

ŘÍŠE HVĚZD

ROČNÍK XXV.

Č. 2. 1. II. 1944.



Nová horská observatoř při Skalnatém Plese.

Snímek A. Bečváře

- A. Bečvář:* Skalnaté Pleso.
Z. Švestka: O průměrech galaxií.
A. Zátopek: Nová teorie struktury zemského nitra.
Ing. V. Gajdušek: Reflektor versus refraktor.
Dr. V. Guth: O rotaci naší Země.

Planety a souhvězdí v únoru. — Astronomický slovníček. — Zprávy Společnosti.

**Cena
6 K.**

VYDÁVÁ ČESKÁ SPOLEČNOST ASTRONOMICKÁ

IV.

Dr. A. Zátpek:

Nejnovější názory na zemské nitro.

V přednáškové síni Lékárnického domu v Praze II.,
Malá Štěpánská 13, ve čtvrtek 10. února 1944 o 19,30.

Bližší ve Zprávách Společnosti.

Nová kometa Peltierova-Daimacova, jež byla v prvních zprávách označována cmylem jmény Traguljiu-Peltier, je podle posledních zpráv totožná s kometou van Gentovou. Průchod perihelem nastal 9. ledna t. r. a kometa se pohybovala z Vodnáře do Pegasa. Začátkem ledna byla 9^m. — Periodická kometa Danielova byla nalezena 30. listopadu 1943.

Planety a souhvězdí v únoru 1944. Merkur je jitřenkou v poloze pro pozorování nepříznivé. — Venuše je jitřenkou a její poloha nad východním obzorem je znázorněna na obr. č. 1 v 1. čísle Říše hvězd. — Mars a Saturn jsou v souhvězdí Býka (viz obr. č. 2 v 1. čísle Říše hvězd). Souhvězdí Býka je počátkem února ve 20 hod. vysoko nad jihem a koncem února v tutéž dobu večerní něco níže nad západo-jihozápadem. — Jupiter je ve Lvu (viz obr. č. 3 v 1. čísle Říše hvězd). Souhvězdí Lva je počátkem února ve 20 hod. nízko nad východem a koncem února v tutéž dobu večerní výše nad jihovýchodem.

Poloha význačných souhvězdí nad obzorem počátkem února. Večer ve 20 hod.: nízko nad severových. Velký vůz, nízko nad východem Lev s Regulem, vysoko nad jihovýchodem Bliženci s Castorem a Polluxem, níže Malý pes s Prokyonem, poblíž zenitu Vozka s Capellou, vysoko nad jihem Orion, vysoko nad severozápadem Cassiopea a při obzoru nad severem Lyra s Vegou. Ráno v 5 hodin: nízko nad východem Orel s Atairem, výše Lyra s Vegou, vysoko nad jihem Bootes s Arkturem, níže nad jiho-jihozápadem Panna se Spicou, nad jihozápadem Lev s Regulem, vysoko nad severozápadem Velký vůz, tamtéž při obzoru Bliženci a nízko nad severem Cassiopea.

Česká společnost astronomická přijme demonstrátora pro výklad k večerním návštěvám obecnstva u dalekohledu. Znalost němčiny a češtiny.

Ř Í Š E H V Ě Z D

ŘÍDÍ ODPOVĚDNÝ REDAKTOR.

ANTONÍN BEČVÁŘ:

Skalnaté Pleso.

Nastalo ticho na Skalnatém Plese. V místech, kde kdysi byly jen žulové balvany mezi nízkou klečí na hranici vegetace, kde se ve věčném rytmu střídaly dni a noci, léta a zimy bez viditelných změn, jako by staletí byla jediným dnem, stojí kamenná budova se stříbrnými kopulemi. Před šesti zemským oběhy neexistovala ani v snech; před pěti se zrodila v našich představách, před čtyřmi žila v čarách a symbolech na papírech plánů a výkresů. Dnes stojí v hmotě a prostoru, neodvolatelná.

Rytmus přírody byl porušen. Z nížiny přišli lidé, v širokém okruhu vysekali a spálili kleč, rozstříleli a rozbili žulové balvany, a jako pracující hmyz zavrtali se do skalnaté půdy. Přivlekli na sta otesaných a rozřezaných stromových kmenů, desettisíce hranolů vypálených z hlíny, hromady písku z diluviálních nánosů, vagony šedého prachu vypáleného z vápenců, kovy zpracované a zprohýbané do nejrůznějších tvarů. Od východu do západu Slunce chvěl se kdysi tak tichý vzduch výbuchy dynamitu, ranami nástrojů, sténáním hmoty a lidskými hlasy. Provisorní přibytky, důkladně zakotvené k balvanům, vyrostly ze země; stroje na drcení a míchání hmoty daly se do svého hlučného díla; nové a nové předměty přivázely každodenně kabiny po šikmých lanech, taženy neviditelnou silou. Oslnivé světlo Slunce a mraky nabitě elektrinou se střídaly nad pracujícími, ale ti se nevzdali, ani když křehly údy v mrazivém vzduchu výšek, ledová voda promáčela oděv, sněhové vločky sekaly do obličejů a vichřice opětovně odnášely střechy s úkrytů. Teprve když se severní polokoule odvrátila od Slunce a sněhové vrstvy pohřbily všechno svou tíhou, ztichly stroje i hlasy, aby si odpočinuly.

Ale s novým stoupáním Slunce se opět probudily. Mohutný kamenný hranol začal dále růst ze země jakoby živem mizou nového jara. Přicházeli noví lidé s novými nástroji a úkoly.

Lanovka vlekla s největší námahou ocelové konstrukce tak obrovské a těžké, že kabiny musely ustoupit, aby jim udělaly místo na prohnutých lanech; hejna lidí vlekla je jako mravenci po zemi na stavenišť. Budova nabývala svého konečného tvaru a uzavřela se, vnitřní stěny ji rozdělily na množství oddílů všech velikostí a podob. Otvory, vynechané ve zdivu pro přístup vzduchu a světla, se zakryly trojnásobnými skleněnými deskami,

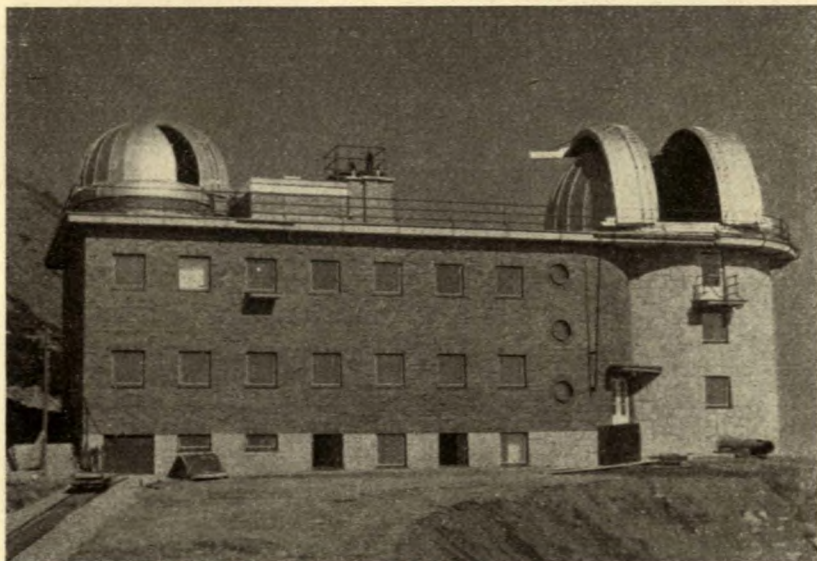


ocelové konstrukce se skloubily na vrcholu do mohutných polokoulí. Dřevo a plech pokryly všechno, aby zamezily přístup vodám a sněhům, padajícím s nebe. Země se opět blížila perihelu, přišla nová zima lidského letopočtu.

S novým rokem přišli opět noví lidé, dlouho se nerozmýšleli a dali se do své činnosti. Pod jejich rukama kovové trubky, všemožně rozvětvené a za oslnivého žáru spájené rozlézaly se hadovitě všemi směry z jednoho středu; svazky drátů na kilometry dlouhých se ukládaly do stěn za skrytými účely; stropy a podlahy byly vykládány dřevěnými deskami, stěny byly uhlažovány, otvory zakrývány. Zkrocený oheň, uzavřený v podzemí, začal udržovat vzduch v budově na teplotě věčného jara, voda začala proudit na určená místa hnána neviditelnou mocí, jiná neviditelná síla počala osvětlovat prostory nezávisle na denní době a stavu Slunce. Nové a nové předměty přicházely z dalek a sta-

věly se na určená místa, noví lidé přicházeli se stále jemnějšími nástroji a jejich práce se stávala tišší. Nová zima už nezastavila činnost k nucenému oddechu: člověk si stvořil své klima a začal vzdorovat každé době a každému počasí.

Stovky lidí přiložilo své ruce k tomuto dílu, několik století lidského života bylo mu obětováno: a přece nikdo z pracujících neměl jasné představy o účelu a cíli všeho namáhání. Jen mé



skryté sobectví se mezi nimi všemi procházelo s nesrozumitelným úsměvem. Mé představy nejodvážnější tu byly uskutečňovány v kameni a kovu, můj sen nejskrytější tu vykvétal studeným, zkamenělým květem. Daleko do nedohledna vzdálila se abstraktní věda a její smysl společnosti lidské: a přece mnohé ruce nechápajících a velká hodnota společného jmění se spojily v úsilí, aby ji postavily tento chrám. Jen když občas přišel někdo z našeho světa, díval se vidoucíma očima na jeho neviditelnou podstatu. „Je to velká zodpovědnost, postavit něco takového,” pravil mi jednou vážný muž, který nás navštívil uprostřed díla. „Nebojí se kritiky ten, jehož svědomí je spokojeno,” byla má odpověď.

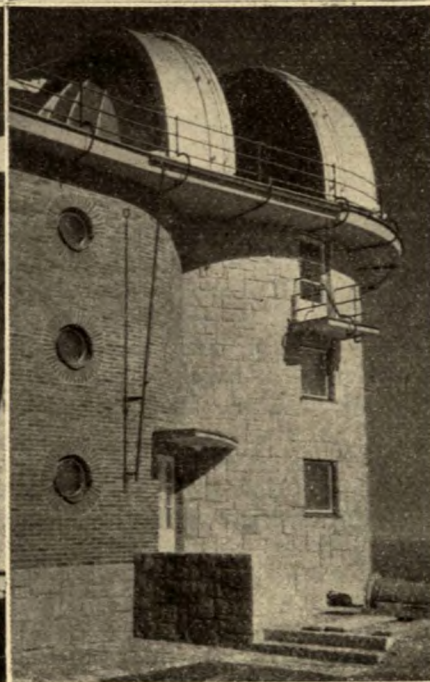
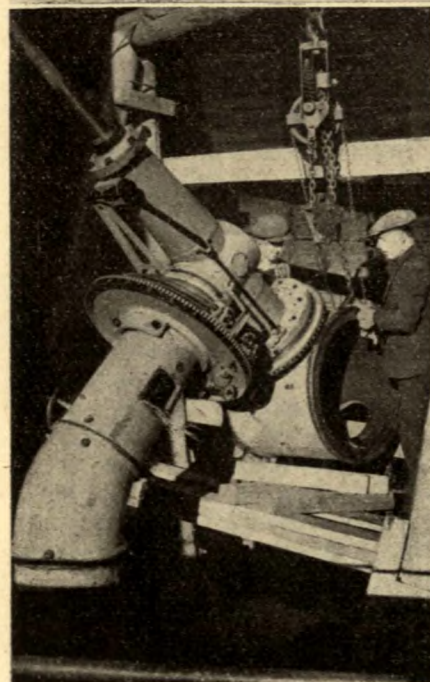
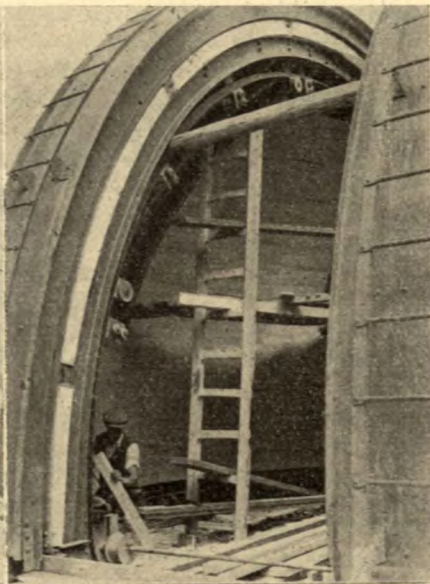
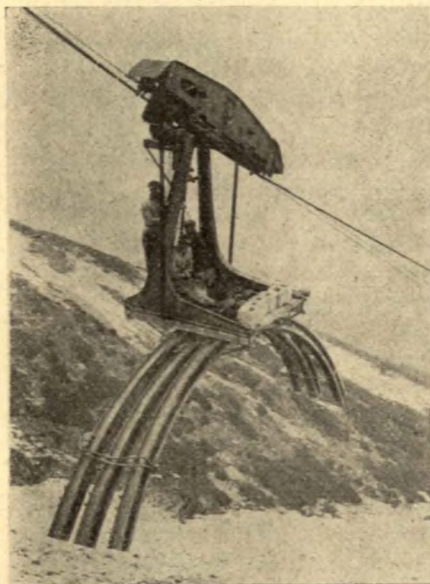
Odešli do nížin všichni pracující, když skončili své úkoly, a čas se za nimi uzavřel. Osamělo nás několik v dokončeném chrámu a přišla chvíle, abychom sami přiložili vlastní ruce

k dílu. Hvězdářské stroje vyrůstají nám z nich pod stříbrnými kopulemi. Stakilová závaží na osách a pavučinová vlákna v ohniskách mikrometrů mají v nich stejnou důležitost, síly a hmoty působí proti sobě v dokonalé souhře rovnováhy. Neviditelná vlákna součinnosti začínají se navazovat s příbuznými místy na povrchu zemském této přítomnosti. Dráty v zemi zakopaně přinášejí nám slyšitelná slova z každé vzdálenosti a činí naše slova slyšitelnými v dálce. Etherové vlny znějí z našich při-



jimačů, seismograf v podzemí zapsal zemětřesení ničící životy v Malé Asii. Hodinové stroje ve sklepě se rozešly na nekonečnou pout, jiné zapisují stav ovzduší dnem i nocí na pruhy papíru. Mlčící knihovny čekají na věčnou zvidavost lidskou, sbírky archivu ukládají historii skutečnosti.

Nastalo ticho na Skalnatém. Náš život se stal bojem proti samotě, náladám, sobě samým. Větry sténají a skučí nad námi, věčné mlčení hor vstupuje do nás. Moře mraků do nedohledna se rozlévající zakrývá svět pod námi, pro úžasnou krásu hvězdné oblohy nad námi jsou všechna má slova beznadějně němá. Budoucnost stojí mlčenlivá před námi, neboť cesty událostí jsou nepředvídatelné. Je první podmínkou štěstí nalézt svůj smysl a naplnění času, který nám byl darován, ale mým štěstím není dílo, kterým jsem naplnil patnáctý tisíc dní svého života na této Zemi. Je minulost, dávná minulost na konci druhého tisíciletí, doba,



kdy vznikla hvězdárna na Skalnatém. Čas, strašný a milosrdný, rychle smyje všechny stopy po těch, kdož stáli při jejím vzniku. Budoucí přítomnost je v rukou přicházejících, kterým jsme připravovali cestu a jimž odevzdáme to, co bylo kdysi našim nejvyšším snem.

Mým štěstím je zbytek času, který mi bude ještě darován k naplnění.

ZDENĚK ŠVESTKA:

O průměrech galaxií.

Bývá pravidlem, že se dříve seznámíme dobře se svým nejbližším okolím, nežli se vydáme do ciziny. Ale moderní astronomie je právě v tom výjimkou. Je jisté, ačkoliv se to snad zdá být nepravděpodobné, že jsme dříve znali tvar a přibližnou velikost extragalaktických mlhovin, vzdálených miliony světelných let, nežli podobu a rozměry vlastní naší soustavy Mléčné dráhy. Málokdo si jistě uvědomí, jak obtížná byla úloha astronomů, sevrěných na onom bezvýznamném kousku hmoty, který nazýváme Zemí, se všech stran nekonečným prostorem uprostřed rozsáhlé hvězdné soustavy, když téměř z ničeho určovali její tvar. A přesto se tento úkol skvěle podařil. Víme již delší dobu nepochybně, že naše galaktická soustava, t. j. soustava, do níž patří všechny jednotlivé hvězdy, které pouhým okem i dalekohledem můžeme spatřit, má tvar zploštělé čočky. Tímto tvarem a polohou Slunce, které leží v blízkosti galaktického rovníka, je způsobeno nestejněměrné rozložení hvězd na obloze, že totiž největší hustotu mají krajiny v Mléčné dráze a na obě strany odtud hustoty ubývá, až konečně na t. zv. galaktických pólech, ležících v 90° odklonu od Mléčné dráhy, je hustota hvězd nejmenší. Každý pochopí, že směrem k hranám této čočky vidíme mnohem více hvězd nežli směry jinými a hustě nakupené hvězdy nám zde pak tvoří onen třpytný pás obdivované Mléčné dráhy. Že tato domněnka o tvaru naší soustavy je správná, můžeme poznati z jiných soustav podobného tvaru, známých ve velkém množství pode jménem spirálních, extragalaktických mlhovin, takže tuto otázku lze považovat za dokonale rozřešenu.

Mnohem horším problémem zůstalo však dlouhou dobu určení rozměrů naší hvězdné soustavy. Zjistilo se totiž, že většina mlhovin, které je možno pokládat za její pravé sestry, má průměr 1000 až 2000 parsek, a že ani u jedné není průměr větší nežli 10 000 parsek. Právě takové poměry měly by tedy být i u naší soustavy, avšak její průměr vycházel neustále mnohem větší, asi 60 000 až 100 000 parsek. Tato situace byla nepřijatelná, neboť

jsme si již zvykli nedodávat si ve vesmíru žádné zvláštní důležitosti a považovat se jen za jeho zcela obyčejnou stavební jednotku. Bylo nutno všechny rozměry, jak cizích mlhovin, tak i soustavy Mléčné dráhy, přeměřit. A zde narážíme na největšího nepřítele měření vzdáleností — mezihvězdnou absorpci.

Všude ve vesmíru je totiž řídká hmota, která zeslabuje, absorbuje světlo stálic a ostatních objektů. Poněvadž metody k určování nebeských vzdáleností se zakládají vesměs právě na přesném určení zdánlivé jasnosti objektů na obloze, působením absorpce se nám všechny vzdálenosti zvětšují.

Vysvětleme si to raději na příkladě. Dejme tomu, že máme zjistit vzdálenost hvězdy, o níž víme, že její absolutní velikost je $0,0^M$ a zdánlivá velikost $10,0^m$. Dosadíme-li tyto veličiny do jednoduchého vzorce $5 \log \pi = M - m - 5$, při čemž π značí hvězdnou parallaxu a $M - m$ rozdíl obou velikostí, zjistíme, že $\log \pi = -3,0$, z toho $\pi = 0,001''$ a hvězda by tedy měla být od nás vzdálena 1000 parsek. Co se však stane, vezmeme-li v úvahu absorpci? Mysleme si, že se mezi námi a hvězdou rozprostírá neviditelný kosmický mrak a zeslabuje světlo hvězdy o $0,5^m$. Kdyby tedy onoho mraku nebylo, viděli bychom onu hvězdu jasnější, její zdánlivá velikost by se rovnala $9,5^m$. Poněvadž absolutní velikost zůstává stejná, vyjde nám, že $\log \pi = -2,9$, takže $\pi = 0,00125''$ a vzdálenost hvězdy = 800 parsek, je tedy o 200 parsek menší.

Působí-li nevelká absorpce již v této poměrně blízkosti tak veliký rozdíl vzdáleností, je jisté, že tím více se musí zkreslit vzdálenosti větší, neboť světlo vzdálených objektů prochází mnohem silnější absorbuující vrstvou. Z toho vidíme, že naše soustava Mléčné dráhy bude přece jen o něco menší, nežli se nám zdálo z počátku, když jsme mezihvězdnou absorpci nebrali ještě v úvahu. Otázkou nyní zůstává velikost této absorpce v různých krajinách oblohy, abychom podle ní mohli vzdálenosti nebeských objektů opravit. Poněvadž nejvíce kosmických mračen je v Mléčné dráze, bude největší absorpce jistě v jejím okolí. K určení absorpčního koeficientu, který nám říká, o kolik se zeslabí světlo hvězdy ve vzdálenosti 1000 parsek, bylo použito sice několika method, ale žádnou z nich nelze označit za naprosto spolehlivou. Nejjednodušší z nich zjistí vzdálenost hvězdy nejprve nějakou absorpci neovlivněnou methodou, obyčejně bohužel značně nepřesnou, a pak ji srovnává se starou vzdáleností, počítanou bez ohledu na absorpci. Rozdíl mezi oběma takto získanými čísly nám udává hodnotu hledané absorpce. Podobným způsobem, použitím sta k naší soustavě patřících otevřených hvězdokup, došel Trümpler k hodnotě absorpčního koeficientu v oblastech Mléčné dráhy $0,67^m$. To znamená, že hvězda ve vzdálenosti 1000 parsek,

mající na příklad zdánlivou jasnost $8,00^m$, měla by bez působení absorpce jasnost $7,33^m$.

Jiná metoda k zjištění absorpčního koeficientu použila sčítání hvězd podle jejich zdánlivé jasnosti, z čehož se dá vyvodit jejich prostorová hustota. Při přehlížení výsledků se zjistilo, že se hustota s přibývajícím vzdáleností od Slunce zmenšuje. Mysleme si, že tento zjev neodpovídá pravé skutečnosti, nýbrž že je částečně působen absorpcí. Hledaný koeficient pak dostaneme, uvedeme-li hustotu hvězd v různě vzdálených oblastech na stejnou hodnotu. Této cesty se chopil Schalén a obdržel absorpční koeficient v Mléčné dráze v oblasti Cephea a Cassiopeie rovný $0,5^m$. Později sice jiní badatelé udávali hodnotu o něco menší, ale s poměrnou jistotou se dá jen tvrdit, že $0,5^m$ je hodnota maximální. Ví se totiž dosti bezpečně, že hustota hvězd směrem od nás ke kraji soustavy nevzrůstá, ale nevíme, zda pozorované ubývání hustoty není přece jen alespoň částečně reálné.

Hodnoty získané oběma způsoby jsou však pouze průměrné a jistě se v různých nebeských krajinách, i když leží v Mléčné dráze, poněkud různí. Nesmíme si také představovat, že absorbující látka je ve vesmíru všude rovnoměrně rozložena. Spíše se dá říci, že tvoří vrstvy různé hustoty a v různých vzdálenostech od sebe, takže průměrného absorpčního koeficientu, byť by byl i dosti přesný, přece jen nelze všude stejně použít. Ale ani jeho přesnost není tak velká, jak by se snad zdálo z výsledků prvních dvou metod. Bottlinger a Schneller se snažili vypočítati absorpční koeficient zcela jiným způsobem a vyšel jim nepoměrně větší. Zkoumali totiž prostorové rozložení dlouhoperiodických cefeid, které se nápadně kupí k Mléčné dráze, tedy k rovníkové rovině naší galaktické soustavy. Ke svému pátrání použili oba Němci 171 těchto hvězd a zjistili, že jejich prostorová vzdálenost od rovníkové roviny Mléčné dráhy vzrůstá s jejich vzdáleností od Slunce. Poněvadž tento zjev byl nepřirozený, snažili se nám všechny vzdálené cefeidy o tolik přiblížit, aby i jejich odstup od galaktického rovníku byl průměrný. Musili proto zvětšovat zdánlivou hvězdnou velikost a z rozdílu mezi opravenou a původní jasností jim vyšel absorpční koeficient 2^m , tedy čtyřnásobný. Ukázalo se však později, že do vzdálenosti 2000 parsek vystačíme i při této metodě s abs. koeficientem $0,7^m$. O struktuře Mléčné dráhy víme toho příliš málo, abychom mohli nějaké předpoklady v tom směru učinit základem pro výpočet absorpce ve vzdálenostech větších.

I když neznáme přesnou hodnotu absorpčního koeficientu, je přece jen jisté, že absorpce zjištěné rozměry v naší soustavě silně zkresluje a že všechny vzdálenosti je třeba podstatně zmenšit. Nejlépe je to vidět na soustavě kulových hvězdokup, nále-

žejících Mléčné dráze. Když Stebbins přezkoušel dřívější údaje a vzal v úvahu absorpci, ukázalo se, že tvar zkoumané soustavy hvězdokup je podstatně jiný, nežli se věda domnívala dříve. Domněnka, že celá soustava má protáhlý tvar ustoupila poznání, že hvězdokupy jsou seskupeny kolem středu soustavy souměrně a vzdálenost tohoto středu od nás se zmenšila z 16 000 na 10 000 parsek. Nejvzdálenější hvězdokupy se nám pak přiblížily o celých 20 000 parsek. Tímto poznatkem se velice mění i rozměry naší hvězdné galaktické soustavy a Stebbins udává pro její průměr hodnotu 30 000 parsek. Nutno arci rozlišovati supersystém kulových hvězdokup Mléčné dráhy a podobně hvězd typu RR Lyrae (soustavy mající tvar koule) od soustavy běžných typů hvězd. Tato zaujímá podle dosavadních výsledků plochý prostor v rovině Mléčné dráhy, vklíněný do obrovité koule, obsahující hvězdokupy a kupové proměnné.

Tím se sice značně zmenšuje onen nepřijatelný rozdíl mezi velikostmi naší i cizích soustav, ale přesto není ani zdaleka odstraněn. Astronomové obrátili své zraky opět na cizí hvězdné soustavy. Takových hvězdných ostrovů známe již dnes ve vesmíru na miliony, hlavně zásluhou velkých amerických zrcadel, a na mnohých místech se zřetelně kupí v celé skupiny, nazvané vhodně „hnízda mlhovin“. Taková hnízda jsou na příklad v Paně, ve Vlasu Bereniky, v Pegasu a na mnohých jiných místech. A tu Shapley vyslovil domněnku, že naše soustava Mléčné dráhy není vlastně jednou spirální mlhovinou, nýbrž právě podobným shlukem — hnízdem menších hvězdných útvarů. Poukazoval hlavně na hvězdné mraky v Labuti, ve Štítu, ve Střelci a na oba Magalhaesovy mraky na jižním nebi, jejichž průměry přibližně souhlasí s průměry menších extragalaktických mlhovin. Tato myšlenka se však neujala. Mnoho zjevů nám dokazuje, že nikoliv jednotlivé mraky Mléčné dráhy, nýbrž teprve jejich celek může jeviti charakter uzavřeného hvězdného systému.

Konečně se přišlo na spasně rozluštění této obtížné otázky. Popud k tomu daly vlastně hvězdokupy, náležející soustavě spirální mlhoviny M 31 v Andromedě, která je nejjasnějším podobným objektem na naší obloze vůbec a je lehce viditelná i prostým okem. Ze známých 140 hvězdokup je několik mimo oblast ramen spirální mlhoviny a tento zjev dal vznik myšlence, zda průměr mlhoviny není větší, nežli se nám zdá, neboli zda mlhovinová hmota nesahá dále, než kam ukazují naše pozorování. Vskutku se podařilo Stebbinsovi na Mount Wilsonu zjistit fotometrem, že průměr M 31 je dvakrát až třikrát větší, nežli se nám jeví, a také Shapley došel jinou cestou k témuž výsledku. Poněvadž průměr mlhoviny v Andromedě měřil podle dřívějších údajů 10 000 parsek, je vidět, že též průměr této soustavy se zvětší

asi na 30 000 parsek a je tedy právě tak veliká jako soustava Mléčné dráhy podle Stebbinsových a j. výpočtů.

Můžeme se jistě právem domnívat, že i hranice ostatních extragalaktických soustav jsou rozsáhlejší, než jsme měli dříve za to, a je tedy znovu vidět, že naše galaktická soustava je jen skromným, obyčejným členem velké společnosti všech galaxií, mezi nimiž sice zastupuje druh poněkud větší, ale jinak nikterak odlišný od ostatních milionů hvězdných soustav.

A. ZÁTOPEK:

Nová theorie struktury zemského nitra.

(Dokončení.)

Srovnání obou obrazů Země po stránce fyzikální.

Řekli jsme si, že se modelu třídlíne Země přisuzuje chemické složení, které odpovídá přibližně průměrnému složení meteoritů. Podle *Kuhna* a *Rittmanna* je nynější složení Země mezi průměrným složením meteoritů a složením povrchových částí Slunce. Fyzikální veličiny pro oba modely se nijak příliš neliší: hustota v závislosti na hloubce pod povrchem, tlak, zrychlení tíže, pružné konstanty vycházejí jako funkce hloubky až na úzké obory velmi podobně. Různí se jenom tím, že veličiny vypočtené podle *Kuhna* a *Rittmanna* mají vesměs spojitý průběh. Průběh teplot uvnitř Země podle nové theorie činí pravděpodobnějsími poněkud vyšší teploty než názor dosavadní. Geothermika však má dosud tak málo zaručených faktů pro hluboké části zemského tělesa, že nemůže v tomto bodě rozhodnouti.

Nejdůležitějším úkolem nové theorie jest vysvětliti průběh zemětřesných zjevů, především způsob šíření seismických vln, bez předpokladu nějakého jádra. Byla to totiž, jak bylo řečeno, právě seismika, jež si jádro zemské vynutila. Vysvětliti způsob šíření vln podélných nečiní celkem potíží. Prudké klesnutí rychlosti (podle staré představy je to klesnutí nespojitě) ze 13 km/sec na asi 8—9 km/sec, které dosavadní theorie vykládala nespojitým přechodem mezi složením a hustotou mezivrstev a jádra, vykládají *Kuhn* a *Rittmann* vlivem částic vodíku, vtačených mezi částice těžkých prvků, na elastické konstanty (především torsní modul) a hustotu. Velmi důležitý je též předpoklad autorů nové theorie, že přítomnost vodíku značně snižuje vnitřní tření prahmoty, činí ji „tekutější“. Opírají se při tom o pozorování z vulkanologie, že lávy jsou tím tekutější, čím více plynů obsahují. Ve shodě s pozorováním a tedy i starou theorií šíří se podélné vlny centrálními částmi Země skoro stálou rychlostí; *Kuhn* a *Rittmann* tu dospěli

žím od pracovních h.; při tom uvede v činnost synchronizační zařízení, kterým donutí k soukvyvu kyvadlo vedlejších h.

Schopnost rozlišovací. *S. r. dalekohledu* je nejmenší úhlová vzdálenost dvou (stejně a nepříliš jasných) hvězd na nebi, které lze právě ještě rozlišiti daným dalekohledem. U dokonalé optiky je rovna asi $114''$: (průměr optiky v mm). *S. r. mikroskopu* je dána nejmenší ještě rozlišitelnou lineární vzdáleností dvou předmětových bodů; je u optických mikroskopů o něco menší než poloviční vlnová délka použitého světla. *S. r. hranolu a mřížky* je poměr $\lambda/d\lambda$, t. j. poměr rozdílů vlnových délek dvou druhů světla, které přístroj ještě rozliší, k vlnové délce světla. U hranolu je při určitém materiálu přímo úměrna délce jeho základny (při hraně 5 cm je asi 5000); u mřížky rovná se (ve spektru I. řádu) počtu osvětlených vrypů, dosahuje tedy až 100 000.

Siderický den v. den hvězdný, *čas s. v.* čas hvězdný, *Měsíc s. v.* měsíc, *oběh s. v.* oběhy, *rok s. v.* rok hvězdný, *rotace s. v.* rotace.

Siderit (sideros = železo) je meteorické železo, t. j. meteorit, složený převážně z železa a kovů (viz meteority).

Siderolith (sideros = železo, lithos = kámen) přechodná skupina meteoritů mezi železy a kameny. Převládají kameny.

Siderostat je zrcadlo řízené hodinovým strojem a soustavou pák, aby odráželo paprsky hvězdy jediným směrem, na př. vodorovně do dalekohledu. Na rozdíl od coelostatu otáčí se však siderostatem obraz plošných objektů během pozorování.

Signály časové jsou s. uváděné v činnost v určitý časový okamžik. Dříve se užívalo s. č. *optických* i *akustických*: mávnutí praporem, spuštění terče na stožáru (časový míč), výstřelu a pod. Dnes se užívá *radiotelegrafických č. s.* Je to řada značek vysílaných nebo řízených astronomickými hodinami pod kontrolou astronomické observatoře. Nejpřesnější jsou *rytmické s.*, (battements) rázy, vysílané zkráceným kyvadlem (61 kyvů = = 60 sec). Srovnáváme-li je se sec. kyvadlem, stanovíme pomocí splynutí (koincidence) přesně opravu hodin (časový nonius viz nonius).

Síla dostředivá (centripetální) jest síla, jež udržuje těleso v kruhovém pohybu (centrálním) kol pevného bodu, středu otáčení. Jeví se na př. při roztočení tělesa zavěšeného napětím závěsu, ale dostředivou silou je též přitažlivá síla elektrická v okolí el. náboje anebo síla gravitační v prostoru kol hmotného bodu.

Síla odstředivá (centrifugální) jest síla, kterou těleso rotující kol pevného bodu napíná závěs neb namáhá osu rotační. Odstředivá síla není silou samostatnou, nýbrž protitlakem (reakcí) na sílu dostředivou, již se rovná, ovšem s opačným znamením.

Síla oscilátoru (*f*). Intensita určitého energetického přechodu a spektra při tom vznikajícího je dána v klasické fyzice počtem *f* oscilátorů pro soustavu (atom nebo molekulu). Hodnotu *f* je možno vypočítati theoreticky nebo určití pokusem. Souvisí s kvantovým pojmem „pravděpodobnosti přechodu“ a má význam pro křivku vzrůstu.

Síločáry (často též silokřivky) je ne zcela správný název pro čáry v silových polích, které v každém bodě udávají směr (intensity) pole. S. by vytvořila příslušná nesetrvačná jednotka ponechaná vlivu působení pole. Jde-li o pole magnetické, mluvíme o *s. magnetických*, v poli gravitačním o *s. gravitačních* (u Země tíhových), v elektrickém o *s. elektrických*. Kvantitativního smyslu nabudou s. zavedením pojmu silového toku.

Singularita (od lat. singulus, jednotlivý, zvláštní), jest obecně označení pro zvláštní poměry. *Singularní bod na křivce* je ten, jehož vlastnosti jsou jiné než ostatních bodů (na př. dvojný bod mající dvě tečny, bod zvratu nebo úvratu, kde tečna mění nespojitě směr). *S. u funkce* je hodnota, jež roste nade všechny meze, nebo nabývá libovolných hodnot. *S. na ploše*

může být bod nebo křivka, jež mají jiné vlastnosti než ostatní. *Singulární řešení rovnic* je to, jež platí jen pro určité hodnoty konstant v nich obsažených. *S. v problému tří těles* jsou zcela určitá počáteční postavení tří hmot, jež vedou ku singulárním drahám (řešením) těles.

Sinusoida je rovinná křivka o rovnici $y = \sin x$ znázorňující, jak se mění sinus, mění-li se úhel od 0° do 360° . Je to nejjednodušší vlnovka, složená z nekonečného počtu shodných vln, neboť úhel možno volit libovolně velký. *S.* je také grafem jednoduchého harmonického pohybu: pohybu kyvadla, pohybu konce pružné spirály anebo ladičky.

Skalár je fyzikální veličina, jež je určena jediným číselným údajem (na př. teplota, objem, hmota, čas, práce, energie) na rozdíl od veličin vektorových (rychlost, síla, el. nebo magn. intenzita), určených kromě velikosti ještě směrem (dva údaje, na př. úhly), a veličin tensorových, určených ještě větším počtem číselných údajů.

Sklon ekliptiky je úhel, který svírá rovina rovníka s rovinou ekliptiky (asi $23,5^\circ$). Je-li základem střední rovník, mluvíme o *středním s. e.*, je-li základem pravý rovník, nazývá se i sklon *pravý s. e.* Normy JČMF užívají termínu *odchylka e.*

Skvrny sluneční jsou pomíjivé tmavší skvrny, viditelné zřídka okem, zpravidla dalekohledem na slunečním kotouči. Dosahují rozměru až 230 000 km. Jejich životní doba bývá nejčastěji asi jeden den, s. dlouhodobé (až 130 dní) se vyskytují zřídka; čím větší skvrna, tím déle žije. Jejich počet mění se pomalu a periodicky, maxima se opakují po 7,3—17,1 letech (průměrné trvání cyklu: 11,1 let) a bývají různá. *S. s.* se vyskytují zřídka na rovníku a nad heliografickými šířkami $\pm 40^\circ$. První s. po minimu vznikají v šířkách $\pm 30^\circ$, postupem cyklu se posunují k rovníku a poslední s. cyklu zmizí v šířkách asi $\pm 8^\circ$. Prvé s. nového cyklu se objevují dříve, než zmizely s. cyklu starého. T. zv. *póry*, skvrny o průměru několika vteřin a mizející za několik minut až hodin, vyskytují se až do šířek $\pm 75^\circ$. Poněvadž latentní vývoj s. trvá několik dní, objevuje se na východní straně Slunce víc nových s. než na západní. — Skvrny se vyvíjejí z některých pórů. Skupiny vznikají zpravidla tak, že se vytvoří postupně dvě hlavní s. (*P* předchází v rotaci a *F* následuje, *bipolární skupina*), z nichž *F* mizí dříve. Vyvinutá s. má tři soustředné části: *umbra* (jádro, stín), *penumbra* (dvorec, polostín) a *jasný prsten*. — *S.* mívají značný vlastní pohyb, zejména jejich skupiny se rozbíhají. — Velké s. jeví silná *magnetická pole* (100—4000 gauss). Na jedné sluneční polokouli je v určitém cyklu na př. *P* vždy severní pól, *F* jižní. Na druhé polokouli je tomu současně naopak. Magnetická polarita se převrátí v cyklu následujícím, takže vlastně celá perioda s. je 22 let. Původ magnetismu s. je neznámý. — *Teplota s.* je asi o 1000° nižší než teplota okolní fotosféry a s. patří k typu *KO*. — *Pohyby* ve s. viz Evershedův efekt. — *Původ skvrn* není dosud uspokojivě vysvětlen, jde patrně o jeden ze vzájemně souvisejících projevů sluneční činnosti. Jejich podnět leží asi v hlubších vrstvách (*impulsy sluneční aktivity*). Projevují se i na Zemi (polární záře atd.).

Slapy moří. Měsíc působí svou přitažlivostí vzdušnými mořskými vod v místech Měsíce přivrácených a odvrácených, v ostatních místech pokles. Stoupání vod nazýváme *přilivem*, pokles *odlivem*; oba zjevy slapy. Na určitém místě nastává obvykle denně dvakrát příliv a dvakrát odliv. Menší měrou působí s. i Slunce. Skládá-li se měsíčný příliv nebo odliv ze slunečním (v době novu nebo úplňku), nastávají *zvýšené s.* (springtides), působí-li proti sobě (v době čtvrtí), nastupují *zmenšené s.* (neaptides). *S.* vystupují zvláště výrazně v mořských úžinách, ale pozorují se i ve vnitrozemských vodách. *S.* brzdí zemskou rotaci (viz Měsíc). — *S. zemské kůry* jsou pohyby „pevné“ kůry zemské, které jsou obdobou mořského přílivu a odlivu. Jsou také působeny přitažlivostí Slunce a Měsíce na rigidní

(v. Rigidita) těleso zemské. Lze je sledovati horizontálním kyvadlem (v. Kyvadlo).

Slunce (☉) je trpasličí hvězda spektrálního typu *GO*. Se Země se jeví jako dokonale kruhový kotouč, jehož průměr při střední vzdálenosti 149 500 000 kilometrů od Země je 31' 59,9", což odpovídá lineárnímu průměru 1 391 000 kilometrů, 109krát více než průměr Země. Objem je 1 300 000krát větší než objem Z., hmota je 333 000násobek hmoty Z., tedy 1983 kvadrilionů tun. Tíže na povrchu slunečním je 27,94krát větší než na povrchu Z. Střední hustota je rovna 1,41 vody. — Jednotlivé části *sluneční atmosféry*: korona, chromosféra a fotosféra, jakož i zjevy v ní: protuberance, skvrny, granulace, fakule, flokule a filameny byly popsány pod těmito hesly. T. zv. *obracející vrstva* je název používaný často pro spodní část chromosféry ve spojení s nesprávnou představou, že v této vrstvě vznikají absorpční čáry Fraunhoferovy i čáry flashspektra (v. t.). Ve skutečnosti se tvoří ve stejných vrstvách jako spojitě spektrum sluneční. — *Složení S.*: povrchové vrstvy obsahují převážně vodík, jehož negativní ionty mají důležitý význam při výkladu opacity s. atmosféry. Složení nitra S. je pravděpodobně stejné jako povrchu. Podle hmoty udává se (Biermann, 1943) toto poměrné zastoupení: vodík 55%, helium 11%, kovy 0,25% a zbytek (C, N, O, F, Ne) 34%. Celkem byly nalezeny s určitostí ve spektru S. čáry 61 prvků, méně jistě 3 dalších. To neznámá, že ostatní tam nejsou, pouze excitační poměry pro jejich čáry jsou nepříznivé. Dále identifikováno 16 sloučenin. — *Teplota* povrchu S. je asi 6000°, teplota nitra 20 milionů stupňů. Ve středních vrstvách atmosféry je tlak plynů asi 100 mm Hg, uprostřed S. asi 0,1 bilionů atmosfér, při hustotě mezi 5 až 50-násobkem průměrné hustoty. — Slunce je tedy plynná žhoucí koule složená převážně z vodíku; přechod plynu z prakticky úplné průhlednosti k naprosté neprůhlednosti nastává uvnitř povrchové slupky sotva 100 km tlusté, čímž vzniká na Zemi dojem ostrého kraje s. kotouče. — *Solární konstanta* je množství zářivé energie všech vlnových délek, které by od S. obdržel za 1 min. 1 cm² plochy, postavené kolmo k jeho paprskům ve střední vzdálenosti Země od S. Dosud se uznává za správnou střední hodnota 1,940 malých kalorií za minutu (1,354 milionů ergů na cm² za vteřinu), zdá se však, že bude nutno opravit tuto hodnotu na 1,895 gcal cm⁻² min⁻¹ = 1,322 · 10⁶ erg cm⁻² sec⁻¹. Její hodnota poněkud kolísá. Odpovídá jí emisní schopnost 1 cm² povrchu S. 6,1 kilowatt. Celkový výkon vyzařovaný S. je 3,81 · 10³³ ergů za vteř. čili půl kvadrilionu koní. *Zdrojem výronu energie* jsou patrně jadrové řetězové reakce v nitru S., hlavně přeměna vodíku v helium (Bethe). *Stáří S.* se odhaduje na několik miliard let. — *Visuální velikost S.* je —26,72^m, fotografická —25,93^m, parallaxa 8,80", absol. vel. vis. +4,85^m, fot. +5,64^m, bolometrická +4,7^m. Změny jasnosti jsou jistě menší než 1%. — *Rotace S.* (v. t. rotace) se zjišťuje jednak pohybem povrchových zjevů, jednak posuvy čar spektra částí povrchu S. Rovník S. se odchyluje od ekliptiky o 7,15°. Efemeridy rotační jsou v Astronomické ročence (t. č. ŘH). Vrstvy rotují tím pomaleji, čím více jsou vzdáleny od rovníku S. a čím hlouběji leží. Výklad není znám. — *Magnetické pole S.* (všeobecné) souvisí s jeho rotací a rovněž nebylo dosud vysvětleno. Podobá se poli Země. Podle Zeemanova efektu má intenzitu nejvýš 50 gauss (Země: 2/3 gauss). Vedle toho existují silná místní magnetická i elektrická pole. — S. je jedna z hvězd Mléčné dráhy. Obíhá kolem středu rotace M. d. rychlostí přibližně 300 km/vteř. Protože vzdálenost S. od středu je pravděpodobně 10 000 parsek, oběhlo by S. jednou kolem galaktického centra, kdyby jeho dráha byla dokonale kruhová, v době asi 200 milionů let. Zatím se však ukazuje, že se S. pohybuje rychleji než většina okolních hvězd a také směr okamžitého pohybu je poněkud odkloněn od středního směru pohybu ostatních hvězd. Z toho

plyne, že S. obíhá v eliptické dráze, jejíž výstřednost je o málo větší než výstřednost Saturnovy dráhy kol Slunce.

Sluneční okulár v. helioskop.

Slunovraty (solstitia) *zimní* a *letní* jsou okamžiky, kdy Slunce dosáhne své nejjihnější ($-23,5^\circ$) resp. nejsevernější ($+23,5^\circ$) deklinace. Je to dne 21. XII. a dne 21. VI. (viz roční doby).

Slupky elektronů. Elektrony jsou v obalu atomu uspořádány ve slupkách *K, L, M, N, O, P, Q*, jež obsahují různý počet (až 32) elektronů. Vnější s. mají u vodíku a prvků alkalických po jednom elektronu, u alkalických zemin po 2 elektronech atd., u netečných plynů po 8 elektronech (nasycená s.). Elektrony *vnější s.* určují chemické a optické vlastnosti prvků: *vnitřní* působí při vzniku roentgenových paprsků.

Smršť — prudký vzdušný vír, který se projevuje zpravidla protažením mraku až k zemi, vyskytuje se při špatném počasí, po přechodu bouřky a pod. Značná rychlost kroužení ve víru má velký ničivý účinek na povrchu zemském, pokles tlaku vzduchu uvnitř způsobený velikou odstředivou silou má za následek ssání vzduchu do středu trychtyře s., předměty ve středu víru jsou zvedány do výše, přechod je provázen okamžitou průtrží mračen a pod.

Sněh — název pro vzdušné srážky v tuhém skupenství. Vodní páry přecházejí při teplotách pod bodem mrazu v ledové krystalky šesterečné soustavy, které se spojují v rozmanitě vytvářené hvězdice — vločky sněhové, nebo ve sněhové krupky, spojují-li se ledové krystalky v zrna.

Solarisace je fotografický úkaz. Když roste expozice nad normální míru, přestane zprvu vzrůstat zčernání emulze (v. gradační křivka) a konečně objeví se pokles zčernání; v tom případě mluvíme o s.

Solární = sluneční. *Solární konstanta* v. Slunce.

Solsticie v. slunovraty.

Součet algebraický — je výsledek sčítání algebraických čísel, t. j. čísel opatřených znaménky (+) a (−). Algebraické sčítání lze nejlépe znázornit na číselné ose, mající 0 uprostřed, kladná čísla vpravo a záporná vlevo. Pak přičítati číslo kladné značí postoupiti na ose doprava, odčítati číslo kladné značí postoupiti doleva. U čísel záporných je tomu naopak. *S. vektorový* — je výsledek sčítání vektorů, t. j. úseček daných velikostí, směrem a smyslem. Vektorově se sčítá tak, že na konec vektoru prvního nasadíme vektor druhý, na konec vektoru druhého vektor třetí atd., a pak součet jich je dán spojnicí počátku vektoru prvního s koncem vektoru posledního. Vektory, jež se kryjí i co do smyslu po vhodném posunutí, jsou si rovny.

Souhvězdí jsou podle nynější představy krajiny nebe, ohraničené r. 1930 demarkačními čarami podle rektascense a deklinace. Je jich 88, jsou označeny starými názvy nápadných skupin hvězd (Andromeda až Vulpecula) a jasnější hvězdy se v nich rozlišují buď řeckými písmeny (Bayer) nebo čísly z katalogu Flamsteedova (do 6^m).

Souměřitelnost (kommensurabilita) nazývá se ten případ v pohybu planet kol Slunce (nebo měsíčků kol planety), jestliže jejich střední denní pohyby jsou v poměru malých celých čísel. Pak po určitém počtu oběhů se tělesa dostávají do týchž vzájemných poloh vůči centru, kol něhož obíhají. Přesné s. jsou velmi vzácné, ale v theorii pohybu působí obtíže i případy s. přibližných.

Soumrak. S. nazýváme optické zjevy v zemské atmosféře před východem resp. po západu Slunce. Průběh s. závisí jednak na výšce Slunce pod obzorem, jednak na složení atmosféry. Můžeme tedy z průběhu s. (osvětlení oblohy) souditi na složení i vysoké atmosféry. S. odděluje den od noci. *Občanský s.* je doba mezi západem (resp. východem) Slunce a okamžikem, kdy Slunce klesne (vystoupí) 6° pod obzor. U nás kolísá mezi 30 min. (v době rovnodennosti) a 50 min. (v době slunovratů). *Astronomický s.* trvá

k rychlosti o něco větší než plyne z pozorování. Vyvozují z toho, že podmínky v Zemi jsou poněkud jiné než předpokládali při výpočtu.

Že se jádrem nešíří příčné vlny, vykládala stará theorie „kapalným“ stavem jádra. Z nové theorie plyne bez předpokladu jádra tento fakt zcela nenuceně: Jelikož přítomností vodíku stávají se centrální části Země tekutějšími, klesá se vzrůstajícím obsahem vodíku možnost vzniku strážných deformací, která jest nutná k šíření příčných vln. Užítím *Maxwellových* a *Kuhnových* poznatků pro kapaliny s vnitřním třením dokazují *Kuhn* a *Rittmann*, že hloubka, v níž se přestávají příčné vlny šířiti, není pro všechny jejich vlnové délky stejná, t. j. není dána podle staré představy povrchem jádra, nýbrž že příčné vlny delší (pomalejší kmity) zanikají v menších hloubkách než vlny kratší (rychlejší kmity). Z toho vyplývá pro pozorování důležité kritérium: příčné vlny s krátkými periodami by se měly dáti pozorovati do větších vzdáleností než příčné vlny s dlouhými periodami.

Vedle toho vysvětlují *Kuhn* a *Rittmann* velmi jednoduše ohyb podélných vln na jádře, jehož výklad je podle staré theorie dosti složitý.

Výklad šíření seismických vln ve shodě s pozorováním nečiní tedy nové theorii podstatných obtíží. Pozornosti zasluhuje také výklad zemětřesení s hlubokými ohnisky (pod kůrou zemskou až do hloubek 700 km), o nichž *Gutenberg* dokázal, že mají charakter tektonických zlomových zemětřesení, jak je známe z kůry zemské. Podle dosavadních názorů bylo skutečně těžko nalézt pro tento zjev uspokojující výklad, poněvadž mimo zemskou kůru porušení struktury lomem pokládala dosavadní theorie za nemožné. Z nové theorie plyne zlomový charakter zemětřesení s hlubokými ohnisky jako důsledek působení krátkodobých rušivých sil na stlačené, částečně rozštěpené magma s obrovským vnitřním třením. Toto magma se chová trochu jako asfalt nebo smůla: vůči silám, které působí velmi zvolna, se chová jako hmota plastická, ale vůči krátce trvajícím silám vystupuje jako hmota křehká, která na překročení hranice soudržnosti reaguje lomem.

Důsledky Kuhn-Rittmannovy theorie pro členy sluneční soustavy.

V důsledcích dovoluje *Kuhn-Rittmannova* theorie nahlédnouti také do poměrů na nebeských tělesech, především ovšem naší sluneční soustavy. *Kuhn* ukazuje, že průběh dějů na Slunci, v jehož nitru dle *Chapmana* a j. jsou teploty řádu 10^6 — 10^7 °C, vede ke zcela jinému vývoji, než byl vývoj Země. Vnitřní tření uvnitř Slunce je poměrně malé právě jako následek ionisace hmot uvnitř Slunce, způsobené vysokou teplotou. V částech blízkých povrchu, kde teplota činí jen 5—6000°, existuje mocné konvekční proudění, jež se jeví v granulaci slunečního povrchu; avšak malé vnitřní

tření umožňuje také transport hmot z velikých hloubek k povrchu, jak možno usuzovati ze slunečních skvrn a j. Předpokládá tedy *Kuhn*, že na Slunci probíhá neustálé proměšování a homogenisace účinkem konvekčních proudů a to do velikých hloubek. To je zásadní rozdíl vůči Zemi, kde konvekční proudění při poměrně nízké teplotě a velikém vnitřním tření nemohlo dosáhnouti, jak jsme viděli, větších hloubek než 2000 km. *Kuhn* uvádí také příklad vývoje malého nebeského tělesa (poloměr 100 km, hustota asi 5 g/cm^3). Takové těleso mohlo podle nové theorie projíti vývojovým procesem obdobným metalurgickému procesu ve vysoké peci, neboť tlaky a vnitřní tření mají při stejné počáteční teplotě, jakou měla Země, přípustné hodnoty. To znamená, že v takovém tělese mohlo dojít k úplné diferenciaci složek taveniny a jejich separaci podle hustoty, jak to požadovala dosavadní představa pro zemské těleso. Přesvědčivý doklad, že tomu tak skutečně bylo, vidí *Kuhn* právě v různém složení meteoritů: siderity, mesosiderity a aerolity mohou odpovídati po řadě kusům jádra, mezivrstev a pláště takových malých rozpadlých nebeských těles, jež proběhly celým procesem štěpení a rozvrstvení.

Závěr.

Nová theorie přináší velmi mnoho poznatků, jež budou cenným podnětem k dalšímu bádání. Několik důsledků nové theorie působí přímo revolučně. Lze se nadíti, že najde horlivé zastánce stejně jako protivníky.

Podle zdání autora těchto řádek bude jisté obtíže činiti výklad zemětřesných rozruchů, které se dnes v dobré shodě s pozorováním vykládají jako vlny odražené na jádře. Naproti tomu zase by svědčilo pro *Kuhn-Rittmannovu* theorii pozorování, jež autor článku učinil na pražských seismogramech velmi vzdálených zemětřesení: zatím co u zemětřesení přicházejících od východního a jihovýchodního okraje asijského kontinentu ztrácejí se transversální vlny již ve vzdálenostech málo přes 9000 km (což podle staré theorie odpovídá právě vstupu těchto vln do jádra), jsou na záznamech zemětřesení přicházejících z Mexika a rovníkových částí Ameriky charakteristické záznamy příčných vln patrné až do vzdáleností mezi 10—11 000 km. To by podle nové theorie znamenalo, že by posléze uvedená zemětřesení měla příčné vlny kratších period než zemětřesení od asijských břehů.

Jak viděti již z uvedených náznaků, otvírá nová theorie touze člověka po poznání nové obzory. Již to stačí, aby ji geofysikové i astronomové uvítali se zájmem. Ostatně souhlasí autor s *Haalckem*, jenž ji podrobil kritice, že tato theorie nám vlastně dává opět Zemi s jádrem, k němuž vede sice spojitý, ale velmi rychlý přechod: jádrem tím je právě ona dosud nedotčená prahmota.

Reflektor versus refraktor.

(Dokončení.)

Nakreslil jsem na bílý papír řadu skvrn inkoustem postupně stále zředěnějším. První zředění bylo 45násobné a následující byla vždy $1\frac{1}{2}$ násobek předešlého, takže tvořila tuto geometrickou řadu: 45, 67,5, . . . , 780, 1170. Skvrny byly kresleny měkkým tenkým dřívkem a hned osušeny, aby se zamezila pokud možno změna struktury papíru a tvoření kontrastnějších okrajů po vyschnutí. Průměry skvrn činily u každého zředění 2 mm, 1,3 mm, 1 mm a 0,5—0,6 mm. Z nich rozměr 1 mm byl kritický, při něm mělo podle theorie nastat největší zmenšení kontrastu pro užitý průměr objektivu 15 mm a vzdálenost skvrn 870 cm. Skvrny při zředění 1170násobném byly neviditelné i okem z blízka a při zředění 780násobném byly okem sotva znatelné. Rozdíl kontrastu mezi dvěma po sobě následujícími skvrnami byl velmi malý. Bedlivě si nutno všimati únavy oka.

Po mnohých opěťovaných pozorováních došel jsem k neočekávanému výsledku: zaclonění do $\frac{1}{4}$ nemělo vůbec znatelného vlivu na viditelnost skvrn a žádná skvrna, která byla na hranici viditelnosti bez zaclonění, nestala se neviditelnou po zaclonění. — Ještě větším překvapením však bylo, že ani při zaclonění do $\frac{1}{2}$ nemohl jsem tvrditi, že by nějaká skvrna na hranici viditelnosti zmizela, ačkoliv následující, méně kontrastní, byla už neviditelná bez zaclonění. Nutno však říci, že pozorování bylo obtížnější, protože svazek paprsků vstupujících z okuláru do oka byl v jistém smyslu zúžen, a tak se staly nepříjemně patrné kdejaké inhomogenity v oku, vrhající na sítnici stíny pohybující se a překážející v pozorování detailů.

V následujících pokusech odstupňoval jsem kontrast jemněji, zvoliv faktor zředění 1,2 a pak 1,1. Omezil jsem se na skvrny průměru 1 mm. Při posledním zředění byl rozdíl v kontrastu u dvou po sobě následujících skvrn většinou nezatelný. Opět zaclonění do $\frac{1}{4}$ nemělo žádného znatelného vlivu a jen při zaclonění do $\frac{1}{2}$ mohl jsem s jakousi jistotou pozorovat, že jedna skvrna na hranici viditelnosti po zaclonění na $\frac{1}{2}$ nebyla nikdy viditelná. Pozorování je velmi obtížné, protože zcela slabé skvrny střídavě jsou viditelné a opět mizejí (zjev známý pod jménem kolísání pozornosti). Při zaclonění do $\frac{1}{2}$ jistě hraje roli značná ztráta světla, mající za následek menší světlost obrazu.

K tomu podotýkám ještě: nesmíme zapomenout, že i u dokonalého refraktoru nastává onen rozptyl světla ohybem. Světlo je

však více soustředěno do ohybového kotoučku a na ohybové kruhy připadá asi 13%. Sférickou vadou zvětšuje se však množství světla připadajícího na ohybové kruhy za současného zmenšení intenzity světla ve středu ohybového kotoučku. Vliv sférické vady je zcela podobný vlivu centrálního zastínění se všemi důsledky, nevyjímaje ani jisté zvětšení rozlišovací schopnosti pro blízké dvojhvězdy.¹⁾ Tím ovšem stává se ilusorní zkouseti optickou kvalitou dalekohledu podle rozlišovací schopnosti na určitých dvojhvězdách.

Tak na př. již při nepatrné sférické vadě 0,25 mm objektivu světlosti 1:15 klesne intenzita ve středu ohybového kotoučku téměř o 20%,²⁾ tedy značně více než u reflektoru bez sférické vady při zastínění do $\frac{1}{4}$. Při tom tak malá sférická vada považuje se za prakticky bezvýznamnou³⁾ a velká většina továrních objektivů má sférickou vadu větší. — K tomu přistupuje chromatická vada refraktoru, mající za následek rovněž jistý rozptyl světla. To se zvláště uplatňuje u velkých objektivů. Uvážíme-li to všechno, musíme dojít i tak k náhledu, že rozdíl v rozlišovací schopnosti u obou přístrojů sotva se prakticky nějak projeví, je-li zastínění způsobené odrazným zrcátkem malé.

Pozoroval jsem mnohokrát Jupitera a Saturna dříve uvedenými přístroji. Několikrát za těchto pozorování byl v obou přístrojích vzdušný neklid téměř neznatelný. V těchto případech nebylo mezi oběma druhy přístrojů žádného patrného rozdílu a jemné podrobnosti povrchu byly stejně dobře znatelné.

Zde však jsme se dostali k jiné důležité věci. Achillova pata reflektoru není ve zmenšené rozlišovací schopnosti, nýbrž docela jinde.

Pozorujeme-li ve stejné době nějakou stálici po sobě reflektorem a refraktorem, pak ve velké většině případů shledáme závažný rozdíl. Kromě zvláště nepříznivých případů vzdušného neklidu uvidíme obyčejně v refraktoru průměru asi 12 cm při velkém zvětšení (20 na 1 cm) aspoň chvílemi dost stálý ohybový kotouček stálice, avšak ohybové kruhy nejsou zřetelně rozeznatelné. Vidíme jen jejich zlomky neustále vířící v stejném směru okolo ohybového kotoučku. Světlo je však značně soustředěno do středu obrazu a změt ohybových kruhů je poměrně malé intenzity. — Obraz v reflektoru vyhlíží obyčejně odlišně. Při velmi velkém zvětšení (pokud možno 30 na 1 cm) spatříme nestálý ohybový kotouček stálice a ohybové kruhy opět ve zlomcích vířící kolem něho.

¹⁾ Viz Czapski—Eppenstein: Grundzüge der Theorie der optischen Instrumente. 3. vydání, strana 314.

²⁾ Bell: The Telescope, str. 266.

³⁾ Tato sférická vada odpovídá t. zv. Rayleighově mezi pro sférickou aberaci.

Avšak tyto ohybové kruhy tvoří kondensace velmi jasné, téměř té šířky a jasnosti, jako je ohybový kotouček sám. Při menším zvětšení nerozeznáváme ty podrobnosti a stálice se nám jeví jako neustále se měnící světlá skvrnka značného průměru. Tento zjev je tím význačnější, čím větší je centrální zastínění. Je přirozeno, že i ve vzhledu oběžnic za těchto poměrů je značný rozdíl v neprospěch reflektoru. Neviděl jsem reflektorem na př. často vůbec jistý jemný pruh na Jupiteru, který byl v té době aspoň chvílemi zcela dobře znatelný refraktorem. Zdůrazňuji zde, že za klidného vzduchu nebylo mezi oběma přístroji rozdílu. Rovněž těsné dvojhvězdy bývají refraktorem lépe rozeznatelné, ačkoli za zcela klidného vzduchu je tomu opačně. Při neklidném vzduchu je dobře užítí u reflektoru co největšího zvětšení, aby se rozeznaly ohybové kotoučky obou hvězd od jasných zlomků ohybových kruhů. Naopak nemá smyslu užívatí v tomto případě velkých zvětšení při pozorování oběžnic.

Co způsobuje tuto různost ve vlivu vzdušného neklidu na obraz, není úplně jasno. Jisto jest, že tubus reflektoru zde má nějaký význam. Ze zkušenosti různých pozorovatelů vyplývá, že nejlepší je tubus z pouhých příček, jak jej čtenáři znají z fotografií velkých reflektorů fotografických. Pak přijde tubus dřevěný, který je rozhodně lepší než kovový. Sám jsem dosud neměl možnosti srovnati vedle sebe různé druhy tubusů.

Známý americký astronom Pickering užil s velmi dobrým výsledkem ventilátoru, který byl umístěn u větracích dvířek blízko hlavního zrcadla a způsobil stoupající proud vzduchu v tubusu. Z jeho pokusů, jakož i ze zkušenosti jiných pozorovatelů,⁴⁾ vyplývá nepochybně, že stálost obrazů užitím ventilátoru docílená jest větší než u jakéhokoliv druhu tubusu a že se vyrovná stálosti obrazu u refraktoru stejného průměru. Podle mínění Pickeringova je příčinou oné nestálosti obrazů u reflektorů nepatrný rozdíl teploty vzduchu v blízkosti malého a velkého zrcadla, obnášející zlomky stupně. Tento rozdíl je způsoben větším vyzařováním tepla za noci v horní části tubusu, a ne vzdušnými proudy uvnitř tubusu, jak myslí jiní.

L. Roy užil obyčejného pokojového ventilátoru, který umístil v blízkosti větracích dvířek na zvláštní stoleček. Jeho poloha se musí při pozorování různých objektů měnit. Kdo má kovový tubus, zlepší výkon reflektoru perforováním. Čím více děr, tím lépe [Hargreaves⁵⁾]. Dobrého výsledku dosáhl také Trott⁶⁾ korkovou izolací kovového tubusu (3—6 mm vrstva korku uvnitř i vně tubusu). I materiál zrcadla zde má značný význam a malý koeffi-

⁴⁾ L. Roy: L'Astronomie 1931, str. 426.

⁵⁾ Journal of the B. Astronomical Association 1936, No 9.

⁶⁾ Journal of the B. Astronomical Association 1934, No 1.

cient roztažnosti skla Pyrex se příznivě uplatňuje. Schottovy sklárny v Jeně vyrábějí podobné sklo „Tempax“.

Jak viděti z předešlého, je možno účelnou stavbou výkon reflektoru značně zlepšit. Doplnuji ještě: odrazné zrcátko Newtonova reflektoru volme raději menší i za cenu toho, že při menších zvětšeních nastane jakýsi, ostatně bezvýznamný úbytek světla v jisté vzdálenosti od středu zorného pole. Tak na př. pro zrcadlo průměru 10 cm stačí eliptické zrcátko o malé ose 20 mm, umístěné asi 16 cm od ohniska nebo ještě méně, dovoli-li to délka okulárového výtahu, kterou jinak volíme co nejmenší.

Chybuje se často ve volbě okulárů. Huygensovy okuláry jsou dobré pro refraktory a Cassegrainovy reflektory. Méně se hodí pro reflektory 1:10, ještě méně pro 1:8. Krátkoohniskové vyhovují lépe než dlouhoohniskové. Naprosto nevhodné jsou pro přístroje ještě světelnější pro velikou sférickou vadu. Pro reflektory se lépe hodí Ramsdenovy okuláry přesto, že jejich chromatická vada více se uplatňuje než u Huygensových. Ještě lepší jsou Kellnerovy achromatické okuláry, ale ze všech nejlepší jsou Zeissovy okuláry orthoskopické. Vyhovují dobře i při vysoce světelných reflektorech (až 1:4) a malých zvětšeních.

Jsem přesvědčen, že většina výroků o méněcennosti reflektorů, které tu a tam čteme, je založena méně na zkušenostech a odborných znalostech, než na osobní zálibě neb zvyku pro druhý typ dalekohledu. Je-li podkladem zkušenost, pak hlavním momentem je zde asi zmíněná větší citlivost reflektoru na vzdušný neklid, mající za následek špatnou kvalitu obrazů a snad i skutečnost, že mnohé reflektory, hlavně amatérské, jsou špatné jakosti. Dále nepříznivě působí okolnost, že se obecně užívá reflektorů větších průměrů (od 10 cm výše), kdežto refraktory mívají většinou 6 až 10 cm. Čím větší je průměr objektivu, tím více se uplatňuje vzdušný neklid a tím řidčeji můžeme využítovati plně jeho výkonnosti. To má za následek, že nezkušení amatéři, pracující dosud s malými refraktory, jsou zklamáni výkonem větších reflektorů.

Poznal jsem dost lidí, kteří dávají přednost refraktoru, protože reflektor nevyhovuje jejich estetickým požadavkům; zdá se, že osobním zaujetím byly ovlivněny i některé články skutečných odborníků — aspoň dělají ten dojem. — W. H. Pickering jde dokonce tak daleko, že popírá vhodnost reflektoru průměru pod 125 mm k jiným účelům než k pozorování dlouhoperiodických proměnných. Teprve prý od toho průměru počínaje, lépe však počínaje průměrem 200 mm, může se přistoupit s užitkem k pozorování planet.⁷⁾

⁷⁾ Cituji z referátu L. Royho ve zmíněném čísle „L'Astronomie“ o článku Pickeringově v „Popular Astronomy“ (březen 1930).

Všechny, kteří nevěří ve vhodnost reflektoru k studiu povrchu oběžnic, upozorňuji na článek B. Čurdy—Lipovského v „Die Sterne“ (roč. 1942, sešit 11). Čurda—Lipovský pozoroval 1941 Marta svým 125 mm reflektorem (zastínění malým zrcátkem čínilo 27 mm). Některé jeho kresby byly reprodukovány také v Říši hvězd ve článku p. Polesného. Ve třech případech zakreslil jemné kanálovité útvary vycházející ze Syrtis Major resp. z Mare Sirenum. Přiznám se, že my, jeho přátelé, dívali jsme se na tyto výkresy s jakousi pochybností. Dostalo se mu však skvělého zadostiučinění, když dlouho potom vyšly v „Die Sterne“ kresby Jantschovy a Dr. Gramatzkeho z těchže dnů, konané značně většími přístroji. Oba kanálovité útvary (jde asi o Nilosyrtis a Tartarus) jsou také zakresleny ve vyobrazeních uvedených autorů a jejich identita s útvary, pozorovanými a zakreslenými Čurdou—Lipovským, je nesporná.

Shrnuji: rozdíl mezi rozlišovací schopností refraktoru a reflektoru není prakticky žádný, pokud odrazné zrcátko nezastiňuje více nežli asi $\frac{1}{4}$ průměru hlavního zrcadla. Při velkých průměrech malého zrcátka (okolo $\frac{1}{2}$) musí nastat zmenšení výkonu již pro značnou ztrátu světla (asi $\frac{1}{4}$).

Důležitější je fakt, že často, ne však vždycky, se projevuje v reflektoru více vzdušný neklid než v refraktoru stejného průměru, což způsobuje, že obrazy v reflektoru bývají horší. Tuto vadu lze zmenšiti zvláštní konstrukcí tubusu, neb zcela odstraniti užitím ventilátoru. Tyto nevýhody jsou však více než vyváženy mnohem menší cenou a poměrně malou vahou zrcadlových dalekohledů, což oboje umožňuje amatérům užívati zrcadel velkých průměrů a tedy i velkých výkonů.

Z technického odboru Astronom. sekce Přírodověd. spol. v Moravské Ostravě.

Dr. V. GUTH:

O rotaci naší Země.

Pro ty čtenáře, kteří mají hlubší zájem o vývody uvedené v našem článku o rotaci naší Země, přinášíme několik vzorců a příkladů, které odůvodňují naše závěry:

I.

Hmota Země budiž M (6×10^{27} g), R poloměr Země ($6,38 \times 10^8$ cm), její moment setrvačnosti (J), úhlová rychlost ω ($= 2\pi$: 86 400 sec, t. j. $7,27 \times 10^{-5}$ sec⁻¹), kinetická energie rotace*) W :

*) Viz na př. Nachtikal: Technická fyzika, str. 94 (II. vydání).

$$W = \frac{1}{2} J \cdot \omega^2.$$

Otáčecí hybnost h pak je

$$h = J \cdot \omega.$$

Kdyby Země byla homogenní koule, tu by bylo

$$J = \frac{2}{5} M \cdot R^2.$$

Při skutečném rozdělení hmoty jaké předpokládáme v Zemi, je přibližně:

$$J = \frac{1}{3} \cdot M \cdot R^2.$$

Předpokládáme-li h stálé, pak pro poměrné změny ω (resp. délku dne T), J i M platí tyto vztahy:

$$\frac{\delta J}{J} = -\frac{\delta \omega}{\omega} = \frac{\delta T}{T},$$

kde pro

$$\frac{\delta J}{J} = \frac{\delta M}{M} + 2 \frac{\delta R}{R}.$$

Je-li na povrchu Země malá hmota μ v zeměpisné šířce φ , pak její moment setrvačnosti vůči zemské ose je $\mu \cdot R^2 \cdot \cos^2 \varphi$ a změna vzdálenosti o δR způsobí změnu momentu setrvačnosti o $2 \cdot \mu \cdot R \cdot \cos^2 \varphi \cdot \delta R$, takže poměrná změna setrvačnosti Země je:

$$\frac{\delta J}{J} = \frac{2 \cdot \mu \cdot R \cdot \cos^2 \varphi \cdot \delta R}{\frac{1}{3} M \cdot R^2} = 6 \cdot \frac{\mu}{M} \cos^2 \varphi \frac{\delta R}{R}.$$

1. *příklad*: Na Zemi dopadne průměrně asi 6 tun meteoritů a meteorického prachu. Způsobí tedy změnu J :

$$\frac{\delta J}{J} = \frac{\delta M}{M} = \frac{6 \times 10^6 \text{ g}}{6 \times 10^{27} \text{ g}} = 10^{-21}.$$

2. *příklad*: 1000 letadel po 30 tunách vzlétne v našich šířkách ($\cos^2 \varphi = \frac{1}{2}$), do výše 6400 m ($= \delta R$), $\delta R/R = 10^{-3}$, pak:

$$\frac{\delta J}{J} = 6 \cdot \frac{3 \times 10^{10} \text{ g}}{6 \times 10^{27} \text{ g}} \cdot \frac{1}{2} \cdot 10^{-3} = 1,5 \times 10^{-20},$$

tedy patnáctinásobek efektu dopadu meteoritů.

3. *příklad*: Vliv propadnutí Tibetu s Himálajemi a Kuen-Lunem. Odhad μ : Rozloha území je asi 1 000 000 km², t. j. 10¹⁶ cm²; při průměrné výšce 6000 m (6×10^5 cm) a spec. hm. 2,7 g/cm³, je celkové μ : $1,6 \times 10^{22}$ g, poněvadž $\delta R/R = -0,96 \times 10^{-3}$, $\cos^2 \varphi = 0,67$, takže:

$$\frac{\delta J}{J} = 6 \cdot \frac{1,6 \times 10^{22} \text{ g}}{6 \times 10^{27} \text{ g}} \cdot 0,67 \cdot -0,96 \times 10^{-3} \doteq -10^{-8}.$$

4. příklad: Vliv $\delta J/J$ na délku dne (T):

Poněvadž $\delta T/T = \delta J/J$, pak $\delta T = T \cdot \delta J/J$; na př. v posledním příkladě $\delta J/J = -10^{-5}$, pak za den $T = 86\,400 \text{ sec} \doteq 10^5 \text{ sec}$, $\delta T = -10^{-3}$, t. j. tisícina sec.

5. příklad: Energie rotující Země je

$$W = \frac{1}{2} \cdot J \cdot \omega^2,$$

kde $J = \frac{1}{3} \cdot M \cdot R^2 = 8,1 \times 10^{44} \text{ g} \cdot \text{cm}^2$ a tedy $W = 2,16 \cdot 10^{36} \text{ g} \cdot \text{cm}^2/\text{sec}^2$ (ergů). Prodlouží-li se den za 100 let o $1/1000 \text{ sec}$, pak $\delta T/T = -3,17 \times 10^{-13} = -\delta\omega/\omega$ a poněvadž $\delta W/W = 2 \delta\omega/\omega$, pak $\delta W = 1,37 \times 10^{24}$ ergů, čili výkon

$$\delta N = \frac{1,37 \times 10^{24}}{86\,400} \text{ erg/sec} = 1,58 \times 10^{-12} \text{ wattů},$$

$$\text{t. j. } \frac{1,58 \times 10^{12}}{735} = 2,16 \cdot 10^9 \text{ HP}.$$

II.

Nutnost zvětšení poloosy měsíční dráhy, a tím i prodloužení doby oběhu Měsíce zvětšením rychlosti Měsíce, vyplývá z rovnice pro „živou sílu“. Pro rychlost V tělesa o hmotě m , které se pohybuje v kuželosečce o velké poloose a kolem tělesa o hmotě M , platí vztah:

$$V^2 = k^2 (M + m) \left(\frac{2}{r} - \frac{1}{a} \right)$$

kde k značí gravitační konstantu a r je průvodič (vzdálenost tělesa m od M) v místě, pro které chceme určit rychlost V . Ze vzorce je patrné: vzroste-li V při určitém r , pak aby rovnost byla zachována, musí se zmenšit veličina $1/a$, t. j. a se musí zvětšit.

Jiný důkaz plyne ze zákona o stálosti otáčecí hybnosti (h) soustavy Země (M), Měsíc (m). Buď J moment setrvačnosti Země, ω její rotační rychlost, pak otáčecí hybnost Země je $J \cdot \omega$. Země i Měsíc se otáčejí kolem společného těžiště rychlostí Ω . Nazveme-li vzdálenost obou těles r , bude vzdálenost Země od těžiště $(m/M + m) \cdot r$, a vzdálenost Měsíce od těžiště $(M/M + m) \cdot r$. Protože pak otáčecí hybnost je dána součinem: hmota \times čtverec vzdálenosti \times rychlost, je o. h. Země při oběhu kolem těžiště: $M (m \cdot r/M + m)^2 \cdot \Omega$ a o. h. Měsíce kolem těžiště $m \cdot (M \cdot r/M + m)^2 \cdot \Omega$. O. h. Měsíce kolem jeho osy můžeme zanedbat. Je tedy celková o. h. soustavy Země—Měsíc:

$$h = J \cdot \omega + M \cdot \left(\frac{m \cdot r}{M + m} \right)^2 \cdot \Omega + m \cdot \left(\frac{M \cdot r}{M + m} \right)^2 \cdot \Omega = J \cdot \omega + \frac{M \cdot m}{M + m} \cdot r^2 \cdot \Omega = \text{konst.}$$

Z III. Keplerova zákona plyne:

$$\Omega^2 \cdot r^3 = k^2 (M + m),$$

a tedy

$$\Omega = k \cdot (M + m)^{\frac{1}{2}} \cdot r^{-\frac{3}{2}}$$

dosazeno do hořejší rovnice:

$$h = J \cdot \omega + k \cdot \frac{M \cdot m}{(M + m)^{\frac{1}{2}}} \cdot r^{\frac{3}{2}} = \text{konst.}$$

Zmenší-li se na př. vlivem tření slapů otáčivá rychlost Země ω , zmenší se tím i prvý člen v naší rovnici, a druhý člen se tedy musí nutně zvětšit, t. j. vzroste vzdálenost obou těles r .

Zprávy Společnosti.

Jubilejní. Současně s 25letým trváním našeho časopisu slaví své 75. životní jubileum jeden z prvých redaktorů Říše hvězd, prof. Dr. B. Mašek (* 1. prosince 1868). Výbor České společnosti astronomické vzpomenul jubilanta, jehož dílu věnoval prof. Nušl v 20. ročníku Říše hvězd článek, ve své schůzi na Lidové hvězdárně.

IV. výborová schůze se konala dne 21. prosince 1943 v klubovně Lidové hvězdárny v Praze na Petříně za účasti 12 členů výboru a 3 náhradníků. Před projednáním běžných organizačních záležitostí byli přijati 2 členové zakládající a 22 členů řádných. Několik přihlášek bylo prozatím odloženo do příští výborové schůze.

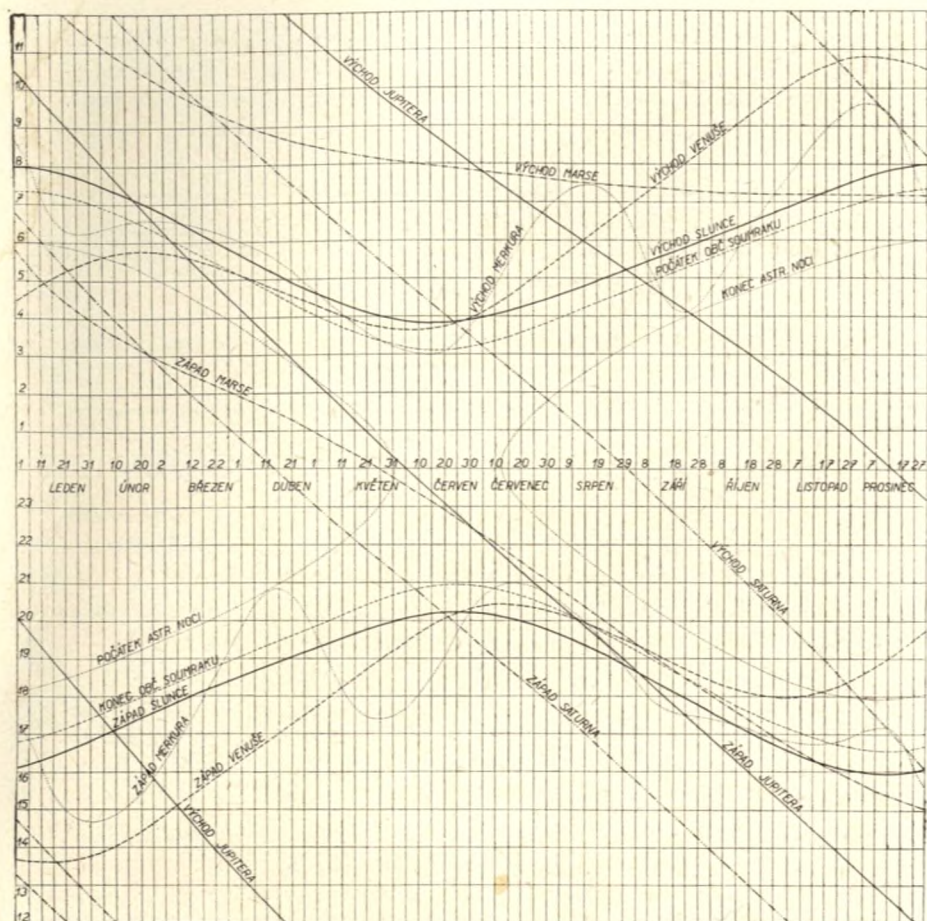
Noví členové ČAS., kteří byli přijati ve schůzi výboru dne 21. prosince 1943. Členové zakládající: Květoslava Duřpěková, odb. učitelka, Val. Meziříčí; IngC. Jiří Rychlý, techn. úředník, Praha. Členové řádní: Bettelheimová Helena, studující, Praha; Miroslav Cvach, stavitel, Soběslav; Josef Černoch, elektrotechnik, Poličná; Alois Fallada, studující, Praha; František Klimeš, adv. solic., Uh. Ostroh; Dana Korejšová, modistka, Praha; František Králik, účetní, Praha; Ing. Ferdinand Kühn, Krásno n. Bečvou; MUDr. Josef Lásko, Choceň; Doc. Dr. František Link, komisař Pražské hvězdárny, Ondřejov; Karel Mačas, úředník, Ražice u Písku; František Mach, úředník, Beroun; Bedřich Metyš, studující, Praha; Václav Ponděliček, úředník, Beroun; Jaroslav Prokeš, studující, Praha; František Stöger, abiturient r. g., Bohdalov u Žďáru; Josef Šelepka, ředitel hl. škol v. v., Strážnice; Oldřich Těšínský, dělník, Val. Meziříčí; Karel Vorlíček, úředník v. v., Praha; Miroslav Vyčítal, insp. nár. škol v. v., Praha; Miloslav Vykuka, techn. úředník, Roztoky u Prahy; Radko Tásler, studující, Police nad Metují. Výbor vítá všechny k spolupráci!

IV. členská schůze bude ve čtvrtek dne 10. února 1944 o 19,30 hod. v přednáškovém sále Lékařnického domu v Praze II., Malá Štěpánská 13. Na programu je přednáška Dr. A. Zátopka: „Nejnovější názory na zemské nitro“. — Ulice „Malá Štěpánská“ ústí do „Štěpánské“ proti kostelu sv. Štěpána (mezi Ječnou a Žitnou).

Nový cyklus popularizačních přednášek JČMF pokračuje v únoru dne 1. přednáškou Doc. Dr. Petřílk y: Kosmické paprsky, 8. února Dr. Rozsival: Ohyb elektronů a jeho použití, a končí dne 15. února Prof. Dr. Žáček: Pokus a theorie ve fyzice. Vždy o 19. hod. 30 min. v Lékařském domě, Praha II., Sokolská 31. Předprodej v JČMF, Praha II., Žitná 25.

Všecker 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. února 1944.



Ing. V. Borecký: Diagram pro východ a západ planet a Slunce v roce 1944.
 Aby si mohli naši čtenáři vystříhnouti diagram pro běžnou informaci,
 opakujeme jej na obálce.

Říši hvězd, roč. X., XII.—XVIII., XX., XXI. a Novákův Atlas severní oblohy (část polární) koupí V. Kretschmer, Bystřice pod Hostýnem, čp. 590.

Druhý díl **Schülerova-Novákova atlasu** (polární) koupím. Nabídky do administrace t. l.

Koupím dobrý astroobjektiv s ohniskovou vzdáleností nejvýše 85 cm. Jan Herrmann, Praha XI., Jarov 275.

Obsah č. 2.

A. Bečvář: Skalnaté Pleso. — Z. Švestka: O průměrech galaxií. —
A. Zátpek: Nová theorie struktury zemského nitra. — Ing. V. Gajdušek: Reflektor versus refraktor. — Dr. V. Guth: O rotaci naší Země.
— Planety a souhvězdí v únoru — Astronomický slovníček. — 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 se neúraduje. 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. 42628 Praha.

Telefon č. 463-05.

Praha IV.-Petřín, Lidová hvězdárna

je přístupna v únoru 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 Rokosek 94. — Novin. známkování povoleno č. ř. 159366/IIIa/37.
Dohlédací úřad Praha 25. — 1. února 1944.