

# Ř Í Š E H V Ě Z D

RÍDÍ DR. B. STERNBERK.

JOSEF HŮLA:

## Filolog přichází mezi astronomy.\*)

*Filolog mezi astronomy — tak zní thema mé přednášky, kterou, prosím, račte vyslechnout shovívavě, avšak s vírou v moje ujištění, že byla koncipována opravdově, ba jako kus mého životního kreda. Připomínám, že nejsem matematik; musím však říci, a to bez jakékoliv ironie, že matematické myšlení ve mně budilo a budí obdiv spojený s úctou, a také kus závisti, vyvolané tím, že jsem byl na světě ochuzen o kus vnitřní krásy, kterou matematické myšlení v sobě skrývá. Říkám se starými romantiky, kteří krásu matematiky uctivali hned vedle krásy hudby, že poesie abstraktního matematického myšlení čeká teprve na svoje vyjádření a na svého skutečného básníka. Technické nauky a vědy už takové básníky našly. Proč předesílám tato slova o matematice? Protože vím, že v každém astronomovi je kus matematika — jinak to ani není možné a myslitelné. Je tedy vskutku matematik básnický a umělecky citící člověk? Zajisté. Všiml jsem si vždycky našeho učitelského stavu a tu jsem shledal, že matematici, fyzikové a přírodovědci bývali a jsou lepšími a zanícenějšími hudebníky než na př. češtináři, historikové. Z toho poznání jsem usoudil, že představitelé exaktních věd touží po exaktním vyjádření nejenom pomyslů a vztahů rozumových a předmětných, ale i citových. Je-li výrazem ideálního zachycení rozumových představ matematika se svými symboly, je stejně pregnantním výrazem a zachycením lidského citu hudba. Proto se mohou oba tyto výrazové prostředky tak dobře vedle sebe snést v povaze, které říkám matematická. Nikdy jsem nevěřil a nevěřím, že je krása a poesie obsažena jen ve slavičím klokotání, v bublání horského potůčka, v západech slunce, májových nocích nebo předtuchách první lásky. Stejná krása, však krása vysoce abstraktní, zcela odhmotněná, je i v úkonech matematických. Jak jsem už pravil, čeká tato krása teprve*

\*) Úvodní přednáška astronomického kroužku.

na svoje vhodné vyjádření. Těžko o tom něco říkat nezasvěcencům, zvláště těm, kteří se ve své bohorovnosti domnívají, že už si dávno rozřešili všechny světové problémy a kteří ztratili pokoru a obdiv pro vztahy nehmotných věcí. Tito šosáci, které zde mám na mysli, považují tedy matematiku za docela suchopárnou záležitost, což je asi tak, jako by hluchý upíral hudebnímu mistrovi porozumění pro tóny, nebo jako by slepý dokazoval malíři, že není barev. A nyní zase k té astronomii. Aplikace matematických zákonů ji činí ještě velkolepější a záhadnější. Snoubí se spolu v monumentální architekturu lidského ducha, v systém představ, nad něž nic není v lidském myšlení hlubšího a úctyhodnějšího. K nebi vzhlíželo lidstvo už od dávné věčnosti a bude tam vzhlížeti stále. Vesmír zůstane navždy velkým otazníkem, něčím, co bude navždy poutat myslí nejhlubších duchů, i duše docela primitivní. Lidé, kteří si stanovili za cíl přemýšlení o zákonech vesmíru a bádají o smyslu jeho stvoření, musejí být podle mého přesvědčení vskutku dobří a naplnění oněmi vlastnostmi, které povyšují člověka k obrazu Božímu. Astronomové jsou idealisté v nejlepším slova smyslu. Myslím, že je dobře a blaze mezi nimi žítí. Vidím u nich, že nehledají ani bohatství, které mol a rez kazí, ani se nepachtí po světské popularitě, mnohdy tak trapně, ubohé a často ještě nicotnější nežli život jepice. Astronomové byli proto odedávna skutečnými filozofy, a pohlédneme-li trochu zpět, zjistíme, že právě oni vyorali nejhlubší brázdy v dějinách lidského ducha. Byli a jsou filozofy v nejvlastnějším slova smyslu — jejich myšlenkový dostřel jak v konkrétním, tak i v symbolickém slova smyslu je mezi všemi badateli nejdleší, nejpronikavější. Ve svém zkoumání nekonečnosti, věčnosti, vznikání, trvání a zanikání stojí hned vedle těch, kteří si vzali za předmět svého zkoumání nekonečnost a tajuplnost lidského nitra, lidské duše a všech citů, které, ač uloženy v nás, zůstávají našim největším tajemstvím, tajemstvím lidského mikrokosmu.

Nad záhadami vesmíru se zamýšlelo lidstvo už od pradávnických časů. Upadal bych do školské manýry, kdybych uváděl příklady z různých dob a různých národů. Znamenalo by to podávat delší nebo kratší obsah některé z publikací, zabývajících se dějinami astronomie, což vše jsou věci každému odborníkovi dobře známé. A přece nemohu nezmíniti se o velkém českém básníkově, inspirace tak typicky kosmické, vesmírné — o Otokaru Březinovi. Zdá se mi, že není dosti zdůrazňován právě tento kosmický rys jeho poesie, právě tato náplň, která z Březiny učinila básníka nadčasového, věvodícího nejenom na našem českém, ale i na světovém Parnasu. Odtud ta vážnost Březinovy poesie, vážnost, ke které vyzraje každý lidský duch, který se oddal zkoumání vesmíru a jeho konfrontace s tajemstvím lidské duše. Jsem proto přesvědčen, že se společnost astronomů nemůže nikdy podobati společnosti smíšků, ce-

chařů, vtipálků a tak zvaných optimistů. Vždy mívám dojem, že vůbec vše, co jakkoliv souvisí s vážnou astronomií, má do sebe cosi z těchto magických barev a duševních zrcadlení, že to vše tvoří velebný a nekonečný akord nad jednou společnou dominantou, kterou je lidský cit a duch, bušící neúnavně na brány nepoznatelná, nekonečnosti, věčnosti.

Nerudovy Písně kosmické, které bych ještě chtěl jmenovati v souvislosti s Otokarem Březinou, jsou také hlubokým zamyslením nad životem a vesmírem, zamyslením básníka, jehož základní vnitřní ladění je mnohem více orientováno ve směru kosmických problémů, než jak by se snad mylně usuzovalo podle Nerudových humorných stránek nebo podle jeho některých feuilletonů, jejichž rozmarná náplň byla nejednou vykupována tou nejtrapnější žurnalistickou lopotou. Jsem-li už u těch českých básníků, dovolte mi uvést ještě jedno jméno, jméno Karla Hynka Máchy. Také on vděčí za nejkrásnější stránky své poesie zmíněné kosmické inspiraci. Máchova báseň „Noc“, kde konfrontuje vesmír s člověkem, který je vězněn na této zemi, kde ukazuje, jak bolestně naráží lidská touha po vesmírné nekonečnosti na mříže, které kolem člověka ukovala omezenost jeho smyslů — tato Máchova báseň patří podle mého soudu mezi nejlepší, co na toto staré a stále nové thema bylo vůbec kdy básnicky napsáno. Nepochybuji o tom, vážení pánové, že i vám, kteří se přibližujete k tajemstvím vesmíru v první řadě s výzbrojí čistě exaktních, matematických, fyzikálních a jiných věd, — že i vám je tento Máchův základní básnický a filosofický prožitek dobře znám. Vždyť to byla, myslím, v první řadě tato básnicko-filosofická touha přiblížit se k hvězdám, odpoutati se od zemské tíže, která vás přivedla k vašim astronomickým výpočtům, k trpělivosti přímo světecké, jež vám dala prozkoumati a zaregistrovati tolik vědeckých faktů, kterou jste mocí svého vědeckého důmyslu jako by začarovali do nádherných matematických symbolů a křišťálově čisté logiky. V duších, které se oddaly (tak jako vaše) zkoumání sluncí, planet a vůbec všech kosmických tajemství, je té skutečně, právě, hluboké a všelidské poesie mnohem a mnohem více, než si snad ve své skromnosti připouštějí. A právě tuto skromnost bych označil u astronomů, lidských to služebníků vesmíru, za jejich nejtypičtější povahovou vlastnost, která je v mých očích stává vysoko i nad ten nejvybranější vzdělanostní průměr, zvláště pak hledáme-li podle známé skeptické formule za oltářem každé lidské ctnosti nějaký sobecký zájem. Mluví-li astronom o milionech, nemyslí nikdy na svou kapsu, a když už o milionech, tedy o milionech světelných roků nebo o milionech, za které by se dal poříditi reflektor či teleskop, jenž by ještě dále poodhrnul roušku vesmírných tajemství, jenž by byl s to ověřiti ještě dokonaleji tušená fakta. Hvězdář je tedy skutečný filosof

(různé pokusy s učením opic bych jenom velmi nerad počítal do filosofie), astronom je skutečný básník — i když se někdy utápí v číslech, i když skoro stále manipuluje se spektroskopem, dalekohledem a podobně. Jak jsem se už zmínil: nesmíme totiž považovat za básníka jenom toho, kdo opěvuje slavičí tlukot a probouzení jara. Bylo by paradoxní upírat vnitřní básnické ustrojení právě astronomovi, který se zabývá především prvotními příčinami oněch vzruchů, které podmiňují takové zjevy, jako je slavičí zpěv a probouzení jara. Nebýti vesmírných sil, které zkoumá právě a především astronom, nebylo by ani tohoto ptačího zpěvu, jarních růstů atd. Básník-astronom se ovšem nemůže státi nikdy tak populárním jako obyčejný veršovec, který lépe odpovídá běžné, ba konvenční představě básníka. Básník-astronom skoro nikdy nepíše verše: jeho svět je příliš závrtný, cit skoro nevyslovitelný. Zmínil jsem se o básnících Březinovi a Máchovi. Ti nám alespoň naznačují, jak úchvatně, prudce a naléhavě k nám promlouvá vesmír. Hvězdář, který umí číst matematické symboly své vědy, je také básník sui generis, a snad závrať, která jej jímá při pohledu do vesmíru, je ještě větší, nežli citové opojení, které naplňuje při pohledu k hvězdám normálního básníka. Je tedy poesie a poesie, a říci o tom něco nového bude právě úkolem budoucí estetiky a poetiky. —

Kdybych měl uvést některý z nejhlubších a nejostřejších dojmů svého života, pak by mezi nimi byl i ten, který se mne vždy zmocňoval při pohledu do hvězdné letní, jarní nebo zimní noci. Bylo to zvláště v době mého raného mládí, kdy jsem ještě neznal slavný Kantův výrok o hvězdném nebi a kategorickém imperativu mravního zákona v nás. Jestliže mne na světě něco naučilo rozuměti výsostné, hluboké, metafysické poesii, byla to vesmírná říše, která mne vždy znovu a znovu uvádí v zadumání, v onu sváteční náladu lidského nitra, kde je člověku tak úzko v předtuše těchto nekonečných tajemství, a kdy je zároveň tak šťasten oním neznámým štěstím lidského poznání, které nás podle slavného výroku bible přibližuje k obrazu božímu. Tváří v tvář této záhadné nekonečnosti a výsostné krásy nás naplňuje dvojitý pocit: vědomí vlastní nepatrnosti a náhodnosti v úžasné a gigantické souhře kosmických světů a gravitací, na druhé straně pak blahý pocit vnitřní harmonie, štěstí a vděčnosti za to, že jsme alespoň částečně účastni — třeba jenom jako nepatrní a snad docela zbyteční diváci — této velké kosmické férie, vznešené ve své matematické zákonitosti a skrývající před ubohým lidským zrakem už od nepaměti pravá a nejvlastnější tajemství. Tato kosmická předtucha, tento bolestný a zároveň tak slastný úžas naplňuje snad každého, jen poněkud nevšedního lidského tvora. Pohled do vesmíru umocňuje podstatně také ostatní lidské city. To není jen náhodný a povrchní básnický přívěsek,

jestliže nalézame na př. i v naší lidové poesii tolik nehynoucích krás, inspirovaných zbožným, oddaným a tázavým pohledem do hvězd — které dovedou promluvíti k srdci i neučenému, avšak schopnému primitivního úžasu nad velkolepostí tohoto stvoření. Doporučuji vám, vážení, při této příležitosti, abyste si znovu a znovu poslechli vám tak dobře známý Smetanův trojhlasý sbor „Má hvězda“, napsaný na slova Josefa Václava Sládka. Na jeho prosté kráse a citové bezprostřednosti se dá takřka školsky demonstrovati, zač vděčí slunci a hvězdám také ostatní lidská umění. Zkusme odmyslíti si z poesie vánoc třpyt hvězdných nocí, odmysleme si z poesie jesliček záři betlemské komety, vyškrtejme z překrásné Vrchlického básně, nazvané „Vánoce“, její metafory o hvězdných křišťálech — a zničili jsme poesii samu, poesii, která je tak úzce spjata s metaforami, odvozenými z hvězdných výšin. Vysvětlete, proč právě tyto metafory, odvozené z vesmírných světů, mají na nás tak magický, prudký a opojivý účín?

Snad jsem, vážení pánové, odbočil trochu daleko od vašeho pojmání astronomických úkolů, ale domnívám se, jak jsem pravil už na počátku, že i u vás je tato citová a básnická stránka stejně živá, ne-li ještě živější, ale že si všechny tyto city necháváte spíše ve svém srdci.

Dovolte, abych zakončil poznámkou, že přicházím do vašeho astronomického kroužku ne proto, že bych snad chtěl nějak obohatit vaše odborné pracovní pole — na to totiž moje síly ani zdaleka nestačí — přicházím proto, že váš svět je mi tak neskonale drahý a citově blízký, že mezi vámi získám cenné podněty a zamiluji si ještě více a snad tak jako vy sami svět hvězd, vzdálených sluncí, vesmír cdvěkých tajemství a zákonů . . .

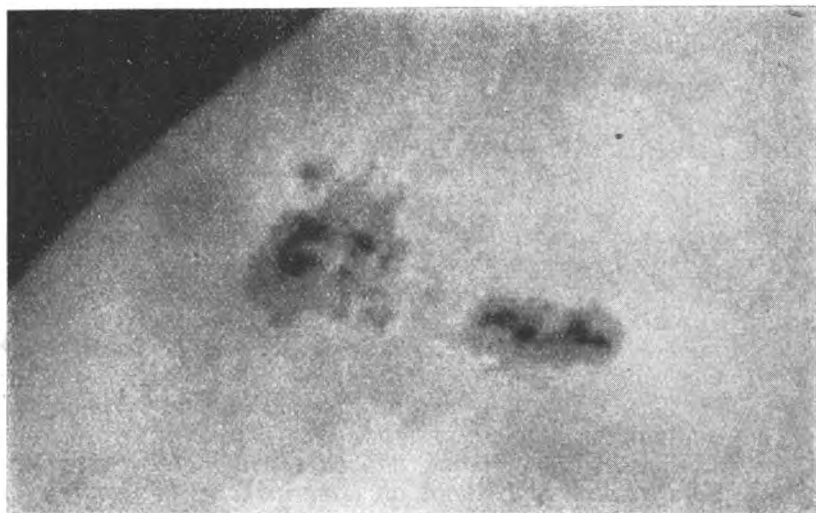
E. PAJDUŠÁKOVÁ, Skalnaté Pleso:

### Skupina slnečných škvŕn, viditeľ'ná prostým okom.

Dňa 29. I. 1946 objavila sa na severovýchodnom okraji Slnka na 24<sup>o</sup> heliogr. šírky skupina škvŕn, ktorej mimoriadna mohutnosť bola už vtedy patrná.

Vytvorila sa na odvrátenej strane v obrovskom poli fakúl, v ktorom za minulej otočky bolo za sebou 5 stredne veľkých skupín; tieto všetky sa vrátili, zatiaľ čo nová skupina vyrástla do gigantických rozmerov a bola už od prvého dňa viditeľ'ná prostým okom.

Východná škvŕna novej skupiny, asi trikrát väčšia ako západná, mala mohutné jadro tvaru podkovy, ktoré sa neskoršie rozdelilo svetelným mostom. Fakule okolo skupiny boli zvlášť jasné



1946 II. 2. 10 hod. 13 min. SEC, Skalnaté Pleso.

*L. Pajdušáková, A. Mrkos.*



1946 II. 3. 12 hod. 35 min. SEC, Kroměříž.

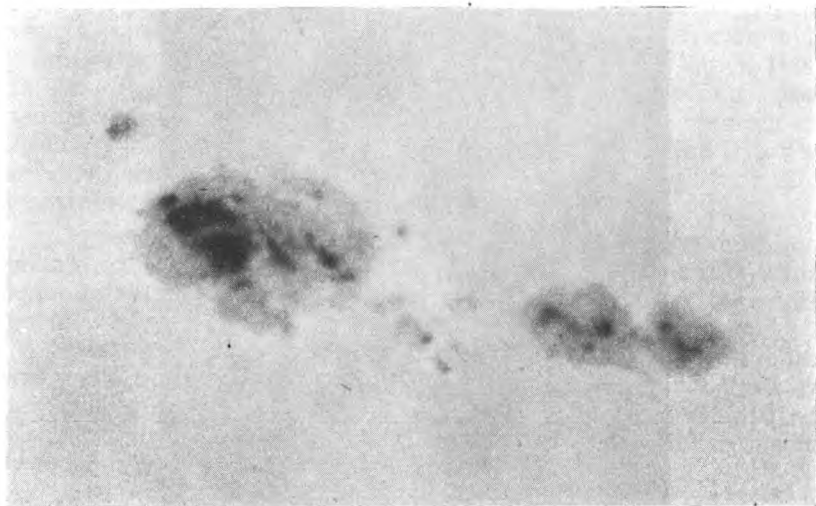
*Č. Šiler.*



a rozsiahle, okolo vedúcej škvŕny sa vytvoril i charakteristický jasný prstenec.

Plocha celej skupiny bola asi  $1,15 \cdot 10^{10}$  km<sup>2</sup>; veľká škvŕna i s penumbrou mala  $8,5 \cdot 10^9$  km<sup>2</sup>, menšia  $3 \cdot 10^9$  km<sup>2</sup>. Skupina bola asi 23krát väčšia ako povrch zemský a 270.000 km dlhá.

Pohľad na nezvyčajnú skupinu škvŕn bol zvlášť pôsobivý v triedru, opatrenom vhodným filtrom, pričom jej mohutnosť plne



1946 II. 5. 12 hod. 40 min. SEC, Kroměříž.

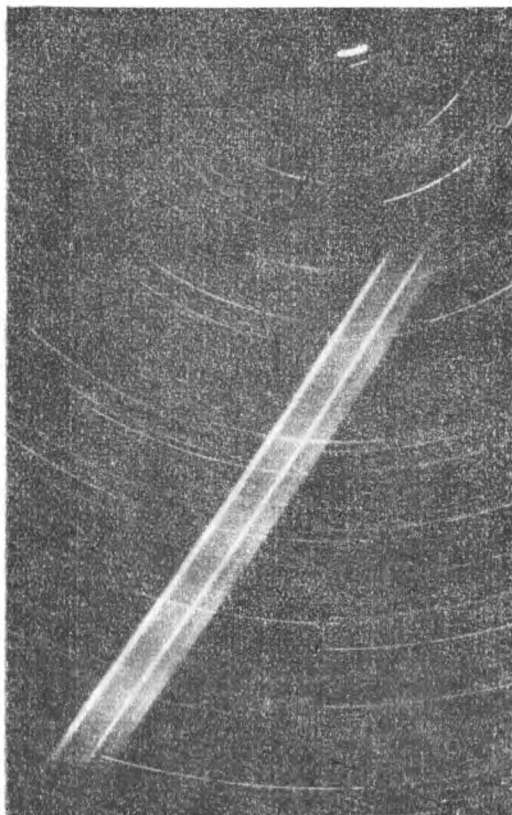
Č. Šiler.

vynikla. Jej vývoj a rozpad sa dal dobre sledovať na každodenných snímkach, ktoré sme robili pokiaľ nám nie veľmi priaznivé počasie dovoľilo. Čakali sme aj na jej ozveny v zemskej atmosfére, no márne v oblačných nociach cyklonálnej povetnostnej situácie. Vplyv tejto jedinečnej slnečnej poruchy nemohol sa ani plne na Zemi uplatniť, lebo pre jej značnú šírku a pre okamžitú polohu rotačnej csi nevstúpila ani do centrálnej zóny slnečného kotúča, ktorej sa len dotkla pri prechode centrálnym meridiánom.

Po novej otočke objavila sa táto skupina znova na východnom kraji Slnca dňa 27. februára.

## Astronomická hádanka: Co to je?

Tento zajisté zcela mimořádný „meteor“ vyvolal se překvapenému fotografovi na negativu, exponovaném dne 24. května 1943 od 21<sup>h</sup> 38<sup>m</sup> do 23<sup>h</sup> 48<sup>m</sup> za mírně oblačné noci nedaleko severního pólu. Prvotní překvapení bylo ovšem záhy vystřídáno rozčaro-



váním. Ale co se to vlastně vyexponovalo? Aparát byl namířen z věže horského hotelu přes jezero nad štíty Vysokých Tater, směrem kde není žádných cest, sídel ani umělých světel. Záhadu předkládám k rozluštění čtenářům. Každý správný luštitel dostane pěknou astronomickou fotografii (nebude-li jich víc, než mám fotografických papírů). Své názory pošlete na adresu: Štátne observatorium Skalnaté Pleso, p. Tatranská Lomnica.



## Hypothetický systém T Crb.

Letošní nová hvězda — T Coronae borealis — liší se některými vlastnostmi od typických nov. Je to předně již druhý pozorovaný výbuch této nové hvězdy (prvý byl v roce 1866), podle něhož řadíme tuto hvězdu do skupiny t. zv. nov rekurentních. Sem patří T Pyxidis, U Scorpii a RS Ophiuchi kromě dalších, u nichž však zařazení do této skupiny není zcela jisté. U T Pyxidis byla pozorována tři maxima jasnosti ( $m = 6,5$ ), a to v letech 1890, 1902 a 1920 o amplitudě 7 hvězdných tříd, u RS Ophiuchi jsou známa dvě maxima ( $m = 4,3$ ) z let 1898 a 1933 o amplitudě 8 tříd. U letošní novy je její amplituda také 8 hvězdných tříd. Pro srovnání budiž uvedeno, že u normálních nov je amplituda 11,7 hvězdných tříd.

Vysoká galaktická šířka T Crb ( $\beta = +47^\circ$ ) nás nemusí znepokojovat; okolnost, že se nové hvězdy vyskytují převážně v nízkých galaktických šířkách, je rázu pouze statistického, takže připouští výjimky.

Podstatný rozdíl je však ve velmi prudkém sestupu od maxima jasnosti, který u jmenovaných tří rekurentních nov trvá asi jen třetinu roku, zatím co u normálních nov trvá několik let. Kromě toho zde probíhá zcela hladce bez pulsací, jimiž se značná část nov vyznačuje.

A konečně je to spektrum. Normální nové hvězdy patří k žhavým typům s vysokou povrchovou teplotou, která při uhasínání novy ještě stoupá. Jmenované tři rekurentní novy však mají v minimu jasnosti spektra nízkých teplot; u T Crb je to dokonce spektrum červeného obra — *gM3*.

Tyto spektrální poměry nejsou slučitelné s našimi představami o vývoji nových hvězd. Proto byla vyslovena domněnka, že uvedené tři novy jsou dvojhvězdami, z nichž v minimu jasnosti vidíme převážně záření chladnější, ale mnohem větší složky, zatím co v maximu pochází téměř všechno světlo od vlastní nové hvězdy, tedy od menšího, ale žhavého průvodce hlavní složky. Dvojhvězd podobného složení je známo několik (na př. *o Ceti*,  $\xi$  Aurigae, VV Cephei).

Pokusme se nyní za tohoto předpokladu analyzovat světelnou křivku T Crb (z roku 1866). Všechny tři zdánlivé vizuální velikosti souvisí spolu vztahem

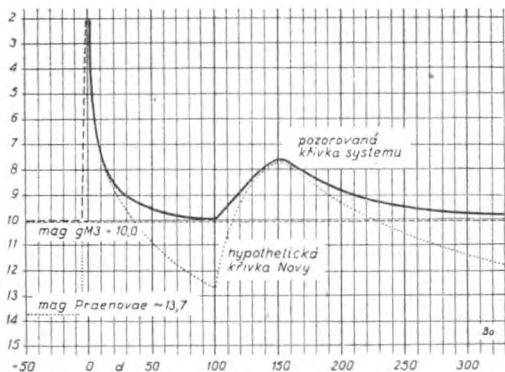
$$m_N = m_g - 2,5 \log \{10^{-0,4(m - m_g)} - 1\},$$

který snadno odvodíme ze základní definiční rovnice mezi hvězdnými velikostmi a příslušnými intenzitami. Při tom

- $m_N$  = je zdánlivá hvězdná velikost novy,  
 $m_0$  = je zdánlivá hvězdná velikost obří hvězdy,  
 $m$  = je celková hvězdná velikost systému, odpovídající světelné křivce.

V uvedené rovnici známe přímo jen  $m$ . Avšak o  $m_N$  můžeme učinit předpoklad, že v maximu jasnosti je její absolutní velikost  $-7,0$  a amplituda jejich světelných změn je  $11,7$ , což jsou hodnoty normálních nov.<sup>1)</sup> Smíme-li těchto hodnot použít u T Crb, poznáme ještě v dalším. Podle toho by v minimu byla zdánlivá hvězdná velikost této novy  $13,7$  a její příspěvek k celkovému záření by byl zcela nepatrný — pouhá  $1/30$  vizuální intenzity systému. To znamená, že v minimu vidíme prakticky jen červenou obří hvězdu, jejíž velikost je  $10,0$ .

Za použití těchto hodnot vypočítal autor průběh hypotetické světelné křivky nové hvězdy (obr. 1). Vykazuje opět velmi rychlý



Obr. 1.

sestup od maxima — více jak 10 hvězdných tříd za 100 dní. Nejzajímavější však je sekundární maximum s amplitudou plných 5 hvězdných tříd, které následuje 150 dní po hlavním maximu. Jeho časový průběh je mnohem volnějším: 50 dní k dosažení nejvyšší hodnoty a sestup trvající asi 1 rok. Podobné sekundární maximum měly — pokud je mi známo — pouze dvě novy: N Aurigae 1891 a N Herculis 1934, při čemž se však obě tyto hvězdy lišily od T Crb téměř čtyřměsíčním maximem, po němž teprve nastal prudký pokles a nový výbuch.<sup>2)</sup> Bude-li se i letos T Crb chovat tak jako 1866, pak se naskýtá našim pozorovatelům od května

<sup>1)</sup> Nyni se spíše přijímají hodnoty  $-6M$  a 13 magn. Pozn. red.

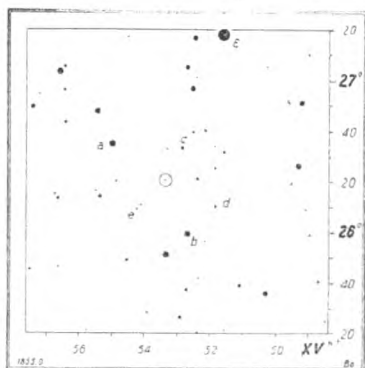
<sup>2)</sup> V 732 Sagittarii (1936); nižší sekundární maximum měla XX Tauri (1927). Pozn. red.

počínaje vzácná příležitost, aby svými pozorováními doplnili naše vědomosti o této zvláštní hvězdě. Připojujeme proto podrobnou mapu okolí TCrb se srovnávacími hvězdami (obr. 2).

Dříve učiněný předpoklad o absolutní velikosti novy nám dovoluje při známé zdánlivé velikosti vypočítat její vzdálenost. Je totiž

$$\log A_{pc} = 1 + 0,2 (m - M).$$

Pro TCrb vychází 631 parsec, což je vzdálenost, kterou již nelze změřit metodou roční parallaxy. Absolutní velikost nové hvězdy v minimu je pak +4,7 a velikost obří hvězdy by byla +1,0. To je na hvězdu spektrální třídy  $gM3$  poněkud málo (leďa, že by náležela k nečetné skupině t. zv. subdwarfs, podobrů, což také není vyloučeno), neboť v průměru jejich absolutní velikosti jsou kolem -0,4. Provedeme-li znovu určení vzdálenosti, při čemž vezmeme



Obr. 2.

tuto hodnotu za základ, pak vychází vzdálenost systému TCrb 1200 parsec, absolutní velikost novy v maximu -8,4, v minimu +3,3. Zatím nelze rozhodnouti, které hodnoty jsou správnější. Upozorňuji, že všechny velikosti v článku uvedené jsou velikosti vizuální.

Podle velikosti novy v minimu by mohlo jít o hvězdu hlavní sekvence Hertzsprung-Russellova diagramu se spektrem  $F$ . Naproti tomu některé přímo pozorované čáry ve spektru TCrb (emise H a  $He^+$ ) vyžadují intenzivního krátkovlnného záření, jakého dostatek vysílají hvězdy mnohem žhavější, než  $gM3$  ( $T_e \approx 3800^0$ ) nebo  $dF$  ( $T_e \approx 7000^0$ ). Autor odvodil jistou funkci, z níž by se na základě pozorovaného rozdělení intenzity spojitého spektra dala vypočítat aspoň nejvyšší teplota žhavé složky,<sup>3)</sup> avšak numerický výpočet ukázal, že tato funkce je velmi citlivá na bolometrické velikosti obou složek, kterou však nelze s dostatečnou přesností u obří hvězdy zaručit, nehledě ani na hypotetickou velikost žhavé složky. Funkce se však nezdá vylučovati existenci vel-

$$^3) -(m_N - m_g)_{bolom.} - 10 \log \left( \frac{T_N}{T_g} \right)_{T_{ef.}} + 2,5 \log \left\{ \frac{E_N(\lambda T_e) \cdot \max E_N(T_{N\text{ef.}})}{E_g(\lambda T_e) \cdot \max E_g(T_{g\text{ef.}})} \right\} \leq 2,5 \log \left( \frac{I_N}{I_g} \right)_\lambda$$

mi žhavé hvězdy (několik desítek tisíc stupňů), která by vyzařovala většinou krátkovlnné světlo potřebné k emisi  $\text{He}^+$ . Bohužel silná absorpce v zemské atmosféře znemožňuje přímé pozorování v této spektrální části.

Lineární průměr takové hvězdy by byl zlomkem slunečního průměru. Hvězdy těchto vlastností jsou známý jako jádra planetárních mlhovin (spektrum W).

Scuhrnně lze říci:

Systém T Crb je od nás vzdálen 630 příp. 1200 parsec a skládá se z červené obří hvězdy spektra *gM3* o vizuální absolutní velikosti  $+1,0$  po př.  $-0,4$ . Její průměr je 22- až 35krát větší než průměr Slunce. Druhá hvězda tohoto systému — nova — je hvězdný trpaslík žhavého (pravděpodobně velmi žhavého) spektrálního typu o hypotetické absolutní velikosti  $+4,7$  po př.  $+3,3$  (vizuálně). Jeho světelná křivka s prudkým vzestupem a rovněž velmi prudkým sestupem vykazuje značné sekundární maximum, které následuje 150 dní po maximu hlavním.

KAREL NOVÁK:

## ○ určování osobní rovnice a registračních chyb.

Veškerá určování přesných časových údajů lidskou a mechanickou činností jsou nepřesná pro zpoždění, zaviněné reakcí naší nervové soustavy a setrvačností registračního zařízení po stránce mechanické a elektrické. Tento rozdíl časový mezi okamžikem zjevu a okamžikem reakce označujeme výrazem „osobní rovnice“; je závislá na temperamentu pozorovatele a jest ovlivňována únavou, námahou (na př. skrčená, nucená poloha pozorovatele u dalekohledu) a dlouhým časovým odstupem. Elektromagnetické působení vyžaduje obvykle také krátkou, ale měřitelnou dobu k účinku na mechanickou část kontaktního resp. registračního zařízení, kterou nazýváme „reakční dobou relais“ anebo „zpožděním registrace“.

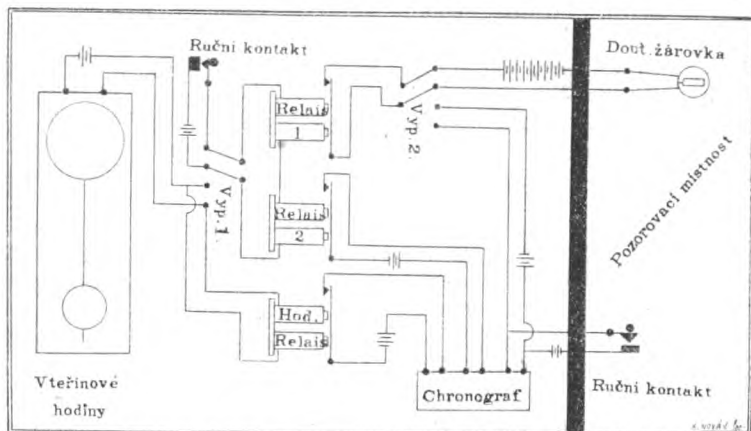
*Osobní rovnice:*

U mnohých pozorování vyskytujících se v astronomii, ve fyzice a v jiných oborech, na př. určujeme-li polohu nějakého tělesa nebeského vzhledem k sousednímu tělesu na nebi kruhovým mikrometrem, tedy jde-li pouze o rozdíly časové za předpokladu stejného vzhledu a jasnosti, nepřichází osobní rovnice v úvahu.

Běží-li však o přímý časový údaj jednotlivého zjevu, ku př. o průchod hvězdy, vláknky dalekohledu, pak jest nutno zjištěný

časový údaj opravit o osobní rovnici.\*) Tato osobní rovnice, lépe řečeno „absolutní osobní rovnice“ u jednoho pozorovatele a „relativní osobní rovnice“, jde-li o pozorování téhož zjevu více pozorovateli, jsou různé podle toho, jakým způsobem bylo vykonáno takové pozorování. Rovněž se liší pozorování jednoho a periodicky se opakujícího zjevu, na př. sledování rafie vteřinové zrakem anebo odposlouchání rytmických bezdrátových časových signálů.

Takové osobní rovnice lze změřiti různým způsobem. Zapojíme vypínačem (v. nákres) dvě pomocná relais stejné kon-



strukce po stránce mechanické a elektrické v serií, tedy za sebou. K sekundárnímu okruhu jednoho relais zapojíme druhou páčku chronografu a druhé relais zapojíme k třetí páčce chronografu anebo přes anodovou baterii k doutnavce. Pak lze patřičným ustavením dotkových šroubků dosíci u obou relais soudobosti účinku. Zapojíme-li pak ještě, jak z nákresu patrné, k tomuto okruhu pomocný ruční kontakt elektrický, je možno tímto kontaktem rozžehnutí doutnavku, která nemá prakticky žádnou setrvačnost.

Tímto zařízením se zjistí absolutní osobní rovnice takto: Zkušební osoba v místnosti, kde nelze uslyšeti nárazy kotvy relais, zaznamenává nepravidelné rozžhání doutnavky ručním kontaktem. Záznam časového zpoždění vůči rozžhnutí žárovky jest absolutní osobní rovnice pro aperiodické zjevy, pozorované dotčným pozorovatelem zrakem a ručním elektrickým kontaktem. Rozžhavujeme-li doutnavku vteřinovým kontaktem kyvadlových

\*) Říše hvězd 1929, str. 171. Karel Novák: Zkušenosti z pozorování zákrytů hvězd Měsícem; týž autor A. N. 249, 111, 1933.

hodin, můžeme takto stanoviti osobní rovnici při pozorování zjevů periodických.

#### *Reakční doba relais:*

K zjištění doby působení kontaktu relais jest nutno předem rozlišovati, zda jde o proud stejnosměrný buď trvale plynoucí anebo pulsující, či o proud střídavý. V případě stejnosměrného, trvale plynoucího proudu opatříme jednu páčku chronografu zařízení kontaktním a zapojíme tento kontakt k primárnímu okruhu relais, které chceme přezkoumati, a k tomu zdroji elektrické energie, kterého obvykle používáme při registraci. K sekundárnímu okruhu tohoto relais zapojíme volnou páčku chronografu. Rozdíl časový, vzhledem ke kontaktu první páčky chronografu, jest reakční doba relais. Možno ji ještě dále prozkoumati jako funkci intensity proudu.

Takovým způsobem lze také určití reakční dobu jednotlivých páček chronografu.

#### *Určování zpoždění registrace:*

V pulkovském buletinu č. 10, č. 96 pojednal R e n z a v A. N. 1932, č. 5913, Schütte o zkouškách spolehlivosti registrace. Podle Renze jest přesnější záznam signálu na proužku chronografu v okamžiku spojení proudu za předpokladu, že obě páčky chronografu jsou zapojeny k stejným článkům baterie. Schütte přichází k opačnému výsledku, a to, že se při stejné baterii a nestejných odporech vodičů zpožďuje spojení proudu rostoucím odporem až o více než 0,2 s a že přerušení proudu, ničím neovlivňováno, jest bezvadné. Doporučuje se tedy prozkoumati i po této stránce každý k vědeckým účelům určený chronograf.

Při automatickém záznamu časových signálů zesilovacím zařízením, citlivým relais a chronografem probíhá primárním okruhem relais stejnosměrný proud pulsující v taktu kmitů nízké frekvence. Má odlišnou dobu reakční, než pravidelně plynoucí proud stejnosměrný.

Metodou Mahnkopfovou můžeme zjistiti takové odchylky během časových signálů: Zapojí-li se kontakt pomocných hodin mezi přijímací stanici a registrační relais, může procházeti okruhem relais proud přijímače jen tehdy, je-li uzavřen hodinový kontakt. Vteřinové značky signálu jsou většinou přerušovány. Nastane-li uzavření kontaktu během trvání signálové značky, pak prochází proud okruhem relais a uzavře proudový okruh chronografu, a to později o hledanou reakční dobu relais, než kdyby byl přímo působil hodinový kontakt na páčku chronografu.

Jinou metodu, jak určit zpoždění registrace bez pomocných hodin popisuje Schütte v A. N. 1932, čís. 5913. Princip této metody, pocházející od Heilmanna, spočívá v tom, že se zapojí tele-

grafní klíč k přívodu anteny přijímací stanice. Při zmáčknutí klíče přeruší se přívod anteny a uzavře se pomocný okruh elektrického vedení, který zapojí dvě relais stejné reakční doby, z nichž jedno účinkuje přímo na další páčku chronografu, kdežto druhé relais zapojí zase přívod k anteně. Zmáčkne-li se telegrafní klíč během značky signálové (časové) postačujícího trvání, lze určití zpoždění registračního zařízení (přijímací stanice včetně zesilovače atd.) podle časového rozdílu obou záznamů.

Z praxe poznamenávám ještě toto: Zjištěná doba reakční určitého chronografu podléhá po určitou dobu variacím, ovlivňovaným časovým odstupem a trváním předešlé registrační činnosti. Je tedy nutno po určitou dobu před registrací uvést v činnost elektromagnety.

Tepelné změny vyplývající z ročních dob ovlivňují velmi podstatně zpružinové součásti registračních přístrojů, a tím také reakční dobu.

Kontrolu posuvu pásku resp. rotace válce lze uskutečnití ladičkou, buzenou po dobu registrace hnacím zařízením chronografu. Přesnost posuvu pásku plyne pak z pravidelnosti vlnovky, zakreslené vhodným zařízením (ladičkou) na okraj pásku, případně na polep válce.

O vlivu napětí elektrického proudu na zpoždění registrace se shledalo, že stoupajícím napětím se značně zmenšuje doba zpoždění u registrace. Při napětí 16 V—24 V bylo pozorováno jakési optimum. Poněvadž je obtížno zameziti korosi kontaktů při tak značném napětí, jest tento poznatek pro obvyklé účely registrace bez praktického významu.

Aby se zabránilo periodickým odečítacím chybám při redukci registrovaných záznamů, jest nutno (vzhledem k odpadu kotvy hodin) přihlížeti vždy buď k sudým nebo lichým vteřinám. Při vyměřování obvyklou skleněnou anebo celuloidovou škálou třeba bráti v počet případné nepřesné dělení škály. Obvyklá přesnost takové registrace se pohybuje v mezích  $\pm 0,02s$ .

## Drobné zprávy.

**Nový meteorický roj.** Na souvislost nového meteorického roje UMid, objeveného 22. prosince 1945 na Skalnatém Plese, a periodické komety Tuttleovy s periodou 13,6 roku, poukazuje v cirkuláři U. A. I. č. 1027 ze 4. února 1946 také R. Rigollet z pařížské hvězdárny. Soudí, že sekulární zmenšování vzdálenosti perihelia této komety činí velmi pravděpodobným zrod nového význačného meteorického roje, dostavujícího se koncem prosince. Podle jeho výpočtu má radiant 19. prosince polohu:  $221^{\circ}6$ ,  $+78^{\circ}6$ , nedaleko radiantu Dzubákova.

A. B.

**Krátkodobé chromosférické „klásky“.** Fotografie harvardským koronografem vedly k objevu nepatrných protuberancí, velmi častých a zcela krát-



kodobých. Jejich život trvá asi 4 minuty, rozměr mají 3"—4" krát 10". Sluneční kotouč jich obsahuje asi 2 miliony. Souvisí snad s granulací a jsou novým dokladem turbulence slunečního povrchu.

**Poslední minimum slunečních skvrn.** Podle Mt wilsonských pozorování nastalo poslední minimum slunečních skvrn 1944,3.

MANL.

**Moderní počítačové stroje,** zejména elektrické stroje na dirkované listky značně zmenšily práci s hvězdařskými výpočty. Comrie a j. jich užili při výpočtu planetových poruch, při redukci katalogů, při transformaci souřadnic pro zónová pozorování v Yale a nejnověji jich použil Eckert v American Nautical Almanac za války. Tak na př. Air Almanac (pro letce) je nyní zcela počítán strojem a také sazba i korektura jsou zmechanisovány. — Při polednikovém pozorování ve Washingtonu nanášejí stroje precesi a provádějí zdlouhavé redukce na zdánlivé místo, ba dokonce berou v počet i přístrojové konstanty, opravy hodin a soustavné opravy. Při výzkumu Merkura řešily stroje 4684 podmínečných rovnic s 10—11 neznámými za týden. Dříve to počítal zkušený počtář 10 týdnů.

**Velká Schmidtova komora.** Observatoř nazvaná po firmě Warner-Swasey má 61/91 cm Schmidtovu komoru, t. zv. Burrellův teleskop s velmi sličnou montáží. Fotografické desky jsou kruhové a mají průměr 20 cm. Měřítka snímků je 97,2"/mm. Za 10 min. dostane 18,5 magn. na emulsi Eastman 103a-0. Dalekohled má objektivní hranol flintový o průměru 61 cm a lámavém úhlu 4°, který dává za 30 min. 12,5 magn. pro 2 mm široká spektra s disperzí 283 Å/mm.

**Počasí a ionosféra.** Abbot tvrdí, že bude možno předpovídat teploty týden předem, jestliže budeme pozorovat vrstvu E na dostatečném počtu stanic a najdou-li se prostředky, jak odhadnout několik dní napřed změnu sluneční konstanty.

**Optiky z umělých hmot.** Známa americká Polaroid Corporation zkoušela k optickým účelům za války přes 100 různých umělých hmot a nalezla jen dvě vhodné látky: polycyklohexyl metacrylát (CHM) a polystyren (styren), známý z výroby umělých hmot. CHM má pro sodíkové světlo index lomu 1,50645, styren 1,59165, takže jich možno použít při konstrukci achromatického objektivu (styren zastupuje flint, CHM korunní sklo). Obě látky mají určité vady, CHM měkne při 70° C a snadno se poškrábne; styren se smršťuje o 26% při polymerisaci a lze ho tedy užít jen pro menší zvětšení; je rovněž dosti měkký. — Většinu vad se podařilo za války odstranit, byl objeven zejména způsob, jak tvrdit povrch těchto hmot a kombinovat je se sklem. Zpracovávají se v pyrexových formách. — Použilo se jich na př. v protitankovém dalekohledu (zv. 3×), fotokomoře pro letadla (f 2,8), která má 4 čočky z umělých hmot a jednu skleněnou. Vyrobito se dále 20 000 Schmidtových soustav. — V budoucnosti bude celý Schmidtův systém pro televizi zhotoven z umělých hmot. Tato hmota se může vrtat, obrábět na soustruhu atd. Je zajímavé a je novým dokladem vztahů astronomie k technické praxi, že šéfem válečné výroby těchto optik byl Dunham jr. z Mt. Wilson. — Výroba těchto optik se asi už nezdokonalí tak, aby vyhovovala astronomickým požadavkům na přesnost, zejména když nyní odpadl tlak válečných potřeb.

#### Relativistická báseň neznámého autora:

There was a young lady named Bright,  
Whose speed was faster than light;  
She eloped one day  
In a relative way  
And returned on the previous night.

(*Sky and Telescope.*)

**Loran.** Vedle radaru vynalezli američtí radiotechnikové metodu, kterou lodě nebo letadla mohou takřka za každého počasí zjistiti svoji polohu s přesností, odpovídající metodám astronomické navigace. Je to loran (**Long Range Aid to Navigation**). Používá se sítě trojic vysílaček velmi krátkých signálů na vlnách blízkých rozhlasovým. Každá trojice obsluhuje na moři prostor až do vzdálenosti přes 2000 km. Koncem války pokrývalo vysílání 70 loranových stanic (alespoň v noci) celý prostor mezi střední Evropou, Severní Amerikou a Asií s Indií. Obě vysílačky každé dvojice jsou vzdáleny od sebe vždy asi 500 km a vysílání každého páru je synchronisováno. Poloha lodí se stanoví tím, že se oscilografem změří časový rozdíl mezi příchodem velmi krátkých impulsů obou vysílaček s přesností jedné mikrosekundy, a to pro dva páry vysílaček. Geometrickým místem stejných časových rozdílů je přibližně hyperbola; průsečík dvou hyperbol, patřících dvěma pářím vysílaček (jedna je společná) stanoví místo lodí nebo letadla. Provádí se to na speciálních mapách, jichž se vytisklo přes 2 miliony kopií. Při stavbě loranových vysílaček uplatnila se astronomická měření polohy i měření gravitační. Na tichomořských ostrovech má totiž gravitační odchylka značný význam, neboť jejich břehy jsou velmi strmé. Přesnost loranových měření (jedna mikrosekunda = 150 m = 5") vyžaduje, aby se zjistila velikost gravitační odchylky, která je na havajských ostrovech až 64". Rovněž je nutno vzít ohled na tvar Země. — Ve větších vzdálenostech se berou v počet vlny odražené od ionosféry a současně je možno studovat, jak se chová vrstva E. — Ponevadž se takto dají měřit oblouky 500—900 km na 150 m, bylo by možno použít loranu k triangulaci. Přesnost bude zvýšena, zjistí se odchylky vertikály na izolovaných ostrovech přesně a podmořská struktura oceánů.

**Studium Slunce mimo zatmění.** B. Lyot se spolupracovníky zdokonalil za války svůj koronograf na Pic du Midi a vůbec pozorování Slunce mimo zatmění. Užíval polarizačních monochromatických filtrů a mohl dokonce kinematograficky zachytit koronu ve dvou barvách (6374,5 a 5302,8) vedle protuberancí v  $H_{\alpha}$ . Zjistil, že korona je stationární, že v ní není proudů, zdá se však, že „pulsuje“, t. j. v rozsáhlých částech se její světlo občas zesílí nebo zeslabí. Podle toho by bylo záření budícím prvkem korony. Chromosféra se jeví na okraji Slunce jako pás o šířce 3"—7". Na slunečním kotouči získal filtry snímky, odpovídající vodíkovým spektroheliogramům, ale méně kontrastní.

**Novae** se vyskytují převážně v Mléčné dráze (gal. šířka menší než 10<sup>0</sup>). Většina je blíž než 3000 parsek od Slunce a 500 parsek od roviny Mléčné dráhy. Hranice 3000 pc je asi způsobena nesnáze, s nimiž je spojeno odкрытие vzdálenějších nov. Skupina nov v Orlu je 1—2 kpc od nás. Novae ve Střelci jsou asi v tamním hvězdném mráčku. Podle Dean B. McLaughlina nelze podle toho rozhodnout, zda mráčka ve Střelci jsou částí jádra Mléčné dráhy.

**První a největší atomová bomba.** Jak známo, vyslovil před 15 lety Lemaitre hypotézu, že vesmír zahájil svoji existenci explozí zárodečného praatomu, čímž vznikly galaxie a jejich „úprk“ asi před 2 miliardami let. To by byla první a největší atomová bomba, jejíž exploze dosud trvá v záření hvězd.

**Letecké snímky zatmění Slunce.** Čtyři letadla Royal Canadian Air Force fotografovala 7 kamerami úplné zatmění Slunce v Americe dne 9. července 1945. Získala při tom snímky přímé, spektrální i polarisované.

S. T.

**Praktické využití radarového styku s Měsícem?** Velmi zajímavou myšlenku, jak využít radarového styku s Měsícem, vyslovil nedávno velitel americké námořní školy radaru, kapitán Eddy. Jeho myšlenka se týká tele-

visé. Jak známo, při normálním rozhlasovém vysílání se vlny šíří jednak po povrchu zemském, jednak — do větších vzdáleností — zemskou atmosférou a zpět na povrch se dostávají odrazem od Heavisideovy vrstvy. Ale při televizi, u níž se užívá velmi krátkých vln, podobně jako v radaru, ani jedna z naznačených cest nevede k cíli. Vlny šířící se po povrchu zemským tlumí se při nárazu na hmotnou překážku, vlny prostorové vnikají hluboko do Heavisideovy vrstvy (vlny radarové jí dokonce pronikají) a nevracejí se zpět na zem v dostatečné síle. Z toho důvodu je možno sledovat televizní vysílání jen v těch místech, kam vlny z vysílače dorazí bez překážky, tedy v tom okruhu, kam až lze s televizní vysílací anteny dohlédnouti. Proto se televizní vysílací stanice stavěly vždy na vyvýšených místech a v nejnovější době se dokonce v Americe plánuje pravidelné vysílání s okružních stratosférických letadel, tak zv. stratovise. A kapitán Eddy přichází s myšlenkou, aby se televizní pořad radarovými vlnami přenášel nejprve na Měsíc a teprve odrazem od měsíčné plochy se navracel zpět na zem, do televizních přijímačů. Toto uspořádání by přirozeně mělo za následek, že by pořad takto pracující televizní stanice mohli sledovat všichni posluchači, u nichž by v dané době byl Měsíc nad obzorem, tedy na celé jedné zemské polokouli. Také pro vysílačku by musel být nad obzorem. Jistě by nebylo příliš příjemné, kdyby napínavé drama nám zmizelo v polovině s promítací stěny našeho přijímače jen proto, že právě Měsíc zapadl. Využití vysílací energie bylo by arci nepatrné.

Šv.

**Sluneční činnost r. 1749—1944.** W. Brunner, býv. ředitel hvězdárny curyšské techniky, uvádí v 145. čísle švýcarského časopisu „Astronomische Mitteilungen“ statistiku sluneční činnosti, pokud je charakterisována výskytem skvrn. V publikaci jsou uvedeny průměrné hodnoty pozorovaných a vyrovnaných měsíčních a ročních relativních čísel od roku 1749 do roku 1944, jakož i epochy maxim a minim od roku 1610. Zvláště výrazná maxima nastala v letech 1769, 1778, 1788, 1837, 1848, 1870, 1917 a 1937, kdežto naopak tomu maxima r. 1805, 1816, 1829, 1833, 1907 a 1928 byla velmi slabá. Z hodnot v publikaci uvedených lze vypočítat průměrnou délku periody maximální činnosti na 11,12 roku, kdežto cyklus 25letý není vůbec patrný.

J. B.

## Kdy, co a jak pozorovati

**Planety, souhvězdí a novinky na nebi v dubnu 1946.** Merkur není v příznivé poloze pro pozorování. Venuše je večerní, zapadá v 20—21 hod. SEC. Září za soumraku nad západním obzorem v —3. velikosti. Mars je viditelný po celý večer do časných hodin ranních v Bližencích a Raku, je +1. velikosti. Jupiter vychází večer za soumraku se souhvězdím Panny a je viditelný po celou noc v —2. velikosti. Saturn poblíž Marsu v Bližencích je nad obzorem celý večer do ranních hodin v 0. velikosti. Měsíc je v novu dne 2. dubna, první čtvrt' nastane dne 8., úplněk 16. a poslední čtvrt' dne 24. Míjí: Saturna dne 8. dubna v 20 hod., Mars dne 9. v 8 hod. (Mars 0,2<sup>o</sup> jižně) a dne 16. dubna Jupitera ve 2 hodiny. — První kometu letošního roku (1946a) objevil Timmers na vatikánské observatoři dne 2. února. Projde perihelem v polovici dubna; při objevu byla 9. velikosti a slabne. — Na Saturnovi se objevila bílá skvrna. — Konečné pořadí telegramů, oznamujících objev nového výbuchu T Coronae borealis: 1. Yerkes Observatory, 2. Leyden, 3. Greenwich, 4. Bologna, 5. Praha, Bochnicek. Depеше došly do Kodaně ve dnech 10.—12. února, výbuch byl zpozorován po první dne 7. února. Podle harvardských snímků byla nova ještě dne 3. února t. r. 11,2. velikosti. — Öhman upozorňuje, že snad bude nyní možné zpozorovat odraz

světla tohoto výbuchu v mlhovinném zbytku atmosféry, vymrštěné při výbuchu r. 1866.

**Polohy význačných souhvězdí.** Počátkem dubna večer v 21 hod.: nízko nad severovýchodem Lyra s Vegou, výše nad Lyrou Velký vůz, nad východo-jihovýchodem Bootes s Arkturem, nízko na jihovýchod Panna se Spicou, vysoko nad jihem Lev s Regulem, nízko nad jihozápadem Velký pes se Sirem, vysoko nad západojihozápadem Blíženci s Castorem a Polluxem a níže Orion, nízko nad západem Býk s Aldebaranem a výše Vozka s Capellou, nad severoseverozápadem Cassiopeia. Ráno ve 3 hod.: nízko nad severovýchodem Cassiopeia, vysoko nad východem Lyra s Vegou, níže nad východo-jihovýchodem Orel s Atairem, nízko nad jihem Štír s Antarem, vysoko nad jihojihozápadem Bootes s Arkturem, níže pod ním Panna se Spicou, nízko nad západem Lev s Regulem, vysoko nad severozápadem Velký vůz.

**Výzva.** Sekce pro pozorování meteorů má v úmyslu uspořádati o velikocích sjezd zástupců všech stanic, na kterém by byl dohodnut definitivní program a organizace sekce. Prosíme všechny zájemce, aby se přihlásili na LHS. Podrobný program jim bude sdělen písemně. Náměty debat vítány.

V. Guth.

**Pozorujte proměnné hvězdy!** Sekce pro pozorování proměnných hvězd uveřejňuje další mapky dvou dlouhoperiodických hvězd, jejichž maxima nastanou v červnu. R Cassiopeiae: maximum 4,8; minimum 13,6; perioda 426 dní, spektrum M7e. Velikosti srovnávacích hvězd: a 4,0, c 4,8, d 5,2, e 5,7, g 6,1, h 7,0, k 7,2, l 7,4, m 7,5, n 8,2, o 8,8, p 9,9 hv. tř. — R Virginis: maximum 6,2; minimum 12,0; perioda 147 dní, spektrum M4e. Velikosti srovnávacích hvězd: a 5,5, d 6,9, e 7,1, f 7,6, g 7,9, h 8,2, k 8,6, l 9,0, m 9,3, n 9,6. Velké mapky jsou určeny pro dalekohled a mají sever dole, kdežto malé orientační slouží k pozorování triedrem a sever je nahore.

Jiří Bouška.

## Technická poradna.

B. POLESNÝ, České Budějovice:

### Formování optické plochy.

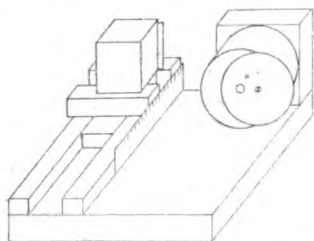
#### II.

O zkoušení optické plochy bylo v „Říši hvězd“ již také psáno, proto je jenom v rychlosti přeběhneme. Pro amatéra je nejjednodušší metodou stínová zkouška Foucaultova, vypracovaná v roce 1857. Jak v dalším uvidíme, nestačí tato zkouška pro přesné posouzení tvaru plochy a musíme přikročit k přesnějšímu změření odchylek naší plochy od původní koule na příklad metodou Ritcheyovou. Tuto metodu si pro svůj účel ještě vhodně upravíme. Určitou orientaci o vlastnostech naší optiky získáme pozorováním extrafokálních obrázků hvězdy nebo umělé hvězdy ve středu křivosti.

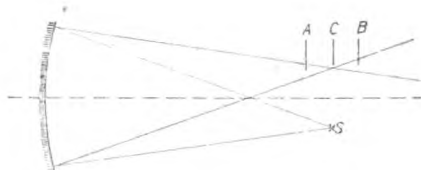
#### Foucaultova stínová zkouška:

Plocha kulového zrcadla má, jak víme, tu vlastnost, že paprsky světelné, vycházející ze středu koule, soustředí se po odrazu do středu téže koule. Této vlastnosti využívá Foucaultova stínová zkouška.

Ve středu křivosti naší kulové plochy umístíme malý, silně osvětlený bod, který vytvoříme nejjednodušejí tímto způsobem: dáme matnou žárovku do světlotěsně uzavřeného obalu a tento obal opatříme otvorem průměru asi 1 cm; zakryjeme jej posuvným plechem, do něhož jsme vyvrtali díрку o průměru několika mm. Tuto díрку přelepíme kouskem staniolu, do kterého vypícháme ostrou jehlou maličkou díрку průměru několika desetin milimetru. Čím bude otvůrek menší, tím lépe. Staniol položíme na skleněnou desku a špičkou jehly promáčkneme otvor. Tento obal s žárovkou si připevníme k levé straně na prkénko asi  $20 \times 20$  cm. Zařízením, kterým budeme zkoušet, zda se odražené paprsky soustřeďují opravdu v jednom bodě, je ostrá hrana nože, nejlépe holicího, který upevníme svisle do špalíčku dřeva. Tento špalíček položíme vpravo od světelného bodu a dvěma drážkami umožníme jeho pohyb ve směru odpředu dozadu a od pravé strany k levé. V drážce odpředu dozadu se pohybují sánky, které nesou drážku od prava doleva. Posun v drážkách musí být velmi jemný, sánky ani nožik se nesmějí chvěti a musí zachovávat přesně nastavenou polohu (obr. 1). V nejjednodušším případě stačí ke zkoušení jenom špalíček, dostatečně těžký (nejlépe kořovný), který nese nožik.



Obr. 1. Přístroj pro stínovou zkoušku Foucaultovu.



Obr. 2. Schema Foucaultovy stínové zkoušky.

V zatemněné místnosti postavíme zkoušené zrcadlo svisle buď na stůl nebo na židli, nejlépe na zvláštní podstaveček složený z vodorovného a svislého prkénka. Abychom mohli plochou zrcadla natáčetí kolem vodorovné osy, upevníme k vodorovnému prkénku šroub (nejlépe vzadu, aby nám zrcadlo při náhodném pádu na něj nenarazilo). Jeho otáčením se dá plocha prkénka, a tím i zrcadlo, natáčetí kolem vodorovné osy. Ve dvojnásobné ohniskové vzdálenosti, tedy ve vzdálenosti poloměru křivosti plochy, umístíme nyní na druhý stůl nebo židli prkénko se světelným bodem a ostrím. Odkryjeme větší otvor, abychom viděli, kam naše zrcadlo odráží paprsky, nařídíme je na hranu ostří, zkrácením nebo prodloužením vzdálenosti obrázků kruhového otvoru na ostří zaostříme, pak zasuneme malý otvor a můžeme začít se zkoušením.

Podíváme-li se na zrcadlo okem umístěným asi 1 cm za ostrím, vidíme plochu zrcadla jasně osvětlenou jako Měsíc v úpičku. Vidíme-li v zrcadle jenom menší bod, je to znamením, že ostří je buď příliš blízko nebo příliš daleko od zrcadla. Ostří i světelný bod musejí být při zaostření co možná blízko u sebe. Nyní posunujeme opatrně ostrím zprava doleva, až nám seče světelný kužel odražený od zrcadla. Při tom pozorujeme na osvětlené ploše jeden z těchto tří úkazů:

1. Jakmile se ostří dotkne zprava kužele světla, zatmí se nám pravá část zrcadla a temný stín postupuje po zrcadle stejným směrem, jak pohybujeme ostrím. V tomto případě jsme s ostrím příliš blízko k zrcadlu. (Případ 2A a 3/2.)

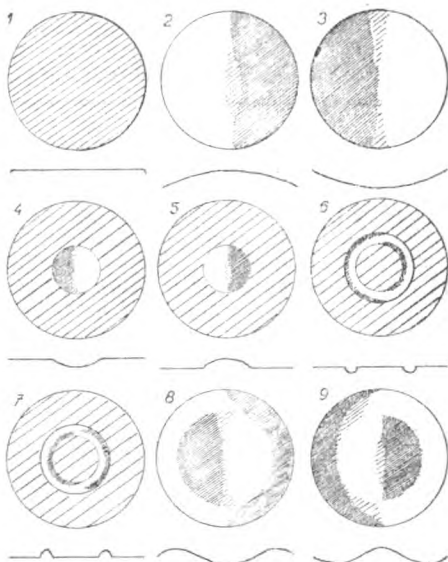
2. Jsme-li s ostřím příliš daleko, zatmí se nám při pohybu ostří od prava nejprve levý okraj zrcadla a stín postupuje proti pohybu ostří. (2B a 3/3.)

3. Dostaneme-li se po několikerém zkoušení přesně s ostřím do středu křivosti naší kulové plochy, tedy do místa, kde se vytvoří ostrý obrázek světelného bodu, stačí nepatrný pohyb ostří směrem doleva, aby se celý světelný kužel, soustředěný v bodu stejně velikém jako otvor ve staniolu, ostřím zakryl. V tomto případě nám světlo najednou zhasne a celý kotouč se objeví ve slabě stříbrolesklé barvě. Pozorujeme-li na našem zrcadle tento zjev, můžeme s jistotou říci, že naše zrcadlo má kulovou plochu. (2C a 3/1.)

Představme si nyní, že na naší kulové ploše máme prohloubenou zonu tvořící jakýsi dolík ve středu zrcadla, jak naznačeno na obr. 3/4. Vnitřek tohoto dolíku bude mít poloměr křivosti poněkud menší nežli zbylá část zrcadla. Budeme-li s ostřím přesně ve středu křivosti zbylé plochy okrajové, pak se paprsky odražené od plochy dolíku sběhnou v bodě poněkud blíže k zrcadlu. Pro tyto paprsky nastává tedy při sečení ostřím případ označený číslem 2B a 3/3, neboť ostří je příliš daleko za středem křivosti. Na ploše dolíku uvidíme při pohybu ostří doleva stín, který se pohybuje z levé strany. Pravá část dolíku je za to ve světle, ačkoliv okrajová plocha právě zhasla a jeví se v barvě stříbrošedé. Při pozorném pohledu na takto osvětlenou plochu vnímá naše oko vzniklé stíny jako skutečné stíny nepravidelnosti plochy, která je osvětlena velmi šikmo z levé strany. V našem případě budeme mít dojem rovné plochy, v níž je dolík osvětlený světlem zleva dopadajícím.

Celý vtíp Foucaultovy stínové zkoušky záleží v tom, abychom si zvykli hodnotiti stíny pozorované na zrcadle opravdu plasticky jako vlastní stíny nepravidelnosti plochy.

Někdy je i pro zkušené oko velmi nesnadné rozhodnouti, zda jde o prohlubeň či vyvýšeninu v ploše. Je to hlavně tehdy, když jsou zony velmi ostře ohraničeny. V tomto případě obvykle rozhodne velmi dobře sečení paprsku ostřím maličko před středem křivosti a za ním. Sečeme-li kulovou plochu před středem křivosti směrem k zrcadlu, ale již velmi blízko tomuto bodu, není stín postupující po ploše zprava určitý, ale má silně rozmazané okraje, a výsledným dojmem je kruhová v y v ý s e n i n a, osvětlená šikmým světlem zleva (obr. 3/2). Pošíneme-li ostří nepatrně za střed křivosti, běží rozmazaný stín zleva, a máme dojem zleva osvětlené kruhové mísy (obr. 3/3). U kulové plochy sečené přesně ve středu křivosti máme dojem dokonalé roviny (obr. 3/1).



Obr. 3. Stíny na zrcadle při stínové zkoušce a jejich „profily“ (nůž zprava).



Před středem křivosti se nám podle našeho způsobu posuzování jeví doliky jako doliky, kdežto za středem křivosti jako vyvýšeniny. Za středem křivosti tedy dostáváme jakýsi negativ odchylek pozorované plochy od koule. Všechny výškové rozměry jsou zde dokonce značně zvětšeny, takže nepatrný dolík se nám jeví jako značná vyvýšenina a obráceně\*).

Jsme-li na př. za dne na asfaltové silnici, zdá se nám úplně hladká, protože je osvětlena hodně shora. Jdeme-li po téže silnici v noci a jede-li proti nám auto, které osvětluje silnici šikmo ze strany, podíváme se, jak je vlastně plocha asfaltu hroboatá. A stejně zjistíme při Foucaultově stínové zkoušce i velmi malé odchylky od ideální plochy.

## Zprávy Společnosti.

Únorová schůze Klubu mládeže, která se konala na Lidové hvězdárně Štefánikové 23. února, měla na pořadu zajímavou přednášku nadporučíka Horky, v níž přednášející podrobně probral pracovní možnosti obnovené planetární sekce a účelně poukázal na různé problémy, které je možno danými prostředky, které jsou nyní členům Společnosti k dispozici, řešit. Závěrem bylo promítnuto několik diapositivů.

Ustavující schůze Klubu mládeže bude se konat v sobotu dne 20. dubna 1946 v 17,30 hod. na Lidové hvězdárně na Petřině. Důležitý program! Účast nutná!

Členská schůze ČAS dne 16. února 1946 na Štefánikové hvězdárně na Petřině. Účastnilo se jí 88 členů. Tato návštěva ukazuje, že ani nepříznivé počasí není překážkou v obtížné cestě na Petřín. Členské schůze mají pestrý program, a proto se těší zvýšenému zájmu členstva. Po zprávách o nových úkazech na obloze (Nova T CrB, nová kometa) přednášel Dr. V. Guth o nových názorech na původ meteorů. Dále promluvil Dr. J. Dolejší o pokovování zrcadel. Obě přednášky byly vyslechnuty s opravdovým zájmem a vyvolaly živou debatu. Většina účastníků zdržela se po ukončení schůze na kursu pozorovatelů proměnných hvězd.

Výborová schůze ČAS byla dne 12. února 1946 na Štefánikové hvězdárně za účasti 14 členů výboru. Předsedající p. Dr. B. Sternberk oznámil objev Novy T CrB naším členem Z. Bochníčkem. Správní výbor ocenil tento objev darem triedru. Přečten a schválen zápis minulé výborové schůze. Bylo přijato 23 nových řádných členů. Projednána korespondence jednatele a ob\* jednán.reflektor Ing. Rolčíka o průměru 40 cm. Pokladník A. Vrátník podal pokladní zprávu. S díky kvitován dar psacího stroje p. MUDr. Maňaskem. Výbor pojednal o zvýšení cen dalekohledů Amatér a přijal návrh p. Klepešty, týkající se jeho knihy Fotografie hvězdné oblohy. Projednány běžné spolkové záležitosti.

\*) Foucaultova stínová zkouška je v intimnějším vztahu spíše k derivaci křivky, která znázorňuje odchylky zrcadla od koule, než ke křivce samé. Nicméně v jednoduchých případech a při vhodné poloze ostří dává plastický obraz vad plochy, jak je v článku vysvětleno. Fiktivní šikmé osvětlení směřuje při tom u zrcadel s opačné strany než nůž, u objektivů s téže strany. — V článku zmíněná dvojnásobnost souvisí s tím, že v prvním případě byla zvolena za referenční kouli koule s menším, v druhém případě s větším poloměrem, než je poloměr křivosti zkoušené plochy. Vůči těmto dvěma ref. koulím byla zkoušená plocha v jednom případě vypouklá, v druhém vydutá. V praxi se při F. zkoušce volí instinktivně referenční koule, t. j. poloha ostří tak, aby se co nejlépe přimkla k dané ploše.

Pozn. red.



**Výborová schůze ČAS** 28. února 1946 na Štefánikově hvězdárně na Petříně. Přítomno 11 členů výboru. Po projednání korespondence přijato 16 nových řádných členů. Dr. B. Šternberk referoval o objektivěch vyrobených pro Společnost p. Ing. Rolčíkem a pojednáno o jejich prozatímním uskladnění. Na podnět p. Ing. Boreckého rozhodl výbor přihlásit se ke spolupráci při opravě slunečních hodin pražského orloje. Přijat návrh Dr. V. Vanda na vydání astronomického slovníku anglicko-českého a rusko-českého. Vzata na vědomí zpráva o činnosti Astronomické sekce Přírodovědecké společnosti v Mor. Ostravě. Schválena výměna různých časopisů za Říše hvězd. NUC schvaluje výši členských příspěvků a cenu časopisu. Schválena zpráva paní L. Landové-Štychové o činnosti a usnesení propagační a organizační komise. Po debatě týkající se obsahu Říše hvězd schůze skončena.

**Rádná valná hromada ČAS** za rok 1945 bude v sobotu dne 27. dubna v 17 hod. 30 min. v Zengerově posluchárně české techniky v Praze, Karlovo náměstí. Program viz Výroční zpráva v tomto čísle.

**Cena prof. Dr. F. Nušla.** Na schůzi konané dne 8. března 1946 rozhodl se jednomyslně správní výbor ČAS udělit cenu prof. Dr. F. Nušla za rok 1945 panu B. Čurdovi-Lipovskému z Moravské Ostravy za jeho zásluhy o popularizaci astronomie na Ostravsku. — Při udělení ceny prof. Dr. F. Nušla uvádím jména všech nositelů této ceny: za rok 1938 IngC. Karel Čacký, 1939 Dr. A. Bečvář, 1940 Dr. V. Guth, JUC. J. Kvičala, Ing. Jar. Štěpánek a Al. Vrátník, 1941 J. Klepešta, 1942 J. Zeman, 1943 Karel Anděl a 1944 Ing. Viktor Rolčík.

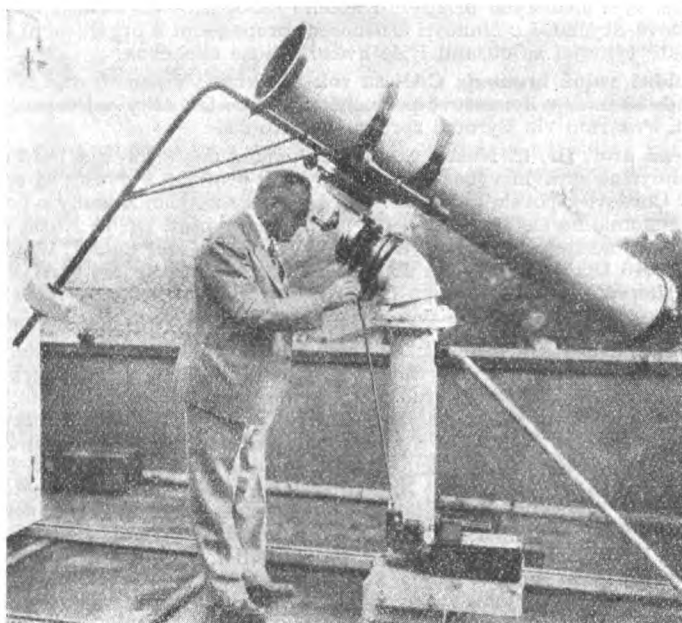
*F. Matěj.*

**Noví členové Společnosti:** Na výborové schůzi dne 22. prosince 1945 byli přijati ještě tito členové řádní: Nechvátalová Eliška, profesorka, Olomouc; Pantůček Miloslav, studující, Pardubice; Pešková Božena, vdova po vrchním řediteli Hypoteční banky, Praha II; Pokorný Vladislav, konstruktér, Sezimovo Ústí; Pól Stanislav, bohoslovec, Brno; Pospíšil Zdeněk, studující, Olomouc; Rubeš Zdeněk, žák měšťanské školy, Náchod; Rychetcký, taj. Svazu přátel SSSR, Jihlava; Sedlák Josef, úředník, Kostelec na Hané; Skach Jaroslav, odb. učitel, Sadská; Slezák Bohuslav, studující, Broumov-Velká Ves; JUDr. Stádník Ant., kand. notářství, Olomouc; Staněk Ed., soustruž. kov. Ludíkov; Staněk František, učitel, Veselí n. M.; Šabata Lubomír, stroj. zámečnick, Třebíč; Šilinger Karel, úředník, Nové Město na Mor.; Šoltés Karol, vysokoškolák, Praha XV; Špírk Karel, studující, Třebíč; Štícha Ladislav, kom. úředník, Varnsdorf; Tlustý Antonín, pošt. úředník, Praha XIII; Tlustý Jaroslav, vál. invalida, St. Strašnice; Tuma Emil, úředník měst. úřadu, Nymburk; Vašek Lubomír, profesor, Zlín; Zítka Karel, pošt. úředník, Dobruška.

Na výborové schůzi dne 21. ledna 1946 byli přijati: členové zakládající: Ing. Kameníček Jiří, expert minnist. zahr. obchodu, Praha III. — Členové řádní: Cihlář Ladislav, odb. učitel, Pelhřimov; Čechová Milada, studující, Praha VIII.; Cervinka Ladislav, soudní revident, Kladno; Diblík Otakar, studující, Brno; Dvořák Miroslav, studující, Dušníky; Dzubák Milán, studující, Prešov; Ekšlágr Karel, studující, Počátky; Foltýn Miroslav, techn. úředník, Brno; Glivický Vladimír, studující, Božkovice; Hampejs Ivan, studující, Litomyšl; Havel Jaroslav, hudebník, Praha XV.; Havelka František, profesor, Přerov; Hrdina Josef, strojní topič ČSD, Přerov; Janda Vladimír, studující, Praha-Nusle; Komárek Zdeněk, rolník, Lipec; Kříž Stanislav, akt. důstojník, Šumperk; Marek František, učitel, Praha-Dejvice; Matějka Jaroslav, profesor, Věstary; Okleštěk Jaroslav, studující, Brno; Pajdušáková Ludmila, asistentka, Tatr. Lomnica; MUDr. et RNDr. Rosenberger Zdeněk, lékař, Pardubice; Ruttner Josef, stavitel, Praha XVI.; Skuček Karel, účetní úředník, Praha-Smíchov; Slavík Zdeněk, studující, Benešov; Svoboda František, úředník, Brno; Táborský Václav, řed. pojišťovny, Praha II.;

Teichman Matěj, pokladník v. v., Přerov; Tersek Bořivoj, studující, Praha VII.; IngC. Wunsch Josef Bedřich, studující, Dolní Mokropsy; Ing. Závodský František, díl. inž. ČSD v. v., Louny; JUDr. Zicha Josef, okresní soudce, Říčany; Žák Václav, účetní, Staňkov.

**Ukázka vyobrazení z knihy J. Klepešta: Fotografie hvězdné oblohy.**  
Členům Společnosti expeduje administrace „Říše hvězd“. Cena brož. 140 Kčs, váz. 170 Kčs, obal a poštovné 10 Kčs.



**Redakci došlé knihy:** Miroslav Fendrych: *Přírodní vědy. Studie o jejich povaze, klasifikaci a terminologii.* Nákladem vlastním (Praha II, Žitná 34). — Dr. V. Guth a Doc. Dr. F. Link: *Hvězdářská ročenka na rok 1946.* Máj.

---

**ZEISSŮV LETECKÝ TESSAR** fokus 500 mm nebo delší, jeden nebo dva kusy koupíme. Nabídky s popisem a cenou na adresu: Štátní observatorium Skalnaté Pleso, p. Tatarská Lomnica.

---

Majetník a vydavatel časopisu „Říše hvězd“ Československá společnost astronomická, Praha IV.-Petřín. Odpovědný redaktor: Prof. Dr. Fr. Nušl, Praha-Břevnov, Pod Ladronkou čís. 1351. — Tiskem knihtiskárny „Prometheus“, Praha VIII., Na Rokosce čís. 94. — Novinové známkování povoleno č. ř. 159366/IIIa/37. — Dohlédací úřad Praha 25. — Vychází desetkrát ročně. — V Praze 1. dubna 1946.