

Ríše hvězd

ASTRONOMICKÝ ČASOPIS

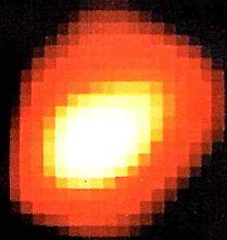
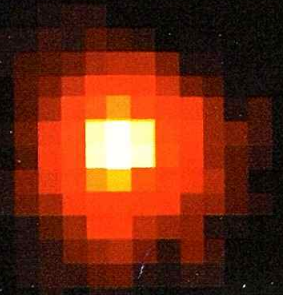
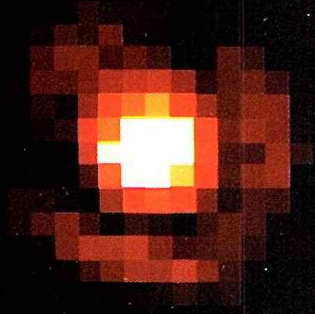
První číslo vyšlo v březnu 1920



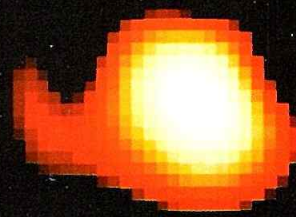
78. ročník
7-12/1997
strany 25-49
cena 35 Kč/40 Sk

Vesmír à la René Descartes
Vizuální pozorování Slunce v roce 1996
Kometa C/1996 B2 (Hyakutake)

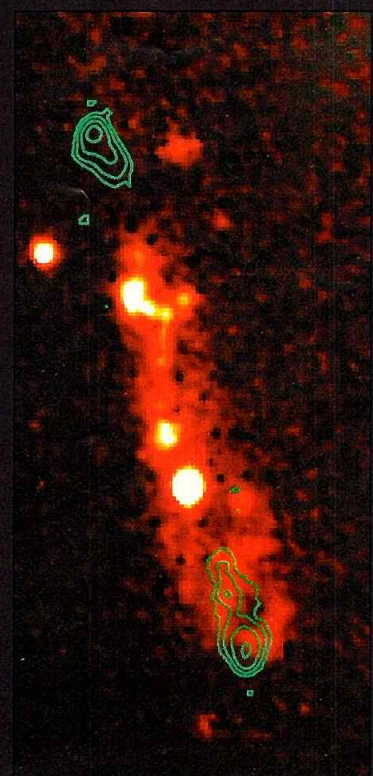
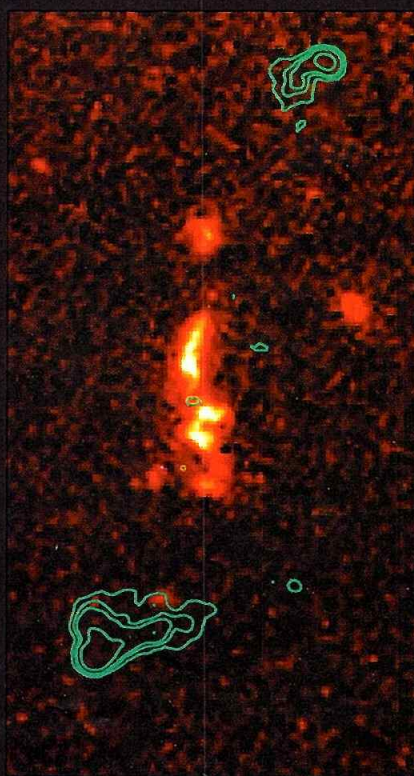
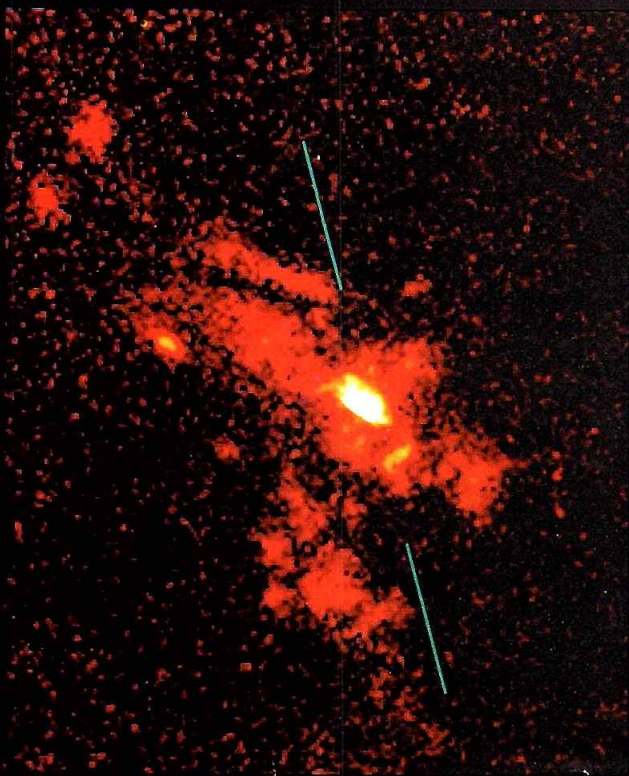
Mira Ceti s průvodcem ve viditelném světle



Mira ve viditelném světle



Mira v ultrafialovém světle



Říše hvězd

astronomický časopis

ročník 78

7-12-1997

The REALM OF STARS

Le ROYAUME DES ÉTOILES
en ce numéro:

- Les observations visuelles du Soleil en 1996 - Ladislav Schmied, Vlastimil Neliba (28);
- L'univers à la René Descartes - František Jáchim (31);
- Comète C/1996 B2 (Hyakutake) (34);

Das REICH DER STERNE
aus dem Inhalt:

- Visuelle Beobachtungen der Sonne im Jahre 1996 - Ladislav Schmied, Vlastimil Neliba (28);
- Welt des Philosophen René Descart - František Jáchim (31);
- Kometen C/1996 B2 (Hyakutake) (34);

El REINO DE LAS ESTRELLAS
en el contenido:


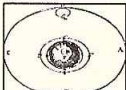

- Observaciones visuales en el año 1995 - Ladislav Schmied, Vlastimil Neliba (28)
- El universo de René Descart - František Jáchim (31);
- Cometa C/1996 B2 (Hyakutake) (34);

moudrá slova

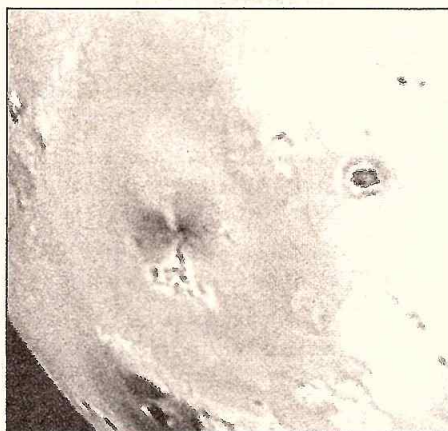
TEMNÁ A RÁDIOVĚ TICHÁ
OBLOHA JE SPOLEČNÝM
DĚDICTVÍM LIDSTVA. UCHO-
VEJME JI TEDY I NADÁLE
TAKOVOU.

SIDNEY VAN DEN BERGH (1988)
KANADSKÝ ASTRONOM

Obsah • Contents

Vizuální pozorování Slunce v roce 1996 Visual observation of the Sun in 1996 • Vlastimil Neliba, Ladislav Schmied		28
Vesmír à la René Descartes The Universe of René Descartes • František Jáchim		31
Kometa C/1996 B2 (Hyakutake) Comet C/1996 B2 (Hyakutake)		34
Novinky z astronomie • Astronomy News		25, 29
Zprávy z oběžných drah • News from Space Orbits		42
Okénko pozorovatelů • Window of Observers		34
Objekty vzdáleného vesmíru • Deep-Sky Objects		43
Společnost přátel Říše hvězd • Realm of Stars - Society		48
Osobnosti astronomie • Astronomical Personalities		31
Redakci došlo • Submitted to Editors		27
Nepřehlédněte • Don't overlook		48
Kdy, kde, co • When, Where, What		33
Co je to, když se řekne... • What Does It Mean, When We Say...		33
Otázky & odpovědi • Questions & Answers		45
Proslechlo se ve vesmíru • Overheard in the Universe		26
Přečetli jsme pro vás • Excerpted for you		26
Časové signály • Time Signals		29
Inzerce • Advertisement		46

novinky z astronomie



▲ **Masivní erupce na Jupiterově měsíci Io** • Kosmická sonda Galileo zaznamenala na snímcích Jupiterova měsíčku Io pořízených od jara do podzimu roku 1997 vznik a vývoj obrovské erupce. Na levém snímku ze dne 4. dubna je příslušná oblast v okolí činné sopky Pele. Na pravém snímku pořízeném 19. září je táž oblast s novou sopkou, která dostala název Pillan Patera. Nový vulkán má rozměry srovnatelné s rozlohou České republiky (průměr kolem 400 kilometrů) a jeho výška nad okolním terénem dosahuje až 120 kilometrů! Pro astronomy, ale i pro geology, bude jistě velmi zajímavé sledovat další vývoj tohoto vulkánů včetně jeho interakcí s okolním prostředím.
(foto - NASA/JPL)

Říše hvězd

Ročník 78/1997

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 risehve@mbox.vol.cz

Redakční rada: Erika Poková

Redakční spolupracovníci: Jan Hammersack (MŠMT ČR) • 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 (Praha) • Redakce dále spolupracuje s Astronomickým ústavem Karlovy univerzity, Hvězdárnou a planetáriem hlavního města Prahy a s Hvězdárnou Klet.

Layout & typy Adam Friedrich • Tisk Praha 5 – Chuchle • Litografie Typo JP, Krafčova 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)
• Velkoobchodatelé a prodejci si mohou časopis objednat za výhodných 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/ 24229599; fax 02/ 24231003
• Objednávky pro předplatitele ze SR: L. K. Permanent, spol. 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 plnohodnotnost odpovídá autor. Z delších příspěvků vybírá redakce nejpodstatnější myšlenky a vyhrazuje si právo jejich rozsah úměrně krátit a stylisticky upravovat. • Názory obsažené v příspěvcích a v dopisech čtenářů se nemusí ztotožňovat se stanoviskem redakce k dané problematice. Redakce rovněž na sebe nebere odpovědnost za kvalitu výrobků inzerovaných v časopise • Nevyžádané rukopisy, disky, 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, uchováována v rešeršním systému či přenášena jakýmkoli způsobem, vč. elektronického, mechanického, fotografického či jiného záznamu, bez předchozí dohody a písemného svolení redakce

Zařazeno do indexů: Astronomy & Astrophysics Abstracts; Ulrich's International Periodicals Directory

Uzávěrka čísla: prosinec 1997

Index: ISSN 0035-5550

Podávání novinových zásilek povoleno Ředitelstvím poštovní přepravy Praha č. j. 1700/97 ze dne 27. 7. 1994

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

© Říše hvězd – agentura, 1997

Jak zahubit zbytky české vědy; menu pana Klause

...Náš základní výzkum trpí velkým nedostatkem prostředků a průměrný věk vědeckých pracovníků stále roste.

Premiér prohlásil, že aplikovaný výzkum v naší zemi nezanikl a přesunul se blíže k výrobě. Premiér možná zná několik podniků, které si zachovaly výzkumný a vývojový potenciál, ale obecně se resortní a podnikový výzkum stal první obětí transformace. Bývalí výzkumníci se většinou věnují obchodu. Je to daň nezbytné transformaci a soudný člověk to jistě pochopí. Jenže čekat, až se naše podniky ekonomicky vzpamatují natolik, aby si ze svých zisků dopřály výzkumná pracoviště, znamená čekat příliš dlouho. Máme spoustu jiných naléhavých potřeb, ale státní pomoc vědě a výzkumu je v zájmu voličů, daňových poplatníků. Nejvíce provozují nejliberálnější země, například USA a my je chceme začít dohánět.

Kvůli byrokracií jsou naše omezené dotace na vědu mnohdy vynakládány neekonomicky, jejich část se vrací do státního rozpočtu jako daň z přidané hodnoty a badatelé je někdy dostanou až v září toho roku, kdy mají s jejich pomocí něco vyzkoumat. Dodržíme plán počtu pracovníků – přičemž stávající platy odrazují talentované studenty a vyhánějí mladé vědce...

Přišel čas jasně říci, jestli v tomto státě potřebujeme vědu a výzkum. Naši vědci a studenti se snadno uplatní v zahraničí a v lukrativnějších zaměstnáních. Produkty vědy lze dovézt. Ne však vědu a výzkum jako proces poznávání a vytváření nového...

Proč naši představitelé na otevřený dopis vědců nereagují alespoň vlídným slovem a proklamací vůle výrazněji pomoci? Nemohou nebo nechtějí?

Peter Šebo: Mladá fronta DNES – 5. dubna 1997

proslechlo se ve vesmíru

Meteorit zdemoloval ve Francii auto

V den, kdy před 36 lety vzlétl do vesmíru první člověk, vydaly světové tiskové agentury pozoruhodnou zprávu. V noci z osmého na devátého dubna se v jihofrancouzském savojském letovisku Chambéry ozval hluk, připomínající vystřelení rachejtle. Majitel jednoho ze zaparkovaných aut vyhlédl z okna na dvůr a překvapen zjistil, že hoří střecha jeho vozu. Nakonec automobil shořel celý a poškozena byla i vozidla v okolí. Zraněn nebyl nikdo.

Experti z tamní univerzity objevili na střeše vozu a v jeho okolí zbytky malých šedých kamínků a malé nažloutlé a bílé kuličky, které se vzájemně odpuzovaly. Usoudili, že jde o zbytky meteoritu. Po shromáždění meteorických částic dospěli k tomu, že vážil asi půldruhého kilogramu. Nález nebyl radioaktivní. Odborníci vyloučili, že by mohlo jít o jinou příčinu nehody, než o pád zmíněného vesmírného tělesa. ■ ep

● **Na čísle dále spolupracovali** – Překlady: Josip Kleczek • Grafické značky: Pavel Příhoda • Objekty vzdáleného vesmíru: Lenka Šarounová • Noční obloha (texty): Pavel Příhoda • Noční obloha (tabulky): Vladimír Novotný • Noční obloha (ilustrace): Lenka Šarounová (mapa oblohy, mapa ekliptiky), Jan Vondrák (graf měsíců Jupitera a Saturna). Rubrika «Co je to, když se řekne...»: Marek Wolf.

● **V čísle inzerovali** – Budějovický Budvar, K. Světlé 4, 370 21 Č. Budějovice • Pension u Nováků, Ulice ČSA – 231, 254 01 Jilové u Prahy • VAKO – montážní podnik • A. L. L. production s. r. o., POB 732, 111 21 Praha 1 • Altair.

● **Služba čtenářům** – informace o předplatném a objednávky časopisu pro čtenáře z České republiky a ze zahraničí (kromě Slovenska): A. L. L. Production, s. r. o., POB 732, 111 21 Praha 1; © 02/24229599, fax 02/24231003 • Informace o předplatném, objednávky časopisu 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 risehve@mbox.vol.cz.

● **Vysvětlivky k tabulkám** (všechny údaje jsou vztaženy k 0h TT příslušného dne): **a, d** – rektascenze a deklinace pro ekvinoctium J2000.0 (pokud není uvedeno jinak); **b** – 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 52 znamená jasnost 5,2 mag); obyčejné písmo – označení objektu podle New General Catalogue (NGC), podle Messiera (M), Index Catalogue (IC) a podobně.

Vážení čtenáři!

Vážení čtenáři,

nejprve mi dovolte, abych Vám poděkoval za vaše milé dopisy a telefonáty, které mě i mé spolupracovníky potěšily velmi záhy poté, co po delší době spatřil světlo světa 78. ročník Říše hvězd. Těší nás, že rovněž nová grafická podoba se u Vás setkala s příznivou odezvou. Obdrželi jsme i řadu ohlasů, které upozorňovaly na různé nedostatky či rezervy. Oba typy reakcí redakce vítá, neboť jsou pro ni cennou zpětnou vazbou, která udržuje časopis přes všechna úskalí stále živý.

Chtěl bych Vás ubezpečit, že v nejbližší době bude opět obnoveno publikování velmi žádané rubriky Noční obloha, stejně tak jako několika dalších rubrik, pro něž nezbyl v 78. ročníku ze známých důvodů prostor. Pro 79. ročník máme připraveno i několik novinek, mezi něž patří například otevření nové rubriky Vesmír v bájích a legendách a další.

Přes veškerou snahu však máme stále pocit, že se Vy, čtenáři, ostýcháte dát svému časopisu tvář prostřednictvím vlastních příspěvků, ať již jde o fotografie, kresby nebo jiné výsledky astronomických aktivit. Vítáme i veškeré příspěvky, týkající se činnosti hvězdáren, astronomických společností a klubů. Není důležité jen něco dělat, je také třeba, aby o Vaší práci věděli i druzí, pro něž může být zdrojem poučení a inspirace. Pro Říši hvězd je milou povinností kontakty mezi jednotlivými astronomickými subjekty zprostředkovávat. Využijte této nabídky – Říše hvězd je tu pro Vás!

Úspěšný astronomický i osobní rok 1998 Vám přeje

Vás



šéfredaktor Říše hvězd

Jarní setkání pod oblohou 1998 s pražskou premiérou divadelního představení EBIL A SINGULARITA se koná v sobotu 21. března 1998 od 19 hodin v pražském planetáriu.

Setkání pořádají redakce časopisu Říše hvězd a T-magazín a nejen pro své čtenáře.

Důležité upozornění pro předplatitele Říše hvězd

Ročník 78, jak jsme se již zmínili, představují jenom dvě vydání časopisu, symbolicky označená 1-6/1997 a 7-12/1997. Protože se sedmdesátý sedmý a sedmdesátý osmý ročník Říše hvězd zúžil na menší počet vydání, řada předplatitelů se jistě ptá, jak to bude s již zaplaceným předplatným. Těmto čtenářům sdělujeme, že za své předplatné získají odpovídající počet výtisků a za původní cenu! V předposledním zaplaceném čísle obdrží složenku na předplatné na dalších dvanáct čísel od distribuční firmy A. L. L. production s. r. o. Děkujeme za pochopení.

redakce

I. STRANA OBÁLKY

Příběh o Měsíci – ilustrace inspirovaná pohádkovým příběhem ze »Zlatého Rolanda« italského renesančního básníka Lodovica Ariosta. Autorkou ilustrace je významná česká výtvarnice Adriana Skalová.



II. STRANA OBÁLKY

Mira Ceti se svým průvodcem

● **nahoře** – Mira Ceti (Omicron Ceti) upravo a její žhavý průvodce vlevo ve viditelném světle. Na snímku z Hubblova kosmického dalekohledu jsou oba objekty díky použití FOC kamery dobře rozlišitelné, ač jsou od sebe vzdáleny jen 0,6". ● **vlevo dole** – Zvětšený snímek ve viditelném světle, na němž je dobře patrný nepravidelný tvar obří hvězdy Omicron Ceti ● **upravo dole** – Mira Ceti v ultrafialovém světle. Vlevo vidíme přívěsek, směřující od Miry ke druhé složce systému. (foto – NASA/STScI)



– Mira Ceti v ultrafialovém světle. Vlevo vidíme přívěsek, směřující od Miry ke druhé složce systému. (foto – NASA/STScI)

dole – Struktura rádiových galaxií

● **vlevo** – Galaxie 3C265. Jasná centrální kompaktní struktura je obklopena oblakem trpasličích satelitních galaxií či jasných hvězdo-kup. Přímka do centra galaxie koresponduje s osou, v níž galaxie vyzařuje v rádiovém oboru. Výjimečně je osa odlišná od osy v optickém oboru. Formování nových hvězd může být ovlivněno srážkami galaxií a výtrysky plynu, které emitují rádiové záření. ● **uprostřed** – Galaxie 3C324. Množství malých interagujících složek je rozloženo zhruba podél osy rádiového záření. Srovnání se snímekem z infračerveného dalekohledu naznačuje, že by centrální oblasti galaxie mohly být zahaleny do rozsáhlého prachového oblaku. ● **upravo** – Galaxie 3C368. Má emisní oblast tvaru doutničky, orientovanou ve směru rádiové osy, nad níž je řetězec jasných chumáčů (hvězdy či prach). To naznačuje, že výtrysky plynu s vysokou rychlostí, pravděpodobně vypuzované černou dírou z jádra galaxie, by mohly iniciovat vznik nových hvězd podél své dráhy. (foto – NASA/STScI)



III. STRANA OBÁLKY

Kometa Hyakutake (C/1996 B2)

● **Vlevo** – Snímek z 21. III. 1996 (00h42min–00h52min UT, Schmidtova komora 420/600/1000 mm, Medix rapid, exp. = 10 min, pointováno na kometu) (foto – Martin Lehký, Hradec Králové) ● **Vpravo** – Snímek z 17. IV. 1996 (20h44min–21h 14min SEČ) 0,63-m Maksutovovou komorou Hvězdárny Kleť, materiál ORWO ZU. (foto – Jana Tichá) ● **Dole** – Snímek z 27. III. 1996 (20h40min–20h50min SEČ, objektív Pentacon 4/300 mm, Agfacolor HDC 100, exp. = 10 min) (foto – Václav Novotný, Střelice)



Vizuální pozorování Slunce

Vlastimil Neliba, Astronomický kroužek Kladno • Ladislav Schmied, Kunžak

v roce 1996

Spolupráce hvězdáren a pozorovacích stanic z ČR, SR a Polska na vizuálním pozorování sluneční fotosféry začala v roce 1965.

V roce 1996 se na ní podílely hvězdárny a pozorovací stanice individuálních pozorovatelů Slunce z následujících míst: Banská Bystrica, Borovany, Hlohovec, Humenné, Hurbanovo, Kladno, Kunžak, Kysucké Nové Město, Michalovce, Nitra, Ondřejov, Ostrava, Plzeň (5 pozorovacích řad), Prešov, Prostějov, Rimavská Sobota, Rokycany (2 řady), Rožnava, Sezimovo Ústí, Třinec, Žiar nad Hronom, Žilina, Litovel, Úpice a Krosno.

Podle protokolů o pozorování, které zaslaly tyto hvězdárny a pozorovací stanice hvězdárně ve Valašském Meziříčí k evidenčnímu zpracování a archivaci, bylo vykonáno v roce 1996 celkem 5089 vizuálních pozorování sluneční fotosféry, která pokrývají 355 dní, což je 97 procent celého roku. Na jeden pozorovací den připadá v průměru 14,3 denních pozorování. Redukci získaných pozorování na předběžnou řadu relativních čísel SIDC Brusel provedl za pomoci výpočetní techniky spoluautor článku Vlastimil Neliba z kladnského astronomického kroužku, který kromě dílčích výsledků redukce pro jednotlivé hvězdárny a pozorovací stanice vytvořil i výslednou řadu denních a měsíčních relativních čísel. Spolu s ročním průměrným relativním číslem ve výši 9,1 je tato výsledná řada znázorněna v horní části grafu na obr. 1.

V dolní polovině grafu jsou zakresleny heliografické polohy skupin slunečních skvrn a vodorovnými přímkami hranice aktivních zón v jednotlivých Carringtonových otočkách Slunce. Přerušovanými přímkami jsou vyznačeny průměrné heliografické šířky výskytu slunečních skvrn. Různou velikostí kotoučků je znázorněna rozsáhlost zakreslených skupin slunečních

skvrn. U datové stupnice uprostřed grafu jsou vyznačena data průchodu větších skupin slunečních skvrn centrálním meridiánem Slunce. Tato část grafu byla zpracována podle synoptických map sluneční fotosféry v Carringtonových otočkách, jejichž podkladem byly denní kresby sluneční fotosféry z pozorovací stanice Kunžak, doplněné pozorováními Vlastislava Feika z Hvězdárny Františka Pešty v Sezimově Ústí.

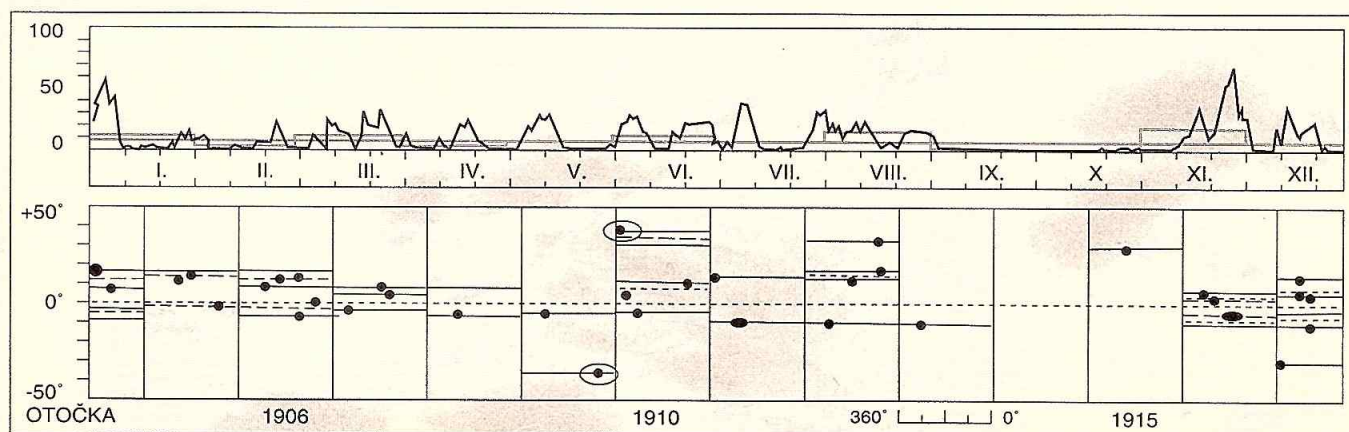
Pro úplnost jsou v grafu zakroužkovány první skupiny slunečních skvrn příštího 23. jedenáctiletého cyklu sluneční činnosti ve vysokých heliografických šířkách, vzniklé v otočkách číslo 1909 a 1910, označené podle Boulderu jako aktivní oblasti NOAA č. 7965 a 7967. Druhá z nich byla pozorována též ve slunečním oddělení Astronomického ústavu Akademie věd ČR v Ondřejově a na hvězdárně v Sezimově Ústí. Graf je doplněn statistickým přehledem vybraných indexů sluneční činnosti v tabulce 1, v němž jsou pro srovnání uvedeny též identické údaje za předcházející rok 1995. Porovnání křivky relativních čísel v horní polovině grafu s dolní polovinou umožňuje posoudit, jak se vzniklé skupiny slunečních skvrn podílely na celkové relativní čísel v daném období.

Z grafu je na první pohled zřejmé, jak doznívá 22. jedenáctiletý cyklus sluneční činnosti a nastupuje příští jedenáctiletý cyklus, i když tento nástup není zatím příliš výrazný. Zatím však nelze ještě určit okamžik minima na rozhraní obou cyklů, definovaného jako nejnižší vyrovnané měsíční relativní číslo. To bude možné teprve tehdy, až křivka vyrovnaných relativních čísel zaznamená svůj nepochybný nový vzestup k maximu, které můžeme očekávat kolem roku 2000.



VYBRANÉ INDEXY SLUNEČNÍ AKTIVITY V LETECH 1995 A 1996					
sluneční polokoule		severní		jižní	
		1995	1996	1995	1996
prům. roční neredukované relat. číslo		5,0	1,3	5,7	2,3
průměrná heliografická šířka výskytu slunečních skvrn	22. cyklus	+7,6°	+6,6°	-10,2°	-8,0°
	23. cyklus	—	+31,5°	—	-32,0°
nejvyšší heliografická šířka výskytu slunečních skvrn	22. cyklus	+15,0°	+13,0°	-20,0°	-11,0°
	23. cyklus	—	+37,0°	—	-32,0°

● **Ladislav Schmied** (*22. VI. 1927). Český astronom amatér zabývající se vizuálním pozorováním Slunce. Uvedený přehled sluneční činnosti je již 28. pokračováním publikování unikátní nepřerušené řady přehledů ročních výsledků autorových vizuálních pozorování sluneční činnosti na jeho soukromé hvězdárně v Kunžaku u Jindřichova Hradce. ● **Ing. Vlastimil Neliba** (*1960) je vedoucím astronomického kroužku v Kladně, civilním povoláním důlní záchránář. Původně se zabýval meteorickou astronomií, nyní sluneční činností. Od roku 1993 přispívá svými pozorováními do mezinárodní sítě SIDC Brusel a rovněž se podílí na zpracování výsledků jednotlivých stanic v České a Slovenské republice.



Mira Ceti (o Cet) má průvodce

Erika Poková

Mira Ceti, přesněji Omicron Ceti (o Cet), je proměnná hvězda, která k sobě poutá pozornost již asi 400 let. Byla objevena 13. srpna roku 1596 holandským astronomem Davidem Fabriciem. Ten ji omylem považoval za novu, protože po čase mu ze souhvězdí Velryby »zmizela« (v době minima není pouhým okem viditelná – poznámka redakce). Fabricius ji nazval Mira – Podivuhodná.

Teprve později se ukázalo, že šlo o první objevenou proměnnou hvězdu. Podle ní se nazývá celá skupina dlouhoperiodických proměnných hvězd. Mira, ačkoli se kdysi podobala našemu Slunci, je chladným rudým obrem s velmi proměnnou jasností. Pulsuje s periodou 332 dní.

Snímky z Hubbleova dalekohledu přinesly nejen další podrobnosti o jejich rozměrech a tvaru, ale i zjištění, že tato proměnná hvězda je vlastně dvojhvězdou. Jejím průvodcem je malá »vyhořelá« horká hvězda – takzvaný bílý trpaslík. Obě složky tohoto binárního systému (viz obr. 1) jsou tak blízko, že spolu navzájem interagují. Jejich vzdálenost je sedmdesátkrát větší než vzdálenost mezi Zemí a Sluncem, což ovšem představu-

je pouhých 0,6 úhlové vteřiny. To je méně, než zkreslení působená turbulencemi v zemské atmosféře, jak jsou patrná na obrázcích jednoduchých hvězd, dělaných pozemskými dalekohledy.

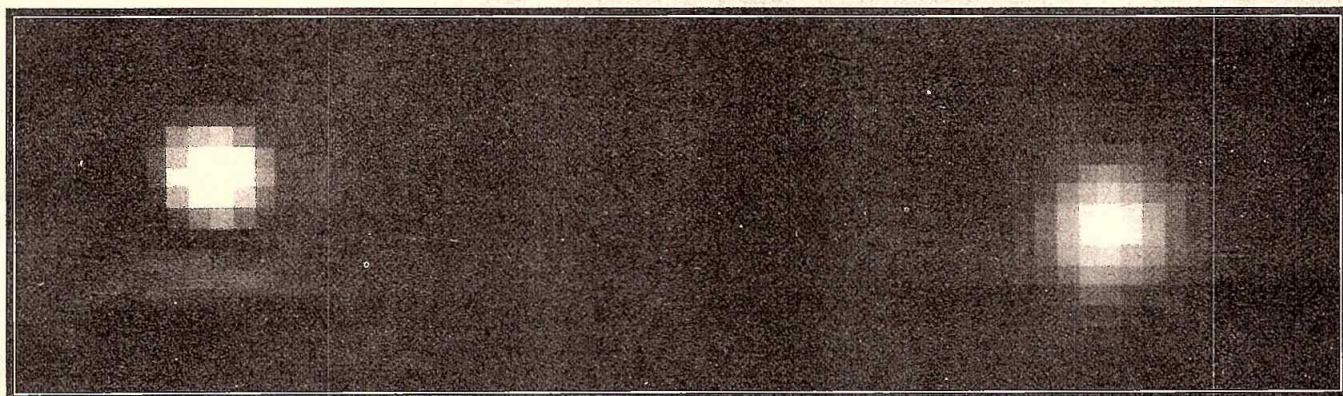
Ve viditelném světle je vidět, jak má Mira nepravidelný tvar podobný rugbyovému míči (viz obr. 1). Ten může být důsledkem dramatických změn, k nimž dochází v průběhu pravidelného rozpínání a smršťování, nebo může mít vazbu na zatím neanalyzované skvrny na povrchu hvězdy. Snímky z Hubbleova dalekohledu rovněž umožňují odhadnout rozměr této proměnné hvězdy. Měla by mít průměr asi sedmsetkrát větší nežli Slunce, což znamená, že pokud by se nacházela ve středu sluneční soustavy, svým povr-

chem by zasahovala daleko za dráhu Marsu, až do dvou třetin vzdálenosti mezi Sluncem a Jupiterem.

Během pulsací se Mira zbavuje ohromného množství materiálu, který vytváří silný prachoplynný »vítr«. Průvodce Miry je materiálem z tohoto větru obklopen. Obě hvězdy tak představují Zemi nejbližší binární systém tohoto typu (ve vzdálenosti 400 světelných let od Země).

Na obrázcích v ultrafialovém světle lze rozeznat srpovitý přívěsek ve směru ke druhé složce systému (viz obr. 1). Může to být gravitací přitahovaný materiál nebo materiál z horních vrstev atmosféry, který má vysokou teplotu v důsledku přítomnosti horké druhé složky.

(viz též obr. na II. straně obálky)



▲ Obr. 1 – Mira Ceti se svým průvodcem. Mira Ceti (Omicron Ceti) vpravo a její žhavý průvodce vlevo ve viditelném světle na snímku pořízeném pomocí Hubbleova kosmického dalekohledu. Jejich vzdálenost činí pouhých 0,6". (foto – NASA/STScI)

časové signály

ODCHYLKY ČASOVÝCH SIGNÁLŮ		
září 1996		
den (1996)	UT1-signál [s]	UT2-signál [s]
3. IX.	+0,1086	+0,0877
8. IX.	+0,1046	+0,0797
13. IX.	+0,0980	+0,0715
18. IX.	+0,0894	+0,0617
23. IX.	+0,0810	+0,0525
28. IX.	+0,0697	+0,0408
Zpracoval: Vladimír Ptáček		

ODCHYLKY ČASOVÝCH SIGNÁLŮ		
říjen 1996		
den (1996)	UT1-signál [s]	UT2-signál [s]
3. X.	+0,0603	+0,0313
8. X.	+0,0524	+0,0238
13. X.	+0,0421	+0,0141
18. X.	+0,0321	+0,0051
23. X.	+0,0213	-0,0045
28. X.	+0,0098	-0,0146
Zpracoval: Vladimír Ptáček		

ODCHYLKY ČASOVÝCH SIGNÁLŮ		
listopad 1996		
den (1996)	UT1-signál [s]	UT2-signál [s]
2. XI.	+0,0014	-0,0214
7. XI.	-0,0081	-0,0292
12. XI.	-0,0188	-0,0382
17. XI.	-0,0282	-0,0458
22. XI.	-0,0389	-0,0547
27. XI.	-0,0478	-0,0618
Zpracoval: Vladimír Ptáček		

Erika Poková

Komplikovaná struktura radiogalaxií

Hubbleův kosmický dalekohled odhalil, že takzvané rádiové galaxie se vyznačují překvapivě rozmanitou a složitou strukturou hvězd a plynu.

Když Hubbleův kosmický dalekohled zkoumal nejvzdálenější aktivní galaxie, odhalil, že takzvané rádiové galaxie se vyznačují překvapivě rozmanitou a složitou strukturou hvězd a plynu. Tato pozorování by mohla nejen objasnit zdroj energie uvedených galaxií, kterým by mohly být nejspíš velké černé díry v jádrech, ale zároveň osvětlit i celý jejich vývoj. Zvláštní, doposud nepozorované odlišnosti ve struktuře mohou vznikat kombinací světla z oblastí, kde se formují velmi hmotné hvězdy, od trpasličích satelitních galaxií a výtrysků horkého plynu, který je z jader galaxií vypuzován předpokládanými černými děrami.

Analýzy spekter (v rádiových vlnových délkách) 28 galaxií ukázaly, že sledované objekty vyzařují silné rádiové vlny ve dvou protilehlých směrech od galactic-

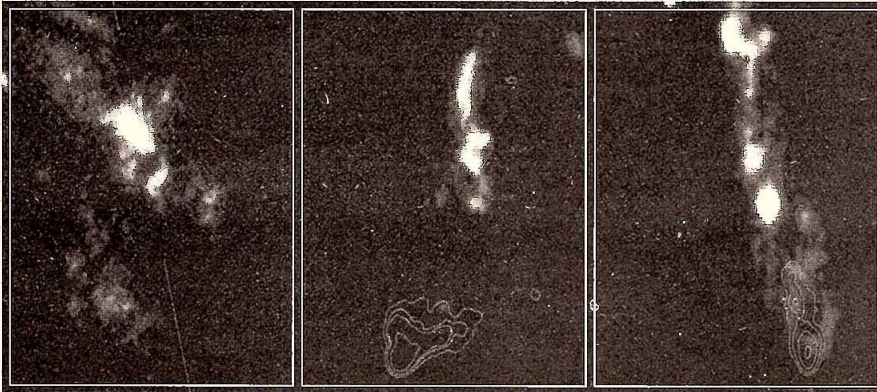
kého jádra ven, přičemž rádiové »laloky« se obvykle doširoka rozpínají. Předpokládané rozměry černých děr, které by mohly být iniciátorem tak silného rádiového záření, převyšují hmotnost Slunce v řádu asi 10^9 . Plynové výtrysky, pohybující se rychlostí blízkou rychlosti světla, jsou taženy podél rotační osy černé díry a brázdí si cestu prostorem, až jsou definitivně zastaveny mezigalaktickým prostředím. Přitom je uvolňováno obrovské množství energie ve formě rádiových vln.

Předchozí pozemská pozorování (od roku 1987) ukázala, že ve viditelném světle mají vzdálené radiogalaxie neobvyklý protáhlý tvar, jímž se odlišují od klasických spirálních či eliptických galaxií. Protážení je orientováno ke dvojici rádiových laloků. Na snímcích z Hubble-

ova dalekohledu se struktura galaxií rozpadá do řetězce jasných chumáčů, které by mohly být oblastmi, v nichž vznikají hvězdy, nebo oblaky žhnoucího plynu. Zajímavé je, že u některých galaxií jsou zmíněné jasné chumáče rozmístěny podél osy výtrysku, zatímco jiné místo toho zahaluje oblak, připomínající hnízdo menších satelitních galaxií. Jedním z možných vysvětlení vzájemné vazby v orientaci neviditelných výtrysků a optické struktury je, že výtrysky iniciují vznik hvězd podél své dráhy.

Některé z galaxií emitují vysoce polarizované světlo. Poněvadž tento typ světla hvězdy nevyzařují, je jasné, že v galaxiích musejí probíhat ještě další procesy. Je možné, že světlo ze skrytého aktivního jádra galaxie je rozptylováno v našem směru na prachových částicích a elektronech. Někteří odborníci též předpokládají, že perioda, během níž galaxie silně vyzařuje v rádiovém oboru, je krátká ve srovnání s celkovou dobou života galaxie. Takže, jak rádiový zdroj stárne, postupně mohou dominovat jiné, než výše zmíněné procesy.

(viz též obr. na II. straně obálky)



◀ Obr. 1 - Komplikovaná struktura rádiových galaxií - Galaxie 3C265 (vlevo), Galaxie 3C324 (uprostřed) a Galaxie 3C368 (upravo). (foto - NASA/STScI)

časové signály

ODCHYLKY ČASOVÝCH SIGNÁLŮ		
prosinec 1996		
den (1996)	UT1-signál [s]	UT2-signál [s]
2. XII.	-0,0558	-0,0681
7. XII.	-0,0647	-0,0755
12. XII.	-0,0731	-0,0824
17. XII.	-0,0829	-0,0909
22. XII.	-0,0932	-0,1000
27. XII.	-0,1017	-0,1075
Zpracoval: Vladimír Ptáček		

Touto tabulkou se uzavírá čtyřicátý rok publikace odchylek časových signálů v Říši hvězd, takže by mohla mít pořadové číslo 480. Poprvé byla v Říši hvězd uvedena na straně 35 v čísle 37 (3/1957) a obsahovala odchylky vysílání vysílače OMA 2500 kHz a rozhlasového signálu stanice Praha I, 638 kHz pro každý den měsíce ledna v roce 1957 ve vztahu k tehdy platné referenci, tedy k tak zvanému prozatímnímu rovnoměrnému času TU2. Zásuhou mezinárodní koordinace okamžiků vysílání signálů se jejich souhlas s později (v lednu 1972) zavedeným světovým koordinovaným časem UTC zlepšil až pod hranici 50 mikrosekund (0,00005 s). Proto publikované odchylky platily pro všechny světové signály

a stačilo je pak uvádět jen v pětidenním intervalu.



Ing. Ptáček Vladimír (*1920). Dlouholetý pracovník časové služby v pražské části bývalého Astronomického ústavu Československé akademie věd (AsÚ ČSAV). Zaměřil se na aplikaci elektronických metod při určování, udržování a sdělování přesného času. Jako důchodce se zabývá studiem rovnoměrnosti atomových časů a dlouhodobých změn rychlosti rotace Země. Publikuje v Říši hvězd a různých odborných a vědeckopopulárních časopisech. Ve tříčlenném týmu byl odměněn v roce 1973 cenou ČSAV za unikátní metodu porovnávání časů. V roce 1980 převzal stříbrnou oborovou plaketu ČSAV.

František Jáchim, Základní škola ve Volyni

Vesmír à la René Descartes

Trochu se divím, že před Renéem Descartem se nikdo nezačal zajímat o to, jak vznikl vesmír. Noční obloha odpradávná poutala oči učenců a mnichů, pozorovatelů zvidavých i náhodných. Do začátku užívání dalekohledu vlastně všichni viděli totéž a patrně byli zajedno i v tom, co vlastně spatřují – celý vesmír.

Stejný obraz ovšem neinspiroval všechny vzhlízející stejně. Některým poskytoval prostý pocit radosti, druhým připomínal, jak jsou vůči vesmíru malí a bezmocní, u jiných probouzel otázky a touhu odpovědět na ně. Pomineme-li úprk astronomického poznání posledních desetiletí, pak největšího pokroku dosáhla astronomie právě v 17. století. V historicky krátkém čase tu proběhla dějství s dalekohledem (Galileo Galilei), matematikou (Johannes Kepler) i fyzikou (Isaac Newton). Pointou tohoto krásného dramatu bylo poznání, jak zhruba vesmír vypadá a jak to v něm asi chodí.

Ač nikdo badatele do astronomie neutil, byla tato věda velmi lákavým a atraktivním oborem. Jen stěží nalezneme významného přírodovědce zmiňované doby, jenž by opomenul zmínit se ve svých dílech o vesmíru. Proto při četbě Descartových děl nepřekvapí dlouhé partie věnované právě kosmu. Filosof a matematik nemohl v tu dobu tvořit, aniž by měl určitý názor na dění na obloze.

René Descartes (31. března 1596 – 11. února 1650) se narodil do doby reformace a protireformace. Počátky vzdělání získal v letech 1607 – 1615 na královské jezuitské koleji v La Flèche, kde jedním z učitelů byl i matematik Martin P. Mersenne. Bakalářské vzdělání Descartovi poskytla univerzita v Poitiers. Jedna z prvních Descartových cest do širého světa vedla ve službách holandského prince Mořice Nasavského právě do Čech. Nevíme, jak statečně se Descartes bil 8. listopadu 1620 na Bílé hoře, víme však, že naprosto nestatečně a s radostí popíjel mok pražských hospod a užíval darů hlavního města království. Ve službách hraběte Buquoye sledoval obléhání Bratislavy, Trnavy a Nových Zámků. Vojenské cestování ho příliš nenadchlo, zato si vzpomněl na matematiku Izáka Beeckmana ze dvora

Mořice Nasavského a shledal, že teoretické studium je to právě, co jeho mysl potřebuje.

Z hlediska astronomického jsou zajímavá především dvě Descartova díla:

Rozprava o metodě, jak správně vésti svůj rozum a hledati pravdu ve vědách (1637) s dodatkem *Meteory* a spis *Principy filosofie* (1644).

V době, kdy Descartes »myslel, tedy byl«¹⁾, stačilo k poznání stavby vesmíru číst. Bylo tu totiž dílo Koperníkovo *O obězích nebeských sfér* (od roku 1616 zakázané), Keplerova *Nová astronomie*, spisy Galileia Galileiho (*Dialogy o dvou systémech světa*), ale i díla ryze filozofického charakteru, například *Dialogy* Giordana Bruna. René Descartes četl jistě mnoho, ale tato díla patrně ne. Můžeme tak usuzovat nepřímou z Descartem uváděných dat, například pro vzdálenosti planet od Slunce (tab. 1).

Pokud Descartovi vytýkáme neznalost děl profesionálních astronomů, vzdejme mu naopak uznání za odvahu podpořit myšlenku nekonečného vesmíru. Vždyť co jiného mohou znamenat slova: »Nikdy neusilujeme pochopit nekonečné; za nekonečné pokládáme jen to, v čem nepozorujeme žádné hranice, jako například rozprostraněnost světa, dělitelnost částí hmoty, počet hvězd...« ([1], str. 56). Ale nejen tato slova. Vždyť hvězdy klade do různých vzdáleností a Slunce považuje za jednu z nich.

Pokud Descartovi vytýkáme neznalost děl profesionálních astronomů, vzdejme mu naopak uznání za odvahu podpořit myšlenku nekonečného vesmíru. Vždyť co jiného mohou znamenat slova: »Nikdy neusilujeme pochopit nekonečné; za nekonečné pokládáme jen to, v čem nepozorujeme žádné hranice, jako například rozprostraněnost světa, dělitelnost částí hmoty, počet hvězd...« ([1], str. 56). Ale nejen tato slova. Vždyť hvězdy klade do různých vzdáleností a Slunce považuje za jednu z nich.

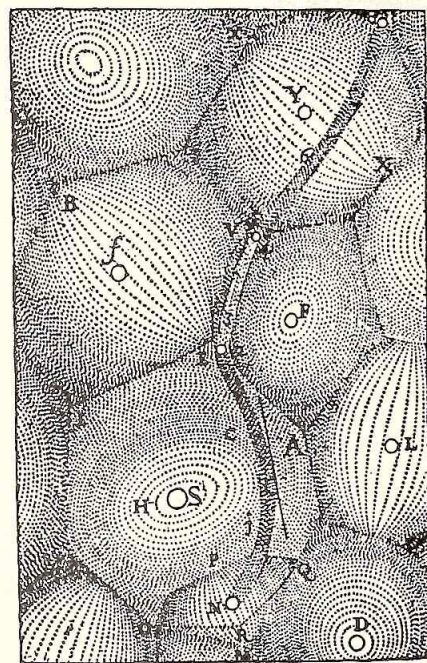
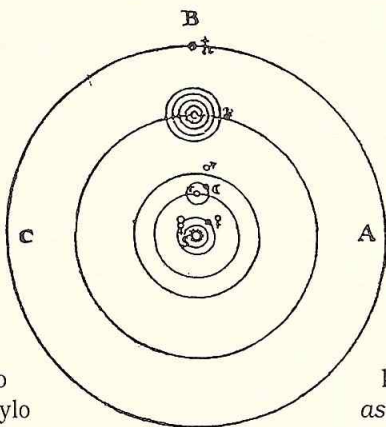
Skutečnost, že sluneční soustavu vidí jako heliocentrickou (obr. 1), není tak zcela samozřejmá. Vždyť *Principy filosofie* vyšly pouhých jedenáct let po procesu s Galileem Galileim (1663), vezměme v úvahu i zákaz Koperníkova spisu *O obězích nebeských sfér*.

Pohyblivost planet byla odpradávná zřejmá. Když astronomie dospěla k poměrně jednoduchým modelům sluneční

soustavy a když zvládla její kinematiku, mohly být síly astronomů obráceny i k dynamice uvnitř soustavy. Kepler viděl zdroj síly hýbající planetami ve Slunci. V jeho pojetí jde o sílu unášející, působící ve směru tečny ke dráze, nikoli přitažlivou, orientovanou ve směru průvodiče. Obdobně se s pohybem planet vyrovnal Descartes. »Planety a Země se nepohybují, ale jsou přemísťovány nebem... Celá nebeská hmota, v které se planety nacházejí, se stále točí na způsob jakéhosi víru, v jehož středu je Slunce; části, které jsou k Slunci bližší, se točí rychleji než vzdálenější a všechny planety stále zůstávají mezi těmi samými částmi nebeské hmoty« ([1], str. 130).

Polohu Slunce mezi hvězdami nepovažuje za výjimečnou. Předpokládá existenci mnoha takových soustav. Na obr. 2 je několik hvězd (Y, f, F, L, D) blízkých Slunci (S) se svými víry, majícími různou prostorovou orientaci os. I uvnitř sluneční soustavy předpokládá něco podobné-

▼ Obr. 1 – Descartem uznávaný heliocentrický model sluneční soustavy.



▲ Obr. 2 – Uspořádání vírů a těles v jejich středech ve vesmíru. Kolem Slunce S je prostor označovaný jako první nebe. Lze spatřit víry sousedních hvězd F, f, Descartes je nazývá druhým nebem. Ostatní je pro nás nepozorovatelné.

¹⁾ Dominantou jeho filozofie poznání, opřené o pochybování, je teze »myslím, tedy jsem« [1].

ho – v malém. Stejným unášecím mechanismem objasňuje pohyb Měsíce i Jupiterových satelitů. Planeta či Měsíc si »najde« takovou vzdálenost od ústředního tělesa, v níž splyne s rychlostí víru. Ve větší vzdálenosti by totiž těleso bylo brzďeno, v menší urychlováno.

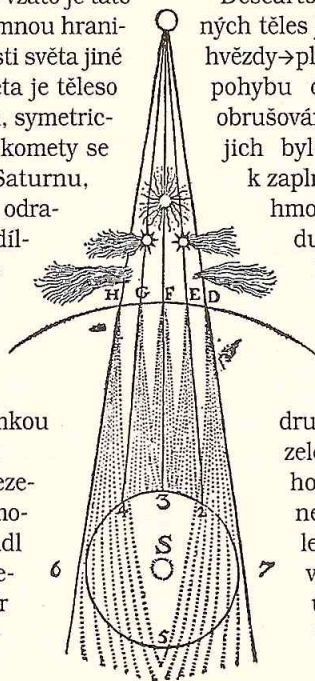
Fantazie a kumšt astronomů se projeví vždy u komet. Na obr. 3 je HGFED dráha Saturnu. Prostorově vzato je tato kulová plocha velmi významnou hranicí, neboť odděluje dvě oblasti světa jiné materiální podstaty. Komet je těleso obklopené zářícím závojem, symetrickým kolem jádra. Protože komety se pohybují až za drahou Saturnu, procházejí paprsky od nich odražené rozhraním dvou rozdílných prostředí, a tudíž se lámou. Z dráhy Země (2,3,4,5,6,7) pak pozorujeme v důsledku lomu paprsků nesouměrné obrazy komety (ohon), s výjimkou pozorování ve směru F–3.

René Descartes patří bezesporu k zakladatelům kosmogonie. Jako první si kladl otázku, jak ohromný mechanismus zvaný vesmír vznikl. Ačkoli odpovídá velmi jasně, totiž, že vesmír byl stvořen Bohem, přece jen těsně po okamžiku jeho vzniku již Boha nepotřebuje. A tak v Descartově kosmogonii zůstává božím dilem ne příliš dokonalý chaos s vtištěným množstvím pohybu, potom však následuje proces vedoucí k ustálenému stavu – již zmíněnému kosmologickému modelu.

Jak praví ve svých *Úvahách o první filosofii* (1641 – [2]), v řadě příčin a následků je Bůh první příčinou (a prvním hybatelem). Zmínka o Bohu – prvním hybateli je poslední připomenutí Boha v následujícím ději opřeném o hlavní elementy světa a jejich přeměnu. Vše ve vesmíru je složeno z některého ze tří druhů látek:

- ♦ částice pohybující se a po nárazu se rozpadající na části nekonečně malé (částice prvního druhu),
- ♦ kulovité částice stálé a určité velikosti viditelné pouhým okem (částice druhého druhu),
- ♦ velké částice nepravidelného tvaru (částice třetího druhu).

Descartova teorie utváření vesmírných těles je vedena v logickém sledu hvězdy → planety → Země. V chaotickém pohybu docházelo k vzájemnému obroušování částic druhého druhu, až jich bylo více, než by stačilo k zaplnění mezer mezi nimi a celá hmota přecházela v jakési fluidum (éter), které počalo stékat do středů vírů S, F, f (obr. 2), a tam se vytvořila tělesa typu hvězd. Tato tělesa byla posilována přítoky látky prvního druhu z pólů, a naopak docházelo k vytlačování látky druhého druhu mimo střed víru, nejvíce k pólům. Oblast kolem středu S na obr. 2 nazýval první nebe – obsahovala údajně asi čtrnáct menších vírů. Přetékáním hmoty mezi nimi navzájem některé zanikly, jiné



▲ Obr. 3
K výkladu vzniku ohonu komet.

se dostaly pod vliv větších. Dominantně se projevily tři víry – okolo Slunce, Jupiteru a Saturnu. Jupiter si přitáhl čtyři malinké víry ve svém okolí, čímž se vytvořily jeho měsíce, ovšem i vlastní vír Jupiterův si podržilo Slunce. A tak postupným klesáním ve slunečním víru počaly vznikat jednotlivé planety a komety. Poněvadž rotační osy jednotlivých vírů nebyly rovno-

TABULKA 2:
Sklon planetárních drah k ekliptice dle Descarta v porovnání s hodnotami dnešními

	Descartes	Dnes
Merkur	7,0 °	7,0 °
Venuše	3,5 °	3,4 °
Mars	2,5 °	1,8 °
Jupiter	2,5 °	1,3 °
Saturn	2,5 °	2,5 °

běžné, zůstávají planety rozptýleny kolem roviny slunečního rovníku, i když v poměrně malém úhlu, asi 7°10'. Až udivuje, jak přesně Descartes uvádí sklon planetárních drah k ekliptice (tab. 2).

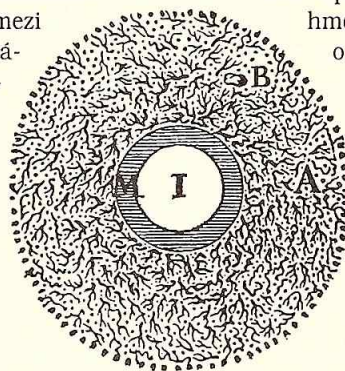
Podle uvedeného scénáře vznikla samozřejmě i Země. Její »polotovar« si Descartes představoval podle obr. 4 s fluidní (hvězdnou) látkou uprostřed (I), obklopenou hustou hmotou M a pokrytou hrubými částicemi třetího elementu (A).

Descartova kosmogonická teorie jistě zasluhuje určitě, byť krátké zhodnocení a zařazení do historického kontextu. Ač předpokládá akt stvoření, dále děje postupují veskrze materialisticky a patrně z tohoto důvodu je publikována se znač-

nou opatrností. Vlastní pohyb hmoty uvnitř vírů je opřen

o rotaci s existencí odstředivých sil. Celá teorie má východisko v koperníkovském heliocentrismu a Brunově kosmologii nekonečného vesmíru. Je teorií minulého dění v kosmu, současným stavem vesmíru je naplněna a nemá pokračování. Descartův vesmír se vyvinul a nic se v něm nemění. První kosmogonické snahy přihlížející k fyzikální bilanci dějů, zejména v oblasti rodící se termodynamiky, se objevují až ve století osmnáctém (Carnotův princip, Jeansova teorie, Immanuel Kant).

Descartes se nějak musel vyrovnat s pojmem prázdna. Filosoficky vzato, nemohl prázdny prostor připustit, neboť každý prostor je neoddělitelně spjat se základní vlastností těles – rozprostraněností; ta je poslední vlastností tělesa, pomijíme-li postupně všechny vlastnosti ostatní. Rozprostraněnost zachraňuje těleso před zničením, abstraktní těleso zachraňuje prostor jako takový. Co však s prázdňým prostorem, který nemůže takový být? Vyplnit ho fluidem – éterem.



▲ Obr. 4
Prvotní struktura zemského tělesa. Uprostřed je fluidní hvězdná látka (I) obklopená hustou hmotou (M). Nahoře částice třetího elementu (A).

TABULKA 1: Porovnání středních poměrných vzdáleností planet od Slunce, uváděných různými autory, ve srovnání s hodnotami naměřenými současnou astronomií

	Koperník	Kepler*	Descartes	Dnešní astronomie
Merkur	0,395	0,429	0,286	0,387
Venuše	0,720	0,762	0,571	0,723
Země	1,000	1,000	1,000	1,000
Mars	1,520	1,440	1,286	1,523
Jupiter	5,220	5,261	4,286	5,203
Saturn	9,321	9,163	8,571	9,532

* V Kosmografickém mystériu (1596)

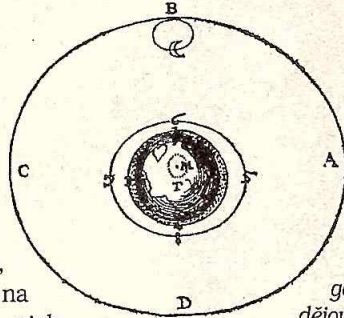
Na tři sta let vstoupilo do fyziky lešení, jak říká Einstein, řešící problémy prostoru bez těles, odstraněné poznáním silových polí na konci 19. století.

Ovšem i v pojetí prostoru udělal Descartes oproti svým předchůdcům pokrok. Ve schématu poznávání prostoru – tělesný objekt, polohové vztahy tělesných objektů, prostor mezi nimi, prostor – se dostal k pokusu objasnit »prostor mezi nimi«. Neexistují body, jež nejsou součástí prostoru, každý bod je určen svými souřadnicemi.

Celé vědecké dílo René Descarta je zajímavé ještě jednou skutečností – jde o první vědecký systém jednotlivce, není v něm téměř odkazů na předchůdce, zmínky o nich jsou velmi sporé a kriticky vnímané. Neznalost pochopení pro renesanční filosofii, která jinak velmi inspirovala vědecké proudy 17. století, považoval ji za příliš mlhavou. Spoléhá zcela na sebe, přes-

ně v duchu svého textu z roku 1641: „Odcházím do samoty a budu mít konečně dost času, abych se mohl vážně a svobodně věnovat všeobecnému vypracování svých starých domněnek“ ([2], str.7). ■

▼ **Obr. 5** – Descartův výklad vzniku slapových jevů – přílivu a odlivu. Měsíc obíhá ve víru, který není přesně kulatý. Je-li Měsíc blíže Zemi, proudí mezi ním a povrchem Země éter rychleji; tím je větší tlak vzduchu na moře, a proto v místech 6 a 8 bude nižší hladina. Nesprávný výklad byl patrně podporován i zpožděním, s jakým přichází přílivová vlna po průchodu Měsíce poledníkem.



LITERATURA:

- [1] Descartes, R.: Principy filozofie, Bratislava 1987.
- [2] Descartes, R.: Úvahy o první filozofii, FF UK Praha 1968.
- [5] Jeans, J.: Nové základy přírodovědy, Praha 1948.
- [4] Einstein, A.: Jak vidím svět, Praha 1993.

PaeDr. František Jáchim (*1952). Absolvent pedagogických fakult v Českých Budějovicích a v Praze. Od roku 1975 působí jako učitel na základní škole ve Volyni, kde vyučuje matematiku a fyziku. Soustavně se také zabývá historií astronomie a je autorem více než padesáti článků publikovaných v odborných časopisech pro učitele a studenty.

kdy • kde • co...

- ♦ – 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, případně jejich zkrácená verze

BŘEZEN '98

♦ **březen** – Hvězdárna a planetárium Plzeň: zahájení astronomických pozorování. K pozorování bude využíván dalekohled MEADE 12" LX200 americké výroby. Kontakt: Hvězdárna a planetárium Plzeň, U dráhy 11, 318 03 Plzeň; ☎ 019/288400, Fax 019/288414, E-mail hvездarna@mmp.plzen-city.cz.

♦ **27. III.** – Hvězdárna a planetárium VŠB-TU Ostrava: **Seminář pro učitele.** Pro učitele základních a středních škol, kteří vyučují astronomii nebo alespoň zařazují astronomické poznatky do výuky jiných přírodovědných předmětů. Cílem je seznámení učitelů s novými pořady ostravského planetária, s budoucností vývoje Hvězdárny a planetária VŠB-TU a samozřejmě s významnými astronomickými objevy uplynulého roku. Kontakt: Hvězdárna a planetárium VŠB-TU Ostrava, Tr. 17. listopadu 15, 708 33 Ostrava – Poruba; ☎ 069/6911005, Fax 069/6911009, E-mail planetarium@vsb.cz.

DUBEN '98

♦ **25. IV.** – Hvězdárna a planetárium VŠB-TU Ostrava: **Den Země.** Pořady v planetáriu zaměřené na vznik a vývoj planety Země, rozvoj živých organismů a ochranu životního prostředí. Pořady budou probíhat v sále planetária, přednáškovém sále a za příznivého počasí v okolním lese. Kontakt: Hvězdárna a planetárium VŠB-TU Ostrava, Tr. 17. listopadu 15, 708 33 Ostrava; ☎ 069/6911005, Fax 069/6911009, E-mail planetarium@vsb.cz.

KVĚTEN '98

♦ **30. V.** – Hvězdárna a planetárium VŠB-TU Ostrava: **Den dětí v planetáriu.** Astronomické pohádky v sále planetária, videopohádky a astronomické vzdělávací pořady pro děti. Za příznivých pozorovacích podmínek mohou rodiče s dětmi navštívit hvězdárnu a podívat se na večerní oblohu ast-

ronomickými dalekohledy. Kontakt: Hvězdárna a planetárium VŠB-TU Ostrava, Trída 17. listopadu 15, 708 33 Ostrava – Poruba; ☎ 069/6911005, Fax 069/6911009, E-mail planetarium@vsb.cz.

ČERVENEC '98

♦ **13.–17. VII.** – Hvězdárna a planetárium VŠB-TU Ostrava: **Měsíční expedice plus.** Tradiční týdenní astronomicko- pozorovatelská akce pro zájemce o astronomii. Program této akce bude tentokrát rozšířen o pozorování těles sluneční soustavy i objektů vzdáleného vesmíru. Kontakt: Hvězdárna a planetárium VŠB-TU Ostrava, Trída 17. listopadu 15, 708 33 Ostrava – Poruba; ☎ 069/6911005, Fax 069/6911009, E-mail planetarium@vsb.cz.

ZÁŘÍ '98

♦ **26.–27. IX.** – Hvězdárna a planetárium VŠB-TU Ostrava: **Ostravský astronomický víkend – Astronomie v zrcadle času.** Víkendový seminář pro všechny, kdo mají rádi toulky dávnou minulostí. Tématem je historie astronomických pozorování a astronomických objevů. Kontakt: Hvězdárna a planetárium VŠB-TU Ostrava, Trída 17. listopadu 15, 708 33 Ostrava – Poruba; ☎ 069/6911005, Fax 069/6911009, E-mail planetarium@vsb.cz.

ŘÍJEN '98

♦ **24. X.** – Hvězdárna a planetárium VŠB-TU Ostrava: **Den otevřených oken do vesmíru.** Můžete nahlédnout do všech koutů Hvězdárny a planetária. V sále s projekcí hvězdné oblohy budou probíhat audiovizuální pořady, v přednáškovém sále astronomické videonímky a den bude zakončen u dalekohledů pod otevřenou kopulí hvězdárny. Kontakt: Hvězdárna a planetárium VŠB-TU Ostrava, Trída 17. listopadu 15, 708 33 Ostrava – Poruba; ☎ 069/6911005, Fax 069/6911009, E-mail planetarium@vsb.cz.

▪ **koronální čára (zelená, žlutá, červená)** – emisní spektrální čáry vysoce ionizovaných prvků, zejména železa, niklu a vápníku, pozorované ve spektru sluneční korony. Nejvýraznější jsou zelená k. čára (530,3 nm) – odpovídá emisí Fe XIV, červená k. čára (637,4 nm, emise Fe X) a žlutá k. čára (569,4 nm, emise Ca XV) ▪ **koronální díra** – oblast ve sluneční koruně, kde je výjimečně nízká hustota a teplota ▪ **koronální kondenzace** – zhuštění plazmatu ve sluneční koruně nad aktivní oblastí. K. k. je tvarována magnetickým polem korony a je zdrojem rádiového záření na decimetrových vlnách ▪ **koronální oblak** – typ sluneční protuberance, která tvarem připomíná oblak ▪ **koronální oblouk** – viz koronální smyčka ▪ **koronální paprsky** – dlouhé úzké paprsky pozorované v koruně při úplném zatmění Slunce. Mají délku několika slunečních poloměrů a sledují siločáry magnetického pole ▪ **koronální smyčka** – koronální oblouk, koronální kondenzace ve tvaru oblouku nebo smyčky. Je důsledkem uzavřeného magnetického pole v koruně ▪ **koronograf** – dalekohled umožňující pozorovat sluneční koronu a protuberance i mimo zatmění Slunce. V ohnisku objektivu je umístěna clonka (takzvaný umělý Měsíc), která zastíní záření fotosféry a do okuláru propustí jen záření korony. Poprvé zkonstruován roku 1930 francouzským astronomem B. Lyotem ▪ **kosmická sonda, meziplanetární sonda** – umělé těleso na heliocentrické trajektorii určené k výzkumu meziplanetární látky a kosmických objektů ▪ **kosmo-** – předpona s významem vesmír, svět ▪ **kosmogonie** – vědní obor zabývající se vznikem a vývojem jednotlivých druhů kosmických těles a jejich systémů, zejména planet a hvězd (k. sluneční soustavy, k. hvězd). V západní literatuře se termín příliš nepoužívá ▪ **kosmografie** – popis vesmíru, souhrn poznatků o Zemi, sluneční soustavě a zákonech, jimiž se řídí ▪ **kosmochemie** – nauka o chemickém složení a vývoji vesmíru a chemických procesech, které v něm probíhají ▪ **kosmologická konstanta** – konstanta λ , kterou zavedl A. Einstein do řešení rovnic gravitačního pole v obecné teorii relativity, aby zachoval tehdejší hypotézu stacionárního vesmíru ▪ **kosmologická vzdálenost** – vzdálenost, při jejímž určování bereme v úvahu relativistické jevy zakřivení prostoročasu. Za k. v. se pokládá každá vzdálenost, pro kterou je kosmologický červený posuv $z > 0,1$ ▪ **kosmologický člen** – viz kosmologická konstanta ▪ **kosmologický princip** – předpoklad, podle kterého je vesmír prostоровě homogenní a izotropní, tedy v dostatečně velkém měřítku vypadá stejně z každého místa a pohledu libovolným směrem. Z pozorování vyplývá, že k. p. může platit až od rozměru větších než 1025 m ▪ **kosmologický červený posuv** – posuv spektrálních čar vzdálených objektů (galaxií, kvasarů) vyvolaný všeobecnou expanzí vesmíru. ▪ **kosmologie** – vědní oblast, která se zabývá stavbou a vývojem vesmíru. Na základě poznatků fyziky, a zejména teorie gravitace, vytváří takzvané modely vesmíru, které ověřuje pozorováním. Newtonova k. je odvozena z Newtonova gravitačního zákona, dnes uznávaná relativistická k. vychází z Einsteiny obecné teorie relativity.

Kometa C/1996 B2 (Hyakutake)

Martin Lehký, Společnost pro meziplanetární hmotu, Hradec Králové

Ráno 7. února 1996 jsem za poměrně nepříznivých podmínek s velkými obtížemi poprvé úspěšně vyhledal v souhvězdí Vah vlasatici C/1996 B2 (Hyakutake). Stalo se tak přibližně osm dní poté, co ji objevil vizuálně binokulárem 25×150 mladý japonský astronom amatér Yuji Hyakutake. Pro její nalezení jsem musel použít 0,2 m refraktor se stočtyřicetnásobným zvětšením.

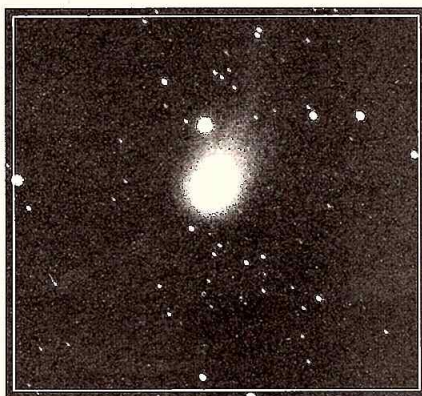
Vzhledem připomínala klasickou středně jasnou kometu: jevila se jako trošku difuzní mlhovinka se silnější centrální kondenzací (DC 4). Průměr komy jsem odhadl na 3'. Celková jasnost komy se pohybovala okolo +10,6 mag. Byla tedy zhruba o 0,3 mag slabší než kometa 45P Honda-Mrkos-Pajdušáková, kterou jsem pozoroval o třičtvrtě hodiny později, již na svítající obloze.

● Oblačné počasí následujících dnů umožnilo vyhledat vlasatici až 26. února. Na ranní obloze se nacházela v téměř stejné poloze jako poprvé. Vzhledem se od 7. února mnoho nezměnila, jen centrální kondenzace malinko zesílila (DC 4/5) a průměr komy se zvětšil na 12'. Byla však na první pohled výraznější. Jasnost jsem odhadl na +7,6 mag.

● První březnové pozorování proběhlo ráno 9. března, téměř na hranici možnosti. Nalézala se totiž ve vzdálenosti menší než 20° od Měsíce, který byl necelé čtyři dny po úplňku. Obloha, plná zákalu nad jižním obzorem, byla velmi přesevětlená a v okolí komety jsem se marně snažil prostým okem spatřit alespoň nějakou jasnější hvězdičku. Vzal jsem si tedy binokulár 25×100 a pomalinku se, za pomoci vyhledávací mapky zveřejněné v EAI, prokoušával ke kometě. Po půlhodině jsem konečně v zorném poli, téměř na hranici viditelnosti, spatřil nevýraznou 15' velkou difuzní mlhovinku se silnější centrální kondenzací (DC 4). I přes nepříznivé pozorovací podmínky jsem odhadl její jasnost na +5,4 mag.

● Dalších pět dní bylo zataženo převážně nízkou inverzní oblačností a vyjasnilo se až navečer 15. března. Ještě před pozorováním samým během příprav rozčísil oblohu jasný bolid. Jeho výjimečnost budiž omluvou pro malou odbočku: „V 19h 24,6 min UT se ve vzdálenosti přibližně dva stupně severně od planety Venuše objevila velmi jasná sytě zelená koule (o průměru 2 stupňů), pohybující se směrem k souhvězdí Zajíce, za níž se táhl rudý chvost (dlouhý asi 4'), z něhož odlétávaly červené hvězdičky. Od jejího spatření (nikoli reálného počátku) poblíž Venuše až na místo posledního zazáření (8° jižně pod hvězdou Rigel – β Ori) urazila po obloze vzdálenost přibližně 50°. Maximální odhadnutá jasnost se u bolidu pohybovala okolo -12 mag. Celý jev provázal také tlumený lomoz.“ Kometu C/1996 B2 však byla již kolem půlnoci světového času také dosti jasná, dokonce natolik, že byla viditelná bez problémů prostým okem. Vypadala jako mlhavá skvrnka

s centrální kondenzací DC 4 a s průměrem 20'. Jasnost jsem odhadl na +4,0 mag. O půl hodiny později jsem ji vyhledal také binokulárem 25×100, v němž teprve dostatečně vynikla. V difuzní mlhovince přibližně kruhového tvaru (o průměru 14') se nacházela dosti silná, až téměř stelární kondenzace, opravdu jako hvězdička. V pozičním úhlu 287° jsem si všiml jasného chvostu, dlouhého 31'. Byla opravdu skvělá, a snad proto jsem se neubránil pokusu o zvětšení jejího vzhledu. Nejprve jsem ji nakreslil tak, jak vypadala v binaru, a poté jsem Schmidtovou komorou 420/600/1000 mm pořídil snímek (obr. 1). Pointovat jsem již musel na kometu, neboť se k nám dost přiblížila a pohyb oblohou byl poměrně rychlý. Stala se opravdovou první dámou oblohy.



▲ Obr. 1 – Kometa Hyakutake (C/1996 B2) 16. III. 1996 (00h59min – 01h10min UT, Schmidtova komora 420/600/1000 mm, Medix Rapid, exp. = 11 min, pointováno na kometu) (foto – Martin Lehký, Hr. Králové)

● Velmi jasnou mlhovinou byla již 20. března ráno – její průměr jsem odhadl na 60', se silnější centrální kondenzací (DC 4). Neměla ale žádný výraznější chvost, který by byl z města viditelný. Všiml jsem si pouze změny jasnosti (+2,5 mag). Večer, když vystoupala pěkně vysoko nad obzor, se již prostým okem jevila jako středně difuzní mlhovinka se silnou centrální kondenzací (DC 5). Průměr komy jsem odhadl na 90' a jasnost na +1,9 mag. Všiml jsem si také zřetelného širokého chvostu v pozičním úhlu 270° o délce 3'. Bylo to poprvé, kdy jsem chvost viděl bez dalekohledu. Samozřejmě jsem nemohl opomenout zachytit takovou krásu, a tak jsem udělal další dva snímky komety (obr. 2). A na úplný závěr jsem pozoroval kometu také binokulárem 10×80. V zorném poli se rozklá-

dala obrovská mlhovinka s průměrem asi 60' a se silnou centrální kondenzací DC 7/8 (ve středu měla velmi jasný bod – nejbližší okolí jádra). Nejúčvatnější však byl její chvost, silně připomínající vějíř. V pozičním úhlu 260° až 285° se totiž nacházelo velké množství výtrysků, minimálně pět. Nejdelší z nich byl patrný ještě ve vzdálenosti 8' od jádra.

● O necelých 19 hodin později, 21. března, se konečně začal vytvářet pořádný ohon, pozorovatelný i z města. Průměr komy jsem toho večera odhadl na 120' a celkovou jasnost komy na +1,6 mag.

● Večer 24. března se v zenitu a okolí vytvořila v nízkých mracích, jdoucích rychle od severu, trhlina. V trhlíně na naprosto čisté a tmavé obloze zářilo velké množství hvězd. Mezi nimi i souhvězdí Velkého vozu, nad jehož ojem zářila kometa C/1996 B2, která skutečně excelovala. Období její největší krásy právě nastalo. Vzhledem připomínala difuzní kouli o průměru 180' se silnou centrální kondenzací (DC 5), z níž vycházel v pozičním úhlu 230° jasný chvost sahající až do vzdálenosti 20'. Celkovou jasnost komy jsem s určitými problémy odhadl na +0,2 mag.

Do rána se obloha zcela vyjasnila a zůstala tak po celý den. Před půl desátou světového času se Měsíc sklonil více k západnímu obzoru a vlasatice se v těchto chvílích nacházela mezi ojem Velkého vozu a zadními kolečky Malého vozu. Od předchozího večera se tedy značně posunula – a jak by ne, když právě prodělávala nejtěsnější přiblížení k Zemi. Při pohledu prostým okem se její vzhled mnoho nezměnil. Dala by se popsat jako velká difuzní koule o průměru 4', v jejímž centru se nalézala silná stelární kondenzace (DC 5). V pozičním úhlu 210° byl pak patrný velmi výrazný a poměrně úzký chvost sahající až do vzdálenosti 30' od středového zjasnění v komě. S obdobnými problémy jako minulou noc jsem odhadl celkovou jasnost komy na +0,0 mag. Dosáhla maximální jasnosti. Naprosto jiný vzhled však měla v Dobsonu L 420/2100 (zvětšení 75×), kde nádherně vynikaly mnohé detaily v hlavě komety (obr. 3). V centru se nacházela velmi jasná stelární objekt, z něhož vycházel stejný jasný ostrý jet. Celé to připomínalo špendlík s hlavičkou. Ve směru úzkého jetu pokračoval výrazný dvojitý chvost. Mnohem zajímavější však byla oblast přesně na druhé straně »špendlíku«, kde z bodového jádra vycházel široký vějíř výtrysků, srážených do para-

bolické komy. Pořídil jsem několik snímků širokouhlým objektivem a dva Schmidtovou komorou.

● Na začátku dubna kometa nádherně dominovala severozápadnímu obzoru v souhvězdí Persea. Jasnost sice doznala značného poklesu – až na 2,7 mag – ale na výraznosti to přesto nebylo příliš znát. Naopak, protože Měsíc tentokrát nerušil, kometa mohla dát ještě trochu vyniknout svému chvostu, jenž se v pozičním úhlu 49° rozkládal až do vzdálenosti minimálně 20' od silné centrální kondenzace (DC 6), nacházející se v hlavě. Zdánlivý průměr komy jsem odhadl na 30'.

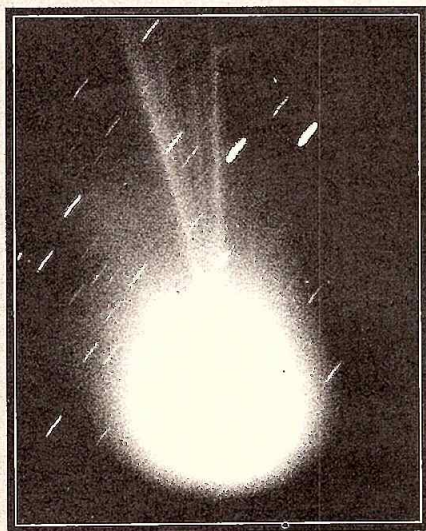
● **7. dubna** se vlasatice nacházela přesně na půl cesty mezi hvězdou α Persei a β Persei (Algol). Prostým okem byl vidět difúzní obláček se silnou centrální kondenzací (DC 6), z něhož v pozičním úhlu 50° vycházel širší chvost dlouhý více než 20'. Celková jasnost komy o průměru 30', byla zhruba +2,6 mag.

● **K 9. dubnu** nedoznala kometa, nacházející se toho večera mezi hvězdami β Persei a π Persei, žádných změn, snad jen trochu zjasnila. Jasnost jsem odhadl na +2,4 mag.

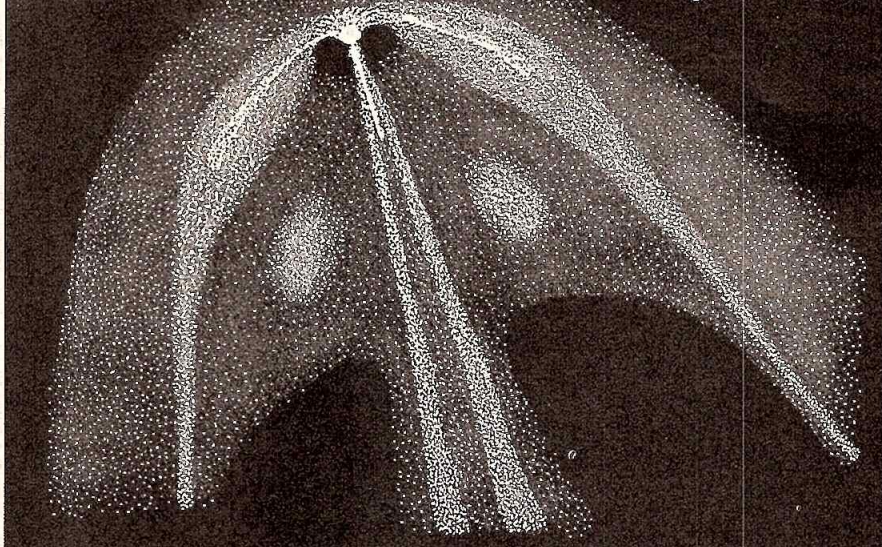
● Následujících pět večerů byla obloha beznadějně zatažená a neposkytla příležitost k pozorování. Počasí se však přece jen dalo dohromady a mohlo pomalinku začít důstojně loučeni se supervlasaticí C/1996 B2 (Hyakutake), která se den ode dne blížila k severozápadnímu obzoru a nořila se do smogu a světelného znečištění nad městem. Vzhled si udržovala až na nepatrné odchylky stále stejný a jen některé údaje doznávaly změn, proto následujících osm pozorování projdeme jen letmo.

● **15. dubna** byla již během soumraku kousiček od hvězdy β Persei a ρ Persei jihovýchodním směrem kometa vidět. Měla téměř

▼ **Obr. 3** – Kometa Hyakutake (C/1996 B2) 25. III. 1996 (21h58min – 22h07min UT, Schmidtova komora 420/600/1000 mm, MEX-DIX RAPID, exp. = 9 min, pointováno na kometu) (foto – Martin Lehký, Hradec Králové)



▼ **Obr. 2** – Kometa Hyakutake 25. III. 1996 (22h40min UT, kresba přes dalekohled Dobson L 420/2100 mm, zvětšení 75x) (kresba Martin Lehký, Hradec Králové)



stelární vzhled (DC 8), v centru se nalézala opravdu velmi jasná bodová kondenzace (v binokuláru 25×100 byly opět pěkně patrné fontánové struktury), která byla zahalena do skrovné komy o průměru 30'. V pozičním úhlu 40° měla široký chvost táhnoucí se přes hvězdu ρ Persei západně od δ Persei až do vzdálenosti minimálně 30'. Celková jasnost komy se pohybovala kolem +2,0 mag.

● **16. dubna** přibýlo trochu zákalu u obzoru, a tím se zvětšilo množství rozptýleného světla. Následkem této skutečnosti jsem prostým okem spatřil u komety chvost sahající jen do vzdálenosti 20'. Dále se již vytrácel a splýval se světlým pozadím. V binokuláru 25×100 jsem si po delší době opět všiml rozdvojení chvostu za hlavou komety, ve které byly stále dobře patrné fontánové struktury.

● **17. dubna** došlo k mírnému poklesu jasnosti komy zhruba na +2,1 mag.

● **18. dubna** se kometa za velmi nepříznivých podmínek (obloha byla plná vysoké oblačnosti a u obzoru se za poslední dny nashromáždilo velké množství smogu a zákalu) poměrně nízko nad obzorem na přesvětlené obloze jevila jako malá difúzní kulička o průměru 20 obloukových minut. Z této kuličky pak vycházel v pozičním úhlu 40° chvost dlouhý více než 10'. Centrální kondenzace byla vůči předchozímu večeru podstatně menší (DC 6) a menší byla také jasnost, kterou jsem odhadl na +2,2 mag.

● **19. dubna** se kromě data nic nezměnilo.

● **20. dubna.** Nízko nad severozápadním obzorem bylo možno prostým okem spatřit nenápadnou difúzní mlhovinku. Cirry a světla obloha prostě s kometou udělaly své. Mohly také za to, že chvost byl viditelný jen do vzdálenosti asi 5'. Celkovou jasnost komy jsem odhadl na +2,0 mag.

● Ani večer **21. dubna** se mnoho nezměnilo. Nízko nad obzorem slabě zářila mlhavá hvězdička, zahalená do slabé komy. Kromě

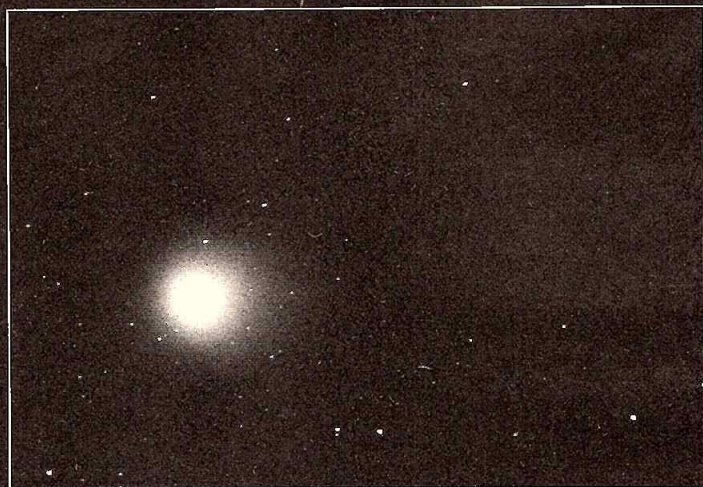
jasnosti, kterou jsem odhadl na +1,9 mag, zůstalo vše při starém.

● Krásný »letní« den (**22. dubna!**) s teplotami kolem 26 °C uzavíral tuto pozorovací šňůru a současně i celé období viditelnosti supervlasatice C/1996 B2 (Hyakutake) z našich zeměpisných šířek. Když jsem za soumraku na večerní obloze nalezl nízko nad obzorem nenápadnou difúzní mlhovinku o průměru 20' se silnou centrální kondenzací, ze které vycházel slabý chvost sahající do vzdálenosti minimálně 5' a jejíž celková jasnost se pohybovala okolo +1,9 mag, ještě jsem nevěděl, že to bylo poslední pozorování této vlasatice. V dalších dnech se totiž zatažilo a k pozorování se již nenaskytla žádná příležitost. Kometa se neúprosně blížila do přísluní, kterým prošla 1. května 1996 ve vzdálenosti zhruba 0,23 AU od Slunce.

Co říci závěrem? Téměř po dvaceti letech nás navštívila jasná kometa a astronomům i veřejnosti připomněla, jak vypadá pravá nefalšovaná vlasatice s velkým chvostem. Objevila se zcela nečekaně, v době, kdy začínaly přípravy na příchod očekávané komety C/1995 O1 (Hale-Bopp), která by měla dosáhnout na jaře roku 1997 velké jasnosti. Ve vhodnější chvíli se snad ani objevit nemohla, neboť nejen zářila v plné kráse, ale poslouchala i jako objekt, na kterém se provedla kompletní generálka na kometu C/1995 O1. Takže již zanedlouho...

(viz též obr. na III. straně obálky)

Martin Lehký (*1972). Zabývá se pozorováním a studiem comet, meteorů, nov, supernov, aktivních jader galaxií, zákrytí hvězd tělesy sluneční soustavy, deep-sky objektů... Je členem časové a zákrytové sekce ČAS, Společnosti pro meziplanetární hmotu, anglické mezinárodní pozorovatelské společnosti The Astronomer (od roku 1991), International Comet Quarterly (od roku 1992)...



▲ **Kometa C/1996 B2 (Hyakutake)** – Snímek pořídil Michael Bílek 20. III. 1996 dalekohledem typu Newton (425/1910 mm). Expozice od 4h 45min do 4h 58min SEČ na materiál Fomapan 500, pointováno na hvězdy.

▼ **Kometa C/1996 B2 (Hyakutake)**
Snímek komety C/1996 B2 (Hyakutake) byl pořízen 27. III. 1996 v 19h 31min UT expozicí 35s. Objektivu Nikor 1,8/50, film Agfacolor HDC100. (foto – Milan Kment)



▲ **Kometa C/1996 B2 (Hyakutake)**
Snímek byl pořízen 25. III. 1996 objektivem Sonnar 4/300 na film Kodak Technical Pan 2415, expozice od 22h 38min do 23h 20 min SEČ, pointováno na kometu. (foto – Milan Antoš)

Kometa C/1996 B2 (Hyakutake)

(foto Václav Novotný, Střelice)

Snímky komety C/1996 B2 (Hyakutake) byly pořízeny ve Střelicích u Brna teleobjektivem Pentacon 4/300 mm, upevněným na menší německé paralaktické montáži s jemnými ručními pohyby. Pointace provedena hledáčkem 12×60 s rytým záměrným křížem, osvětleným svítivou diodou umístěnou před objektivem hledáčku.

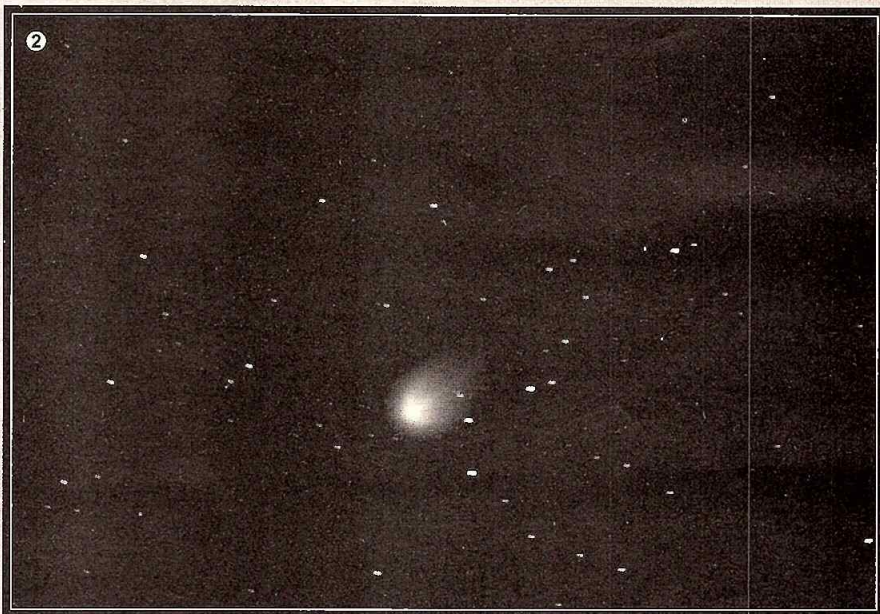
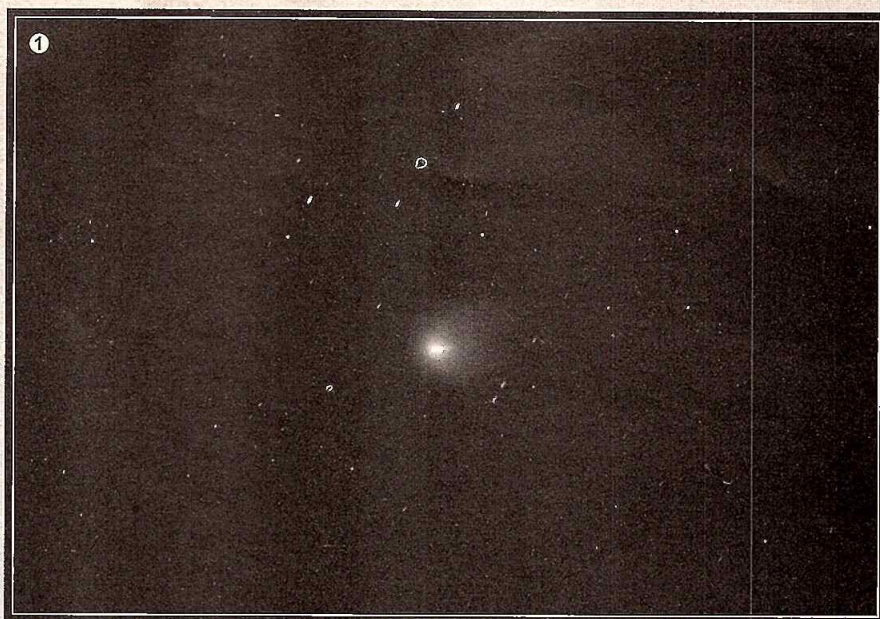
► Obr. 1 – Kometa Hyakutake (C/1996 B2) 25. III. 1996 (19h43min–19h47min SEČ, obj. Pentacon 4/300 mm, Agfacolor HDC 100, exp. = 4 min, zachycen přelet letadla vedle komety)

► Obr. 2 – Kometa Hyakutake (C/1996 B2) 27. III. 1996 (21h15min–21h20min SEČ, obj. Pentacon 4/300 mm, Agfacolor HDC 100, exp. = 5 min, zřetelný rychlý pohyb komety mezi hvězdami ve srovnání s obr. 1)

▼ Obr. 3 – Kometa Hyakutake (C/1996 B2) 12. IV. 1996 (21h57min–22h07min SEČ, obj. Pentacon 4/300 mm, Agfacolor HDC 400, exp. = 10 min, zachycen přelet letadla přes ohon komety)

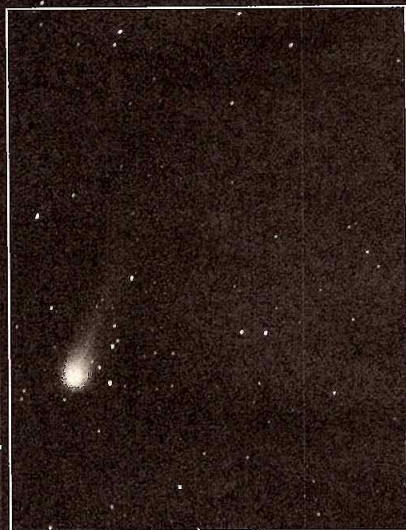
▼ Obr. 4 – Kometa Hyakutake (C/1996 B2) 19. IV. 1996 (21h30min–21h40min SEČ, obj. Pentacon 4/300 mm, Agfacolor HDC 400, exp. = 10 min, změna polohy komety vůči hvězdám za 24 hodin ve srovnání s obr. 5)

▼ Obr. 5 – Kometa Hyakutake (C/1996 B2) 20. IV. 1996 (21h30m–21h40min SEČ, obj. Pentacon 4/300 mm, Agfacolor HDC 400, exp. = 10 min, změna polohy komety vůči hvězdám za 24 hodin ve srovnání s obr. 4)





▲ **Kometa C/1996 B2 (Hyakutake)**
Snímek komety C/1996 B2 (Hyakutake) pořídil Martin Zelenka dne 27. III. 1996 ve 21h 00min SEČ, v Havičkově Brodě. Exponováno fotoaparátem Zenit-E s objektivem Jupiter 9, 1:2, $f = 85$ mm na Fomapan 21 DIN, doba expozice 12 minut.



▲ **Kometa C/1996 B2 (Hyakutake)**
Snímek komety C/1996 B2 (Hyakutake) byl pořízen 27. III. 1996 Tomášem Malým z Dvůrcova objektivem Helios 44M 2/58 mm na film Fomapan T200, expozice 5 min (22h24min – 22h 29min).

▲ **Kometa C/1996 B2 (Hyakutake)**
Snímek komety C/1996 B2 (Hyakutake) byl pořízen 27. III. 1996 objektivem Sonnar 2,8/180 na film KODAK Technical Pan 2415, expozice od 23h 19min 20s do 23h 42min SEČ, pointováno na kometu. (foto – Milan Antoš)

Kometa Hyakutake hit astronomické sezóny

Mnozí kolegové mi určitě dají za pravdu, že objev komety C/1996 B2 (Hyakutake) měl velmi příznivý vliv na počet návštěvníků hvězdáren a astronomických pozorovatelů snad ve všech koutech republiky. Naprosto stejně tomu bylo také ve Valašském Meziříčí, kde se počty návštěvníků na jeden pozorovací večer začaly pohybovat v číslech o řád vyšších, než tomu bývá zvykem. Při jednom z jasných večerů si na své přišli i účastníci společného zasedání České a Slovenské astronomické společnosti, kteří byli zapojeni do demonstrování nádherné komety a dalších nebeských těles pomocí nejrůznějších dalekohledů, především však binarů rozmístěných na pozemku hvězdárny. Všichni takto »zainteresovaní« kolegové se svého úkolu zhostili nadmíru dobře. Svým dílem tak přispěli k úspěchu celé kampaně, kterou jsme – s cílem přilákat na pozorování komety co největší počet návštěvníků – vyhlásili.

Přes velký »provoz« v hlavní kopuli jsme si však našli chvíli a tohoto poutníka sluneční soustavou zachytili na fotografii.

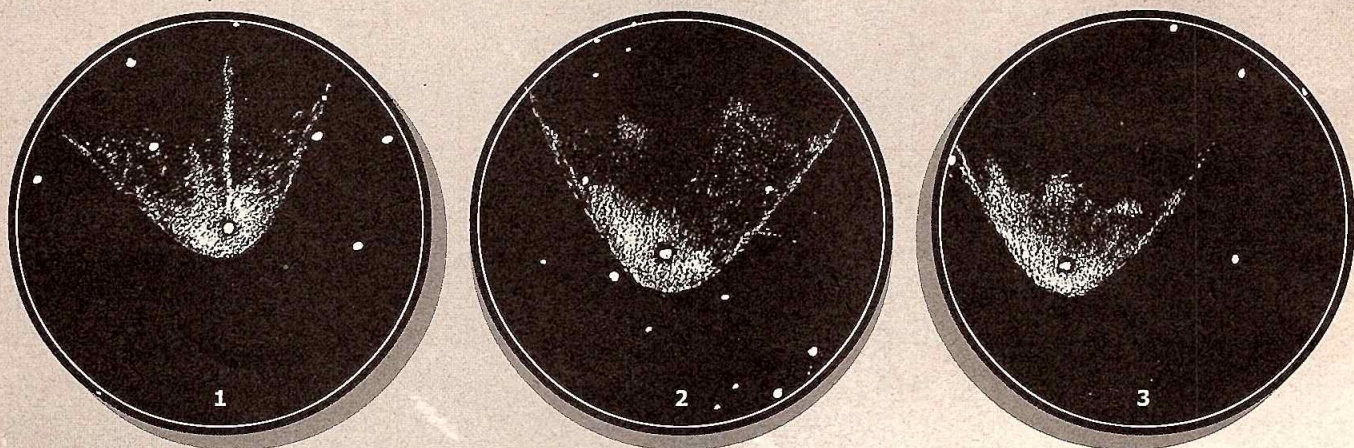
Horní obrázek byl pořízen 27. III. 1996 ve 22h 45min UT z nedalekého kopce Malá Lhota pomocí teleobjektivu SONAR 2,8/200 mm na Kodak Tri X Pan, doba expozice 40 sekund. Dolní obrázek byl pořízen z téhož stanoviště pomocí stejné optiky, avšak dne 28. března v 01h 13min 38s UT. Expozice byla čtyřminutová. Autory obou snímků jsou Libor Lenža a Nada Kabeláčová.

Libor Lenža



Bohumil Ruprecht, Astronomický klub Delta Pardubice

Pozorování komety C/1996 B2 (Hyakutake) v Pardubicích



KRESBY KOMETY C/1996 B2 (HYAKUTAKE)

Soubor kreseb 1 – 12 ve sledovaném období od 25. března do 21. dubna 1996 dokumentuje vývoj a změny hlavy a ohonu komety. Refraktor (Φ obj. = 120 mm, zvětšení 20 \times), astronomický klub DELTA Pardubice. Části kruhů vymezují část oblohy 3°. Na kresbě č. 9 a č. 12 je vyznačen přelet družice. (kresba – Bohumil Ruprecht; překreslil Pavel Příhoda)

Číslo kresby	Datum (1996)	Čas SEČ [h:min]	Vzdálenost od Země [AU]	Jasnost [mag]
1	25. března	21:55	0,102	0,8
2	27. března	22:46	0,116	0,9
3	28. března	23:23	0,135	1,1
4	30. března	21:02	0,185	1,6
5	31. března	20:30	0,213	1,8
6	1. dubna	21:59	0,243	2,0
7	7. dubna	20:30	0,429	2,5
8	9. dubna	20:40	0,494	2,5
9	15. dubna	20:50	0,688	2,2
10	17. dubna	20:20	0,754	2,0
11	18. dubna	20:55	0,790	1,9
12	21. dubna	20:38	0,886	1,4



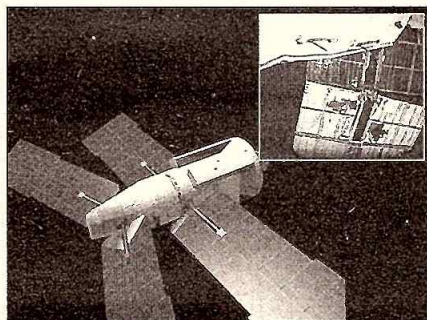
Nepравé Slunce

◀Obr. 1 - *Nepравé Slunce 1. III. 1997*
 (07h49min SEČ, objektiv Canon 35-70/
 3,5-4,5 mm, Konica VX 400, exp. = 1/500
 s, $f = 1/22$; jev zvaný »nepравé Slunce«
 vzniká průchodem slunečního světla ledo-
 vými krystaly v oblacích)
 (foto - Václav Novotný, Střelice u Brna)

Jako obvykle se před koncem roku na kosmodromech šturmovalo, takže za poslední dva měsíce 1997 se uskutečnilo 23 startů ze Země (jeden neúspěšný) a dva z paluby jiných družic, při nichž byl na oběžné dráhy umístěn úctyhodný počet 45 družic!

Dva poslední lety roku 1997 se však příliš nevydařily. Na Štědrý den vzletla nejprve družice *EarlyBird*, která byla prvním komerčním startem z nového kosmodromu Svobodnyj. Cílem společnosti EarthWatch Inc. bylo pořizování snímků Země s rozlišením pouhých tří metrů, avšak po čtyřech dnech se družice odmlčela. Na Štědrý večer před půlnocí UT z Bajkonuru startovala raketa *Proton*. Za úplatu měla být na geostacionární dráhu dopravena telekomunikační družice *HS-601* pod názvem *Asiasat 3*, ale motor horního stupně DM3 sekundu po restartu vypověděl službu a družice zůstala na eliptické přechodové dráze.

Bilance roku 1997 – celkem 86 úspěšných startů ze Země – není špatným výsledkem do statistiky 90. let. Tim spíše,



▲ Obr. 1 – Kosmická stanice Mir. Poškozený modul *Spektr*, který patří k hlavním zdrojům elektrické energie pro stanici. – Viz též *Říše hvězd* 1-6/1997, str. 16.

že při mnoha z těchto startů bylo vypuštěno více těles. Na sklonku roku bylo na dráze registrováno přes 2500 družic a 6300 úlomků; od počátků kosmické éry přes 5000 funkčních těles a 25 130 těles celkem (poslední je paradoxně úlomkem *Kosmosu 1172* z roku 1980, který zanikl 26. XII. 1997)

Polovinu startů uskutečnilo Rusko, podstatnou část ale tvořila zahraniční užitečná zatížení podle hesla »JZD« (*Jen za dolary*). Komeracionalizace kosmonautiky pokračuje a v jejím čele zůstávají komunikační systémy. Zvláště se radovali představitelé firmy Motorola: za 8 měsíců se podařilo umístit na dráhu 46 těles sítě *IRIDIUM* pro mobilní telefony – již letos bude kompletní (66 družic) a provozuschopná. Mimořádně, je to 10,5 % startů a 39 % všech těles za rok 1997! Nejlevnější nosná raketa *Pegasus* startovala pětkrát a vždy úspěšně – naposledy

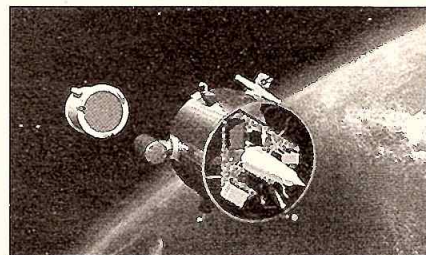


▲ Obr. 2 – Raketoplán *Columbia/STS-87*. Přípravy na start raketoplánu *Columbia/STS-87* s laboratorii *USMP-1* a slunečním subsatelitem *Spartan 201-4*. – Viz též *Říše hvězd* 1-6/1997, str. 16.

s osmi malými kurýrními družicemi *Orbcomm*; dalších 34 čeká na vypuštění. *Intelsat* rozšířil síť na 27 družic – tělesa 8. generace mají kapacitu 22 500 dvoucestných telefonních hovorů, 3 televizních kanálů a 112 500 digitálních telefonních obvodů.

Jak známo, my jsme vyslali v minulých letech pět vědeckých subsatelitů a čtyři jsou dosud ve vesmíru, ale nyní již všechny mimo provoz: poslední, pilný *Magion 4*, přestal pracovat 3. října. Přesto nemají v Panské Vsi o práci nouzi, protože přijímají zprávy z českých přístrojů na jiných družicích.

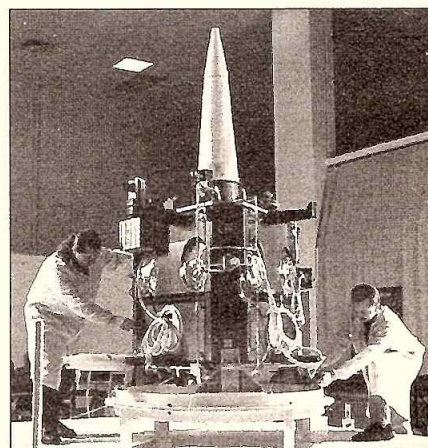
Už podvanácté mohli novináři opakovat, že „... Nový rok oslavila na oběžné dráze posádka orbitální stanice *Mir*...“. Tentokrát to byli Rusové A. Solovjev, rekordman ve výstupech do prostoru, a P. Vinogradov (ve službě od srpna) spolu s Američanem Wolfem, který se k nim přidal v září. Vánoční dárky spolu se zásobami přivezl *Progress-M 37* (7K-TGM No.236), připojený ke stanici 22. XII. Posádka byla rozšířena o další členy, kterým však místo šampaňského na slavnostní přípitek stačila trocha vody: jde totiž o devět mloků a 120 šneků.



▲ Obr. 3 – Sonda *Lunar Prospector*.

Kosmonaut Wolf v novoročním video-poselství kladně zhodnotil americkou účast na *Miru*: i když nezastíral, že „toto užitečné úsilí nikdy není bez rizika“, loboval ve prospěch stavby *Mezinárodní stanice ISS*, která si vyžádá „bezprecedentní úroveň mírové spolupráce mnoha zemí našeho světa“. V prosinci se podařilo obnovit energetický režim stanice a opravit vše podstatné, takže Wolf se mohl věnovat vědeckým úkolům, mimo jiné studiu osteoporózy (křehnutí kostí úbytkem minerálů) při dlouhodobém kosmickém letu.

Pohodu pokazily problémy s palubním počítačem, které se projevily loni celkem sedmkrát. 1. I. 1998 kolem 6 h SEČ opět vypověděly službu všechny systémy, včetně těch, které zajišťují životní podmínky. Naštěstí byl hardwarový problém během několika hodin úspěšně vyřešen a orientace i pracovní podmínky jsou opět v normálu. Nicméně sluneční panely šest hodin neměřily na Slunce, a tak se následky odstraňovaly několik dní.



▲ Obr. 4 – Příprava kosmické sondy *Lunar Prospector* ke startu.

Mnohem hůře začal nový rok šesti stovkám kvalifikovaných pracovníků Kennedyho kosmického střediska, kterým firma *Space Alliance* (pověřená nyní provozem raketoplánů) dala v rámci racionalizačních opatření nemilosrdnou výpověď...

První let nového roku 1998 vede k Měsíci a sonda *Lunar Prospector* nese v pouzdru *Celestis* i pár gramů popela nedávno zesnulého Gene Shoemakera. Cílem výzkumu je detailní mapování Měsíce – ne ovšem vzhledu povrchu, nýbrž (jak bohužel uniklo českým žurnalistům) mapování geologické a mineralogické. Na palubě není totiž kamera, nýbrž magnetometr s elektronovým reflektometrem a spektrometry (gama, neutronový a částic alfa)...

Marcel Grün
(foto archiv autora)

ε EQU**Equ**

čtyřhvězda

Jasnosti: A 6,0 mag B 6,3 mag
C 7,1 mag D 12,4 mag

$\alpha = 20^h 59,1^m$
 $\delta = +04^\circ 18'$

Úhlová vzdálenost: AB 1,0" (v současné době)
ABC 10,7"
AD 74,8"

Vzdálenost: 170 ly

Pozorovatelnost: květen – prosinec

Hledání: Mezi Pegasovým Enifem (ϵ Peg) a jižním křídlem Orla (θ Aql); podle souhvězdí Delfína

Ideální zvětšení: 40× – 300×

Popis: V malém dalekohledu uvidíme systém jako dvojhvězdu s různě jasnými složkami. Ve velkém přístroji rozlišíme jasnější složku na dvě zhruba stejně jasné, je však třeba mimořádně klidných podmínek v atmosféře (velmi malý seeing). S větším průměrem dalekohledu si můžeme všimnout také čtvrté, nejslabší a úhlově nejvzdálenější hvězdy.

Poznámky: Všechny čtyři hvězdy tvoří dynamický systém, gravitačně se ovlivňují. Oběžná doba těsné dvojhvězdy je 101,4 let, další hvězdy na sebe navzájem působí jen málo.

VÍCENÁSOBNÁ
HVĚZDA

PODZIM

NGC 188**Cep**

otevřená hvězdokupa

Jasnost: 8,1 mag

$\alpha = 00^h 47,1^m$
 $\delta = +85^\circ 15'$

Úhlový průměr: 14'

Počet hvězd: 120

Vzdálenost: 3000 ly

Pozorovatelnost: po celý rok

Hledání: Pomocí Polárky a γ Cep, na severu souhvězdí Cepheus.

Ideální zvětšení: 30× – 100×

Popis: Poměrně slabá, velká mlhavá skvrna bez výrazné koncentrace ke středu, na kterou se promítají jasnější hvězdy. V malém dalekohledu jednotlivé hvězdy dost dobře nejsou vidět, teprve větší přístroj odhalí, že je jich značné množství.

HVĚZDOKUPA
OTEVŘENÁ

CELÝ ROK

NGC 6781**Aql**

planetární mlhovina

Jasnost: 12 mag (p)

$\alpha = 19^h 18,4^m$
 $\delta = +06^\circ 33'$

Úhlový průměr: 108"

Vzdálenost: 2300 ly

Pozorovatelnost: květen – prosinec

Hledání: Od ϵ Del 4° na jih; blízko ϵ Equ

Ideální zvětšení: 50× – 200×

Popis: Větší kulatá mlhavá skvrna, centrální hvězda není vidět. Pozorovatelná jen za velmi dobrého počasí, jinak zaniká v pozadí. Na sledování nerovnoměrné jasnosti mlhoviny je třeba větší dalekohled, ale spatřit se dá i malými přístroji.

Poznámky: Jasnost centrální hvězdy 16,8 mag (V), rozpínání obálky rychlostí 12,0 km/s.

PLANETÁRNÍ
MLHOVINA

PODZIM

NGC 6934**Del**

kulová hvězdokupa

Jasnost: 8,9 mag

$\alpha = 20^h 34,2^m$
 $\delta = +07^\circ 24'$

Úhlový průměr: 5,9'

Pozorovatelnost: květen – prosinec

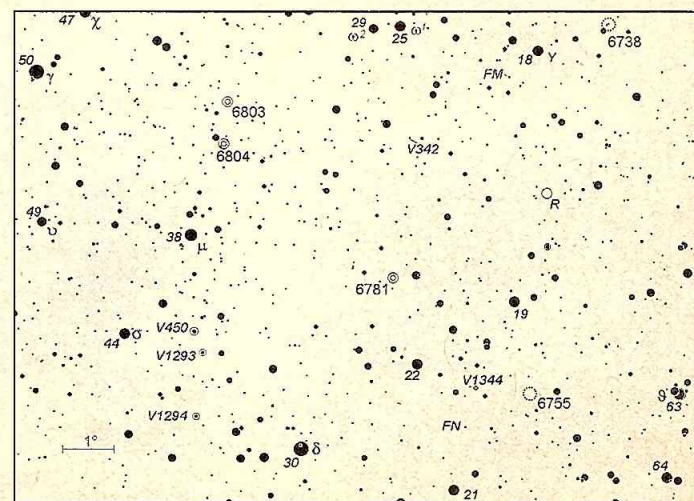
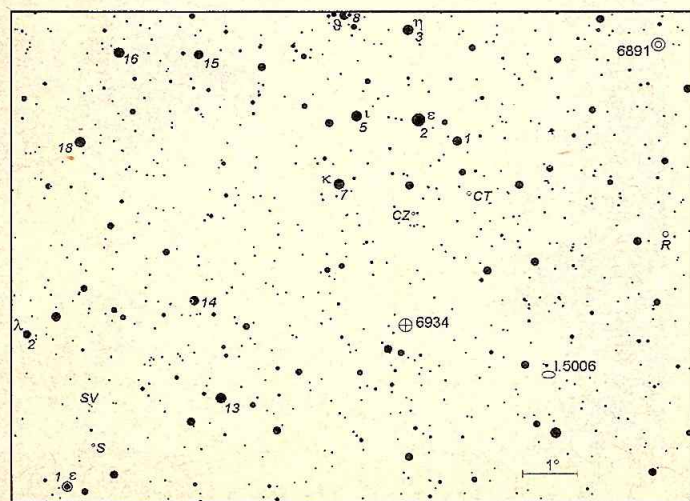
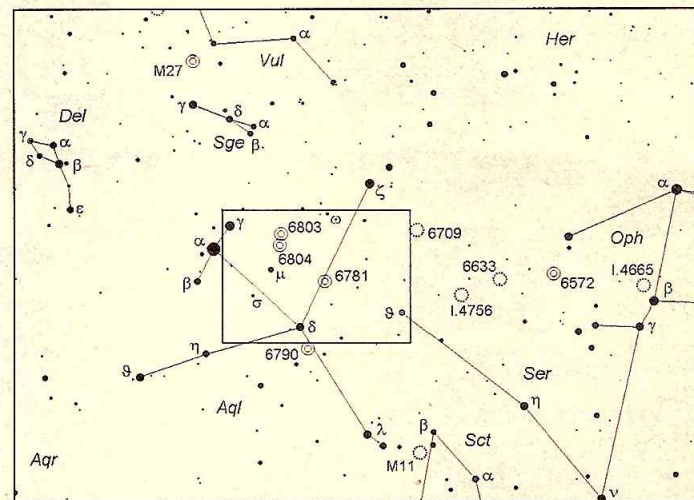
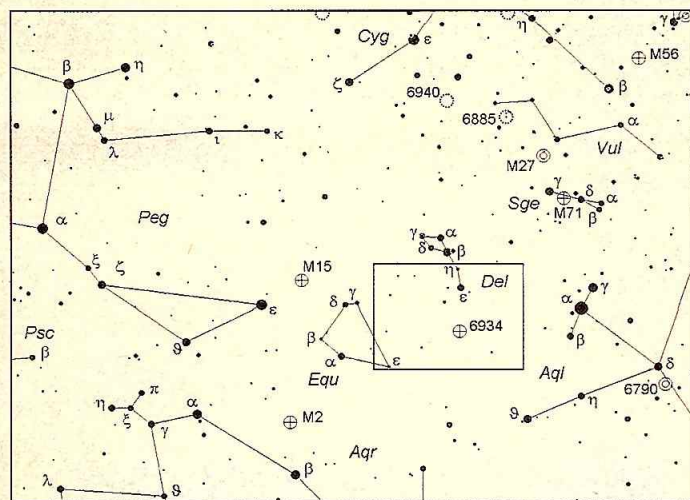
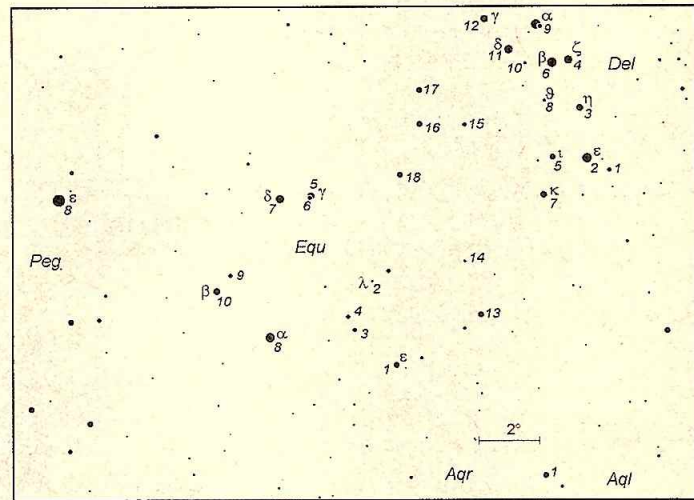
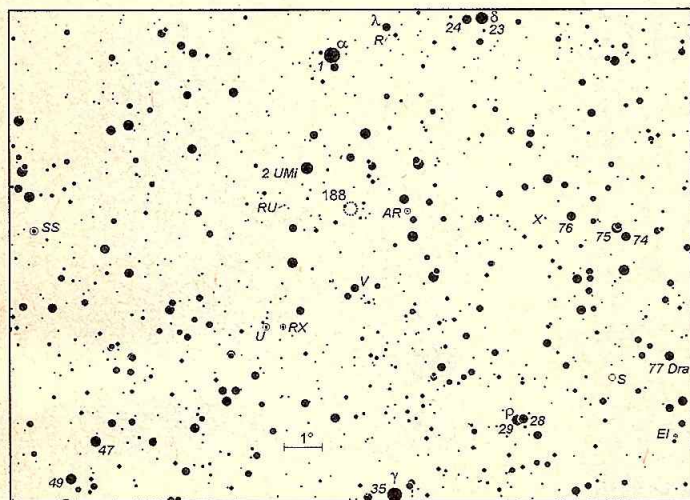
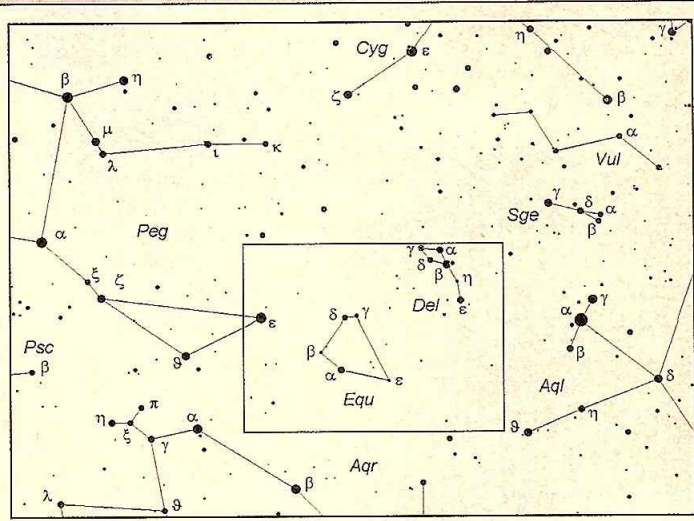
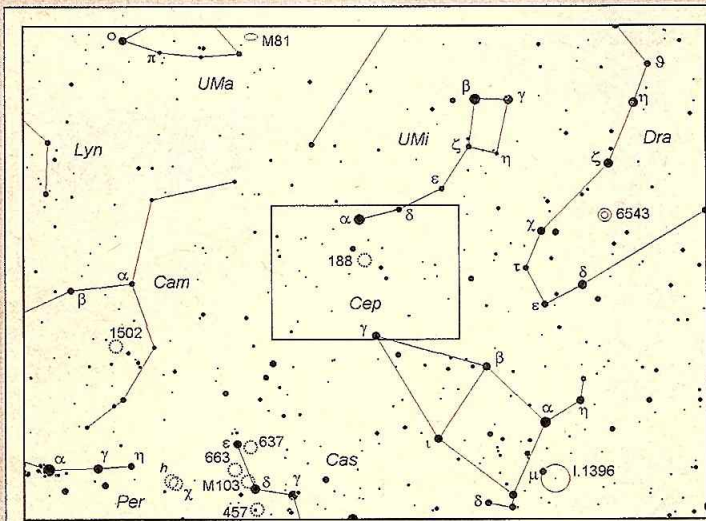
Hledání: Od ϵ Del 4° na jih; blízko ϵ Equ

Ideální zvětšení: 50× – 200×

Popis: Malá mlhavá tečka, celkem jasná, ale velmi málo koncentrovaná. Zakončuje řadku tří hvězd, velmi pěkné.

HVĚZDOKUPA
KULOVÁ

PODZIM



EXISTUJÍ SKUTEČNĚ ČTYŘHVĚZDY?

Letní čas docela určitě nebyl vymyšlen pro astronomy ani pro veřejnost, jež ráda obdivuje krásy nočního nebe. V červnu a červenci jsou veřejná pozorování oblohy pořádaná na lidových hvězdárnách opravdu tristní záležitosti. Je už půl jedenácté letního času a »slušní lidé«, kteří musejí ráno vstávat, se již ukládají ke spánku. Návštěvníci hvězdárny, už poněkud nervózní, žádají po demonstrátorech, aby jim ukázali alespoň něco. A když z oblohy zrovna nečouhá Měsíc nebo nějaká ta jasná planeta, lze jim jen stěží vyhovět.

Když se z bledého večerního nebe vyloupne nejjasnější hvězda letní oblohy, Vega, je tu konečně pevný bod, o který se můžeme opřít. Samotná Vega v dalekohledu neskýtá pohled příliš vábný. Ti otrlejší praktikové si pomáhají alespoň tak, že obraz Vegy v dalekohledu rozostří. Diváci pak chvíli obdivují měňavkovitě se vlnící modrou bublinu, která bez zábran předvádí všechny vady dalekohledu...

Ovšem v těsné blízkosti Vegy leží objekt, jenž zaujme i znalce. Je jím vícenásobná hvězdná soustava ϵ Lyrae. Při prvním obhlédnutí zorného pole silně zvětšujícího dalekohledu spatříme dva jasné body vzdálené od sebe 208 obloukových vteřin. Teprve důkladnější prohlídka odhalí, že tu před sebou nemáme dvě zářící hvězdy, ale dvě těsné hvězdné dvojice. Ejhle – čtyřhvězda.

Jiným typem čtyřhvězdy je Izar, druhá nejjasnější hvězda v souhvězdí Pastýře. V dalekohledu uvidíme jasnou oranžovožlutou složku, doprovázenou modrozeleným smaragdem složky druhé. Ta ale není hvězdou jednoduchou, ale dvojhvězdou, sestávající ze dvou přibližně stejných hvězd. Opodál této trojice se krčí složka čtvrtá, slabší než všechny ostatní. Jaký je tu tedy rozdíl? Zatímco uspořádání ϵ Lyrae bychom mohli schematicky zapsat jako $(1+1) + (1+1)$, u Izaru by zápis měl vypadat jinak, třeba $[(1+1) + 1] + 1$. U soustavy ϵ Lyrae jsou tu dvě úrovně – hvězdy tvoří dvojice a tyto dvojice vytvářejí podvojnou soustavu. V případě Izaru najdeme už tři úrovně. Ať tak či onak, oba typy čtyřhvězd jsou vždy poskládaný z dvojic. Známé vůbec nějakou skutečnou čtyřhvězdu, soustavu čtyř rovnoprávných hvězd, jejichž vzdálenosti jsou navzájem souměřitelné?

O několika skutečných čtyřhvězdách víme, ale jsou to zjevy velice výjimečné. V srdci velké mlhoviny v Orionu, v místech, kde i dnes vznikají nové hvězdy, najdeme proslulou čtveřici hvězd tvořící lichoběžník – soustavu Trapez. Stáří těchto hvězd je nevelké – řádově miliony let. Totéž lze říci i o těch několika dalších známých skutečných čtyřhvězdách. Nizký věk těchto soustav je i klíčem k pochopení jejich vzácnosti.

Souručenství čtyř hvězd bez přísné vnitřní uspořádanosti je svazek mimořádně křehký. Vzájemné gravitační působení mezi hvězdami vede k tomu, že jejich dráhy v prostoru jsou komplikovány neuzavřenými křivkami, jež se chaoticky proplétají. Po těsném setkání tří anebo všech čtyř hvězd obvykle jedna ze složek převezme část kinetické energie od svých kolegů a je pak přímo vymrštnuta z jejich kolektivu. Přesně jako v rozpočítávadle, po němž jeden musí z kola ven. Ze čtyřhvězdy se stává těsněji vázaná trojhvězda.

Po nejtěsnějším sblížení všech tří zbývajících hvězd to obvykle dopadne tak, že dvě z těchto hvězd vytvoří těsnější dvojici a třetí buď zcela odletí, nebo se vzdálí do tak uctivé vzdálenosti, že už vzájemný pohyb těsné dvojice nebude ovlivňovat. Vzniká tak stabilní dvojhvězda nebo uspořádaná trojhvězda. Obě tato seskupení mají šanci na hodně dlouhý společný život.

Pro všechny vícenásobné hvězdné systémy platí jednoznačné pravidlo: čím více je systém uspořádán, čím více ve svém celku i v detailech připomíná dokonale stabilní dvojhvězdu, tím déle mohou spolu hvězdy setrvat. Takže i v komunitě hvězd platí, že bez pořádku a kázně není dlouhodobé soužití možné.

▪ zm

ODKUD SE VE SLUNCI BEROU FOTONY?

Slunce za celou dobu své existence vyslalo do mezíplanetárního prostoru přes dvě stě decilionů neboli $2 \cdot 10^{62}$ fotonů. To je opravdu velké číslo. Velkým zůstane i tehdy, když je porovnáme s celkovým počtem elementárních částic ve Slunci obsažených, čili s počtem elektronů, protonů a neutronů. Těch je $2 \cdot 10^{57}$, tedy stotisíckrát méně než fotonů, které kdy opustily povrch Slunce. Obsahuje snad Slunce tolik fotonů, že s nimi může takto plýtvat? Krátký informativní výpočet ukáže podivnou věc –

v celém objemu Slunce nenajdete víc než $1,1 \cdot 10^{54}$ fotonů. Je jich tedy asi dvatisíckrát méně než ostatních elementárních částic. Zásoba fotonů, nacházejících se ve Slunci, je velice skrovná – stačila by jen na dvacet let současného slunečního provozu. Zdá se, že tu něco nehraje.

Najít chybu v této úvaze je vskutku obtížné. Dokáže to jen ten, kdo už o fyzice něco ví. Základním poklesem našeho uvažování je moment, kdy jsme všechny elementární částice – fotony, elektrony, protony a neutrony – nasypali do jednoho pytle a přisoudili jim tak tytéž vlastnosti. Fotony se však od ostatních částic liší, a to v řadě ohledů. Souvisí to s jejich nulovou klidovou hmotností, která dovoluje fotony snadno likvidovat i tvořit.

V nitru Slunce je hvězdný materiál zahřát na vysokou teplotu. V každém okamžiku tu nejrůznějšími procesy vzniká spousta fotonů. Život však mají jepičí – žijí jen stomiliardtiny sekundy. Uletí sotva několik milimetrů a už jsou odchýleny ze svého původního směru volnými elektrony nebo i úplně pohlceny zbytky atomů. Procesy vyzařování a absorpce fotonů jsou v dokonalé rovnováze, takže celkový okamžitý počet fotonů v objemové jednotce i jejich zastoupení podle vlnových délek se nemění. Závisí jen a jen na místní teplotě.

Tak tomu je uvnitř Slunce, kde jsou fotony bezpečně uvězněny. V povrchových vrstvách se však některým fotonům tu a tam podaří uniknout. Nesou pak do prostoru informaci zejména o teplotě prostředí, z něhož právě uprchly. Fotonové emigranti jsou neustále nahrazováni novými fotony. To však není nijak levné. Děje se tak na úkor vnitřní energie plynu na povrchu naší hvězdy. Povrch Slunce je tak vyzařováním fotonů silně ochlazován. Přesto si po řadu miliard let podržuje takřka konstantní teplotu. To je možné jen tak, že je dotován neustálým přísunem tepla z vnitřních, teplejších partií hvězdy. V centrálních oblastech se pak nachází vlastní zdroj energie – termonukleární reaktor – jenž v každém okamžiku vyrobí právě tolik energie, kolik je jí potřeba na úhradu tepelných ztrát způsobených exodem fotonů z povrchu.

Fotony opouštějící Slunce tak nejsou odčerpávány ze zásoby fotonů v nitru, ale jsou nepřetržitě pružně vyráběny v povrchových vrstvách Slunce.

▪ zm

V této rubrice jsou publikovány ukázky z pětidílné publikace *Základné otázky z astronomie od autorů Zdeňka Mikuláška (zm) a Zdeňka Pokorného (zp)*. Souborné vydání, obsahující celkem 220 otázek a odpovědí na ně, vyšlo v roce 1996.

Soukromá a podniková inzerce

KDO JSME

Prestížní vědeckopopulární astronomický měsíčník pro odbornou i laickou veřejnost • Časopis s dlouholetou tradicí – byl založen v březnu 1920; je to jediný a nejstarší astronomický časopis v České republice, třetí svého druhu na světě • Držitel medaile Johanna Keplera • Na počest časopisu byla pojmenována planetka číslo 4090 (1986 RH), jménem Říše hvězd • Měsíčník s celostátní působností, který obsahově navazuje na světově bohaté tradice československé astronomie. Zveřejňuje širokou paletu vědecko-populárních článků, především původních, ze všech oblastí astronomie. Je univerzálním astronomickým časopisem pro nejširší okruh čtenářů, pro něž je astronomie zálibou i profesí, od astronomů amatérů po světově proslulé profesionální astronomy.

KDO JSOU NAŠI ČTENÁŘI

Každé číslo si podle statistiky přečte průměrně 3,22 čtenáře, což při současném nákladu představuje více než 10 200 čtenářů • Říši hvězd pravidelně čte 94 % čtenářů, 88 % čtenářů si časopis zakládá • Téměř 52 % čtenářů čte Říši hvězd více než 10 let, 76 % více než 5 let • Říše hvězd je čtena čtenáři nejrozmanitějších profesí, převážně generací mezi 18 a 66 lety • Asi 73 % čtenářů Říše hvězd má SŠ nebo VŠ vzdělání • Mezi čtenáři Říše hvězd převažují muži • Vedle astronomie se čtenáři Říše hvězd zajímají především o další a příbuzné přírodní vědy, ale i o literaturu, sport, hudbu, životní prostředí či cestování.

KDE NÁS NAJDETE

- ♦ **Sídlo redakce a adresa pro příjem inzerce:** Říše hvězd, Na Kocínce 1740/8, 160 00 Praha 6-Dejvice; © 0602 322 990 • E-mail: risehve@mbox.vol.cz.
- ♦ **Vydavatel:** časopis vydává Říše hvězd – agentura
- ♦ **Distribuce:** A. L. L. production, Box 732, 111 21 Praha 1, © (02) 2422 9599 Na Slovensku: L. K. Permanent, p. p. 4, 834 14 Bratislava 34.

DALŠÍ INFORMACE

- ♦ **Rozsah a barevnost:** 24 černobílých stran (dvojčíslo 40 stran); 4 strany obálky (CMYK) • **Náklad:** 2 500 ks • **Periodicita:** měsíčník • **Cena dvojčíslo:** 60 Kč • **Formát strany:** 210x297 mm • **Formát sazby:** 178x257 mm
- ♦ **Výrobní technologie:** jednobarevný a čtyřbarevný ofsetový tisk, vazba V1
- ♦ **Uzávěrka objednávek pro inzerce:** 30 dní před vyjitím čísla • **Podklady pro inzerce:** přesný text psaný psacím strojem nebo na disketě ve formátu T802, popřípadě čistý ASCII/ANSI text; jedna normostrana textu má 30 řádků o 60 znacích vč. mezer • **fotografické předlohy** černobílé i barevné s lesklým nebo přírodním povrchem maximálního formátu 24x30 cm • **diapozitivu** • **grafické soubory** ve formátech EPS, TIFF, JPEG • **litografie** pro ofsetový tisk formátu 1:1 (pozitivní) • **výstupy z laserové tiskárny** • **kresba** černou tuší • **Tiskové rastry:** obálka 150–175 lpi, strany uvnitř časopisu 150–160 lpi. • **Materiál:** křídlový papír 135 gm² (obálka), LWC 65 gm² (vnitřní strany).

Říše hvězd má široké zázemí mezi zájemci o astronomii, především v České a Slovenské republice. Okruh čtenářů tvoří nejen astronomové amatéři i profesionálové, ale i nejširší veřejnost, nacházející v astronomii potěšení, zálibu a vzdělání. Vzhledem k tomu, že za minulého režimu došlo k dlouholetému a v podstatě totálnímu výpadku i minimální dostupnosti a možnosti získání jakékoliv astronomické techniky, literatury apod., je inzerce výrobků a služeb nabízených v této oblasti, publikovaná na stránkách Říše hvězd, velmi účinná, neboť míří přesně k těm, jimž je určena. ZKUSTE SE O TĚTO SKUTEČNOSTI PŘESVĚDČIT I VY!

VŠEOBECNÉ PODMÍNKY INZERCE

Inzerční kancelář Říše hvězd – dále jen ŘH;
objednatel (zadavatel) inzerce – dále jen zadavatel

1) Zadání inzerátu

- ŘH přijímá inzeráty na základě objednávky nebo smlouvy a dodaných podkladů. Za včasné dodání bezchybných podkladů pro tisk, za obsah, správnost údajů a právní přípustnost inzerátu odpovídá zadavatel. ŘH není povinna zkoumat, zda inzerce nejsou porušována práva třetích osob.
- Je-li inzerát uveřejněn pod značkou, je ŘH povinna shromažďovat a předávat zadavateli nabídky na inzeráty, došlé v době do 4 týdnů ode dne uveřejnění. Po této době ŘH není povinna došlé nabídky evidovat a uchovávat.

2) Vracení podkladů a korektura nátisku

- Podklady pro tisk se zadavateli vrací jen na vyžádání, jinak je ŘH je uchovává 3 měsíce po otištění inzerátu. Obtahy inzerátů budou zaslány zadavateli pouze na jeho náklady a jeho výslovné přání. Neoznámí-li zadavatel nesouhlas s redakční úpravou inzerátu v určenou dobu, předpokládá se, že souhlasí.
- ŘH zaručí pro dodaný titul běžnou jakost tisku v rámci možností, které poskytuje je podklad pro tisk a použitá technologie.

3) Umístění inzerátu v časopisu

- Mimořádně sjednané inzeráty na redakčních stranách přiléhají k textu, nikoli k jiným inzerátům. Inzeráty, které nejsou rozeznatelné jako inzeráty, označí ŘH slovem »inzerce«. Není-li sjednáno přesné číslo časopisu, ve kterém má být inzerát zveřejněn, umístí ŘH inzerát v nejbližším možném termínu.
- Neodpovídají-li rozměry objednaného inzerátu rozměrům uvedeným v ceníku inzerce, bude inzerát přizpůsoben nejbližšímu možnému rozměru.
- ŘH si vyhrazuje právo upravit rozměr inzerátu z důvodu sestavení tiskové strany. Pokud je dohodnuta maximální cena, nebude překročena. Možnost úpravy rozměru se netýká hotových grafických podkladů.
- Pokud zadavatel předá grafický nezpracovaný inzerát, ŘH jej zpracuje v rozměru odpovídajícím rozsahu textu.

4) Právo odmítnout inzerát

- ŘH si vyhrazuje právo odmítnout zakázku z důvodu obsahu, původu nebo technické formy, jestliže jsou v rozporu se zákony, úředními předpisy, dobrými mravy a zvyklostmi nebo jestliže poškozují dobré jméno ŘH.
- ŘH nemusí zadavateli zdůvodňovat, proč inzerát odmítla.

5) Neplnění zakázky

Pro případ vyšší moci je ŘH zbavena závazků k plnění zakázek a poskytování náhrad škody. Neplní-li se celá zakázka pro okolností, za které nenese odpovědnost ŘH, musí zadavatel hradit ŘH rozdíl mezi dohodnutou a skutečnou odběru odpovídající slevou.

6) Placení inzerátu

- Cena za inzerát se účtuje po jeho zveřejnění. Faktura se zasílá zadavateli spolu s kontrolním výtiskem. Neuvede-li zadavatel přesný rozměr inzerátu a ponechá rozhodnutí na ŘH, je podkladem pro zúčtování tiskový rozměr.
- Existují-li důvodné pochybnosti o platební schopnosti zakazníka, je ŘH oprávněna požadovat úhradu v hotovosti předem nebo zálohu ve výši až 70%.
- V případě, že je zakazník v prodlení s platbou faktury, je povinen uhradit ŘH sankce v dohodnuté výši, a nejsou-li dohodnuty, 0,1% za každý den prodlení. Pokud pohledávky nebudou zaplacené ve stanovené době, odpadá nárok na veškeré poskytnuté slevy. Zadavatel je pak povinen hradit plnou cenu zakázky.
- ŘH má právo stanovit na inzeráty v přílohách Říše hvězd zvláštní ceny.

7) Reklamacce - náhradní plnění

- Projeví-li se při tisku nedostatky v podkladech pro tisk, které při přijímání zakázky nejsou viditelné, nemá zadavatel nárok na slevu ani náhradní inzerát.
- Zadavatel má v případě zcela nebo zčásti nečitelného, nesprávného nebo neúplněného otištění inzerátu nárok na slevu či bezchybný náhradní inzerát pouze v rozsahu, v němž byl účel inzerátu omezen, nejedná-li se o případ uvedený v bodě 7a).
- Reklamovat inzerce je možno do 30 dnů po zveřejnění inzerátu.
- Převzme-li zadavatel odpovědi na inzerát, ztrácí nárok na možnost reklamace.

CENÍK PLOŠNÉ INZERCE V ČASOPISE ŘÍŠE HVĚZD

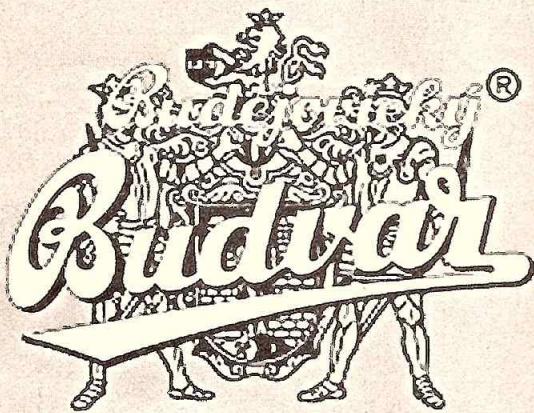
Umístění Plocha strany	2. a 3. strana obálky		4. str. obálky		Textové a inzerční strany uvnitř časopisu									
	1/1	1/2	1/1		1/1	2/3	1/2	1/3	1/4	1/6	1/8	1/16		
Barevnost	4	1	4	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	
Rozměry (mm)	210/297	210/297	210/297	210/297	210/297	210/297	178/257	117/257 178/168	86/257 178/126	56/257 178/84	86/126 178/60	86/83	86/61	86/29
Cena (Kč)	24 000	18 000	12 000	9 000	60 000	32 000	13 000	8 600	6 500	4 300	3 250	2 150	1 600	800

Veškeré ceny jsou smluvní • Ceny jsou uvedeny bez DPH • Bližší informace včetně informací o slevách za opakování obdržíte v redakci časopisu • Inzeráty v rámci čtenářského servisu a ty, které nejsou předmětem komerčního využití, jsou zveřejňovány za jednotný poplatek 50 Kč.

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.

● **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 Šafaříka (M. Kopecký) ● 9/1992 – Globální změny ozónové vrstvy a jejich projevy nad územím Československa (K. Vaníček); Stíny v kosmické mlze – zárodky galaxií (M. Plavec) ● 11/1992 – 75. výročí vzniku České astronomické společnosti; Můj život s hvězdami (Z. Bochníček); ČAS: Mnoho díky a hrst vzpomínek (M. J. Plavec); Astronomické vzpomínky (I. Šolc); Zdrávas 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 – Žeň objevů 1992 (1.) (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. Schmied); 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); Žeň objevů 1993 (IV.) (J. Grygar)
● **Říše hvězd 76 (1995), 25 Kč** ● 2–3/1995 – Planety, bohové a lidé (J. Kleczek); Práce na Marsu (L. Neslušán); Budeme ještě v noci vidět hvězdy? (J. Papoušek); Začínajícím hvězdářům (15) – Vzdálenost Cefeid (7. praktikum) (Z. Pokorný); František Link (1906 až 1984) ● 4/1995 – Žeň objevů 1994 (I.) – (1.) (J. Grygar); Příběh komety Biela (J. Kyselý) ● 5–6/1995 – Planety podobné Zemi (M. Eliáš); Žeň 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 změ-

nil 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); Žeň objevů 1994 (III.) – (2.) (J. Grygar) ● 9–10/1995 – CCD (Milan Kment); O jednom velkém jarním bolidu (P. Spurný); Žeň 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 zatmění v roce 1994 – Maroko a Brazílie (E. Marková); Vizuální pozorování Slunce v roce 1994 (L. Schmied, V. Neliba); Žeň objevů 1994 (V.) – 3. Sluneční soustava; 4. Hvězdy (J. Grygar); Vesto Malvin 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); Žeň 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); Žeň 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 I. (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); Žeň objevů 1994 (VIII.) – 7. Kosmologie, 8. Částicová fyzika (J. Grygar)
● **Říše hvězd 78 (1997), 25 Kč** ● 1–6/1997 – Vizuální pozorování Slunce v roce 1995 (V. Neliba, L. Schmied); Astronomie na internetu (III.) (J. Chlachula); Země koruny české a polární záře (V. Letfus); O vrcholech středověké předkopernikovské astronomie (F. Jáchim)



PIVO SVĚTOVÉ ZNAČKY

PENSION U NOVÁKŮ

srazy • večírky • školení
ubytování • parking


Ulice ČSA 231, 254 01 Jilové u Prahy ☎ 02/9953 750

VAKO

Montážní podnik



We make the rules

ATC ASTRO TELESCOPE COMPANY, p. a. 
založeno 1990 production association, P.O. Box 75, 750 02 Přerov, CZECH REPUBLIC

**Česká firma bez zahraniční kapitálové účasti
zakladatel a majitel fy ATC p. a. – Jaromír HOLUBEC**

**Výrobce precizní astronomické optiky ϕ 5 mm ÷ ϕ 1000 mm,
mechaniky a elektroniky vlastní konstrukce**

Nabízí sortiment 80 druhů okulárů ϕ 3=80 mm v ϕ 2"; 1 1/4"; 24,5mm; 23,2mm, konstrukce Kellner, Plössl 65°, Erfle, wide angle, super wide angle, ultra super wide angle 94°, zrcadlové soustavy ϕ 98÷600mm pro systém NEWTON, CASSEGRAIN, MAKSTOV-CASSEGRAIN, fotografický objektiv ϕ 240/ ϕ 400 (1:1,67) pro 6×6 cm s rozlišením 100 čar/mm v kraji formátu, plně nahrazující Schmidovu fotografickou komoru, sluneční filtry, H- α protuberanční filtr, převraccí moduly, Barlow 1,5×; 2×; 3×, reduktor 0,66×; koma korektor pro fotografování pro Newton od 1:4 výše, převraccí moduly pro Newton, dalekohledy, a jiné komponenty na stavbu dalekohledů.

Dovoz jakéhokoliv zahraničního výrobku dle objednávky.

Na požádání je každému zájemci zaslána aktuální nabídka sortimentu výrobků.

Oficiální zastoupení fy Meade, Tele Vue, JMI, Celestro – USA
Prodej dalekohledů, CCD kamer, montáží, stativů, pohonů na objednávku.

ATC, p. a., P. O. Box 75, 750 02 Přerov, Česká republika

Inzeráty v rámci čtenářského servisu a ty, jež nejsou předmětem komerčního využití, jsou zveřejňovány za jednotný poplatek 50 Kč (členové společnosti přátel Říše hvězd 25 Kč). Texty těchto inzerátů zašlete 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.

• Hledám Subotin: *Kurs nebeskoj mehaniky I.*, *Vvedenje v teoretičeskuju astronomiju*, *Formuly i tablicy dlja vyčislenija orbit*; Brdička-Hladík: *Teoretická mehanika*, 1987 (za 300 Kč nebo Vaší cenu); dále za Vaší cenu skriptá: Brdička: *Základy analytické mehaniky*, 1954; Hladík: *Teoretická mehanika*, 1964; Landau/Lifšic: *Mechanika*, *Elektrodynamika*, Bratislava 1980; Šrejtr: *Technická mehanika*, 3 díly, 1954–1958; Trkal: *Mechanika hmotných bodů a tuhého tělesa*, 1956; Dettman: *Matematické metody fyziky a technice*, 1970; Ralston: *Základy numerické matematiky*, 1973; Kopal: *Numerical analysis*, 1955; Slavíček: *Základní numerické metody*, 1964; Jaroslav Holeček, Lomená 404, 460 05 Liberec V. [04-971]

Announcement of IAYC 1998

IAYC 1998, July 18th - August 8th 1998
34th International Astronomical Youth Camp
In Klingenthal, Germany

The International Astronomical Youth Camp 1998 will take place at a youth hostel in the small town of Klingenthal. Klingenthal lies in the region called "Vogtland" which forms the geographical border between Bavaria and Saxony (two federal states of the F.R. Germany). The youth hostel itself lies on top of a 936 meter high mountain in the neighbourhood of the town. The border to the Czech Republic is about 40 meters from the hostel (in the garden of the hostel). The nearest large towns in the area are Hof in Bavaria (45 km), Plauen in Saxony (30 km) and Karlovy Vary in the Czech Republic (40 km).

The IAYC is an international youth camp with participants from at least 12 different countries. As a participant you work for three weeks in one of the eight working groups - together with other young people - on astronomical projects. The projects vary from night time observations to theoretical problems, depending on your own interests. The working groups are led by young scientists from the IAYC team. In 1998 we offer working groups which study the following topics: astronomical computing, cosmology, discoveries in astronomy, exploring the solar system, general astrophysics, nuclei in the cosmos, photometry & data reduction and sky imaging.

Apart from the astronomical program, there are many non-astronomical activities such as group games, sporting events, singing evenings, hiking tours and an excursion. Since it is an international camp, the camp language is English. You should be able and willing to speak English throughout the camp. It is not necessary to speak English fluently.

The accommodation for IAYC 1998 will be a youth hostel that offers plenty of space for all participants and working groups. We will also have our own darkroom. There is a field near the building which will be used for sporting activities. The hill-top offers plenty of space for telescopes and other equipment.

Anyone between the ages of 16 and 24 and able to communicate in English may participate in the IAYC. The fee for accommodation, full board and the whole program, including the excursion, will be DM 750. Interested persons from countries with non-convertible currencies can contact the organisation for special arrangements.

If you are interested in participating, further information is available at our website
<http://www.ster.kuleuven.ac.be/~bart/iayc>
or you can order - free of charge - an information booklet including an application form from:

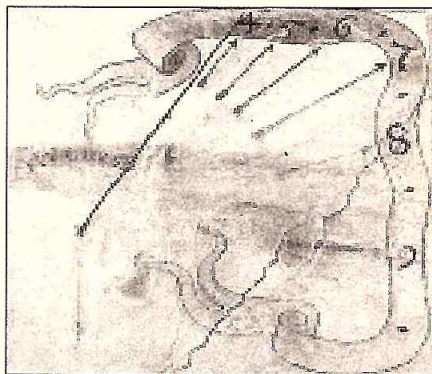
IWA e.V.
c/o Gwendolyn Meeus
Parkstraat 91
3000 Leuven
Belgium
e-mail: gwendolyn@ster.kuleuven.ac.be

Vážení přátelé a příznivci astronomie,

dovolujeme si Vás upozornit, že Společnost přátel Říše hvězd ve spolupráci s ČAS v roce 1998 vydává 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 sestojit 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.

Máte-li o tuto knihu zájem, neváhejte a zašlete předběžně objednávku na adresu redakce. Členům Společnosti přátel Říše hvězd poskytujeme dvacetiprocentní slevu.

▪ Redakce 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 cíli 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

PSČ

Stát

Rodné číslo

Povolání

Datum a podpis

Přihlašuji, 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 doávka časopisu na uvedenou adresu. Tuto přihlášku zašlete laskavě na adresu: Říše hvězd – agentura, Na Kocince 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.

V příštích číslech najdete



- Volné pokračování článků »Člověk a vesmír« a »Pohledy do vesmíru«
- Články o výzkumu meziplanetární hmoty, zejména komet (včetně těch nejjasnějších)
- Historickou astronomickou tematiku: A. S. Eddington, F. W. Bessel, J. Palisa, J. C. Kapteyn, C. Hoffmeister a další
- Přečtete si o polárních zářích i o tom jak se někdy i armády zaslouží o vědu
- Připraven je původní rozhovor s významným světovým astronomem profesorem Sahadem
- 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
- Nechte se překvapit a zachovejte přízeň astronomickému časopisu Říše hvězd – stojí to za to!



100+1 • ABC • Amatérská scéna • Anna • Architekt • Basketbal • Bezpečná práce • Budo Journal • Burda • Cinema • Česká škola • Český dialog • Čtenář • Čtení z Čech, Moravy a Slezska • Dáma • Děta • Děta a móda • Divadlo • Dívka • Doprava • Dopravní noviny • Dr. Stefan Frank • EKO – ekologie a společnost • Elle • Farmaceutický obzor • G. F. Unger • G. F. Unger – Western bestseller • Gól • H. C. Mahlerová • H. C. Mahlerová extra • Halenky, sukně, kalhoty • Harmónia • Hrom • Hrom speciál • Inžinierske stavby • John Sinclair • John Sinclair Speciál • Kajman • Kankán • Kapitál • Katalog periodického tisku • Klinická imunológia • Kozmos • Kritika & Kontext • Křížková výšivka • Lásky do kabelky • Lékařský obzor • Lína • Longevity • Místní kultura • Mladý svět • Móda pro malé děti • Móda pro plnoštíhlé • Mode für Zierlich • Národní hospodářství • Naše krásná zahrada • Naše léčivé rostliny • Nejlepší recepty • Nika • Nová Přítomnost • Nové knihy • Nový byt • Parlament • Penthouse • Plyn • Pojistný obzor • Pop life • Pouto lásky • Pozor magazín • Projekt • Quo • Reality profit • Receptář na každý den • Reflex • Regena • Regenerace • Respekt • Restaurant revue • Rybářství • Říše hvězd • S '97 • Satelit • Satelit plus • Security magazín • Silvia – Exklusiv • Silvia – Romantic • Slovak spectator • Slovenské listy • Sport plus • Studio Eva • Svět hospodářství • Šijeme snadno a rychle • Technický magazín • Tělesná výchova TVSM • Televize • Tenis • The New Presence • Tvar • Tvořivá dramatika • Úspěch • Verena • Victória • Videohobby • Vampýra • Wampum Neskenonu • Země koruny české • Zlatá růže •

ZKUSTE NĚKTERÉ DALŠÍ TITULY Z NAŠÍ NABÍDKY

D I S T R I B U C E P Ř E D P L A T N Ě H O

A.L.L. PRODUCTION S.R.O.

VÁCLAVSKÉ NÁMĚSTÍ 15 • 110 00 PRAHA 1

TEL. (02) 24009206-9 • FAX (02) 24231003

WWW.ALLPRO.CZ • ALLPRO@MBOX.VOL.CZ