

ZPRAVODAJ

březen 2006

HVĚZDÁRNA A PLANETÁRIUM PLZEŇ
příspěvková organizace

PŘEDNÁŠKY

Středa 8. března
v 19:00 hod.

TEMNÁ HMOTA, TEMNÁ ENERGIE

Přednáší:
prof. doc. RNDr. Petr Kulhánek
Budova radnice – Velký klub,
nám. Republiky 1, Plzeň

Středa 22. března
v 19:00 hod

NA DALEKÝCH TRASÁCH

Výzkum vzdálených částí sluneční soustavy

Přednáší:
Mgr. Antonín Vítek, CSc.
Budova radnice – Velký klub,
nám. Republiky 1, Plzeň

POZOROVÁNÍ

Částečné zatmění Slunce

- 29. 3. U Dráhy 11
od 11:30 do 13:50 hod.

POZOR!

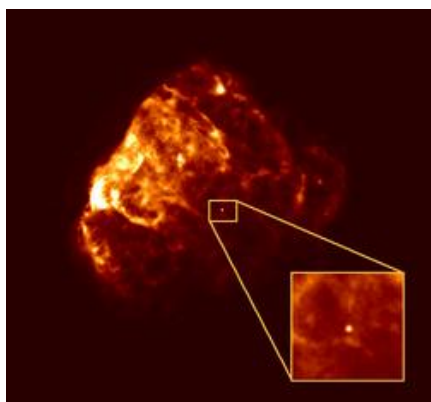
*Pozorování lze uskutečnit jen za
zcela bezmračné oblohy!!!*

VÝSTAVY

ZATMĚNÍ SLUNCE

- Knihovna města Plzně,
1. ZŠ, Západní ul.
- Knihovna města Plzně,
Rodinná ul.
- Pedagogická fakulta ZČU,
Veleslavínova ul.

FOTO ZPRAVODAJE



Supernova 1987A • November 28, 2003
Hubble Space Telescope • ACS

Horní snímek: supernova Remnant, v detailu neutronová hvězda
Dolní snímek: supernova 1987 A
viz na str. 3

KROUŽKY

ASTRONOMICKÉ KROUŽKY PRO MLÁDEŽ

16:00 – 17:30

- Začátečníci – 6. 3.; 20. 3.
- Pokročilí – 13. 3.

KURZY

KURZ ZÁKLADŮ ASTRONOMIE

19:00 – 20:30

- 6. 3.
učebna H+P Plzeň,
U Dráhy 11

EXPEDICE

ÚPLNÉ ZATMĚNÍ SLUNCE

- 22. 3. – 4. 4.
Turecko

Změna času

Se začátkem jara dochází ve většině evropských států, tedy i u nás (od r. 1979), k zavedení letního času (SELČ). V letošním roce se změna času na letní uskuteční

v neděli 26. 3.,

kdy se hodiny posunou

ve 2 : 00 SEČ na 3 : 00 SELČ.

Letní čas skončí letos 29. 10.

VÝZNAMNÁ VÝROČÍ

René Descartes

(31. 3. 1596 – 11. 2. 1650)

Se jménem R. Descartes jsme se setkali v nedávné době u příležitosti výročí úmrtí tohoto významného člena řady fyziků, matematiků a filozofů první poloviny 17. století. Jistě si zaslouží, abychom připomněli, že v letošním roce uplyne 410 let od jeho narození. Descartes přispěl významně k vývoji matematiky v mnoha směrech i jako zakladatel nového oboru analytické geometrie. Ve fyzice, vytvořením tzv. teorie vírů, položil základ pro ucelený, čistě mechanický pohled na přírodní zákonitosti. Byl jednou z vůdčích osobností racionalismu 17. století, jeden z těch, kteří se výrazně zasloužili o vznik novověké filozofie. Jeho výrok „Myslím, tedy jsem“ je nejen všeobecně znám, ale mnohými využíván i zneužíván.

Hans Christian Oersted

(14. 8. 1777 – 9. 3. 1851)

Dánský fyzik H. Ch. Oersted, syn lékárníka, se už jako dítě zajímal o přírodní vědy. Po studii na univerzitě v Kodani, kde studoval medicínu, fyziku, chemii, astronomii a filozofii, získal v r. 1799 doktorát medicíny. Současně při práci v lékárně začal přednášet fyziku a chemii na univerzitě, kde byl v r. 1806 jmenován profesorem. Zabýval se zejména elektřinou a akustikou. Při jednom z pokusů (v r. 1820), které konal při svých přednáškách, zjistil souvislost elektrického proudu s magnetickým polem, když zpozoroval, že magnetka umístěná v blízkosti vodiče změnila svoji polohu, jakmile vodičem začne procházet elektrický proud. Podnítil tím zájem o další bádání v tomto směru řady fyziků, zprvu zejména francouzských (A. Ampère, J. B. Biot, F. Savart), a tak postupně vznikl nový fyzikální obor elektromagnetismus. Jednotka intenzity magnetického pole v elektromagnetické soustavě OGSMS byla později pojmenována oersted.

Sin – Itiro Tomonaga

(31. 3. 1906 – 8. 7. 1979)

Syn filozofa Sanjuro Togomaka se narodil před 100 lety v Tokiu, vyrůstal a studoval v Kjótu. U W. Heisenberga v Lipsku se mu podařilo získat studijní pobyt, kde se zabýval kvantovou teorií pole. Vědeckou práci zaměřil na teorii atomového jádra, později se zabýval strukturou mezonových polí kolem nukleonů, interakcemi elementárních částic a polí - problémy kvantové elektrodynamiky. Za výsledky v tomto oboru získal společně s J. Schwingerem a R. Feynmanem Nobelovu cenu za fyziku pro rok 1965.

Na setkání s kometou Halley při jejím posledním návratu v r. 1986 bylo připraveno několik kosmických sond:

- 6. 3. – před 20 lety (1986) Vega 1 a dne 9. 3. Vega 2 – sovětské sondy se přiblížily na minimální vzdálenost (8 890 a 8 030 km) od povrchu jádra komety a pořídily jeho snímky
- 8. 3. – Susei na vzdálenost 151 000 km a 11. 3. Sakigake na 6,9 mil. km se přiblížily ke kometě sondy japonské
- 14. 3. – Giotto sonda organizace ESA prolétla necelých 605 km od jádra komety a pořídila jeho první zcela zřetelné snímky
- 28. 3. – geofyzikální družice ICE, (střediska letů NASA, původně ISEE-3 určená k výzkumu Slunce, po sérii gravitačních manévru 11. 9. 1985 prolétla 7800 km ohonem za jádrem komety Giacobini – Zinner) se přiblížila k Halleyově kometě na vzdálenost 41 mil. km (jiné prameny uvádí 31 a 28 mil. km)

- 13. 3. – před 225 lety (1781) anglický hudebník a astronom – amatér německého původu William Herschel objevil v souhvězdí Blíženců planetu Uran (první planeta objevená pomocí dalekohledu), kterou nejprve považoval za kometu bez vyvinutého ohonu

- 16. 3. – před 40 lety (1966) odstartovala kosmická loď Gemini 8 s N. Armstrongem a D. Scottem na palubě. Po 6,5 hod. se podařilo posádce spojit s objektem Agena TV-8 (ve výši 285 – 298 km) – první spojení dvou kosmických objektů na oběžné dráze. Při odpojování obou těles došlo k závadě (rotace lodí) a let byl ukončen po 11 hodinách od startu přistáním v západním Pacifiku

- 31. 3. – před 40 lety (1966) – byla k Měsíci vyslána sovětská sonda Luna 10, která se stala prvním satelitem Měsíce. Byla vybavena spektrometrem pro studium chemického složení povrchu Měsíce

(H. Lebová)

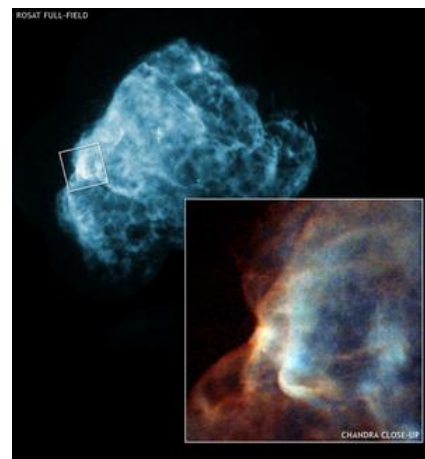
VZDÁLENÝ VESMÍR

POZŮSTATKY PO SUPERNOVÁCH

V hlubinách vesmíru, daleko za hranicemi naší sluneční soustavy, se čas od času odehrává gigantické divadlo, které označujeme jako vzplanutí supernovy. Zpozorovat výbuch supernovy nebyla pro astronomy zcela běžná a jednoduchá záležitost. Jednalo se o vzácný úkaz, který byl zachycen většinou až ve svém průběhu, zpravidla po maximu, v lepším případě těsně před maximem. Dnes, díky velkým dalekohledům a soustavnému družicovému průzkumu, je situace trochu jiná. Proč vlastně ke vzplanutí dojde a co se dále děje se snažila v minulosti vysvětlit celá řada teorií. Teprve po objevu pulsaru v Krabí mlhovině (M 1) v souhvězdí Býka (Taurus) je téměř jisté, že vzplanutí je následkem gravitačního kolapsu – zhroutení hmotných hvězd během konečného stádia jejich hvězdného vývoje. Neudržitelně husté hvězdné

jádro se zhroutí a vyvolává gigantickou smrtící explozi.

V místě bývalé hvězdy zůstane pulzar, což je rychle rotující neutronová hvězda. Pulzar má velmi silné magnetické pole a díky němu vysílá do okolí dva relativně úzce směřované kužely záření z oblastí jeho magnetických pólů. Ty nejsou totožné s póly rotačními. Záblesky záření z těchto kuželů lze na Zemi detekovat pouze v tom případě, že geometrické podmínky dovolují, aby kužel byl během rotace nasměrován na Zemi. Pulzar je rovněž zdrojem energetických částic. Že je pulzar skutečně pozůstatkem po explozi supernovy, dokazuje jednak obrázek na titulní straně Zpravodaje a dále záběr pozůstatků ze supernovy Puppis A z družice ROSAT (velký snímek).



Supernova Puppis A z družice Rosat, vložená zvětšenina z družice Chandra

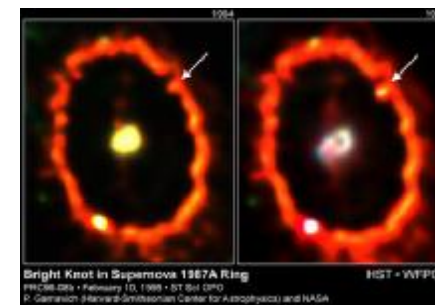
Přibližně ve středu tohoto snímku lze nalézt bodový rentgenový zdroj - mladou neutronovou hvězdu, tedy zbytek zhrouteného jádra hvězdy.

Jedna z nejjasnějších soudobých supernov s označením SN 1987A byla spatřena 23. 2. 1987 v souhvězdí Mečouna (Dorado), což je souhvězdí na jižní obloze a zároveň oblast, kde se nachází LMC (Velké Magellanovo mračno). Jedná se o jeden z nejvýraznějších rentgenových zdrojů na obloze. Oblast, ve které se nachází rozpínající se pozůstatky z původní exploze, ke které došlo před asi 170 tisíci lety, má v současné době průměr asi 10 světelných let a je od nás vzdálena 51400 pc. Astronomové samozřejmě tuto oblast dlouhodobě pozorují a studují. Informace jim přináší např. HST, družice ROSAT a rentgenové kamery observatoře Chandra.

Zajímavý ovšem není pouze pulzar, ale také rozpínající se a postupně řidnoucí zbytek hvězdy (viz vložený obrázek detailu pozůstatku supernovy Puppis A z Chandry). Během výbuchu totiž supernova odhodí do okolního mezihvězdného prostoru dosti značnou část svého materiálu. Tímto materiálem jsou vnější obalové vrstvy atmosféry hvězdy, které se

následkem výbuchu rozpínají do okolního prostoru. Explozí se tedy dostane zpátky do mezihvězdného prostředí materiál, ze kterého byla hvězda původně vytvořena. Rozpínající se pozůstatky supernov můžeme pozorovat nejen v rentgenovém a radiovém oboru, ale někdy i v optickém, např. jako Řasovou mlhovinu (komplex mlhovin NGC 6960 a NGC 6992) v souhvězdí Labutě (Cygnus). Uvedené mlhoviny jsou pravděpodobně pozůstatkem exploze supernov, jenž vzplanuly asi před 30 až 40 tisíci lety a od nás jsou vzdáleny odhadem 1500 l.y.

A právě tyto rozpínající se pozůstatky bývalé hvězdy také zajímají astronomy. Konkrétně je zajímalo, co se stane, až trosky z obrovské stelární exploze se srazí s dříve vyvrženým materiálem. Z HST pochází dva snímky na obrázku SN 1987A, které ukazují výsledek takové srážky – rozpínající se prstenec. Levý snímek byl pořízen v roce 1994, pravý o tři roky později, v roce 1997.



Silná rázová vlna šířící se po explozi prostorem velkou rychlostí (kolem 60 miliónů kilometrů za hodinu) postupně dorazila už k dřívě existujícímu materiálu a během dalšího postupu mezihvězdné mračno rozráží a zároveň ohřívá. Náraz rázové vlny způsobuje, že původní materiál soustředěný v rozpínajícím se prstenci se zahřeje a začne zářit, jak dokazují pořízené snímky prstence.

Při detailnější prohlídce snímků je vidět (označena šipkou) zářící žlutá skvrna v prstenci, což je následek nárazu vně se pohybující

rázové vlny s původním materiálem rozpínajícího se prstence. Ze snímku jsou patrné změny a vývoj centrální kondenzace hvězdných fragmentů.

Astronomové budou i nadále sledovat a zaznamenávat změny v centrální oblasti i v prstenci nejen u této supernovy, ale i u ostatních, aby mohli lépe objasnit děje při těchto mohutných vesmírných explozích.

(L. Honzík)

HST ODHALIL DETAILS SKRYTÉ HMOTY

Astronomové ve Spojených státech a Evropě mapují místa výskytu neviditelné "skryté hmoty" s přesností jako nikdy předtím. Počítačem simulované snímky, které vytvořil Myungkook James Jee z John Hopkins University společně s kolegy ze Space Telescope Science Institute of Astronomy v Baltimoru, z University of California a z Institute of Astronomy z ETH v Zurichu, ukazují "chomáče" temné hmoty obklopující dvě velmi mladé kupy galaxií. Výsledky dávají větší váhu teorii, že obyčejná viditelná hmota a temná hmota mohou existovat dohromady (publikováno v Astrophysical Journal).

Temná hmota byla původně navržena astronomy, jako vysvětlení proč galaxie rotují mnohem rychleji, než by mohlo být odvozeno z množství viditelné hmoty, kterou obsahují. Tato záhadná forma hmoty nevyzařuje ani nepohlcuje elektromagnetické záření - odtud jméno "temná" - a může být objevena díky vlastní gravitaci, kterou působí na obyčejnou viditelnou hmotu. Ve shodě se standardním kosmologickým modelem si myslíme, že vesmír obsahuje cca 5% obyčejné hmoty, 25% temné hmoty a 70% temné energie - jejíž podstata je neznámá.

Kupy galaxií jsou největší, gravitačně poutané systémy ve vesmíru a jsou složeny ze tří hlavních součástí: viditelné galaxie, horkého prostředí uvnitř kupy (pozn. překl.: zřejmě se jedná o přehřátý vodík) a temné hmoty. Jee a jeho kolegové pracují na technice mapování temné hmoty pomocí "gravitačních čoček". Sledují dvě galaktické kupy na jižní obloze, které zřejmě vznikly v době, kdy byl vesmír více jak o polovinu mladší než dnes. Pozorují je pomocí Advanced Camera for Surveys (ASC), přístroje, který je součástí HST.

Astronomická tělesa, jako jsou kupy galaxií, se chovají jako čočky, protože jejich gravitační pole ohýbají světlo z galaxií putující k Zemi na pozadí, když prochází skrze kupu. To znamená, že astronomové mohou pozorovat temnou hmotu, ačkoli je neviditelná. Použitím dat z HST vyloučí problémy s chvěním atmosféry, které rozmazává podobné snímky pořízené z pozemních dalekohledů.

Použitím techniky rekonstrukce hmoty ukázal Jee a kolegové, jak "chomáče" temné hmoty obklopují kupu galaxií. Ačkoliv byly tyto chomáče pozorovány již dříve, Jee a kol. byli schopni je zobrazit s mnohem lepšími detaily a objevili další "satelitní" kupy uvnitř kup.

Podle výzkumníků výsledek podporuje teorii, že se temná hmota a viditelná hmota mohou nacházet na stejném místě, protože gravitace je oboje přitahuje k sobě. Také souhlasí se současnou teorií o tom, že se částice temné hmoty nesrážejí s částicemi obyčejné hmoty, ale jednoduše se prolínají. "Pokud by se částice temné hmoty srážely, mohli bychom pozorovat mnohem hladší rozložení temné hmoty bez jakýchkoliv menších chomáčkovitých struktur," vysvětluje Jee.

(Z Hubble reveals dark-matter details <http://physicsweb.org/articles/news/9/12/12/1> přeložil O. Trnka)

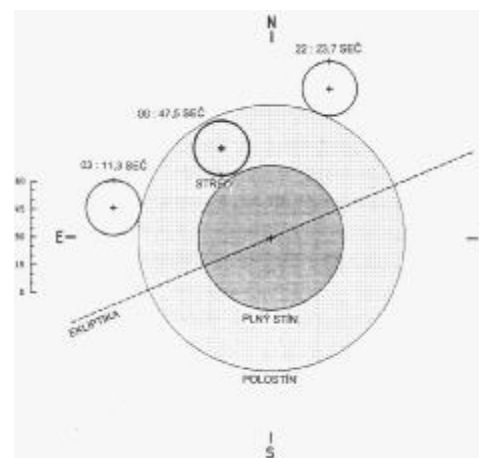
POZOROVÁNÍ

POLOSTÍNOVÉ ZATMĚNÍ MĚSÍCE

Dne 14. 3. nastává polostínové zatmění Měsíce, které je u nás pozorovatelné v celém svém průběhu. Polostínová zatmění jsou úkazy velmi nenápadné, ale tentokrát by v největší fázi zatmění mělo být patrné ztemnění dolního okraje měsíčního kotouče, protože bude blízko meze pevného zemského stínu (v místě „za pět minut půl“ na hodinách, jejichž číselník by představoval okraj Měsíce). Velikost tohoto zatmění je -0,0554.

Časový průběh polostínového zatmění Měsíce

| | | |
|---|--------|---------------|
| začátek zatmění – vstup Měsíce do polostínu | 14. 3. | 22 : 23,7 SEČ |
| střed – největší fáze | 15. 3. | 00 : 47,5 |
| konec – výstup Měsíce z polostínu | 15. 3. | 03 : 11,3 |



Začátek zatmění je pozorovatelný z většiny Asie, západu Austrálie, z Evropy, Afriky, Grónska, Indického a Atlantského oceánu, přilehlé části Antarktidy. Konec ze západní Asie, Evropy, Afriky, z Jižní Ameriky, většiny Severní Ameriky, Grónska, západní části Indického oceánu, Atlantského oceánu, přilehlé části Antarktidy a východního Tichomoří.

Zatmění patří do série saros č. 113 a je 63. ze 71 této série. Předcházející nastalo 3. 3. 1988 (polostínové, velikost 0,0030; viz poznámka) a příští nastane 25. 3. 2024 (polostínové, velikost -0,1278).

Poznámka: V některých materiálech uváděno jako částečné – viz velikost, nejistota v tomto ohledu spočívá ve změně velikosti zemského stínu a polostínu vlivem zemské atmosféry – zpravidla se připočítávají 2 %, ale vztah je ve skutečnosti složitější.

(H. Lebová)

PŘIPRAVUJE SE EXPEDICE ZA ÚPLNÝM ZATMĚNÍM SLUNCE DO TURECKA

Po nedávno uskutečněné expedici za prstencovým zatměním do Španělska následuje další, dlouho připravovaná expedice, tentokrát za úplným zatměním Slunce do Turecka. Spolupracujícími organizacemi jsou: Západočeská pobočka ČAS, Hvězdárna v Rokycanech a Hvězdárna a planetárium Plzeň.

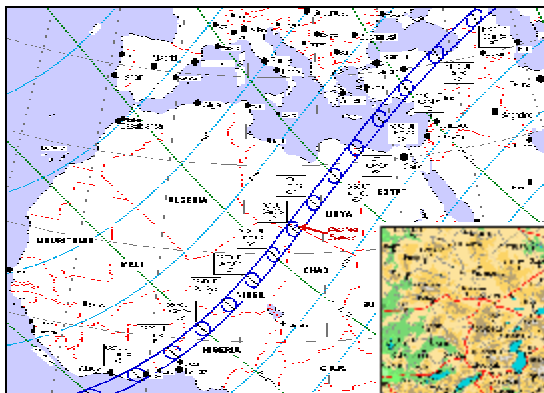
Acce programově vychází a navazuje na předchozí expedici za úplným zatměním Slunce v srpnu r. 1999. Program pozorování a způsob přepravy na pozorovací stanoviště však budou odlišné. V roce 1999 byly rozmístěny pozorovací skupiny podél celého pásu totality na evropském kontinentu, se záměrem získat fotografické informace o případných, tzv. rychlých změnách v koróně. Tentokrát se z finančních důvodů uvažuje pouze o jedné, maximálně dvou pozorovacích skupinách, které by pracovaly paralelně a nebyly by od sebe příliš vzdáleny. Přeprava účastníků se uskuteční autobusem, což má samozřejmě své klady i zápory. Jedním z kladů je jednodušší přeprava rozměrnější a těžší techniky (v letadle je např. omezení 20 kg) a také příznivější cena.

Pobyt účastníků bude zajištěn v hotelu s polopenzí. Celý výjezd je naplánován na 14 dnů. Trasa povede přes Slovensko, Maďarsko, Srbsko a Černou horu, Bulharsko až do Turecka. Tam bude zvolena okružní trasa k návštěvě významných starověkých památek na západním pobřeží Středozemního moře (Troja, Pergamon, Efes a další). Vybraná trasa bude striktně podřízena sledování úplného zatmění Slunce. To nastane 29. března 2006 a bude v případě příznivého počasí pozorovatelné po dobu více jak čtyř minut. Pozorovací stanoviště je naplánováno do oblasti Side nedaleko Manavgatu (na Turecké riviéře na pobřeží Středozemního moře), kde členové expedice budou nuceni strávit plně tři dny z důvodů nejen instalace techniky, ale i pořízení referenčních měření pro meteorologické experimenty (ta se musí provést den před a den po úkazu). Expediční autobus vyjíždí na svoji trasu od pracoviště H+P Plzeň již ve středu 22. 3. 2006 v 6:00 hod. Návrat je naplánován na úterý 4. 4. 2006.

Skupina pozorovatelů H+P Plzeň intenzivně připravuje své odborné experimenty a dokončuje přípravu pozorovací, měřicí a záznamové techniky. Prvním úkolem bude sestavení ucelených fotografických řad částečné fáze zatmění s větší hustotou kolem kontaktů T_1 a T_4 . Dalším pak získání ucelených fotografických řad úplné fáze zatmění sérií snímků pořízených fotoaparáty s objektivy o různém ohnisku v různých expozičních časech, a to jak na pozitivní, tak i negativní fotografický materiál. Těmito snímky lze zachytit tvar koróny a detaily v různých vzdálenostech od okraje zakrytého disku. Pomocí dalekohledů s větším průměrem a delším ohniskem by se měly získat i detailnější záběry projevů sluneční aktivity, jako jsou např. protuberance, detaily struktury koróny, apod. Kromě fotografického záznamu bude úkaz snímán i prostřednictvím videokamer (přímý záběr na zatemnělé Slunce a na jeho nejbližší okolí, snímkování přes celooblohovou kameru, záběry na Bayliho perly kolem kontaktů T_2 a T_3 , apod.). Chybět samozřejmě nebude ani zdokonalená měřicí meteorologická aparatura, zachycující svými přesnými měřicími čidly pokles teploty, intenzity osvětlení (přímého i odraženého), změny vlhkosti, rychlosti a směru větru.

Úplné zatmění Slunce se promítá na zemský povrch v podobě stopy (pásu totality), přichází z Atlantického oceánu, přechází přes Afriku a Středozemní moře a následně Turecko, Kavkaz a střední Asii. Bylo by jistě velkou chybou nevyužít této poměrně dostupné příležitosti. Úplná zatmění v nadcházejících letech samozřejmě nastanou, ale na poněkud odlehlejších místech.

FIGURE 2. CALCULATED SOLAR ECLIPSE TRACKS
Total Solar Eclipse of 2006 Mar 29



V roce 2008 půjde pás totality přes Sibiř, Mongolsko a Čínu, v roce 2009 přes Indii a Čínu.

Není proto divu, že připravovaná expedice byla plně obsazena už od září minulého roku zájemci z celé republiky. Její charakter proto již dlouho není pouze regionální, ale celostátní.

(L. Honzik)

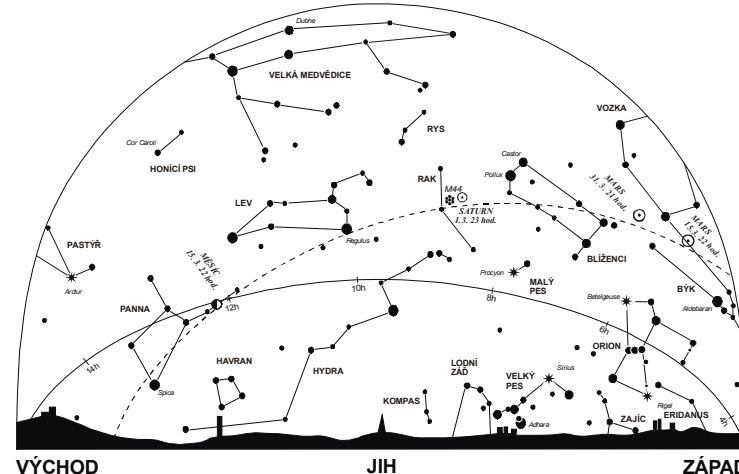


Pozorovací stanoviště expedice

AKTUÁLNÍ STAV OBLOHY

březen 2006

1. 3. 23:00 – 15. 3. 22:00 – 31. 3. 21:00



Poznámka: všechny údaje v tabulkách jsou uvedeny v SEČ, pokud není uvedeno jinak a přepočteny pro Plzeň

| SLUNCE | | | | |
|---|---------|--------------|---------|---|
| datum | vých. | kulm. | záp. | pozn.: |
| | h m | h m s | h m | |
| 1. | 06 : 50 | 12 : 18 : 54 | 17 : 48 | kulm. = průchod středu slunečního disku poledníkem katedrály sv. Bartoloměje v Plzni. SELČ |
| 10. | 06 : 31 | 12 : 16 : 51 | 18 : 02 | |
| 20. | 06 : 09 | 12 : 14 : 03 | 18 : 19 | |
| 31. | 06 : 46 | 13 : 10 : 45 | 19 : 36 | |
| Slunce vstupuje do znamení: Berana – jarní rovnodennost dne: 20. 3. v 19 : 25 : 34 hod. | | | | |

| MĚSÍC | | | | | | |
|----------|-----------------------|---------|------------------------|-----------------|---------|--------|
| datum | vých. | kulm. | záp. | fáze | čas | pozn.: |
| | h m | h m | h m | | h m | |
| 6. | 09 : 13 | 17 : 58 | 01 : 42 | 1. čtvrt' | 21 : 16 | |
| 15. | 18 : 52 | 00 : 16 | 06 : 34 | úplněk | 00 : 35 | |
| 22. | 02 : 13 | 05 : 40 | 09 : 05 | poslední čtvrt' | 20 : 10 | |
| 29. | 06 : 50 | 13 : 12 | 19 : 53 | nov | 12 : 15 | SELČ |
| odzemí: | 13. 3. v 02 : 44 hod. | | vzdálenost: 406 278 km | | | |
| přizemí: | 28. 3. v 09 : 12 hod. | | vzdálenost: 359 168 km | | | |

| PLANETY | | | | | | | | | | |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---|------|--------|--------|
| název | datum | vých. | | kulm. | | záp. | | mag. | souhv. | pozn.: |
| | | h | m | h | m | h | m | | | |
| Merkur | 2. | 07 : 01 | 13 : 10 | 19 : 19 | 0,8 | Ryby | na začátku měsíce večer nízkou nad Z | | | |
| | 22. | 05 : 26 | 11 : 04 | 16 : 42 | 1,9 | Vodnář | | | | |
| Venuše | 2. | 04 : 39 | 09 : 21 | 14 : 04 | - 4,6 | Střelec | ráno nad JV | | | |
| | 22. | 04 : 22 | 09 : 15 | 14 : 08 | - 4,4 | Vodnář | | | | |
| Mars | 2. | 09 : 36 | 17 : 42 | 01 : 50 | 0,7 | Býk | většinu noci | | | |
| | 22. | 08 : 54 | 17 : 10 | 01 : 28 | 1,0 | | | | | |
| Jupiter | 2. | 23 : 48 | 04 : 34 | 09 : 16 | - 2,2 | Váhy | většinu noci | | | |
| | 22. | 22 : 26 | 03 : 13 | 07 : 56 | - 2,4 | | | | | |
| Saturn | 2. | 14 : 12 | 21 : 56 | 05 : 43 | - 0,1 | Rak | skoro celou noc | | | |
| | 22. | 12 : 49 | 20 : 34 | 04 : 22 | 0,1 | | | | | |
| Uran | 2. | 06 : 53 | 12 : 16 | 17 : 39 | 5,9 | Vodnář | nepozorovatelný | | | |
| | 22. | 05 : 36 | 11 : 01 | 16 : 27 | 5,9 | | | | | |
| Neptun | 2. | 06 : 03 | 10 : 49 | 15 : 34 | 8,0 | Kozoroh | nepozorovatelný | | | |
| | 22. | 04 : 46 | 09 : 32 | 14 : 19 | 8,0 | | | | | |
| Pluto | 2. | 02 : 28 | 07 : 12 | 11 : 56 | 13,9 | Had | nepozorovatelný | | | |
| | 22. | 01 : 10 | 05 : 54 | 10 : 38 | 13,9 | | | | | |
| SOUMRAK | | | | | | | | | | |
| Datum | začátek | | | konec | | | pozn.: | | | |
| | astr. | naut. | občan. | občan. | naut. | astr. | | | | |
| | h m | h m | h m | h m | h m | h m | | | | |
| 1. | 05 : 04 | 05 : 40 | 06 : 17 | 18 : 20 | 18 : 57 | 19 : 34 | SELČ | | | |
| 11. | 04 : 42 | 05 : 19 | 05 : 57 | 18 : 35 | 19 : 13 | 19 : 51 | | | | |
| 21. | 04 : 18 | 04 : 57 | 05 : 35 | 18 : 51 | 19 : 30 | 20 : 09 | | | | |
| 31. | 04 : 53 | 05 : 34 | 06 : 13 | 20 : 07 | 20 : 47 | 21 : 29 | | | | |

SLUNEČNÍ SOUSTAVA - ÚKAZY V BŘEZNU 2006

Všechny uváděné časové údaje jsou v čase právě užívaném (SEČ),
pokud není uvedeno jinak

| Den | h | Úkaz |
|-----|----|---|
| 01 | 02 | Merkur 4,6° severně od Měsíce |
| 01 | 12 | Uran v konjunkci se Sluncem |
| 02 | 08 | Merkur v zastávce (začíná se pohybovat zpětně) |
| 02 | 12 | Uran nejdál od Země – 21,068 AU |
| 05 | 01 | Jupiter v zastávce (začíná se pohybovat zpětně) |
| 06 | 07 | Mars 2,1° jižně od Měsíce |

| Den | h | Úkaz |
|-----|----|---|
| 06 | 11 | Měsíc 9,63° severně od Aldebarana |
| 09 | 23 | Měsíc 2,20° jižně od Polluxu |
| 10 | 18 | Saturn 3,6° jižně od Měsíce |
| 11 | 00 | Mars 7°18,8° severně od Aldebarana |
| 12 | 04 | Merkur v dolní konjunkci se Sluncem |
| 12 | 21 | Měsíc 2,37° severně od Regula |
| 15 | 01 | polostínové zatmění Měsíce, celý průběh nad naším obzorem |
| 15 | 08 | Merkur nejbliž k Zemi – 0,612 AU |
| 17 | 12 | Měsíc severně od Spiky. Zákryt: Tichý oceán, Havaj, západ Jižní Ameriky |
| 19 | 15 | Jupiter 5,8° severně od Měsíce |
| 21 | 04 | Měsíc 1,16° jižně od Antara. Zákryt: východní část Jižní Ameriky, Atlantik, jižní Afrika, jižní Indický oceán |
| 24 | 13 | Merkur v zastávce (začíná se pohybovat přímo) |
| 25 | 08 | Venuše v největší západní elongaci (46°32' od Slunce) |
| 25 | 14 | Ceres 0,2° jižně od Měsíce |
| 26 | 00 | Venuše 6,7° severně od Měsíce |
| 26 | 01 | Neptun 4,7° severně od Měsíce |
| 26 | 23 | SELČ Venuše 1,52° severně od Neptuna |
| 27 | 18 | SELČ Uran 1,8° severně od Měsíce. Zákryt: část Antarktidy, jižní Atlantik |
| 27 | 20 | SELČ Merkur 2,8° severně od Měsíce |
| 29 | 12 | SELČ Úplné zatmění Slunce (u nás viditelné jako částečné) |
| 29 | 17 | SELČ Pluto v zastávce (začíná se pohybovat zpětně) |

Informační a propagační materiál vydává zdarma

HVĚZDÁRNA A PLANETÁRIUM PLZEŇ

U Dráhy 11, 318 00 Plzeň

Tel.: 377 388 400

Fax: 377 388 414

E-mail: hvezdarna@mmp.plzen-city.cz

<http://hvezdarna.plzen-city.cz>

Toto číslo k tisku připravili pracovníci H+P Plzeň; zodpovídá: Lumír Honzík