



ZPRAVODAJ

červenec 2012

HVĚZDÁRNA A PLANETÁRIUM PLZEŇ
příspěvková organizace

POZOROVÁNÍ

**MĚSÍC, MARS, SATURN
A DALŠÍ OBJEKTY NOČNÍ OBLOHY**

21:00 - 22:30

- 25. 7. Bory
parkoviště u heliportu naproti
transfuzní stanici
- 26. 7. Košutka – vrch Sylván
nedaleko sylvánské rozhledny
nad Vinicemi
- 30. 7. Lochotín
stará točna tramvaje u křižovatky
Lidická – Mozartova

POZOR!

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

VÝSTAVY

**OHLÉDNUTÍ ZA AMERICKÝM
RAKETOPLÁNEM (1. část)**

- Knihovna města Plzně - Bolevec,
1. ZŠ, Západní 18

**OHLÉDNUTÍ ZA AMERICKÝM
RAKETOPLÁNEM (2. část)**

- Knihovna města Plzně - Lobzy
28. ZŠ, Rodinná 39

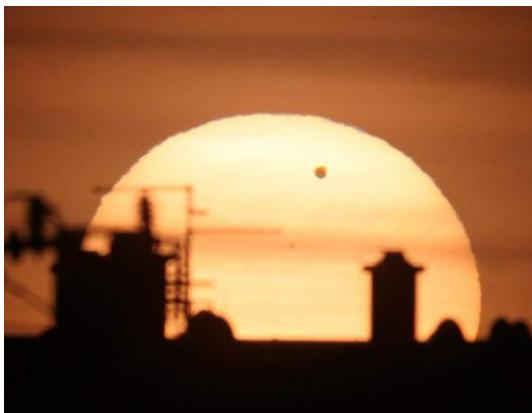
**MEZINÁRODNÍ
HELIOFYZIKÁLNÍ ROK (část)**

- Knihovna města Plzně - Vinice,
Hodonínská 55

SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ

- Slovenská republika
putovní forma

FOTO ZPRAVODAJE



*Snímky přechodu Venuše přes sluneční disk 6. 6. 2012,
pořízené během pozorování H+P Plzeň na Sylvánu.*

*Autor: J. Polák
viz článek na str. 3*

VÝZNAMNÁ VÝROČÍ

František Ignác Kassián Halaška

(10. 7. 1780 – 12. 7. 1847)

Letos v červenci si připomeneme hned dvě výročí, spjatá se jménem F. I. K. Halaška. Tato významná, a přesto poněkud opomíjená osobnost druhé poloviny 19. století se narodila 10. července před 232 roky a jen o dva dny později, 12. července, uplyne 165 let od jejího úmrtí.

Halaška se narodil ve městě Budišov nad Budišovkou do chudé rodiny. Matka pracovala jako posluhovačka, otec byl tkadlec. Již od počátku měl ve škole výborný prospěch, a proto získal doporučení k dalšímu studiu. Vystřídal několik škol - ve Staré Vodě, Kroměříži, Strážnici, Mikulově a pak pokračoval na Tereziánské akademii ve Vídni. Po jejím absolvování obdržel roku 1807 titul doktor filozofie a poté, co se vrátil zpět na Moravu, působil jako učitel matematiky a fyziky na školách v Brně a Mikulově. O sedm let později začal pracovat na univerzitě v Praze jako profesor fyziky a jeden školní rok zde zastával funkci rektora.

Roku 1832 byl jmenován vládním radou a díky tomu řídil prakticky všechny vysoké školy v rámci tehdejší monarchie. Do jeho resortu spadaly technické, námořní a hornické školy, filozofické ústavy a lesnické akademie. Soustředil se zejména na výuku fyziky a snažil se, aby byla prováděna pokud možno názorně, pomocí praktických pokusů. V letech 1833-1834 byl rektorem vídeňské univerzity. Jednalo se o velmi aktivního vědce s širokým záběrem. Ve fyzice se zabýval optikou, elektřinou, termodynamikou, magnetismem a v neposlední řadě i astronomií. Sepsal celou řadu publikací, z nichž některé se používaly jako učebnice ještě počátkem 20. století. Věnoval se i praktické části výzkumu. Například během působení v Brně založil hvězdárnu i fyzikální kabinet a vybavil je vlastnoručně zhotovenými přístroji. Na observatoři prováděl různé druhy pozorování a sestavoval astronomický kalendář.

Astronomii se věnoval i v době, kdy pobýval v Praze. Upravil si část domu na astronomickou pozorovatelnu a zajistil si do ní velmi kvalitní přístroje. Odtud pak uskutečňoval svá pozorování, a to i meteorologická či geomagnetická. Během této činnosti spolupracoval s astronomy, kteří působili v Klementinu. Protože obě místa jsou od sebe vzdálena jen asi kilometr a pozorování byla na sobě nezávislá, dají se zaznamenané hodnoty velmi dobře srovnávat.

Stěžejním Halaškovým dílem v astronomii se stala publikace „Základní poznatky o zatmění Slunce při oběhu Měsíce mezi Sluncem a Zemí od roku 1816 do 1860“, za kterou byl oceněn dánským králem a získal velkou záslužnou medaili.

(V. Kalaš)

-
- **1. července 1742** se narodil německý fyzik, astronom, matematik, polemik a satirik Georg Christoph Lichtenberg. Působil na univerzitě v Gotinkách (Göttingenu) jako profesor matematiky, astronomie a experimentální fyziky.
 - **4. července 1997** přistála na Marsu americká planetární sonda Mars Pathfinder.
 - **10. července 1832** se narodil objevitel Síría B, americký astronom a konstruktér optických přístrojů Alvan Graham Clark.
 - **10. července 1942** se narodil sovětský kosmonaut Pjotr Klimuk, účastník tří kosmických výprav. Uskutečnil je mezi roky 1973 a 1978 na palubě kosmických lodí Sojuz 13, 18 a 30.
 - **10. července 1962** byl vypuštěn na oběžnou dráhu první komunikační satelit Telstar 1.
 - **11. července 1732** se narodil francouzský astronom a spisovatel Joseph Jérôme Lefrançois de Lalande. Zabýval se historií astronomie, mimo jiné napsal několik učebnic a vypočítal vzdálenost Země - Slunce, která mu vyšla 153 milionů kilometrů.
 - **12. července 1682** zemřel francouzský astronom a geodet Jean-Felix Picard, známý především tím, že s poměrně velkou přesností vypočítal poloměr Země.
 - **12. července 1957** se narodil americký astronaut a vojenský pilot Richard Douglas „Rick“ Husband, který roku 2003 tragicky zahynul při havárii raketoplánu Columbia.

- **13. července 1527** se narodil anglický matematik, astronom, astrolog, okultista a alchymista John Dee. Kromě jiného vlastnil sbírku glóbulů, map a astronomických přístrojů.
- **13. července 1762** zemřel anglický astronom James Bradley, objevitel nutace a aberace světla.
- **14. července 1827** zemřel francouzský fyzik Augustin-Jean Fresnel. Studoval vlastnosti světla a vynalezl tzv. Fresnelovu čočku, která je výrazně lehčí než klasická čočka.
- **14. července 1967** vynesla raketa Atlas Centaur D do kosmického prostoru americkou měsíční sondou Surveyor 4. Bohužel během přistávacího manévru bylo přerušeno spojení, sonda dopadla na povrch Měsíce vysokou rychlostí a byla zničena.
- **15. července 1922** se narodil americký fyzik Leon Max Lederman, nositel Nobelovy ceny. Tu získal za demonstraci existence leptonových dubletů a metodu neutrinového svazku.
- **17. července 1912** zemřel francouzský fyzik, astronom, matematik a filozof Henri Poincaré.
- **18. července 1922** se narodil jeden z velkých myslitelů druhé poloviny 20. století, americký teoretik, fyzik a filozof Thomas Samuel Kuhn.
- **18. července 1942** zemřel ruský optik a astronom Nikolaj Gerogijovič Ponomarjov. Zkonstruoval několik prvních ruských optických přístrojů - např. koronograf nebo celostat.
- **18. července 1997** zahynul při autonehodě americký astronom a geolog Eugene Merle Shoemaker, objevitel řady planetek a komet. Také pomáhal s americkými kosmickými programy.
- **19. července 1967** odstartovala do vesmíru americká vědecká družice Explorer 35.
- **22. července 1962** musela být několik minut po startu zničena raketa se sondou Mariner 1. Pokud by byla úspěšná, měla za úkol zkoumat planetu Venuši.
- **25. července 1832** zemřel český fyzik, matematik a průkopník železnice František Josef Gerstner. Působil na hvězdárnách ve Vídni a Praze, vyučoval astronomii a publikoval řadu článků.
- **25. července 1932** se narodil americký vojenský letec a astronaut Paul Joseph Weitz. Do vesmíru se dostal kosmickou lodí Skylab 2 a raketoplánem Challenger při misi STS-6.
- **25. července 1957** se narodil americký astronaut Daniel Wheeler Bursch, účastník čtyř vesmírných misí. Celkově na oběžné dráze pobýval přes 226 dní.
- **29. července 1982** zanikla v hustých vrstvách atmosféry sovětská orbitální stanice Saljut 6. Na oběžné dráze kolem Země kroužila od 29. září 1977 a za tu dobu se na ní vystřídalo celkem 27 kosmonautů.

(V. Kaláš)

NAŠE AKCE

ÚSPĚŠNÉ POZOROVÁNÍ PŘECHODU VENUŠE

V posledních letech se již stává takřka pravidlem, že čím jsou námi pozorované astronomické úkazy vzácnější a významnější, tím dramatictější a napínavější jsou okolnosti, které předcházejí jejich úspěšnému spatření. Nejinak tomu bylo i v případě pozorování vzácného tranzitu Venuše přes sluneční disk. Navíc se letos dokonce jednalo o poslední možnost jeho sledování, jelikož k dalšímu přechodu dojde až za více než jedno století.

Předpověď počasí pro západní Čechy však nebyla vůbec příznivá. Očekával se totiž příchod okluzní fronty, která měla od západu dorazit nad naše území v době, kdy měl úkaz začínat.

Budiček pro většinu pozorovatelů, pracovníků a spolupracovníků H+P Plzeň, byl stanoven na 3:30, jelikož bylo potřeba naložit dostatečné množství techniky a být na pozorovacím stanovišti v blízkosti rozhledny na Sylvánu s dostatečným předstihem. První pohled na ranní rozednívací se oblohu byl velmi optimistický. Bylo skoro jasno. To, co však vůbec optimistické nebylo, byl pohled na družicové snímky, které zachycovaly blížící se okluzní frontu nacházející se prakticky už na hranicích Českého Lesa. Navíc její struktura vypadala velmi kompaktně. V tu chvíli se zdálo více než jasné, že obloha jen stěží vydrží až do východu Slunce okolo

páté hodiny ranní. Přesto však bylo rozhodnuto, že pozorovací skupina vyjede. Na místo pak dorazila krátce před půl pátou. Jak však obloha stále více jasněla, bylo zřejmé, že se oblačnost nad naše území nasouvá jen pozvolna (později bylo zjištěno, že v čelní části fronty došlo k rozpadu a příchod kompaktní vysoké oblačnosti se tedy zpozdil). S naději jsme tedy postavili sedm dalekohledů a vyčkávali, co nám obloha přichystá.

Krátce před pátou hodinou se začali také sjíždět první návštěvníci. Dle efemeridy mělo Slunce vycházet přesně v 5:00, ale díky vzdáleným stromům bylo poprvé spatřeno až asi o deset minut později. Již od prvního okamžiku bylo zřejmé, že úkaz probíhá. Na rudém slunečním kotouči byla tmavá Venuše jasně viditelná a opět nás (tak, jako v roce 2004) překvapil její velký úhlový rozměr. Pomocí slunečního filtru byla velmi dobře viditelná i pouhým okem. V dalekohledech pak byl pohled ještě působivější, mimo jiné také díky blízkým slunečním

skvrnám. Počet přihlížejících pozorovatelů se postupně zvětšoval. Před šestou hodinou již dosáhl přes 60 návštěvníků a přicházeli další. Kromě vizuálního pozorování byl celý úkaz také zaznamenáván fotograficky a byla pořízena i řada videí pomocí webkamery. První polovina přechodu byla pozorovatelná velmi dobře a byla pořízena i řada zajímavých fotografií. Dokonce byl spatřen i efektní průlet vzdáleného dopravního letadla, které se zdánlivě promítlo před sluneční kotouč.

Okolo 6:15 se do oblasti oblohy, kde se nacházelo Slunce, začala nasouvat vysoká oblačnost. Pozorovací podmínky se postupně zhoršovaly, až muselo být pozorování ukončeno. Přestože právě konec úkazu sliboval nejzajímavější okamžiky celého přechodu, byli jsme velmi rádi, že bylo možné spatřit alespoň jeho první část. Společně s velmi úspěšným rokem 2004 se nám tedy podařilo napozorovat oba tranzity Venuše, což je možné zhodnotit jako velký úspěch.

(M. Adamovský)

KOSMONAUTIKA

RAKETOPLÁNY: VELKÉ STĚHOVÁNÍ (2. DÍL)

Raketoplán Enterprise čekal ještě jeden let. Již dříve byl důkladně prozkoumán, jestli bude po tolika letech schopen letecké přepravy a ukázalo se, že by ji měl zvládnout bez újmy. Proto byl přesunut na Dullesovo mezinárodní letiště a přes noc probíhalo jeho připojení na letadlový nosič. Práce probíhaly obdobně, jako když přiletěl Boeing s raketoplánem Discovery, pouze pořadí jednotlivých kroků bylo pochopitelně obrácené. Spojení obou strojů bylo dokončeno 20. dubna v 6:45 místního času a podle původního plánu se měl samotný přelet do New Yorku uskutečnit 23. dubna. Protože však počasí nebylo příznivé, byl odložen o několik dní. Raketoplán Enterprise se na hřbetě svého nosiče vydal do New Yorku až o čtyři dny později, 27. dubna ve 13:39 místního času. Mezi tímto a jeho předchozím letem, který proběhl v listopadu 1985, uplynulo již více než 26 let. Aby vše proběhlo v pořádku, se opět staraly doprovodné letouny. Asi 150 km napřed letěl průzkumný McDonnell Douglas DC-9 a v blízkosti raketoplánu se pohyboval Northrop T-38 Talon. Letadlový nosič se vzácným nákladem dorazil nad New York kolem 14:30 a zahájil sérii přeletů nad vybranými objekty. Byla mezi nimi například Socha Svobody, most George Washingtona

nebo nový domov Enterprise - letadlová loď USS Intrepid. Manévry raketoplánu z města sledovalo a fotografovalo či natáčelo mnoho diváků, kteří jej chtěli naposledy vidět ve vzduchu. Po zhruba půl hodině zamířil Boeing k letišti Johna F. Kennedyho, na jehož nejdělsí dráze 31L přistál v 15:22. Už na něj čekalo kolem 1 500 hostů, aby jej slavnostně přivítali. Jedním z nich byl i herec Leonard Nimoy, známý hlavně rolí polovičního mimozemšťana Spocka ze seriálu a několika filmů Star Trek. Ten se již s tímto raketoplánem setkal, a to 17. září 1976 během jeho křtu, při kterém získal své jméno právě po kosmické lodi ze zmíněného seriálu. Nimoy přednesl krátký projev, který zakončil typickým gestem a pozdravem „Live Long and Prosper“ (Žij dlouho a blaze), také pocházejícím ze Star Treku.

Na letišti musely oba spojené letouny počkat, než dorazí zařízení, pomocí kterého budou od sebe odděleny. K tomu došlo 13. května a poté, co byl raketoplán od svého nosiče odpojen a sundán, dopravil jej tahač do hangáru, kde strávil několik týdnů. V sobotu 2. června byl naložen na nákladní člun a druhý den začala jeho plavba, která byla zakončena 6. června. Tento den raketoplán úspěšně dorazil k letadlové lodi

USS Intrepid, na kterou jej vyzdvihl velký jeřáb. Bohužel během cesty došlo k menší nehodě. Při proplouvání jedním zúženým místem Enterprise silný závan větru natlačil na mostní konstrukci a při tom byla poškozena špička křídla. Mělo by se ale jednat spíše o kosmetickou vadu, kterou bude možné snadno opravit. Nyní se kolem Enterprise staví klimatizovaná konstrukce z oceli a textilie. V tomto dočasném pavilonu bude raketoplán vystaven do té doby, než bude dokončena jeho stálá expozice, poté se přesune do ní. Vefejnosti by měl být přístupný od 19. července, a to v poloze, jako by právě končil zkušební let a dosedal na přistávací plochu. Přední část bude zvednutá a na motorové sekci nasazen aerodynamický kryt.



A co zbývající dva raketoplány? Nejdále poputuje Endeavour, který získalo Kalifornské vědecké středisko (California Science Center) v Los Angeles. V současné době probíhá ve výrobovací hale (Orbiter Processing Facility - OPF) číslo 2 jeho důkladné čištění od provozních látek a další přípravy na to, aby mohl být vystaven. Počítá se s tím, že samotný přesun raketoplánu se uskuteční někdy během září nebo října letošního roku. Letadlový nosič jej dopraví na mezinárodní letiště v Los Angeles a to minimálně s jedním mezipřistáním kvůli doplnění paliva. Na letišti bude raketoplán od něj oddělen a dopraven až do střediska. Problém je v tom, že mezi ním a letištem je vzdálenost asi 20 km, kterou bude muset Endeavour překonat po zemi. Vzhledem k tomu, že jeho hmotnost je kolem 80 tun a rozpětí křídel téměř 24 metrů, nebude jednoduché naplánovat vhodnou trasu. Úředníkům v Los Angeles se podařilo zajistit transportér, který převážel raketoplány z Palmdale, kde byly stavěny, na Edwardsovu leteckou základnu. Ten však sám o sobě má hmotnost 76 tun, takže trasa, po které souprava pojedje, bude muset snést zátěž bezmála 160 tun. Plánovaná rychlost transportéru během pozemní přepravy bude kolem

2 km/h, takže celý převoz bude trvat několik hodin. Původně měla celá akce proběhnout v noci, aby se zmenšil dopad na ostatní dopravu, ale už se ozývají hlasy, že by naopak měla být uskutečněna v denních hodinách, aby ji mohlo sledovat co nejvíce lidí. Ještě nikdy se totiž raketoplán nepřesouval v takové blízkosti městského centra, jako tomu bude v tomto případě. Po úspěšném zvládnutí transportu bude Endeavour nejprve dočasně uložen v nově postaveném hangáru, kde počká, až bude připravena nová expozice. Ta má být dokončena v roce 2016 a návštěvníci v ní uvidí Endeavour ve svislé poloze, jako by byl připraven ke startu.

Poslední raketoplán - Atlantis - se momentálně nachází ve výrobovací hale číslo 1 a podobně jako u Endeavouru jsou z něj demontovány části, které by ještě mohly být v budoucnu použity. Jeho cesta na místo, kde bude vystaven, bude ze všech raketoplánů nejkratší. Stane se totiž exponátem Návštěvníckého centra Kennedyho vesmírného střediska, vzdáleného jen několik kilometrů. Během přípravných prací si jej 27. dubna přišla prohlédnout zácná návštěva. Tvořili ji Neil Armstrong, první člověk, který vstoupil na měsíční povrch a Robert Crippen, který pilotoval raketoplán Columbia při jeho úplně první misi do vesmíru (STS-1).

Jako v předešlých případech, i v tomto bylo zapotřebí kvůli umístění raketoplánu odstěhovat jiný exponát. O co se jednalo tentokrát? Kupodivu to byl další raketoplán, pojmenovaný Explorer (Průzkumník). Že jste o něm ještě neslyšeli? Není se co divit, nejednalo se totiž o funkční stroj, ale o pouhou maketu orbitální části, která byla vystavena v Návštěvníckém centru od roku 1993. Díky ní si mohli zájemci prohlédnout, jak tato kosmická loď vypadá zblízka a nahlédnout i dovnitř. Explorer odvezlo nákladní auto na speciálním 144kolovém podvozku 11. prosince 2011 do doku v blízkosti montážní haly (VAB). Odtud 24. května odplul do Johnsonova vesmírného střediska (Johnson Space Center), odkud se sledovaly a řídily všechny americké pilotované lety. Projde renovací a bude vystaven v jeho návštěvníckém centru. To bude mít možnost, na rozdíl od nových majitelů skutečných raketoplánů, povolit návštěvníkům vstup přímo do vnitřních prostor Exploreru. Zajímavostí je, že nejprve měly být před transportem maketě odmontována křídla, ale protože by snímky takto odstrojeného stroje byly poměrně žalostné a mohly by se stát symbolem konce celého programu, nakonec byla ponechána, i když se tím převoz poněkud zkomplikoval. Na místě, kde dřív stávala, vyros-

te nový hangár, kde bude vystaven Atlantis v podobné konfiguraci, jako se pohyboval po oběžné dráze, včetně otevřených dveří nákladového prostoru. V blízkosti Exploreru stála v šikmé poloze sestava tvořená vnější nádrží (External Tank - ET) a dvojicí pomocných startovacích raket (Solid Rocket Booster - SRB). I ona musela pryč kvůli stavbě hangáru, a proto byla také nabídnuta Johnsonovu vesmírnému středisku. To však neprojevilo zájem a tak podle současných plánů v KSC zůstane. Projde jen nezbytnou údržbou, vztyčí se do svislé polohy a bude k vidění poblíž nové expozice s raketoplánem Atlantis. Ten se má do ní nastěhovat v listopadu a veřejnosti by měla být otevřena v červenci 2013.

Stěhování se netýká jen samotných raketoplánů, ale i dalších zařízení, která se používala během programu Space Shuttle a nyní pro ně už není využití. Patří mezi ně například jedna z nejstarších maket raketoplánu, která byla postavena v Johnsonově vesmírném středisku už během 70. let. Anglicky se jmenuje The Full Fuselage Trainer (FFT), což by se do češtiny dalo poněkud kostrbatě přeložit jako тренаžér celého trupu. Donesena byla umístěna v hale Space Vehicle Mockup Facility (SVMF) a připravovali se na ní všichni astronauti, kteří měli letět raketoplánem do kosmu. Vypadá jako skutečný orbitální letoun, pouze jí chybí křídla a je vyrobena převážně z překližky. Některé části jsou pohyblivé - například dveře nákladového prostoru a v kabině se nachází skutečné přístroje. Také je vybavena vnitřním televizním okruhem. Protože se bude stěhovat do Leteckého muzea v Seattlu (The Museum of Flight), museli nejprve technici zjistit, jak maketu co nejšetrněji dopravit na místo určení. Přeci jen už je jí kolem 40 let a snadno by mohlo dojít k poškození. Vzhledem k tomu, že byla postavena ve skutečné velikosti, měří na délku více než 36 metrů. Doprava tak rozměrného nákladu v celku by byla velmi náročná a tak byla v listopadu 2011 rozdělena na tři díly. První tvoří přední část

s kabinou pro posádku, druhý nákladový prostor a poslední pak blok s motory. Později došlo ještě k rozdělení větších kusů na více částí. Některé již do muzea dorazily během dubna, největší komponenty (přední část a nákladový prostor rozdělený na dva díly) by měl přepravit speciální nákladní letoun Super Guppy v nejbližších měsících. Maketa by měla být po opětovném složení vystavena v nové Vesmírné galerii (Space Gallery) a stát se hlavním exponátem Akademie vesmírných letů (Spaceflight Academy).

Zařízení, na kterých probíhal trénink, bylo samozřejmě více. Patřil mezi ně i The Shuttle Motion Simulator (SMS), na kterém astronauti zažívali podobné pohyby, zvuky a zrakové vjemy jako při startu nebo přistávání skutečného raketoplánu. Má s ním téměř identickou letovou palubu a pomocí šesti hydraulických „noh“, ovládaných počítačem, dokáže navodit stejné pocity jako opravdové kosmické plavidlo. Pracoval, stejně jako předchozí тренаžér, v Johnsonově vesmírném středisku a do provozu byl uveden v roce 1977. Nově bude umístěn v technické oddělení A&M univerzity v Texasu, kterému NASA poskytne kompletní dokumentaci i náhradní díly. Nejprve bude fungovat bez pohyblivých částí, jejich zprovoznění bude provedeno později. Poté budou mít studenti jedinečnou příležitost zažít stejné pocity, jaké měli američtí astronauti na začátku nebo konci vesmírné mise.

O další testovací zařízení či určité komponenty, používané v programu Space Shuttle, se podělí různé instituce. Je mezi nimi několik muzeí, Adlerovo planetárium (Adler Planetarium) nebo Americké vesmírné a raketové středisko (U. S. Space & Rocket Center). Zbyly na ně další simulátory, тренаžéry, makety částí raketoplánu nebo některé díly motorového systému. Školy pak mohou získat za poštovné a balné dlaždice tepelné ochrany nebo balenou stravu, jakou konzumovali astronauti ve vesmíru.

(V. Kalaš)

VOYAGER 1 SE ZŘEJMĚ DOSTÁVÁ DO MEZIHVĚZDNÉHO PROSTŘEDÍ

Hranici Sluneční soustavy obvykle umísťujeme do míst, kde vliv Slunce přestává dominovat nad vlivem okolních hvězd a mezihvězdného prostředí. Nejčastěji se setkáme s tvrzením, že poslední výspou Sluneční soustavy je Oortův oblak komet, který sahá až do vzdálenosti 50 000 astronomických jednotek (AU). To je přibližně vzdálenost, kde ještě mohou kometár-

ní jádra stabilně obíhat okolo Slunce, aniž by vliv okolních hvězd příliš narušoval jejich dráhy. Ne všechny vlivy Slunce však sahají do takových vzdáleností.

Měření vědeckých přístrojů podsystemu kosmických paprsků na palubě Voyageru 1 v posledních měsících naznačuje, že tato sonda prolétá rázovou vlnou na okraji heliopauzy, tedy

okrajem obří bubliny okolo Slunce zvaným heliosféra, v níž převládá tlak slunečního větru nad tlakem ostatních hvězd.

Sonda Voyager 1 nedávno překonala vzdálenost 121 astronomických jednotek od Slunce. Přestože je na své cestě již 35 let, dosáhla zatím jen nepatrného zlomku vzdálenosti k Oortovu oblaku, natož aby se dostala na jeho vnější okraj. I přesto můžeme říci, že je již na okraji Sluneční soustavy. Ne na okraji gravitačního vlivu, ale na okraji vlivu kosmického počasí Slunce.

Již v prosinci roku 2004 proletěl Voyager 1 rozhraním, kde rychlost částic slunečního větru klesá z nadzvukové na podzvukovou. Částice jsou ze Slunce vyvrhovány rychlostí průměrně asi 400 km/s a rychlost zvuku v meziplanetárním prostředí je asi 100 km/s (záleží na konkrétní hustotě prostředí, jež není všude stejná). K brzdění slunečního větru dochází interakcí částic s mezihvězdným prostředím. Tato oblast se nazývá heliopauza a její vnitřní okraj je ve vzdálenosti přibližně 75 až 90 AU. Zde stále převládá sluneční vítr, ale vlivem nízké rychlosti u něj dochází k turbulentnímu proudění. Prostředí není homogenní a vyskytují se zde bubliny o velikosti převyšující jednu astronomickou jednotku.

Dříve se uvažovalo o tom, že heliosféra má spíše kometární tvar. V posledních letech probíhal průzkum tvaru heliosféry pomocí přístroje Ion and Neutral Camera (NIMI / INCA) na sondě Cassini a také samostatnou družicí na oběžné dráze Země - Interstellar Boundary Experiment (IBEX). Získaná data přinesla více otázek nežli odpovědí, nicméně jedním z výsledků je zjiště-

ní, že heliosféra má tvar spíše vejčitý, či kapkovitý.

Na okraji heliosféry by měla být patrná rázová vlna, někdy označovaná jako „vodíková stěna“. Jde o materiál z mezihvězdného prostředí za brzděným na okraji heliosféry. Při jeho průletu by měl být patrný značný nárůst teploty i hustoty částic.

Detektor vysoce energetických částic na Voyageru 1 zaznamenával v posledních letech neustálý mírný nárůst množství galaktických částic. Od počátku roku 2009 do ledna 2012 se jejich množství zvýšilo přibližně o 25 %. Dne 7. května tohoto roku však došlo k prudkému nárůstu množství galaktických částic, kdy se během týdne zvýšil jejich počet o 5 % a během následujícího měsíce dokonce o celých 9 %. Tento trend stále pokračuje, ačkoli nyní o něco pomaleji.

Nejedná se zatím přímo o přechod hranice heliopauzy, nicméně to může být známka toho, že rozhraní je již nedaleko. Až jím sonda proletí, zaznamená rapidní úbytek slunečních částic a magnetické pole změní svoji orientaci, neboť převládne jeho globální galaktický charakter nad místním magnetickým polem našeho Slunce.

Původní předpoklady průletu Voyageru 1 rázovou vlnou uvažovaly rok 2014, tedy 10 let po jeho vletu do heliopauzy. Nyní se však zdá, že k této události může dojít i o dost dříve. Voyager 1 i jeho sesterská sonda Voyager 2, vzdálená necelých 100 astronomických jednotek od Slunce, jsou i po 35 letech služby v překvapivě dobrém stavu.

(O. Trnka)

BLÍZKÝ VESMÍR

NAD KALIFORNÍÍ EXPLODOVAL DENNÍ BOLID, NALEZENY PRVNÍ ÚLOMKY

Neobvyklý úkaz spatřilo mnoho lidí v neděli 22. dubna 2012 v 7:51 PDT (pacifický letní čas), tzn. 14:51 UT zejména ze střední a severní části amerického státu Kalifornie a také sousední Nevady. I když už bylo Slunce nad obzorem a obloha byla poměrně jasná, byl na ní velmi dobře vidět přelet mimořádně jasného meteoru. Jeho barva je udávána jako bílá, jasně zelená, v některých záznamech je rozlišeno, že samotné těleso zářilo jasně červenou a bílou barvou, kdežto stopa byla zelená. Směr pohybu byl přibližně od východu k západu. Sešla se více než stovka hlášení a řada lidí zaznamenala také silnou explozi, která byla slyšet na stovky kilo-

metrů daleko. Jeden pozorovatel dokonce uvedl, že zaslechl nejprve silný výbuch a o chvíli později ještě jeden slabší. Někteří svědci přirovnali efekt k zemětřesení a explozi tělesa zaznamenaly i seismické stanice. Naštěstí nebyla hlášena žádná zranění ani materiální škody. Podle zaznamenaného aerodynamického třesku a rozboru jednotlivých pozorování to vypadá, že meteoroid se v atmosféře pohyboval rychlostí jen 15 km/s, což jej řadí mezi velmi pomalá tělesa. Díky tomu pronikl velmi nízkou a závěrečný výbuch, po kterém následoval rozpad, se odehrál zřejmě až ve výšce kolem osmi kilometrů nad zemským povrchem. Odhadovaná síla

exploze odpovídala účinkům 3,8 až 5 kiloton TNT. Výpočty ukázaly, že původní těleso mělo velikost asi tři až čtyři metry a hmotnost kolem 70 tun. Všechny tyto okolnosti nahrávaly tomu, že by na zem mohlo dopadnout až několik desítek fragmentů o hmotnostech zhruba od 100 gramů až po 1 kilogram.

Téměř okamžitě se proto rozběhlo pátrání po meteoritech a velmi brzy slavilo úspěch. Už v úterý 24. dubna v 11 hodin místního času našel první fragment Robetr Ward, specialista na vyhledávání meteoritů s více než dvacetiletou praxí. Jednalo se vlastně o dva úlomky o hmotnostech asi 10 gramů, ty ale pravděpodobně původně tvořily jediný kus, který se rozlomil až při dopadu. Z nálezů se mohl radovat i nizozemský astronom a odborník na meteory Peter Jenniskens. Objevil úlomek na asfaltovém parkovišti u jednoho parku v městečku Lotus. Měl hmotnost čtyři gramy a byl rozdrčen na několik

částí koly projíždějících aut. Podle předběžných údajů se jedná o uhlíkatý chondrit, který má křehkou strukturu a proto je velmi vzácný. Obvykle se totiž během průletu atmosférou rozpadne na malé části a nedosáhne zemského povrchu.

Pátrání stále pokračuje a je pravděpodobné, že budou nalezeny další části meteoritu. Astronomové žádají veřejnost, aby poskytla fotografie či videa přeletu meteoru, ze kterých by mohli zjistit další informace. Zajímavé údaje by mohly poskytnout například záznamy bezpečnostních kamer, pokud tento jev zachytily. Při získání dostatečného počtu záznamů by se dala zpětně dopočítat dráha meteoroidu ve Sluneční soustavě a také zpřesnit oblast dopadu. Zatím to vypadá, že i když se bolid objevil v době vrcholící činnosti meteorického roje Lyríd, k tomuto roji nenáležel a jednalo se zřejmě o osamocené těleso.

(V. Kalaš)

INDICKÝ OKRES NÁGPÚR ZASÁHLO VESMÍRNÉ BOMBARDOVÁNÍ

Obyvatelé indického svazového státu Maháráštra, zejména z jeho okresů Nágpúr a Akóla, měli v úterý 22. května 2012 možnost zažít neobyčejnou událost. V odpoledních hodinách byl v této oblasti, ležící ve středové části Indické republiky, zaznamenán velký hluk a na obloze bylo vidět několik jasných objektů, padajících k zemi. Časové údaje nejsou příliš přesné, některé zdroje udávají rozpětí mezi 14:00 a 14:30 tamního času, jiné tvrdí, že událost nastala až mezi 14:30 a 14:32 (9:00 - 9:02 UT). Jak se brzy ukázalo, na zem dopadlo několik meteoritů a celá událost byla proto označena jako „meteoritický déšť“.

Přibližně ve stejnou dobu seismické stanice zaznamenaly otřesy země o síle 2,1 stupně Richterovy stupnice, trvající 90 sekund. Není však zcela jasné, zda souvisí s výše zmíněným jevem, nebo se jednalo jen o náhodu.

Pátrání po meteoritech začalo následující den a brzy bylo ve čtyřech lokalitách poblíž města Katol nalezeno několik fragmentů. Největší z nich měl rozměry $9,5 \times 9 \times 5,5$ cm, hmotnost 673,5 gramu a hustotu $3,36 \text{ g/cm}^3$. Jednalo se o kamenný meteorit (chondrit), složený převážně z křemičitanů s malou příměsí železa a niklu, jehož povrch pokrývala tmavě hnědá kůra o síle 0,5 mm, vzniklá během průletu atmosférou. Při dopadu vytvořil v zemi prohlubeň o rozměrech $13 \times 10,5$ cm a hloubce 4,5 cm. I ostatní části měly podobné charakteristiky.

Zajímavý je dopad meteoritu, který byl nalezen u Khutamba Road. Ten nejprve prorazil plechovou střechu, do které udělal otvor o rozměrech $5,5 \times 4 \times 3$ cm a po dopadu na betonovou desku měl ještě tolik energie, že vytvořil jamku o hloubce 0,5 cm. Farmář meteorit zvedl bezprostředně po dopadu a podle jeho vyjádření nebyl vůbec horký.



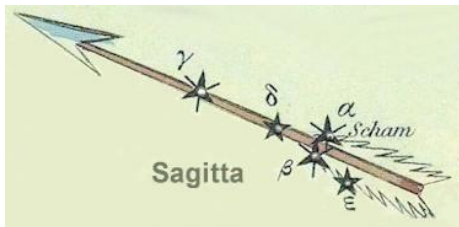
Podle některých informací další meteorit zasáhl osobní auto a poškodil mu přední sklo. Také bylo pádem meteoritů údajně zasaženo minimálně šest domů. Není tedy vyloučeno, že ve skutečnosti spadlo mnohem více těles na rozsáhlé ploše a dosud nalezené části jsou jen nepatrným zlomkem. Předběžné závěry uvádí, že mateřské těleso, zodpovědné za celou událost, mělo průměr asi 30 metrů.

(V. Kalaš)

SOUHVĚZDÍ A MYTOLOGIE

ŠÍP, SAGITTA (SGE)

Šíp je třetí nejmenší souhvězdí na obloze, bez jasnějších hvězd, ale bylo známé už Řekům, Římanům, Peršanům a Židům. Ptolemaius ho popsal ve svém Almagestu a váže se k němu hned několik bájných příběhů.



Tímto šípem se prý podařilo Apollónovi vyhubit národ Kyklopů, jednookých obrů, kteří po staletí pustošili zemi a škodili lidem. Údajně sídlili na Sicílii, a protože nepracovali, neznali zákony pohostinství a neuznávali žádné bohy, dávali svou nevzdělaností a surovostí lidem špatný příklad.

Jiná legenda připisuje toto souhvězdí šípu namočenému ve žluči Hydry, jímž hrdina Hérakles

(Herkules) zvítězil nad rozličnými nestvůrami. Například prý tímto šípem zasáhl supa, který vykloval každý den Prométheovi játra. Prométheus totiž ukradl Diovi oheň a přinesl ho lidem na Zemi, což považoval Zeus za těžký přestupek a dal ho za to přikovat řetězy ke skále, kde byl vydán napospas supům.

Germanicus toto souhvězdí označil jako šíp, který vystřelil bůh lásky Eros (Amor), díky kterému Zeus vzplanul vášní k mladému pastýři Ganymedovi, který je připomínán v souhvězdí Vodnáře.

V Čínské astronomii hvězdy Šípu a ρ Aquila zobrazovaly Zuoqi - vlajku nebo zástavu.

Souhvězdí Šíp najdeme snadno, protože leží na půl cesty mezi Altaiem (Orel) a Albireem v Labuti. Nejlépe je pozorovatelné v srpnu.

Hvězda α Sge, Sham (arabsky šíp) není v souhvězdí Šíp nejjasnější, jak je tomu ve většině ostatních souhvězdí. Nejjasnější je hvězda γ Sge, která má jasnost 3,47 mag.

V souhvězdí Šípu se nachází kulová hvězdokupa M71, která leží ve vzdálenosti 13 000 světelných let.

(D. Větrovcová)

ZAJÍMAVOSTI

POZOROVÁNÍ EXOPLANETY TRÉS-3 B

Co víme o exoplanetě TrES-3 b

TrES-3 b je extrasolární planeta obíhající s periodou 1,3 dne kolem hvězdy GSC 3089-929 v souhvězdí Herkula. Ve srovnání s naším Sluncem je hvězda o něco menší (má velikost 0,92 Slunce) a je od nás vzdálená 1 300 světelných let. Exoplaneta ji obíhá ve vzdálenosti 0,0226 AU, což je 16× blíže než obíhá Merkur kolem Slunce. Hmotnost exoplanety odpovídá 1,92 hmotnosti Jupitera.

TrES-3 b byla objevena v roce 2007 dvojicí 10 cm Schmidových teleskopů s velkým zorným polem systému Trans-atlantic Exoplanet Survey (podle toho dostala označení TrES). Tyto robotické dalekohledy slouží k hledání exoplanet tranzitní metodou. Nacházejí se na Lowellově hvězdárně (Arizona), na Palomaru a na Kanárských ostrovech.

Pozorování exoplanety TrES-3 b

Když před několika lety zakoupila H+P Plzeň první CCD kameru, mohla začít nová etapa pozorování proměnných hvězd, navazující na poměrně bohatou tradici vizuálního pozorování. Když byla přikoupena i lepší chlazená CCD kamera, mohli jsme začít přemýšlet i o pozorování exoplanet. Principiálně se takové pozorování neliší od pozorování proměnných hvězd, jen pokles jasnosti je výrazně menší. Ani exoplanety s největším poklesem nezmění jasnosti o více než 0,03 magnitudy. Největším problémem na plzeňské hvězdárně není technika, ale pozorovací stanoviště. Na fotometrii proměnných hvězd není našťastí přesvětlená městská obloha až takovou překážkou, proto je možné pozorovat ze dvora planetária. Jen je zde omezený výhled pouze na část severní ob-

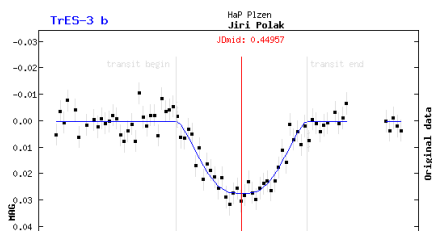
lohy a na té se kvůli systému jejich hledání objevené exoplanety nevyskytují.

Po dlouhém čekání se v předpovědích objevila exoplaneta TrES-3 b Her. Tranzit měl nastávat na východě, což dávalo naději, že snad půjde pozorovat přímo z hvězdárny. Tato exoplaneta patří k těm s největším poklesem jasnosti. Z 12,4 magnitudy poklesne její jas během 77 minut o plných 0,029 mag. Bohužel byla zde i určitá negativa. Měsíc v úplňku se honosil přívlaskem největší a nejjasnější letošní (v přízemí své dráhy) a východní směr je přímo přes střed Plzně. To vše se může negativně projevit při přesném fotometrickém měření.

Přesto jsem se rozhodl zkusit štěstí. Když se ale objevily první hvězdy, bylo jasné, že je něco špatně. Výhled na vybraný objekt byl zakryt stromem a připravený dalekohled se musel přestěhovat. Na novém místě ale zase nebyla viditelná Polárka, a proto se nedala montáž přesně ustavit. Aby toho nebylo málo, tak po třech hodinách pozorování se objevil další problém. Po přestěhování dalekohledu bylo možno pozorovat začátek tranzitu, ale ke konci se objekt přiblížil k větvi rozkvetlé třešně. V té době se tranzit blížil do finále, ale pozorovat by se mělo ještě minimálně další hodinu. Přes větvu se pozorovat nedá a jak je vidět na výsledném grafu, tak asi na 20 minut muselo být pozorování přerušeno.

Druhý den jsem se pustil do zpracování. Nečekával jsem příliš dobrou kvalitu. Jednak ne-

nastaly nejlepší pozorovací podmínky a chyběly i potřebné zkušenosti s tímto náročným typem pozorování. Po celodenní práci, která zahrnuje i jistou alchymii - výběr nejvhodnějších srovnávacích hvězd a jejich vzájemné průměrování (detrendování šesti křivek), jsem byl výsledkem mile překvapen. Nejenže minimum bylo patrné na první pohled, ale vyšlo i výborné ocenění DQ=2 (z pěti bodové stupnice, značkování jako ve škole). Průměrná odchylka jen 0,003 mag. dokazuje, že i takto náročná pozorování je možné provádět z centra velkého města.



Proměnné hvězdy

Vždy po zpracování výsledků se provádí ještě prohlídka snímků, zda neobsahují také nějakou proměnnou hvězdu. Kromě exoplanety se při kontrole nasnímaných dat objevily ještě 3 proměnné hvězdy, z toho jedna úplně nová (tímto pozorováním objevená). Výsledky proměnných hvězd je možné najít v Pozorovacím deníku ke dni 4. 5. 2012. Ale to už je jiný příběh...

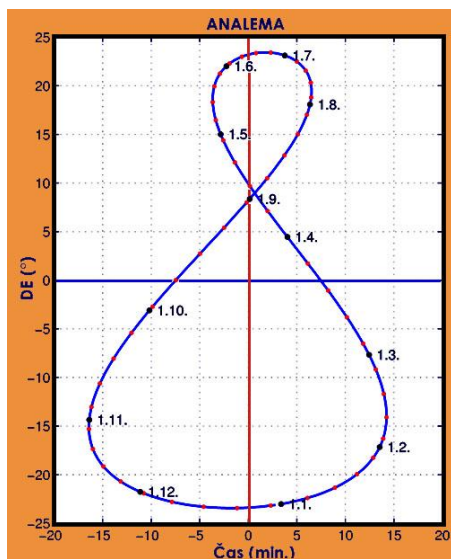
(J. Polák)

MINISLOVNÍČEK: ANALEMA

Přestože se pohyb Slunce po obloze jeví na první pohled jako jednoduchý, ve skutečnosti tomu tak není. Na základní škole vás zpočátku naučí, že Slunce během dne vychází na východě a pak putuje přes jih, kde dosahuje největší výšky nad obzorem. Dále putuje směrem na západ, kde zapadá. Dále se dozvíme, že během roku dochází ke změně výšky Slunce nad jižním obzorem. Později je upřesněno, že k východu a západu Slunce nad příslušným východním či západním bodem na ideálním obzoru dochází jen ve dnech jarní a podzimní rovnodennosti (a ani to není zcela pravda, pokud budeme důsledně vyžadovat větší přesnost). V ostatních dnech dochází k určitému posunu severním nebo jižním směrem.

Jak ale bude vypadat pohyb Slunce z určitého stanoviště pro určitý čas během celého roku? Představte si, že máte vhodné pozorovací stanoviště a budete chtít například fotograficky zaznamenat pro zvolený čas polohu Slunce na obloze. Již z předchozího textu vyplývá, že Slunce nebude na stejném místě, ale jeho poloha se bude měnit. Tento zdánlivý pohyb polohy Slunce na obloze je zapříčiněn kombinací dvou faktorů. Tím prvním je oběžný pohyb planety Země kolem Slunce během roku. Tím druhým je sklon rotační osy Země. Pokud bychom tedy takto zaznamenávali polohu Slunce po dobu celého roku, buď po jednotlivých dnech, nebo třeba po týdnů, vykreslila by se nám křivka, která by svým tvarem připomínala různé natoče-

nou číslici 8. Této křivce se říká analema, a jedná se o označení pro zdánlivou dráhu Slunce na obloze pro dané stanoviště během roku a pro zvolený čas. Pokud do grafu vyneseme střední sluneční čas v podobě svislé přímky a křivku analemy, zobrazí se nerovnoměrnost plynutí pravého slunečního času. V tomto grafu bude na vodorovné ose vynesena hodnota tzv. časové rovnice a na svislé ose bude deklinace Slunce. Časová rovnice (čr) není klasickou rovnicí, ale jedná se o veličinu, která vyjadřuje vztah mezi pravým (T_{Sp}) a středním (T_{Ss}) slunečním časem ($\text{čr} = T_{Sp} - T_{Ss}$). Pro úplnost připomeňme, že pravý sluneční čas je čas na slunečních hodinách, který plyne nerovnoměrně. Důvody jsou dva. Země se pohybuje okolo Slunce po eliptické dráze, a tedy proměnnou rychlostí (první a druhý Keplerův zákon). Dále je skloněna zemská osa. Pokud se Slunce nachází přesně na jihu, nastává právě poledne a je tedy přesně 12 hodin pravého slunečního času. Naopak plynutí středního slunečního času je rovnoměrné a zjednodušeně se jedná o čas občanský, který máme na dobře seřízených hodinkách. Jeden den středního slunečního času trvá přesně 24 hodin.



Analema má velmi zajímavý průběh. Pokud bychom do grafu analematické křivky zaznamenávali datum, zjistili bychom, že Slunce se bude do nejvyššího bodu analemy promítat v létě (letní slunovrat) a do nejnižšího bodu zase

v zimě (během zimního slunovratu). Tyto dva extrémy od sebe budou vzdáleny přibližně 47° ($2 \times$ sklon zemské osy). To je celkem logické a pochopitelné. Na první pohled by se mohlo zdát, že střed „osmičky“ analemy je vyhrazen pro okamžiky jarní a podzimní rovnodennosti. Ale není tomu tak. Tyto body jsou níže (pod středem „osmičky“) na vodorovné ose s nulovou deklinací představující světový rovník. Nalevo se nachází bod s podzimní rovnodenností, napravo bod s jarní rovnodenností.

Analema protíná svislou osu středního slunečního času na čtyřech místech. Protínající průsečíky představují okamžiky, kdy se střední a pravý sluneční čas shodují a jejich odchylka je proto nulová. Datumově vychází shoda časů na 15. dubna, 14. června, 1. září a 25. prosince.

Naopak analema také dvakrát během roku dosáhne maximální odchylky od středního slunečního času a to ve své spodní části. Celková hodnota posunu je skoro 32 minut a jedná se o období s největší odchylkou od občanského času. K největšímu odchýlení dochází 12. února, kdy dosáhne odchylka hodnoty $+14,4$ minuty (pravé poledne nastane 14,4 min po středním polední, tj. po 12. h) a pak až 3. listopadu, kdy je naopak hodnota až $-16,4$ minuty (pravé poledne nastane 16,4 min před 12. h), tedy asi čtvrt hodiny. Údajně právě tyto čtvrt hodinky mají původ ve zvyku tolerovat tzv. „akademickou čtvrt hodinku“. Pak ještě nastávají další dvě odchylky v horní části analemy, ale ty dosahují mnohem menších hodnot. Jedna nastává 16. května, má odchylku $-3,8$ minuty a druhá 25. července a dosahuje $+6,4$ minuty.

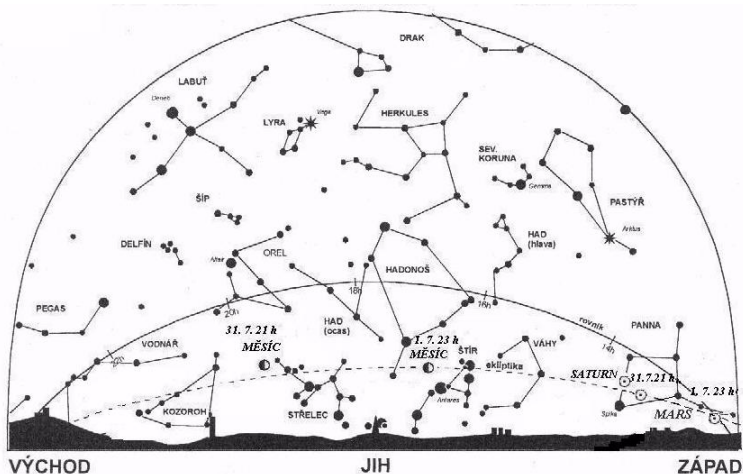
Pokud budeme konstruovat analemu pro jinou zeměpisnou šířku, zjistíme, že se její tvar poněkud změní. Rovněž analemy pozorované z jednoho stanoviště, ale v různé denní dobu (např. v dopoledních a v odpoledních hodinách) se budou od sebe lišit.

S analemou se můžeme také setkat u slunečních hodin. Slouží jako grafická metoda k přepočítání pravého slunečního času (připočtení, či odečtení odchylky), který ukazují sluneční hodiny na čas střední, tedy občanský. Místo grafického znázornění lze ale použít tabulkovou formu, ve které budou pro příslušné datum oprávně hodnoty času. Existují i tzv. analematické sluneční hodiny, kde ukazatelem času může být osoba vrhající stín, pokud se postaví do správné pozice na příslušné datum. Grafy s nákresem analemy lze také najít např. v učebnicích sférické astronomie.

(L. Honzík)

AKTUÁLNÍ STAV OBLOHY červenec 2012

1. 7. 23:00 – 15. 7. 22:00 – 31. 7. 21:00



Poznámka:

všechny údaje v tabulkách jsou vztaženy k Plzni a ve středoevropském letním čase SELČ

SLUNCE				
datum	vých.	kulm.	záp.	pozn.:
	h m	h m s	h m	
1.	05 : 03	13 : 10 : 26	21 : 18	Kulminace vztažena k průchodu středu slunečního disku poledníkem katedrály sv. Bartoloměje v Plzni
10.	05 : 10	13 : 11 : 55	21 : 13	
20.	05 : 21	13 : 12 : 53	21 : 04	
31.	05 : 36	13 : 12 : 51	20 : 49	

Slunce vstupuje do znamení: Lva

dne: 22. 7. v 11 : 53 hod.

Carringtonova otočka: č. 2126

dne: 18. 7. v 21 : 33 : 05 hod.

MĚSÍC						
datum	vých.	kulm.	záp.	fáze	čas	pozn.:
	h m	h m	h m		h m	
3.	20 : 51	00 : 20	04 : 41	úplněk	20 : 52	začátek lunace č. 1108
11.	-	07 : 00	14 : 13	poslední čtvrt'	03 : 48	
19.	05 : 45	13 : 23	20 : 50	nov	06 : 24	
26.	14 : 17	19 : 09	23 : 54	první čtvrt'	10 : 56	

přizemí: 1. 7. v 20 : 11 hod. vzdálenost: 362 382km zdánlivý průměr 33'34''

odzemí: 13. 7. v 18 : 51 hod. vzdálenost 404 744 km zdánlivý průměr 29'59,9''

přizemí: 29. 7. v 10 : 37 hod. vzdálenost 367 343 km zdánlivý průměr 33'06,4''

PLANETY							
Název	datum	vých.	kulm.	záp.	mag.	souhv.	pozn.:
		h m	h m	h m			
Merkur	5.	07 : 26	14 : 56	22 : 25	0,8	Rak	počátkem měsíce večer nízkou nad západním obzorem
	15.	07 : 16	14 : 28	21 : 38	1,8		
	25.	06 : 24	13 : 31	20 : 38	4,1		
Venuše	5.	03 : 12	10 : 42	18 : 12	- 4,5	Býk	ráno nad východním obzorem
	15.	02 : 48	10 : 20	17 : 52	- 4,5		
	25.	02 : 30	10 : 07	17 : 45	- 4,4		
Mars	10.	12 : 08	18 : 05	00 : 05	0,9	Panna	večer nad západním obzorem
	25.	11 : 56	17 : 37	23 : 16	1,0		
Jupiter	10.	02 : 21	10 : 10	17 : 58	- 2,1	Býk	ráno nad východním obzorem
	25.	01 : 32	09 : 23	17 : 14	- 2,2		
Saturn	10.	13 : 48	19 : 19	00 : 54	0,7	Panna	večer nad jihozápadním obzorem
	25.	12 : 52	18 : 22	23 : 52	0,8		
Uran	15.	23 : 46	06 : 05	12 : 21	5,8	Velryba	ve druhé polovině noci
Neptun	15.	22 : 39	03 : 53	09 : 02	7,8	Vodňář	kromě večera většinu noci
SOUMLAZ							
datum	začátek			konec			pozn.:
	astr.	naut.	občan.	občan.	naut.	astr.	
	h m	h m	h m	h m	h m	h m	
9.	01 : 23	03 : 26	04 : 27	21 : 56	22 : 56	01 : 01	
19.	02 : 18	03 : 43	04 : 39	21 : 46	22 : 41	00 : 08	
29.	02 : 54	04 : 02	04 : 54	21 : 31	22 : 22	23 : 29	

SLUNEČNÍ SOUSTAVA - ÚKAZY V ČERVENCI 2012

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

Den	h	Úkaz
1	04	Merkur v největší východní elongaci (26° od Slunce)
1	14	Antares 5,04° jižně od Měsíce
3	12	Kvazikonjunkce Venuše a Jupitera
5	06	Země nejdále od Slunce (152,1 miliónů km)
9	12	Venuše 0,9° severně od Aldebarana

Den	h	Úkaz
12	18	Maximální jasnost Venuše (- 4,5 mag)
13	19	Uran stacionární
14	07	Merkur stacionární
15	04	Měsíc 0,2° jižně od Jupitera
15	13	Aldebaran 4,93° jižně od Měsíce
15	18	Měsíc 3,1° severně od Venuše
22	00	Regulus 5,94° severně od Měsíce
24	22	Měsíc 4,9° jižně od Marsu
25	16	Merkur nejbliže Zemi (0,585 AU)
25	16	Měsíc 6,4° jižně od Saturna
25	19	Spika 1,22° severně od Měsíce
28		Maximum meteorického roje jižních delta Akvarid
28	22	Merkur v dolní konjunkci se Sluncem
28	23	Antares 5,16° jižně od Měsíce
30	06	Jupiter 4,7° severně od Aldebarana

NABÍDKA

HVĚZDÁŘSKÝ KALENDÁŘ 2012

Stolní astronomický kalendář – dvoutýdenní se zajímavými astronomickými a astronautickými snímky a celou řadou důležitých dat a údajů z těchto oborů.

Vydala: firma Jiří Matoušek

Cena: Kč 70,-



EVROPSKÉ HLAVNÍ MĚSTO KULTURY 2015

Informační a propagační materiál vydává

HVĚZDÁRNA A PLANETÁRIUM PLZEŇ

U Dráhy 11, 318 00 Plzeň

Tel.: 377 388 400

Fax: 377 388 414

E-mail: hvezdarna@plzen.eu

<http://hvezdarna.plzen.eu>

Facebook: <http://www.facebook.com/hvezdarna.plzen.eu>

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