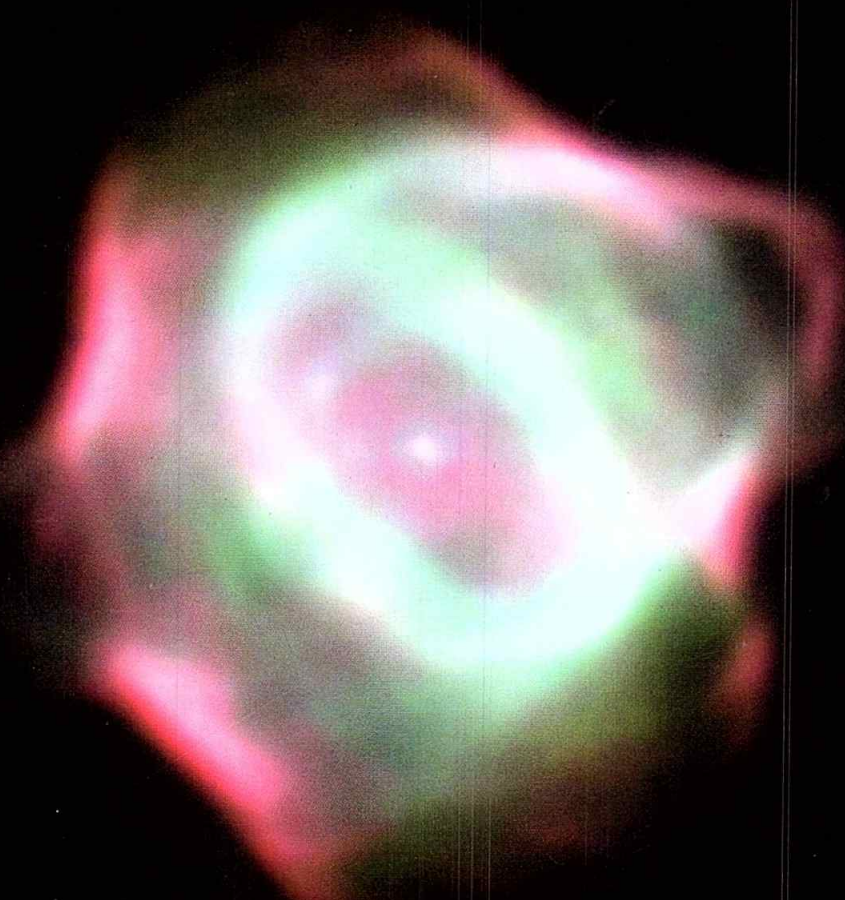


Říše hvězd

ASTRONOMICKÝ ČASOPIS

První číslo vyšlo v březnu 1920

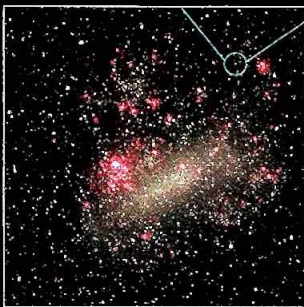


79. ročník
2 / 1998
strany 25-48
cena 35 Kč/40 SK

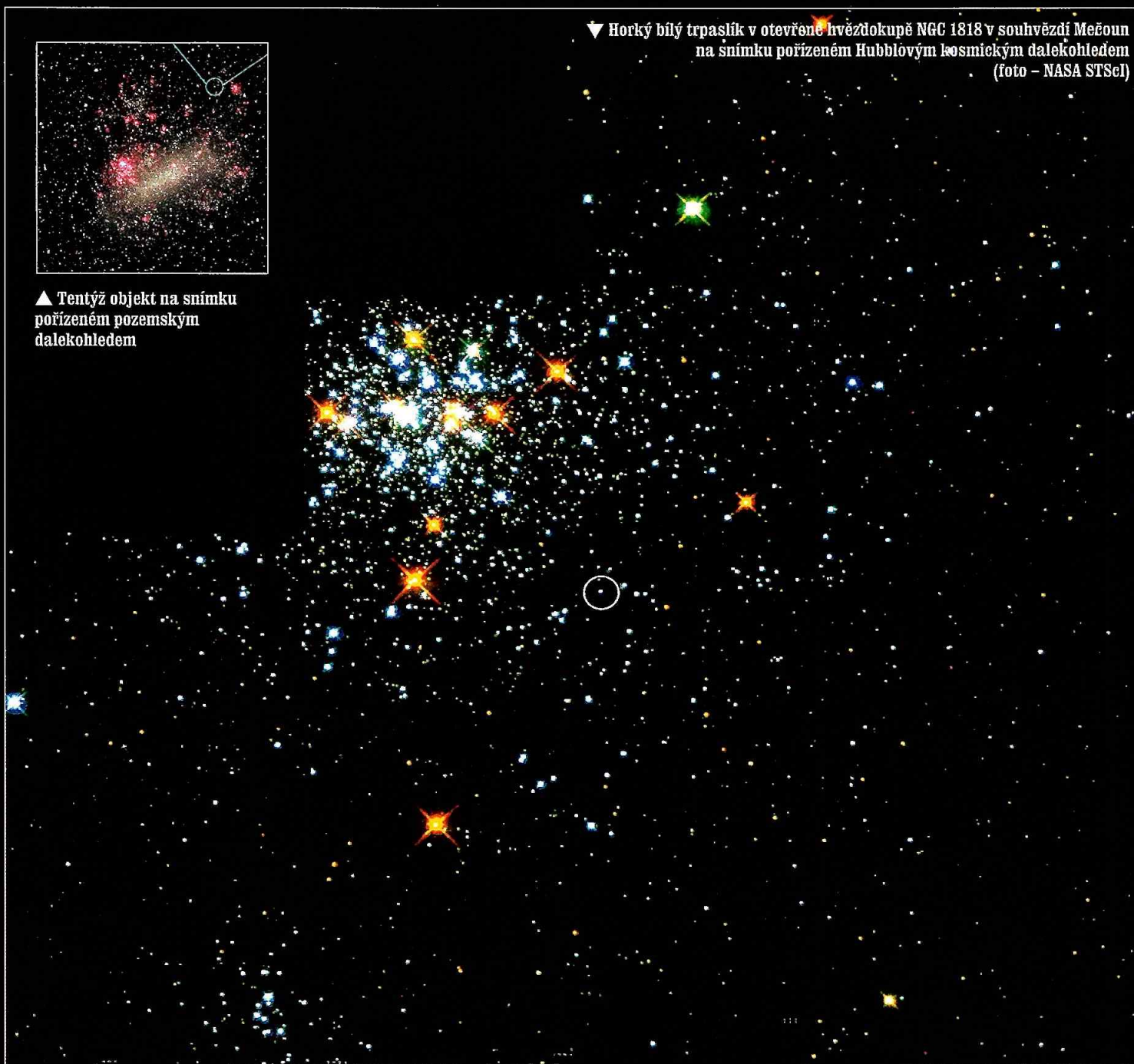
Hvězdářova abeceda
Friedrich Wilhelm Bessel
Původní rozhovor s astronautem J. E. Blahou



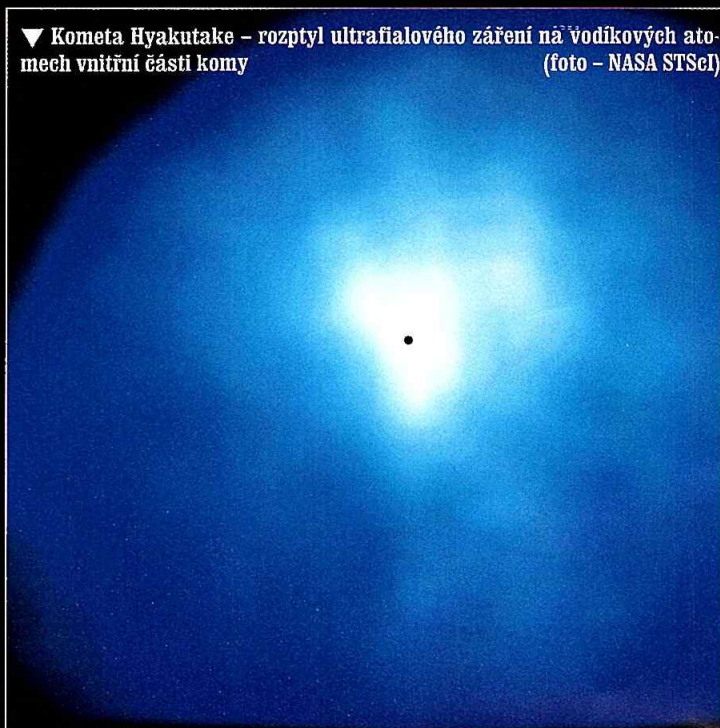
▼ Horký bílý trpaslík v otevřené hvězdokupě NGC 1818 v souhvězdí Mečoun
na snímku pořízeném Hubbleovým kosmickým dalekohledem
(foto – NASA STScI)



▲ Tentýž objekt na snímku
pořízeném pozemským
dalekohledem



▼ Kometa Hyakutake – rozptýl ultrafialového záření na vodíkových ato-
mech vnitřní části komy
(foto – NASA STScI)



▲ Kometa Hyakutake – sluneční světlo rozptýlené na prachových
částicích vnitřní části komy
(foto – NASA STScI)



Říše hvězd

astronomický časopis
ročník 79
2 • 1998

The REALM OF STARS

Le ROYAUME DES ÉTOILES
en ce numéro:

- Notre position en univers – Josip Kleczek (32);
- Friedrich Wilhelm Bessel – František Jáchim (40);
- L'alphabet de l'astronome – Darrel B. Hoff (42);

Das REICH DER STERNE
aus dem Inhalt:

- Wo wir sind in dem Weltall – Josip Kleczek (32);
- Friedrich Wilhelm Bessel – František Jáchim (40);
- Das Alphabet des Sternforschers – Darrel B. Hoff (42);

El REINO DE LAS ESTRELLAS
en el contenido:

- Donde estamos en universo – Josip Kleczek (32);
- Friedrich Wilhelm Bessel – František Jáchim (40);
- La abecé del astrónomo – Darrel B. Hoff (42);

moudrá slova

DOVOLTE MI PROZRÁDIT TAJEMSTVÍ, KTERÉ MNE DOVEDLO K MÉMU CÍLI: HOUŽEVNATOST.

LOUIS PASTEUR,
FRANCOUZSKÝ CHEMIK A BIOLOG
(1822-1895)

Obsah • Contents

Kde jsme ve vesmíru
Where we are in the universe
• Josip Kleczek



32

Friedrich Wilhelm Bessel
Friedrich Wilhelm Bessel
• František Jáchim



40

Hvězdářova abeceda
ABC of Astronomer
• Darrel B. Hoff

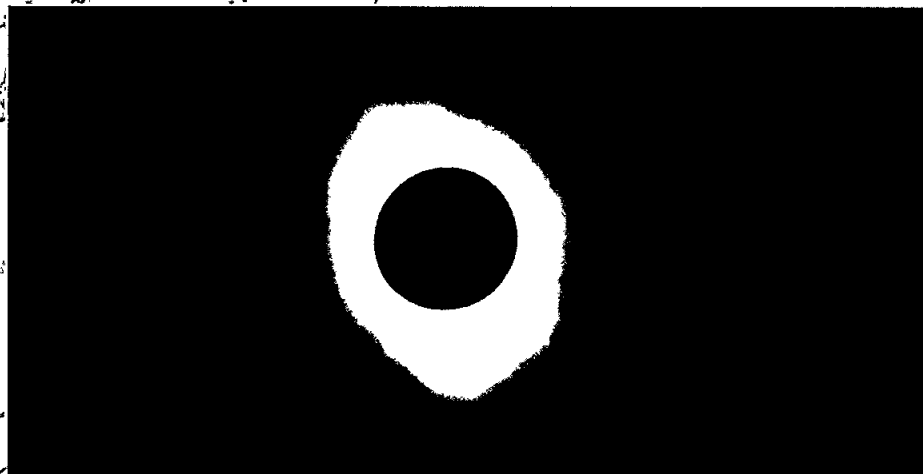


42

Novinky z astronomie • Astronomy News	25
Zprávy z oběžných drah • News from Space Orbits	47
Noční obloha • Night Sky	36
Astronomický květen • May in astronomy	35
Okénko pozorovatelů • Window of Observers	44
Objekty vzdáleného vesmíru • Deep-Sky Objects	45
Zeptali jsme se • We asked	30
Společnost přátel Říše hvězd • Realm of Stars-Society	45
Astronomické společnosti a kluby • Astronomical Clubs and Associations	26
Společenská kronika • Social Chronicle	34
Vesmír v bájích a legendách • Universe in Myths and Legends	39
Redakci došlo • Submitted to Editors	27
Nepřehlédněte • Don't overlook	48
Kdy, kde, co • When, Where, What	28
Co je to, když se řekne... • What Does It Mean, When We Say...	34
Inzerce • Advertisement	48

Říše hvězd – první český časopis, po němž je pojmenováno nebeské těleso. Planétka číslo 4090 nese již dva roky jméno Říše hvězd=1986 RH₁.

novinky z astronomie



▲ Obr. 1 – Úplné zatmění Slunce dne 26. února 1998. Jednou z českých expedic, které se vypravily za pozorováním úplného zatmění Slunce, byla expedice Hvězdárny barona Arthura Krause z Pardubic. Zmíněné zatmění bylo jediné v tomto roce a úkaz byl pozorovatelný v úzkém pásu totality (slunečního zatmění), který se táhl od severozápadního cípu Jižní Ameriky přes Karibské moře až do Atlantiku. Pardubická výprava se vydala do Venezuely. Publikovaný snímek zhotovil Aleš Kolář. V dalších číslech přinese Říše hvězd podrobnější příspěvky týkající se tohoto zatmění.

• red

Říše hvězd

Ročník 79/1998

POPULÁRNĚ VĚDECKÝ
ASTRONOMICKÝ ČASOPIS

První číslo vyšlo v březnu 1920

Vydává Říše hvězd – agentura

Šéfredaktor: Tomáš Stařecký

Adresa redakce:

Říše hvězd, Na Kocínce 1740/8,
160 00 Praha 6-Dejvice, © 0602/322 990,
E-MAIL rísehve@mbx.vol.cz

Redakční rada: Erika Poková

Redakční spolupracovníci: Jiří Bouška (Astronomický ústav Univerzity Karlovy, Praha) • Marcel Grün, Pavel Příhoda (Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy) • Josip Kleczek, Lenka Šarounová (Astronomický ústav Akademie věd ČR, Ondřejov) • Mirek J. Plavec (University of California, USA) • Vladimír Ptáček (Česká astronomická společnost, Praha) • Vladimír Novotný, Erika Poková, Adriana Skálová (Praha) • Franck D. Mackilo (STScI) • Redakce dále spolupracuje s Hvězdárnou a planetáriem hlavního města Prahy, s Hvězdárnou Klef a s Hubble Space Telescope Science Institute •

Layout & typy Adam Friedrich • Tisk Daniel Praha, Nakladatelský servis Eós Praha • Litografie Typo JP, Kraflova 11, Praha 5. • Vychází 12 čísel do roka • Cena jednotlivého čísla pro rok 1998: 35 Kč (40 Sk) • Cena jednotlivého čísla při předplatném na 12 čísel: 30 Kč (35 Sk) – roční předplatné je v tomto případě 360 Kč (420 Sk) • Celoroční předplatné je pro Evropu 840 Kč (24 USD, 36 DM), pro ostatní státy 1260 Kč (36 USD, 54 DM) • Velkoobchodní a prodejci si mohou časopis objednat za výhodnějších podmínek u Říše hvězd – agentury (adresa viz výše) • Rozšiřuje A. L. L. production • Informace o předplatném podá a písemně objednávkou předplatného pro ČR a zahraničí (mimo SR) přijímá A. L. L. production, spol. s r. o., POB 732, 111 21 Praha 1; © 02/24 00 92 09; FAX 02/24 23 10 03; e-mail hanika@allpro.cz • Objednávky předplatného v SR: L. K. Permanent, s. r. o., p. p. 4, 834 14 Bratislava 34; © /FAX (+421 7) 5253710 •

Redakce nemůže ověřovat všechna fakta uvedená v příspěvcích; za pravdivost, věcnou správnost a pitvornost odpovídá autor. Z delších příspěvků vybírá redakce nejpodstatnější myšlenky a vyjádřuje si právo jejich rozsah úměrně kráti a stylisticky upravovat • Náznaky obsažené v příspěvcích a v doplňcích členění se nemusí ztotožňovat se stanoviskem redakce a dané problematice. Redakce rovněž na sebe nebere odpovědnost za kvalitu výtisků inzerovaných v časopise • Nevyžádané rukopisy, diskety, fotografie, diapozitivy a kresby se nevracejí •

Inzerce přijímá redakce, Říše hvězd – agentura a Společnost přátel Říše hvězd (Na Kocínce 1740/8, 160 00 Praha 6) • Žádná část časopisu nesmí být reprodukována, uchovávána v rešeršním systému či přenášena jakýmkoli způsobem, vč. elektronického, mechanického, fotografického či jiného záznamu, bez předchozí dohody a písemného svolení redakce

Zařazená do indexů: Astronomy & Astrophysics Abstracts; Ulrich's International Periodicals Directory; Dawson France

Uzávěrka čísla: 15. dubna 1998

Index: ISSN 0035-5550

Podávání novinových zásilek povoleno ředitelstvím poštovní přepravou Praha č. j. 1700/97 ze dne 27. VII. 1994 a Českou poštou s. p., OZSeČ Ústí nad Labem, č. P-333/98 ze dne 21. I. 1998.

Časopis Říše hvězd je vydáván za finanční podpory Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy ČR

© Říše hvězd – agentura, 1998

Zájem o sluneční hodiny v současnosti

V posledním desetiletí lze sledovat renesanci zájmu o sluneční hodiny v různých zemích Evropy. Společné zájmy osob vedly ke vzniku zájmových organizací zaměřených na sluneční hodiny. Jejich přehled dle dostupných informací (sekce slunečních hodin při Italském spolku astronomů UAI) je uveden v tabulce 1.

Společnosti přátel slunečních hodin napomáhají tomu, aby sluneční hodiny ani v dnešní době neupadly v zapomnění. Jejich záměry a cíle jsou zhruba tyto:

- pomoc při ochraně a restauraci historických slunečních hodin a konstrukce nových
- poradenství institucím, které sluneční hodiny vlastní či o ně pečují
- organizování vzdělávacích programů, publikační činnost, výstavy
- výměna informací mezi členy, vydávání vlastního bulletinu, pořádání konferencí, exkurze za slunečními hodinami
- kontakty se spolky přátel slunečních hodin v cizině
- katalogizace všech slunečních hodin v jednotlivých oblastech

Na rozdíl od zemí vyjmenovaných v tabulce 1, u nás spolek, úzce zaměřený pouze na uvedenou činnost neexistuje. Jednotlivé aktivity osob a institucí při propagaci slunečních hodin nebo aplikací gnomoniky (věda o slunečních hodinách) u nás dosud probíhají na sobě nezávisle. Je jen ke škodě věci, že o sobě jednotlivé skupiny nevědí, nebo že potřebu součinnosti nepocítují.

Každá společnost přátel slunečních hodin má v náplni vytvoření evidence existujících slunečních hodin ve svém okolí. Ta si klade za cíl vytvořit kartotéku obsahující ke každým zjištěným hodinám co nejvíce údajů. Aby získané informace mohly být zpřístupněny širšímu okruhu zájemců, bývají vydávány formou katalogů. Rozsah uváděných informací k jednotlivým hodinám se v různých katalozích liší.

Vytvoření kvalitní evidence je časově, organizačně i finančně náročné. Předpokládá široký sběr informací. Je proto nutné ocenit rozsáhlou mravenčí práci, která byla provedena v letech 1981–1990 pod vedením Ludvíka Múchy na Přírodovědecké fakultě UK v Praze. Formou dotazníku na jednotlivé místní správní orgány byla zjištěna v naší republice místa, kde se hodiny vyskytovaly. Skutečný stav byl pak na jednotlivých místech ověřen a zaevidován. Celkový počet hodin v ČR zjištěný při uvedené akci byl 1202. Je škoda, že se nepodařilo výsledky vydat souborně ve formě katalogu. V současné době již řada tehdy zjištěných informací neodpovídá skutečnosti. Vzhled hodin se mění působením povětrnostních vlivů a lidského faktoru (stavební úpravy, narušující funkce či vzhled, vandálství). Závisí jen na majitelích objektů či nemovitostí, zda bude funkce hodin obnovena. Nástěnné hodiny mnohde zanikly při opravě fasády nebo současně s budovou. Zájemci o problematiku slunečních hodin a účast na akcích týkajících se slunečních hodin mohou psát na adresu: Ing. Miloš Nošek, Mandysova 1408, 500 12 Hradec Králové. S potěšením podáme příslušné informace a zároveň uvítáme nové členy v naší společnosti. S výsledky své činnosti rádi seznámíme i čtenáře Říše hvězd.

• Miloš Nošek

Společnosti zabývající se slunečními hodinami

stát	rok vzniku	počet členů	setkání v roce
I	1969	100	1,5
D	1971	100	1
F	1972	120	2
NL	1978	150	4
H	1981	30	1
GB	1989	600	1
A	1990	69	1
B	1995	—	—

• Na čísle dále spolupracovali – Překlady: Erika Poková, Josip Kleczek • Grafické značky: Pavel Příhoda • Objekty vzdáleného vesmíru: Lenka Šarounová • Noční obloha: Adam Friedrich, Pavel Příhoda, Lenka Šarounová, Tomáš Stařecký • Rubrika •Co je to, když se řekne...: Marek Wolf • Rubrika •Vesmír v bájích a legendách: Adriana Skálová

• V čísle inzerovali • A. L. L. production s. r. o., POB 732, 111 21 Praha 1 • EÓŠ, nakladatelsví a tiskárna, Jana Zajíce 14, 170 00 Praha 7 • Budvar s. p., Karolíny Světlé 4, 370 21 Č. Budějovice • Pensión U Nováků, Ulice ČSA 231, 254 01 Jilové u Prahy

• Služba čtenářům – informace o předplatném a objednávkou časopisů pro čtenáře z České republiky a ze zahraničí (kromě Slovenska): A. L. L. production, s. r. o., POB 732, 111 21 Praha 1; © 02/24009209, fax 02/24231003 • Informace o předplatném; objednávkou časopisů pro čtenáře ze Slovenské republiky: L. K. Permanent, spol. s r. o., p. p. 4, 834 14 Bratislava 34; © /FAX (+421 7) 289053 • Vzkazy pro redakci: © /FAX, ZÁZNAMNÍK 0602 322990, E-MAIL rísehve@mbx.vol.cz.

• Vysvětlivky k tabulkám (ušechny údaje jsou vztaženy k 0h TT příslušného dne): a, d – rektascenze a deklinace pro ekvinoxium J2000.0 (pokud není uvedeno jinak); h – jázový úhel; D – vzdálenost od Země; A – azimut západu Slunce (měřený od jihu); d – průměr kotoučku planety; f – fáze planety; r – vzdálenost od Slunce; m – jasnost; m₁ – zdánlivá celková jasnost.

• Poznámka k mapkám: kurzíva – označení hvězdy podle Flamsteeda; podtržená kurzíva – jasnost hvězdy v desetinných (například 5,2 znamená jasnost 5,2 mag); obyčejné písmo – označení objektu podle New General Catalogue (NGC), podle Messiera (M), Index Catalogue (IC) a podobně.

Vážení čtenáři,

Je pro mě velkým potěšením listovat přihláškami nových členů Společnosti přátel Říše hvězd. Jejich zájem svědčí o tom, že přes dlouhodobé problémy má Říše hvězd vklad, který je ničím nenahraditelný. Okruh lidí, kteří nehlídají na vlastní prospěch, jsou ochotni pomoci podle svých možností. Od »pouhého« členství, přes aktivní komunikaci s redakcí až po profesionální spolupráci, která na rozdíl od obvyklé »profesionality« je prostá touhou po vysokém údělu.

První okruh je nejhohatší, čítá dnes již stovky lidí a je pátěří časopisu. Proto je a bude pozornost celé redakce soustředěna právě na něj. Jedním z malých dávků, které objeví členové již v příštím čísle Říše hvězd, budou informace o nových výhodách, které s sebou členství ve Společnosti přátel Říše hvězd nese. Současně začne redakce počátkem května rozesílat nové členské průkazy. Říše hvězd však myslí i na nečleny společnosti, kteří jí svou přízni pomohli. Proto jim v tomto čísle na straně 45 poskytuje ve spolupráci s nakladatelstvím Eminent kupón na dvacetiprocentní slevu při nákupu knih z produkce nakladatelství na Mezinárodním knižním veletrhu, který se bude konat 22.-24. května 1998 na pražském Výstavišti. (Připomínáme, že nakladatelství Eminent má výhradní práva pro vydávání překladů Saganových knih.)

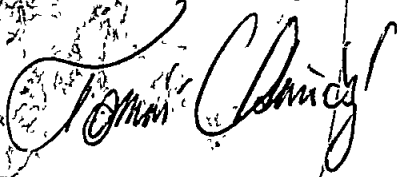
Druhý okruh tvoří zejména aktivní astronomové amatéři a příznivci astronomie, pro něž je tato věda koníčkem, o kterého se chtějí podělit s ostatními. Jejich fotografiím, článkům, názorům a jiným příspěvkům je Říše hvězd více než otevřena, protože právě ty z ní činí živý časopis, a ne knihovni fosilii. Čím více bude takto aktivních čtenářů, tím lepším časopisem Říše hvězd bude.

Zcela ojedinělou skupinku představují nadšení profesionální spolupracovníci, které by, na rozdíl od předestých, šlo na prstech spočítat. Patří k nim například výtvarnice Adriana Skálová, kterou pívání hvězdných bajtů neseš natolik, že jim vdechla život svým ilustracím.

Všem uvedeným i neuvěděným patří můj dík, stejně jako Ministerstvu školství, mládeže a tělovýchovy České republiky, zejména pak samotnému panu ministru Sokolovi, který mě při našem posledním setkání ubezpečil svou podporou těmto neuvěděným aktivitám.

Ať Vám hvězdy svítí a Slunce nezapadá.

Váš šéfredaktor



Upozornění pro předplatitele Říše hvězd

Vzhledem k tomu, že Říše hvězd začala opět pravidelně vycházet, mnohým z vás se pomalu naplňuje počet předplacených výtisků časopisu. Aby nedošlo k nesrovnalostem, žádáme Vás, abyste si na štítku s adresou zkontrolovali, kolik čísel časopisu máte ještě předplaceno. (Počet Vám předplacených čísel poznáte podle čísla v pravém horním rohu štítku s adresou. Číslo vyjadřuje počet výtisků, která ještě obdržíte. Před ukončením předplatného vás včas upozorníme a zašleme novou složenku na další období.)

Pokud si nebudete jisti, neostýchejte se zavolat přímo do A.L.L. production na telefonní číslo 02/24009209, popřípadě faxem na číslo 02/24231003 anebo elektronickou poštou na adresu hanka@allpro.cz. Informace o časopise můžete rovněž nalézt na internetovské stránce: <http://www.allpro.cz>.

POZNÁMKA

V případě, že budete platit nové předplatné, žádáme Vás o čitelné vyplnění poštovní poukázky včetně PSČ a odoslání předplatného výhradně na adresu A.L.L. Production, s. r. o., POB 732, 111 21 Praha 1 (respektive předplatitel ze Slovenské republiky na adresu L. K. Permanent, s. r. o., p. p. 4, 834 14 Bratislava 34). Budete-li platit předplatné prostřednictvím bankovních služeb, uveďte jako variabilní symbol své čtenářské číslo, které je uvedeno v levém horním rohu štítku s adresou. Jedině tak se pak podaří vaši platbu jednoznačně identifikovat.

I. STRANA OBÁLKY

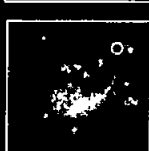
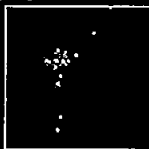
Planetární mlhovina Hen-1357 Stingray (Rejnok) – Unikátní snímek planetární mlhoviny Stingray v souhvězdí Ara



(Oltář). Snímek pořízený Hubbleovým kosmickým dalekohledem, odhaluje, kromě jiného, existenci centrální dvojhvězdy. – Blíže viz též článek na straně 28. (foto – NASA/STScI)

II. STRANA OBÁLKY

NAHOŘE: Kulová hvězdokupa NGC 1818 – Horlký bílý trpaslík v mladém hvězdokupě NGC 1818 (v souhvězdí Dorado – Mečoun) zachycený Hubbleovým kosmickým dalekohledem se širokoúhlovou planetární kamerou WFPC2. Pro porovnání je uveden i snímek Velkého Magellanova mráčka z pozemského dalekohledu. – Blíže viz též článek na straně 29.



(foto – NASA/STScI)

DOLE: Kometa Hyakutake – vlevo – sluneční světlo rozptýlené na prachových částicích vnitřní části komy snímáné v blízkém červeném oboru spektra Hubbleovým kosmickým dalekohledem a širokoúhlovou planetární kamerou WFPC2; vlevo – rozptýl ultrafialového záření na vodíkových atomech vnitřní komy, jak je zachytil Hubbleův kosmický dalekohled s kamerou WFPC2 – Blíže viz též článek na straně 29.



(foto – NASA/STScI)

III. STRANA OBÁLKY

NAHOŘE VLEVO: Kometa Hale-Bopp (C/1995 O1) 7. III. 1997 (19h20min–19h25min SEČ, Newton 100/420 mm, Fujicolor super G plus 400, f = 1/3, exp. = 5 min) (foto – Milan Navrátil, Soběchleby).



NAHOŘE VPRAVO: Kometa Hale-Bopp (C/1995 O1) 30. III. 1997 (20h06min–20h21min SEČ, teleobjektiv Pentacon 4/300 mm, Konica VX 400, exp. = 15 min) (foto – Václav Novotný, Střelice u Brna)



DOLE: Kometa Hale-Bopp (C/1995 O1) 7. IV. 1997 (19h30min UT, objektiv Nikon 2,8/28 mm, Kodak PCN 200, exp. = 40 s) (foto – Milan Kment, Česká Třebová)



◆ oznámení takto označená nebyla dříve v Říši hvězd publikována nebo došlo ke změně jejich obsahu; ● akce pořádané v zahraničí; ✦ v Říši hvězd již publikovaná oznámení, popř. jejich zkrácená verze

KVĚTEN '98

✦ 12. – 14. V. – *Hvězdárna Úpice: Člověk ve svém pozemském a kosmickém prostředí.* ● Kontakt: Hvězdárna Úpice, U lípek 160, 542 32 Úpice; ☎ 0439/532289, Fax 0439/532289, E-mail observ@upice.anet.cz.

◆ 21. – 22. V. – *Hvězdárna Valašské Meziříčí: Úspory energie.* Seminář určený pracovníkům státní správy, státních institucí, podnikatelům a správcům budov a v neposlední řadě i nejširší veřejnosti. ● Kontakt: Hvězdárna Valašské Meziříčí, Vsetínská 78, 757 01 Valašské Meziříčí; ☎/Fax 0651/611928.

✦ 30. V. – *Hvězdárna a planetárium VŠB-TU Ostrava: Den dětí v planetáriu.* ● Kontakt: Hvězdárna a planetárium VŠB-TU Ostrava, Tr. 17. listopadu 15, 708 33 Ostrava; ☎ 069/6911005, Fax 069/6911009, E-mail planetarium@vsb.cz.

ČERVEN '98

✦ 5. – 7. VI. – *Hvězdárna Valašské Meziříčí: Astronomicko-turistický zájezd do Krkonoš.* ● Kontakt: Hvězdárna Valašské Meziříčí, Vsetínská 78, 757 01 Valašské Meziříčí; ☎/Fax 0651/611928.

◆ 6. VI. – *Hvězdárna a planetárium Plzeň, Mnichov: Studijní astronomický zájezd do planetária a kina IMAX v Mnichově.* ● Kontakt: Hvězdárna a planetárium Plzeň, U dráhy 11, 318 03 Plzeň; ☎019/288400, Fax 019/288414, E-mail hvездarna@mmp.plzen-city.cz.

ČERVENEC '98

◆ 3.–12. VII. – *Hvězdárna a planetárium Valašské Meziříčí: Letní astronomický tábor.* Hvězdárna Valašské Meziříčí připravuje letní astronomický tábor, který se uskuteční ve dnech 3. až 12. července v areálu hvězdárny. Akce je určena mladým zájemcům ve věku od 11 do 18 let, kteří si chtějí rozšířit své znalosti z astronomie ne-tradiční formou. ● Kontakt: Hvězdárna Valašské Meziříčí, Vsetínská 78, 757 01 Valašské Meziříčí; ☎/Fax 0651/611928.

✦ 13.–17. VII. – *Hvězdárna a planetárium VŠB-TU Ostrava: Měsíční expedice plus.* ● Kontakt: Hvězdárna a planetárium VŠB-TU Ostrava, Třída 17. listopadu 15, 708 33 Ostrava – Poruba; ☎069/6911005, Fax 069/6911009, E-mail planetarium@vsb.cz.

SRPEN '98

◆ 28. – 29. VIII. – *Hvězdárna a planetárium Valašské Meziříčí: Obnovitelné zdroje energie.* Seminář určený všem zájemcům o alternativní zdroje energie a jejich praktické využití. ● Kontakt: Hvězdárna Valašské Meziříčí, Vsetínská 78, 757 01 Valašské Meziříčí; ☎/Fax 0651/611928.

Stingray – nejmladší známá mlhovina

K unikátním záběrům posledních stádií hvězdného vývoje patří snímek mlhoviny Hen-1357 pojmenované Stingray (Rejnok) podle jejího tvaru, připomínajícího stejnojmennou rybu. Nachází se v souhvězdí Ara (Oltář) asi 18 000 světelných let od Země a je dosti malá. Její velikost odpovídá asi desetíně velikosti většiny planetárních mlhovin. Hubbleův kosmický dalekohled ji zachytil téměř v období zrodu, neboť před zhruba dvaceti lety plyn obklopující umírající hvězdu ještě nebyl dost horký, aby zářil. Tak je Stingray nejmladší dosud objevenou mlhovinou.

Planetární mlhoviny vznikají poté, co se materská hvězda rozepne do stádia rudého obra a odmrští část svých vnějších vrstev. Jak se mlhovina rozpíná, zbytek materské hvězdy se zahřívá, a tím se zvyšuje teplota odvržené plynné obálky. Centrální hvězda mlhoviny Stingray se však podle všeho zahřívá překvapivě rychle. Teoretické modely nepředpokládají pro hvězdy s takto nízkou hmotností tak rychlý vývoj.

Vznik dvojice plynových bublin, které jsou charakteristické pro řadu planetárních mlhovin, byl vždy pro vědce záhadou. Proto jsou snímky z Hubbleova dalekohledu, odhalující vytrysky plynů směřující do opačných stran, nesmírně zajímavé. Ukazují prstence plynů obklopující centrální hvězdu i zmíněné bubliny. Hvězdný vítr vyzařovaný centrální hvězdou vytváří tlak dostatečný k tomu, aby vytvořil otvory na okrajích bublin, kterými může plyn unikat. Bubliny tak působí jako hadice, kterými vytéká plyn ve dvou opačně orientovaných prouděch. Obrázky také ukazují zářící plyn, který je ohříván srážkami materiálu vypuzovaného centrální hvězdou, se stěnami bublin.

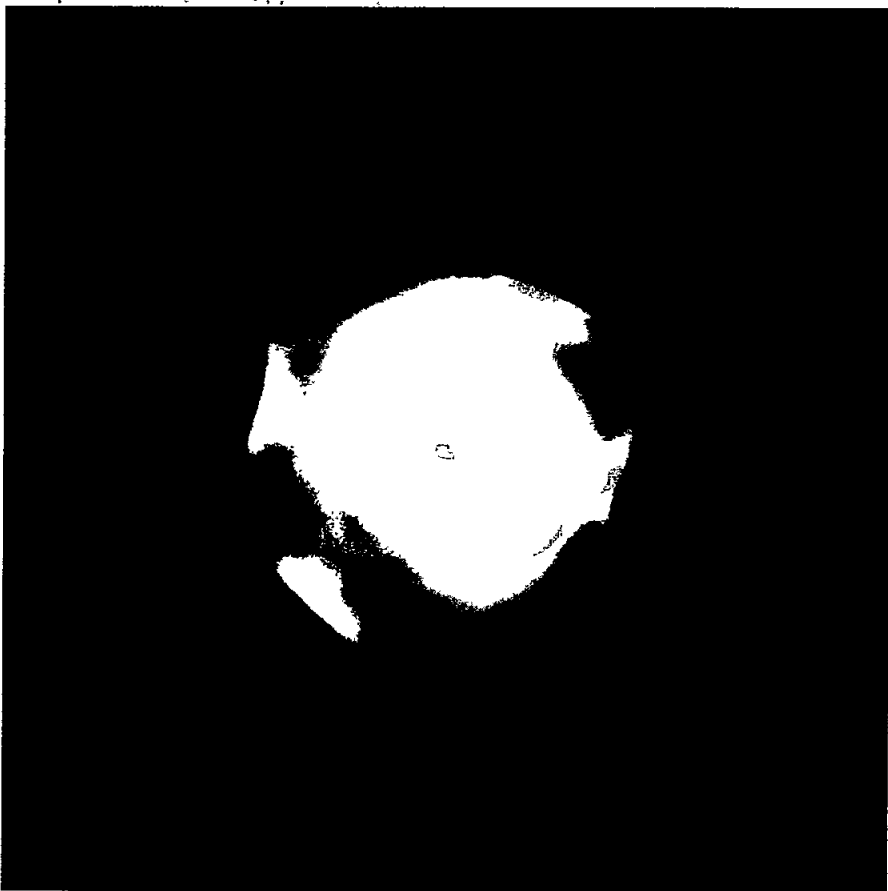
Dalším objevem souvisejícím s mlhovinou Stingray je existence druhé hvězdy uvnitř mlhoviny, což znamená, že materská hvězda je dvojhvězdou. Tento fakt může být důležitý, protože podle některých teorií by právě gravitace této druhé složky mohla být příčinou formování pozorovaných plynových bublin, prstenců a sloupců.

(viz též snímek na l. straně obálky)

Erika Poková

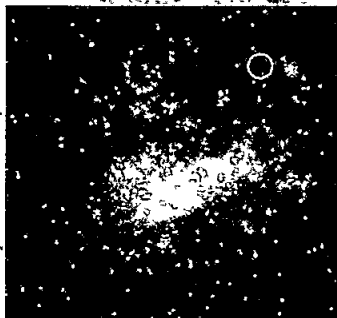
▼ **Obr. 1'** – Unikátní snímek planetární mlhoviny Stingray v souhvězdí Ara (Oltář), který odhaluje existenci centrální dvojhvězdy, pořízený Hubbleovým kosmickým dalekohledem.

(foto – NASA/STScI)



Překvapivý bílý trpaslík

Hvězdkupa NGC 1818, nacházející se ve vzdálenosti 164 000 světelných let ve Velkém Magellanově mračnu, je na astronomické poměry úplně mladice. Je jí totiž pouhých 40 milionů let. Na snímku z Hubbleova kosmického dalekohledu oslnivě září jejich asi 20 000 hvězd a mezi nimi, díky krystalické čistotě obrázku, lze rozeznat i velmi mladého bílého trpaslíka. Ke vzplanutí rudého obra, který byl jeho předchůdcem, došlo v »nedávné« minulosti, neboť nalezený bílý trpaslík je extrémně horký (povrchová teplota je kolem $2,8 \cdot 10^5$ K) a jasný oproti svým starším a mnohem méně svítivým sourozencům ve hvězdokupě.



▲ Obr. 2 – Snímek Velkého Magellanova mračna z pozemského dalekohledu. (foto – NASA/STScI)

Z pozorování vyplynulo, že jeho předchůdce – rudý obr byl asi 7,6krát hmotnější než naše Slunce. To je ovšem velmi překvapivé, neboť až dosud se soudilo, že hvězdy o hmotnostech 6 až 10krát větších, než je hmotnost Slunce, by měly svůj život končit za mnohem dramatičtějších okolností – sebedestruktivní explozí se měnit v černé díry. Tato nově nalezená hranice hmotnosti hvězdy, která končí svou pouť jako bílý trpaslík, pomůže upřesnit teorie týkající se vývoje galaxií v raném vesmíru, určit rychlost, s jakou supernovy obohacují mezihvězdný prostor o těžké prvky, z nichž se tvoří nová generace hvězd, a odhadnout počet neutronových hvězd ve vesmíru.

Hubbleův dalekohled díky své znamenité rozlišovací schopnosti, která mu umožňuje rozeznat bílo-modrých zářících trpaslíků v oslnujícím lesku nahuštěné hvězdné populace, je optimálním přístrojem pro hledání hvězd tohoto typu v takto velkých vzdálenostech od Země.

(viz též obrázek na II. straně obálky)

• Erika Poková

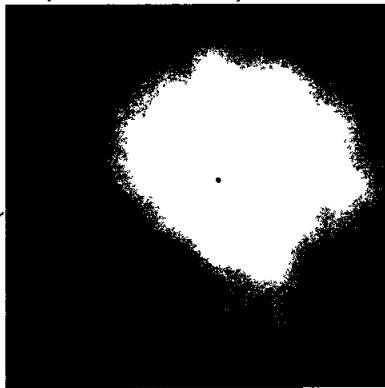
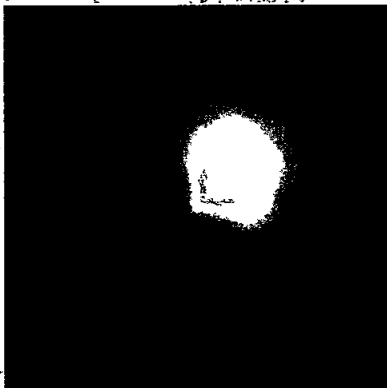
Obrovská továrna na vodu jménem Hyakutake

Kometě C/1996 B2 (Hyakutake) je jednou ze dvou komet, které jsme měli možnost nedávno pozorovat. Koma, hlava komety, její plyno-prachovou atmosférou. Na dvou fotografiích, pořízených Hubbleovým kosmickým dalekohledem a širokoúhlou planetární kamerou (WFPC2), vidíme takzvanou vnitřní kómu. V zorném poli dalekohledu máme zachycenu čtvercovou oblast o straně 14 000 kilometrů. Slunce se nachází ve směru k pravému hornímu rohu snímků.

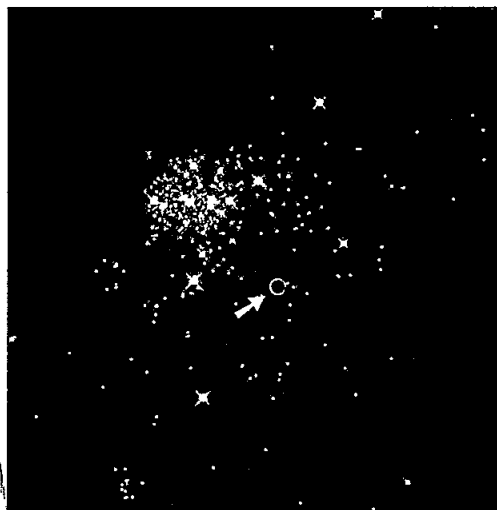
Na obrázku vlevo, který byl pořízen přes červený filtr (v blízké červené oblasti spektra), vidíme sluneční světlo rozptýlené v prachových částicích vnitřní komy komety. Spirálové výtrysky směřují ke Slunci, tenká přímá stopa částice naopak doleva dol. Ta byla průběžně pozorovatelná v době největšího přiblížení komety ke Slunci koncem března a začátkem dubna. Nad konce této stopy jsou slabě viditelné dvě z mnoha kondenzací, zřejmě chuchvalce materiálu uvolněného z jádra, které pomalu »cest valy« ohonem komety.

Druhý snímek (v ultrafialovém oboru) ukazuje rozptyl ultrafialového záření na atomech vodíku. Vodík sám vzniká vlivem ultrafialového slunečního záření rozkládajícího molekuly vody, které jsou hlavním stavebním materiálem jádra komety. Vodík je díky tomu nejcetněji zastoupeným plynem v celé komě. Vnitřní bílá oblast naznačuje, že by vodík podobně jako prach mohl být vypuzován přednostně směrem ke Slunci. To však není pravda, neboť asymetrický vzorek ultrafialového záření produkují atomy vodíku, jejichž rozložení je zhruba sférické.

▼ **Kometě Hyakutake. Vlevo** – Sluneční světlo rozptýlené na prachových částicích vnitřní části komy snímané v blízkém červeném oboru spektra Hubbleovým kosmickým dalekohledem a širokoúhlou planetární kamerou WFPC2. **Vpravo** – Rozptyl ultrafialového záření na vodíkových atomech vnitřní komy, jak jej zachytil Hubbleův kosmický dalekohled s kamerou WFPC2. (foto – NASA/STScI)



▼ Obr. 1 – Horký bílý trpaslík v mladé hvězdokupě NGC 1818 (v souhvězdí Dorado – Mečoun) zachycen Hubbleovým kosmickým dalekohledem se širokoúhlou planetární kamerou WFPC2. (foto – NASA/STScI)



• Erika Poková

Asymetrie má původ v jejich vysoké účinnosti při rozptýlu přicházejícího ultrafialového záření. Atomy na straně komy přivracené ke Slunci v podstatě stíní atomy na straně odvrácené.

Měření, týkající se vodíku (H) a hydroxylu (OH) v komě komety Hyakutake, byla také prováděna vysoce citlivým Goddardovým spektrografem a spektrografem pro slabé objekty. Analýza dala ukázat, že rychlost »výroby« vody mezi 3. a 4. dnem byla 7 až 8 tun za sekundu. Použitý detail teoretický model odpovídal výsledkům měření rychlosti vodíkových atomů prostřednictvím Goddardova spektrografu. Význam takto podrobného modelu tkví v tom, že umožňuje přesné výpočty rychlosti »výroby« vody z pozorování H a OH.

(viz též obrázek na II. straně obálky)

• Erika Poková

Jak se cítil Američan českého původu

Na oslavy 100. výročí založení observatoře v Ondřejově přijal pozvání také americký astronaut s českými předky, plukovník John E. Blaha. Na setkání s ním nechyběla ani redakce Říše hvězd. Zaznamenali jsme pro vás ty nejzajímavější otázky a odpovědi, které zazněly během dvouhodinové diskuse.



▼ Obr. 1 – Po E. Cernanovi je J. Blaha již druhým americkým astronautem, jehož předkové pocházejí z českých zemí. Po jejich stopách se vydal J. Blaha v letošním dubnu (foto – Tomáš Starčický)

▪ **V jakém věku jste se rozhodl, že budete pilotem? Měl někdo z vaší rodiny stejně povolání?**

♦ Můj otec byl vojenský pilot, létal ve II. světové válce. Jako malý kluk jsem vyrůstal na vojenské základně a již od malička jsem chtěl být pilotem. A když jsem později viděl, že se létá i do vesmíru, chtěl jsem se tam dostat také.

▪ **Absolvoval jste v roce 1996 společný pobyt se dvěma ruskými kosmonauty na kosmické stanici Mir. Kdy jste o něm začal uvažovat poprvé?**



John E. Blaha, astronaut NASA, plukovník USAF. Narodil se 26. VIII. 1942 v San Antoniu ve státě Texas v USA. Jako velmi zkušený vojenský stíhací pilot byl v květnu roku 1980 vybrán do zvláštního oddílu pro přípravu astronautů NASA. Do dnešního dne strávil celkem 161 dní na oběžné dráze. Při letech do kosmu se zúčastnil celkem pěti kosmických misí: jako velitel raketoplánu Columbia letu STS-58, jako velitel raketoplánu Atlantis letu STS-43, jako pilot posádky raketoplánu Discovery letu STS-33, jako pilot posádky raketoplánu Discovery letu STS-29. Blahovou nejvýznamnější kosmickou misí byl dlouhodobý pobyt na ruské orbitální stanici Mir, kde od září 1996 strávil více než čtyři měsíce jako palubní inženýr. (foto – NASA)

♦ V roce 1991 jsem na konferenci v Berlíně viděl, na videu stanici Mir a říkal jsem si, že bych se tam chtěl podívat. V roce 1994 přišla nabídka. Když jsem tam tolik chtěl letět, tak prý mám možnost.

▪ **Jak jste se na tento let připravoval?**

♦ Ze všeho nejdříve jsem začal navštěvovat jazykovou školu v Kalifornii. Rusové a Američané totiž mají mimo jiné společné to, že mluví pouze vlastním jazykem, a tak mi nezbyvalo nic jiného, než se naučit rusky. Rovněž jsem musel projít kurzy o různých palubních a raketových systémech. Rozdílné bylo to, že v Americe k takové výuce používáme simulátory, v Rusku používají tabuli a křídlo. Nechci to však nijak zlehčovat. Pouze se jiným způsobem dostáváme ke stejným výsledkům.

▪ **Vycházel jste se svými ruskými kolegy dobře?**

♦ V podstatě ano. Byli velmi příjemní, ačkoli vaše zkušenost je asi jiná. Začátek naší spolupráce se ale neobešel bez komplikací. Jeden ze členů posádky měl krátce před vypuštěním do vesmíru srdeční záchvat, a tak musela být celá posádka vyměněna. V důsledku toho jsem své kolegy téměř neznal, což situaci ztěžovalo. O to víc jsme se museli snažit

o dobré vztahy a nakonec jsme vytvořili úspěšný tým.

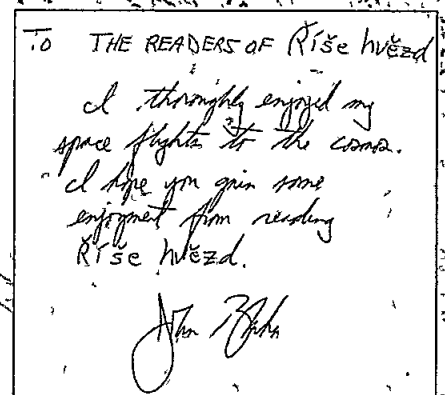
▪ **Povězte nám něco o svém přesunu a práci na stanici?**

Par týdnů před startem jsem byl v Americe a trochu jsem trénoval s posádkou raketoplánu. Pak jsem s ní odletěl na Mir. Pět dní jsme jenom stěhovali. Nejprve věci mé předchůdkyně, měla jich 2,5 tuny, a pak moje. Já na tom byl podobně. Potom začal normální pracovní režim. Každý den v 8 ráno vstávat (samozřejmě v 8 hodin moskevského času) a o půlnoci jít spát. Tak to probíhalo každý ze sto dvaceti osmi dní pobytu. Dvakrát denně jsme cvičili na rotopedu nebo na běžeckém trenážeru, aby ztráta svalové a kostní hmoty byla co nejmenší. Pomocí utaženého postroje se simulovala umělá tíže, a to jak při cvičení, tak při běžné práci. Zpočátku to bolelo, později jsem si zvykl. Přesto jsem po návratu měl v pravém kyčelním kloubu dvanáctiprocentní úbytek hustoty kosti.

Mým pracovním úkolem ve vesmíru bylo shromažďovat data z nejrůznějších pokusů pro vědecký výzkum, jehož výsledky mají směřovat ke zlepšení života na Zemi.

▪ **Co jste cítil, když jste opět stanul na Zemi?**

♦ Bylo to zvláštní. Po předchozích letech raketoplánem jsem nikdy podobné pocity neměl. Je ale pravda, že šlo o lety



▲ Obr. 2 – Pozdrav astronauta J. Blahy čtenářům Říše hvězd (14. dubna 1998).

(archiv redakce)

Podu na ruské orbitální stanici Mir



▲ Obr. 3 – J. Blaha, opíraje se o pilotní panely raketoplánu Atlantis (STS-79), pozoruje orbitální stanici Mir – svůj budoucí domov na více než čtveřikrát. (foto – NASA)

mnohem kratší, několikadenní. Tentokrát to bylo jiné. Například když jsem zvedl ruku, nemohl jsem ji skoro udržet ve vzduchu. Měl jsem pocit, jakoby byla dolů přitahována silným magnetem. Musím však říci, že tu kratších letů má fák jeden z pěti astronautů problémy po návratu. Nedá se ovšem předem odhadnout, jak kdo bude let snášet, protože reakce jsou absolutně individuální, a dokonce do značné míry i nezávislé na předchozí fyzické přípravě.

▪ Mají nepříjemné pocity z letu nějakou spojitost s mořskou nemocí?

♦ Ne, mořská nemoc vás ve vesmíru netrápí. Jde o problémy daleko komplexnější povahy. Jeden z členů posádky mi například popisoval, že má pocit, jako kdyby měl místo hlavy nafukující se balón, který se neustále snaží vyplnit okolní prostor. Takže když třeba procházel nějakým zúženým prostorem, jakoby se zmenšoval, aby se do něj vešel, a šotva vylezl, znovu se »rozpínal«. Z toho vidíte, že nejde jen o nějakou nevolnost, ale o naprosto specifické pocity.

▪ Jak na vás působilo přetížení po startu?

♦ Vesmírné lodi obvykle stoupají 8,5 minuty, Mercury to zvládl dokonce za 5 minut. U našeho raketoplánu se po zažehnutí motorů začala celá loď otřásat a zrychlení nás silně tlačilo do sedadel. Asi 30 sekund jsme letěli nadzvukovou rychlostí přímo nahoru. Další dvě minuty jsme slyšeli hluk a otřesy rakety a měli jsme pocit, jakoby nás to mělo rozmačkat. Zrychlení se stále zvětšovalo.



▲ Obr. 4 – Poslední přípravy raketoplánu Atlantis pro let STS-79, který dopravil J. Blahu na orbitální stanici Mir. Po čtyřech měsících se pak astronaut zpátky svezl linkou STS-81. (foto – NASA)

▼ Obr. 5 – Orbitální stanice Mir – přechodná i dlouhodobá pracovní a ubytovna, na níž se již vysřídaly desítky astronautů z mnoha zemí světa. Jedním z nich byl i astronaut J. Blaha. (foto – NASA)



Posledních 40 sekund zrychleného pohybu opravdu není příjemných. Máte problémy s dýcháním, ve sluchátkách slyšíte těžký dech svých kolegů a jen čekáte, až motory zastaví svou činnost.

▪ Spolupráce mezi USA a Ruskem vyžaduje poměrně velkou otevřenost. Jsou nějaké hranice utajení v oblasti pilotovaných letů?

♦ Možná existují v politické rovině, ale já o žádných nevím. Vše, co jsem chtěl vědět, jsem se dozvěděl a totéž platí i o mých ruských spolupracovnících. Je ale pravda, že jsme 35 let měli zcela odlišné vesmírné programy. Ctižádostí bylo vždy být lepší, než ti druzí, a problémem uznat, že oni jsou v něčem lepší. Od té doby, co jsme se blíže poznali při společné práci, se nám pracuje mnohem lépe.

▪ Co byste chtěl na závěr sdělit (nejen čtenářům Říše hvězd) jako nejsilnější dojem ze svého vesmírného pohledu na Zemi?

♦ Letět prostorem je samozřejmě velmi vzrušující a napínavé. Nejzajímavější však je, jak Země z takové výšky působí velmi křehce, jako bílo-modrý míč obklopený tenkou vrstvou atmosféry, na níž závisí existence všech 5,5 miliard lidí, zvířat i rostlin. Proto je o ni třeba intenzivně pečovat.

▪ Děkujeme Vám za rozhovor.

• ep & tst

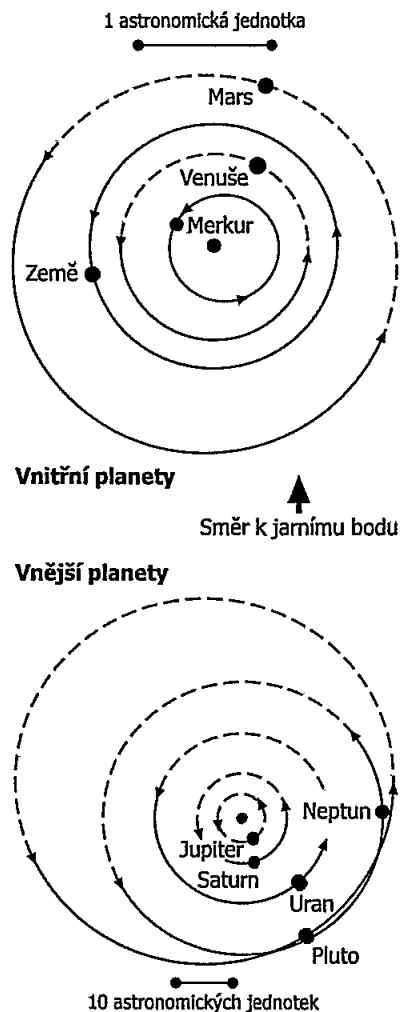
Kde jsme ve vesmíru

Každá věc, hmotný systém, zabírá prostor a je v čase. Prostor a čas jsou neodmyslitelně spjaty, s hmotou. Hmotné věci jsou »NEKDE« a »NĚKDY«. Můžeme se tedy ptát: KDE JSME A KDY JSME VE VESMÍRU?

KDE DOMOV NÁŠ?

Domov je místo, kde jsme chráněni před nepohodou, cítíme se bezpečni a kam se rádi vracíme. Pro Odyssea byla domovem - »oikos« - usedlost na ostrově Ithaka. Pro nás je tři tisíciletí po Odysseovi domovem planeta Země. Rychlá doprava, bleskové šíření poznatků, hromadné cestování, čilý obchod, výměna zboží, jednotná biosféra, ale především lety člověka do Vesmíru - to vše pomohlo rozšířit Odys-

▼ **Obr. 1** - Náš domov je sluneční soustava. Země nás chrání před nepohodou kosmického prostoru a poskytuje nám atomy pro stavbu organismu. Slunce dodává energii potřebnou pro všechny životní funkce. Nahoře: Vnitřní planety sluneční soustavy. Čárkovaná část dráhy je pod ekliptikou. Dole: Vnější planety sluneční soustavy. Šipka uprostřed udává směr k jarnímu bodu.



seův »oikos« na celou planetu.

Podobnou změnu v chápání domova prodělávají astronauti. Ne v tisíciletích, ale v několika málo dnech: „První dva dny každý z nás ukazoval na svou zemi. Třetí a čtvrtý den jsme ukazovali na své kontinenty. A pátý den jsme uviděli jenom Zemi“ (Sultan Bín Sálman al-Sauđ, astronaut Saúdské Arábie). Na pozadí černé ledové zeďící kosmické propasti se astronautům naše Země jeví jako jediný útulný křehký domov života. Na Zemi jsme chráněni před smrtelnými nebezpečím kosmického prostoru, a lidé (astronauti) se na ni vždy rádi z kosmu vrací.

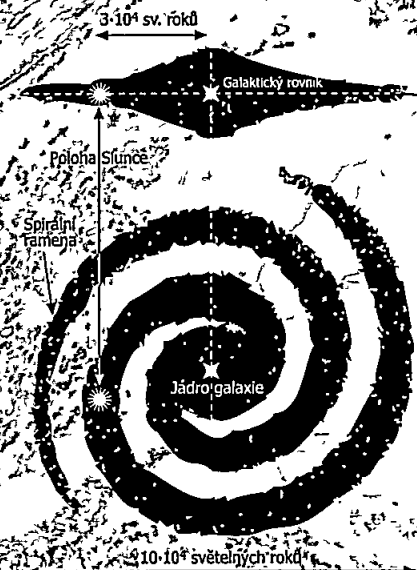
NÁŠ DOMOV JE SLUNEČNÍ SOUSTAVA

Země obíhá kolem Slunce a na své půti se sráží s pevnými částicemi, od zlomků milimetrové až po mnohametrové balvany. Jsou to srážky o rychlosti desítek kilometrů za sekundu, velmi prudké a nebezpečné pro život. Země nás (a vše živé) naštěstí před nimi chrání svou atmosférou. Drobný prášek se vypaří (jako meteor) nahore, ve výšce kolem sta kilometrů. Ti větší vetřelci se zčásti také vypaří (jako holidy), ale jejich zbytek, meteorit, dopadne na povrch Země.

Smrtonosná prázdnota kolem Země je bíčována slunečním větrem, lépe řečeno sluneční vířicí. Do prostoru mezi planetami Slunce »duje« rychlostí 300 až 700 kilometrů za sekundu. Tedy asi tisíckrát rychleji, než letí kulka z pušky. Částice slunečního větru (protony, alfa částice, jádra těžších atomů, elektrony) jsou velmi nebezpečné živým organismům. Země nás a vše živé na svém povrchu naštěstí chrání před slunečním větrem rozsáhlou magnetosférou. Na jejím povrchu jsme v bezpečném »závětrí«.

Tisíckrát rychleji než sluneční vítr se míhají kosmickým prostorem fotony. Nesou energii a cenné informace, jsou velmi užitečné pro poznání Vesmíru. Ty s velkou energií (fotony gama, rentgenového či ultrafialového záření) jsou životu nebezpečné. Naštěstí nás Země svou atmosférou před nimi ochraňuje. Pohlcuje je v ionosféře a ozonosféře.

Země poslušně »běhá« kolem Slunce od svého zrození před čtyřmi a půl mili-



▲ **Obr. 2** - Sluneční soustava se nachází v Mléčné dráze - naší Galaxii. Je vzdálena 30 tisíc sv. let od galaktického středu. Naše Galaxie nepatří k těm, které nesmírnými výbuchy ve svém středu znemožňují život.

ardami let. Slunce zahřívá Zemi svými paprsky. Bez slunečního tepla by život na Zemi nebyl možný, neboť každý živý tvor potřebuje určité teplo a stálou dávku energie. Slunce nám dává oboje v hojné míře. Musíme tedy přesněji říci: Naším domovem je sluneční soustava. Domovem, v němž lidstvo zůstane po celou svou existenci.

Země je v příznivé vzdálenosti od Slunce - není na ní ani příliš horko (jako na Venuši), ani příliš zima (jako na Marsu). Oběžná dráha Země je téměř kruhová, takže nedochází během roku k velkým změnám množství slunečního záření, které dopadá na Zemi.

Slunce samo je průměrnou skrovnou hvězdou, která nevybuchuje a zůstává bez větších změn po dlouhé miliardy roků. Poskytla dost času životu, aby se plně vyvinul. V blízkosti mladých a proměnných hvězd by život být nemohl.

KDE JE SLUNEČNÍ SOUSTAVA?

Hvězd jsou miliardy a Slunce je docela obyčejná hvězda. Jak dát vědět inteligentnímu společenství ve hvězdokupě M 13 či jinde naši zpáteční adresu? Po-

moci pulzarů ve slunečním okolí – to je jedna možnost, které využily sondy Pioneer nebo Voyager. Pulzary – vesmírné majáky – se však zpomalují a po tisíciletích vyhasnou. Nejsou tedy příliš trvanlivými vzájemnými body.

Naše sluneční soustava je součástí soustavy Mléčné dráhy – stříbrného pásu oběhajícího oblohu kolem dokola. To, co vidíme na obloze jako Mléčnou dráhu, je však jen pár procent celé naší hvězdné soustavy – naší Galaxie. Ze sousední Velké galaxie M 31 v Andromedě, ze vzdálenosti dvou milionů světelných roků, bychom naší Galaxii viděli jako spirální. Slunce je na vnitřním okraji třetího spirálního ramene ve vzdálenosti 30 000 světelných roků od středu Galaxie. Není to žádné privilegované místo mezi stovkami miliard jejích hvězd. A rozhodně to není místo definitivní: prudký vířivý pohyb Galaxie unáší naši sluneční soustavu i okolní hvězdy rychlostí dvě stě kilometrů za sekundu. Směřujeme k souhvězdí Labutě. Kde budeme za pár milionů roků? A kde budou hvězdy našeho dnešního okolí?

Naše Galaxie nepatří mezi aktivní rádiové a rentgenové galaxie. V těch dochází k nesmírným výbuchům, které se rozšíří do vzdálenosti statisíců až milionů světelných let za hranice explodující galaxie. Obří proudy a laloky kosmického záření z galaktického jádra by představovaly záhubu pro vše živé v takové galaxii. V jádře explodujících galaxií jsou supermasivní černé díry s hmotností rovnou miliardám slunečních hmot. Jejich velikost (poloměr Schwarzschildovy sféry) je srovnatelná se vzdáleností od Slunce až k planetám Neptun a Pluto. Jen takové černé díry dokážou vyvolat exploze v jádrech galaxií.

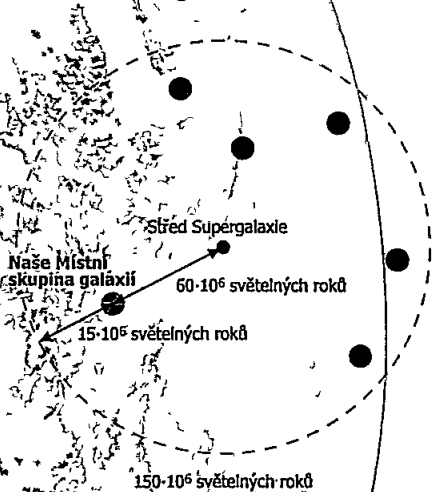
Ve středu naší Galaxie, třicet tisíc světelných let za hvězdnými oblaky Mléčné dráhy v souhvězdí Střelce, se skrývá galaktické jádro. Je-li v něm černá díra, rozhodně nedosahuje velikosti sluneční

soustavy, jak je tomu například v galaxii NGC 4261 v souhvězdí Panny.

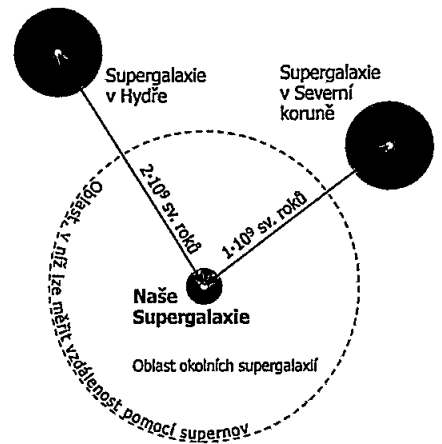
V NGC 4261, vzdálené sto milionů světelných roků, objevili nedávno Hubbleův kosmický dalekohled obří černou díru o hmotnosti větší, než je miliarda hmot slunečních. Kolem ní krouží spirální pás plynů, prachu, hvězd a jejích planet. Šířka pásu je 800 světelných roků. Lze si snadno představit hrůzu inteligentních bytostí na planetě někde v pásu, řitičím se nezadržitelně do hrůzné černé díry. Toho jsme v naší Mléčné dráze ušetřeni.

KDE JE NAŠE GALAXIE?

Soustava Mléčné dráhy patří do Místní skupiny galaxií. Je to seskupení galaxií o rozměru asi 5 milionů světelných let a obsahuje asi 25 galaxií (Magellanova oblaka, Velkou galaxii v Andromedě...).



▲ Obr. 4 – Naše Galaxie patří do velkého systému galaxií zvaného Supergalaxie, jehož střed se nachází 60 milionů světelných let za hvězdami jarního souhvězdí Panny. Přestože průměr naší (místní) Supergalaxie je 150 milionů světelných let, patří mezi nejmenší supergalaxie ve Vesmíru. Například supergalaxie v Perseu má průměr asi 750 milionů světelných let.



▲ Obr. 5 – Sousední supergalaxie v souhvězdí Hydra a Severní koruna

KDE JE NAŠE SUPERGALAXIE?

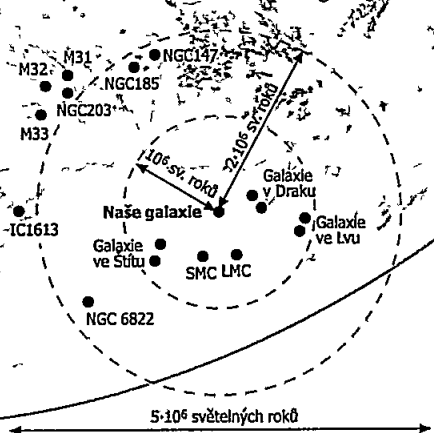
Podle dnešních poznatků jsou supergalaxie největšími stavebními jednotkami Vesmíru. Žádná z nich však nemá nějaké centrální postavení. Ve vesmíru nejsou žádná význačná nehybná tělesa, systémy nebo body, vzhledem k nimž bylo možno určovat polohu supergalaxií. Vše je v pohybu – prudkém pohybu – a žádný pevný opěrný bod neexistuje.

Člověk není středem Vesmíru, jak se dodnes někteří lidé domnívají. Středem Vesmíru není ani Země, jak si lidé představovali do poloviny šestnáctého století (geocentrismus). Slunce není středem Vesmíru, jak učil Koperník (heliocentrismus). Naše Galaxie byla pokládána za střed Vesmíru ještě v první čtvrtině XX. století (galaktocentrismus). Když Hubble (po němž je pojmenován velký dalekohled kroužící kolem Země) zjistil, že naše Galaxie je jednou z galaxií, jakých je ve Vesmíru obrovské množství, vyskytla se otázka: „Co je tedy středem Vesmíru?“ V zakřiveném prostoročasu žádný střed Vesmíru není, a rozhodně jím není člověk. Astronomie byla a zůstává pro člověka lekcí skromnosti a pokory.

Ani Darwinovo poznání, že jsme bratřenci ostatních živočichů, ani Freudův poznatek, že nejsme zcela pány ve svém domě, nikterak nesvědčí pro to, že bychom byli pány tvorstva.

Před čtvrt stoletím lidé vstoupili na jiné kosmické těleso – na Měsíc. Za čtvrt století už bude pravděpodobně život zanesen i na jinou planetu – na Mars. Inteligentní bytosti na třetí planetě v jedné ze statisíců galaxií v jedné z vesmírných supergalaxií už možná v tu dobu budou vědět, kde jinde ve Vesmíru je inteligentní život. To bude obrovský krok z pohledu lidského – i když nepatrný krůček v měřítku vesmírném.

▼ Obr. 3 – Místní skupina galaxií



▪ **lunisolární precese** – precese vyvolaná kombinací gravitačních účinků Měsíce a Slunce
 ▪ **magnetická hvězda** – hvězda nejčastěji spektrální třídy A, která má silně proměnné magnetické pole (indukce magnetického pole větší než 0,02 T). Intenzita magnetického pole se zjišťuje z rozštěpu spektrálních čar na základě Zeemanova jevu. Dnes známo asi 200 m.h. ▪ **magnetická klasifikace** – rozdělení skupin slunečních skvrn podle polarit jejich magnetických polí na unipolární, bipolární a multipolární skupiny ▪ **magnetická otočka** – doba 27 dnů, odpovídající přibližně synodické době rotace Slunce. Počítá se průběžně od 18. II. 1832 ▪ **magnetický monopol** – hypotetická částice s nenulovým magnetickým nábojem (polem) pouze jednoho znaménka. M. m. dosud nebyl objeven, nicméně jeho existence plyne ze zobecněných Maxwellových rovnic ▪ **magnetograf** – přístroj k měření magnetického pole na povrchu Slunce na základě Zeemanova jevu ▪ **magnetopauza** – vnější hranice magnetosféry ▪ **magnetosféra** – prostor v okolí tělesa (Země, planety, hvězdy), jehož rozměry, tvar a fyzikální vlastnosti jsou určeny magnetickým polem tělesa a jeho interakcí s okolním prostředím. Například m. Země je výsledkem interakce magnetického pole Země se slunečním větrem ▪ **magnituda** [-ny-] (mag) – jednotka hvězdné velikosti ▪ **Machův princip** – fyzikální princip, podle něhož je setrvačnost hmotného bodu podmíněna přítomností a uspořádáním všech těles ve vesmíru. V obecnějším pojetí vyjadřuje M.p. rovnocennost všech souřadných systémů ▪ **Maksutovova komora** – reflektor s kulovým zrcadlem, jehož zobrazovací vady opravuje předřazený skleněný meniskus ▪ **malá planeta** – viz planetka ▪ **mare** (lat.), **moře** – označení rozsáhlé tmavé oblasti na povrchu Měsíce nebo Marsu (například Mare Imbrium (Moře dešťů)) ▪ **Markarjanovy galaxie** – modré galaxie, u kterých se pozoruje zvýšená intenzita záření v ultrafialové oblasti spektra. Objeveny roku 1963 sovětským astronomem B. J. Markarjanem ▪ **Mars** – čtvrtá planeta sluneční soustavy, která obíhá kolem Slunce ve střední vzdálenosti 228 106 km s periodou 687 dnů. Rovníkový průměr má 6 794 km, její hmotnost je rovna asi desetíně hmotnosti Země. Kolem osy se otočí jednou za 24 h 37 min 23 s. Řídka atmosféra obsahuje oxid uhličitý, dusík, argon a malé množství vodní páry. Povrch planety je přítomností oxidů železa zbarven do červena. Kolem pólů se vyskytují nápadné bílé čepičky zmrzlé vody a tuhého oxidu uhličitého, které se v létě zmenšují. M. má dvě přirozené družice, Phobos a Deimos ▪ **maser** [mejzr], z anglického microwave amplification by stimulated emission of radiation – kvantový generátor nebo zesilovač, který využívá ke své činnosti stimulované (indukované) emise mezi vhodnými energetickými hladinami v atomech nebo molekulách ▪ **mascon**, z anglického **mass concentration** – anomální oblast v kůře nebo plášti tělesa sluneční soustavy s relativně vysokou hustotou. Prvé m. byly objeveny na Měsíci vzhodnocením drah umělých družic; byly zjištěny též na Marsu a Merkuru ▪ **Merkur** – první planeta sluneční soustavy, obíhající Slunce ve střední vzdálenosti 58 106 km s periodou 88 dní. Průměr M. je 4 878 km. Teplota převrácené strany planety dosahuje až 400 °C.

Steven V. W. Beckwith novým ředitelem Space Telescope Science Institute (STScI)



Současný vrchní ředitel Astronomického ústavu Maxe Plancka v Heidelbergu Dr. Steven V. W. Beckwith je k prvnímu září 1998 jmenován ředitelem STScI v Baltimoru, což je ústav, který naplňuje vědeckou misi Hubbleova kosmického dalekohledu.

Dr. Beckwith absolvoval v roce 1973 Cornellovu univerzitu, obor technická fyzika, a v roce 1978 obhájil titul Ph.D. ve fyzice na California Institute of Technology. Než nastoupil v Ústavu Maxe Plancka, působil na fakultě astronomie na Cornellově univerzitě. Za víc než dvacet let své vědecké práce získal i řadu zkušeností v oblasti mezinárodního managementu.

▪ aki

Vzpomínka na Jaroslava Píchu (28. II. 1921 – 21. II. 1998)

Dne 21. II. 1998 zemřel ve věku 77 let RNDr. Jaroslav Pícha, profesionální hydrometeorolog, amatérský astronom, člen ČAS, zakládající člen astronomické společnosti v Hradci Králové a sekce ozónové observatoře (jediné svého druhu v České republice) tamtéž.

RNDr. Jaroslav Pícha se narodil 28. II. 1921 v Kroměříži. Studoval ve Vlášském Meziříčí. Během II. světové války byl nasazen na nucené práce do Klagenfurtu. Po válce působil na hydrometeorologické stanici a vznikající hvězdárně v Hradci Králové. Patřil mezi špičku v oblasti hydrometeorologie, stejně jako ve sledování a měření ozónové vrstvy. Zabýval se možnostmi poznání vesmíru člověkem, zamýšlel se nad věčností světa a smyslem lidského života. Klid a mír jeho duši.

▪ Zdeněk Lubas

vesmír se diví...

O vědeckosti astrologie

Důležitá je schopnost vidět – „Astrologie je věda, zrovna tak jako astronomie nebo meteorologie. Vypočte-li astronom zatmění Měsíce na několik let dopředu, hádá snad? Ne, jen předvidá. Zrovna tak je tomu v medicíně. Pokud lékař zjistí zhoubnou chorobu a upozorní vás, že jste ohrožen na životě, věští snad? Tak je to i s astrologií – předvidá z objektivních znaků a překládá fakta jedné přírodní říše do jiné. Zná minulý a přítomný stav věcí dokonaleji než obory jiné, a proto může předvídat stav budoucí. Astrologie se opírá o zkušenost a pozorování. Hledá vztahy mezi postavením nebeské sféry, pozicemi planet a probíhajícími, budoucími či minulými ději na určitém místě zemského povrchu. Zkoumá determinaci naší duše a životní síly tak, jako anatomie.“

Metro, 10. X. 1997

psalo se...

Astronomové na audienci u papeže

Dne 12. ledna 1997 Jeho Svatost, papež Jan Pavel II., přijal na soukromé audienci účastníky mezinárodní konference Tři Galileové: muž, vesmírná sonda a dalekohled. Papeži byli představeni astronomové se svými rodinami. Mezi jinými také generální ředitel Evropské jižní observatoře (ESO), profesor Riccardo Giacconi s chotí Mirellou.

▪ aki

► **Obr. 1** - Papež Jan Pavel II. se zdraví s paní Mirellou Giacconi. Vlevo na snímku její chof, generální ředitel Evropské jižní observatoře profesor Riccardo Giacconi.



DMICKÝ

1998



astronomický časopis
79. ročník

1998 • © Říše hvězd, 1998
Praha 6–Dejvice, Česká republika

	Nautický soumrak		Občanský soumrak	
ec	Začátek	Konec	Začátek	Konec
—	02:07	21:50	03:07	20:49
—	01:59	22:00	03:02	20:57
—	01:54	22:07	02:59	21:02
—	01:54	22:10	03:00	21:04
—	01:58	22:08	03:03	21:04

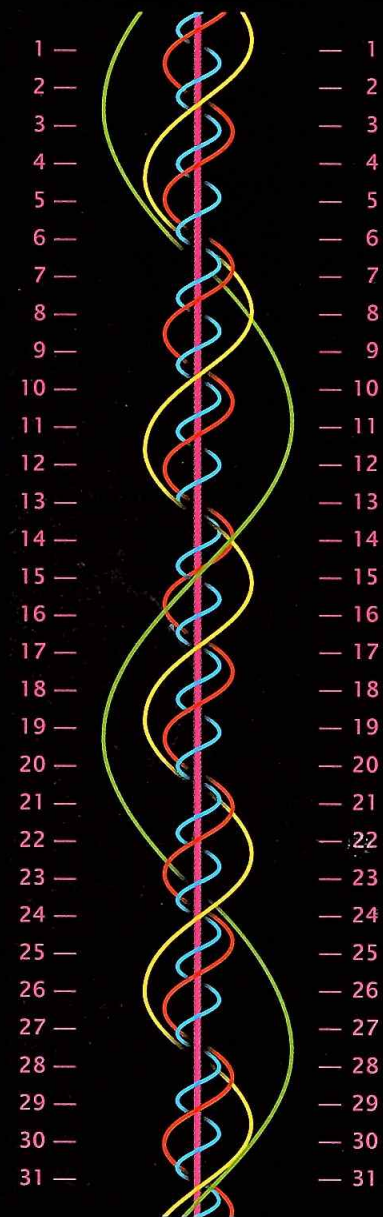
Datum	Východ SEČ [h:min]	Západ SEČ [h:min]	Rektascenze α_{1998}	Deklinace δ_{1998}	Elongace	Fáze f [%]	Vzdálenost Δ [AU]
SATURN							
01. VI. 1998	02:26	15:58	01 ^h 50 ^m 23 ^s	9°53'19"	41°34'35"	1,000	10,06684
08. VI. 1998	02:00	15:34	01 ^h 53 ^m 07 ^s	9°07'25"	47°33'07"	1,000	9,98548
15. VI. 1998	01:34	15:10	01 ^h 55 ^m 42 ^s	9°20'19"	53°33'50"	1,000	9,89597
22. VI. 1998	01:08	14:46	01 ^h 58 ^m 04 ^s	9°31'54"	59°37'26"	1,000	9,79918
29. VI. 1998	00:42	14:21	02 ^h 00 ^m 14 ^s	9°42'06"	65°44'21"	1,000	9,69610
URAN							
01. VI. 1998	23:45	08:58	21 ^h 01 ^m 17 ^s	-17°38'07"	117°39'52"	1,000	19,37194
08. VI. 1998	23:18	08:30	21 ^h 00 ^m 54 ^s	-17°40'02"	124°27'57"	1,000	19,27186
15. VI. 1998	22:50	08:01	21 ^h 00 ^m 21 ^s	-17°42'32"	131°17'23"	1,000	19,17976
22. VI. 1998	22:22	07:33	20 ^h 59 ^m 41 ^s	-17°45'35"	138°08'27"	1,000	19,09697
29. VI. 1998	21:54	07:04	20 ^h 58 ^m 53 ^s	-17°49'05"	145°01'01"	1,000	19,02480
NEPTUN							
01. VI. 1998	23:11	08:03	20 ^h 16 ^m 34 ^s	-19°22'17"	128°21'31"	1,000	29,50028
08. VI. 1998	22:43	07:35	20 ^h 16 ^m 07 ^s	-19°23'45"	135°10'10"	1,000	29,41152
15. VI. 1998	22:15	07:07	20 ^h 15 ^m 36 ^s	-19°25'29"	141°59'15"	1,000	29,33282
22. VI. 1998	21:47	06:39	20 ^h 14 ^m 59 ^s	-19°27'27"	148°49'02"	1,000	29,26528
29. VI. 1998	21:19	06:10	20 ^h 14 ^m 19 ^s	-19°29'38"	155°39'27"	1,000	29,20996
PLUTO							
01. VI. 1998	18:28	05:09	16 ^h 27 ^m 26 ^s	-09°09'25"	167°02'23"	1,000	29,07711
08. VI. 1998	18:00	04:41	16 ^h 26 ^m 41 ^s	-09°08'34"	163°43'08"	1,000	29,09229
15. VI. 1998	17:31	04:13	16 ^h 25 ^m 57 ^s	-09°08'08"	158°40'19"	1,000	29,12119
22. VI. 1998	17:03	03:44	16 ^h 25 ^m 15 ^s	-09°08'05"	152°51'20"	1,000	29,16342
29. VI. 1998	16:35	03:16	16 ^h 24 ^m 36 ^s	-09°08'29"	146°40'50"	1,000	29,21843

ny pro Oh terestrického času (TT). Tento okamžik je totožný s 0h 59min SEČ.

východ 03:54 západ 20:01 14:01 01:33	5 PÁTEK 	Slunce Měsíc 12h Merkur v konjunkci s Marsem Daniel Kmeth *1783 215. výročí narození	východ 03:54 západ 20:04 15:03 01:56	6 SOBOTA 	Slunce Měsíc planetka (6) Hebe v opozici se Sluncem (9,4 mag)	východ 03:53 západ 20:05 16:05 02:20	7 NEDĚLE 	Slunce Měsíc východ 03:52 západ 20:06 17:07 02:46
východ 03:51 západ 20:09 21:02 05:13 plan †1978 mrtí	12 PÁTEK 	Slunce Měsíc David Gill 155. výročí narození	východ 03:51 západ 20:09 21:49 06:07	13 SOBOTA 	Slunce Měsíc 14h Neptun v konjunkci s Měsícem	východ 03:51 západ 20:10 22:31 07:07	14 NEDĚLE 	Slunce Měsíc 14h planetka (15) Melpomene v opozici se Sluncem • 14h 10min Uran v konjunkci s Měsícem William W. Campbell †1938 60. výročí úmrtí
východ 03:50 západ 20:12 00:39 13:06 ecchi *1818 arození	19 PÁTEK 	Slunce Měsíc 21 Saturn v konjunkci s Měsícem	východ 03:50 západ 20:12 01:07 14:22	20 SOBOTA 	Slunce Měsíc	východ 03:50 západ 20:13 01:37 15:39	21 NEDĚLE 	Slunce Měsíc východ 03:51 západ 20:13 02:11 16:55
východ 03:52 západ 20:13 05:24 21:03	26 PÁTEK 	Slunce Měsíc	východ 03:52 západ 20:13 06:27 21:44	27 SOBOTA 	Slunce Měsíc	východ 03:53 západ 20:13 07:32 22:19	28 NEDĚLE 	Slunce Měsíc Michail Subbotin *1893 105. výročí narození

NOČNÍ OBLOHA V KVĚTNU 1998

Časové údaje jsou uvedeny ve středoevropském čase (SEČ). Okamžiky východu, průchodu poledníkem a západu Slunce a planet platí pro místo o souřadnicích 15° východní délky a 50° severní šířky. Polohy uvádíme pro 0h terestrického času (TT). Tento okamžik je totožný s 0h 59min SEČ. Hvězdná obloha zobrazuje nebe v 0h hvězdného času a odpovídá noční obloze 1. IV. ve 23h 30min SEČ (resp. 15. V. ve 22h 30min SEČ nebo 30. V. ve 21h 30min SEČ). Nejslabší hvězdy mají jasnost 5,5 mag.



JUPITER – znázornění poloh čtyř nejjasnějších měsíců planety Jupiter (**Io** • **Europa** • **Ganymed** • **Kallisto**) vzhledem k planetě při pozorování v převráceném dalekohledu.

SLUNCE přechází ze znamení Kozoroha do znamení Blíženců 21. V. v 7h 05min; tehdy dosahuje ekliptikální délky 60°. Od začátku měsíce se Slunce pohybuje souhvězdím Berana, 14. V. vstupuje do souhvězdí Byka. 14. V. nastává sekundární maximum časové rovnice; pravé Slunce vrcholí na uvedeném stanovišti v 11h 56 min 19s.

MĚSÍC se k nám vlivem librace v šířce nejvíce nakloní jižní oblasti 13. V. Librace v délce způsobí, že k nám bude nejvíce nakloněn západní (pravý) okraj 2. V. a 30. V., východní (levý) oblasti k nám budou nejvíce natočeny 17. V., kdy lze i malým dalekohledem sledovat obrysy valů Mare Orientale. Konjunkce s Regulem pozorujeme 4. V. ve 22h, s Antarem 13. V. ve 2h; 21. V. časně ráno Měsíc uvidíme blízko Jupitera, 21. V. a 22. V. prochází blízko Venuše. Měsíc před novem ještě spatříme 22. V., mladý Měsíc krátce po novu by mohl být poprvé pozorovatelný 27. V. na ZSZ 2,01 d po novu. Při odzemí 8. V. se středy Země a Měsíce vzdálí na 405 861 km, za přizemí 24. V. se přiblíží na 361 659 km.

MERKUR není viditelný, přestože je 4. V. v největší západní elongaci; má totiž nižší deklinaci než Slunce, takže je na začátku občanského soumraku přímo na východním horizontu.

VENUŠE svítí na ranní obloze jako jitřenka, ale podmínky k jejímu pozorování zůstávají podprůměrné.

MARS je v blízkosti Slunce nepozorovatelný; 12. V. nastává jeho konjunkce se Sluncem a po celý měsíc se stále ještě vzdaluje od Země.

JUPITER se pohybuje souhvězdím Vodnáře a 28. V. přechází do Ryb. Viditelný je ráno nad jihovýchodním obzorem a doba jeho viditelnosti se prodlužuje.

SATURN zůstává zpočátku po dubnové konjunkci se Sluncem nepozorovatelný, koncem měsíce ho již můžeme spatřit před východem Slunce nad východním obzorem. Pohybuje se souhvězdím Ryb.

URAN v souhvězdí Kozoroha je pozorovatelný na ranní obloze a přesouvá se souhvězdím Kozoroha, 17. V. prochází zastávkou a začíná se pohybovat zpětně. Podmínky jeho viditelnosti se zlepšují, doba viditelnosti se prodlužuje.

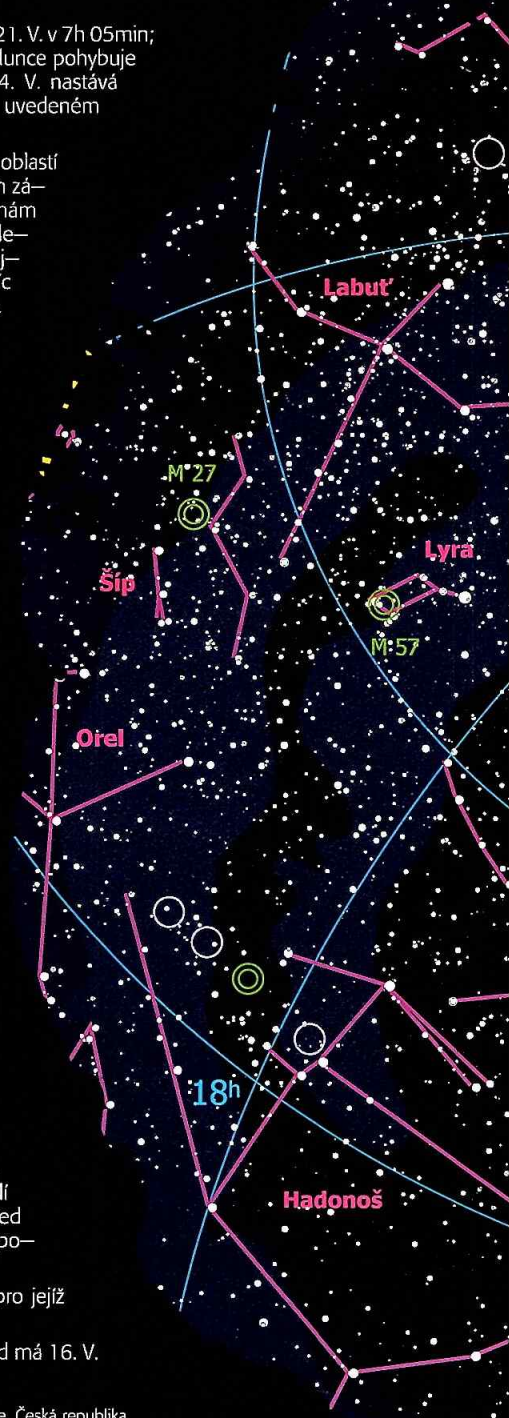
NEPTUN je rovněž v souhvězdí Kozoroha a podmínky jeho viditelnosti jsou podobné Uranovým, protože je Neptun jen nedaleko na západ od Urana. Zastávkou prochází 4. V. a začíná se pohybovat zpětně.

PLUTO dosahuje nejlepší viditelnosti, v opozici se Sluncem je 28. V. Pohybuje se zpětně západní oblastí Hadonoše a jeho pozorování vyžaduje ovšem větší dalekohled.

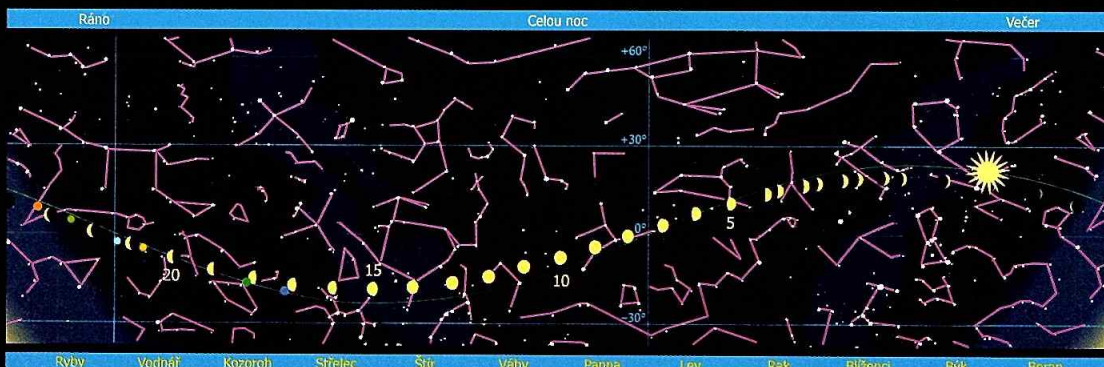
PLANETKY – Planetka (2) Pallas v souhvězdí Ryb je nad obzorem ve druhé polovině noci, (3) Juno v souhvězdí Lva vrcholí za soumraku a zapadá časně ráno, (6) Hebe v Hadonoši před červnovou opozicí vrcholí krátce po půlnoci; podobně (18) Melpomene v Hadonoši vrcholí kolem 2h.

KOMETY – 1. V. prochází přísluním kometa 68P/Klemola, pro jejíž pozorování se však amatérské prostředky nehodí.

PROMĚNNÉ HVĚZDY – z dlouhodobých pulzujících hvězd má 16. V. maximum R Cas (4,7 mag) a 29. V. R And (5,8 mag).



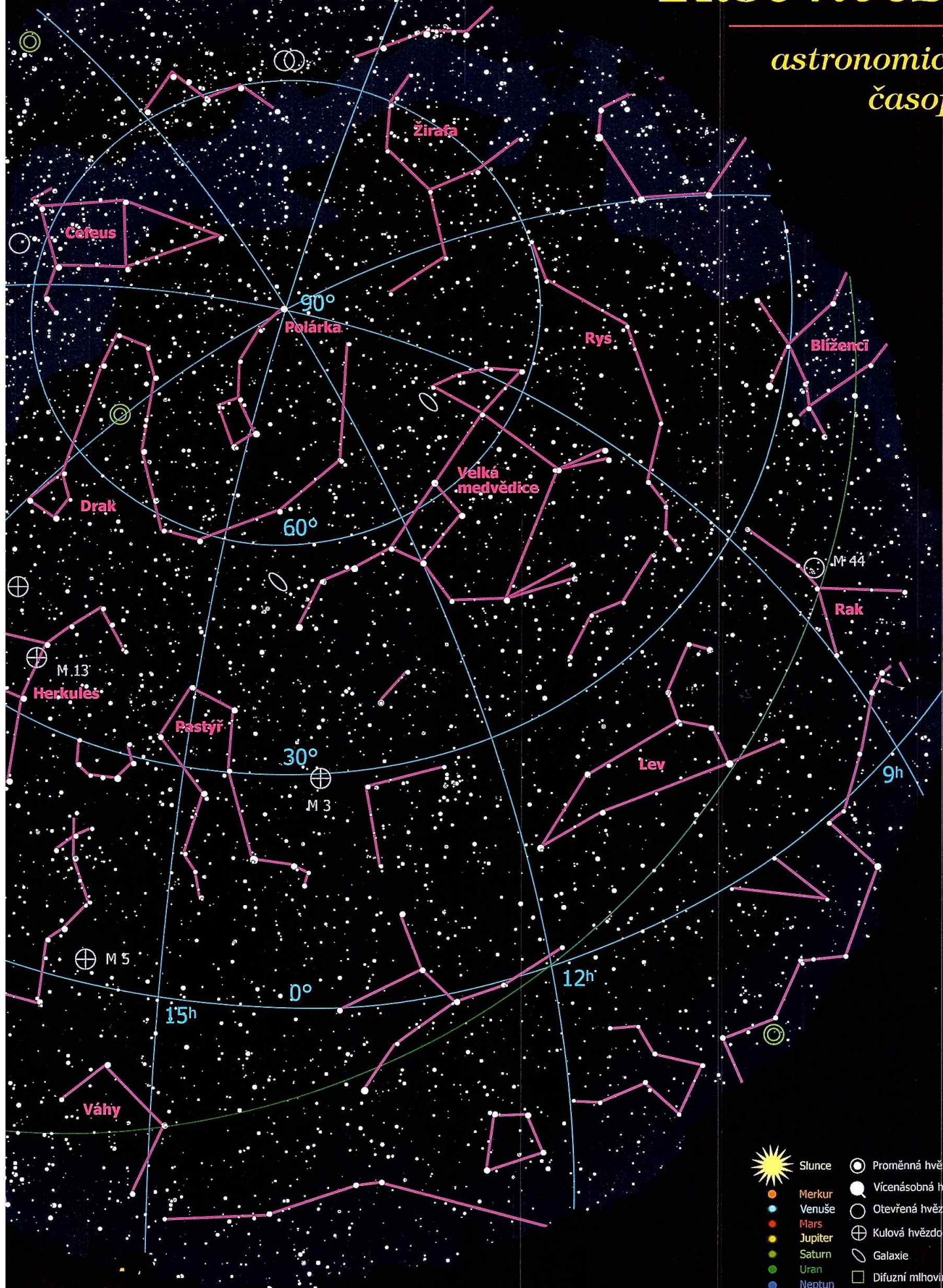
Layout © Adam Friedrich & Tomáš Stařecký, 1998 • © Říše hvězd 1998 • Adresa redakce: Na Kocínce 1740/8, 160 00 Praha 6-Dejvice, Česká republika.



Mapa ekliptiky – polohy Slunce, planet a Měsíce. Značky Slunce a planet ukazují polohu těchto těles 15. května, poloha Měsíce je s jeho fází vyznačena pro každý den v 0h. Nad mapkou je uvedena doba viditelné části oblohy.

Říše hvězd

astronomický
časopis



- Slunce
- Merkur
- Venuše
- Mars
- Jupiter
- Saturn
- Uran
- Neptun
- Pluto
- Proměnná hvězda
- Vícenásobná hvězda
- Otevřená hvězdokupa
- Kulová hvězdokupa
- Galaxie
- Difuzní mlhovina
- Planetární mlhovina

Datum	Východ SEČ [h:min]	Západ SEČ [h:min]	Rektascenze α_{1996}	Deklinace δ_{1996}	Elongace	Fáze f [%]	Vzdálenost Δ [AU]
MERKUR							
01. VI. 1998	03:30	19:01	03 ^h 49 ^m 09 ^s	19°14'44"	11°01'45"	0,905	1,26329
08. VI. 1998	03:41	19:59	04 ^h 51 ^m 10 ^s	22°57'52"	02°52'13"	0,993	1,31821
15. VI. 1998	04:07	20:50	05 ^h 57 ^m 52 ^s	24°54'04"	05°59'02"	0,971	1,30727
22. VI. 1998	04:45	21:21	07 ^h 01 ^m 23 ^s	24°37'39"	13°39'58"	0,861	1,23744
29. VI. 1998	05:27	21:33	07 ^h 56 ^m 24 ^s	22°34'58"	19°42'05"	0,731	1,13609

VENUŠE							
01. VI. 1998	02:32	16:22	02 ^h 03 ^m 32 ^s	10°21'51"	38°00'57"	0,757	1,17274
08. VI. 1998	02:22	16:40	02 ^h 35 ^m 03 ^s	13°03'30"	36°32'28"	0,778	1,22036
15. VI. 1998	02:14	16:58	03 ^h 07 ^m 24 ^s	15°32'53"	35°00'19"	0,799	1,26644
22. VI. 1998	02:07	17:16	03 ^h 40 ^m 38 ^s	17°46'04"	33°25'05"	0,818	1,31080
29. VI. 1998	02:02	17:34	04 ^h 14 ^m 47 ^s	19°39'06"	31°47'11"	0,837	1,35325

MARS							
01. VI. 1998	3:41	19:33	04 ^h 14 ^m 26 ^s	21°28'12"	04°45'43"	1,000	2,50961
08. VI. 1998	3:29	19:32	04 ^h 35 ^m 19 ^s	22°19'43"	06°32'54"	1,000	2,51451
15. VI. 1998	3:18	19:30	04 ^h 56 ^m 15 ^s	23°00'53"	08°21'48"	1,000	2,51750
22. VI. 1998	3:08	19:26	05 ^h 17 ^m 11 ^s	23°31'34"	10°12'41"	1,000	2,51845
29. VI. 1998	2:59	19:22	05 ^h 38 ^m 06 ^s	23°51'41"	12°05'37"	1,000	2,51716

JUPITER							
01. VI. 1998	01:17	12:53	23 ^h 42 ^m 45 ^s	-03°05'34"	75°30'46"	1,000	5,13895
08. VI. 1998	00:51	12:30	23 ^h 46 ^m 05 ^s	-02°46'01"	81°19'25"	1,000	5,03268
15. VI. 1998	00:25	12:07	23 ^h 48 ^m 57 ^s	-02°29'24"	87°14'32"	1,000	4,92481
22. VI. 1998	23:55	11:43	23 ^h 51 ^m 21 ^s	-02°15'58"	93°17'08"	1,000	4,81639
29. VI. 1998	23:29	11:18	23 ^h 53 ^m 14 ^s	-02°05'56"	99°27'54"	1,000	4,70865

ASTRONOMIE







ČERVEN

Říše hvězd

Layout © Adam Friedrich & Tomáš
Adresa redakce: Na Kocínce 1740

Datum	Slunce	Astronomický začátek	
	Východ	Západ	
01. VI. 1998	03:56	20:00	—
08. VI. 1998	03:52	20:06	—
15. VI. 1998	03:50	20:11	—
22. VI. 1998	03:51	20:13	—
29. VI. 1998	03:54	20:13	—

Časové údaje jsou uvedeny ve středoevropském čase (SEČ). Polohy planet jsou

1 PONDĚLÍ 	východ Slunce 03:56 Měsíc 10:54 západ 20:00 00:18	2 ÚTERÝ 	východ Slunce 03:55 Měsíc 11:57 západ 20:01 00:46	3 STŘEDA 	východ Slunce 03:55 Měsíc 12:59 západ 20:02 01:10 03h Měsíc v první čtvrti	4 ČTVRTEK 	Slunce Měsíc
8 PONDĚLÍ 	východ Slunce 03:52 Měsíc 18:09 západ 20:06 03:14	9 ÚTERÝ 	východ Slunce 03:52 Měsíc 19:10 západ 20:07 03:48 21h planetka Vesta v konjunkci se Sluncem • 21h17min Venuše v konjunkci s Měsícem • 22h16min Měsíc v konjunkci s Aldebaranem	10 STŘEDA 	východ Slunce 03:51 Měsíc 20:08 západ 20:08 04:27 5h Měsíc v úplňku • 8h Merkur v horní konjunkci se Sluncem	11 ČTVRTEK 	Slunce Měsíc Saros 20
15 PONDĚLÍ 	východ Slunce 03:50 Měsíc 23:40 západ 20:11 09:24	16 ÚTERÝ 	východ Slunce 03:50 Měsíc — západ 20:11 10:36	17 STŘEDA 	východ Slunce 03:50 Měsíc 00:10 západ 20:12 11:51 12h Měsíc v poslední čtvrti • 17h13min Jupiter v konjunkci s Měsícem	18 ČTVRTEK 	Slunce Měsíc Saros 18
22 PONDĚLÍ 	východ Slunce 03:51 Měsíc 02:49 západ 20:13 18:07	23 ÚTERÝ 	východ Slunce 03:51 Měsíc 03:34 západ 20:13 19:14 Zdeněk Kopal †1993 5. výročí úmrtí	24 STŘEDA 	východ Slunce 03:51 Měsíc 04:25 západ 20:13 20:13 Mstislav V. Keldyš †1978 20. výročí úmrtí Franz V. Hess *1883 115. výročí narození	25 ČTVRTEK 	Slunce Měsíc
29 PONDĚLÍ 	východ Slunce 03:54 Měsíc 09:42 západ 20:13 23:14 Alexandr A. Friedman *1888 110. výročí narození Georg Elery Hale *1868 130. výročí narození	30 ÚTERÝ 	východ Slunce 03:54 Měsíc 10:46 západ 20:13 23:38				



Když růžová barva ráno před východem slunce zalije krajinu, vězte, že spanilá ěós, bohyně jitřního svitu, tak vítá a probouzí do nového dne všechno živé na zemi, ve vzduchu i ve vodě. Co svět světem stojí, vstává nad ránem z lože, otvírá svému otci Hélovi stříbrnou bránu, jede před ním na okřídlených bělostných koních a pokrývá mu jeho nebeskou dráhu růžemi, kterými rozkvétá celý východní obzor. Jitřenka tak přináší světu krásu zrodu, i když její srdce, jak praví legendy, krvácí z mnoha ran. Poslyšte nyní příběh Hélovy dcery.

Jitřenciným manželem byl Titán Astráios. Z jejich svazku vzešlo mnoho dětí. Bohové větrů – bouřlivý severní Bóreás, laskavý západní Zefyros, nebezpečný jižní Notos a záhadný východní Argestés a také malá světla nebeská, mezi nimiž krásou vyniká Heosforos-Světloňoš, který je ranní hvězdou i večernicí. Astráios se však z rodinné pohody dlouho netěšil. Nerozumně se vzeprel otci bohů i lidí, Dioví, a ten jej za trest uvrhl do podsvětí. Opuštěná ěós samotou neunesla a toužila po společnosti. Okouzil ji lovec jménem Orion a vyvolila si jej za druhého manžela. Ale jako jsou ranní červánky pomíjivé, tak byly i Jitřenciny lásky nešťastné a krátké. I Orion zaplatil za svou nerozvážnost životem. Jitřenka znovu ovdověla a, žehrajíc na osud, na zemi uchvátla několik mladých mužů. Každého se rychle nasýtla, ale když spatřila syna trójského krále Laomedonta, Tithóna, rozhodla se, že již nikdy nechce jiného muže, a proto si na Dioví jako svatební dar vyprosila pro Tithóna nesmrtelnost. Blažená se s ním pak odebrala do svého sídla u proudů Okeána. Z jejich lože vzešli dva synové. Zejména druhorozený Memnón byl matčinou pýchou. Nemilosrdný osud ovšem brzy přichystal stále mladé ěós další rány. Zapomněla totiž poprosit Dia, aby Tithónovi daroval spolu s nesmrtelností i věčné mládí. A tak, když Tithón stárł, Jitřenka jej zavřela do jeskyně, aby se na

VESMÍR V BÁJÍCH A LEGENDÁCH

Jak vzniká ranní rosa aneb Příběh lásky a pošetilosti

něj nemusela dívat. Tam chřádl, až mu zůstal jen slaboulinký hlas cikády, a změnil se v nesmrtelného cvrčka. Jenže tím přidel bolesti, který mocnější bohové Jitřence přichystali, stále ještě nebyl naplněn.

V trójské válce její syn Memnón skončil pod oštěpem Achillovým. Zoufalá ěós se vydala k Dioví a v slzách mu padla k nohám: „Otče Die, já, nejnižší ze všech bohů, netoužím po chrámech ani obětech. Konám však pro bohy i lidi službu tím, že hlídám rozhraní dne a noci. Můj milovaný syn Memnón je mrtev. Popřej mu nějakou poctu, a tím odměň i mne a zmírní můj žal“. A Zeus jí vyhověl.

Hranice s Memnónovým tělem klesla, mračno černé formovalo se postupně formovalo, až ve vzduchu zašuměla křídla a nad hlavami všech zakroužilo hejno černých ptáků. Ti svedli lýtý boj. Od těch dob pak vždy ve výroční den Memnónova skonu »memnonští« ptáci znovu a znovu letí vstříc smrti v krutém zápase. Pro národy dalekého východu se Memnón stal symbolem hrdinství a prokazovali mu

náležitou úctu. Jitřenka se již nikdy znovu nevdala a zůstala na své pouti od věčnosti do věčnosti stále mladá a stále osamělá. Jen čas od času si vzpomene na dávno minulé štěstí a její slzy se zachycují na větvičkách stromů a stéblech trávy jako ranní rosa. Tato vláha lidem navěky připomíná, čím je vykoupena neuvadající krásou a mládím dárkyně světla.

Podle antických bájí • aki



▲ Obr. 1 – Pán bohů Zeus unáší Ganymeda, syna trójského krále Troa. Chlapci dle pověsti daroval nesmrtelnost a ustanovil jej olympským číšníkem, který roznášel bohům nektar. (foto – archiv redakce)

František Jáchim, Volyně

Friedrich Wilhelm Bessel

Na konci 18. století již nikdo z astronomů nepochyboval o slunečtředném uspořádání planet. Mohutný rozvoj nebeské mechaniky poskytl matematický a fyzikální aparát pro dokonalý popis pohybů planet v libovolném čase budoucím i minulém. Do teorie pohybu výborně zapadaly objevy dalších planet, zejména nalezení Neptunu po předchozím propočtení jeho dráhy z poruch v oběhu Saturna. Pozornost astronomů se pozvolna orientovala jinnam – ke hvězdám. Zakladatel hvězdné astronomie William Herschel (1738–1822) svým odkazem poskytl pokračovatelům podrobné výsledky pozorování rozsáhlých částí oblohy.

S pozorováním hvězd se vynořila několik set let stará otázka hledání paralaxy hvězd. Tycho Brahe, ač původně heliocentrik, se musel v posledních letech 16. století rozhodnout: buď je vesmír tak obrovský, že s danou přesností měření nelze vzdálenost ke hvězdám pomocí paralaxy postihnout, nebo se opravdu Země vesmírem nepohybuje. Jako by se velkého vesmíru bál, zvolil klid Země, pohyb planet kolem Slunce a to vše i se Sluncem se zvolna otáčelo kolem Země. Byl si vědom velké přesnosti svých měření, netušil nic odalekohledu ani o nutnosti měřit nejméně o dva řády přesněji. Netušil, jak mnohem menší úhly bude třeba měřit, aby se podařilo nalézt paralaxu alespoň nejbližších hvězd.

Touha změřit paralaxu hvězd a zjistit konečně vzdálenosti alespoň k některým z nich provázela astronomy stále, až se v první polovině 19. století konečně dočkali. Priorita změření paralaxy přísluší Němci Friedrichu Wilhelmu Besselovi (*22. VII. 1784, +17. III. 1846), který působil většinu svého života v Královci. Na případu změření paralaxy hvězd je patrné, že tento objev nebyl závislý na práci jednotlivce. Kdyby paralaxu nezměřil on, patřil by nepochybně její objev do stejného období. V témže roce – 1838 – našel paralaxu jiné hvězdy Rus F. G. Struve (1793–1864), o rok později ji objevil z pozorování na jihu Afriky T. Henderson. Ti tři astronomové nebyli domluveni – jen teoretické podmínky dozrály v potřebu tuto věc rozhodnout a podmínky technické jí umožnily provést.

F. W. Bessel se narodil na severu Porýní jako jedno z devíti dětí a měl se stát obchodníkem. První obchodnické praktiky si osvojoval u jakési firmy v Brémách. Poznatky se mu velmi brzy hodi-

ly. Se znalostí účetnictví se uchytil u lodní společnosti Hansa, toužil ale stát se lodním důstojníkem. Uměl španělsky a anglicky, zajímal se o navigaci. Ta jej přivedla k nutnosti občas pohlédnout na oblohu – pohled mu tak uctaroval, že se z kariéry námorníka sešlo a začal se věnovat astronomii.

Podle údajů, vyčtených z knih vyprávění Bessel dráhu Halleyovy komety a roku 1804 předložil na ulici svůj výpočet téhdy již známému astronomovi H. W. Olbersovi. Jeho přičiněním vyšla Besselova práce tiskem a autor mohl nastoupit jako asistent na hvězdárnu J. H. Schrötera v Lienthalu u Brém. Tam jako astronom dozrál natolik, že mohl jít vlastní cestou za řešením zajímavých problémů.

Zlatý věk života strávil v Královci. Mohl působit i jinde – například na univerzitách v Greifswaldu a Lipsku, nebo na hvězdárně v Berlíně, ale roku 1810 se rozhodl budovat hvězdárnu v Královci. Observatoř dobře postavil a účelně vybavil. Nový, Fraunhoferem zhotovený achromatický dalekohled se stal hlavním přístrojem hvězdárny a Bessel jím začal měřit především polohy hvězd.

Stejně jako pozemské věci mají svůj počátek dříve, než se obvykle soudí, i objev paralaxy má své kořeny v dříve prováděných měřeních. Bessel si je samozřejmě prohlédl. Měl k dispozici polohy 3000 hvězd pro rok 1755 (zejména z Greenwiche) a porovnával je s novějším seznamem Piazziho z Palerma. Když vzal v úvahu svoje pozorování z let 1821 až 1833, nemohl tvrdit nic jiného, než že některé hvězdy své polohy změnilly. Ačkoliv šlo o pohyby velmi nepatrné, dovedl svá pozorování oprostit od takzvaných osobních chyb pozorovatele. Za účelem vyloučit vliv vlastní reakce na přesnost

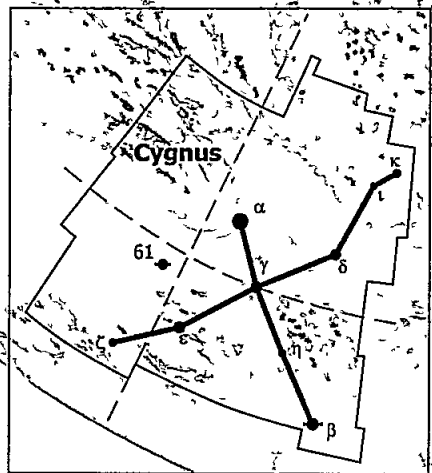
měření (v tomto případě stanovení okamžiku průchodu hvězdy nitkovým křížem) vypracoval teorii reakčních dob.

Máme-li hledat zdánlivý paralaktický pohyb hvězd, pak by se měl nejvýrazněji projevit u hvězd blízkých. Ale které to jsou? Ty nejjasnější? Dnes víme, že nikoli, ale v první polovině 19. století ještě dozníval Herschelův předpoklad o stejné svítivosti hvězd, podle něhož méně zářivé hvězdy měly být dále.

Za hlavní objekt svých pozorování si zvolil hvězdu 61 Cygni (5,3 mag) a porovnával její polohu z různých časově odlehilých pozorování.

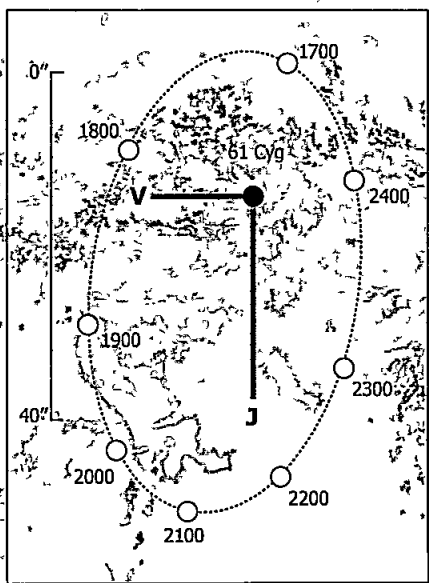
Homerně slabou hvězdu v souhvězdí Labutě si vybral pro její rychlý pohyb po obloze. V Besselově době vykazovala největší pohyb z tehdy známých hvězd. Dnes, po mnohem podrobnějším mapování oblohy, známe jen pět hvězd plujících oblohou rychleji než 61 Cygni (vlastní pohyb dvojhvězdy 61 Cygni je asi 5,2' za rok, což znamená posun o úhlovou velikost Měsíce za 360 let).

V prosinci roku 1838 oznámil paralaxu hvězdy 61 Cyg, zjištěnou měřeními z různých poloh Země na její oběžné dráze. Změnil téhdy hodnotu 0,314" (dnes se udává 0,299"). Další dva roky výsledky svých měření overoval a dospěl k údaj 0,348" (uvažme, že v řádu desetin úhlové vteriny dosáhl shody s hodnotou sku-



▲ Obr. 2 – Souhvězdí Labutě s označením polohy hvězdy 61 Cygni, u níž byla poprvé změřena paralaxa.

tečnou). Protože převrácená hodnota paralaxy určuje vzdálenost objektu v parsecích, stanovil Bessel současně první hvězdnou vzdálenost. Pro hvězdu 61 Cyg vycházela asi 3 pc, tedy 619 000 AU. Kdyby tak antičtí heliocentrici i Tycho Brahe věděli, jak daleko je ke hvězdám! Jak jsme se již zmínili, nežabýval se Bessel měřeními paralax sám. F. G. Struve stejného roku oznámil paralaxu Vega, nejjasnější hvězdy souhvězdí Lyra, 0,261" (dnes 0,140"). Skotský královský astronom T. Henderson měl při volbě hvězdy ještě větší štěstí. Vybral si tu opravdu nejbližší (α Centauri) a dva měsíce po Besselovi oznámil hodnotu její paralaxy 1" (dnes 0,760"). Příslušná měření vykonával asi o dva roky dříve než Bessel, ale teprve po návratu z jihoafrické cesty zpracoval všechna svá pozorování a mohl výsledek zveřejnit.



▲ Obr. 3 – Hvězda 61 Cygni je součástí vícenásobné soustavy. Kolem hlavní složky (5,3 mag) obíhá další hvězda (5,9 mag) s periodou 720 let. Její polohu ve stoletých krocích vzhledem k hlavní složce znázorňuje oběžná dráha. Vzdálenost složek se mění od 11" do 34". Součástí soustavy je i velmi malé těleso o hmotnosti 0,008 M_{\odot} .

Z dnešního hlediska šlo o první krůčky v určování vzdálenosti ve hvězdném vesmíru. Trigonometrická metoda užívaná uvedenými astronomy i jejich následovníky však také dosáhla, jak už to v astronomii bývá, své meze. Astronomové ve spolupráci s fyziky našli metody nové, a tak dnes určují spolehlivě i mnohonásobně větší vzdálenosti objektů, k nimž naše oko již nedohlédne.

Na cestě za paralaxou dosáhl Bessel neobyčejně významnosti k jakýmkoli pohybům hvězd. Dělal-li člověk určitou činnost naplno, stává se z něj specialista převyšující schopnostmi ostatní. Při pro-

Tabulka 1: Parametry zemského rotačního elipsoidu

elipsoid	rovníkový poloměr a [m]	pólový poloměr b [m]	zploštění	délka rovníku [m]	rok
Besselův	6 377 397	6 356 079	1/299,15	40 070 368	184:
Hayfordův	6 378 388	6 356 912	1/297,00	40 076 594	191:
Krasovského	6 378 245	6 356 863	1/298,30	40 075 695	194:
IG 1967	6 378 160	6 356 760	1/298,26	40 054 845	196:

hlídkách oblohy nemohl minout hvězdy jako Sirius a Prokyon. Neprohlížel je za účelem zkoumání barvy nebo jasnosti, ale z hlediska možného pohybu. A hled! Při pozorování z různých období vykazovaly obě hvězdy jakýsi vlnovitý vlastní pohyb, nikoli však paralaktický. Besselova předpověď z roku 1844 o existenci zatím nepozorovatelných průvodců se vyplnila – obě hvězdy jsou dvojně.

Do Besselova života vstoupila dvakrát i Halleyova kometa. Poprvé na samém počátku jeho dráhy profesionálního astronoma, tehdy však zprostředkovaně ze zaznamenaných pozorování (především z roku 1607). Podruhé ji mohl spatřit přímo při návratu v roce 1835 zazařila i nad královskou hvězdárnou. Jedna z nejvíce inspiřujících astronomických událostí přivedla Bessela k propracování teorie ohonů komet.

Ami on nepochyboval o tom, že částice tvořící kometární ohon vyletují z jádra komety. Sotva jádro opustí, jejich pohyb ovlivňují dvě síly: gravitační přitažlivá síla Slunce a současně odpudivá síla, která má, podle Bessela příčinu také ve Slunci. Předpokládal pokles odpudivé síly se čtvercem vzdálenosti, tedy obdobným způsobem jako u síly gravitační.

Sluneční hmotnost nahrazoval hmotností hypotetickou, $\mu = 1 - R$, kde R je mírou odpudivé síly. V případě $\mu = 1$, tedy při nulové odpudivé síle, na částici působí pouze síla gravitační. Pro $0 < \mu < 1$ se částice pohybuje pod vlivem výslednice obou sil (ta je menší než gravitační síla), drahou částice je hyperbola vyduťtá ke Slunci. V případě $\mu = 0$, tedy při rovnováze obou sil, se částice pohybuje rovnoměrně přímočaře tak, jak vylétla z jádra komety. V případě, že odpudivá síla převyšuje sílu přitažlivou, drahou částice je opět hyperbola, tentokrát vyduťtá od Slunce. Matematický popis je komplikovaný. Exaktní zázemí Besselovým úvahám dal později F. A. Bredichin (1831–1904). Ten přišel i s první klasifikací kometárních ohonů, dopracovanou roku 1945 S. V. Orlovem (1880–1958).

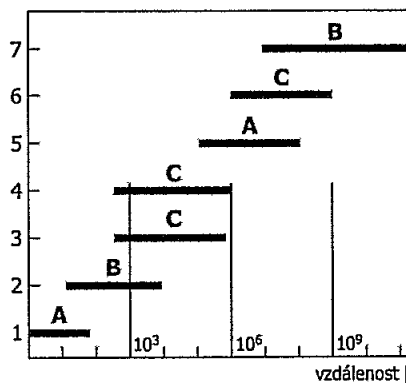
Když po Newtonových a Huygensových úvahách o odstředivé síle přestala být Země kulatá, bylo třeba odpovědět na otázku, jaký vlastně tvar má. Fyzikál-

ni teorie o pólovém zploštění našly potvrzení v přímých měřeních. Již rol 1672 při hledání paralaxy Marsu zjis pomocník D. Cassiniho J. F. Richer zp malování kyvadla, které používal v ro níku blízké Francouzské Guayaně. Z n kterých měření přímo v terénu plyn opak – rovníkový poloměr Země je me ší než pólový. Padesát let trvající neji totu chtěla Francouzská akademie v rozhodnout, proto vyslala dvě výpra k novému změřeni šířkového stupně – Peru (1735) a do Laponska (1736). Několikaletém obtížném měření tu by dvě hodnoty pro šířkový stupeň: Peru 110 600 metrů a Laponsko – 112 60 metrů. Výsledky byly natolik spolehliv že se mohlo přikročit k hledání mode Země, který by tvar zemského tělesa v stíhoval co nejvěrněji.

Roku 1841 na základě deseti měře určil Bessel parametry zemského rota ního elipsoidu. Pro potřeby geodetické vyhovoval s dostatečnou přesností d sud. Dvacáté století však přineslo něk lik zpřesnění. Roku 1909 vznikl dai model – elipsoid Hayfordův. Po měření na území Ruska určil parametry elipsu du F. N. Krasovskij. V roce 1967 byl p jat elipsoid označovaný IAG 196 Z tabulky je vidět, že Besselovy hodno doznaly jen nepatrných změn.

• Dr. František Jáchim (*1952). Vyučuje na základě škole ve Volyni. Zabývá se historií astronomie.

▼ Obr. 4 – Přehled metod určování vesmírných vzdáleností s uvedením rozsahu použití: 1 – trigonometrická paralaxa; 2 – spektrální paralaxa; 3 – vlastnosti nov; 4 – pulsace cefeid; 5 – vlastnosti H II; 6 – vlastnosti supernov; 7 – uří rudého posuvu. Princip metody: A – mě ní úhlu; B – spektroskopie; C – fotometrie.



Hvězdářova abeceda

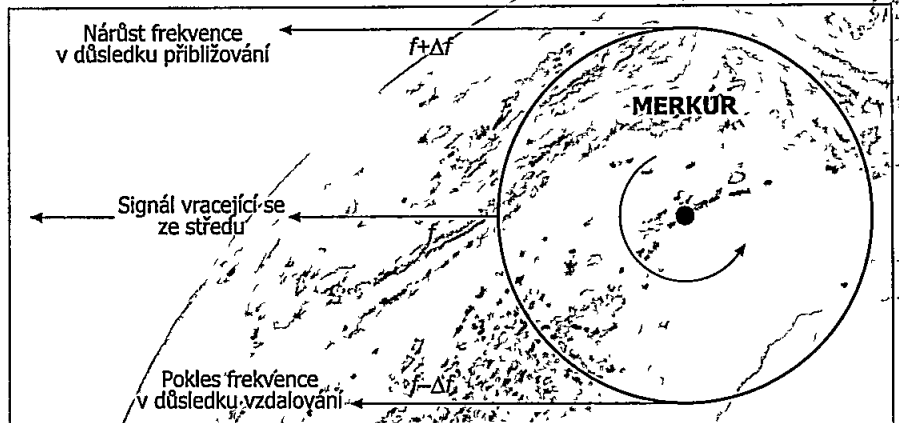
ROTAČNÍ PERIODA MERKURU

Perioda rotace patří mezi základní vlastnosti planety, které je třeba přesně určit. Někdy ji lze získat přímým pozorováním jako například u Marsu, ale někdy mohou být tato pozorování zavádějící a je nutné zvolit jinou metodu.

Pokusy určit periodu rotace Merkuru činili jako první Bessel a Schiaparelli a po nich i další, ale získali rozporuplné výsledky. Bessel dospěl ke 24 hodinám, zatímco Schiaparelli a jiní obdrželi hodnotu 88 dní. To by znamenalo, že perioda rotace planety by byla rovna době oběhu planety kolem Slunce: planeta by měla oba pohyby synchronizovány a natáčela ke Slunci stále tutéž polokouli.

Okolo roku 1900 se objevily první pokusy využít k určení periody spektroskopii. Jako první ji aplikoval na měření periody rotace Merkuru Slipher. Štěrbínův spektrograf měl orientovanu rovnoběžně s rovníkem planety. Proto by měly být spektrální čáry ze vzdalujícího se okraje posunuty směrem k červenému konci spektra, zatímco čáry od přibližujícího se okraje by měly „modrat“ v souladu s Dopplerovým principem. Výsledky těchto měření připisovaly Merkuru periodu rotace několik dní, ale přesnější hodnoty získány nebyly.

Mnohem účinnější metodou, užívanou od počátku 60. let, je detekce radarových signálů odražených od povrchu planety. V roce 1965 s její pomocí astronomové Pettengill, Shapiro a Dyce určili periodu rotace Merkuru. K měření použili třímetrový radioteleskop v Arecibu (Puerto Rico). Vysílali k Merkuru řady radarových pulzů ($5 \cdot 10^{-4}$ s, $1 \cdot 10^{-4}$ s) na frekvenci 430 MHz. Pokud je doba, za kterou ra-



▲ Obr. 1 – Změna frekvence signálu vracejícího se od rotující planety.

darový signál projde dráhu k planetě a zpátky mnohem delší, než délka pulzu, je možné pozorovat rozšíření pulzů vznikající při odrazu od rotujícího tělesa. Relativní pohyb Merkuru vzhledem k Zemi kromě toho posouvá i frekvenci, ale to může být eliminováno pečlivým časováním a počítačovou korekcí.

ROZBOR SITUACE

Na obr. 1 je znázorněn proces odrazu radarového signálu. Když se signál odráží od rotujícího sférického tělesa, dochází jak k rozšíření frekvence, tak i pulzu. Nejdříve se vrací signál z centrálního (subradarového) bodu a po malém zpoždění můžeme detekovat signál z prstencového okolí tohoto bodu. Část signálu vracející se od vzdalujícího se okraje má frekvenci nižší $f - \Delta f$ (rudý posuv), část vracející se od přibližujícího se okraje má frekvenci vyšší $f + \Delta f$ (modrý posuv).

Na obr. 3 vidíme spektrum radarových signálů pro různá časová zpoždění Δt v μ s (to jest 10^{-6} s). Dodejme, že čím je

větší zpoždění, tím větší je rozšíření ve frekvenci. To je dáno tím, že signály se vracejí od čím dál vzdálenějších bodů.

V podstatě by tedy mělo být jednoduché určit rotační rychlost okraje Merkuru a při znalosti obvodu planety z ní odvodit rotační periodu. Radarové ozvěny však směrem k okrajům planety slábnou a signál z okrajů je tak nedosažitelný. Proto se užívají ozvěny signálů z prstence, který se prostírá mezi středovým bodem a okrajem. Z nich se vypočítá složka rotační rychlosti Merkuru rovnoběžná se směrem zorného paprsku a z ní se určí skutečná rotační rychlost.

Není obtížné (viz obr. 2) vypočítat vzdálenost d , kterou každý zpožděný paprsek projde, než dorazí k centrálnímu bodu, násobíme-li polovinu zpoždění Δt rychlostí radarových vln (tedy rychlostí světla). Vzdálenost d potřebujeme pro určení v_0 (složka rotační rychlosti rovnoběžná se zorným paprskem).

POSTUP VÝPOČTU

- 1) Zvolte jeden z časů zpožděných signálů podle obr. 3 a vypočítejte d .

$$d = \frac{1}{2} c \Delta t$$

d ... vzdálenost v metrech

Δt ... čas v μ s

$c \approx 3 \cdot 10^8$ m \cdot s $^{-1}$

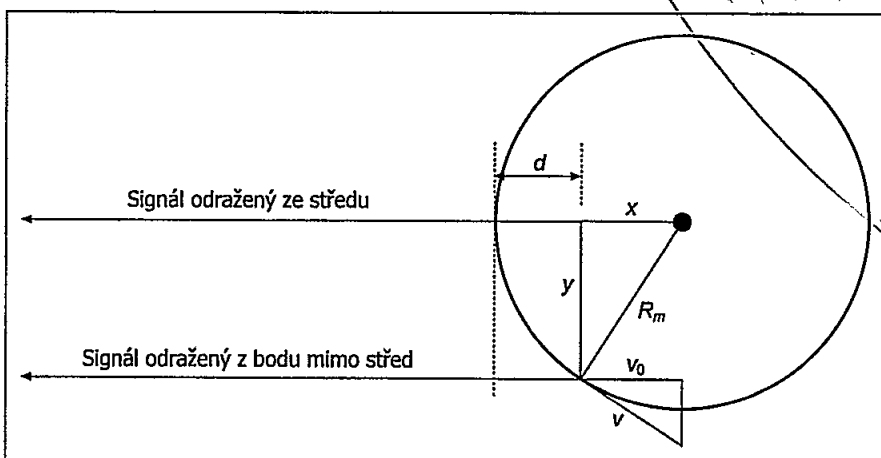
- 2) Na obr. 2 platí pro délky x a y následující rovnice:

$$x = R - d$$

$$y = (R^2 - x^2)^{1/2}$$

$R = 2,420 \cdot 10^6$ m je poloměr Merkuru

▼ Obr. 2 – Spektrum radarových pulzů vracejících se od Merkuru, měřené 17. srpna 1965.



3) Pomocí dříve zvoleného signálu z obr. 3. naleznete v_0 , což je pozorovaná složka rotační rychlosti, rovnoběžná se zorným paprskem v určitém bodě na obr. 2. Dopplerův vztah je odvozen obecně pro změnu vlnových délek $\Delta\lambda$ vzhledem k původní λ , ale lze jej přirozeně stanovit i pro frekvenci f :

$$\frac{\Delta f}{f} = \frac{v_0}{c}$$

Δf : změna frekvence

$f = 4,3 \cdot 10^8 \text{ Hz}$ je frekvence přenosu signálu

v_0 : pozorovaná rychlost

c : rychlost radarové vlny

Vyznačte na obr. 2 u vybraného radarového signálu body nalevo a napravo od středu, kde se začíná relativní síla signálu vyvířet a klesat k vodorovné ose. Odečtěte změnu frekvence v těchto bodech tak přesně, jak je to jen možné. Po zanedbání algebraických znamének zprůměrujte výsledky z obou ramen. Okamžitý Dopplerův posuv Δf je poloviční, protože se jedná o odražený signál a radarový pulz je podroben posuvu cestou tam i nazpět. Vypočítejte v_0 v $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$.

4) Ze znalosti v_0 určete v . Na obr. 2 je trojúhelník o stranách x , y a R podobný trojúhelníku se stranami v a v_0 . Odtud plyne:

$$\frac{v_0}{v} = \frac{R}{y}$$

v [$\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$]: skutečná rotační rychlost

5) Perioda rotace:

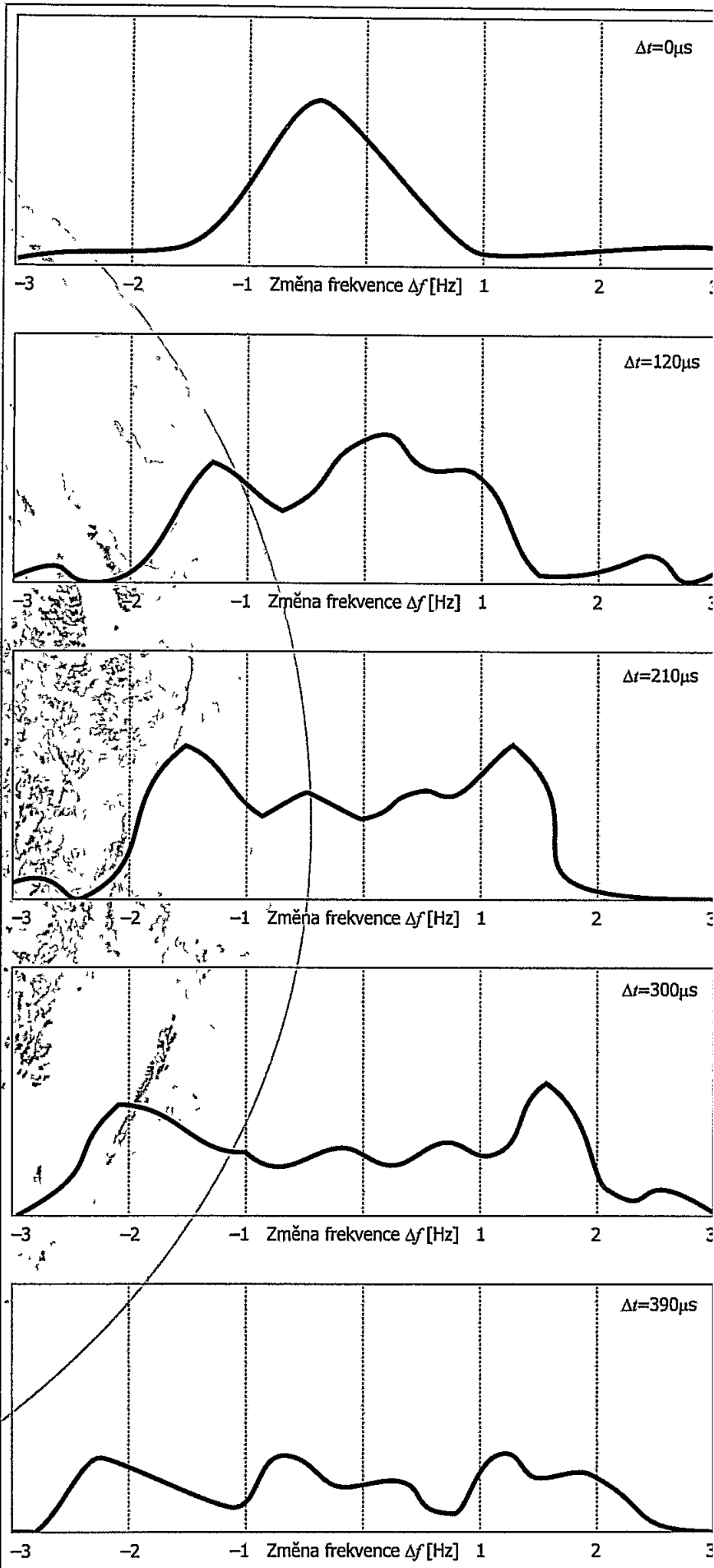
$$P = \frac{v}{\omega}$$

$\omega = 1,520 \cdot 10^7 \text{ m}$ obvod Merkuru

NA ZÁVĚR ZKUSTE ODPOVĚDĚT NA NÁSLEDUJÍCÍ OTÁZKY:

- a) Co mohlo být důvodem toho, že Schiaparelli určil periodu 88 dní?
- b) Jaká je ideální doba pro pozorování, chceme-li minimalizovat pohyby dvou planet?
- c) Rotace Venuše je výrazně pomalejší než Merkuru. Pokud by se použila stejná metoda, byl by posuv frekvencí větší nebo menší než u Merkuru? (Nezapomente, že planety nejsou stejné velké.)

(Hoff/Kelsey/Neff: Activities In Astronomy, USA, 1992)
 ■ přeložila Erika Poková



▲ Obr. 3 – Geometrické znázornění odrazu radarových pulzů

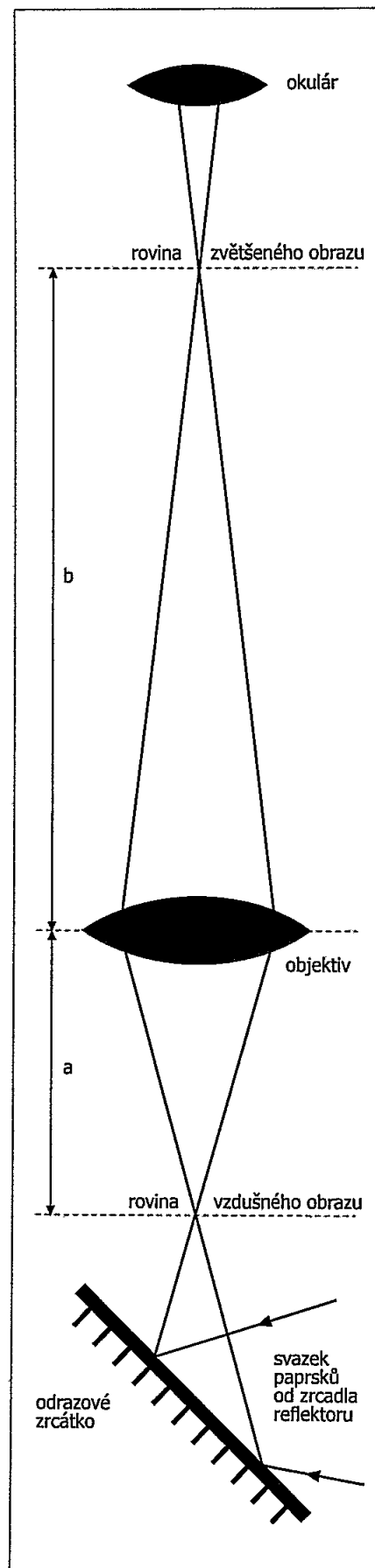
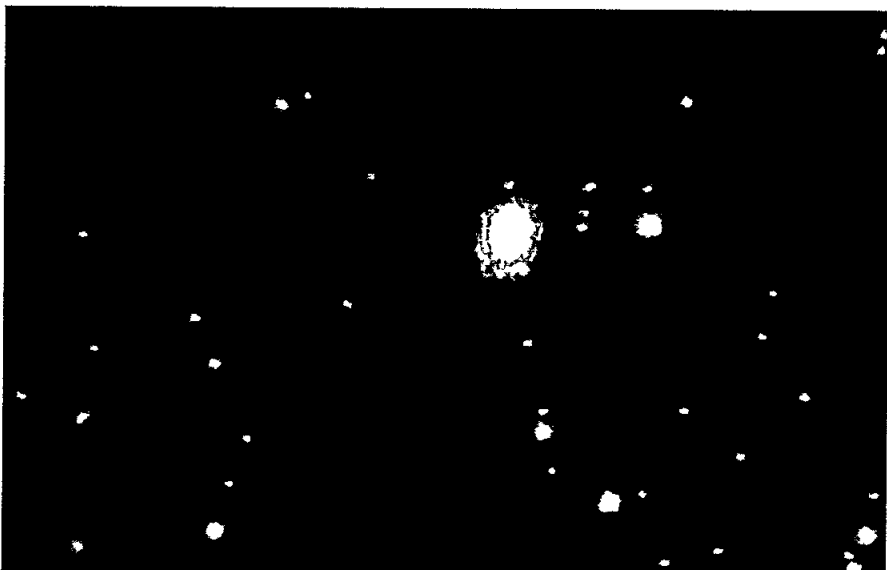
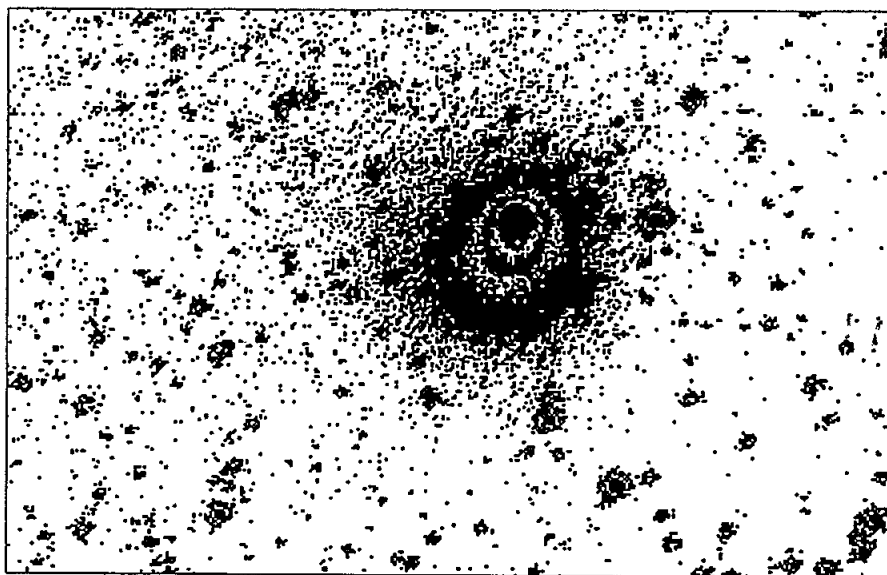
Zkoušel jsem zrcadla

Jako amatér v oboru astrooptiky se už řadu let zajímám o různé metody zkoušení a proměrování astronomických zrcadlových objektivů. Zaměřuji se zejména na dosažení co největší přesnosti proměření a následné kvantitativní vyhodnocení odchylek od ideální plochy. Kdyžkoliv se mi dostalo do ruky zrcadlo, ať amatérsky nebo profesionálně vyrobené, podrobil jsem ho svým zkouškám. Ve velké většině případů jsem však byl kvalitou zklamán. Nevěřím reklamním tvrzením, třebaže mě ujišťují o »lepší světovém standardu« svých výrobků. Proto jsem se s nedůvěrou chystal proměřit tři zrcadlové objektivy, výrobky přerovské firmy ATC (Astro Telescope Company), které se mi jako běžné a netříděné výrobky dostaly do ruky. Šlo o jedno zrcadlo průměru 146 mm a dvě zrcadla průměru 118 mm.

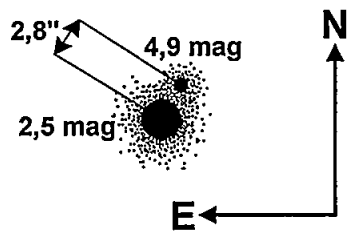
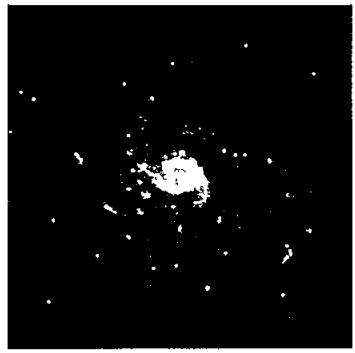
Po předchozích špatných zkušenostech jsem však byl tentokrát velmi příjemně překvapen. Všechny tři výrobky nejenže vyhovovaly Rayleighovu kritériu, pro jehož splnění musí být plocha zrcadla opracována s přesností větší než $\lambda/8$, ale dokonce splňovaly i takzvanou přísnou podmínku. Ta spočívá v požadavku, aby příčné aberace v ohnisku, způsobené odchylkami od ideální plochy (čistě geometricky pojata), nebyly větší, než je průměr difrakčního kotoučku. Pamatuji se, že za druhé světové války firma Zeiss zavedla takzvanou Yvanovu konstantu. Ta vyjadřovala poměr geometrického průměru příčné aberace k průměru chybového kotoučku. Firma Zeiss zaručovala, že u astronomických objektivů nepřekročí Yvanova konstanta hodnotu 1,5. Pro tři zrcadla, která jsem proměřil, je tato konstanta menší než 1.

Mohlo by se zdát, že předchozí řádky jsou reklamou, za níž mi firma ATC dobře zaplatila. Proto místopřísežně prohlašuji, že to není pravda, že se s nikým z této firmy osobně neznám a že můj posudek vyjadřuje jen a jen moje osobní poznatky.

• Karel Kubát



◀ **Kometa Hale-Bopp** – Kometa Hale-Bopp, fotografovaná 14. VI. 1996 v 00h 00min UT na Hvězdárně a planetáriu Mikuláše Koperníka v Brně (CCD ST-7, $f = 910$ mm, expozice 300 s).
(foto – Jan Šafář)

ε Boo – Izar Boo dvojhvězda	M101 – NGC 5457 Uma spirální galaxie
<p>Jasnosti složek: 2,5 mag 4,9 mag</p> <p>Úhlová vzdálenost: 2,8"</p> <p>Vzdálenost: 150 ly</p> <p>Pozorovatelnost: Prakticky po celý rok, nejlépe na jaře a v létě</p> <p>Hledání: Od Arkturu (α Boo) směrem k Severní koruně a Herkulovi.</p> <p>Ideální zvětšení: 150× – 250×</p> <p>Popis: Poměrně těsná dvojice s dosti rozdílnou jasností hvězd. Jasnější složka má naoranžovělou barvu, slabší se jeví namodralá.</p> <p>Poznámky: Jasnější hvězda má spektrum K0, je to oranžový obr asi 500× svítivější než Slunce, slabší složka A2 leží na hlavní posloupnosti a je spektroskopickou dvojhvězdou. Ve vzdálenosti 178" se nachází hvězda 12,3 mag, o které není jasné, zda k tomuto systému fyzicky patří.</p> <p>Izar znamená v arabštině pás. Struve nazval tuto hvězdu Pulcherrima («nejkrásnější») pro její hezký vzhled v dalekohledu.</p>  <p>CELÝ ROK</p>	<p>$\alpha = 14^h 45,0^m$ $\delta = + 27^\circ 04'$</p> <p>Jasnost: 7,7 mag</p> <p>Úhlový průměr: 26,9'×26,3'</p> <p>Vzdálenost: 15 milionů ly</p> <p>Pozorovatelnost: po celý rok, nejlépe koncem jara a v létě</p> <p>Hledání: Ve vrcholu téměř rovnoramenného trojúhelníka s hvězdami ζ UMa (Mizar) a ε UMa (Benatnash) na konci oje Velkého vozu.</p> <p>Ideální zvětšení: 20× – 100×</p> <p>Popis: Velká kulatá mlhavá skvrna, dobře viditelná jen na temné obloze. Pak se dá snadno spatřit i třiedrem.</p> <p>Poznámky: Galaxie má slabé jádro a velmi rozvinutá ramena (typ Sc), díváme se na ni »shora«. V blízkosti se nachází několik slabších galaxií (nejjasnější z nich kolem 11. mag), které spolu s M101 tvoří skupinu galaxií.</p>  <p>CELÝ ROK</p>

GALAXIE

VÍCEČASOVÁ
HVĚZDA

společnost přátel říše hvězd

SPOLEČNOST PŘÁTEL ŘÍŠE HVĚZD

Vznik a zánik členství je vázán na předplatitelský odběr časopisu Říše hvězd. Členem se může stát každý, kdo souhlasí s čít Společnosti a má řádné roční předplatné na tento časopis. Dokladem o členství je platný členský průkaz, který člen obdrží po potvrzení přihlášky a zaplacení předplatného. ♦ Jednou z činností, kterou se Společnost zabývá, je i shromažďování finančních prostředků na vydávání časopisu Říše hvězd. Za jakoukoli pomoc, již časopis podpoříte, děkujeme. Číslo účtu je 1389057-068/0800, var. symbol 002.

PŘIHLAŠUJI SE ZA ČLENA » SPOLEČNOSTI PŘÁTEL ŘÍŠE HVĚZD «

Jméno Příjmení

Adresa

PSC Stát Rodné číslo

Povolání Datum a podpis

Prohlašuji, že na adresu agentury A. L. L. production s. r. o., POB 732, 111 21 Praha 1, jež je výhradním distributorem časopisu Říše hvězd pro Českou republiku, bylo poukázáno složenkou typu »C« předplatné (na č. 1/1998 až 12/1998) 360 Kč s tím, že součástí členství je dodávka časopisu na uvedenou adresu. Tuto přihlášku zašlete laskavě na adresu: Říše hvězd – agentura, Na Kocínce 1740/8, 160 00 Praha 6 – Dejvice. Čtenáři ze Slovenské republiky, zašlete předplatné složenkou typu »C« na adresu: L. K. Permanent s. r. o., p. p. 4, 834 14 Bratislava 34.

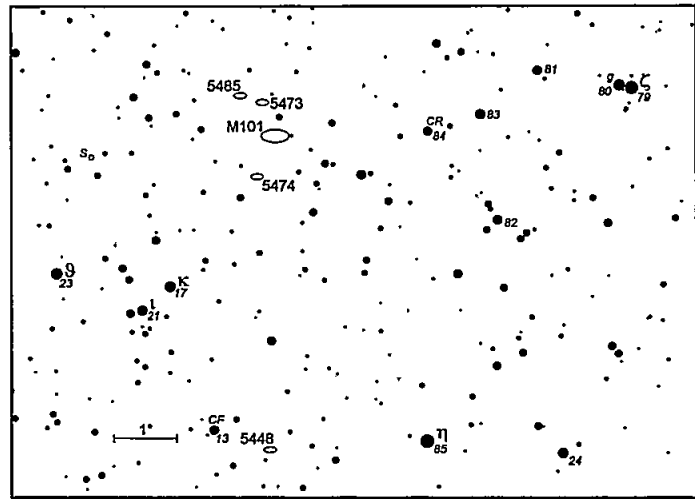
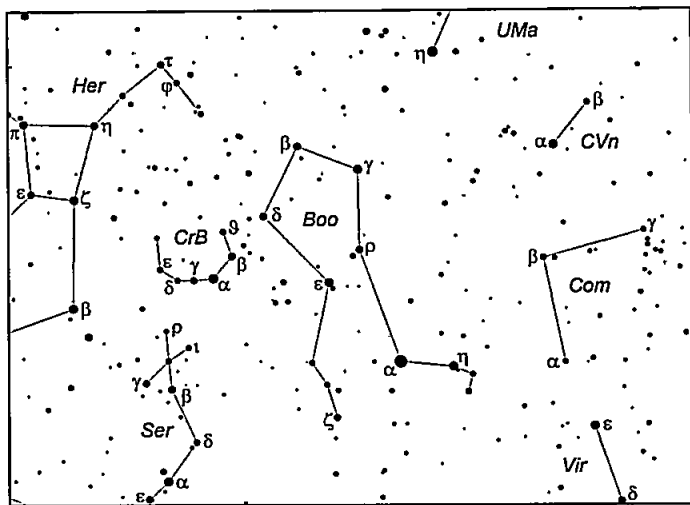
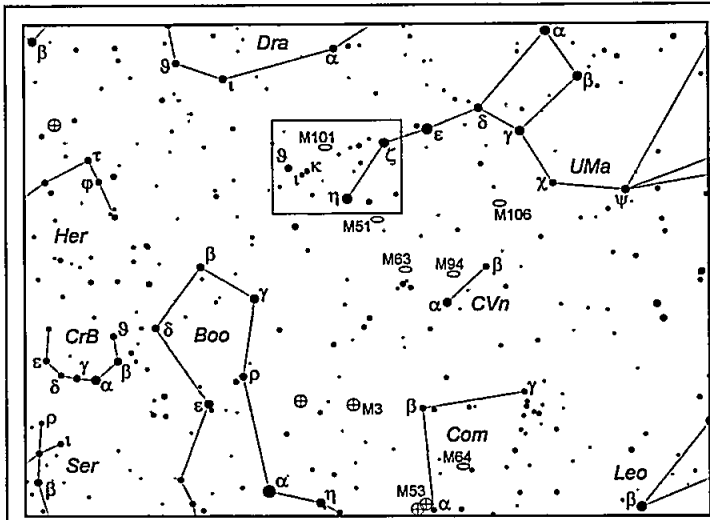
A.L.L. production S. R. O.



Výhradní distributor ŘÍŠE HVĚZD pro Českou republiku a zahraničí
 • P. O. Box 732 • 111 21 Praha 1 • tel. 02/2422 9599 • fax 02/2423 1003

Rozhodnete-li se pro předplatné v průběhu roku, zaplaťte za každé požadované číslo 35 Kč nebo celoroční předplatné ve výši 360 Kč (tedy 30 Kč za jedno číslo) složenkou typu »C«. Do zprávy pro příjemce uveďte, od kterého čísla vám má být časopis zaslán.

EMINENT • ŘÍŠE HVĚZD
KUPÓN NA SLEVOU
 Mezinárodní knižní veletrh 22.–24. V. '98



společnost přátel říše hvězd

inzerce

TENTO PRŮKAZ JE PLATNÝ PO DOBU 15 MĚSÍCŮ OD DATA UVEDENÉHO NA DOKLADU O ZAPLACENÍ PŘEDPLATNÉHO NA ASTRONOMICKÝ ČASOPIS **ŘÍŠE HVĚZD**. DRŽITEL PRŮKAZU POŽÍVÁ VŠECH VÝHOD SOUVISEJÍCÍCH S ČLENSTVÍM VE SPOLEČNOSTI PŘÁTEL ŘÍŠE HVĚZD. PROSÍME VŠECHNY ASTRONOMICKÉ INSTITUCE, ABY DRŽITELI PRŮKAZU UMOŽNILI VYUŽÍVAT EVENTUÁLNÍ SLEVY PŘI KOUPÍ VSTUPENEK ČI PUBLIKACÍ NEBO MU JINÝM VHODNÝM ZPŮSOBEM PROJEVILI SVOU PŘÍZEV.

THIS CARD IS VALID FOR 15 MONTHS FROM THE DATE STATED ON THE RECEIPT FOR THE ANNUAL SUBSCRIPTION OF **THE REALM OF STARS ASTRONOMICAL JOURNAL**. THE HOLDER OF THIS PASS IS ENTITLED TO ALL BENEFITS ASSOCIATED WITH HIS/HER MEMBERSHIP IN THE ASSOCIATION OF THE FRIENDS OF THE REALM OF STARS. WE ASK ALL ASTRONOMICAL INSTITUTIONS FOR THEIR FAVOUR AND POSSIBILITY OF TICKET DISCOUNT, ETC., GRANTED TO THE HOLDER.

PENSION U NOVÁKŮ

srazy • večírky • školení • ubytování • parking

Ulice ČSA 231 • 254 01 Jílové u Prahy • 02/99 53 750

Inzeráty v rámci čtenářského servisu a ty, které nejsou předmětem komerčního využití, jsou zveřejňovány za jednotný poplatek 50 Kč (členové Společnosti přátel Říše hvězd 25 Kč). Texty těchto inzerátů zašlete spolu s dokladem, že na konto 1389057-068/0800 VS 003 bylo poukázáno 50/25 Kč, na adresu: Říše hvězd, Na Kocínce 1740/8, 160 00 Praha 6 - Dejvice. Podmínky placené soukromé a podnikové komerční inzerce poskytne redakce na požádání – otištěny byly v Říši hvězd 78 (7-12/1997).

POPTÁVKA

- Koupím somet binar 25x100 v zachovalém, ale i horším stavu. Zn.: nabídněte. [01-98]
- Redakce shání Říši hvězd, ročník 1 až 10, i nesvázané. [02-98]
- Koupím jakoukoli starší astronomickou literaturu. Zn.: pro středoškolačky. [03-98]
- Koupím knihy Rukověť křesťanské chronologie a Bayerův atlas Uranometria a Bečvářův Atlas Coeli. Zn.: Nabídněte. [04-98]

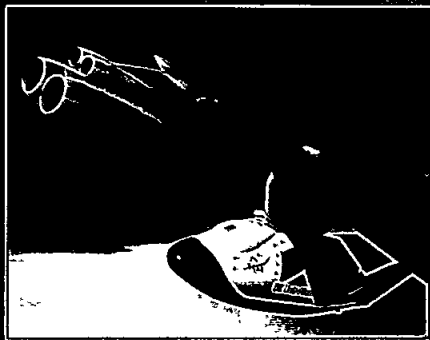
SPOLEČNOST PŘÁTEL
Říše hvězd
ASTRONOMICKÝ ČASOPIS

Jméno a příjmení
Radek Farský

Datum narození
26. prosince 1954

Platnost od
červenec 1999 #01010

Od Měsíce k letům kolem Země



▲ Obr. 1 – Víze letu záchranného kosmického kluzáku X-33. (foto – NASA)

Společnost LunaCorp už několik let spolupracuje na vývoji dvou dálkově ovládaných vozidel, která by po roce 2000 podnikla tisícikilometrovou pouť od místa přistání Apolla 11. Široká veřejnost by mohla oba roboty ovládat ze stanovišť ve speciálních zábavních parcích. Kdo by si za pár desítek dolarů nechtěl zajezdit po opravdovém Měsíci.

Evropa den po zveřejnění objevu Lunar Prospectoru oznámila starty svých dvou sond k Měsíci: malé družice Lunasat v září 2000 a Landeru do okolí jižního pólu o rok později. Z celkových 215 milionů USD byla ESA ochotna přispět asi čtvrtinou, zbytek by museli zaplatit soukromí sponzoři. Avšak 26. III. byl nadějný program Euromoon 2000 členskými zeměmi ESA odtrouben s ohledem na neúměrné finanční riziko. A tak jediný dlouhodobý měsíční program zůstává Japonku, i když i tam se šetří.

Finanční problémy má rovněž velkopřepý projekt Mezinárodní kosmické stanice, které se stále ještě neoficiálně říká Alpha. Ředitel NASA Dan Goldin počátkem března připustil, že bude stát 20,6 miliard USD, což je o 3 miliardy více, než se soudilo v roce 1993. A o dva týdny později Wall Street Journal odhadl celkové náklady na 24 miliard USD. Přičin je víc: přehnaně optimistický rozpočet výrobce a NASA, odklady způsobené Ruskem, dodatečné doplnění vybavy o záchranný kosmický kluzák X-33 (novináři mu říkají taxi pro kosmonauty) a příliš nízký roční limit na tento projekt, nařízený americkou administrativou v roce 1993 (jen 2,1 miliardy ročně).

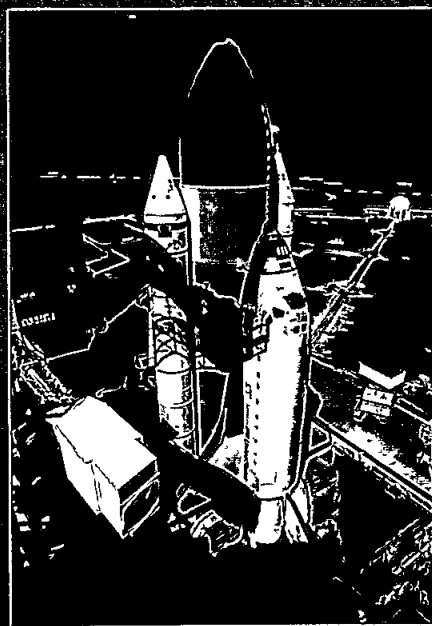
Jsem si jist, že až bude stanice v provozu, poskytnete skutečně unikátní možnosti odborníkům mnoha zemí a doufám, že mezi nimi nebude chybět naše republika. Je ovšem nutno začít již nyní

připravovat konkrétní vědecké programy a včas dojednat s ruskou vládou možnosti odepsat formou startu část dluhu, který jinak stejně těžko dostaneme...

Mezinárodní posádky kosmických lodí jsou 20 let po Remkovi již běžnou záležitostí. V lednu se s Rusy vydal na tři týdny do vesmíru Francouz L. Eyharts, na raketoplánech poletí kosmonauti z Ruska, Francie, Kanady, Japonska a ESA. Na počátek roku 1999 se chystá ke startu loď Sojuz dokonce i první slovenský vojenský pilot. Stanice Mir se sice potýká s občasnými technickými potížemi, ale to nyní téměř patří k programu letu. Dosluhující orbitální stanice je totiž ideální příležitostí zkoumat vliv stresu na pomezí krizových situací. Nyní je na palubě posádka Musabajev, Budarin a Thomas a Rusové se během dubna snaží při pěti výstupech ve skafandrech dokončit opravy škod po loňské kolizi stanice s lodí Progress. Počátkem srpna bude ruská 25. základní posádka vystřídána G. Padalkou a S. Avdejevem, s nimiž bude v lodí Sojuz TM 28 startovat jako první ruský politik i bývalý Jelcinův poradce J. Baturin, který se koncem srpna vrátí na Zemi.

Američani se asi letos budou muset spokojit jen se šesti starty raketoplánů. Duben byl vyhrazen 15. letu Columbia STS-90 s posádkou Searfoss, Altman, Hireová, Linnehan, Williams, Buckley a Pawelczyk po 16 dnů zaměstnanou experimenty v laboratorii Neurolab.

▽ Obr. 2 – Raketoplán Columbia připravený ke startu letu STS-90. (foto – NASA)



Na 29. května je plánován poslední devátý americký let k Miru. Na palubě Discovery budou Precourt, Gori, Lawrenceová, Chang-Diaz, Kavandlov a ruský veterán Rjumin, kterému je 61 let. Zpět na Zemi dopraví 7. června i Thomase.

Další let bude zcela jistě posunut z července na později – hovoří se o 17. září. Cílem Endeavouru STS-88 bude totiž ruský základní blok nové stanice, k němuž mají Cabana, Sturckow, Curricov, Ross a Newman připojit americké stykačské zařízení Node 1.

Nejpozději koncem října má startovat k 25. letu Discovery STS-95. Desetidenního pobytu na oběžné dráze se zatím piloti Brown a Lindsey, letoví speci-



▲ Obr. 3 – Posádka raketoplánu Columbia letu STS-90. (foto – NASA)

listé Parazyński, Robinson a Duquoy (ESA) a specialisté užitečného zatížení Japonka Mukaiová spolu s J. Glenner. První americký kosmonaut se tak po 6 letech znovu vydá do vesmíru! Ve věku 77 let napíše nezdolný stařík další kapitolu své „John Glenn Story“. Zatím přichází tréninkem skvěle, včetně pobytu na centrifuzě. Ostatně stále sám pilot je své letadlo a před dvěma lety s ním dokonce vytvořil rychlostní rekord. U žádného jiného pozemšťana nemají k dispozici tak dlouhou řadu obdobných záznamů...

Někdy kolem 3. prosince, ale možná i později, bude startovat Columbia STS-93, která má za úkol vypustit astronomickou rentgenovou observatoř AXAF. Velitelem výpravy byla poprvé v historii jmenována žena, plukovnice E. Collinsová, která letěla už dvakrát jako pilotka. Sekundovat jí bude nováček Ashby a letovými specialisty budou veteráni Hawl (5. start), C. Colemanová (2. start) a Francouz M. Tognini, který už kdysi byl na oběžné dráze s Rusy.

o Marcel G

Redakce nabízí starší čísla Říše hvězd až se 40% slevou. Níže uvádíme všechna čísla, která jsou k dispozici, včetně názvů hlavních příspěvků a jejich autorů. Písemné objednávky přijímá redakce Říše hvězd.

Říše hvězd 73 (1992), 5 Kč: 6/1992 – Nad novým obrazem Venuše (M. Eliáš); Kometa P/Grigg-Skjellerup (J. Bouška); Některé výsledky vizuálních pozorování zakrytých dvojhvězd (J. Borovička) * 7/1992 – Kde jdeme – a kolem čeho? (M. Plavec); 90 let od smrti profesora Vojtěcha Šafařky (M. Kopecký) * 9/1992 – Globální změny ozónové vrstvy a jejich projevy nad územím Československa (K. Vaníček); Stíny v kosmické míze – zárodky galaxií (M. Plavec) * 11/1992 – 75. výročí vzniku České astronomické společnosti; Můj život s hvězdami (Z. Bochniček); ČAS: Mnoho díků a hrd vzpomínek (M. J. Plavec); Astronomické vzpomínky (I. Solc); Zdravas česká astronomie (Z. Kvíz)

Říše hvězd 74 (1993), 8 Kč: 1/1993 – ČAS (J. Kleczek); Perseidy a návrat periodické komety Swift-Tuttle (V. Znojil); Začínajícím hvězdářům (I) – První pohled do vesmíru (1. lekce) (Z. Pokorný) * 6/1993 – Zeň objevů 1992 (I.) (J. Grygar); Velký ničitel ve středu Galaxie aneb když jedna černá díra, proč ne čtyřicet tisíc? (M. J. Plavec); Vizuální pozorování Slunce v roce 1992 (L. Schmedl); Začínajícím hvězdářům (6) – Trajektorie planet (3. praktikum) (Z. Pokorný) * 12/1993 – Úvahy o antropickém principu a o mimozemském životě (A. D. Fokker); Poznámka o antropickém principu (J. Novotný); Začínajícím hvězdářům (10) – Záření kosmických těles (6. lekce) (Z. Pokorný); **Obsah 74. ročníku Říše hvězd; Astronomický adresář 1993-1994 České a Slovenské republiky; příloha – astronomický kalendář**

Říše hvězd 75 (1994), 12 Kč: 9-10/1994 – První poznatky o srážce komety Shoemaker-Levy 9 s Jupiterem (V. Vanýsek); Ze života Slunce (J. Kleczek); Zeň objevů 1993 (IV.) (J. Grygar)

Říše hvězd 76 (1995), 25 Kč: 2-3/1995 – Planety, bohové a lidé (J. Kleczek); Proceány na Marsu (L. Neslušan); Budeme ještě v noci vidat hvězdy? (J. Papoušek); Začínajícím hvězdářům (15) – Vzdálenost Cefeidy (7. praktikum) (Z. Pokorný); František Link (1906-1984) * 4/1995 – Zeň objevů 1994 (I.) – (1.) (J. Grygar); Příběh komety Blela (J. Kyselý) * 5-6/1995 – Planety podobné Zemi (M. Eliáš); Zeň objevů 1994 (II.) – (2.) (J. Grygar); Má smysl pozorovat sluneční skvrny pouhým okem? (V. Letfus); Sledování nárazové vlny od Slunce k Zemi (L. Křivský); Lawrence H. Aller aneb jak se pozemský zlatokop změnil ve hvězdného; Královský astronom John Flamsteed a Greenwich (F. Jáchim) * 7-8/1995 – Kdy doopravdy zapadne Slunce? (J. Hollan); Planety a bohové zblízka (J. Kleczek); Kosmonautika v roce 1994 (M. Grün); Zeň objevů 1994 (III.) – (2.) (J. Grygar) * 9-10/1995 – CCD (Mílan Kment); O jednom velkém jarním bolidu (P. Spurný); Zeň objevů 1994 (IV.) – (2.) Meziplanetární látka (J. Grygar); Pohled kritického racionalisty na astrologii (V. Vanýsek); Eugene Andrew Cernan – člověk, který zatím jako poslední chodil po Měsíci; Lékařovy astronomické názory – Jan Jessenius (F. Jáchim) * 11-12/1995 – Periodické komety a jejich označování (J. Bouška); Hubbleův kosmický dalekohled zahájil útok na Hubbleovu konstantu (L. Richterek); Sluneční zabrnění v roce 1994 – Maroko a Brazílie (E. Marková); Vizuální pozorování Slunce v roce 1994 (L. Schmedl, V. Neliba); Zeň objevů 1994 (V.) – 3. Sluneční soustava; 4. Hvězdy (J. Grygar); Vesto Melvin Slipher (F. Jáchim)

Říše hvězd 77 (1996), 25 Kč: 1-2/1996 – Galileo zkoumá Jupitera (J. Macháček); Disk hvězdy Betelgeuse (J. Kleczek); Věda a mystika (V. Vanýsek); Zeň objevů 1994 (VI.) – 5. Neutronové hvězdy a pulsary; 6. Galaxie (J. Grygar); Přílohy: Obsah 76. ročníku Říše hvězd; Astronomický kalendář České republiky 1995-1996 * 3-4/1996 – Člověk a vesmír (J. Kleczek); Zeň objevů 1994 (VII.) – 9. Život na Zemi a ve vesmíru, 10. Astronomické přístroje, 11. Astronomie a společnost; Příloha – Panelová diskuse – Astronomie a společnost (I. Historie královských astronomů aneb k čemu vládce potřeboval hvězdáře, II. Astronomie a kritický racionalismus, III. vědní povědomí) * 5-6/1996 – Astronomie na Internetu (J. Chlachula); Kosmonautika v roce 1995 (M. Grün); Člověk a vesmír – Co jsme ve vesmíru? (J. Kleczek); Harlow Shapley a stavba Galaxie (F. Jáchim) * 7-8/1996 – Pohledy do vesmíru – Gravitační čočky (J. Kleczek); Člověk a vesmír – Kdo jsme ve vesmíru? (J. Kleczek); Astronomie na Internetu (II.) (J. Chlachula); Zeň objevů 1994 (VIII.) – 7. Kosmologie, 8. Částicová fyzika (J. Grygar)

Říše hvězd 78 (1997), 30 Kč: 1-6/1997 – Vizuální pozorování Slunce v roce 1995 (V. Neliba, L. Schmedl); Astronomie na Internetu (III.) (J. Chlachula); Země koruny české a polární záře (V. Letfus); O vrcholech středověké předkopernikovské astronomie (F. Jáchim) * 7-12/1997 – Vizuální pozorování Slunce v roce 1996 (V. Neliba, L. Schmedl); Vesmír à la René Descartes (F. Jáchim); Kometa C/1996 B2 (Hyakutake)

Říše hvězd 79 (1998), 35 Kč: 1/1998 – Vývoj obrazového zachycení polárních září (L. Křivský); Rozhovor s profesorem Jorge Sahadem; Vesmír v bájkách a legendách – z příběhů opeřeného hada (E. Poková); Sucho na Mrasku, povodeň na hvězdné ve Veselí nad Moravou; Hvězdařova abeceda – určování výšky hor na Měsíci

nepřehlédněte



PIVO SVĚTOVÉ ZNAČKY

Říše hvězd uvádí světovou premiéru nejhranější hvězdařské opery

EBIL A SINGULARITA

V SOBOTU 13. ČERVNA 1998 OD 20 HODIN

ve velkém sále planetária

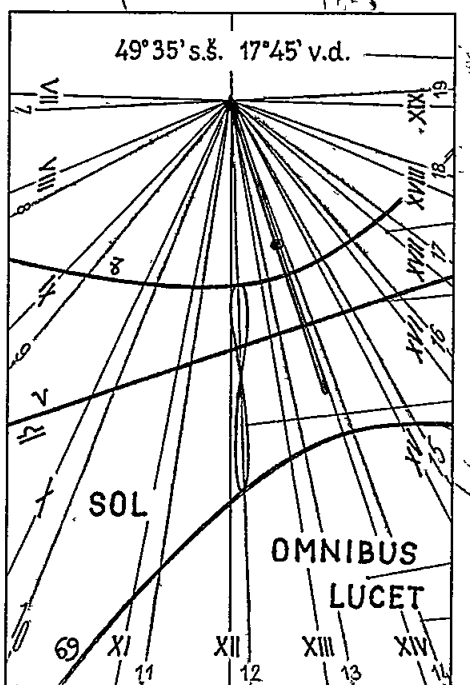
Hvězdárna a planetária Mikuláše Koperníka v Brně na Kraví hoře

Hrají a zpívají sólisté, sbor, orchestr a balet Hvězdárny Veselí nad Moravou

Sluneční hodiny

Říše hvězd-agentura v roce 1998 vydá publikaci Sluneční hodiny autora Josefa Jirásko, v níž naleznete nejen vysvětlení principu funkce základních typů slunečních hodin spolu s výkladem souvislostí z astronomie, deskriptivní geometrie a gnomoniky, ale i přesný návod, jak si sestavit sluneční hodiny vlastní. K dokonalému pochopení tematiky přispívají ojediněle zpracované barevné rysy. Publikace je doplněna fotoalbem slunečních hodin na pražských budovách. K nejzajímavějším objektům jsou připojeny krátké kapitoly přibližující jejich historii, popřípadě legendy k nim se vážící. Máteli o tuto knihu zájem, neváhejte a zasílejte předběžné objednávky na adresu redakce. Členům Společnosti přátel Říše hvězd poskytneme dvacetiprocentní slevu.

▪ Redakce Říše hvězd

**V příštích číslech najdete**

- Volné pokračování článku Člověk a vesmír a Pohledy do vesmíru
- Články o výzkumu meziplanetární hmoty, zejména komet (včetně těch nejjasnějších)
- Historickou astronomickou tematiku: A. S. Eddington, J. Palisa, J. C. Kaptejn, C. Hoffmeister a další
- Přčtete si o tom, jak se někdy i armády zaslouží o vědu
- Přípraven je původní rozhovor se skandinávským hvězdařem
- Podíváte se do meteorického kráteru v Arizoně
- Dozvíte se o vztazích mezi nervovou činností a sluneční aktivitou
- Nebudou chybět články o CCD kamerách ani o pokroku ve výzkumu blízkého i vzdáleného vesmíru, pokračování Hvězdařovy abecedy a další vesmírné báje
- Nechte se překvapit a zachovejte přízeň astronomickému časopisu Říše hvězd – stojí to za to!

▼ Kometa Hale-Bopp (C/1995 01) 7. III. 1997
(foto - Milan Navrátil, Soběchleby)



▼ Kometa Hale-Bopp (C/1995 01) 30. III. 1997
(foto - Václav Novotný, Střelice u Brna)



▼ Kometa Hale-Bopp (C/1995 01) 7. IV. 1997
(foto - Milan Kment, Česká Třebová)



ÉÓŠ

Tiskárna ÉÓŠ

Jana Zajíce 14, 170 00 Praha 7

Tel. 02/ 37 99 66 • Tel./fax 02/ 33 37 50 88

Kvalitní a levný tisk na Letné

Od letáku přes katalogy až po knihy



Tisk černobílý i barevný



Malé i velké náklady



Zajišťujeme polygrafickou výrobu na klíč



**Kompletní dodávky včetně grafického návrhu,
sazby, osvitů a knihařského zpracování**

Rychle • Levně • Kvalitně