

# ŘÍŠE HVĚZD

9-10  
LISTOPAD-PROSINEC  
1952



*Mléčná dráha v souhvězdí Labutě s galaktickými mlhovinami McD 11, S 52, McD 10 S 58. Z velkého sovětského fotografického díla „Atlas difusních plyných mlhovin“.*

# Ř Í Š Ě H V Ě Z D

R. XXXIII Č. 9-10  
LISTOPAD-PROSINEC 1952

řídí

Dr. HUBERT SLOUKA

s členy redakčního kruhu

Dr. J. BOUŠKA, Dr. Z. BOCHNÍČEK,  
Dr. B. ŠTERNBERK, doc. Dr. ZÁTOPEK,  
L. LANDOVÁ-ŠTYCHOVÁ, Dr. V. RUML,  
Jar. URBAN, A. HRUŠKA, red. MUSIL,  
L. ČERNÝ, Dr. J. DOLEJŠÍ, Dr. V. GUTH,  
mjr. K. HORKA, Dr. L. MILDE, J. SADIL,  
K. NOVÁK

Příspěvky do časopisu zasílejte na redakci „Říše hvězd“, Praha IV-Petřín, nebo přímo členům redakčního kruhu.

Obraz Mléčné dráhy v Labuti, oblast se středem o rektascenci:  $20^h 8^m \sim$  a deklinaci:  $40^\circ 1$ .

Z atlasu difusních plynných mlhovin Akademie Nauk SSSR.

Ř Í Š Ě H V Ě Z D vychází desetkrát ročně první den v měsíci mimo červenec a srpen. Dotazy, objednávky a reklamace týkající se časopisu vyřizuje administrace. Reklamace chybějících čísel se přijímají a vyřizují do 15. každého měsíce. Redakční uzávěrka čísla 1. každého měsíce. Rukopisy se nevracejí, za odbornou správnost příspěvku odpovídá autor. Ke všem písemným dotazům přiložte známku na odpověď.

**Roční předplatné 120 Kčs.**

**Cena čísla 12 Kčs.**

Číslo účtu p. sp. 731 559

Redakce a administrace: Praha IV-Petřín,  
Lidová hvězdárna Štefánikova.

OBSAH:

Co nového v astronomii — Z projevu presidenta Čsl. Akademie věd akademika Zdeňka Nejedlého — J. Sadil: Pozorování Marsu — Dr. M. Plavec: Meteorická dvojčata — Dr. H. Slouka: Srážky galaxií? — Ing. Dr. B. Polák: Astronomická orientace egyptských chrámů a pyramid — Dr. Č. Jech: Kosmické záření. — P. T. M. A. — Zprávy sekcí a odboček.

СОДЕРЖАНИЕ:

Что нового в астрономии — Из речи президента академии наук академика Зденка Неедлего — И. Садил: Наблюдения марса — Dr. M. Plavec: Метеороидические близнецы — Dr. H. Slouka: Столкновения галактики? — Инж. Dr. B. Polak: Астрономическая ориентация египетских храмов и пирамид — Dr. Č. Jech: Космические лучи — P. T. M. A. — Сообщения секций. —

CONTENTS

Astronomical News — Acad. Z. Nejedlý about the new Czech Academy — J. Sadil: Observations of Mars — Dr. M. Plavec: Double Meteors — Dr. H. Slouka: Collisions of Galaxies? — Ing. Dr. B. Polák: Astronomical Orientation of Egyptian Temples and Pyramids — Dr. Č. Jech: Cosmic rays — P. T. M. A. — News from Sections and Observatories.

# CO NOVÉHO V ASTRONOMII a vědách příbuzných

ŘÍŠE HVĚZD č. 9-10

1952

ŘÍDÍ DR. H. SLOUKA

## NOVÝ ČESKOSLOVENSKÝ OBJEV KOMETY.

Podle telegrafické zprávy Dr. *V. Gutha* z Astrofysikální observatoře na Skalnatém Plese objevil *A. Mrkos* novou kometu (1952 f) v souhvězdí Panny.

Její souřadnice jsou v den objevu:

| 1952    | S. Č.                            | $\alpha_{1952,0}$                 | $\delta_{1952,0}$ | Mag             |
|---------|----------------------------------|-----------------------------------|-------------------|-----------------|
| Pros. 9 | 3 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> 0 | 13 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup> 0 | — 11°50'          | 10 <sup>m</sup> |

Je to difusní objekt s centrální kondenzací bez náznaku chvostu. Denní pohyb  $\Delta \alpha = + 1^m 18^s$ ,  $\Delta \delta = - 48'$ , vzdaluje se tedy na jižní polokouli.

## TRICETIPĚTILETÉ VÝROČÍ TRVÁNÍ ČESKOSLOVENSKÉ ASTRONOMICKÉ SPOLEČNOSTI

bylo oslaveno 13. prosince 1952 za početné účasti členstva a předsedy V. Jaroše v restauraci na Nebozízku na Petříně.

## OBJEKT KRESÁK

Podle zprávy *Dr L. Kresáka* ze Skalnatého Plesa nalezen objekt dosud neznámé podstaty o těchto souřadnicích

| 1952     | SČ                               | $\alpha_{1952,0}$                 | $\delta_{1952,0}$ | Mag.            |
|----------|----------------------------------|-----------------------------------|-------------------|-----------------|
| Říjen 18 | 2 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup> 0 | 10 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup> 7 | + 20°34'          | 14 <sup>m</sup> |

Denní pohyb +2<sup>m</sup>50<sup>s</sup>, —30.

Podle zprávy Harvardské observatoře je objekt patrně planetkou, o čemž však *Dr Kresák* pochybuje, ježto pozorovaný pohyb je alespoň dvakrát větší než by byl u planetky. Další zprávy dosud nedošly.

## PERIODICKÁ KOMETA COMAS SOLÁ (1951h)

byla pozorovaná 18. října *Dr L. Kresákem* na Skalnatém Plese a bylo zjištěno, že má dvojitý chvost dlouhý 2,5'.

## KOMETA MRKOSOVA (1952c).

Nový výpočet dráhy této komety, který provedl *Dr Jorge Bobone* na základě 34 pozorování vedl k určení doby oběhu  $P = 590$  roků.

## ZÁKRYT HVĚZDY SIGMA ARIETIS

Jupiterovým druhým měsíčkem Evropa byl ohlášen prof. *Banachiewiczem* z Krakovské hvězdárny na 20. XI. 2<sup>h</sup>55<sup>m</sup>0. Zprávy o pozorování tohoto zákrytu dosud nedošly.

#### ČTYŘI NOVÉ PROMĚNNÉ HVĚZDY

v souhvězdích Orla a Delfína objevil *Dr S. Arend* z hvězdárny v *Uccle* dvojitým astrografem.

#### PROMĚNNÉ TYPY T TAURI

ve spojitosti s mlhovinou v Orionu zkoumal *P. Parenago* a zjistil, že ve středu této soustavy proměnných je trapez Orionu. Je nejbohatší na T-asociace ze všech dosud známých soustav. Ježto je však trapez Orionu částí O-asociace v Orionu, lze usuzovat, že v tomto případě jde o složitou asociaci typu O + T.

#### ZDÁNLIVÉ PRŮMĚRY KULOVÝCH HVĚZDOKUP

jsou podle posledních výzkumů *P. P. Parenaga*, *B. V. Kukarkina* a *N. F. Florii* přímo závislé na absorpci světla.

#### STRUKTURNÍ VLASTNOSTI GALAKTICKÝCH HVĚZDOKUP

zkoumal podrobně *B. E. Markarijan* z *Burakanské Astrofyzikální observatoře*. Věnoval pozornost zejména hvězdokupám, jejichž nejteplejší hvězdy náleží spektrálním typům O — B2. Nalezl, že ve všech případech zkoumané hvězdokupy obsahovaly alespoň jednu soustavu hvězdnou, náležící buď k typu mnohonásobných soustav jako je trapez v Orionu anebo k hvězdným řetězcům. Mnohonásobná soustava typu trapezu Orionu je složena z hvězd, z nichž nejméně tři mají stejné (řádově) vzdálenosti. Příklady tohoto druhu jsou: IC 4996 (mnohonásobná hvězda ADS 13626), IC 1848 (mnohonásobná hvězda ADS 2161 a ADS 2165), X Persei a hvězdokupa obklopující trapez Orionu. Příklad hvězdokupy s hvězdnými řetězci je NGC 7510. Vždy jsou hvězdy těchto útvarů nejjasnějšími hvězdami hvězdokupy. Na základě těchto studií připravil *Markarijan* novou klasifikaci těchto hvězdokup.

#### BIBLIOGRAFICKÉ KATALOGY PROMĚNNÝCH HVĚZD

jsou neustále doplňovány na hvězdárnách v Moskvě a v Kazani a jsou k dispozici pro vážné zájemce.

#### SYSTEMATICKÉ FOTOGRAFOVÁNÍ OBLOHY

pomocí krátkofokálních astrofotokomor zavedla observatoř v Oděse, jako druhá po *Stalinabadské observatoři*.

#### BAREVNÉ FOTOGRAFIE MĚSÍCE A PLANET

získal prof. *Barabašev* v dubnu 1952. Z planet byly fotografovány Mars a Saturn. Na prvním zjištěny nazelenalé plochy známé jako „moře“ a načervenalá barva jižní polární čepičky.



## Z projevu presidenta Československé akademie věd akademika Zdeňka Nejedlého

Mluví se o čisté vědě, o vědě pro vědu, že je třeba nekalit vědu, nezanášet do vědy nic, co prý není dost vědecké. Tím vznikala právě věda, jak vidíme a jak to můžeme nazvat, věda izolovaná od života, vznikala jakási mnišská věda, jenom s tím rozdílem, že už ne v klášteřích, v celách klášterních, ale v pracovnách učitelů, profesorů, badatelů. To je ovšem veliký klam. Ani toto, ani ta skutečná mnišská věda nebyla čistá v tomto smyslu. Vždy byla k něčemu, a nebyla-li k ničemu, pak ovšem teprve neměla žádnou cenu a žádný smysl. Není také žádného vědeckého oboru, který by mohl říci, že je čistý v tom smyslu, bez souvislosti se životem a se skutečností.

Je také předsudek, že věda může být a má být nepolitická. Tak se to obvykle nejčastěji formuluje. I to je ovšem klam. A zde tento předsudek je mnohem horší, poněvadž vyplývá z jednoho takového kořene, který teprve vědu zavádí na falešné scestí. Musíme si uvědomit, že všechno, co člověk dělá, je politické. Jestliže se s oblibou cituje, to „zoon politikon“, můžeme říci, že to dnes platí víc doslova, než se snad někomu zdá. Tím, že člověk žije, že člověk pracuje, že něco dělá, něco přináší, tím už dělá politiku.

Otázka tedy není, zdali politika nebo nepolitika, ale otázka je, jaká politika. O to se vlastně jedná. A my vidíme, že byla to právě buržoasie, která i v jiných oborech, ale také ve vědě, si vytvořila zvláštní svou hradbu kolem sebe. Pravidlem je, že v buržoasní vědě za nepolitické se pokládalo to, co bylo buržoasní. Co je buržoasní, to není politické, ale to, co není buržoasní, co je socialistické, tomu se říkalo politické.

A musíme říci, že i ve vědě tomu tak bylo. A mnoho a mnoho. Socialistická věda pro buržoasní vědce takřka vůbec neexistovala, o tom se vůbec nehovořilo. Buržoasní vědec ani nepokládal za potřebné, aby se tím vůbec zabýval. Kdo z oficiálních vědců znal Marxe? Kdo ho znal? Někoho, který ukázal takovou velikou cestu kupředu. U nás to byla už veliká vymoženost, když Masaryk v r. 1893 konal své první přednášky o marxismu na naší universitě. Ano, ale ještě za jakým vlastně účelem? Aby vyvrátil Marxe, aby ochránil naši mladou inteligenci, aby nepropadla marxismu. Podívejme se na Engelse. Engels, tvůrce velikých vědeckých děl, zejména díla „Původu rodiny, soukromého vlastnictví a státu“, kolik historiků u nás znalo tento spis, vycházelo z něho, vidělo v něm skutečný fundament, na kterém mají i oni dále bádát. A takových děl Engelsových je celá řada. Lenin, jeden z velikých, největších učenců z konce devatenáctého a začátku dvacátého století, kdo jeho znal, kdo vůbec z těch našich buržoasních vědců připustil, že je to nějaký vědec. Ani to jim za to nestálo, aby si ho vzali a alespoň něco z toho přečetli. A Stalin. Teprve teď už to vidí konečně každý když přišla jeho práce o jazykovědě.

*Teď najednou vidí, že Stalin zasáhl do filologie a převrátil to úplně a postavil nejen filologii, ale celou tu společenskou vědu na jiný základ.*

*Ale proč to takhle bylo všechno mimo naši pozornost? Poněvadž to nebylo buržoasní, poněvadž to bylo za tou třídní hranicí dosavadní vědy. Byla ještě jiná toho příčina, o které bych se také rád zmínil.*

*Byla zde také nevíra v novou dělnickou třídu. Vykládalo se, a často zjevně, že dělník prý netouží po tom, nezajímá se, nevnímá, nepřijímá vyšší kulturní hodnoty a podobně. My ovšem zase víme, že pravda je zrovna opačná. Zrovna měšťák, ten je tvrdý na to, aby se mu něco dostalo do hlavy. Ale dělník, skutečný dělnický člověk s hlavou otevřenou, ten přímo čeká, aby se mu něco opravdu řeklo a o něčem se mohl poučit.*

*Ovšem samozřejmě, že ten dělník není zas tak neupřímný, aby přijímal cokoliv. To se samo sebou rozumí, jemu záleží na tom, aby dostal něco, co má smysl. Ale pak zas přistupuje k tomu tak radostně a s takovou chutí. On přece ví, že je třídou budoucnosti, má dar mladé třídy, zvědavé, ochotné růst, a zejména bez předsudků.*

## POZOROVÁNÍ MARSU

J. SADIL

### *na Lidové hvězdárně v Praze v roce 1952*

Přesto, že pozorování Marsu zúčastnilo se letošního roku jen pět členů planetární sekce (Vl. Černý, Kadavý, Příhoda, Růkl a Sadil), bylo získáno mnohem více pozorování, než za poslední oposice v r. 1950. S pozorováním planety bylo započato 16. III. a v pozorování pokračováno celkem bez větších přestávek až do 6. VII. 1952. Za tuto dobu bylo získáno celkem 80 kreseb Marsu.

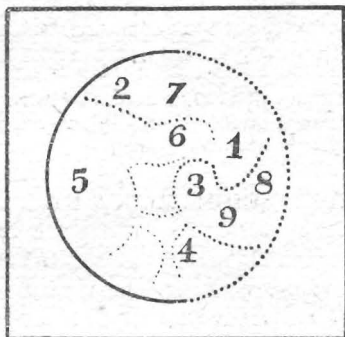
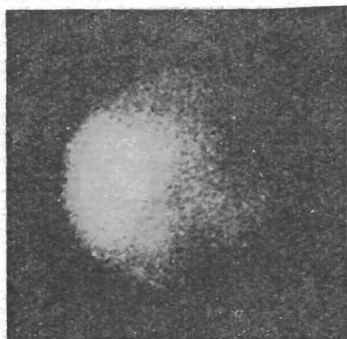
Stejně tak jako tomu bylo za minulé oposice byl k nám i o letošní oposici přivrácen severní pól planety. Šířka středu Marsova kotoučku byla v březnu  $+14^\circ$ , v době oposice  $+17^\circ$ , počátkem července  $+21^\circ$ . Zdánlivý průměr planety byl v polovině března (15. III.)  $11,4''$ , v době oposice (1. V.)  $16,6''$ , počátkem července (1. VII.)  $12,5''$ .

Pozorováno bylo hlavním dalekohledem hvězdárny, Zeissovým refraktorem o průměru objektivu 180 mm a ohn. dále 3,6 m; nejčastěji používané zvětšení bylo 160, 190 a 274.

Pozorovací podmínky byly většinou velmi příznivé, takže byla zachycena celá řada velmi jemných detailů, často i takových, které nebyly dosud tímto dalekohledem pozorovány. Veškeré pozorované detaily jsou zachyceny na připojené mapě Marsova povrchu (viz obr. 3). Zvláštní pozornost byla věnována mračným útvarům v Marsové atmosféře.

### Zvlášť zajímavá pozorování.

Krajina mezi Syrtis Maior a Elysiem velmi tmavá, takže se zdá jako by se v této krajině objevilo nové marsovské „moře“, spojené na severu s tmavými polárními oblastmi. Celek budí dojem tmavé, trojúhelníkovité skvrny, se základnou v severní polární oblasti, rozpadající se ve tři více méně samostatné části, jak bylo potvrzeno i fotograficky Rüklem dne 27. V. (obr. 2). Vrchol tohoto trojúhelníku tvoří ztemnělé okolí kanálů Thoth a Nepenthes a dále rošířené Nuba Lacus a Nodus Alcyonius. Základ tohoto trojúhelníku tvoří (na vý-



Obr. (Fig.) 2. Mars, 1952 V. 27. 22h35m (foto A. Rükkl).

- |                   |            |                   |
|-------------------|------------|-------------------|
| 1. Syrtis Maior   | 4. Utopia  | 7. Mare Tyrrhenum |
| 2. Mare Cimmerium | 5. Elysiem | 8. Aeria          |
| 3. Isidis Regio   | 6. Lybia   | 9. Neith Regio    |

chodě) tmavá Utopia a Sithonius Lacus, na západě pak Umbra, ztemnělá Boreosyrtis a Copais Palus. Ve středu tohoto trojúhelníku, přibližně na  $+55^\circ$  šířky a  $260^\circ$  délky byla pozorována světlá oblast budící některé dny dojem krajiny, pokryté mračky.

V době od 18. V. do 22. V. pozorována několika pozorovateli uvnitř Syrtis Maior světlá průrva, spatřená zde po prvé v r. 1898—99 Cerullim a v r. 1909 zachycená po prvé fotograficky Hallem a Barnardem, na Antoniadiho mapě označená jakožto Arena.

Dne 9. IV. viděl Příhoda Sinus Sabaeus asi uprostřed své délky, poblíž Sigeus Portus rozdvojeno světlým mostem ve dvě poloviny. Zřejmě běží o útvar, spatřený po prvé v r. 1881 Schiaparellim a nazvaný jím Iapeti Insula, který pozoroval v r. 1926 v Meudonu i Antoniadi.

Týž pozorovatel zakreslil dne 10. IV. východně od východního výběžku Meridiani Sinu světlou skvrnu, kterou v této krajině (Edom Promontorium) viděl prvně v r. 1896 Cerulli a po něm občas i jiní pozorovatelé (Molesworth, Phillips, Kempthorne, Antoniadi).

Дне 30. V. zakresлил Příhoda (viz obr. 1. kresba č. 8) za mimořádně příznivých pozorovacích podmínek poblíž východního okraje severního cípu Syrtis Maior okrouhlou, bělavou skvrnu, nepatrných rozměrů, spatřenou v této krajině po prvé v r. 1898 Gledhillem a Molesworthem, která je na Antoniadiho mapě Marsu z r. 1929 označena jako Nix 1898—1911 a o níž se tento autor zmiňuje, že je to „jedna z místních zvláštností této krajiny“.

Jinak byla zachycena celá řada kanálů a jezer, které nebyly dosud nikdy našimi pozorovateli pozorovány, svědectví to výtečné optické kvality námi použitého přístroje. Lze si jen přát aby v tomto druhu studia bylo pokračováno i v příštím „oposičním“ roce 1954 a aby se těchto pozorování zúčastnil ještě větší počet pozorovatelů nežli letošního roku.

[Jako dodatek k tomuto článku přineseme v příštím čísle Říše hvězd ještě krátkou zprávu o pozorování mračen na Marsu během let. oposice a mapku pozorovaných mračných útvarů.]

## НАБЛЮДЕНИЕ МАРСА НА НАРОДНОЙ ОБСЕРВАТОРИИ В ПРАГЕ В 1952 ГОДУ. ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Наблюдения начались 16 марта и продолжались вплоть до 6 июля 1952 года. Условия для наблюдения были в общем благоприятные. Все наблюдения производились с помощью нашего отличного рефрактора Цейсса с диаметром объектива 180 мм и длиной фокуса 3,6 м, приводимым в движение с помощью электрического тока, в Праге (географическая широта + 50° 4'56"). Применялось увеличение 160, 230, 274 и 360 раз. Окуляры были типа Гюгенс. Наилучшие снимки были получены при увеличении в 274 раза.

### ОСОБЕННО ИНТЕРЕСНЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ.

Область между Сиртис Майор и Элизием была очень темной. Там можно было наблюдать enormous формуацию, составленную из трех систем. Первая система занимала область *Nepenthes-Thoth-Nuba Lacus-Nodus*; вторая область *Utopia-Sithonius Lacus*; и третья область *Umbra-Boreosyrtis-Corais Palus*.

27 марта т. А. Рюкель удалось получить в визуальном рефракторе обсерватории хорошие снимки этого пятна (рис. 2), которые позволили точно установить размер и расположение этого пятна.

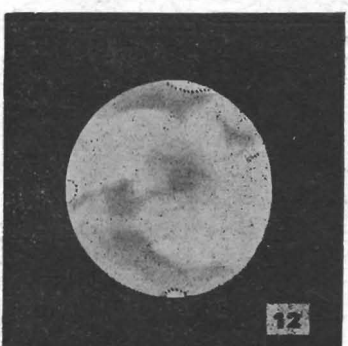
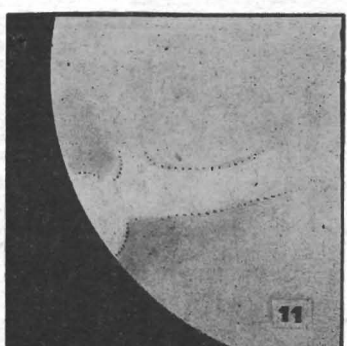
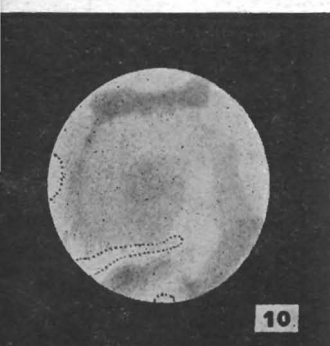
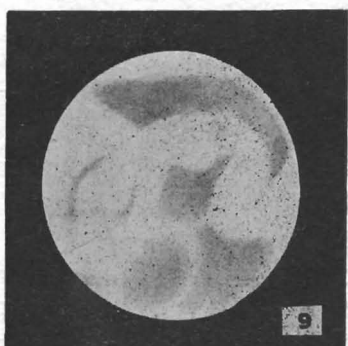
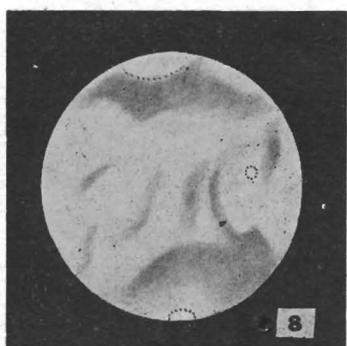
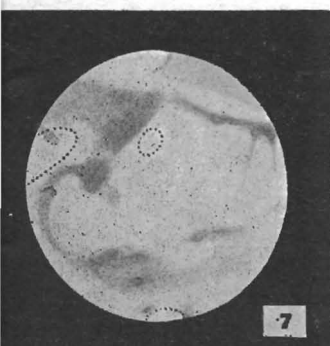
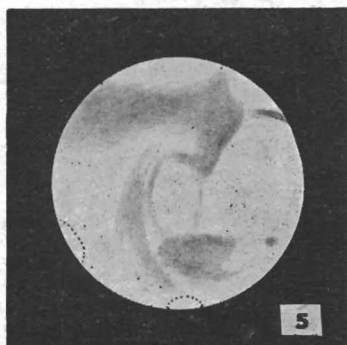
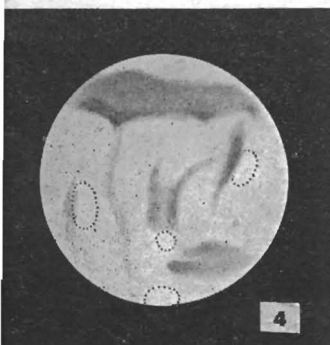
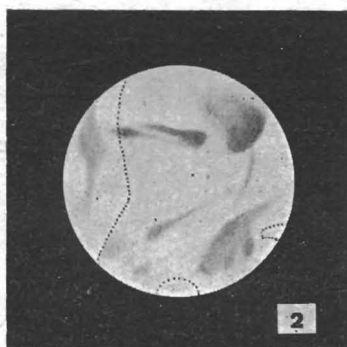
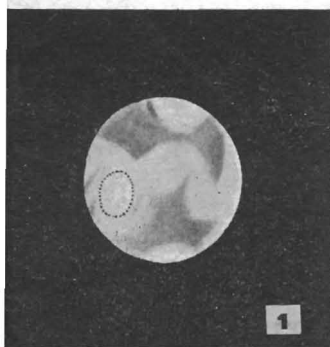
С 18 по 22 мая тт. Пржигода, Рюкель и Черны видели в Сиртис Майор светлую полосу — Арену.

Obr. (Fig.) 1. Kresby Marsu z oposice 1952.

Dessins de Mars d'après les observations faites à l'Observatoire populaire de Prague en 1952.

1. 1952 III. 16. 1h38m (Rükl); 2. 1952 IV. 9. 23h08m (Příhoda); 3. 1952 IV. 10. 1h00m (Příhoda); 4. 1952 IV. 18. 23h27m (Příhoda); 5. 1952 IV. 19. 0h45m (Sadil); 6. 1952 V. 11. 0h18m (Sadil); 7. 1952 V. 18. 20h40m (Rükl); 8. 1952 V. 30. 23h03m (Příhoda); 9. 1952 V. 30. 23h21m (Sadil); 10. 1952 VI. 12. 22h13m (Příhoda) 11. 1952 VI. 12. 22h50m (Rükl); 12. 1952 VI. 15. 20h33m (Rükl).







Obr. (Fig.) 3. Mapa Marsu podle pozorování z roku 1952.

Planisphère du Mars exposant les observations faites à l'Observatoire populaire de Prague pendant l'opposition de 1952.

*Index k mapě*

*Légende explicative de la Carte*

Pevniny  
Principales régions

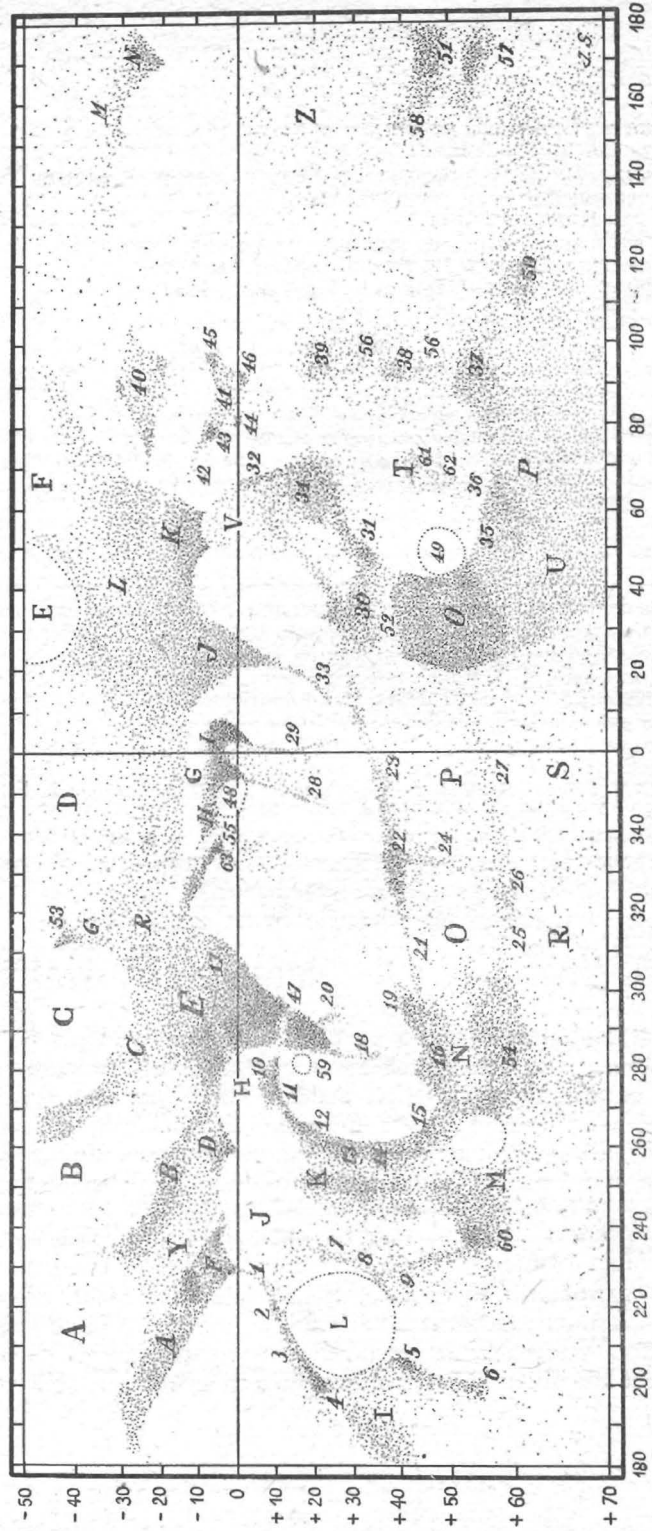
|                     |              |            |
|---------------------|--------------|------------|
| A Eridania          | I Phlegra    | P Cydonia  |
| B Ausonia           | J Aethiopsis | R Cecropia |
| C Hellas            | K Amentes    | S Ortygia  |
| D Noachis           | M Utopia     | T Tempe    |
| E Argyre I          | N Umbra      | U Baltia   |
| F Ogygis Regio      | O Dioscuria  | V Xanthe   |
| G Deucalionis Regio |              | Y Hesperia |
| H Lybia             |              | Z Amazonis |

Moře  
Mers

|                  |                      |
|------------------|----------------------|
| A Mare Cimmerium | I Sinus Meridiani    |
| B Mare Tyrrhenum | J Margaritifer Sinus |
| C Mare Hadriacum | K Aurorae Sinus      |
| D Syrtis Minor   | L Mare Erythraeum    |
| E Syrtis Maior   | M Mare Sirenum       |
| F Sinus Gomer    | N Titanum Sinus      |
| G Hellespontus   | O Mare Acidalium     |
| H Sinus Sabaeus  | P Mare Boreum        |

Jezera a kanály  
Lacs et canaux

|                        |                 |                                  |
|------------------------|-----------------|----------------------------------|
| 1 Cyclops              | 22 Ismenius L.  | 43 Melas L.                      |
| 2 Pambotis L.          | 23 Deuteronilus | 44 Hebes L.                      |
| 3 Cerberus I           | 24 Amon         | 45 Noctis L.                     |
| 4 Trivium Charontis    | 25 Pierius      | 46 Echus L.                      |
| 5 Hecates L.           | 26 Arethusa L.  | 47 Arena                         |
| 6 Stymphalius L.       | 27 Calirrhoe    | 48 Edom Promontorium             |
| 7 Hephaestus           | 28 Hiddekel     | 49 Nix Tanaica                   |
| 8 Hyblaeus             | 29 Gehon I      | 50 Maeotis P.                    |
| 9 Morpheos L.          | 30 Niliacus L.  | 51 Propontis I                   |
| 10 Moeris L.           | 31 Nilokeras    | 52 Achillis Pons                 |
| 11 Nepenthes           | 32 Ganges       | 53 Nerei Depressio               |
| 12 Thoth               | 33 Oxus         | 54 Copais P.                     |
| 13 Nuba L.             | 34 Lunae L.     | 55 Iapeti Insula                 |
| 14 Nodus Alcyonius     | 35 Tanais       | 56 Ceraunius                     |
| 15 Casius              | 36 Acidalius F. | 57 Propontis II—<br>Castorius L. |
| 16 Boreosyrtis         | 37 Ascuris L.   | 58 Euxinus L. — Pyriphlegeton    |
| 17 Deltoton Sinus      | 38 Mazeotis L.  | 59 Nix (1898—1911)               |
| 18 Nilosyrtis          | 39 Aseraeus L.  | 60 Sithonius L.                  |
| 19 Coloe Palus         | 40 Solis L.     | 61 Labeatis L.                   |
| 20 Astaboras-Astusapes | 41 Tithonius L. | 62 Issedon                       |
| 21 Protonilus          | 42 Agathodaemon | 63 Sigaeus Portus                |



Obr. 3. Mapa Marsu  
podle pozorování z roku 1952.

9 апреля т. Пржигода отметил в области Sinus Sabaeus небольшой светлый островок — Iapeti Insula.

10 апреля т. Пржигода отметил в области на восток от Сиртис Майор небольшое светящееся пятно заокругленной формы, помеченное на карте Антониади как Никс 1898-1911.

Рис. 1. Зарисовки Марса по наблюдениям, произведенным на Народной обсерватории в Праге в 1952 году.

Рис. 3. Карта планеты Марс по наблюдениям 1952 года.

### Résumé

Les observations ont commencé le 16 mars et ont été continuées jusqu'au 6 juillet 1952. Les images ont été en général satisfaisantes. On a pu faire 80 dessins. Toutes les observations furent exécutées avec le notre excellent réfracteur de Zeiss de 180mm d'ouverture et de 3m6 de distance focale, entraîné électriquement, à Prague (latitude: 50° 4' 56" N.). Les grossissements employés ont été de 160, 230, 274 et 360. Les oculaires étant du type de Huygens. C'est le grossissement de 274 qui nous a donné les meilleures images.

### Observations les plus intéressantes.

La région entre la Grande Syrte et l'Elysium très sombre. Une énorme configuration composée de trois systèmes obscurs s'est présentée ici. Le premier système occupait les régions Nepenthes-Thorh-Nuba Lacus-Nodus Alcionius; le second les régions d'Utopia-Sithonius Lacus; le troisième les régions d'Umra-Boreosyrtris-Copais Palus. Le 27 mars M. A. Růkl a réussi à obtenir, au réfracteur visuel de 0m, 18 de l'Observatoire des bonnes photographies de cette tache (Fig. 2) qui ont permis de déterminer exactement la position de cet assombrissement.

En temps du 18 mai jusqu'au 22 mai 1952 Příhoda, Růkl et Černý voyaient dans la Grande Syrte une bande claire — Arena.

Le 9 avril M. Příhoda signalait dans la région de Sinus Sabaeus une petite île — Iapeti Insula.

Le 10 avril M. Příhoda signalait dans la région à l'O de la Grande Syrte une petite tache brillante, en apparence circulaire, indiquée sur la carte d'Antoniadi comme Nix 1898—1911.

Dr MIROSLAV PLAVEC

## Meteorická dvojčata

Vzpomínám na ty večery a noci pod hvězdami o válce. Sešlo se nás vždy pěkný počet, ochotných zaměnit libý spánek za podívanou na nějaké ty Lyridy či Perseidy. Sedíš a hlídáš prostranství mezi hvězdami. Není to jednotvárné zaměstnání: Hned se objeví jasnější meteor a několik pozorovatelů vzkřikne najednou; následuje několik minut ticha. Kdyby sis oči vykoukal, neuvidíš ani maličký meteor. A najednou se jich snese celá malá sprška, každý chce hlásit „svůj“ meteor, pro jeden se zapomene na tři předchozí a pozorovatel se pěkně zapotí.

Tak jsme objevili „meteorická dvojhvězdy“. To zaráží Perseida či Lyrida — a hned za ní druhá, následují po sobě po zlomku vteřiny či po několika vteřinách, za sebou, ale častěji druhá běží kousíček vedle. Nevím kdo objevil název „meteorická dvojčata“ — ale je velmi

výstižný. Většinou totiž jsou si i vzhledem (jasností, barvou, typem) velmi podobny. Nebylo jich mnoho, těch dvojčat, ba, byla skoro vzácná. Ale zaujala nás, a uvažovali jsme o nich. Jak vznikla? Jsou pospolu po celý svůj toulavý život nebo se brzy rozdělí? Bylo nám jasné, že opravdové dvojče nevznikne až v ovzduší Země. Pravda, poměrně hodně meteorů se rozpadne při letu ovzduším. Ty však se dají většinou poznat, i když jsme neviděli přímo rozpad: jejich dráhy se rozbíhají, úlomky se od sebe vzdalují. Často se velikostí podstatně liší. Skutečná dvojčata, ta se pohybují rovnoběžně a zachovávají stejnou vzdálenost.

První otázku, „jak dvojčata vznikají“, nezodpovíme ani dnes. Zato o druhé, o jejich dalším životě, můžeme leccos povědět. Je zřejmé, že společný život takových dvojčat je vlastně stálý boj mezi soudržností a silami, jež se snaží meteorů od sebe oddělit. Zkoumáním těchto sil můžeme zjistit, které nabyly převahy, a jaký tedy osud očekává dvojnásobný meteor. Na tom pracovala již r. 1937 sl. Hoffleitová z Harvardské hvězdárny. Nezabývala se však meteorickými roji, nýbrž sporadickými metory, o nichž přepokládala, že přicházejí ke Slunci z mezihvězdného prostoru. Tam ovšem prožívají dvojčata dobu kosmického klidu; síly, jež by je chtěly oddělit od sebe, mohou pocházet asi jen od hvězd — ale ty jsou nasety tak řídké! Není tedy divu, že Hoffleitové vyšlo, že těsné dvojice meteorů mohly zůstat blízko sebe po celou dobu trvání sluneční soustavy, že jsou tedy dvojčata velmi stálé systémy.

Je známo, jak rychlý pokrok udělala meteorická astronomie za posledních 15 let. Především bylo dokázáno, že naprostá většina meteorů (ne-li všechny) jsou trvalými členy sluneční soustavy a obíhají kolem Slunce v elipsách jako komety a meteorické roje, o nichž to bylo známo dávno. To znamená, že také meteorická dvojčata se netoulají někde mezihvězdnými prostory. Ostatně my jsme pozorovali dvojčata snad vždy jen v meteorických rojích, pro které úvahy Hoffleitové stejně neplatí.

Bylo tedy nutno otázku vývoje dvojčat prozkoumat znovu. Ve sluneční soustavě jsou pro ně ovšem podmínky podstatně nepříznivější: je tu celá řada těles a velká blízká hvězda, Slunce, s mohutnou přitažlivostí a silným zářením. Tak vzniká celá řada sil, jež se snaží dvojčata od sebe oddělit.

Proberme si tyto síly. Předně ty, jež se snaží dvojici meteorů zachovat pohromadě. To je vlastně síla jen jediná — vzájemná přitažlivost mezi složkami dvojčete. Povězme hned, že je zcela nedostačující. Současně s přitažlivostí totiž na sebe oba meteorů působí také silou odpudivou. Každý z nich pohltí také něco málo slunečního záření a pak je zase vyzáří; při tom také trochu svítí na druhý meteor. Ale záření při dopadu působí jako odpudivý tlak. Blíže jsem o tom psal v ŘH 1951, str. 35. Řekněme krátce, že až do vzdálenosti nej-

zazších planet je sluneční záření dostatečně silné, aby odpudivý tlak mezi dvěma meteory vyrovnal, ba dokonce slabě převýšil jejich vzájemnou přitažlivost. Daleko od jasných hvězd a od Slunce nabývá ovšem vzájemná přitažlivost meteorů vrchu — ale ve sluneční soustavě je meteorické dvojčce vydáno zcela na pospas silám rozkladným. Jeho trvání je určeno jen tím, jak rychle tyto síly působí.

Jaké jsou to síly? Předně musíme uvážit přitažlivost Slunce. Jeden z meteorů je mu poněkud blíže než druhý; je tedy také poněkud více přitahován a vzdaluje se od svého společníka. Ač je přitahován směrem ke Slunci, posunuje se tímto směrem jen maličko, zato však poměrně rychle předběhne druhou složku ve směru pohybu. To proto, že blíže Slunci je větší oběžná rychlost. Tak tedy rozbíjí sluneční přitažlivost dvojčata. Stejně působí přitažlivost planet a jádra roje, ale tyto síly jsou podstatně menší a nemusíme se na ně ohlížet.

Mocným činitelem je však t. zv. Poynting-Robertsonův efekt slunečního záření. O tom už bylo v tomto časopise psáno (RH 1951, str. 14). Způsobuje, že se každý meteor pozvolna pohybuje po spirále ke Slunci. Nepůsobí však na všechny meteory stejně. Nejrychleji padají ke Slunci nejmenší meteory, hmotnější zůstávají pozadu. Tím se zase dvojčce rozpadá: menší složka opět přichází do míst s větší dráhovou rychlostí a předbíhá druhou.

Je dobře si povšimnout zásadního rozdílu mezi rozkladným působením slunečního záření a gravitace. Gravitace strhuje ke Slunci složku, která je mu blíže. Na hmotě naprosto nezáleží. Kdyby ona byla hlavní silou, zachovala by se jen dvojčata, jejichž složky jsou těsně u sebe. Co do hmoty (a tedy i jasnosti) by se mohla libovolně lišit. Dynamický účinek záření se projevuje tím, že pohání ke Slunci složku menší; dvojčatům není nic platné, jsou-li těsně u sebe. Navíc musí být stejně hmotná, jinak je Poynting-Robertsonův efekt rozdělí přece. Dá se vypočítat, že účinek slunečního záření je větší než účinek sluneční gravitace, zejména, jsou-li dvojčata těsně u sebe. Tím si také vysvětlíme, že pozorovaná dvojčata většinou se shodují fyzikálními vlastnostmi, hlavně jasností. Dvojčata složená z nestejných meteorů se prostě brzy rozejdou.

Je až neuvěřitelné, jak rychle probíhá rozklad nestejně velkých složek podvojných meteorů. Nejhůře jsou postiženy roje ve velmi výstředních drahách, jako jsou Geminidy, Lyridy, Orionidy. Na př. za jediný rok se podle výpočtu u Lyrid dvojčata, jež byla původně několik metrů od sebe, rozběhnou ve směru dráhy asi o 900 km! Je zřejmé, že můžeme pozorovat jen dvojčata brzy po jejich vzniku, pak se záhy rozpadnou. Zmíněných 900 km platí pro dvojici meteorů jasností  $0^m$  a  $1^m$ . Je-li rozdíl jasností větší, je rozpad ještě prudší.

Co platí pro dvojici meteorů, platí i pro početnější shluky meteorických částic. Můžeme si odtud učinit představu o tom, jak se rozkládají celé meteorické roje. Snad — alespoň v některých případech



jistě — vznikne meteorický roj nejprve jako poměrně hustý oblak meteorů. Poynting-Robertsonův efekt jej však rychle rozháni: menší meteory tlačí blíže ke Slunci a způsobí, že se také rychleji dostávají dopředu. Mrak meteorů se roztahuje podél dráhy a rozšiřuje se také do šířky, směrem dovnitř dráhy. Kdyby nepůsobily jiné síly, zůstal by značně plochý, v rovině dráhy. Na počátku by mohl pozorovatel potkat roj jen jednou za jeho oběh, ale pak by viděl překrásný, bohatý déšť. V pozdějším stadiu sice potkáváme meteory roje již každoročně, protože vytvořily jakýsi prsten podél celé dráhy. Podívaná je už ovšem méně skvělá, protože hustota roje klesá. Tak se před našima očima poměrně velmi rychle rozkládají meteorické roje....

Závěrem ještě několik poznámek. Theoretická a počtářská práce o dvojčatech vznikla z podnětů, vzešlých z pozorování; jinak to snad ani nemůže být. Theorie, je-li správná, vysvětlila pozorované zjevy a odvodila závěry, které nejsou dosud pozorováním ověřeny. Zůstane šedou a neživou teorií, nebude-li pozorováním ověřena nebo opravena. Bylo by nyní zapotřebí, všimnout si při pozorování více dvojčat, případně organisovat vhodná pozorování k tomu účelu. Zde je, myslím, zase jedna z příležitostí, kdy mohou naši amatéři zkusit platně pomoci vědeckému výzkumu.

## Srážky galaxií? (Dokončení)

Dr HUBERT SLOUKA

Nové roztržení galaxií ve tři skupiny vedlo k novému zkoumání přechodných tvarů od elipsoidálních galaxií k spirálovým, které *Hubble* řadil do třídy SO. Galaxie této třídy se vyznačují těmito hlavními vlastnostmi:

- a) Mají různá zploštění, od nejmenšího až k největšímu. Z toho můžeme usuzovat na různé rotační rychlosti těchto útvarů. V hustých hnízdech galaxií v souhvězdích *Coma Berenices* a *Corona borealis* nalézáme na sta galaxií tohoto druhu s nejrůznějším zploštěním (snímek střední části kupy galaxií v *Corona borealis*, zhotovený pětimetrovým reflektorem, ukazuje jich značný počet, viz obr. 1).
- b) Jádra těchto galaxií jsou menší u více zploštěných útvarů a naopak, zcela tak jak to ukazují spirály *Sa*, *Sb*, *Sc*. Vždy však zůstávají zřetelně viditelná a jsou tím význačnější, čím je větší zploštění.
- c) Temná mezihvězdná hmota, která by zčásti zakrývala a pohlcovala světlo hvězd, není všude přítomná. Galaxie tohoto druhu neukazují také nikdy spirálovou strukturu.

Na základě těchto poznatků možno usuzovat, že lze tyto Galaxie stejným způsobem seřadit v řadě jako spirály počínaje *Sa* a konče *Sc*.

Základním znakem změny v této řadě je zploštění jednotlivých členů, od největšího do nejmenšího, které je rovno 0 a galaxie tohoto druhu se jeví jako kruhový kotouč.

Zkoumáním barevných indexů zjistili *Stebbins a Whitford*, že galaxie třídy SO mají stejné barevné indexy jako E galaxie. Proto je i jejich hvězdné složení totéž a náleží populaci II, která, jak jsme dříve již poznali, tvoří hlavně jádra spirálových galaxií a znamená nepřítomnost jakékoli temné mezihvězdné hmoty.

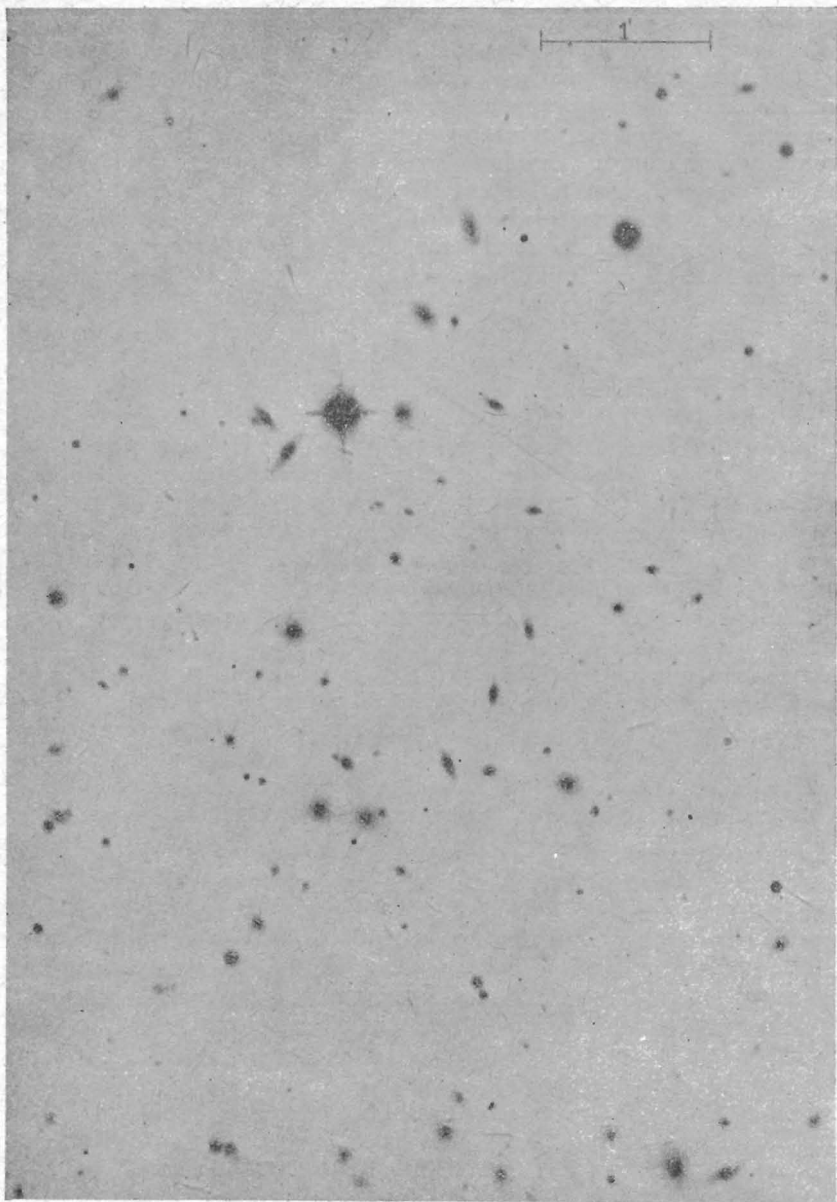
Právě tento poznatek vedl ke zkoumání příčin tohoto zjevu s pozoruhodnými, byť i ne zcela zaručenými výsledky. *Baade a Spitzer*, kteří tento problém společně řešili, považují srážky galaxií za hlavní příčinu velkého počtu SO galaxií v obrovských kupách, jak se nalézají v souhvězdích Virgo, Hercules a j.

*Srážky galaxií* — v prvním okamžiku budeme myslet na gigantické katastrofy, které se při takovém střetnutí musí odehrávat. To však jen proto, že uvažujeme v planetárním měřítku a ne v nesmírně větším interstellárním a intergalaktickém měřítku. Zde jsou zcela jiné poměry a proto i výsledky budou proti očekávání jiné.

Předně: jak často mohou takové srážky nastat? Provedené úvahy se opírají o výsledky pozorování a měření v houfu galaxií v Coma Berenices. Jeho průměrná vzdálenost je  $1,25 \cdot 10^7$  parsec, tedy něco přes 40 000 000 světelných roků. Jeho střední radiální rychlost činí 6570 km/sec a předpokládáme-li nepravidelné rozdělení směrů vlastních pohybů jednotlivých členů houfů, lze vypočítat pro střední rychlost galaxií v houfu 1700 km/sec. Za těchto předpokladů může se jednotlivá galaxie — pohybující se radiálně houfem, 20—150krát střetnout s jinými v době 3000 milionů roků.

Jaké budou následky takových srážek? Máme-li předně na mysli srážky hvězd obou galaxií, tak můžeme být zcela klidni, tyto jsou téměř bezvýznamné! Připomeňme si jen naše začáteční úvahy (R. H. č. 7, str. 156) o nesmírných vzájemných vzdálenostech hvězd v naší galaxii. Tyto vzdálenosti jsou zhruba stejné, nechť jde o naši galaxii nebo o galaxie jiné. Tyto mohutné hvězdné rodiny jsou velmi řídké shluky hvězd a ježto rychlost, s kterou dvě galaxie se střetnou, je nejméně několik set kilometrů za vteřinu, musely by jednotlivé hvězdy prolétnout kolem sebe ve vzájemné vzdálenosti několika hvězdných poloměrů, aby se zřetelně od své dráhy odchýlily. K individuálním srážkám ani nedojde, jsou velmi nepravděpodobné. Ježto průchod jedné galaxie druhou při takovém střetnutí trvá zhruba jeden milion roků, nejsou hvězdy při svém oběhu kolem gravitačního středu jedné i druhé galaxie nijak rušeny.

Jsou-li vzájemné přitažlivé síly mezi jednotlivými hvězdami tak nepatrné, že se zřetelně neuplatní, nelze tak říci o celkové přitažlivosti obou galaxií jako celků. Význam gravitačního potenciálu naší



Střední část kupy galaxií v Corona Borealis. Snímek pětímetrovým reflektorem.

galaxie velmi podrobně zkoumal sovětský astronom *Paranago* a některé z jeho výsledků s úspěchem uplatňujeme i v naší úvaze.

Předně vzniká nepatrná distorse tvaru obou střetnuvších se galaxií následkem vlivu vzájemného gravitačního působení. Hlavní a největší vliv se však projeví v obrovských přesunech a změnách v mezihvězdné hmotě. Její hustota je sice velmi malá, pravděpodobně 1 vodíkový atom na  $10 \text{ cm}^3$ . Takový atom proběhne nejméně  $\frac{1}{3}$  světelného roku než se srazí s druhým. Pohybují se relativní rychlostí asi  $2400 \text{ km/sec}$  a srážkami se rozehlé mraky plynu rychle ionisují a teplota se zvýší až na 60 milionů stupňů, což je jeden z nejdůležitějších důsledků srážky obou galaxií. Část plynu může sice v galaxiích zůstat, ale je pravděpodobnější, že z valné části unikne. Zatím co obě hvězdné systémy při střetnutí navzájem téměř bez poruchy projdou, směs plynu z obou zůstane pozadu zabrzděna ve svém letu a strhne s sebou i malé hmotné částice kosmického prachu, tak že se obě galaxie od mezihvězdné hmoty téměř zcela vyčistí. Tento zbytek může snad vytvořit novou, nepravidelnou galaxii, jak jsou nám z pozorování známa.

Galaxie, které prošly srážkou, neobsahují tedy více mezihvězdnou hmotu, z které by mohly vznikat mladé hvězdy a proto je snadno vysvětlitelné, proč obsahují pouze hvězdnou populaci II. Tím se vysvětluje značný počet galaxií typu SO, které musely podle této teorie vzniknout z normálních galaxií, které Baade řadí do první skupiny svého nového roztržení. Z nich byl srážkami „vymeten“ veškerý kosmický prach a plyny, tak, že představují galaxie většího stáří a vyvojový směr galaxií, původně naznačený Shapleyem a nyní dokazovaný sovětskými hvězdáři, jde od spirál k zhuštěným SO galaxiím a dále k typům E7, E6 ... atd., tedy zcela opačným směrem než bylo v prvních desetiletích theoretického studia galaxií považováno za jisté.

Tak jak je tato zajímavá nová teorie svým výkladem značně pravděpodobná, bude třeba dalších dokladů získaných z pozorování, aby mohla být nezvratně dokázána. K tomu přispějí zejména studie difusní galaktické hmoty v posledních letech vykonané sovětskými hvězdáři Šajnem a Gazem a jejich cenné snímky oblasti Mléčné dráhy, které byly uveřejněny v minulém čísle Ř. H. a z nichž další ukázky přinášíme i v tomto čísle.



# ASTRONOMICKÁ ORIENTACE

## egyptských chrámů a pyramid

(Dokončení.)

### V. Staroegyptské časoměry.

Především si musíme uvědomit, že Egyptanům byl neznámým pojem stále stejně dlouhých hodin, vyplňujících dobu od půlnoci k půlnoci, nebo od poledne k poledni.

Zvláštností jejich měření času bylo rozdělení dne i noci po 12 hodinách. Následkem různé délky dne i noci měli pak i různé dlouhé denní a noční hodiny, neustále se během roku měnící. V létě měli dlouhé denní hodiny, krátké noční hodiny a v zimě naopak.

Jedinou příznivou okolností, která se starým Egyptanům nabízela k takovému rozdělení času, je dosti ostrý rozdíl mezi tmavějším dnem a nocí. Slunce totiž v egyptských nízkých zeměpisných šířkách vychází a zapadá k obzoru téměř kolmo a rozednívání i stmívání jsou proto krátká. Přesto je předem zřejmé, že příslušné časoměry, sloužící zvláště k rozdělení dne a zvláště k rozdělení noci po 12 stejných dílech, nemohly být nijak přesné.

Podle nálezů a zápisů používalo se v Egyptě k uvedenému měření času hodin slunečních, vodních a hvězdných.

*Slunečních hodin* si nebudeme blíže všimát, přestože jich bylo v Egyptě, kde blízkost pouště nedovoluje větší oblačnost a kde Slunce se proto skryje jen zřídka za mraky, hojně používáno. Sloužily však jen k měření denních hodin a my se zajímáme o časoměry noční.

Přistoupíme proto především k *vodním hodinám*, které byly konstruovány jednak jako výtokové, jednak přítokové.

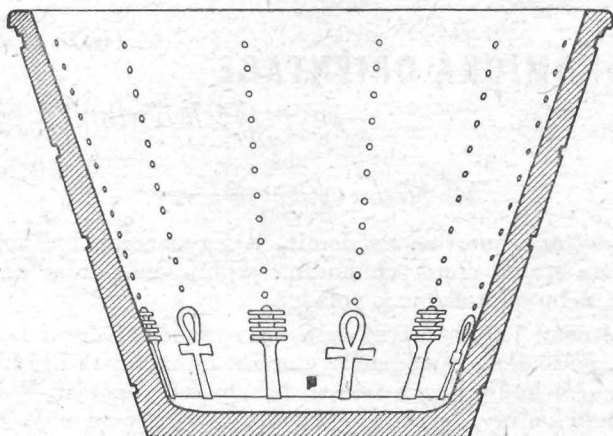
*Výtokovými hodinami* byla kamenná nádoba tvaru kruhového komolého kužele. V obraze 8. přinášíme náčrt nejstarších takových hodin, pocházejících z doby panování faraona Amenhotepa III. (R. 1411—1375 př. Kr.), nalezených v Amonově chrámu v Karnaku.

Zevně je plášť nádoby zdoben symboly hvězd a to stálic i planet. Ze stálic se tam hlavně vyskytují hvězdy zvířetníkových souhvězdí, zároveň se symboly všech 12 měsíců.

Nádoba pojmulu při průměru dna 23 cm a hloubce 31 cm asi 28 l vody. Sklon stěny byl dán poměrem 3 : 1, což mělo způsobovat, aby vodní hladina klesala za stejnou dobu o stejnou výšku. Výtokový otvor je u dna jen jeden.

Vnitřek stěny je opatřen stupnicí, sestávající z kruhových důlků, seřazených do 12 sloupců, představujících měsíce. Každý sloupec má 11 důlkových značek (až na X. měsíc, který jich má 12), kterými byla délka sloupce rozdělena na 12 stejných dílků — hodin.





Obr. 8. Staroegyptské vodní výtokové hodiny.

Délka jednotlivých sloupců je různá, podle délek nocí v příslušných měsících. Zbytek pláště mezi stupnicí a dnem je vyzdoben symboly života a času.

Uvedme si nyní podle Borchhardta<sup>2)</sup> rozbor přesnosti měření těmito hodinami.

Prvním pramenem chyb byla především *nejasnost v určení začátku noci*.

Ke stanovení začátků nocí sloužilo asi objevení se určitých hvězd na tmíci se obloze, zřejmě těch, které byly symbolicky uvedeny u příslušných měsíců na vnější straně nádoby.

Druhý zdroj nepřesnosti možno spatřovat v *nesprávném tvaru nádoby*. Výpočtem se zjistilo, že při začátku výtoku byly příslušné hodiny delší, uprostřed správné, t. j. rovnající se dvanáctinám celkové doby, ke konci však zase kratší. Následkem této nestejnoměrnosti byl na př. okamžik půlnoci posunut téměř o  $\frac{3}{4}$  hod. k ránu. — Už to je důkazem toho, že uvedené hodiny musely být používány k nočnímu měření, protože chyba 45 minut ve stanovení poledne, by vzhledem k snadné kontrole Sluncem, byla jistě příliš nápadná.

Stejněměrné klesání hladiny je totiž možné jen v nádobě tvaru rotačního paraboloidu, kde poloměr je dán čtvrtou odmocninou výšky. Chtěl-li by se podržet kuželovitý tvar, musel by sklon stěny být 9 : 2.

Další chyby vznikaly při samotném čtení hodin, protože důlky byly příliš velké a poloha hladiny mezi dosažením a opuštěním důlku se špatně odečítala. Touto nejistotou mohla chyba ve stanovení příslušné hodiny dosáhnout i několika minut. U mladších hodin se proto vyskytují již místo důlků rysky.

Uvedené hodiny se tedy sice nehodily k přesnému určování jednotlivých hodin, ale jak si později ukážeme, bylo jich možno dobře použít — po vhodné kalibraci — k měření delšího časového intervalu.

Přesné stanovení jednotlivých hodin umožňovaly *hodiny přítokové*, který však představovaly složitější zařízení. Přicházely v úvahu spíše pro stálé místo a k přenášení se dost dobře nehodily. Nebudeme si jich proto vzhledem k našemu účelu blíže všimnat a přistoupíme k dalšímu časoměru — hvězdným hodinám.

*Hvězdné hodiny* byly založeny na rovnoměrném pohybu stálic a sestávaly v podstatě ze seznamů hvězd, které postupně vždy za hodinu procházely poledníkem, nebo se nalézaly v jeho blízkosti.

Vzhledem k tomu, že stálice kulminují jen ve stejnou hodinu hvězdného času, nastává jejich vrcholení každý den o 4 minuty dříve, tedy za 15 dní již o celou hodinu. Příslušné hvězdné seznamy také skutečně byly rozepsány pro každých 15 dní v roce, až na posledních 5 dnů, které byly zanedbány.

Takové hvězdné tabulky byly nalezeny v 'Bibann-el-Muluku v hrobkách faraonů Ramsesa VI. a IX. (r. 1160—1120 př. Kr.). Celé tabulky mají 24 částí, t. j. pro každý měsíc dvě, přičemž vždy první tabulka platila pro noc na prvního, druhá pro noc z 15. na 16. každého měsíce.

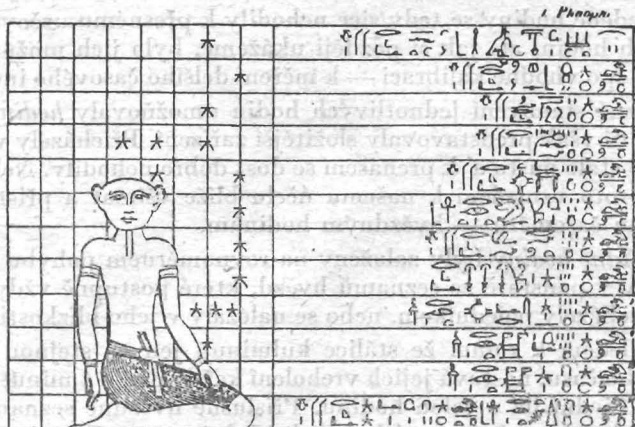
V každé tabulce je uvedeno vždy 13 stálic, a to první pro začátek noci, druhá pro konec první hodiny, třetí pro konec druhé a tak až třináctá hvězda pro konec 12. hodiny.

Protože se nepodařilo pro každou hodinu najít hvězdu právě na poledníku, uvedla se aspoň jasnější hvězda v jeho blízkosti. Pro označení vzdálenosti hvězdy od meridiánu se použilo lidské postavy, pozorované z určité vzdálenosti. Poloha hvězdy byla tedy udána na př. slovy: „Nad pravým okem“. „Nad levým uchem“. „Nad levým ramenem“ a pod., při čemž střed byl nad temenem hlavy, t. j. v ose postavy. — Tu se právě vyskytuje pro střed již v kapitole IV. zmíněný výraz „ak“.

Z tabulek jen není jasno, kdy se jedná o hvězdu na jihu a kdy na severu. Určování hvězdných hodin byli zřejmě zúčastněni dva pozorovatelé, kteří seděli naproti sobě v určité, vždy stejné vzdálenosti a ve známém směru poledníku. Ti také museli jistě vědět, kdo nad kým má v seznamu uvedenou hvězdu pozorovat.

Součástí každé tabulky je náčrtek, znázorňující sedící postavu, nad níž je naryšováno sedm svislic. Tyto svislice měly představovat promítání hvězd nad příslušné části postavy, uvedené v textu tabulek. Jednu takovou tabulku přinášíme v obr. 9.

Při určování hodin pomocí uvedených tabulek se dále používalo přístroje, s kterým se seznámíme v následující kapitole.



Obr. 9. Tabulka egyptských hvězdných hodin.

### VI. Meridiánový přístroj.

K vytvoření svislé roviny vertikálu, ve kterém se hvězda promítala na protější postavu, sloužila měřická souprava dvou pomůcek, dávající vcelku jakýsi průzor.

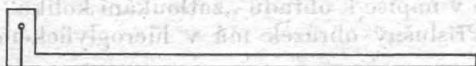
Uvádíme popis jednoho takového průzoru, pocházejícího z doby asi 600 let př. Kr.<sup>14</sup>) Prvou jeho část, t. j. průhledítka, zastávalo žebro palmového listu, asi 34 cm dlouhé, na horním rozšířeném konci proříznuté v úzkou šterbinu. Průhledítka je opatřeno hieroglyfickým nápisem, ukazujícím na použití přístroje ke stanovení hodin.

Záměrnou nit — jako druhou nutnou část každého průzoru — představoval motouz olovnice, zavěšené na zvláštním pravítku ze slonové kosti. Pravítko — dlouhé 12 cm — má tvar užívaný u egyptských slunečních hodin a nese následující nápis: „Já znám chod Slunce, (Měsíce?) a hvězd v každé jejich poloze“.

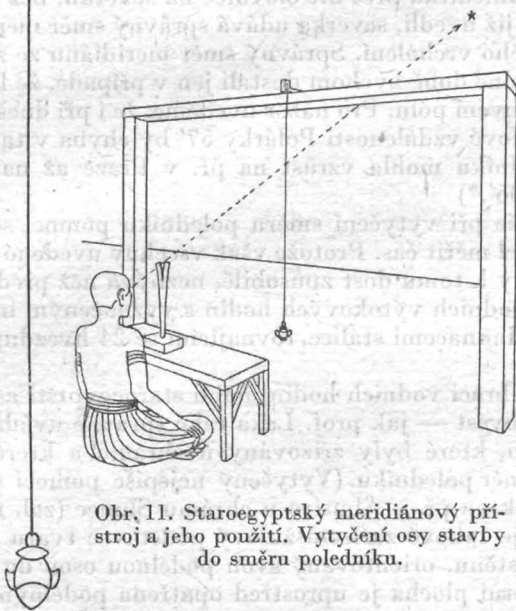
Celý tento astronomický dioptr, nazývaný Egyptany „merchet“, vidíme znázorněný v obr. 10.

Určování nočních hodin pomocí právě popsaného přístroje a hvězdných tabulek se muselo provádět na místě, kde směr poledníku byl znám. Trvale mohl být vyznačen na př. otvory v pevných podstavcích, osazených ve vzdálenosti, pro níž byly hvězdné tabulky sestaveny.

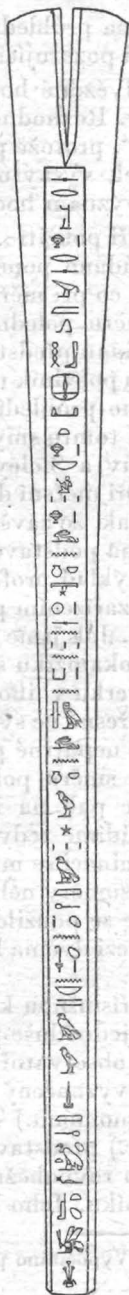
Pozorovatelé do příslušných otvorů svisle vetkli palmová průhledítka a těsně se k nim posadili. Měřič, na kterého právě přišla řada, přiblížil oko ke šterbině průhledítka a pohyboval olovnicí — drženou v mírně natažené ruce před sebou — tak, až se nit olovnice promítala na udanou část těla protějšího pozorovatele. Ten zatím seděl nehnutě, dbaje jen na to, aby osa jeho hlavy byla v zákrytu



Obr. 10. Staroegyptský meridiánový přístroj (vpravo průhledítko, vlevo záměrná nit). Tento astronomický dioptr byl Egypťany pojmenován „merchet“.



Obr. 11. Staroegyptský meridiánový přístroj a jeho použití. Vytyčení osy stavby do směru poledníku.





s oběma průhledítky. Jakmile pozorovaná hvězda vstoupila do nitě, ohlásil pozorující měřič příslušnou hodinu.

Hvězdné hodinové tabulky se k vytyčení poledníku dobře nehodily. Rozhodně ale bylo k stanovení jeho směru používáno „merchetu“, protože právě v nápise k obřadu „zatloukání kolíků“ se jeho obrázek vyskytuje. Příslušný obrázek má v hieroglyfickém písmu také význam hodin.

Při použití „merchetu“ k vytyčení poledníku muselo být měření uspořádáno poněkud jinak, než při jeho použití k určování hodin. Zatím co při měření hodin byla palmová průhledítka pevně posazena do směru poledníku a pohybovalo se olovnici, při vytyčení směru meridiánu představoval motouz pevně zavěšené olovnice svislou osu, kterou poledník měl procházet a zařizování se provádělo posunem palmového průhledítka.

V tomto smyslu také prof. Lexa<sup>1)</sup> správně odmítá výklad Borchardtův a Sloleyův, kteří předpokládají, že olovnice i průhledítka byly při měření drženy v ruce. Prof. Lexa opravuje postup vytyčení tedy tak, že zavěšuje olovnici na zvláštní rám a palmové průhledítka staví na podstavec. Viz obr. 11.

Výklad prof. Lexy nepostačuje však v tom, že vytyčení se provedlo zařízením průhledítka přes nit olovnice na severku, bez ohledu na čas. Jak jsme si již uvedli, severka udává správný směr meridiánu jen v okamžiku svého vrcholení. Správný směr meridiánu ze záměry na severku v libovolné době bychom dostali jen v případě, že by tato byla přesně ve světovém pólu. Pro názor uvedeme, že i při dnešní, poměrně nepatrné pólové vzdálenosti Polárky 57' by chyba v takovém určení směru poledníku mohla vzrůst na př. v Praze až na 1°27', v Gize pak na 1°06'.\*)

Vidíme tedy, že při vytyčení směru poledníku pomocí severky v kulminaci se musel měřit čas. Protože však všechny uvedené egyptské časoměry nebyly k tomu dost způsobilé, nezbyvá než předpokládat, že se použilo vodních výtokových hodin s vyznačeným intervalem mezi dvěma kulminacemi stálice, rovnajícím se 24 hvězdným hodinám.

Příslušnou kalibraci vodních hodin mohli staroegyptští astronomové jednoduše provést — jak prof. Lexa také správně uvádí — na svých observatořích, které byly zřizovány u chrámů a které měly trvale vyznačený směr poledníku. (Vytyčený nejspíše pomocí slunečního gnomónu.) Tak na př. v Abusiru u chrámu Slunce (zal. r. 2700 př. Kr.) představuje takové zařízení žulový podstavec tvaru pravoúhlého rovnoběžnostěnu, orientovaný svou podélnou osou do směru poledníku. Jeho horní plocha je uprostřed opatřena podélným záře-

\*) Vypočítáno pro případ, že by se zaměřilo na Polárku v době její největší digrese.



zem se stěnami dovnitř skosenými. Protože i zářez je vyhlouben přesně ve směru severojižním, předpokládá se,<sup>2)</sup> že sloužil k zasunutí nějakého průzoru pro astronomické pozorování v meridiánu.

Pro kalibraci mohlo být použito buď obyčejných dvanáctihodinových vodních výtokových hodin s tak zúženým výtokovým otvorem, aby se doba výtoku aspoň zdvojnásobila, nebo přiměřeně větší nádoby. U naplněné nádoby se pak v okamžiku vrcholení nějaké vhodné stálice uvolnil výtokový otvor a voda nechala vytékat až do příští kulminace, kdy se poloha hladiny na stěně nádoby přesně a výrazně vyznačila. Trvání výtoku mezi touto značkou a horní plnicí čarou představovalo potom dobu jedné úplné otočky Země kolem své osy, jeden hvězdný den.

Funkce takto upravených vodních hodin nebyla pak ovlivněna jejich již zmíněnými chybami. Nezávisela hlavně na tvaru nádoby a rovnoměrnosti klesání hladiny. Záležela jen na pečlivosti kalibrace a přesnosti čtení. Pomocí těchto jednoduchých hodin bylo již docela dobře možno stanovit dobu vrcholení severky s potřebnou přesností a jak se to mohlo dít, si povíme v následující kapitole.

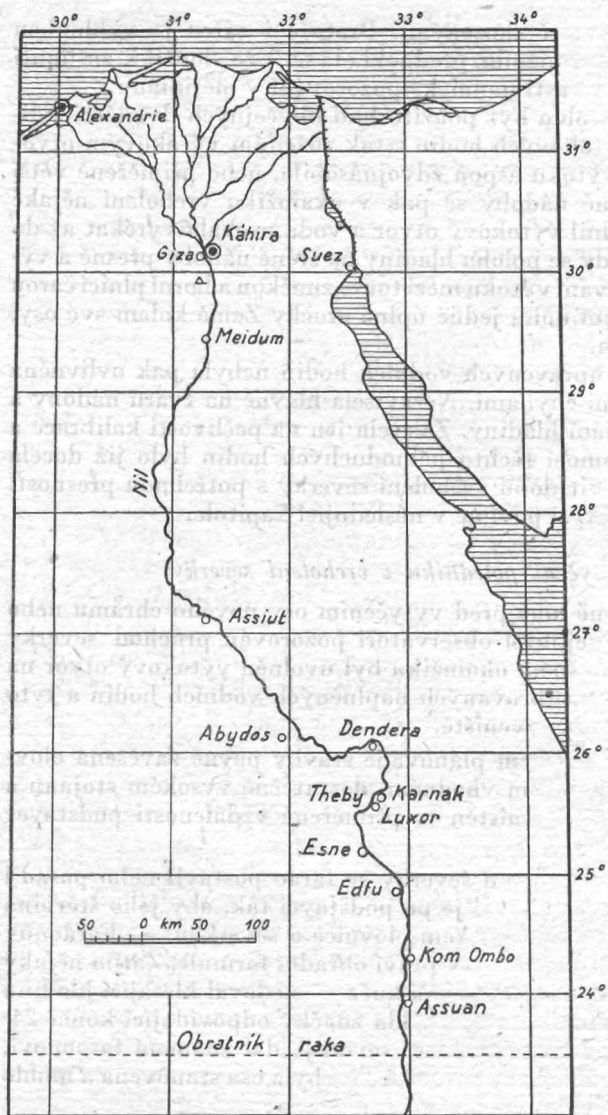
### VII. Vytyčení poledníku z vrcholení severky.

Za vhodné jasné noci před vytyčením osy nového chrámu nebo pyramidy, byl na nejbližší observatoři pozorován průchod severky poledníkem. V příslušném okamžiku byl uvolněn výtokový otvor na 24 hvězdné hodiny kalibrovaných naplněných vodních hodin a tyto opatrně přeneseny na staveniště.

Tam byla nad středem plánované stavby pevně zavěšena olovnice (merchet) na nějakém vhodném, dostatečně vysokém stojanu a přibližně na jih od ní umístěn v přiměřené vzdálenosti podstavec s průhledítkem.

Krátce před vrcholením severky se faraó postavil nebo posadil před průhledítko a posunoval je po podstavci tak, aby jeho šterbina byla stále v zákrytu s provázkem olovnice a severkou. — Faraonův „zrak sledoval chod hvězd“, jak praví obřadní formule. Zatím nějaký hodnostář — pravděpodobně vyšší kněz — sledoval klesající hladinu vodních hodin a jakmile tato dosáhla značky odpovídající konci 24<sup>h</sup> intervalu, t. j. okamžiku vrcholení severky, dal znamení faraonovi, který zařizování průhledítka zastavil. Tím byla osa stanovena a mohlo se přikročit k vytyčení rohů chrámu.

Proti přesnosti tohoto způsobu se může jedině poukázat na vliv rozdílu zeměpisných délek místa observatoře a místa stavby. Průchod severky vytyčováním poledníkem totiž nastal buď dříve nebo později než za 24 hvězdných hodin podle toho, bylo-li staveniště od observatoře na východ či na západ. Tento vliv, i když snad nebyl egyptskými astronomy uvažován, nemohl být jinak významný. Egyptské chrámy



Obr. 12.  
Mapka Egypta s astronomicky důležitými místy.

a pyramidy byly totiž stavěny podél Nilu, který hlavně v Horním Egyptě, t. j. v části od Assuanu přes Edfu, Luxor a Karnak až k Denderě teče téměř přesně od jihu k severu. Postup od observatoře ke staveništi se převážně děl v tomto směru, t. j. ve směru stejné zeměpisné délky a měl tedy na přenášení času jen nepatrný vliv. Uvedme

si na př. pro srovnání, že jedné časové minutě — rovné patnácti obloukovým minutám — odpovídá v zeměpisné šířce Gizy vzdálenost asi 24 km, měřeno po rovnoběžce. Viz obr. 12.

Vidíme, že popsany způsob vytyčení poledníku pozorováním severky v kulminaci nepředstavuje nic, co by staří Egypťané nebyli jednoduchými prostředky dokázali a že jej proto můžeme považovat za zcela pravděpodobný.

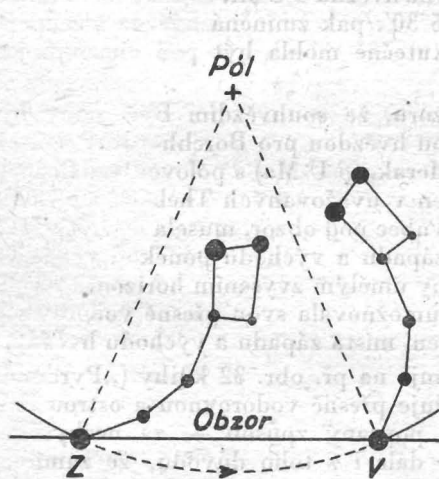
Těžkosti s vysvětlením určení času kulminace vedly však některé badatele ještě k jiným způsobům vytyčení.

### VIII. Stanovení severu jako osy úhlu směrů na zapadající a vycházející hvězdu.

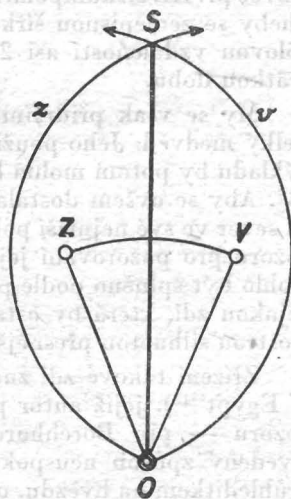
Borchhardt<sup>3)</sup> dospěl k názoru, že vytyčení severního směru se nedělo zaměřením na severku při jejím průchodu poledníkem, ale rozdělením úhlu směrů zaměřených na nějakou hvězdu ve chvílích jejího západu a východu. Aby bylo možno zaměření provést během jedné noci, muselo být použito hvězdy mizející jen krátce pod obzorem, tedy hvězdy přibližně obtočnové, jak je zřejmé z obr. 13a.

V tomto názoru utvrzuje Borchhardta i obraz obřadu, který neukazuje žádné měření času, ale půlení úhlu rýsováním oblouků pomocí kolíků, spojených uzavřeným lanem.

Příprava merchetu pro příslušné pozorování byla provedena stejně jako při způsobu, popsáném v předcházející kapitole; t. j. olovnice byla zavěšena nad středem vytyčované stavby a přibližně



Obr. 13a. Vytyčení poledníku pomocí zapadající a vycházející hvězdy.



13b. Sestrojení osy úhlu obřadem „napínání provazu“.

na jih od ní postaven stolek s průhledítkem. Jakmile se pozorovaná hvězda přiblížila k obzoru, farao na ni zaměřil průhledítkem tak, aby ji viděl v jedné přímce s olovníci a sledoval ji posunem průhledítka až do okamžiku, kdy zapadla. Do takto stanoveného směru potom v určité vzdálenosti od olovnice zařídil a dal zatlouci kolík. Tím získal podle obr. 13b západní bod Z.

Po objevení se hvězdy nad obzorem byl podobně vytyčen a zajištěn i východní bod V a přikročeno k rozpůlení úhlu směrů na oba body. Jako pomůcky přitom bylo použito dalšího kolíku a prstencovitého provazu, o délce odpovídající vzdálenosti středu stavby od zatlučených již kolíků.

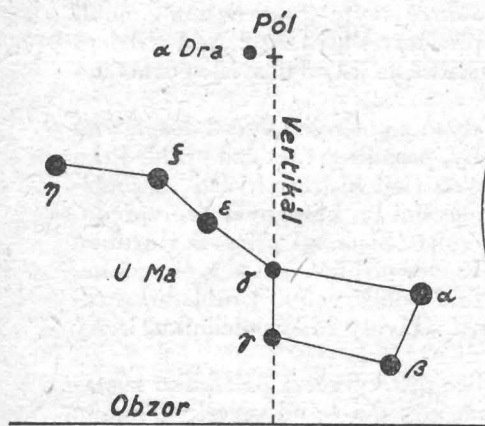
Dalšího vytyčení se zúčastnila nějaká kněžka v zastoupení bohyně Safchet. Kolem kolíku, který přidržovala kněžka v západním bodu Z a kolíku drženém faraonem — po odstranění průhledítka — ve středu stavby O, byl navlečen prstencovitý provaz. Nato farao opsal kolíkem na napjatém provazci (podle formule „s radostí napínal s bohyní Safchetou měrické lano“) od bodu O půlkruh v směrem k severu a vrátil se ke středu stavby O. Kněžka potom sejmula lano s kolíku Z a přenesla je na kolík v bodě V, kolem kterého farao opět opsal půlkruh z. Průsečík obou oblouků — severní bod S — pak představoval střed dráhy hvězdy (bod „ak“) a spojnice bodů O, S, směr meridiánu.

Borchhardt přitom považuje souhvězdí Býčí nohy za nynější souhvězdí Malého medvěda, které bylo v Horním Egyptě kolem r. 2700 př. Kr. cirkumpolární, až na hvězdu  $\alpha$  U Mi, uvažujeme-li na př. Theby se zeměpisnou šířkou  $25^{\circ}30'$ , pak zmíněná hvězda s tehdejší pólovou vzdáleností asi  $27^{\circ}$  skutečně mohla být pod obzorem jen krátkou dobu.

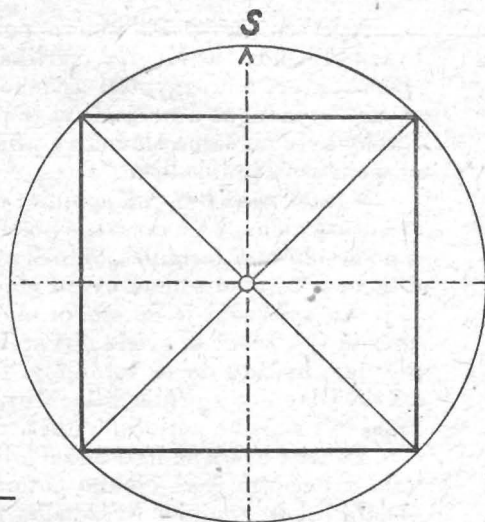
My se však přidržíme názoru, že souhvězdím Býčí nohy byl Velký medvěd. Jeho použitelnou hvězdou pro Borchhardtův způsob výkladu by potom mohla být Merak, ( $\beta$  U Ma) s pólovou vzdáleností  $23^{\circ}$ . Aby se ovšem dostala nejen v uvažovaných Thebách ale i dále na sever ve své nejnižší poloze vůbec pod obzor, musela by být výška obzoru pro pozorování jejího západu a východu poněkud větší. To mohlo být splněno podle potřeby umělým zvýšením horizontu na př. nějakou zdi, která by ostatně umožňovala svou přesně vodorovnou a ostrou silhouetou přesnější určení místa západu a východu hvězdy.

Zřízení takové zdi znázorňuje na př. obr. 32 knihy („Pyramids of Egypt“<sup>15</sup>), jejíž autor považuje přesně vodorovnou a ostrou linii obzoru — pro Borchhardtem popsany způsob — za nezbytnou. Uvedený způsob neuspokojuje dále i z toho důvodu, že zamíření průhledítkem na hvězdu, objevivší se při svém východu nad obzorem v předem neznámém místě, bylo dost ohtížné a zhoršovalo přesnost celého vytyčení.





Obr. 14. Stanovení meridiánu z průchodu dvou hvězd vertikálem.



Obr. 15. Sestrojení obdélníkového půdorysu chrámu.

### IX. Určení meridiánu ze současného průchodu dvou hvězd vertikálem.

Jsme-li již u souhvězdí Velkého medvěda (staroegyptské Býčí nohy) všimněme si jeho dvou hvězd  $\gamma$  (Phekda) a  $\delta$  (Megrez). Jejich spojnice totiž míří k místu v sousedství hvězdy Thuban, které bylo kolem r. 2800 př. Kr. severním pólem světovým. Tím, že uvedená spojnice směřovala velmi přibližně k pólu, představovala jeho ukazatele, který v okamžiku zaujetí svislé polohy definoval hlavní vertikál, t. j. poledník.

Od tohoto zjištění máme jen blízko k třetímu možnému způsobu, kterým bylo lze během jedné noci a pomocí jednoduchých pomůcek poledník určit.

Vratme se na okamžik k pozorování dvou staroegyptských astronomů, konaném v meridiánu jejich observatoře, za účelem sestavení tabulek hvězdných hodin.

Při sledování průchodů hvězd poledníkem a vertikály v jeho blízkosti mohli totiž lehce zjistit, že občas se ocitnou v niti olovnice (merchetu) současně dvě stálice. A byly-li to hvězdy dosti velké, nepřilíš od sebe vzdálené a nízko nad obzorem položené, jako jsou zmíněné již  $\gamma$  a  $\delta$  U Ma, nemohla tato okolnost jistě zůstat nepovšimnuta a nevyužita. Spojnice obou hvězd představovala pro celé území Egypta na sever od  $22^\circ$  severní zeměpisné šířky ideálního ukazatele, nezávislého na znalosti času a zeměpisné délky stanoviště, omezeného ve svém použití jen na určitou roční a noční dobu. Viz obr. 14.



Vytyčení severního směru pozorováním současného průchodu hvězd Phekdy a Megrez vertikálem, představovalo jednoduchý způsob, který staroegyptští astronomové svým „merchetem“ mohli snadno zvládnout a můžeme si je představit asi takto: Nad středem stavby byla zavěšena olovnice a přibližně na jih od ní svisle postaveno na podstavci průhledítko.

Krátce před tím, než spojnice dvou zmíněných hvězd dospěla na své dráze kolem pólu do svislé polohy, posadil se farao za průhledítko a podle obřadní formule „obrátil svou tvář k dráze hvězd“. Průhledítkem pozoroval z obou hvězd především tu, která byla více vpředu, t. j.  $\delta$  a zařizoval je do směru olovnice. Sledoval při tom i druhou hvězdu ( $\gamma$ ), která se svislé niti stále více přibližovala a v okamžiku, kdy obě hvězdy do ní vstoupily, farao další pohyb průhledítka zastavil. Olovnice s průhledítkem nyní udávaly směr poledníku, který mohl být zajištěn zatlučením několika kolíků.

Použití uvedené hvězdné dvojice pro vytyčení poledníku zůstávalo užitečným ještě dlouho potom, kdy pól se od severky Thuban vzdálil a kdy spojnice hvězdného páru Phekda—Megrez k němu již nesměřovala. Rozdíl byl dále jen v tom, že svou svislou polohu nezaujímalá uvedená spojnice nadále pod pólem, ale ve vertikálu, jehož vzdálenost od poledníku se tehdy uživaným vztážením na lidskou postavu, sedící v určité vzdálenosti, lehce určila.

Pro názor si můžeme uvést příklad s podobnou dnešní dvojicí hvězd Velkého medvěda —  $\alpha$  (Dubhe) a  $\beta$  (Merak), známé z vyhledávání Polárky. Tak jako před 4600 lety mířila k pólu spojnice hvězd  $\gamma$ ,  $\delta$  Velkého medvěda, tak k němu dnes přibližně ukazuje spojnice hvězd  $\alpha$  a  $\beta$ .

Kdybychom pozorovali na př. letos, t. j. v r. 1952, v Praze průchod ukazatele Dubhe—Merak společným vertikálem, zjistili bychom, že jeho vzdálenost od poledníku (azimut) činí asi  $2^\circ$  na západ. To znamená, že promítnut na lidskou postavu, sedící na př. ve vzdálenosti 7 m od našeho stanoviště, by pozorovaný vertikál přišel nad její pravé rameno a střed hlavy tedy udával severní bod.

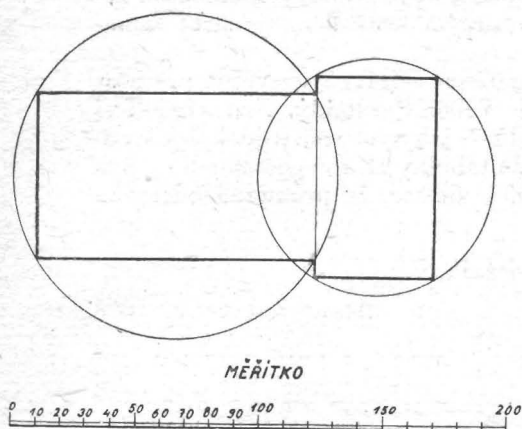
Popisem pravděpodobných způsobů vytyčení osy stavby do směru jih—sever, byla vyčerpána první a hlavní fáze celého obřadu.

O druhé fázi, t. j. o stanovení rohů pravoúhlého půdorysu stavby, máme představy již určitější.

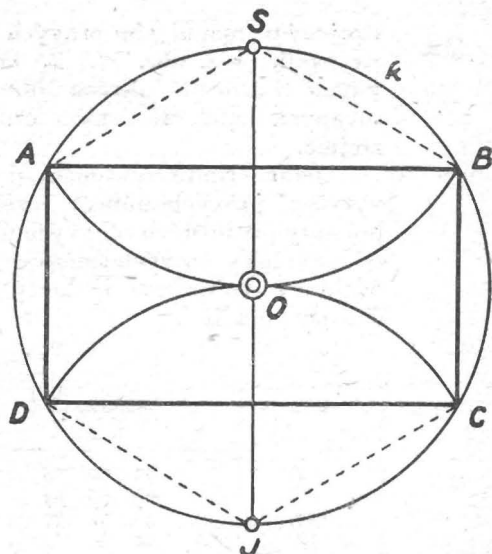
#### X. Vytyčování pravoúhlých půdorysů.

Ve shodě s nápisy a obrazy obřadu „zatlučení kolíků“ a ve shodě se zjištěnými rozměry řady staveb provádělo se vytyčení základového obdélníku chrámu konstrukcí pravidelného šestiúhelníku tak, jak ukazuje obr. 15.

K vytyčení bylo použito dvou kolíků, spojených navzájem uzavřeným provazem, jehož délka byla volena podle rozlohy stavby.



Obr. 16. Půdorys chrámu v Denděře.



Obr. 17. Rozměření čtvercových základů pyramid.

Farao zatloukl do středu stavby O jeden kolík a Safchetina kněžka opsala kolem něj hrotem druhého kolíku — při napnutém laně — plnou kružnici K. Nato zatloukla kněžka svůj kolík na př. do severního bodu S, t. j. průsečíku osy stavby s kružnicí K a nyní zase farao opsal původním poloměrem oblouk, který vycházel z bodu A, procházel středem O a končil v bodě B. Konečně vetkla Safchet kolík do jižního bodu J a panovník opsal oblouk CD. Tím byly všechny čtyři rohy svatyně stanoveny.

Ze sestrojení základnového obdélníku vidíme, že jeho kratší strana je vlastně stranou pravidelného šestiúhelníku, rovnou poloměru  $r$  opsané kružnice K a delší strana úhlopříčkou tohoto šestiúhelníku o velikosti  $r\sqrt{3}$ .

Příslušný poměr stran  $1 : \sqrt{3}$  byl po změření rozměrů mnoha chrámových staveb skutečně vždy přibližně nalezen. Za příklad nám může opět sloužit chrám zasvěcený bohyni Hathoře v Denděře, jehož půdorys je složen ze dvou obdélníků (jak vidíme v obr. 16) a jehož hrubé rozměry jsou udány v egyptských loktech následovně:

$$a = 67\frac{1}{5}, \quad b = 112, \quad c = 48\frac{1}{2}, \quad d = 81\frac{1}{3}.$$

Čtvercové půdorysy pyramid vytyčovali staří Egyptané jistě také pomocí kružnice opsané ze středu stavby na základě znalosti geometrické poučky, že úhel nad průměrem je pravý. Příslušné rohy obdrželi pravděpodobně protnutím této kružnice úhlopříčkami, se-

strojenými rozpúlením pravých úhlů, svíraných hlavními světovými stranami. (Viz. obr. 17.) Že ke konstrukci kolmice na osu J — S v bodě O a os příslušných úhlů použili opět kruhových oblouků, rýsovaných jejich klasickým provazovým kružidlem, je jistě samozřejmé.

Jedině tímto způsobem si můžeme správně vysvětlit přesnost vytyčení pravých úhlů v rozích Velké Pyramidy. Sestavíme-li si hodnoty příslušných rohových úhlů — jak vycházejí z odchylek stran od hlavních světových směrů — do tabulky II a vypočteme-li i jejich odchylky od správné hodnoty 90°, vidíme, že průměrná odchylka činí jen  $\pm 1'48''$ .

Tabulka II.

| Roh   | Vrcholový úhel<br>" " | Odchylka od 90°<br>" " |
|-------|-----------------------|------------------------|
| SZ    | 89 59 58              | — 0 02                 |
| SV    | 90 03 02              | + 3 02                 |
| JV    | 89 56 27              | — 3 33                 |
| JZ    | 90 00 33              | + 0 33                 |
| Střed |                       | $\pm 1 48$             |

Stejně tak můžeme odůvodnit i téměř přesně stejné rozměry jejího základového čtverce, sestavené do tabulky III. Dosažení stejně dlouhých stran — až na odchylku, rovnající se v průměru  $\pm 6$  cm — lze snadněji vysvětlit protnutím kružnice systémem jejich dvou os, křížících se pod úhlem 90°, než předpokladem<sup>17)</sup>, že každá strana byla vyměřována zvlášť.

Tabulka III.

| Strana | Délka<br>m | Odchylka<br>m |
|--------|------------|---------------|
| S      | 250,253    | —0,111        |
| V      | 230,391    | +0,027        |
| J      | 230,454    | +0,090        |
| Z      | 230,357    | —0,007        |
| Střed  | 230,364    | $\pm 0,059$   |

K úplnosti vysvětlení dosažené přesnosti nutno ještě dodat, že základový čtverec Velké pyramidy byl před stavbou vyznačen na bezvadně vodorovné dlažbě.

Po zanivelování horní plochy dlažby kolem dokola bylo totiž zjištěno, že výškové rozdíly od střední roviny nepřesáhly na celém obvodu 921 m, nikde 12 mm!

Tímto posouzením jsme sice poněkud vybočili z našeho astronomického rámce, ale poznali alespoň, jak dokonale staroegyptští měřiči ovládali geometrii a jak se dovedli pomocí jednoduchých zařízení a method skvěle zhostit úkolů, na ně kladených.

#### Seznam použité a zájmové literatury.

Pozn. Některé údaje, většinou letopočty, převzaté původně z těchto literárních pramenů, podle nových egyptologických výzkumů laskavě opravil univ. prof. Dr František Lexa.

1. Lexa Fr. Deux notes sur l'astronomie des anciens Égyptiens. Archiv orientální. SV. XVIII. čís. 4. Praha, 1950.
2. Borchhardt L.: Altägyptische Zeitmessung. Die Geschichte der Zeitmessung und der Uhren. Band I. Lieferung B. Berlin und Leipzig, 1920.
3. Borchhardt L.: Längen und Richtungen der vier Grundkanten der grossen Pyramide bei Gise. Berlin 1926.
4. Dümichen J. C.: Die Baugeschichte des Denderahempels. Strassburg, 1877.
5. Vetter Q.: Jak se počítalo a měřilo na úsvitě kultury. Knížnice Lidová universita. Sv. XV. Melantrich, Praha, 1926.
6. Hons J., Šimák B.: Pojďte s námi měřit zeměkouli. I. díl. Praha, 1942.
7. Brugsch H. K.: Bau und Maasse des Tempels von Edfu. Zeitschrift für ägyptische Sprache, XII, 1870.
8. Dümichen J. C.: Die feierliche Ceremonie der Grundsteinlegung bei dem veranstalteten Neubau des Edfutempels. Z. f. ä. S., IV. 1872.
9. Brugsch H. K.: Thesaurus inscriptionum aegypticarum. Astronomische Inschriften der altägyptischer Denkmäler. I. Leipzig 1883—4.
10. Childe G. V. Člověk svým tvůrcem. Knihovna Kulturní obzory, sv. 6. Svoboda. Praha, 1949.
11. Zinner E.: Die Sternbilder der alten Aegypter. Isis, XVI. 1931, 48.
12. Gundel W.: Sterne und Sternbilder im Glauben des Altertums und der Neuzeit. Bonn und Leipzig. 1922.
13. Dittrich A.: Nordická medvědice. Říše Hvězd. 1924, čís. 2 a 3.
14. Borchhardt L.: Ein altägyptisches Instrument. Z. f. ä. S. XXXVII. 1899.
15. Edwards I. E. S.: Pyramids of Egypt. Pelican Books. I. A. 168.
16. Kadeřávek Fr.: Geometrie a umění v dobách minulých. Praha.
17. Procházka J.: Jak staří Egyptané vyměřovali pyramidy. Zeměměřický obzor. Praha. 1944. 5/32. čís. 7.
18. Maspero: L'histoire des peuples de l'orient classique. Hachette, Paris.
19. Renouf le Page: Description de l'Égypte. Paris.
20. Maspero: L'archéologie Égyptienne. Paris.
21. Borchhardt L., Ricke M.: Ägypten. Berlin. 1929.
22. Dittrich, A.: „Thébské tabulky hodinových hvězd“. Rozhledy matematicko-přírodovědecké, IX, Praha 1930.
23. Turajev, B. A.: „Drevnij Egipet“. Leningrad 1922.
24. Avdiev, V. J.: „Istoria drevnego vostoka“. Leningrad 1948.
25. Zinner, E.: „Geschichte der Sternkunde“. Berlin 1931.
26. Sloley, R. W.: „Primitive methods of measuring time“. The Journal of Egyptian Archeology, XVII, 1931.





### ODSUVNÁ STŘECHA PRO LIDOVOU HVĚZDÁRNU V PROSTĚJOVĚ

Stříška, kterou vidíte na snímku je odsuvná po kolejnicích dlouhých 18 m o váze 560 kg, délka konstrukce je 8,5 m, šířka 7,5 m, výška je 3 m, celková váha ocelové konstrukce je 7,5 tuny. Konstrukce bude kryta sklem Termoluxem, které zabraňuje ohřívání za letních dnů ovzduší uvnitř. Konstrukce bude postavena na zeď 185 cm, tím vznikne místnost o světlosti cca. 5 m. Hvězdárna je stavěna podle posledních zkušeností pro masová pozorování. Zde bude moci pozorovat 7 osob najednou, i menšími přístroji umístěnými uvnitř místnosti.

Podle návrhu správce hvězdárny prokreslila technička Jitka Začolova, která v krátké době se zapracovala v Hanáckých železárnách nár. pod. v Prostějově na přední místo mezi zkušené a ostřílené techniky. Hrdě se postavila ke své práci, která ji baví.

Plány na stavbu udělali členové astronomického kroužku ROH ČSSZ záv. Průmstav nár. pod. v Prostějově pro hvězdárnu zdarma, což je další krok ke zbudování kulturního stánku v Prostějově, který ponese heslo Vědění všem.

### ASTRONOMICKÝ CIRKULÁŘ SSSR PŘINÁŠÍ TYTO ZAJÍMAVÉ ZPRÁVY:

Čís. 127 (24. června 1952). Pozorování Mrkosovy komety na Abastumanské observatoři a výpočet dráhy od A. D. Dubjaga. Pozorování malých planet v Kijevě, Abastumani a Vilně. Prof. Barabašev píše o barevných fotografiích Měsíce a planet, jež získal v dubnu 1952 za spolupráce A. T. Čekirdové a J. Kovaleva. O Marsu poznamenává, že některé oblasti „moří“ jsou nazelenale-modravé, ale jižní polární čepička načervenalá, což potvrzuje Barabaševova kolorimetrická bádání. Zpráva o pozorování svítících mraků v r. 1951. Referát o zasedání plena Komise pro komety a meteory a Komise malých planet. Zpráva o zasedání konference o otázkách hvězdné kosmogonie ve dnech 19.—22. května 1952.

Čís. 128 (19. července 1951). Další pozorování Mrkosovy komety. Pozorování malých planet ve Lvově a radiometrická pozorování sluneční korony při úplném zatmění 25. února 1952. Drobné zprávy o jednotlivých proměnných hvězdách. V závěru cirkuláře jsou publikována pozorování Lyrid v Gorkém a zákryty hvězd Měsícem, pozorované v Abastumani, Tartu a Tomsku. Š



*Mléčná Dráha v souhvězdí Cephea s galaktickými mlhovinami NGC 7822, 5274, S 276, S 277, S 278, S 109, S 110. Z velkého sovětského fotografického díla: „Atlas difusních plynných mlhovin“. Autoři G. A. Šajn a V. F. Gaze. Dílo vydala Akademie Nauk SSSR v roce 1952.*

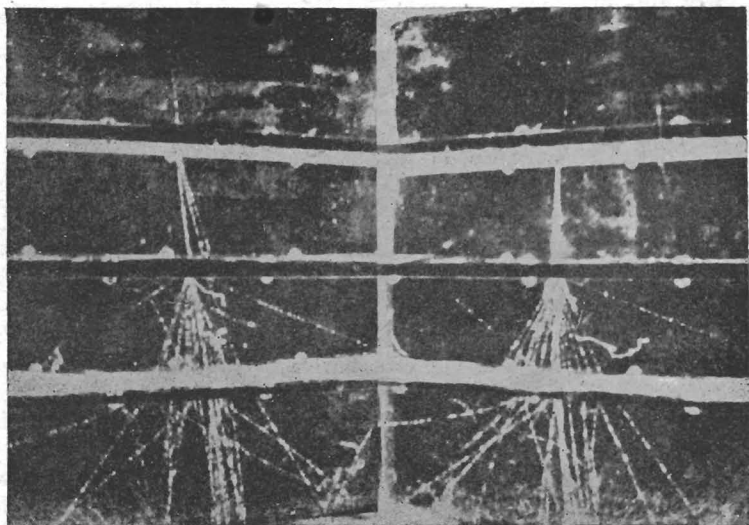
# KOSMICKÉ ZÁŘENÍ

(Dokončení)

Dnes víme již téměř s určitostí, že v primárním kosmickém záření nejsou přítomny energetické elektrony a že vznikají teprve sekundárně v atmosféře. Na jejich vzniku mají značný podíl zejména mesony, jež je mohou nárazy vyloučit z hmoty, a kromě toho je také produkuje svým spontánním rozpadem. Přesto se však zdá, že mesony nejsou jejich jediným zdrojem a že se na jejich vzniku podílejí též nukleony snad nějakým dosud neznámým způsobem. Při průchodu energetických elektronů hmotou vznikají celé spršky elektronů a fotonů. Elektron může totiž při náhlém zabrzdění v poli atomového jádra dát vznik elektromagnetickému záření, t. j. fotonu s energií řádově rovnou energii původního elektronu. Tento foton se pak může opět v poli jiného atomu zhmotnit v elektronový pár, elektron + pozitron, jež z místa svého vzniku odlétají s úhrnnou energií rovnou energii fotonu zmenšené o 1 MeV, t. j. o energii, která se spotřebovala na vytvoření jejich hmoty. Tyto elektrony vylučují pak z hmoty další fotony, které se znovu zhmotňují a celý pochod se stále opakuje, pokud neklesne energie fotonu pod 1 MeV. Tímto způsobem se tedy kaskádovitě rozrůstá počet elektronů a vytvářejí se t. zv. *elektronické spršky* (obr. 2), jež jsou mnohdy neobyčejného rozsahu. Tak byly pozorovány koincidentní (současné) výboje způsobené sprškami v počítačích vzdálených od sebe až 300 m a úhrnná energie těchto rozsáhlých spršek byla odhadnuta až na  $10^{16}$  eV.

Tím jsme zhruba popsali pochody, jimiž se transformuje kosmické záření při průchodu atmosférou. Z tohoto je zřejmé, že intenzita k. z. bude z počátku vzrůstat multiplikačními pochody od hranice atmosféry směrem dolů. Současně se však začne uplatňovat absorpce k. z. ve vzduchu, která nakonec nabude vrchu a způsobí pokles jeho intenzity. Tato skutečnost byla nejlépe ukázána při měřeních pomocí raket, kdy od výšky 160 km asi do 50 km nad mořem byla intenzita měřená pomocí počítačů konstantní, pak vzrůstala asi do dvacátého kilometru, kdy dosáhla zhruba dvojnásobku „primární“ hodnoty a posléze klesla na dvacetinu původní hodnoty při zemském povrchu. Celkem podobný je i průběh závislosti úhrnné ionisace na výšce.

Zbývá nám pojednat stručně o teoriích původu kosmického záření. Tu se pohybujeme zatím v oblasti hypotes, neboť z našich pozemských zkušeností neznáme žádný úkaz, při němž by vznikaly



Rozvoj kaskádní elektronické spršky v olověných deskách umístěných napříč mlžnou komorou. (Stereoskopický snímek L. Fussel.)

částice tak bohatě obdařené energií. Co žádáme od takové theorie? Především, aby vysvětlila původ, složení, intenzitu a energetické rozdělení primárních paprsků, jejich konstantní tok a konečně i v poslední době pozorovanou souvislost změn intenzity k. z., s některými slunečními erupcemi. Tak dnes celkem málo zastánců najdou theorie vykládající vznik kosmických paprsků v náhlých elementárních pochodech (na př. zničení celých atomů), neboť je velmi nepravděpodobné, že by těžká jádra, prokázaná v primární složce k. z. mohla tímto způsobem získat tak vysoké energie, jaké u nich nacházíme, aniž by se rozpadla. Proto se zdají dnes pravdě nejbliž theorie, jež vykládají, že částice k. z. byly ve vesmíru urychleny nějakým mechanickým nebo elektromagnetickým pochodem. Není ovšem ještě jednotného názoru o tom, zda tímto akcelerátorem je naše Slunce, či zda se nachází někde v naší galaktické soustavě. Celkem se neuvazuje o zdrojích mimo galaktickou soustavu, neboť je málo pravděpodobné, že by k. z. vyplňovalo celý vesmír s podobnou hustotou jako má nad naší atmosférou. Pak by totiž úhrnná energie k. z. byla jen desetitisíckrát menší než veškerá energie vesmíru včetně energie jeho hmoty.

Z mechanických urychlovacích pochodů je zajímavá theorie L. Spitzera, podle něhož kosmické paprsky by mohly být urychlovány ve formě prашných částic tlakem záření v okolí supernov. Takto urychlené částice by se pak rozpadly na atomy srážkami s atomy



mezihvězdné hmoty. Autorem jiné teorie je známý atomový fysik E. Fermi, jemuž se podařilo zhruba vysvětlit energetické spektrum kosmického záření hypotesou, že kosmické paprsky získávají energii „srážkami“ s nehomogenitami mezihvězdných magnetických polí v naší galaxii. Jeho teorie má ovšem potíže s vysvětlením přítomnosti těžkých jader v k. z. H. W. Babcock naproti tomu soudí, že urychlujícím činitelem je periodicky proměnlivé magnetické pole, jež pozoroval u některých hvězd. Konečně jsou to teorie slunečního původu k. z. McMillan matematicky propracoval teorii, podle níž kosmické paprsky urychluje nízkofrekventní elektromagnetické záření, vznikající při slunečních erupcích. Aby ovšem vysvětlil konstantní tok k. z., musí předpokládat, že kosmické paprsky takto vznikající jsou drženy slabým magnetickým polem ve sluneční soustavě, kde obíhají dlouhou dobu, až se dokonale zhomogenisují a pak teprve vnikají do naší atmosféry. Podobně H. Alfvén navrhl mechanismus, podle něhož urychlení k. z. je způsobeno elektrickým polem, jež vzniká při poruchách slunečního magnetického pole, tedy podobným způsobem jako jsou urychlovány elektrony v betatronu. Jak je tedy vidět, je otázka původu k. z. stále otevřená, důležitý krok vpřed byl však učiněn objevem těžkých jader v kosmickém záření, neboť tím jsme získali další významné kritérium k posuzování správnosti různých teorií.

## P. T. M. A.

*(Polskie Towarzystwo Miłośników Astronomii.)*

Abychom aspoň částečně seznámili naše čtenáře s činností Polské společnosti milovníků astronomie, uvádíme zde několik stručných informací. — Sídlo Ústředí je v Krakově. (Adresa: PTMA., ul. św. Tomasza 30, m. 8, Kraków — Polsko.)

Oficiálním orgánem je „Urania“, populárně - vědecký časopis astronomický, doporučený Ministerstvem Osvěty jako časopis vhodný pro školní a učitelské knihovny. Letos vychází již XXIII. ročník Uranie, která původně byla vydávána čtvrtletně, potom jako dvouměsíčník a od počátku tohoto roku vychází každý měsíc. Ukazuje to na rychlý rozvoj časopisu po válce a zvýšenou jeho oblibu v poslední době.

PTMA. má svoje autonomní odbočky, zvané Kola, v 16 městech Polska. Čtvrtý poválečný sjezd delegátů Kol PTMA. se konal dne 8. června 1952 v Krakově za účasti zástupců 10 odboček. Na sjezdu konstatován stálý vzrůst členstva. K 1. lednu t. r. měla Společnost 2600 členů, což je skoro desetinásobek předválečného počtu.

Další organizační složkou PTMA. jsou Mládežnické kroužky při středních a odborných školách, které vedou profesori příslušných

učilišť. Celkem je jich v Polsku 57. Jen v prvním pololetí t. r. bylo jich organisováno 51. Žáci jsou kandidáty členství PTMA a platí nižší členské příspěvky (6 zl. ročně). Řádní členové platí 16 zl. a za časopis 24 zl. ročně.

Propagační práce je konána obdobně jako u nás. Jsou to pravidelné návštěvy členstva na lidových hvězdárnách, dále hromadné návštěvy škol a jiných zájemců. Každý týden se koná Astronomický seminář a dvakrát měsíčně jsou pořádány Astronomické večery přednáškami.

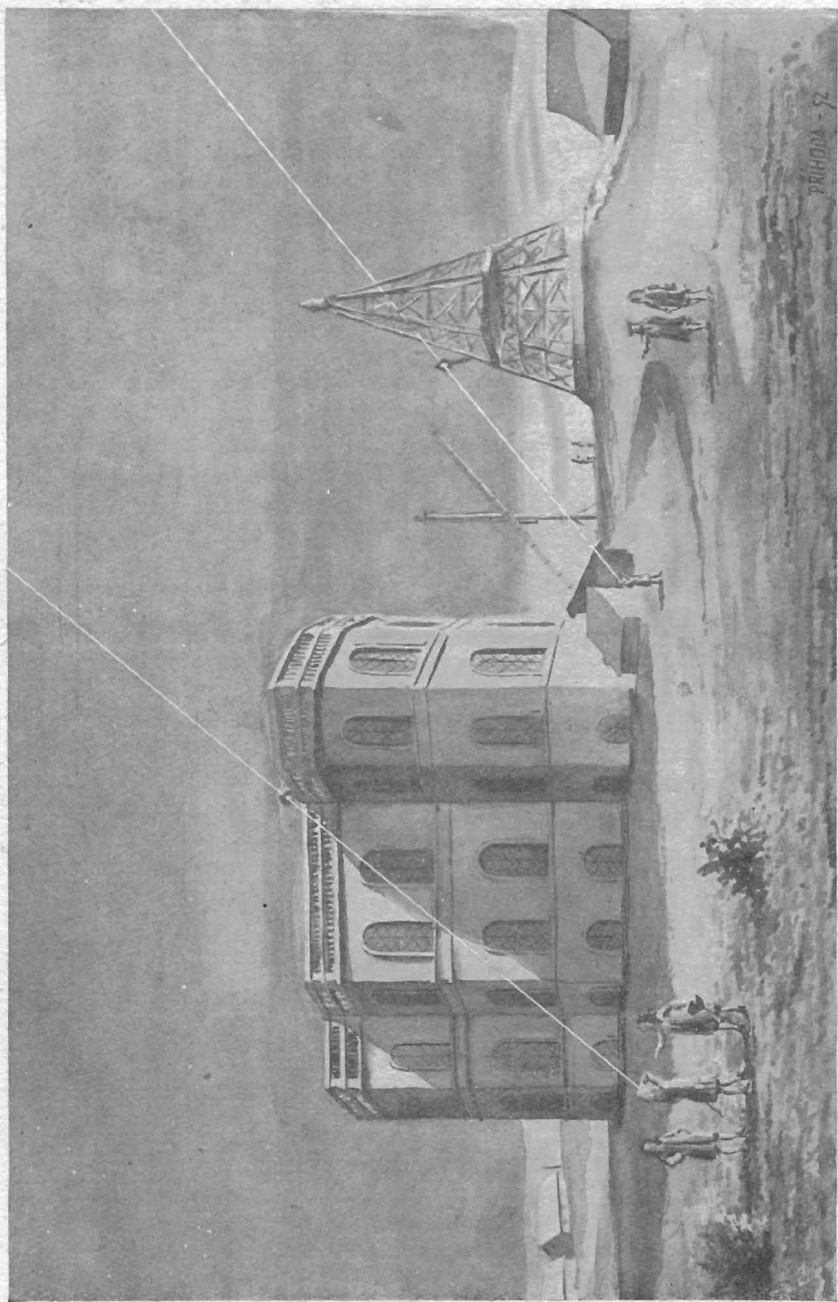
Pro příští rok 1953, jakožto jubilejní rok M. Koperníka, připravuje PTMA uctění památky tohoto slavného hvězdáře, a to v rámci chystaných celostátních oslav. Jako součást těchto oslav se připravuje založení lidových hvězdáren v Krakově, Katovicích a Varšavě.

K další činnosti přejeme Polské sesterské organizaci plného zdraví a mnoha dalších úspěchů.

Podle Uranie č. 5—10, XXIII. r. sestavil  
M. Hampl.



Krásná astronomická výstava v Benešově uspořádaná místním knihovníkem a členem Č. A. S. Karlem Švestkou.



Pářížská observatoř koncem 17. stol. podle sondobé rytiny. Napravo otočná věž sloužící k připevnění objektivů. Bílé čáry naznačují směr pozorování (kresba: Příhoda).

## ASTRONOMICKÉ DALEKOHLEDY SEDMNÁCTÉHO STOLETÍ

Počátkem 17. století byl vynalezen dalekohled a krátce nato byl použit Galilem k astronomickým účelům. Galileiovy objevy vzbudily zájem a od této chvíle počíná rychlý rozvoj astronomie, která se předtím omezovala jen na astronomii sférickou a vytváření některých kosmogonických teorií, většinou ovšem velmi primitivních. Rozvoj astronomických poznatků závisí na dokonalosti astronomických dalekohledů, jež v této době prodělávají rychlý vývoj, který je vzhledem k tehdejšímu technickým možnostem až překvapující. Četné vady neachromatických objektivů si především vynutily zvětšení ohniskových dalek objektivů, a tak se za krátkou dobu po prvních Galileiových objevech stavějí dalekohledy značné délky — i přes sto metrů. Právým mistrem v broušení dlouhoohniskových objektivů byl *Huyghens*, *Campani*, *Borel* a jiní.

Vzhledem k tehdejšímu technickým možnostem bylo nemožné vyřešit montáž dalekohledu tak, aby byl na všechny strany otáčivý a přitom snadno ovladatelný. Tehdejší pozorovatelé si pomohli jednoduše: na střechu observatoře umístili objektiv, jehož optickou osu naměřili přibližně směrem k pozorovanému objektu a dole pod hvězdárnou u ohniska objektivu drželi v ruce okulár. (Viz vyobrazení.) Je samozřejmě, že takovým dalekohledem bylo možno pozorovat jen omezený úsek oblohy a to jen po krátkou dobu. Tak si také vysvětlíme skutečnost, že k pozorování byly spíše používány dalekohledy poměrně kratší, zatím co dlouhé neohrabané teleskopy délek přes sto metrů můžeme spíše považovat za nezdařené pokusy o dokonalejší dalekohledy. Tak ku př. pařížská observatoř vlastnila objektiv v průměru 36 cm a ohniskové délky 130 metrů, kterým se však patrně vůbec nepozorovalo. Naproti tomu byly s úspěchem používány objektivy Campaniho, ohn. délky 5—10 metrů, jimiž pozoroval zejména J. D. Cassini a zhotovil s nimi podrobné kresby Jupitera, měsíčního povrchu, a co je udivující při tak malé světelnosti těchto dalekohledů (asi 1 : 50) — provedl velmi pěknou kresbu mlhoviny v Orionu (M 42). Nesmíme ovšem zapomenout ani na šedesátimetrový dalekohled Huyghensův, kterým byla objevena podstata Saturnových prstenů, ani na 46metrový dalekohled Heveliov, jehož pomocí byla zhotovena mapa Měsíce. Zvětšení bylo u těchto dalekohledů používáno až 600násobného. Rozlišovací schopnost těchto přístrojů byla ovšem menší, než stejně velkých dalekohledů dnešních. Objektiv průměru 15 cm a ohn. délky 40 metrů rozlišoval asi stejně jako dnes deseticentimetrový objektiv ohniskové délky jeden metr. Příčina byla několikrát: spočívala jednak v tom, že tehdejší sklářství nedovedlo vytvořit zcela stejnorodé skleněné kotouče a tak se často stávalo, že si hvězdárny samy toto sklo odlévaly. Ze soudobých pramenů se zachoval i plán takové tavicí pece. Druhá příčina — bylo používáno objektivů neachromatických a málo světelných.

Dalekohledy s objektivy Campaniho a dalekohled Heveliov byly opatřeny primitivní azimutální montáží, jako ostatně i všechny dalekohledy, u nichž to bylo alespoň trochu možné (až asi do 50 metrů délky). U těchto dalekohledů opatřených montáží bývalo také používáno jednoduchých tubusů, jejichž kostra byla zpravidla dřevěná, zpevněna provazy a potažena látkou. Práce s těmito přístroji byla velmi obtížná — chtěl-li pozorovatel neustále sledovat pozorovaný objekt, musil při padesátimetrovém dalekohledu posouvat okulár za dvě minuty asi o půl metru.

Přes tyto překážky byla vykonána pozorování na tehdejší dobu obdivuhodně dokonale. Nedostatky přístrojů byly překonány vytrvalostí tehdejších astronomů. Jejich práce přinesla bohatou zeň. Neboť sotva bychom se dnes mohli chlubit takovými výsledky práce se světelnými fotografickými komorami, koronografy, spektroheliioskopy a jinými přístroji, kdyby nebylo drobné mravenčí práce těch astronomů, kteří žili a pracovali v době počátku vývoje dalekohledu.

Příhoda



### ASTRONOMICKÝ ODBOR V ŽEBRÁKU

V září r. 1952 byl založen při ZK ROH TOS v Žebráku několika přáteli astronomie astronomický odbor. Nyní čítá odbor 18 členů. Předsedou byl zvolen s. Otomar Dvořák, jednatelem s. Josef Küller, místopředsedou s. Pozděna Ludvík a hospodářem s. Stanislav Novák.

Tento odbor vykázal během roku živou činnost. Schází se na prac. schůzkách každé úterý, kde po vyřízení spolkových záležitostí konají se přednášky z oboru astronomie. Členové odboru studují odbor. literaturu a konají přednášky před veřejností, v rámci filmové lidové university a osvětových besed.

Velké oblibě těšila se v létě praktická pozorování planet a Měsíce v místě i okolních obcích a i zde se uplatňuje požadavek doby a účel našeho poslání, aby věda sloužila lidu. Též velkému zájmu se těší vystupování astronom. odboru na estrádách, pořádaných ZK. Někteří členové astr. odboru zkonstruovali vlastní dalekohledy, z nichž dva používají k večerním praktickým pozorováním.

Astronomický odbor provedl letošního roku investiční plán na stavbu lidové hvězdárny a dalekohledu, podporovaný příslušnými ministerstvy, továrnami TOS, MNV. v Žebráku a vlastními brigádami.

Přinášíme obrázek jednoho z dalekohledů, který konstruoval jednatel s. Josef Küller. Dalekohled má  $\varnothing$  zrcadla 100 mm, F-1000 mm, s výměnnými okuláry až do zvětšení 200 $\times$ .



Dokonalý amatérský reflektor s hlavním zrcadlem o průměru 100 mm a ohniskové délky 1000 mm, sestrojil J. Küller.

OPRAVA. V č. 5. Ř. H. na straně 106 v prvním řádku odzdola místo: západní polovině nelze z nich..... má být..... a lze z nich.

# ŘÍŠE HVĚZD

ČASOPIS PRO PĚSTOVÁNÍ ASTRONOMIE  
A PŘÍBUZNÝCH VĚD

ŘÍDIL

*Dr HUBERT SLOUKA*

s redakční radou

VYDÁVÁ

ČESKOSLOVENSKÁ SPOLEČNOST ASTRONOMICKÁ  
V PRAZE

ROČNÍK XXXIII

V PRAZE 1952

Nákladem Československé společnosti astronomické v Praze  
Státní tiskárna n. p., závod 05 (Prometheus), Praha VIII

# OBSAH:

## Články.

|  |                               |
|--|-------------------------------|
| <i>Bochníček Z.</i> : Radiové vlny z mimogalaktických mlhovin.....       | 61                            |
| <i>Buchar E.</i> :z Moskevská konference o kosmogonii hvězd.....         | 173                           |
| Dvoumetrový universální zrcadlový dalekohled.....                        | 110                           |
| <i>Erhart Vilém a Josef</i> : Astronomická žebrovaná zrcadla.....        | 15                            |
| <i>Fesenkov V. G.</i> : O vzniku sluneční soustavy .....                 | 111, 123, 147                 |
| <i>Fischer F.</i> : Astronomická kresba z doby kamenné.....              | 134                           |
| Hvězdářská Ročenka 1952 .....  | 89                            |
| <i>Jaroš V.</i> : 1. Máj, manifestace za mír a socialismus .....         | 75                            |
| <i>Jech Č.</i> : Kosmické záření .....                                   | 183                           |
| Jižní Mléčná Dráha .....   | 107                           |
| <i>Klepešta J.</i> : Vývoj astrofotografie u nás .....                   | 114, 133                      |
| <i>Landová Štychová L.</i> : Mobilisace čl. vědců proti pavědám.....     | 127                           |
| <i>Milde L.</i> : Z brněnské konference .....                            | 76                            |
| <i>Milde L.</i> : Revoluce, která změnila svět .....                     | 171                           |
| Ministru informací a osvěty s. V. Kopeckému .....                        | 146                           |
| Newton a fyzika .....  | 33, 53, 87, 101               |
| <i>Perek L.</i> : Hvězdné pohyby a proudy.....                           | 3                             |
| <i>Pícha J.</i> : Meteorologie pro astronoma .....                       | 105, 130                      |
| O cyklech sluneční aktivity .....  | 38                            |
| <i>Plavec M.</i> : Jak vznikly planety .....                             | 28, 82                        |
| <i>Plavec M.</i> : Meteorická dvojčata.....                              | 202                           |
| <i>Polák B.</i> : Astronomická orientace egyptských pyramid a chrámů ... | 150, 177, 209                 |
| <i>Sadíl J.</i> : Mars (Astronomie pro začátečníky) .....                | 80                            |
| <i>Sadíl J.</i> : Pozorování Marsu .....                                 | 196                           |
| <i>Samojlová-Jachontová N. S.</i> : Služba malých planet .....           | 159                           |
| <i>Schmidt O. J.</i> : Vznik planet a jejich souputníků .....            | 17, 30, 57                    |
| <i>Slouka H.</i> : Jupiter (Astronomie pro začátečníky) .....            | 11                            |
| <i>Slouka H.</i> : První seznámení s hvězdami .....                      | 64                            |
| <i>Slouka H.</i> : Kometa Schumasse (1951 I).....                        | 85                            |
| <i>Slouka H.</i> : Srážky galaxií? .....                                 | 156, 180, 205                 |
| Sovětská astronomie .....  | 37, 66                        |
| Spektra hvězd .....  | 9                             |
| Státní ceny .....  | 99                            |
| Stříbrné mraky v hlubinách kosmu.....                                    | 11—13                         |
| Ústav theoretické astronomie v Leningradu.....                           | 27                            |
| Výstava astronomická v Technickém museu (3 přílohy) .....                | 36                            |
| Výstava „Astronomie pro každého“ proslov J. Jaroše.....                  | 51                            |
| <i>Zprávy historické sekce</i> .....                                     | 22, 117, 164, 191             |
| <i>Zprávy časové sekce</i> .....   | 22, 117                       |
| <i>Zprávy sekce přístrojů</i> .....                                      | 166                           |
| <i>Zprávy sluneční sekce</i> .....                                       | 38, 92, 139, 162, 189         |
| <i>Zprávy sekce planet</i> .....   | 21, 39, 142, 162              |
| <i>Zprávy sekce komet</i> .....  | 20, 40, 68, 93, 110, 141, 163 |

|                                     |                               |
|-------------------------------------|-------------------------------|
| Zprávy meteorické sekce .....       | 40                            |
| Zprávy geofyzikální sekce .....     | 140, 165                      |
| Co, kdy a jak pozorovat .....       | 22, 43, 143                   |
| Zprávy sekce proměnných hvězd ..... | 190                           |
| Zprávy Lidové hvězdárny .....       | 46                            |
| Nové knihy a publikace .....        | 23, 45, 71, 95, 120, 144, 168 |
| Zprávy společnosti .....            | 24                            |
| Zprávy našich odboček .....         | 41, 93, 119, 167              |

#### Co nového v astronomii a vědách příbuzných.

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| Slunce a polární záře .....       | 50, 74, 121                              |
| Planety a jejich měsíce .....     | 121, 23, 25, 79, 98, 170                 |
| Kometry .....                     | 1, 2, 25, 49, 97, 98, 121, 145, 169, 170 |
| Meteory .....                     | 1, 73                                    |
| Hvězdy .....                      | 50, 73, 74, 121                          |
| Dvojhvězdy .....                  | 26                                       |
| Novy .....                        | 73, 145, 169, 170                        |
| Proměnné .....                    | 2, 25, 26, 50, 121, 169, 170             |
| Mlhoviny .....                    | 50, 98, 121                              |
| Mléčná Dráha .....                | 74                                       |
| Galaxie .....                     | 169 170                                  |
| Fysika .....                      | 26                                       |
| Meteorologie .....                | 26                                       |
| Různé .....                       | 25, 26, 50, 74, 97, 98, 121              |
| Dějiny Astronomie .....           | 98                                       |
| Nové objevy a výzkumy .....       | 36, 66, 91, 161, 186                     |
| Z našich lidových hvězdáren ..... | 70, 192                                  |
| Z naší vědecké práce .....        | 94, 118, 137                             |
| Z našich řad .....                | 143                                      |



|     |  | 20 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> |   |   |   |
|-----|--|---------------------------------|---|---|---|
| Den |  | Z                               |   | V |   |
| 0   |  |                                 | 1 | 2 | 3 |
| 1   |  |                                 | 1 | 2 | 3 |
| 2   |  |                                 | 1 | 2 | 3 |
| 3   |  |                                 | 1 | 2 | 3 |
| 4   |  |                                 | 1 | 2 | 3 |
| 5   |  |                                 | 1 | 2 | 3 |
| 6   |  |                                 | 1 | 2 | 3 |
| 7   |  |                                 | 1 | 2 | 3 |
| 8   |  |                                 | 1 | 2 | 3 |
| 9   |  |                                 | 1 | 2 | 3 |
| 10  |  |                                 | 1 | 2 | 3 |
| 11  |  |                                 | 1 | 2 | 3 |
| 12  |  |                                 | 1 | 2 | 3 |
| 13  |  |                                 | 1 | 2 | 3 |
| 14  |  |                                 | 1 | 2 | 3 |
| 15  |  |                                 | 1 | 2 | 3 |
| 16  |  |                                 | 1 | 2 | 3 |
| 17  |  |                                 | 1 | 2 | 3 |
| 18  |  |                                 | 1 | 2 | 3 |
| 19  |  |                                 | 1 | 2 | 3 |
| 20  |  |                                 | 1 | 2 | 3 |
| 21  |  |                                 | 1 | 2 | 3 |
| 22  |  |                                 | 1 | 2 | 3 |
| 23  |  |                                 | 1 | 2 | 3 |
| 24  |  |                                 | 1 | 2 | 3 |
| 25  |  |                                 | 1 | 2 | 3 |
| 26  |  |                                 | 1 | 2 | 3 |
| 27  |  |                                 | 1 | 2 | 3 |
| 28  |  |                                 | 1 | 2 | 3 |
| 29  |  |                                 | 1 | 2 | 3 |
| 30  |  |                                 | 1 | 2 | 3 |
| 31  |  |                                 | 1 | 2 | 3 |

|     |  | 20 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> |   |   |   |
|-----|--|---------------------------------|---|---|---|
| Den |  | Z                               |   | V |   |
| 1   |  |                                 | 1 | 2 | 3 |
| 2   |  |                                 | 1 | 2 | 3 |
| 3   |  |                                 | 1 | 2 | 3 |
| 4   |  |                                 | 1 | 2 | 3 |
| 5   |  |                                 | 1 | 2 | 3 |
| 6   |  |                                 | 1 | 2 | 3 |
| 7   |  |                                 | 1 | 2 | 3 |
| 8   |  |                                 | 1 | 2 | 3 |
| 9   |  |                                 | 1 | 2 | 3 |
| 10  |  |                                 | 1 | 2 | 3 |
| 11  |  |                                 | 1 | 2 | 3 |
| 12  |  |                                 | 1 | 2 | 3 |
| 13  |  |                                 | 1 | 2 | 3 |
| 14  |  |                                 | 1 | 2 | 3 |
| 15  |  |                                 | 1 | 2 | 3 |
| 16  |  |                                 | 1 | 2 | 3 |
| 17  |  |                                 | 1 | 2 | 3 |
| 18  |  |                                 | 1 | 2 | 3 |
| 19  |  |                                 | 1 | 2 | 3 |
| 20  |  |                                 | 1 | 2 | 3 |
| 21  |  |                                 | 1 | 2 | 3 |
| 22  |  |                                 | 1 | 2 | 3 |
| 23  |  |                                 | 1 | 2 | 3 |
| 24  |  |                                 | 1 | 2 | 3 |
| 25  |  |                                 | 1 | 2 | 3 |
| 26  |  |                                 | 1 | 2 | 3 |
| 27  |  |                                 | 1 | 2 | 3 |
| 28  |  |                                 | 1 | 2 | 3 |

### Jupiterovy měsíce v lednu a v únoru.

Fáze zatmění měsíců planety Jupitera, jak se jeví v obrazejším dalekohledu. — Polohy čtyř nejjasnějších měsíců v lednu 20<sup>h</sup>45<sup>m</sup> SČ = 21<sup>h</sup>45<sup>m</sup> SEČ a v únoru v 20<sup>h</sup>15<sup>m</sup> SČ = 21<sup>h</sup>15<sup>m</sup> SEČ. Při identifikaci měsíců mějme na mysli, že směr jejich pohybu je od tečky k číslu. Přechody měsíců přes Jupiterův kotouč jsou naznačeny otevřenými kroužky, zatmění a zákryty černými kroužky. — Kroužek uprostřed představuje Jupitera.

## ASTRONOMIE V ČESKOSLOVENSKU

od dob nejstarších do dneška.

Dr Hubert Slouka a spolupracovníci. Str. 334 a 400 obrazů. Váz. Kčs 198.—

Vydala Osvěta.

Obdržíte u všech knihkupečů.



MLÉČNÁ DRÁHA V LABUTI (Oblast  $\alpha = 20^{\text{h}}52^{\text{m}}$ ,  $\delta = +44^{\circ}$ ).

V těchto jasných hvězdných mracích jsou mlhoviny NGC 7000 a IC 5070.

Dr Závěš Bochníček a Dr Hubert Slouka **HVĚZDNÉ VEČERY 1953**

Obdržíte u svého nejbližšího knihkupce. Vydává Osvěta, nakladatelství M. I. O.

Majitel a vydavatel časopisu Ríše hvězd Československá společnost astronomická, Praha IV-Petřín. — Tiskne Státní tiskárna, n. p., závod 05 (Prometheus), Praha VIII. — Používání novinových známek povoleno č. j. 159366, IIIa/37. —

*Dohlédací poštovní úřad Praha 022. — 1. prosince 1952.*