

Dr. B. ŠTERNBERK, *Stará Ďala:*

## O rozkmitu kyvadla hodin, zejména d'alských.

Napsal jsem v Časopise pro pěstování matematiky a fyziky 61, 180, článek o některých výsledcích zkoumání hodin »Satori 582« našeho ústavu. Doplnkem hodlám sdělit něco o měření rozkmitu (amplitudy) kyvadla.

Jak známo, závisí doba kmitu tuhého, volně kývajícího kyvadla také na jeho rozkmitu. Nazveme-li úhel mezi svislou polohou a největší výchylkou  $A$  (rozkmit), platí pro denní chod takového kyvadla vteřinového  $g = g_0 + 21600^s \sin^2 \frac{1}{2}A + 12150^s \sin^4 \frac{1}{2}A$ , kde  $g_0$  je chod pro  $A = 0$ , pro velmi malý rozkmit. Věc přehlédneme nejlépe na tabulce<sup>1)</sup>:

| $A$          | $g - g_0$          | $A$          | $g - g_0$          |
|--------------|--------------------|--------------|--------------------|
| $0^\circ 0'$ | 0·000 <sup>s</sup> | $1^\circ 0'$ | 1·645 <sup>s</sup> |
| 10           | 0·046              | 10           | 2·239              |
| 20           | 0·183              | 20           | 2·924              |
| 30           | 0·411              | 30           | 3·701              |
| 40           | 0·731              | 40           | 4·568              |
| 50           | 1·142              | 50           | 5·528              |
| $1^\circ 0'$ | 1·645              | $2^\circ 0'$ | 6·578              |

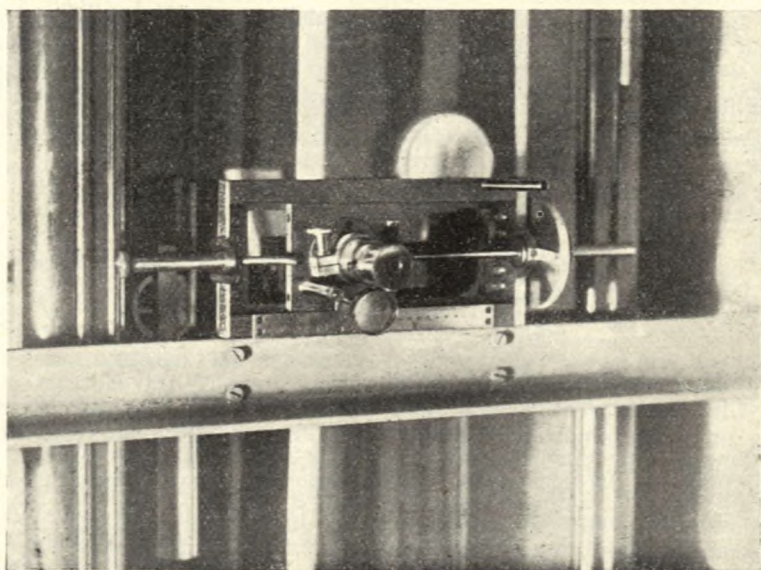
Čím větší rozkmit, tím větší je kladný chod, tím více se hodiny opožďují. Známa anekdota vypravuje, jak kdosi chtěl urychlit chod hodin tím, že přivěsil větší závaží, aby více táhlo. Poněvadž se zvětšila hnací síla hodin, zvětšil se rozkmit kyvadla. Hodiny tedy šly ještě pomaleji — totiž aspoň v té anekdotě. Ve skutečnosti je nemožno říci, co se stalo. V hodinách nemáme jednoduchého fyzického kyvadla, které je předpokladem uvedeného vzorce; kyvadlo je zavěšeno skoro u všech moderních hvězdárských hodin na perech (s výjimkou některých nových pokusů, jež se neuvedly ještě do praxe). V takovém případě jsou poměry složitější. K tomu přistupuje to, že kyvadlo je u většiny hodin v mechanickém spojení s hodinovým strojem. Obecně nemůžeme předem říci, jak se projeví vliv rozkmitu na chod hodin. Jeho vzrůst může způsobit zrychlování nebo zpomalení; jsou známé případy, že změny rozkmitu v určitém rozmezí nemají vůbec vlivu na chod hodin. Tento případ označuje W a n a c h, l. c., oskulující isochronismem. Je možno pokusně studovati okolnosti, které zde působí,<sup>2)</sup> na př. voliti sílu a délku per tak, abychom isochronismu dosáhli.

V posledních pokusech o zlepšení hodin stoupl značně význam studia rozkmitu, který se dokonce samočinně zapisuje. Došlo se

<sup>1)</sup> W a n a c h: Über die Ausgleichung von Uhrgängen, A. N. 203, 267, 1917.

<sup>2)</sup> H a y n: Einige Erfahrungen mit Pendeluhren, A. N. 229, 133, 1927.

k zajímavým výsledkům i vedlejším, jako na př. ke studiu vlivu zemětřesení na rozkmit.<sup>3)</sup> Takové zapisování má ovšem smysl jen u velmi přesných hodin. V našem případě a také asi u všech hodin, jež přicházejí pro lidové hvězdárny v úvahu, stačí soustavná měření k orientaci. Nelze jich konati ovšem obvyklými jednoduchými měřítky, umístěnými pod kyvadlem. H a y n<sup>4)</sup> popsal jednoduché zařízení, kterým lze velmi přesně měřiti rozkmit kyvadla. S kyvadlem spojíme kus plechu, opatřený dvěma otvory. Toto stínítko je rovnoběžné s rovinou kmitu kyvadla, spojnice otvorů je kolmá ke kyvadlu. Osvětlíme je zezadu a pozorujeme zpředu drobnohledem, který lze posunovati mikrometrickým šroubem ve směru spoj-



nice otvorů stínítka. Drobnohled má v poli vhodnou clonku. Zařízení bylo zhotoveno v dílně našeho ústavu mechanikem p. S o u č k e m. — Posunujeme šroubem tak dlouho napravo a nalevo, až shlédneme v krajní poloze kyvadla záblesk obrazu kraje otvoru v poli drobnohledu. Totéž opakujeme pro druhý otvor v druhé krajní výchylce kyvadla. Posunutím drobnohledu mezi těmito dvěma polohami měří se velmi přesně rozkmit. Střední chyba měření je  $\pm 2''$ . Připojený obraz je snímek dalších hodin, opatřených takovým zařízením.

Hodiny sleduji tím způsobem, že přijímám denně v 10<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> SEČ rytmický signál pařížský. Při tom se odečtou údaje dvou teploměrů, nahoře a dole ve skříni, vlhkost vzduchu a rozkmit kyvadla.

<sup>3)</sup> S c h u l e r: Störungen von Pendeluhren durch Erdbeben. A. N. 243, 301, 1931.

<sup>4)</sup> H a y n: Das elektrische Pendel der Leipziger Sternwarte. A. N. 192, 153, 1912.

Tlak vzduchu mám od dalších meteorologů, opravu signálu podle zpráv »Bulletin horaire«. Hodiny jsou umístěny v nevytápěné místnosti s dvojitými dveřmi a zavřenými okenicemi, takže vliv denního kolísání teploty je značně ztlumen.

V dalším rozebírám měření, získaná v období od 13. února 1931 do 12. února 1932. Největší pravidelný vliv na rozkmit kyvadla má měrná hmota vzduchu ve skříni hodin. My však nejprve vyloučíme jiný prvek. V rozkmitu kyvadla jeví se totiž zřejmě vliv sedmidenního období. Uvažujeme-li o příčině, tu se nám naskytuje jednak pohyb závaží, jež se natahovalo v sobotu ráno, dále natahování samo, konečně v zimě to snad, že v neděli se nevytápějí sousední pracovní a místnosti zřízenců, jež jsou v přízemí pod pokojem hodin. Jestliže vypočteme aritmetický střed naměřených rozkmitů v pondělí, úterý atd., musí nám hodnoty takto získané ukázati chod rozkmitu během týdne. Obrdžíme tak tyto hodnoty od pondělka do neděle:

|    |     |     |     |     |     |    |     |     |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|
| 1° | 11' | 43" | 21" | 17" | 14" | 7" | 24" | 30" |
|    |     | 51  | 48  | 49  | 52  | 50 | 52  | 52  |

V druhém řádku je počet měřených hodnot. Vidíme, že od pondělka do pátku rozkmitu ubývá, v sobotu a v neděli stoupá. Je zřejmé, že asi klesající závaží způsobuje zmenšení rozkmitu kyvadla. Pokud je mi známo, nebyl dosud tento úkaz zjištěn. Za to se dlouho ví o vlivu závaží na chod takových hodin a doporučovalo se proto umisťovati závaží stranou v hodinách, nikoliv uprostřed. Ale právě naše měření prokazuje, že to mnoho nepomůže. V našich hodinách totiž závaží po straně jest. — Byl jsem upozorněn na možnost uzavřítí závaží v trubce. To je asi nejlepší a nejspolehlivější náprava.

Nové konstrukce přesných hodin [Shortt-Loomis,<sup>5)</sup> jež ovšem nemají takových závaží] užívají dokonce mechanicko-elektrického vyrovnávání rozkmitu, jež udržuje jeho kolísání v mezích 0'1". Podobně Tomlinson.<sup>6)</sup>

Uvedený týdenní chod rozkmitu se v povaze shoduje s výsledky mnohem menšího materiálu mé citované práce. Přimo jich však nelze srovnávati, poněvadž tato měření se týkají jen zimních měsíců, kdy může přistoupiti ještě vliv zmíněného už vytápění sousedních místností. Bylo by možno blíže sledovati věc, ale nemá smyslu pouštěti se u hodin, o které běží, příliš do podrobností. Už před lety upozornil W a n a c h, kolik času se věnuje zbytečně snahám, vyjádřiti dokonce chod hodin (tehdejších) uzavřenými vzorci.

Předpokládejme, že týdenní průběh rozkmitu se nemění žádnými vlivy, že je celý rok stejný. Pak můžeme opravit hodnoty měřených rozkmitů vzhledem k tomuto průběhu. Ostatně nějaká nepřesnost tohoto předpokladu nebude míti na další výsledky vlivu.

<sup>5)</sup> Loomis-Marrison: Modern developments in precision clocks, Bell Teleph. Techn. Publ. Monograph B-656, 1932.

<sup>6)</sup> Tomlinson: A new type of free-pendulum clock. Proc. Phys. Soc. 45, 41, 1933. Obé podle ref. Z. f. I. K. 55, 179, 181, 1933.

neboť v měřených hodnotách jsou zastoupeny všechny dny v týdnu po celý rok rovnoměrně. Uvážíme v dalším souvislost měrné hmoty vzduchu ve skříní hodin a rozkmitu kyvadla. Jak jsem ve své citované práci uvedl, počítáme s veličinou  $d$ , jež je jistým násobkem měrné hmoty vzduchu ve skříní hodin. Je dána vzorcem

$$d = b - 0'00367 bt - \frac{2}{3} e,$$

kde  $b$  je barometrický tlak (mm Hg 0°),  $t$  teplota a  $e$  skutečné napětí vodních par ve skříní hodin. Seskupíme měření podle veličiny  $d$  a obdržíme tyto střední hodnoty:

| $d$                 | $A-1^0$ | počet | $C-O$   |
|---------------------|---------|-------|---------|
| 668·3 <sup>mm</sup> | 780·6"  | 5     | + 10·5" |
| 676·2               | 756·9   | 32    | + 2·0   |
| 684·7               | 738·7   | 56    | + 0·1   |
| 695·8               | 717·9   | 33    | + 0·7   |
| 705·0               | 691·7   | 33    | - 7·8   |
| 714·6               | 679·8   | 54    | - 1·3   |
| 725·4               | 664·8   | 50    | + 4·5   |
| 734·9               | 640·0   | 42    | - 2·0   |
| 744·3               | 625·8   | 21    | + 1·8   |
| 753·9               | 606·9   | 18    | + 1·4   |
| 760·4               | 582·0   | 2     | - 11·0  |

Znáznorníme-li si čísla graficky, seznáme, že běží o lineární vztah. Metodou nejmenších čtverců nalezneme vzorec:

$$A = 1^0 34' 15\cdot1'' - 1'9228d, \text{ stř. chyby } \pm 36'' \pm 0\cdot05.$$

Poslední sloupec tabulky obsahuje odchylky hodnot, počítaných podle tohoto vzorce, a hodnot 2. sloupce.

Stoupá-li měrná hodnota vzduchu, klesá úměrně rozkmit kyvadla. Pravidelná změna během roku za daných podmínek činí asi 3'.

Chceme-li zkoumání rozkmitu použít prakticky, t. j. k zlepšení časové služby početní cestou, tu narazíme napřed na překážku. Hlavní vliv na chod hodin, jakými se zabýváme (totiž kyvadlové hodiny, neuzavřené vzduchotěsně), mají změny hustoty, měrné hmoty vzduchu. Příčinou není — jak se namozve v populárních knihách vykládá — jen »tření« kyvadla ve vzduchu, nýbrž hlavně nadlehčení kyvadla tlakem vzduchu. To ovšem závisí na měrné hmotě vytlačeného vzduchu.<sup>7)</sup>

Měrnou hmotu vzduchu bereme v počet nejlépe zase veličinou  $d$ , pro niž jsem uvedl vzorec; vyjadřujeme jí tedy v mm Hg. Vzrůst  $d$  o 1 mm má za následek zpoždění hodin za den o  $t$  zv. součinitel hustoty. Určil jsem jej pro naše hodiny v citované práci na 0'015<sup>s</sup>. Mimochodem řečeno: vzorec pro  $d$  lze zjednodušit v obvyklých podmínkách na tvar

$$d = b - 2'75 t.$$

<sup>7)</sup> O tom podrobněji viz F. Z á v i š k a, Mechanika, 1933, str. 186. — Kiyofusa Sôto me: Studies on astronomical time-keepers, Annales Tokyo 5, 1921.

Z toho je patrné, jak nevhodný je název »barometrický« nebo »tlakový« součinitel místo součinitel hustoty. Vždyť změna teploty o 1° má třikrát větší vliv na chod hodin, jež nejsou vzduchotěsně uzavřené, než změna tlaku o 1 mm, ovšem prostřednictvím hustoty vzduchu, ne snad chybou tepelné kompenzace kyvadla; to je zcela jiná věc. Ale abych se vrátil k původní otázce: dejme tomu, že nemáme případ oskulujícího isochronismu, že chod hodin závisí na rozkmitu kyvadla. V prvním přiblížení bude to úměrnost, lineární vztah. Nalezli jsme však, že rozkmit je v lineárním vztahu k měrné hmotě vzduchu. Následkem toho smísí se lineární část vlivu rozkmitu na chod s přímým vlivem hustoty vzduchu a projeví se v součiniteli hustoty. Zbytek vyššího řádu můžeme určití buď z nepravidelných změn rozkmitu anebo můžeme vůbec studovati vliv rozkmitu pokusně. — O tom později.

Výsledky našeho studia rozkmitu však umožňují přezkoušeti jistý námět, a to bylo naším hlavním úmyslem: Jak jsem již zdůraznil, nejdůležitější příčinou změn chodu hodin našeho typu je kolísání hustoty vzduchu. Výhoda vzduchotěsně uzavřených hodin právě spočívá v tom, že je toto kolísání vyloučeno. Cena takových hodin je ale asi desetkrát větší, pro lidové ústavy a nyní i vědecké nedostupná. Stálo by tedy za pokus, naléztí jiný prostředek. Je, tuším, námět H a y n ů v, použití změn rozkmitu kyvadla k vyrovnávání vlivu kolísání hustoty vzduchu na chod. Náš materiál poskytuje nejen možnost přezkoušeti tento námět, ale hlavně vypočítati velikost chyb, jež by takým zařízením nově vznikly, zjistiti tedy, zda by vůbec znamenal zlepšení časové služby.

Oč jde? Klesne-li hustota v obvyklých mezích, t. j. asi od  $d = 760$  mm do  $d = 670$  mm, stoupne rozkmit u našich hodin asi o 3' a současně klesne denní chod asi o 1'35". Oba vlivy se budou patrně vyrovnávat, jestliže opatříme kyvadlo takovým zařízením, aby při vzrůstu rozkmitu o 1' vzrostl chod o 0'45". K tomu účeli stačí na př. připojiti ke kyvadlu krátké rameno, jež blízko krajní polohy zachytí závažíčko, nazvedne je a při návratu zase uloží [H a y n, l. c. 2)]. Při pečlivém provedení by tím snad nevznikl nový pramen nepravidelného kolísání rozkmitu. Poněvadž však chod hodin v tom případě velmi závisí na rozkmitu, musíme zjistiti, jak se bude jeviti vliv napřed (nyní) už se vyskytujících nepravidelných změn rozkmitu na střední, denní, nahodilou změnu chodu, když hodiny opatříme na př. zmíněným závažíčkem.

Za tím účelem třeba vyšetřiti nahodilé kolísání rozkmitu. Od naměřených hodnot rozkmitu odečetl jsem  $A'' = 1^{\circ} 34' 15'' - 1'923 d$ . Změní-li se takto přepočtený rozkmit, změní se i chod hodin, opatřených navrhovaným zařízením. V jednoročním období, jež uvažuji, kolísaly denní změny přepočteného rozkmitu v mezích  $\pm 1'$  s výjimkou jediné, nahodilé poruchy. Ostatní byly rozděleny podle desítek vteřin v procentech takto:

|        |        |        |        |        |       |
|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| — 50'' | — 40'' | — 30'' | — 20'' | — 10'' | — 0'' |
| 0%     | 2      | 3      | 9      | 18     | 21    |

|       |        |        |        |        |        |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| + 0'' | + 10'' | + 20'' | + 30'' | + 40'' | + 50'' | + 60'' |
| 20    | 13     | 7      | 4      | 1      | 2      | 0      |

Střední úchylnka činí  $\pm 20''$ . Vzhledem k vztahu  $1' \approx 0.45^s$  nalézáme, že by vznikl nový pramen denní změny chodu v obnosu  $\pm 0.15^s$ . Poněvadž z mé citované práce je patrné, že hodiny mají denní, nahodilou změnu chodu desetkrát menší, seznaváme, že by takové zařízení znamenalo veliké zhoršení hodin. Odstranili bychom sice změny chodu hodin podle hustoty vzduchu, ale způsobili bychom nový, značný pramen nepravidelných chyb.

Naznačil jsem už, s jakými potížemi je spojeno studium vlivu rozkmitu na chod hodin. Někteří autoři doporučují pokus, změnit rozkmit změnou závaží anebo prostě opatrným rozkýváním kyvadla rukou. Obdržíme tak přesně a rychle platné vztahy. Ale namítl bych proti tomu, že je nejisté, zda vztahy takto zjištěné platí i pro časovou službu, t. j. zda můžeme pomocí jich usuzovati podle pozorovaného rozkmitu na chod. V praxi kolísá rozkmit z příčin nesnadno postižitelných. Považuji přece jen odvození potřebných vztahů přímo z časové služby za jedině správnou cestu. Je to ovšem zdoluhavá práce a málo citlivá metoda. Naše počtářka slečna Kucharová konala výpočet chodů a rozkmitu podle mého návodu a za mé kontroly.

Statistika získaných chodů v použitém období dává tato čísla:

| Přepočtený rozkmit: | Přepočtený chod:    | Počet hodnot: |
|---------------------|---------------------|---------------|
| — 58''              | — 0.51 <sup>s</sup> | 1             |
| — 43''              | — 0.35              | 4             |
| — 35''              | — 0.17              | 9             |
| — 25''              | — 0.19              | 34            |
| — 16''              | — 0.13              | 41            |
| — 5''               | — 0.11              | 46            |
| + 4''               | — 0.13              | 48            |
| + 15''              | — 0.11              | 43            |
| + 24''              | — 0.11              | 26            |
| + 35''              | — 0.16              | 13            |
| + 43''              | — 0.13              | 12            |
| + 52''              | — 0.19              | 4             |
| + 64''              | — 0.21              | 3             |

Chod a rozkmit jsou přepočteny na určitou hustotu vzduchu. — Je sice pravda, že lze hodnotami tabulky proložit křivku, jejíž tvar odpovídá našemu očekávání, ale zaručena je pouze její střední část, kde máme větší počet měření sloučený v středy. V této části vyšší členy vztahu rozkmit—chod jsou neznatelné. Oba kraje křivky jsou však velmi nejisté. Spočívá to v známé vlastnosti chodu kyvadlových hodin, že se totiž občas náhle změní. Kdybychom chtěli věc sledovati početně, bylo by nesnadno určití váhu jednotlivých hodnot tabulky. Tím nejistější by byla extrapolace, výpočet chodu pro rozkmit mimo hodnoty tabulky. Vyskytují se ovšem velmi zřídka (1—2krát ročně) mimořádné hodnoty: tak pro 27. IX. 1931 změřil jsem přepočt. rozkmit — 432''. Jako sousední přepočt. chody zjištěny byly pozorováním hodnoty — 0.05<sup>s</sup> a — 0.06<sup>s</sup>.

Podle mého názoru bylo třeba poznati po všech stránkách přístroj, na který budeme asi po léta v Ďale odkázáni. (Žádné zkoumání křemenného kyvadla a Satoriho kroku nebylo dosud uveřejněno.) Zlepšení naší časové služby bylo by ovšem možné jen vhodnějším umístěním a opatřením hodin konstrukce dokonalejší nebo nové, cestou, kterou také jde vývoj časové služby v poválečných letech.<sup>8)</sup>

\*

**Résumé:** Sur l'amplitude d'un pendule. Après avoir mentionné les questions qui se rattachent à l'amplitude d'un pendule, l'auteur s'occupe des expériences qu'il a eues avec la pendule Satori 582. C'est une pendule sidérale à poids (avec un pendule compensé de quartz) soumise aux variations naturelles de la pression atmosphérique. Après la description du micromètre Ha yn qui sert à mesurer l'amplitude, il déduit des résultats du service horaire les changements systématiques de l'amplitude pendant les jours de la semaine écoulée entre deux remontages de l'horloge. Puis, il cherche le rapport entre la densité de l'air et l'amplitude du pendule et répond négativement à la question si c'était utile d'employer les changements d'amplitude pour compenser l'influence des changements de la densité de l'air sur la marche. Enfin, il tâche à calculer le rapport empirique entre l'amplitude et la marche, réduites à une certaine densité de l'air.

Dr. V. GUTH, Praha-Státní hvězdárna:

## O velkém meteorickém roji 9. října 1933.

Den 9. října t. r. náleží již astronomické historii, která jej přidradí jako rovnocenný člen k listopadovým dnům 12. a 13. XI. r. 1833 a 1886, 27. XI. r. 1872 a 1885. Také v těchto dnech setkala se Země s jádry meteorických rojů, což se projevilo padáním letavic, neobvykle silným.

Zjev 9. října, pokud nebránila oblačnost, byl pozorován v celé Evropě; na sta zpráv o něm došlo a dosud dochází redakcím odborných i populárních astronomických časopisů. Vybíráme z nich jednak zajímavé zprávy pro naše čtenáře a pak ty, které jsou důmyslné užitím vhodné pozorovací metody při tak velkém počtu letavic.

U nás bylo počasí velmi nepříznivé a svědčí o velikoleposti zjevu, že ani při obloze téměř úplně zatažené neunikl pozornosti. Uvádím zprávu p. R. N. C. A. Bečváře, vůdce známé skupiny pozorovatelů letavic v Brandýse n. L.: »Oblačnost byla nejhorší možná, dvě poschodí mraků cirrostratus a altostratus. V mezeře spodního patra skrze cirrostratus, kterým prosvítaly jen hvězdy 1. vel., jsem napočítal za minutu (20<sup>h</sup> 47<sup>m</sup>—20<sup>h</sup> 48<sup>m</sup>) 12 letavic větších než 0. vel. Okamžitě jsem zavolal ještě 2 pozorovatele, ale obloha se téměř úplně zatahla. Skrze cirrostratus, kterým jen stěží prosvítala jediná

<sup>8)</sup> Schneider: K otázce nejpřesnějšího časoměru astronomického. Ř. H. 7, 150, 1926. — O nových konstrukcích astronomických hodin. Ř. H. 14, 26, 1933.

Vega, jsme napočítali za 7 minut (20<sup>h</sup> 50<sup>m</sup>—20<sup>h</sup> 57<sup>m</sup> S. E. Č.) 20 letavic určitě větších než 0. vel., většinou mnohem větších. Za předpokladů, že oblačnost byla 90% (byla ještě větší) a počet jasných meteorů tvoří 7% (podle Perseid) všech ostatních, vychází řádově hodinová frekvence pro tu chvíli na 24.000 letavic! — Nato jsme viděli, totiž uhodli, ještě 5 kusů podle osvětlených mraků; pak se zatáhlo úplně, ani Měsíc neprosvítal. Hlíдали jsme oblohu celou noc. První otvor v mracích se objevil po 2. hod. Bylo vidět přechodně hvězdy do 3. vel., ale neobjevila se už ani jedna letavice.«

Stejně i na hvězdárně v Ondřejově pozorovali jsme s přítelem Dr. Bucharem řadu letavic v trhlinách mraků a několik mocných záblesků, viditelných za závojem mraků. Oblačnost však nepřipustila spatřiti více. Podobná zpráva dochází i od našeho člena p. F. Urbana z Josefova: »V době asi 20 min. (po 19<sup>h</sup> 15<sup>m</sup>) napočítal jsem přes 50 letavic, a to jen na malé ploše oblohy, která byla jinak úplně celá zatažena mraky, takže jen v zenitu probleskovaly nejjasnější hvězdy. V jedné chvíli během asi půldruhé minuty spatřil jsem 10 letavic, které, jako i ostatní, prolétly zataženou oblohou z radiantu na rozhraní Labutě a Lyry. Rychlost byla ponejvíce 3 a pozorovaná jasnost u většiny 1. až 2. vel., ačkoliv byly některé i — 1. a 0. vel.«

Severní Čechy byly přece částečně na tom lépe. Tak řadu jasných meteorů hlásí p. Schindler z Podbořan. Odborná učitelka E. Rottová z Liberce zaslala několik zpráv svých žákyň o pozorování roje. Z Jiřetína u Warnsdorfu hlásí kolem 21. hod. 19 meteorů za 2 min. (při obloze částečně pokryté). Z Jablonce hlásí se několik set během 10 minut. V Kadani pozorováno bylo největší padání hvězd mezi 20<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> a 21<sup>h</sup> 30<sup>m</sup>, kdy počet dosáhl 5—6 meteorů v sek.!

Jak nádherným musí býti tento přírodní zjev na bezoblačném nebi, svědčí zpráva E. Toucheta, otištěná v »La Nature No. 2916«, kterou ve výtahu, volně přeloženém, otiskujeme: Touchet pozoroval v Pyrenejích, v atmosféře neobyčejně průzračné. Na zjev upozornili T. sousedé, kteří se domnívali, že nastává konec světa. První dojem — píše T. — byl, jako by se všechny hvězdy na nebi uvolnily a padaly k Zemi; teprve pohled na nehybné hvězdy souhvězdí, viditelné uprostřed tohoto deště meteorů, usvědčil pozorovatele z klamu. Je těžko podati představu tohoto zjevu, který předčí každý popis: se všech stran najednou objevují se meteory; zatím co oko sleduje některé z nich, ostatní se objevují po desítkách různých jasností; přeletují velmi často po skupinách, v jakýchsi pulsacích... Všechny meteory směřují z hlavy Drakovy — radiant leží mezi  $\xi$  a  $\nu$  souhvězdí Draka. Jsou okamžiky, kdy není obtížno radiant stanovit; je určen množstvím stop současně viditelných, protínajících se v zmíněné krajině. Pozoroval jsem tuto oblast silně zvětšujícím dalekohledem a mohl jsem viděti jistý počet vynořujících se meteorů bez zdánlivého pohybu (stationárních). Rozdělení meteorů na nebi bylo nestejné. Mnoho jich bylo patrno na severu, severovýchodě, více než na západě a jihozápadě. Většina meteorů byla slabá, 3. až 5. vel., řada velmi slabých (6. vel.), jasných byl poměrně malý počet;



tyto byly modré a nechávaly zlatěžluté stopy po několik sekund. Rychlost meteorů byla pomalá a mnoho stop bylo proběhnuto za  $\frac{1}{2}$ s i více. Všechny poskytovaly dojem, že trvají jistou dobu, což kontrastovalo s obvyklým dojmem letavic, které téměř okamžitě zmizí. Počet T. nedovede a nechce odhadnouti, může jen říci, že jich bylo na tisíce. Ve 20 hod. byl zjev velkolepý. K 21<sup>h</sup> (světového času) zřejmě ochabl a ve 22<sup>h</sup> nebylo viděti takřka nic.

Výborný obraz o průběhu početnosti dávají pozorování z hamburské hvězdárny, kde 4 pozorovatelé, obrácení ke 4 světovým stranám, určovali minutovou frekvenci. Na začátku pozorování v 18<sup>h</sup> 50<sup>m</sup> (svět. času) byla 20 met./min. Maxima dosáhla ve 20<sup>h</sup> 5<sup>m</sup>, a to 350 met./min., nato rychle klesala a v 21<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> byla již jen 8 met./min. Podle těchto pozorování vychází celkový počet meteorů na 2500 mezi 18:30 a 19:30, na 15.000 mezi 19:30 a 20:30 a na 2250 mezi 20:30 a 21:30, úhrnem téměř 20.000 meteorů; uváží-li se ještě, že nebyly odhadnuty všechny, vychází jako pravděpodobný počet 34.000 meteorů. K svým pozorováním hamburští pozorovatelé připomínají: velký počet meteorů dosáhl jasnosti Venuše. Poněvadž radiant byl blízko zenitu, objevovaly se stopy na všech stranách téměř kolmo k obzoru. Velmi zajímavé bylo, že mnoho jasných meteorů objevovalo se bez pohybu v blízkosti radiantu. Barva byla bílá a žlutá; modrých a zelených bylo málo.

Údaj početnosti u různých pozorovatelů se liší, což není nikterak divné při tak velkém počtu, který se dal téměř jen odhadovat. Uvádíme několik čísel pro maximum zjevu, podle různých pramenů:

| Pozorovací místo:   | Referent:       | Maximum (svět. čas): | Počet met./min.: |
|---------------------|-----------------|----------------------|------------------|
| Strasbourg          | prof. Danjon    | 20 <sup>h</sup>      | 1200             |
| Turin               | prof. Volta     | 20                   | 600—700          |
| Poznaň              | prof. Witkovski | 19 45                | 600              |
| Königsberg          | E. Przybyllok   | 19 45 ±              | 300—600          |
| Birchircara (Malta) | Forbes-Bentley  | 20 15                | 480              |
| Hamburg             | —               | 20 5                 | 350              |
| Ascona              | A. Masarey      | 20                   | > 300            |
| Pulkovo             | —               | —                    | 300              |
| Hamburg             | Beyer           | 20 5                 | 264              |
| Postupim            | (2 pozor.)      | 20                   | min. 250         |
| Oděsa               | —               | —                    | 200              |
| Leipzig             | Dr. Sand'g      | —                    | 150—180          |
| Poznaň              | W. Smosarski    | 20                   | 120              |
| Leningrad           | N. Sytinskaja   | 20                   | 100              |
|                     | atd.            |                      |                  |

Zajímavý pokus učinil N. Richter v Lipsku. K pólu nařídil 70mm dalekohled se zvětšením 8 a počítal všechny viděné meteory až do 9. velikosti podle velikosti. Celkem spatřil 101 meteor takto rozdělený:

|           |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
|-----------|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|
| velikost: | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  |
| počet:    | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 12 | 30 | 44 | 26 | 19 |

Po dobu maxima (19<sup>h</sup> 24<sup>m</sup>—20<sup>h</sup> 24<sup>m</sup>) připadá 0'0538 meteorů za

minutu na čtvereční stupeň nebes; přepočítá-li se toto číslo jen na meteory viditelné pouhým okem (do 5.5. vel.), vychází 0'0090, přepočteno na celou polokouli 190 met./min.

Také fotograficky dosaženo bylo znamenitých výsledků: V Postupimi světelnou komorou 1 : 2.7 ( $F = 16$  cm, plocha  $30^\circ \times 40^\circ$  na desce  $9 \times 12$  cm) získáno a vyměřeno bylo 8 stop, které byly vhodné položeny k určení radiantu. Jeho poloha podle toho pozorování je: ( $E 1900^{\circ}0$ )  $\alpha = 17^{\text{h}} 40^{\text{m}} (\pm 3^{\text{m}})$ ,  $\delta + 55^{\circ} 5' (\pm 0^{\circ}2')$ .

Liepertovým astrografem hamburské hvězdárny získal prof. Schwaßmann 3 snímky v okolí radiantu. Bylo pátráno po eventuelním meteorickém obláčku, který by byl viditelný mimo zemskou atmosféru; byl však nadarmo hledán, ač na desce zjištěny bezpečně hvězdy do 12. vel. Zato zachytilo se 26 teleskopických meteorů za 10 minut! (kolem 20<sup>h</sup> sv. času — velikost pole 100 čtverečních stupňů), z nichž znamenitě určen byl radiant na  $17^{\text{h}} 44^{\text{m}} 4^{\text{s}}$  a  $+ 55^{\circ} 23'$ . Krásné snímky získal F. Quenisset na Flammarionově hvězdárně v Jurisy; užil nové citlivé desky »Fulgure«.

Můžeme shrnout: Meteorický roj skvělé mohutnosti trval asi 4—4½ hod.: od 18 do 22<sup>h</sup> svět. času s maximem ve 20<sup>h</sup>; při tom bylo možno z jediného pozorovacího místa spatřiti asi 35.000 meteorů (v hodině kolem maxima byla frekvence asi 26.000 meteorů). Ježto z jednoho pozorovacího místa přehlédneme asi  $\frac{1}{100}$  zemského průřezu, připadá na celou Zemi asi 3.500.000 meteorů pouhým okem viditelných. V místě, kde Země roj potkala, lze z doby a rychlosti Země ve dráze vypočísti, že šířka roje byla asi 460.000 km. Představíme-li si roj jako válec, kterým šikmo Země pronikla, lze ze známého sklonu dráhy Země k »meteorickému válci« vypočísti jeho průměr. Vychází 234.000 km. Jako průměrná vzájemná vzdálenost tělísek v místě největší hustoty vychází číslo 50 km.

Kde je hledati původ meteorů? Již datum výskytu a hlavně pak poloha radiantu vedla k jednoznačnému určení: meteory pozorované 9. října jsou trosky rozpadávající se periodické komety Giacobiniho-Zinnerovy. Tato kometa byla objevena francouzským hvězdářem Giacobinim 20. XII. 1900; při svém návratu r. 1907 unikla pozornosti a teprve r. 1913 byla nezávisle znovu objevena německým hvězdářem Zinnerem; odtud její název Giacobiniho-Zinnerova. R. 1920 nebyla nalezena, až opětně r. 1926 podle pečlivých výpočtů anglického hvězdáře Crippse vyhledal ji prof. Schwaßmann v Hamburku. Letos opětně podle Crippsových výpočtů nalezl ji Dr. Schorr z Hamburku, byla označena — jako třetí letos objevená — 1933c. Je to slabá teleskopická kometa, která letos dosáhla max. 11. velikosti. V červenci prošla přísluním. Kometa G.-Z. patří k Jupiterovým kometám; její doba oběhu je 6½ roku. Přísluní připadá blízko do sestupného uzlu dráhy (rovina dráhy svírá s rovinou ekliptiky úhel asi  $30^\circ$ ) a je ve vzdálenosti astronomické jednotky t. zn., že se v těchto místech značně přibližuje dráze zemské. Roku 1926 byla nejmenší vzdálenost obou drah 9 milionů km, letos klesla na 800.000 km (t. j. dvojnásobek vzdálenosti Měsíce od Země) a tím

úměrně stoupla i pravděpodobnost setkání se s meteoru této komety. Upozornil na to již Crommelin a o blízkém přiblížení drah byla zmínka i v našem časopise.

Letošní objevení meteorů komety G.-Z. není prvním. Již v r. 1915 známý W. F. Denning pozoroval první členy, kometě příslušející; sledoval je i v r. 1920. První hojnější výskyt hlavně jasných meteorů připadl na 9. říjen 1926. Hlavně meteor, objevivší se toho dne ve 22 hod. 16 min. nad Anglií, vzbudil pro příbuznost své dráhy s kometou G.-Z. obecnou pozornost. V dalších letech měla na programu pozorování těchto meteorů i naše sekce; nebyly však nijak významnými. Tím větší škoda, že letošní nepříznivé počasí nepřipustilo získati u nás podrobnější výsledky. Noc po maximu dne 10. října, kdy pozorovali jsme za průzračné oblohy v Praze, v Brandýse, v Hradci Králové i Ondřejově, dovolila sledovati již jen malé dozvuky velkolepého zjevu předešlého večera.

Bude velmi zajímavé zjistiti, zda se objeví tento roj v příštích letech a v jaké intenzitě.

### Drobné zprávy.

**Proměnná hvězda R Scuti.** V 9./10. čísle »Die Himmelswelt« upozorňuje prof. J. Plassmann na práci o této zajímavé hvězdě, jež byla publikována v Publications of the Observatory of the University of Michigan, IV., 9 a 10. Informace tam obsažené budou jistě zájmati zvláště naše pozorovatele proměnných hvězd, neboť hvězda je na programu naší sekce. — Měnlivost R Scuti poznal již r. 1795 Pigott. Prager ve svém katalogu pro rok 1933 udává hranice světelných změn 4·5, a 9·0, velikosti a periodu 142·9 dne. Tvar světelné křivky připomíná měnlivost hvězd typu RV Tauri. Nedávno zemřelý Američan Ralph H. Curtiss začal před svou smrtí větší studii o této hvězdě. Dean B. Mc Laughlin badání nyní dokončil; používal k němu velkého počtu odhadů, získaných pozorovateli amerického svazu pozorovatelů proměnných hvězd. Práce obsáhla období od r. 1911 do r. 1931 (juliánská data 2419200 až 2426080). Pro periodu byly vypočítány nejprve tyto elementy:

A (hlavní) minima j. d. 2419164 (1911, květen 7) + 173·0 E.  
 B (vedlejší) minima j. d. 2419226 (1911, červenec 8) + 143·0 E.

Pro maxima i minima byla však zjištěna značná urychlení i opoždění proti této periodě. Zdá se však, že tyto nepravidelnosti jsou v určitém zákonitém vztahu k jasnosti hvězdy v hlavních fázích. Po řadě hlubších minim následuje vždy řada jasnějších maxim, a hlubší minima bývají vždy širší. Každá změna v periodě je tedy provázána změnami v amplitudě. Příčina těchto zákonitých vztahů není dosud objasněna. Kolísání periody je někdy značné, jak můžeme zjistiti z této tabulky:

| Juliánské datum | I.   | II.  | III. | IV.  |
|-----------------|------|------|------|------|
| 20500—23000     | 21·4 | 42·4 | 48·2 | 30·3 |
| 23000—24000     | 51·1 | 23·6 | 29·0 | 43·0 |
| 24000—25000     | 43·2 | 27·8 | 27·4 | 47·6 |
| 25000—25850     | 36   | 30   | 29   | 42   |
| 25850—26550     | 45·5 | 30   | 23   | 46·5 |

V tabulce sloupec I, znamená dobu od hlavního minima do hlavního maxima, II, odtud do vedlejšího minima, III, odtud do vedlejšího maxima, IV, odtud do hlavního minima. Podobný tvar křivky mají také proměnné

hvězdy s malou amplitudou a dlouhou periodou  $\alpha$  Orionis a  $\mu$  Cephei. U posledně jmenované dostávají se někdy také dvě soustavy vln; setkají-li se tyto vlny, způsobí náhlý pokles, podobný poklesu jasnosti Algola k minimumu, nebo vytvoří dvojitý vrchol jako u  $\beta$  Lyrae, který je ovšem pro malou amplitudu mnohem menší.

—ab—

**Spektrum meteorů.** Sborník »Annals of Harvard College Observatory«, časopis Harvardské hvězdárny (Cambridge, U. S. A.), měl v č. 82, 6, článek P. M. Millmana, který se zabýval studiem fotografovaných spekter meteorů. Několik starších visuelních pozorování potvrdilo, že tato spektra jsou buď spojitá, anebo sestávají z jasných čar, z nichž nejčastěji byla pozorována jedna v oranžověžluté části, čára sodíková, a druhá zelená, pravděpodobně magnesiová. Millman prozkoumal fotografická spektra 9 meteorů, z období mezi r. 1897 a 1931. Jednotlivé fotografie ukazují 6 až 53 jasné čáry, které všechny byly identifikovány jakožto čáry prvků, zjištěných chemickým rozбором v meteoritech, dopadnuvších na Zemi. Je to důležitý poznatek, protože se ještě dnes někteří učenci domnívají, že mezi meteority a létavicemi je zásadní rozdíl. Železo je zjištěno ve všech devíti případech, vápník v šesti, mangan ve čtyřech, aluminium, křemík a pravděpodobně chrom ve dvou případech. Hlášené barvy meteorů, zdá se, neodpovídají nějakému určitému spektru. Jen u meteorů zvlášť nápadně zeleně zbarvených bylo zjištěno větší množství hořčíku. Mikrometrická měření intenzity čar železa poukazují na teplotu mezi 1680° až 2800° C abs., kdežto poměrně nejisté odhady v jiných spektrech by svědčily o vyšší teplotě, asi kolem 3400° C abs.

b. l.

**Spektrum polární záře.** Je dávno známo, že spektrum polární záře ukazuje jasnou zelenou čáru, kterou nebylo možno ztotožnit se žádnou čarou dosud známých chemických prvků. Měření této čáry interferometrem ukázalo, že jest totožna se zelenou čarou nočního nebe. Noční obloha totiž není úplně tmavá, nýbrž skoro stále je osvětlena velmi slabým světlem, jehož spektrum bylo s velkými obtížemi fotografováno. Tato zelená čára nejeví žádný Dopplerův efekt. Spektrum polární záře bylo prozkoumáno od ultrafialové části až do 9000 Å v části infračervené. Mimo tuto čáru bylo zjištěno ještě několik čar kyslíku a dusíku, částečně ionisovaných. Čáry vodíku a helia buď vůbec ve spektru nejsou, anebo jen v nepatrném množství, takže jest pravděpodobné, že hořejší vrstvy atmosféry se skládají hlavně z těchto dvou plynů. Některé čáry se v určitých dobách zesilují; bylo také zjištěno, že toto zesílení sleduje cyklus slunečních svrtn. Rozdělení dusíkových čar dává možnost určit teplotu příslušných vrstev atmosféry; v tom případě bylo to asi — 30° C. Nejvyšší vrstvy zemské atmosféry připomínají sluneční korunu. Podobnou teorii matematicky odůvodnil Rosseland. Zemská koruna vzniká vlivem slunečního záření a prostírá se nejdále směrem k Slunci, elektřinou nabitě částečky plynu pak v rovině magnetického rovníku. Také určitá příbuznost se zvětňníkovým světlem, jehož spektrum se podobá spektru nočního nebe (mimo odražené sluneční světlo), jest možná.

(L. Vegard, »Nature«.)

b. l.

**Třetí debatní večer klubu mládeže Č. A. S.** byl v sobotu 11. listopadu 1933. Kol. Bláha referoval o návrhu na reformu časopisu »Říše hvězd«, který byl podán výboru Společnosti. Schůze dodatečně návrh jednomyslně schvaluje. P. Kadavý ohlásil kurs průvodců návštěv po Štefánikově hvězdárně. Nato referoval ing. Mayer o možnostech využití letadla k astronomickým pracím. Pozorování z letadla přichází v úvahu prozatím jenom pro meteory, když by obloha byla zatažena nízkými mraky. Referent vyjednává již s Aeroklubem ČSR, a lze doufat, že na jaře dojde k pokusným nočním letům. V cíle debatě, jež se rozvinula po referátu, bylo konstatováno, že hlavním úkolem zkušebních letů by bylo zjistiti mezní velikost hvězd, viditelných z větších výšek, jakož i technické možnosti pozorování meteorů z letadla. IngC. Libe linský navázal na předcházející referát krátkou zprávou o výsledcích stratosférických letů prof. Piccarda a

o stratosférickém letadle Farmanových závodů. Poněvadž se zatím obloha vyjasnila, byla schůze předčasně ukončena a členové se věnovali pozorování meteorů, proměnných hvězd a pracím fotometrickým. *b. l.*

**Radiální pohyb ve sluneční koruně.** Na jednom spektrogramu sluneční koruny při úplném zatmění Slunce 21. IX. 1922 nalezl J. H. Moore, že Fraunhoferovy čáry ve spektru koruny ve vzdálenosti asi 20' na západ a na východ od Slunce byly posunuty k červenému konci spektra tak, že by poukazovaly na vzalování se od Země rychlostí asi 25 km/sek. Až do zatmění loňského roku se nepodařilo toto pozorování opakovat. Teprve výprava Lickovy hvězdárny užila k tomuto účelu spektrografů s jedním, 2 a 3 hranoly, jimiž bylo fotografováno spektrum koruny v různých vzdálenostech od Slunce. (Použito bylo desky Imperial Eclipse H & D 850, a expozice 97 vteřin.) Fraunhoferovy čáry ve spektrech částí 10' a 15' od slunečního okraje byly příliš slabé k měření, kdežto třetí snímek, pořízený spektrografem o 3 hranolech šestipalcovou komorou, ukazoval čáry dostatečně silné. Ačkoliv i tento snímek není zcela spolehlivý, poněvadž byl zhotoven skrze mraky, soudilo se, že aspoň části jeho může být použito k měření. Jedenáct nejsilnějších čar železa bylo proměřeno, při čemž se hned ukázalo, že všechny jsou posunuty proti srovnávacímu spektru. Posun odpovídá rotaci koruny stejným směrem, jakým se děje rotace Slunce, avšak s o něco menší rychlostí. Protože i tento výsledek ještě není jistý, bude se fotografování spektra koruny opakovat, a to tím spíše, že naše vědomosti o koruně jsou ještě velmi nedokonalé. *b. l.*

**Skvrny na Jupiteru.** Bílá skvrna na Saturnu, která se objevila začátkem srpna, vyvolala neobyčejný zájem pro tuto planetu, hlavně proto, že její povrch obyčejně neskýtá žádného podobného zjevu a má nejvýš několik světlejších nebo tmavších pruhů. Jupiter je pravým opakem. Jeho vzhled je skoro každoročně jiný, pruhů je obyčejně mnohem více, než na Saturnu a někdy se objevují také jasné nebo tmavé skvrny. Veliká červená skvrna, která se objevila r. 1878, sice již dávno ztratila svou barvu a jasnost, avšak její místo na jižní polokouli jest stále ještě dobře znatelné. Ale i mimo tuto skvrnu vyskytují se poměrně často na Jupiteru značné poruchy,<sup>1)</sup> které činí ze studia planety a pravidelného zakreslování záslužnou práci amatérů, tím spíše, že k tomuto účelu postačí i poměrně malý dalekohled se zvětšením 120—180. Zvláště silnou činnost projevil Jupiter v srpnu roku 1928. Porucha se vyskytla v jižním rovníkovém pruhu jako tmavá, skoro černá skvrna, která za několik dní se rozšířila v obou směrech — obdobně s bílou skvrnou na Saturnu. Blíže této poruchy se pak objevilo několik dalších skvrn, jejichž doba oběhu byla u všech stejnou a pohybovala se mezi 9<sup>h</sup> 59<sup>m</sup> 28<sup>s</sup> a 9<sup>h</sup> 58<sup>m</sup> 40<sup>s</sup>. Nejzajímavější okolností při tom je, že tyto skvrny se zpožďovaly vzhledem k svému okolí, které jednu rotaci vykonalo již za 9<sup>h</sup> 55<sup>m</sup> 6<sup>s</sup>. Toto zpožďování by odpovídalo zpětné rychlosti 5600 km za den čili více než 200 km/h. I v tom spatřujeme obdobnost s letošní skvrnou na Saturnu (viz článek ingC. J. Štěpánka v Ř. H. 1933/8), takže jest snad pravděpodobné, že příčiny vzniku podobných poruch jsou stejné na obou planetách. Také dvě skvrny, které byly spatřeny na Jupiteru v r. 1920, měly delší dobu rotace, než jejich okolí — 9<sup>h</sup> 57<sup>m</sup> 58<sup>s</sup>; skvrny roku 1928 se ovšem zpožďovaly ještě o celou minutu více. Současně s nimi vznikly v nižších šířkách bílé skvrny, které se při tom tak rychle měnily, že identifikování jednotlivých útvarů v příštích večerech bylo nemožné.<sup>2)</sup> Asi po šesti týdnech protáhla se porucha skoro přes celý povrch Jupiteru. Poněvadž tyto skvrny byly ve stejné šířce s bývalou »červenou skvrnou«, čekalo se se zájmem na střetnutí se obou. Ukázalo se, že červená skvrna vytlačila ostatní skvrny z jejich dráhy k se-

<sup>1)</sup> Jde snad o zjev periodický. Slipher upozornil na to, že podle fotografií z Flagstaffu (Lowellova hvězdárna) byly podobné poruchy pozorovány také v letech 1904/5, 1913, 1920, tudíž s periodou asi 8 let.

<sup>2)</sup> Rada fotoelektrických pozorování ukázala, že velikost Jupitera při tom kolísala skoro o 0.1 hv. třídy.

veru, při čemž se tyto rozšířily a brzy po tom úplně zanikly. O mnohem zajímavějším střetnutí se několika skvrn referoval Löbering v časopise »Weltall«, 1930, 79. Rychle se pohybující tmavě červená skvrna dohnala jinou skvrnu, která ji předcházela. Aniž by se znatelně dotkly, odrazila se od ní a nabyla zpětného pohybu. Při tom však rychlost předcházející skvrny se zvětšila, takže ta narazila na třetí skvrnu, kterou podobným způsobem pohnala kupředu. Na Lickově hvězdárně pozorovala Miss Moore fotograficky Jupitera několika barevnými filtry. Ukázalo se, že většina skvrn je dobře viditelná ve světle ultrafialovém. Pravděpodobně tudíž leží tyto skvrny ve vysokých polohách Jupiterovy atmosféry. — Po konjunkci se Sluncem, která nastala dne 27. IX., ukáže se Jupiter brzo na ranní obloze a bude 8. IV. 1934 v opozici. Chtěl bych upozorniti naše čtenáře na velký význam další řady kreseb Jupiterova povrchu. Oko astronomů sáhá do vzdáleností set milionů světelných roků. Každá kresba Jupitera, je-li svědomitě dělána — třeba i malým strojem — vnáší něco světla do tohoto dosud ještě dosti »temného úkolu«.

b. l.

## Nové knihy.

F. Z á v i š k a, **Mechanika** (s užitím druhého vydání Strouhalovy-Kučerovy Mechaniky). Str. XII + 606, obr. 297. Cena váz. 184 Kč. Nákl. Jednoty čsl. matematiků a fysiků v Praze.

Prof. Strouhal, který ve svých základních učebnicích fysiky (Mechanika, Akustika, Thermika, Optika) dal českému národu dílo neocenitelné hodnoty, které vychovalo několik generací středoškolských profesorů, vyslovil v předmluvě jednoho svazku své fysiky přání, aby v budoucnosti nebylo mrháno energií na sepisování a vydávání nových učebnic podobného rázu, nýbrž aby jeho dílo vycházelo vždy v nové a nové úpravě a v novém zpracování. K tomuto přání bylo vydavatelem vždy přihlíženo, takže dnes máme již třetí vydání mechaniky Strouhalovy, a to v zpracování úplně novém od univ. prof. Dr. F. Závíšky. Kdo měl příležitost poslouchati přednášky autorovy na universitě a ví, kolik hodnotného materiálu v nejlepší pedagogické formě bylo posluchačstvu podáno, ten s radostí sáhne k novému vydání Mechaniky a nalezne v ní nejen učebnici, ale i spolehlivého rádce ve všech problémech mechaniky, se zvláštním zřetelem k moderním výsledkům badání dnešní doby. Autor vychází z krátké filosofické úvahy o úkolech a metodě fysiky (kap. I.) a postupně probírá v pěti kapitolách celý obor mechaniky. Kap. II. pojednává o základních veličinách fysiky, o délce, hmotě a času, kap. III. je věnována mechanice hmotného bodu, kap. IV. mechanice těles tuhých, kap. V. mechanice těles pevných a kap. VI. mechanice kapalin a plynů. Je nemožno naznačiti zde alespoň částečně bohatství materiálu, v těchto šesti kapitolách sneseného; jsou to zejména také odkazy literární, které z nového vydání Mechaniky činí příručku neocenitelnou nejen každému středoškolskému profesoru fysiky, ale i každému vážnějšímu interesentu o fysiku. Zejména astronom amatér nalezne v knize vysvětlené základní pojmy mechaniky takovým způsobem, že mnohé astronomické úvahy, zejména o gravitaci, tvaru Země, času a pod., snadno si bude moci prohloubiti a rozšířiti. Nutno proto všem, kdo mají o základní otázky astronomie a fysiky vážný zájem, knihu upřímně doporučiti.

*Dr. Hubert Šlouka.*

## Z hvězdáren a laboratoří.

S obdivem nutno sledovati každoroční výkaz činnosti universitní hvězdárny v Leydenu. Vedením prof. W. de Sittera, který je nejen výborným teoretickým hvězdářem, ale i nepřekonatelným praktikem a organizátorem,

pracují dnes v Leydenu nejlepší holandští hvězdáři v nejrůznějších oborech astronomie, od teorie relativity až k pozorování proměnných hvězd. Hvězdárna v Leydenu má již svou dlouhou tradici; 6. října letošního roku oslavovala jubileum činnosti tří set roků. Po hvězdárně ve Vatikánu je druhou nejstarší universitní hvězdárnou. Jubileum poskytlo příležitost přehlednouti činnost hvězdárny a její význam v dějinách astronomie. To učinil prof. W. de Sitter v kruhu pozvaných hostů, cizích astronomů a reprezentantů holandské vědy a vlády. Nastínil vývoj a činnost hvězdárny od jejího založení Jac. Goliusem r. 1633 až do dnešního dne. Golius byl více humanistou než hvězdářem a zajímal se o astronomii jako o výsledek lidské kultury a ne jako o samostatnou vědu, vedoucí k řešení záhad kosmu. Původně byl matematikem a astronomem, a ježto se zajímal o studium Apollonia v arabském vydání, které bylo lepší než původní řecké, věnoval se pilně studiu arabštiny. Pozoroval poměrně málo, a to jen zatmění, planety a komety. Jeho pozorování jsou přesná, ale nutno se diviti, že nepoužil větší měrou vynálezu, tehdy nového, Galileiho dalekohledu. Po dobu delší než sto let byla hvězdárna na střeše university a jelikož obecnostvo mělo kdykoliv volný přístup, tak pozorování bylo často rušeno. V r. 1774 navštívil hvězdárnu Lalande, který však, jak ve svých pamětech uvádí, »ani hvězdářů ani přístrojů« tam nespapřil.

Během první polovice 19. st. bylo činěno mnoho plánů pro úplnou reorganizaci hvězdárny, ale teprve roku 1860 Kaiser, kterého de Sitter považuje za druhého zakladatele hvězdárny, vymohl na parlamentu dostatek prostředků, které stavbu nové observatoře umožnily. Jelikož Kaiser měl také za úkol zkoumati nautické přístroje, věnoval mnoho času meridianové astronomii. Teprve nedávno byla hvězdárna rozšířena o astrofyzikální oddělení (1920). Při stavbě observatoře r. 1860 bylo použito 1500 dřevěných pilot o délce 10—14 metrů, na kterých budova spočívá. Piloty sáhalí až pod nejnižší hladinu spodních vod a zajišťují stavbě úplnou stabilitu. Postavení nové hvězdárny znamenalo i nové rozvinutí pozorovací činnosti. Až do roku 1919 zůstala meridiální astronomie hlavním oborem, který byl na hvězdárně pěstován. Teprve r. 1919, když nastoupil nynější ředitel de Sitter, vykonána úplná reorganizace observatoře. Především u měl se nový ředitel obklopiti schopnými a pracovitými lidmi. Za svého zástupce, místoředitele, vyvolil vynikajícího astronoma E. Hertzsprunga. Společně rozšířili instrumentální inventář, nejdříve o dvojitou fotografickou komoru s pohyblivou kasetou, s dvěma Zeissovými tessary o průměru 104 mm a ohniskové délce 520 mm. Během posledních deseti let bylo zakoupeno, neb v dílně hvězdárny zhotoveno více než 15 přístrojů, takže dnes hvězdárna má celkem asi 30 strojů. Hvězdárna má odbočku v Jižní Africe a pozorovací stanici v místě Kenya ve střední Africe. Praktická astronomie, která je pilně pěstována, je doplněna teoretickým oddělením o dvou částech. V jedné části vedením Dr. J. H. Oorta jsou zkoumány problémy stellární astronomie, v druhé Dr. J. Woltjer pěstuje teoretickou astrofysiku a dynamickou astronomii. R. 1931 obdržela hvězdárna z Rockefellerovy nadace 100.000 dolarů, obnos, který jí zajišťuje daleký rozvoj a rozšíření činnosti. Personál hvězdárny čítá 31 osob a řadu dobrovolných spolupracovníků z Holandska i z ciziny.

*Dr. Hubert Slouka.*

## Zprávy Lidové hvězdárny Štefánikovy.

**Návštěva na hvězdárně v říjnu 1933.** Počasí v říjnu bylo nepříznivé a proto také návštěva na hvězdárně poněkud poklesla. Hvězdárnu v říjnu navštívilo 885 osob. Z toho bylo 214 členů, 521 nečlenů a 6 hromadných výprav se 150 účastníky (5 spolkových výprav a 1 škola). Vhodných večerů k pozorování bylo 7, 8 oblačných a 16 večerů bylo zamračených. Pro obecnostvo bylo využito k pozorování všech jasných i oblačných večerů. Byl ukazován hlavně Saturn, Měsíc a Venuše, také mlhoviny, hvězdokupy

a dvojhvězdy. Z odborných pozorování, konaných členy sekci, bylo 21 pozorování slunečních skvrn, 3 fotografování oblohy, 2 pozorování hvězd proměnných a 2 pozorování meteorů.

**Co na hvězdárně zajímá obecnostvo nejvíce?** Největší počet návštěvníků z obecnostva zajímá planeta Mars a nejčastěji se po ní ptají. Pohled dalekohledem však obyčejně neuspokojí; obrázek planety zdá se většinou neinformovaného obecnostva malý a také málo podrobností, jež je lze dalekohledem spatřiti, obecnostvo nemůže nadchnouti. Planeta Mars je příliš populární; každý chce spatřiti všechny podrobnosti, o kterých četl v novinách, a to je ovšem nemožné. Všeobecně uspokojuje pohled dalekohledem na Měsíc. Obyčejně se obecnostvu více líbí Měsíc při menším zvětšení (»v dalekohledu je toho více vidět«), než při větším zvětšení, kdy je viděti síce podrobnosti zvětšené, ale v malém počtu. Také se líbí planeta Saturn, kde všeobecně překvapuje, »že je ten prsten tak dobře vidět«. Rovněž Jupiter se obecnostvu líbí. Je veliký, ale jsou to hlavně Jupiterovy měsíce, které diváky zaujmou. Také planeta Venuše je vděčným předmětem pro pozorování, ale jenom v té době, kdy je viděti v dalekohledu jako veliký srpek. V úplňku »je Venuše příliš malinká a není na ní nic vidět«. Z ostatních těles nebeských jsou to hlavně otevřené hvězdokupy, které se obecnostvu velmi líbí, a také barevné dvojhvězdy. Mlhoviny obyčejně diváky neuspokojí — »jsou to jen slabé obláčky a nic na nich není vidět! Slabé komety, zejména komety bez ohonů, působí divákům jen zklamání a mnozí ani nechtějí uvěřit, že jim dalekohledem byla kometa ukázána — »je prý to jen nějaký mráček«. Pokud se týče stálic, ty jsou téměř všeobecným zklamáním; jen málo návštěvníků hvězdárny ví, že stálice můžeme i dalekohledem viděti jen jako body. Zejména děti projevují často hlasitě svoje zklamání. Pro ty jsou jen planety a Měsíc — a nejvíce se jim líbí zařízení hvězdárny, hlavně dalekohledy a otáčení kopulí.

**Program pozorování na prosinec 1933.** Hvězdárna je přístupna obecnostvu denně mimo pondělí v 18 hodin, pro hromadné výpravy školní v 17 hodin, pro spolkové výpravy v 19 hodin, v neděli také dopoledne v 10 hodin a odpoledne ve 3 hodiny. Po celý měsíc prosinec bude možno pozorovati ještě planetu Saturna a od 20. XII. také Měsíc. Mlhoviny a hvězdokupy bude možno pozorovati od počátku měsíce až do 20. XII. Mimo uvedeného budou obecnostvu ukazovány jako obvykle také některé dvojhvězdy.

## Zprávy ze Společnosti.

**Výborová schůze VI.** byla 11. XI. 1933 za účasti 12 členů výboru. Byli přijati 4 noví členové a projednána došlá korespondence. Výbor pojednal také o časopise a bylo přijato několik návrhů k obsahu.

**Členská schůze v listopadu 1933** byla 6. XI. za účasti 24 členů a 12 hostů. Předseda prof. F. Nušl přednesl referát z oslav Štefánikových v sokolské škole, kde přednášel ministr zahr. v. Dr. E. Beneš o Štefánikovi jako spolupracovníkovi v revolučním odboji za světové války, Dr. V. Šrobár o Štefánikově mládí a studentských letech, a prof. Nušl o tom, jak se Štefánik věnoval studiu a práci v astronomii, Dr. Slouka měl krátký referát o roji meteorů ze dne 9. října t. r. a pak přednášel o použití filmu v astronomii a o barevném filmu; potom bylo promítáno několik velmi krásných barevných filmů ze Svatojanských proudů, ze Zlína, z Valašska, ze Švýcar i j.

**Hvězdárská ročenka na rok 1934** byla vydána v menším rozsahu a za nižší cenu než obvykle, a byla rozeslána všem členům Společnosti na ukázkou. Členové, kteří nemíní si Ročenku ponechat, se žádají, aby ji ihned vrátili. Cena Kč 11:50.

**Časopis na křidovém papíře.** Část nákladu časopisu vychází na křidovém papíře a je zasílána všem členům, kteří se přihlásí písemně v administraci, za příplatek Kč 10.—.

Majetník a vydavatel Česká společnost astronomická, Praha IV.-Petřín. — Odpovědný redaktor: Dr. Otto Seydl, astronom Státní hvězdárny, Praha I., Klementinum. — Tiskem knihtiskárny Prometheus, Praha VIII., Na Rokose 94. — Novinové známkování povoleno č. 605166-1920.