-0 22	2,3	+7,8		22 26	4 28	10 30
II 4	12 17,0	-0 17	2,4	+7,8		21 22	3 24	9 26
20	12 15,9	-0 10	2,4	+7,8		20 17	2 20	8 23
Pluto								
I 15	8 47,9	+23 40	<0,3	+15		17 01	1 14	9 27
II 15	8 44,9	+23 53	<0,3	+15		14 48	23 01	7 14

Údaje ve sloupci f značí u Saturna délku os prstenu.

Jiří Bouška.

☉ 2. I. 21^h 4^m SEČ
☽ 10. I. 11 9 SEČ
☾ 18. I. 16 32 SEČ
☿ 25. I. 16 24 SEČ
25. I. zač. lun. 261

☉ 1. II. 8^h 8^m SEČ
☽ 9. II. 6 29 SEČ
☾ 17. II. 8 42 SEČ
☿ 24. II. 2 59 SEČ
24. II. zač. lun. 262

Odzemí 14. I. 1^h SEČ
Přízemí 26. I. 12 SEČ
Odzemí 10. II. 8 SEČ
Přízemí 24. II. 0 SEČ

Zprávy Společnosti.

III. výborová schůze se konala dne 30. listopadu 1943 v klubovně Lidové hvězdárny na Petříně za účasti 13 členů výboru, 2 náhradníků a 1 revisora účtů. Byly projednány běžné záležitosti spolkové a přijati 2 členové zakládající a 31 členů řádných.

Noví členové ČAS, kteří byli přijati ve schůzi výboru dne 30. listopadu 1943. Členové zakládající: Ing. Vilém Gajdušek, profesor, Mor. Ostrava; Miroslav Friedrich, redaktor, Praha. Členové řádní: Musejní společnost v Rokycanech, Astronomická sekce; Jaromil Bezděk, zámečnický, Rosice u Brna; MUDr. Dominik Čapek, lékař, Praha; František Dymáček, studující, Praha; Jiří Fiala, profesor, Praha; Ing. C. Miloslav Jaroš, prokurista, Bílovice n. Svit.; Marie Kalvová, choť inženýra, Praha; Eliška Karousová, Říčany u Prahy; Rostislav Kračmar, učitel, Mor. Budějovice; Vladimír Kretschmer, Bystrice pod Hostýnem; Anna Kubicová, Přerov; Jiří Kucharský, dělník, Praha; Vlastimil Lhoták, absol. reál. gymn., Turnov; Zdeněk Martinek, centr. insp. drah v. v., Choceň; Jaroslav Mesiereur, úředník, Praha; Ing. Jan Moravec, inž. chemie, Zlín; Jan Pagáč, fotograf, Vsetín; Vojtěch Petráš, odb. učitel, Hlinsko v Čechách; Eugen Reisig, el. mechanik, Blansko; Karel Rejman, studující, Mladá Boleslav; Josef Sítař, radiotechnik, Česká Třebová; Alois Šafránek, úředník, Jičín; Jaromír Šikula, studující, Brno; Jiří Štrupl, elektromechanik, Praha; František Tvrdoň, úředník, Olomouc; Boris Valníček, studující, Praha; František Veselý, studující, Třebíč; Josef Vlasák, bank. úředník, Praha; Ing. František Vomáčka, konstruktér Škod. závodů, Plzeň; Zdeněk Vávra, techn. úředník, Dolánky; Zdeněk Zevl, studující, Kralovice. Výbor vítá všechny k spolupráci!

III. členská schůze bude v pondělí dne 10. ledna 1944 o 19,30 hod. v přednáškovém sále Lékárnického domu v Praze II., Malá Štěpánská 13. Na programu je přednáška p. Dr. Otto Seydla: „Z dějin Pražské hvězdárny“. — Ulice „Malá Štěpánská“ ústí do „Štěpánské“ proti kostelu sv. Štěpána (mezi Ječnou a Žitnou).

Návštěvy členstva na hvězdárně. Protože v lednu a únoru dochází na Lidovou hvězdárnu poměrně málo obecnstva, povolil výbor pro tyto měsíce členstvu návštěvu kupolí za příznivého počasí a v stanovených hodinách zdarma, bez ohledu na počet návštěv v měsíci.

Náš celostránkový obrázek znázorňuje část velké difusní mlhoviny v souhvězdí Orionu podle snímku mtwilsonské hvězdárny. Štoček laskavě zapůjčil p. Klepešta.

Všecké 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 č. 94. — Novin. známkování povoleno č. ř. 159366/IIIa/37. — Dohledací úřad Praha 25. Vychází desetkrát ročně. — V Praze 1. ledna 1944.

Kalendář úkazů 1944.

Leden			Únor		
Den	h	m	Den	h	m
2	21	4			
3	5,8				
	23				
4	17,3				
	19				
	21	12,4			
5	3,2				
6	2,4				
	4	25,6			
	19	22			
	21	16			
7	0,4				
	2	24,4			
8	4	47			
	19				
	20,8				
	23,3				
9	2,2				
10	4	37,6			
	6				
	11	9			
	15	41,9			
11	20,2				
	23	6,0			
13	8	23,3			
	12	9			
14	1				
	4	59,2			
	6	32,6			
15	4,2				
17	6	31,3			
18	16	32			
19	0	59,7			
20	12	21,3			
	19	28,2			
	22				
21	7	33,8			
22	21	35			
	21,9				
23	7,5				
24	0	21			
	20	51,2			
25	16	24			
26	2	53,6			
	12				
27	16	20,2			
	21	22,1			
31	0	32,8			
	2,0				
	20				
	21,9				
	23	25,8			
1	8	8			
	19,9				
2	4	47,6			
3	7	22			
	20	19			
	23	16,2			
4	7	42			
	12	43,0			
5	0,3				
	4,4				
7	20,0				
8	1,1				
	2	0,4			
9	6	29			
	6	41,7			
	12	27			
10	8				
11	0	18,4			
	1	10,4			
	15	17,6			
12	7				
	21	57,2			
15	5,8				
16	0,3				
	22				
	23	26,8			
17	2,0				
	8	42			
18	2,7				
	5	23,1			
	20	45			
19	23	51,6			
20	18				
	23,6				
21	18	20,3			
	20	54			
	20	50			
22	0				
23	18,5				
	20,2				
24	2	59			
25	23	19,5			
27	1	46,3			
28	20	15,0			

Čas: SEČ. Přesnější časy
zákrytů hvězd pro Prahu
v oddílu „Zákryty“

Obsah č. 1.

Dr. V. Guth: O rotaci naší Země. — Dr. A. Zátopek: Nová teorie struktury zemského nitra. — Dr. B. Hacar: Záhada R Hydrae. — Ing. Dr. J. Šourek: Jak lze určití zeměpisné souřadnice obyčejnou fotografickou komorou. — Ing. V. Gajdušek: Reflektor versus refraktor. — Ing. V. Borecký: Diagram východu a západu Slunce i planet v roce 1944. — Kdy, co a jak pozorovati. — Zprávy Společnosti. — Astronomický slovníček.

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 se neuráduje. Knihy se půjčují ve středu a v sobotu od 16—18 hodin.

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 1944 (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 provždy a časopis dostávají zdarma.

Veškeré peněžní zásilky jenom složenkami Poštovní spořitelny na účet

České společnosti astronomické v Praze IV.

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

Účet č. 42623 Praha.

Telefon č. 463-05.

Praha IV.-Petřín, Lidová hvězdárna

je přístupna v lednu obecně v 18 hodin, školám v 17 hodin, spolkům dle dohody denně kromě pondělků, avšak výhradně jen za jasných večerů. Hromadné návštěvy škol a spolků nutno napřed ohlásiti (telefon č. 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 Rokose 94. — Novin. známkování povoleno č. ř. 159366/IIIa/37. Dohlédací úřad Praha 25. — 1. ledna 1944.