ZPRAVODAJ

srpen 2010

HVĚZDÁRNA A PLANETÁRIUM PLZEŇ
příspěvková organizace

POZOROVÁNÍ PRO VEŘEJNOST

MĚSÍC, PLANETY VENUŠE, MARS A SATURN

20:00 - 21:30

- 16. 8. Košutka – Krašovská ul., nad konečnou autobusů MHD č. 30, 33, 39, 40
- 17. 8. Slovany, parkoviště u bazénu
- 18. 8. Lochotín – Lidická ul., parkoviště u Penny Marketu, poblíž křižovatky s alejí Svobody

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

VÝSTAVY

ČR ČLENEM ESO

- Knihovna města Plzně, 1. ZŠ, Západní ul.

ASTRONAUT ANDREW FEUSTEL V PLZNI

- Knihovna města Plzně, 28. ZŠ, Rodinná ul.

FOTO ZPRAVODAJE

Účastníci expedice Roma 2010 před Einsteinovou věží na Telegrafním vršku v německé Postupimi.
Více v článku na str. 6
(foto: O. Trnka)

VÝTVARNÁ SOUTĚŽ
(část)

- Knihovna města Plzně, Hodonínská ul.

SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ

- Slovenská republika putovní forma

EXPEDICE

LETNÍ ASTRONOMICKÉ PRAKTIKUM

- 2. 8. - 15. 8. areál fotbalového hřiště v Bažantnici

pro předem přihlášené účastníky

O posledně jmenované akci bude přinášet informace tzv.

Expediční deník

Ten si budete moci přečíst na webové stránce:

http://hvezdarna.plzen.eu/pozorovani/expedice_2010/expedicni_denik.html,

a najdete v něm popsáno, jak Expedice probíhá a co zajímavého se na ní událo.

Pokud to bude možné, vždy v dopoledních hodinách se zde objeví popis předchozího dne.

Pokud budou účastníci pilní a bude je bavit psát, možná tam informace najdete již v pozdních večerních či spíše nočních hodinách daného dne.

VÝZNAMNÁ VÝROČÍ

William Rowan Hamilton

(4. 8. 1805 - 2. 9. 1865)

V letošním roce si připomeneme dvě výročí týkající se irského matematika, fyzika a astronoma W. R. Hamiltona. Počátkem srpna uplyne 205 let od jeho narození a v září to bude 145 let od úmrtí.

Hamilton pocházel z devíti dětí a již ve věku tří let byl poslán ke svému strýci, který se o něj staral. Ten byl lingvista a brzy poznal, že chlapec má téměř zázračný talent na cizí jazyky. Díky němu se malý William naučil alespoň částečně ovládat více než deset jazyků.

Když mu bylo 12, setkal se s Zerahem Colburnem, který uměl řešit těžké početní operace a to v něm podnítilo zájem o matematiku a fyziku. V 15 letech začal studovat práce, které napsali Newton a Laplace, o dva roky později našel dokonce v díle druhého autora chybu. Ve věku 18 let začal studovat na Trinity College a přesto, že řadu přednášek vynechával, získal nakonec vyznamenání.

V roce 1827 se Hamilton snažil získat místo profesora astronomie, i když mu bylo v té době pouze 22 let a neměl ještě zcela dokončené studium. Toto počínání se setkalo se značnou kritikou, mimo jiné proto, že neměl příliš praktických zkušeností. Přesto však tuto funkci získal a pracoval pak na observatoři v Dunsinku.

Kromě astronomie se věnoval také optice, algebře a klasické mechanice. V roce 1833 vytvořil vlastní formulaci mechaniky, pro kterou se vžil název hamiltonovská. O deset let později poprvé popsal tzv. kvateriony, což je rozšíření komplexních čísel. Údajně na tuto myšlenku přišel 16. října, když se spolu s manželkou procházel podél Královského kanálu. Říká se dokonce, že aby vzorec nezapomněl, prý jej svým kapesním nožem hned vyryl do jednoho z kamenů mostu Brougham. Dnes se v severozápadní části mostu nachází pamětní deska, která tuto událost připomíná.

Mimo jiné předpověděl kónickou refrakci, kterou následně experimentálně ověřil Humphrey Lloyd. Také napsal řadu prací z různých oborů, například z dynamiky, optiky nebo algebry.

V osobním životě Hamilton příliš štěstí neměl. Catherine, jeho velká láska dala před ním přednost bohatému duchovnímu, což těžce nesl. Dokonce z toho onemocněl a pomýšlel i na sebevraždu. Z depresí se dostával tím, že se věnoval poezii. Později se snažil získat srdce Ellen de Vere, ale ani tentokrát neuspěl. Nakonec skončil v nepříliš šťastném manželství s Helen Maria Baylyovou, ze kterého vzešlo několik dětí. Stále však pomýšlel na svou první lásku a později si s ní alespoň dopisoval. Ke konci svého života často propadal depresím, začal pít a přejídat se. Také se neúspěšně pokusil o sebevraždu. Zemřel ve svých 60 letech na následky svého nezdravého způsobu života.

(V. Kalaš)

- **5. srpna 1930** se narodil jeden z nejznámějších amerických astronautů, Neil Alden Armstrong. Poprvé se dostal do kosmu v březnu 1966, kdy letěl v lodi Gemini 8 s Davidem Scottem. Nesmrtelnost mu ale přinesl jeho druhý let na palubě kosmické lodi Apollo 11. Byl prvním člověkem, který stanul na povrchu Měsíce, a to 21. července 1969 ve 2:56 UT.
- **6. srpna 1950** se narodil americký astronaut Winston Scott Elliott. Absolvoval dva lety raketoplánem do vesmíru, oba ve funkci specialisty. Poprvé to bylo v lednu 1996 na palubě Endeavouru během mise STS-72, podruhé byl členem posádky Columbie při misi STS-87.
- **10. srpna 1945** zemřel americký fyzik a raketový průkopník Robert Hutching Goddard. Nejprve se zabýval teoreticky raketovými pohony, později přešel i k praktické části. Jako jeden z prvních přišel s myšlenkou dosáhnout kosmického prostoru pomocí rakety. V roce 1926 uskutečnil první starty raket na kapalné palivo.
- **16. srpna 1705** zemřel Jacob Bernoulli, švýcarský fyzik a matematik. Věnoval se například kombinatorice, teorii pravděpodobnosti, teorii řad a také studoval zákonitosti křivek. Zkušenosti pak používal mimo jiné k výpočtům obsahů těles. Pro astronomii byly nejzajímavější výpočty, ve kterých řešil pohyby těles v gravitačním poli.
- **17. srpna 1970** z Bajkonuru odstartovala sovětská vesmírná sonda Veněra 7 a zamířila k Venuši. K ní doletěla koncem roku a 15. prosince se sestupový modul vnořil do atmosféry. Tvrdě dosedl na povrch a zde ještě 23 minut prováděl měření a vysílal data, než podlehl agresivním podmínkám, které zde panují. Veněra 7 byla prvním lidským tělesem, které přistálo na jiné planetě.
- **19. srpna 1960** se do vesmíru vydal prototyp kosmické lodi Vostok 1 s označením Sputnik 5. Na jeho palubě byli psi Bělka a Strelka, dvě krysy, 40 myší a další biologické objekty. Přestože během letu selhal senzor horizontu Země, loď se podařilo zorientovat a návratový modul úspěšně přistál na Zemi 20. srpna v 11:02 UT.
- **20. srpna 1975** raketa Titan 3E Centaur vynesla do kosmu americkou planetární sondu Viking 1. Po řadě korekčních manévrů se dostala do blízkosti Marsu a její přistávací modul dosedl na povrch 20. června 1976. Fotografoval své okolí, sbíral vzorky a prováděl jejich analýzu a další výzkum. Pracoval až do 13. listopadu 1982, kdy přestal vysílat.
- **21. srpna 1965** z mysu Canaveral na Floridě odstartovala kosmická loď Gemini 5 s dvoučlennou posádkou. Tu tvořili Gordon Cooper jako velitel a Charles Conrad ve funkci pilota. Let trval téměř osm dní a během něj astronauti 120x obletěli Zemi. Tím překonali rekord, který do té doby držel kosmonaut Valerij Bykovskij s Vostokem 5.
- **21. srpna 1995** zemřel matematik a astrofyzik indického původu, Subrahmanyan Chandrasekhar. Zabýval se fyzikou konečných stádií vývoje hvězd, stelární dynamikou či obecnou teorií relativity. Zjistil, že pokud má hvězda hmotnost vyšší než 1,44 hmotnosti Slunce, nakonec skončí jako neutronová hvězda nebo černá díra. Této hodnotě se nyní říká Chandrasekharova mez.

(V.Kalaš)

Červenec ve znamení zatmění Slunce

Přibližně po roce bylo možné v červenci opět pozorovat jeden z nejpůsobivějších astronomických úkazů - úplné zatmění Slunce. K zatmění došlo 11. července a pás totality se rozprostíral od oblasti západně od Nového Zélandu přes Tichý oceán, Francouzskou Polynésii a Velikonoční ostrov a končil na západním pobřeží Patagonie. Zde, na samém východním okraji pásu totality, bylo možné spatřit úplné zatmění Slunce těsně před jeho západem, již jen velmi nízko nad obzorem. Toto zatmění patřilo do série saros č. 146 a jeho maximální délka byla 5 minut a 20 sekund. Díky faktu, že se pás totality rozprostíral takřka výhradně na ploše Tichého oceánu, bylo možné toto zatmění pozorovat opravdu jen z několika málo stanovišť. Přesto z celého světa přijelo shlédnout tento úkaz i přes složitou dostupnost pozorovacích míst

velké množství nadšených pozorovatelů. I Česká republika měla své zástupce v podobě již tradičních výprav okolo prof. Miloslava Druckmüllera a jeho dcery Hany Druckmüllerové (obě výpravy se nalézaly v oblasti Tichomoří) a expedice organizované hvězdárnou v Úpici (tato výprava si zvolila jako cíl pozorování Patagonii). Nejdůležitější odborné cíle pozorování byly především fotograficky zaznamenat rychlé změny struktury ve sluneční koróně a zmapovat zodiakální světlo v průběhu úplné fáze zatmění. Bohužel počasí na všech místech nebylo zcela ideální, a proto na některých stanovištích bylo pozorování velmi komplikované. Největším paradoxem pak byla překvapivě bezoblačná obloha v Patagonii, kde byla šance jasné oblohy pouze jen okolo 20 %. Šťastní pozorovatelé v této oblasti tedy mohli pozorovat zatmělé Slunce jen několik stupňů nad obzorem, což musel být zcela jistě nevšední zážitek.
Kromě zatmění Slunce bylo možné v nedávné době pozorovat i jedno zatmění měsíční. Jednalo se o zatmění částečné o velikosti 0,53, které však bylo z Evropy nepozorovatelné. Nejlepší podmínky pro jeho pozorování měli 26. června zvečera obyvatelé východní části Austrálie.

(M. Adamovský)

Planetární „taneček“

V předchozích Zpravodajích jste byli informováni o postupně se přibližujících planetách na večerní obloze. Vše vyvrcholí v první polovině srpna, kdy se Venuše, Mars a Saturn setkají na velmi malé ploše oblohy.
Vzpomínáte, jak začátkem dubna Saturn v době večerního soumraku teprve vycházel, Mars svítil vysoko nad jihem a pouze Venuše (tehdy doprovázená Merkurem) zářila tam, kde je v současné době, tedy nad západním obzorem? Za uplynulé čtyři měsíce se situace radikálně změnila a nyní, v první polovině srpna, budeme mít možnost pozorovat všechny tři planety večer nad západním obzorem, kde nám předvedou vzájemný „taneček“.
Ke konjunkci Marsu se Saturnem dojde 1. srpna a obě planety budou v deklinaci dělit necelé 2 stupně. Poté se prstencem obdařená planeta rychle posune směrem k Venuši, se kterou bude 10. srpna v o něco méně těsné konjunkci (cca 3,5 stupně).
Zatímco Saturn bude pokračovat směrem ke Slunci, v jehož záři velmi rychle zmizí, Venuše se začne přibližovat zpět k Marsu. K jejich vzájemné konjunkci dojde 23. srpna (vzdálenost cca 3,5 stupně) a obě planety se budou také rychle přibližovat ke Slunci. Tím skončí dlouhé období, kdy bylo možno pozorovat v průběhu jedné noci čtyři a v dubnu dokonce všech pět okem viditelných planet!

(M. Rottenborn)

Kdy se konala první Expedice?

Pojďme se spolu pohroužit do historie a zjistit, kde leží počátky akce, kterou už dlouhá léta pořádá Hvězdárna a planetárium Plzeň. Její celý oficiální název je trochu krkolomný a zní „Letní astronomické praktikum - Expedice“. Téměř všichni účastníci však vynechávají první tři slova a mluví o ní jen jako o „Expedici“.
Její historie je překvapivě velmi dlouhá. Úplně první akce, která by se mohla takto nazývat, se uskutečnila již v srpnu 1947. Tehdy vyrostl stanový tábor v blízkosti obce Chynín, asi 35 km jihovýchodním směrem od Plzně. Pozorovatelé se zde zaměřili na sledování meteorů (zejména Perseid) a zkoušeli, zda se je podaří zachytit pomocí radiopřijímače na vlnové délce 1,3 metru. Byli úspěšní a několik zvukových stop opravdu zaznamenali.
Poněkud zvláštní je, že v následujících letech se podobná akce už neopakovala a meteory se pozorovaly přímo z Plzně, kde byly horší pozorovací podmínky. Změna přišla až v roce 1956, kdy byla H+P Plzeň pověřena, aby uspořádala celostátní pozorovací expedici. Jako místo konání byla vybrána lokalita Hlaváčky v Beskydech. Na tomto místě, za hojné účasti amatérských astronomů z celé republiky, připravovala H+P Plzeň celostátní expedice v letech 1956 až 1959.
První samostatnou akci pak H+P Plzeň zorganizovala zřejmě přesně před padesáti lety,

v létě roku 1960. To se historicky poprvé na louce nad hájovnou, nedaleko zámku Kozel, objevili astronomové - amatéři a postavili zde svůj tábor. Od té doby se na stejné místo vraceli pravidelně každé léto až do roku 1991. Za těchto více než třicet let se jen jednou stalo, že louka zůstala v době letních prázdnin opuštěná. Bylo to pravděpodobně v roce 1963, kdy z důvodu velmi špatného počasí organizátoři celou akci zrušili. Expedice by zde zřejmě pokračovala i po roce 1991, ale bohužel nový vlastník s jejím konáním nesouhlasil.

Bylo proto nutné najít nové stanoviště. Zároveň se muselo řešit, jak pokračovat dále, protože v té době došlo k personálním změnám ve vedení H+P Plzeň a tehdejší ředitel o další pořádání Expedic neměl zájem. Skončilo to tak, že se Expedice svým způsobem osamostatnila a po nějakou dobu fungovala z větší části nezávisle na této organizaci. Uskutečnila se celkem čtyřikrát na kopci nad Losinou, v místě nazývaném Na skalkách, poté jednou v lokalitě Bambousek, což je jen asi kilometr severovýchodním směrem a další dva roky jí poskytla azyl Hvězdárna v Rokycanech. Pak nastal rok 1999, kdy na dobu, ve které se obvykle konala Expedice, připadalo úplné zatmění Slunce, pozorovatelné nedaleko České republiky. Protože téměř všichni, co se zajímali o astronomii, se vydali toto zatmění sledovat, byla tento rok Expedice zrušena.

V následujících letech čekalo Expedici několik velkých změn. V roce 2000 se podařilo zajistit nové stanoviště, a to areál fotbalového hřiště u Bažantnice, zhruba 30 kilometrů severozápadně od Plzně. O rok později do H+P Plzeň nastoupil nový ředitel a organizace se vrátila k zajišťování akce v plném rozsahu. Na uvedeném místě a za těchto podmínek funguje Expedice dosud.

Tím jsme si stručně zrekapitulovali historii Expedice a můžeme se vrátit k otázce v nadpisu. Jako rok konání první Expedice si můžeme vybrat mezi letopočty 1947, 1956 a 1960. Akce z roku 1947 byla dosti specifická, jednak svým zaměřením a také tím, že se na ni v dalších letech nenavázalo. Spíše by se měla považovat za jednorázovou záležitost. Druhou možností je rok 1956, kdy H+P Plzeň poprvé uspořádala celostátní pozorovací akci. I v tomto případě se jednalo o trochu jiný typ expedice, než jaké se konaly později. Byla určena pro pozorovatele z celého Československa, a proto byla situována zhruba do středu tehdejší republiky. Jako nejvhodnější kandidát na letopočet konání první Expedice se tak jeví rok 1960.

Asi vám neuniklo, že u letopočtů se vyskytují výrazy jako „pravděpodobně“ nebo „zřejmě“. Je to proto, že dopátrat se přesných let je poměrně obtížné. Je nutné se spolehnout na paměť někoho, kdo se tehdy akce zúčastnil nebo má o ní přesné a ověřitelné informace. Takových lidí moc není a dokonce ani mezi nimi nepanuje úplná shoda. Není to tak dávno, co se několik pamětníků nemohlo dohodnout na tom, zda první Expedice u Kozlu byla v roce 1960 nebo již o rok dříve. Tomu, že se jednalo spíše o rok 1960 nahrává několik nepřímých důkazů. Hlavním z nich se stala společná fotografie, pořízená na celostátní expedici v Hlaváčkách, kde je uveden rok 1959. Na tomto snímku je i tehdejší

ředitel H+P Plzeň Bohumil Maleček a není příliš pravděpodobné, že by se ve stejný rok účastnil celostátní akce a současně ještě pořádal podobnou expedici s regionálním zaměřením. Pozorní čtenáři si pak možná vzpomenou, že po nějakou dobu byl na webu H+P Plzeň uveden jako rok první Expedice letopočet 1961. Tento údaj nejprve uvedla jedna pamětnice, která ale později přišla s tím, že je to chybně a správně má být rok 1960. Na základě tohoto upozornění byl letopočet opraven.

Jak vyplývá z výše uvedeného textu, letos si s největší pravděpodobností připomeneme přesně padesát let od první Expedice. Ovšem samotná akce letos jubilejní, padesátá, nebude. Je to způsobeno tím, že se v letech 1963 a 1999 neuskutečnila. Kdyby to tak nebylo a konala se od roku 1960 opravdu každoročně, oslavila by půlstoletí dokonce už loni. Takto bude mít letošní Expedice pořadové číslo 49 a na kulatiny si počká až do roku 2011.

(V. Kalaš)

Krátery u Moraska

V katastru polského města Poznaně u obce Morasko je přírodní rezervace, známá díky sedmi meteoritickým kráterům. Rozkládají se na úpatí hory Morasko (154 m.n.m.), která je nejvyšší ve Wielkopolském vojvodství.
Krátery vznikly před 5 - 5,5 tisíci lety při současném padání mnoha úlomků meteoritu, který se rozpadl v atmosféře, na povrch Země. Svědčí o tom nálezy v oblasti kráterů - úlomky železného meteoritu (tzv. sideritu), zvýšená koncentrace meteoritického prachu a také typické vytvarování kráterů. Některé krátery jsou celoročně vyplněné vodou, jiné jen během zimního období, ostatní jsou suché. V 70. letech byl v poli, asi kilometr severoseverovýchodně od největšího kráteru, objeven ještě osmý kráter s průměrem 35 m, hluboký 4,5 m, ale ten byl později zničen při zemědělských pracích. Průměry ostatních kráterů jsou od 22 do 100 m. Valy kráterů jsou vždy na jedné straně vyvýšené až o několik metrů, jejich půdorysy jsou mírně eliptické. Z těchto skutečností lze odvodit přibližnou polohu radiantu na azimut 30° a výšku 30 - 40 stupňů. Cenné údaje poskytla též analýza nikloželezného meteorického prachu, který byl získán z širšího okolí kráterů pomocí silného elektromagnetu. Z rozložení prachu na povrchu vyplývá pro trajektorii letu meteoroidu přibližná hodnota azimutu 20 stupňů a také lze odvodit dvě exploze, které se odehrály ve výškách 120 a 220 m. Celková hmotnost původního meteoroidu se odhaduje na 100 000 tun, při dopadu rychlostí 5 km/s se hmotnost snížila díky ablaci (odpařování) až na 100 tun. Energie uvolněná při celém pádu je řádu 10^12 J, což odpovídá 0,2 kt TNT.
Pozornost ke kráterům se začala upínat až na začátku 20.stol., kdy v roce 1914 němečtí vojáci při stavění zákopů našli fragment meteoritu o hmotnosti přes 77 kg. Byl odvezen do Berlína, později se vrátil do Poznaně. V roce 1920 se objevily další tři fragmenty, z nichž každý váží několik kilogramů. O šestnáct let později studenti ze školy v obci Suchy Las vykopali další fragment o hmotnosti vyšší než 6 kg. Od té doby pátrači objevili ještě řadu dalších nebeských střepů.. Celkem bylo nalezeno v Morasku více nez 600 kg fragmentů. Rekord padl v roce 2006, kdy spatřil světlo světa kámen o hmotnosti 300 kg. Kosmický původ byl potvrzen v roce 1974. Rezervace Morasko byla přidána do seznamu míst na planetě, kde meteoritické krátery jsou viditelné - takových míst je známo pouze 176.
Škoda je jen, že ač je to velmi významné místo, od silnice není značené a cesta kolem kráterů je v létě zarostlá.

(D. Větrovcová)

Putování po Německu – Expedice (472) Roma 2010

Je již dlouholetou tradicí, že se H+P Plzeň spolu se ZpČAS a hlavním organizátorem Hvězdárnou v Rokycanech podílí na poznávacích cestách po různých astronomických zařízeních. Právě dlouholetost této tradice poslední dobou narušuje její původní cíl, neboť v minulých letech se již podařilo procestovat dvakrát celou republiku a jednou hvězdárny na Slovensku. Minulý ročník byl proto zaměřen a na geologii Země a program zahrnoval geologické zajímavosti a naleziště západních a středních Čechách.
Letos se téma akce opět navrátilo k astronomii a cílem se staly hvězdárny a planetária severovýchodního Německa. Třešničkou na dortu pak bylo pozorování výjimečného planetkového zákrytu hvězdy δ Oph planetkou (472) Roma v okolí Hamburku.
Na cestu se vydala trojice aut. Dvě vyjely z Plzně a se třetím se setkaly v Drážďanech. První z navštívených zajímavostí byla ještě na území Čech, Muzeum českého granátu v Třebenicích. O pár kilometrů dále měla následovat druhá zastávka u pomníku Přemysla Oráče. Vzhledem k hustému dešti však k žádnému zastavení nedošlo a pokračovali jsme rovnou na Drážďany. Špatné počasí, které v Krušných horách vyvádělo téměř psí kusy, jsme nechali na hranicích a po celém Německu nás provázelo slunečné a mnohdy až nepříjemně teplé počasí.
První z hvězdáren, kterou jsme navštívili, byla lidová hvězdárna v Radebeulu nedaleko Drážďan. Na vrcholku kopce nad údolím Labe stojí

nad vinicemi přízemní, ovšem celkem rozsáhlá hvězdárna a planetárium. Uvítal nás v ní její ředitel a společně s několika kolegy a vedoucím astronomického klubu nás seznámil s historií i současností hvězdárny a provedl nás jejím areálem. V samotné budově je sál, výstavní chodba, planetárium a kancelářské i technické zázemí. Pozorovatelny jsou v samostatných domečcích. Pro veřejnost je vyčleněn jeden z nich, kde je pod cca šestimetrovou kopulí Zeissův Coudé refraktor o průměru 150 mm.

Druhý domek má odsuvnou střechu a jsou v něm dvě montáže s teleskopy určenými hlavně pro fotografování oblohy. Velice zajímavě působil chlazený, meniskem korigovaný Newtonův dalekohled o průměru 356 mm.

Na samotném konci areálu stojí radioteleskop s průměrem paraboly 3 metry, používaný pro sledování Slunce, Jupitera a jasných rádiových zdrojů na obloze. V nedalekém domku je malý coelostat pro pozorování Slunce. V okolí pozorovacích domků je také několik slunečních hodin různých typů.

V expozici lze najít některé zajímavé exponáty, nejzajímavější je ale jistě projektorová koule nejstaršího dochovaného planetária, které bylo před válkou v Drážďanech.

V sále planetária, kde se o projekci hvězdné oblohy stará přístroj Zeiss ZKP-2, stejný jako byl v plzeňském planetáriu, jsme shlédli nejdříve krátký program o noční obloze a pak část programu pro děti, při kterém je využita i celooblohová digitální projekce, kterou si pracovníci pro nedostatek financí vyrobili téměř na koleně.

Další cesta nás vedla do Berlína, kam jsme dojeli v podvečer prvního dne. Nejdříve jsme zde navštívili Archenholdovu observatoř, jednu z nejpodivnějších hvězdáren v Evropě. Její hlavní dalekohled totiž měl sloužit pouze během velké výstavy jako ukázka technického umu německého strojírenství a optiky na konci 19. století. Na dalekohled pan Archenhold shánělfinance různými způsoby a to, kolik peněz se mu podařilo získat během relativně krátké doby, svědčí o jeho úžasných komunikačních schopnostech, neboť peníze z lidí i podnikatelů jednoduše vymluvil. I přesto se však budování dalekohledu potýkalo s nedostatkem financí.

Dalekohled měl být největší refraktor na světě a měl dokázat, že Německo je světovou velmocí i v astronomii. V té době byl těsně před dokončením 102cm refraktor Yerkesovy observatoře v USA, který je největším funkčním refraktorem dodnes. Žádný z výrobců optiky v Německu se však nechtěl pustit do výroby většího objektivu, protože na to neměli výrobní prostory a přišlo jim zbytečné a drahé kvůli jednomu objektivu stavět novou halu a pak ji opět bořit. Pan Archenhold tedy udělal ústupek v průměru objektivu, ale přesto šalamounsky vymyslel způsob, jak udělat největší refraktor na světě, i když nebude mít největší průměr. Prostě se rozhodl, že dalekohled bude mít největší ohniskovou délku. To výrobně nebyl příliš veliký problém a tak si s 21 metrovým ohniskem tento dalekohled drží svůj primát. Průměr objektivu má však pouze 68 cm a řadí jej tak až na 11. místo v žebříčku největších čočkových dalekohledů světa co do průměru. Nedostatek peněz způsobil také, že dalekohled stojí v Berlíně dodnes. Nepodařilo se jej dokončit včas a na výstavě byl díky tomu v provozu výrazně kratší dobu, než se původně očekávalo. Tím se také nepodařilo shromáždit tolik peněz na vstupném a na následnou demontáž celého zařízení po skončení výstavy prostě nezbyly peníze.

Délka tubusu a omezené finanční i časové možnosti během stavby nedovolily provedení klasické konstrukce pod otočnou kopulí. Dalekohled je proto volně pod otevřenou oblohou. Zvláštní rovníková vidlicová montáž jej nese takovým způsobem, že se celý dalekohled otáčí okolo okuláru. To je velice pohodlné pro pozorování, protože pozorovatel je neustále na jednom místě, ovšem vzhled dalekohledu připomíná obří kanón. To se celému přístroji stalo málem osudným na konci II. světové války. Jeden z bombometčíků si siluetu dalekohledu zaměnil s kanónem na vagónu, jaké skutečně nedaleko hvězdárny byly, a svrhl na něj bombu. Ta naštěstí těsně minula přístroj, ale zničila celé jedno křídlo hvězdárny, která dalekohled ze tří stran obklopuje. I přes toto poškození však byl již v roce 1946 dalekohled v provozu.

Hvězdárna se také pyšní rozsáhlou výstavou o historii astronomie, je zde vystaven mimo jiné i 283,5kg fragment meteoritu Arizona, na který si může návštěvník i sáhnout. V budově je také malé planetárium ZKP2, které slouží jako doplněk výstavy a umožňuje návštěvníkům zjistit, co se právě děje na obloze.

Kromě hlavního dalekohledu je dnes hvězdárna vybavena i několika dalšími přístroji pod malými kopulkami na střeše hlavní budovy a v blízkém okolí. Velký dalekohled se vzhledem k pozorovacím podmínkám na předměstí velkoměsta používá pouze pro veřejná pozorování. Vzhledem k jeho stáří je však nutné věnovat mnoho času údržbě, a tak je režim dalekohledu rozdělen do dvou období - zima, kdy se pozoruje a léto, kdy se opravuje. Proto jsme bohužel nemohli vidět dalekohled v chodu.

První den jsme završili cestou do berlínského hotelu Formule 1. Tato cesta se mírně zdramatizovala tím, že v podvečerní dopravě berlínským předměstím se oddělilo vedoucí vozidlo od zbytku skupiny. Přesto se po krátkém bloudění podařilo všem hotel šťastně najít.

Během dopoledne druhého dne jsme se přesunuli do Postupimi na Telegrafní vršek. Tato vyvýšenina původně sloužila jako stanoviště optického telegrafu na lince Berlín - Postupim - - Magdenburg. Od druhé poloviny 19. století je zde rozsáhlý vědecký institut s mnohaletou historií. Kromě astrofyziky jsou zde například: Ústav pro výzkum oceánského dna, Ústav pro výzkum geomagnetického pole, Geologický ústav atd. Astrofyzikální ústav sídlí na jižním svahu kopce a na samotném vrcholku. Tam stojí vůbec nejstarší budova celého komplexu, postavená v letech 1876 - 1879. Má tři kopule ovšem do dnešních dnů se nezachovaly všechny zdejší přístroje. Nedaleko je obří 24m kopule místního velkého refraktoru, dokončená v roce 1899. Pod ní je na německé montáži zavěšena dvojice refraktorů. Větší, o průměru 80 cm, sloužil k fotografování a pořizování spekter. Menší, 50 cm, se používal na pointaci. V dnešní době je tento dalekohled využíván při pozorování pro veřejnost. Naše výprava se do této kopule bohužel nedostala. Je to škoda, protože se jedná o 2. největší čočkový dalekohled na evropském kontinentu (po francouzském dvojitém refraktoru 83 cm a 62 cm na hvězdárně pařížského předměstí Meudon) a 5. největší refraktor světa. (V žebříčku nepočítám 125cm refraktor z pařížské výstavy 1900, s jehož velkostí bylo tolik problémů, že nebyl nikdy pořádně použitelný.)

Asi největším lákadlem celého Astrofyzikálního ústavu byla Einsteinova věž, které Němci přezdívají Einsteinium. Astronomická věž, vystavěná v letech 1919 - 1921, byla zprovozněná v roce 1924. Uvnitř budovy je jediný přístroj: Vertikální coelostat s průměrem objektivu 60 cm spojený s podzemním horizontálním spektrografem. Hlavním účelem tohoto přístroje bylo pořizování spekter Slunce pro účely potvrzení Einsteinovy obecné teorie relativity. V dnešní době je optika dalekohledu stále stejná, ovšem mechanika zrcadel směřujících sluneční paprsky do objektivu i přístroje spektrografu byly modernizovány. Hlavní náplní je nyní testování nových přístrojů, zejména spektrografů pro další sluneční dalekohledy. Například na španělském ostrově Tenerife. Značná část pozorovacího času se také věnuje na školní účely pro budoucí sluneční astronomy. Budova Einsteinovy věže je v Německu velice populární a dobrá polovina jejích návštěvníků k ní míří nikoliv za astronomií a astrofyzikou, ale kvůli architektuře. Styl budovy, postavené Erichem Mendelsonem, je velice osobitý a kombinuje v sobě funkčnost, ladnost a tajuplnost. Vzezřením připomíná kapitánský můstek lodi, říká se přímo „vesmírné lodi“. Einstein sám prý o ní při inauguraci neřekl ani slovo a teprve o hodiny později při neformálním večírku o ní prohlásil, jediné slovo - „organická“. Měli jsme možnost projít si hlavní části této observatoře, která normálně není přístupná, a vychutnávali jsme si nejen pohled na úžasnou dřevěnou konstrukci nesoucí dalekohled, ale viděli jsme i spektroskopickou laboratoř a studovnu zařízenou v původním stylu. Ačkoli zde nikdy nepracoval, na jedné ze židlí zde seděl i samotný Albert Einstein, neví se však na které. Někteří z nás proto neváhali a postupně si se-

dali na všechny židle v místnosti, aby měli jistotu, že alespoň na chvíli spočinuli i na té proslavené.
Odpoledne jsme strávili prohlídkou Postupimi, většina si prošla zámecké zahrady Sanssouci. Prohlídkou tohoto velmi rozsáhlého komplexu zahrad a pavilonů by se nechal strávit minimálně jeden den. Tolik času jsme však neměli. Protože odpoledne jsme opět nasedli do vozidel a nabrali jsme směr k Hamburku. O tom však až příště.

Zdroje:
http://en.wikipedia.org/wiki/Astrophysical Institute Podstam
http://en.wikipedia.org/wiki/Einstein_Tower
http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_largest_optical_refracting_telescopes
http://en.wikipedia.org/wiki/Archenhold_Observatory

(O. Trnka)

Kolize při přepravě rakety

Během startu a letu raket a raketoplánů, případně v průběhu přistání může občas dojít k havarijní situaci. Není divu, tyto dopravní prostředky jsou neobyčejně složité a i malá chyba může způsobit katastrofu. Ostatně i v nedávné minulosti došlo k různým krizovým situacím, které se buď podařilo vyřešit, nebo skončily katastrofou.
Občas však vznikne kolizní situace ještě před samotným startem. Naposledy k tomu došlo během přepravy ruské nosné rakety Proton-M na kosmodrom Bajkonur v Kazachstánu. Jak známo, Rusové své rakety převáží na speciálně upraveném železničním vagóně v horizontální poloze. Tyto vagóny jsou širší než běžné, a proto mohou při nepříznivých podmínkách (např. v oblouku tratě) částečně zasahovat do jízdního profilu sousední koleje. A k tomu právě došlo 21. července tohoto roku, kdy se protisměrně míjely dvě vlakové soupravy. Během míjení do sebe narazily dva železniční vagóny, jejichž šířka byla nestandardní. Jeden z nich měl právě naložený nosič Proton-M. K vlakové havárii došlo asi 600 kilometrů východně od Moskvy. Podle ruských agentur, které o incidentu přinesly informaci, by naštěstí neměly být důsledky havárie velké. Došlo s největší pravděpodobností jen k lehkému poškození vnějšího obalu prvního stupně nosiče. Jak velký je skutečný rozsah poškození určí po dojezdu vlakové soupravy na Bajkonur až odborníci v montážních halách na kosmodromu. Zatím se zdá, že nebude nutné použít náhradní rakety. Rovněž se očekává, že plánovaný start v měsíci září nebude touto havárií ohrožen.
Raketový nosič Proton-M je vícestupňový kolos o délce 65 – 70 m a hmotnosti 950 tun. Je určen pro vynášení hmotnějšího nákladu, starty meziplanetárních sond a starty na geostacionární dráhu. Raketa může vynášet náklad o hmotnosti až 25 tun na nízkou dráhu. Původní varianta rakety byla dvoustupňová (od roku 1966 se už nepoužívá) a měla nosnost 12,2 t. Z ní byly odvozeny třístupňové (nosnost 19 t) pro vypouštění těžkých družic a dílů orbitálních stanic. Nejsilnější čtyřstupňová varianta se zvýšenou nosností se používá pro vypouštění meziplanetárních sond a vynášení nákladu na geostacionární dráhu. Raketa má smíšené řazení stupňů. První stupeň tvoří v podstatě šestice válcových přídavných raket (boosterů), které jsou upevněny na obvodu 2. stupně. Ten se zapaluje až po jejich vyhoření. Proton-M vznikl modernizací původní rakety. Má nejen zvýšenou nosnost, ale i zvětšený prostor pro užitečný náklad.
Raketový nosič Proton-M má vynést na orbitální dráhu další satelity navigačního systému Glonass. Jedná se o znovu nově budovaný ruský globálně použitelný navigační systém. Ten začal být vyvíjen již v polovině 70. let minulého století a jeho původní využití mělo být především pro vojenské účely (hlavně mapování). Nyní je ale pod civilní správou a financováním. Systém se stane určitou konkurencí vůči již léty používanému americkému navigačnímu systému GPS, který byl původně rovněž vyvinut pro vojenské účely, a také variantou vůči nově budovanému evropskému systému s názvem Galileo. Systém Glonass by mělo zabezpečovat po dokončení celkem 21 operačních družic a 3 náhradní. Pokrývat by měl postupně celý svět. S jeho využitím se předběžně počítá nejen na území Ruské federace, ale i v oblastech zemí bývalého SSSR.

(L. Honzík)

Stejný dům zasažen už šestým meteoritem?

V červenci 2010 se na řadě zpravodajských serverů objevila senzační zpráva o tom, že prý existuje dům, který za poslední necelé tři roky zasáhlo již šest meteoritů. To už samo o sobě zní dost podezřele a když se začteme do textu, najdeme i další neuvěřitelné věci.

„Zázračný dům" se má nacházet ve vesnici Gornij Lajici, poblíž města Prijedor v severní části Bosny. První těleso z vesmíru do něj údajně narazilo v listopadu 2007 a během následujícího půlroku (do dubna 2008) následovaly ještě čtyři další. Poté nastalo delší období klidu, které přerušil až v červnu 2010 další kosmický návštěvník. Majitel domu, padesátiletý Radivoje Lajić, již po dopadu pátého kusu v roce 2008 prohlásil, že takovéto „bombardování" se nedá vysvětlit jinak, než že je způsobují mimozemšťané. Podle svých slov je musel něčím rozzlobit (i když neví jak) a oni se mu teď za to mstí. Aby lépe ochránil svůj majetek před dalším poškozením, dokonce vyztužil střechu ocelovými pláty. Finance na stavební úpravy získal tím, že jeden z meteoritů prodal univerzitě v Nizozemí. Že nalezené kameny jsou opravdu mimozemského původu prý potvrdila jejich analýza, provedená odborníky z univerzity v Bělehradě. Velmi zajímavý je také fakt, že ke všem pádům údajně došlo během silného deště. Protože mnoho lidí si chtělo prohlédnout místa dopadů i samotné meteority, pan Lajić se rozhodl postavit na zahradě malé muzeum, kde bude vystavovat většinu svých „úlovků".

Celý příběh vypadá příliš fantasticky na to, aby to mohla být pravda. Zatím se k němu nevyjádřil žádný odborník a zveřejněné články se zaměřují spíše na dojmy pana Lajiće, než na podrobnější popis okolností dopadů. Z momentálně dostupných informací se zpráva nedá spolehlivě posoudit, ale zřejmě se bude jednat o nějaký podvrh.

(V. Kalaš)

Příprava raketoplánu ve čtyřech minutách

To, že připravit raketoplán na start do vesmíru je velmi složitá záležitost, trvající týdny nebo spíše měsíce, je známá věc. Ne každého však bude bavit číst zdlouhavý výčet operací, kterými musí postupně projít. Určitě poutavější by bylo zachytit průběh příprav na video. Zde však narazíme na to, že pokud bychom chtěli nafilmovat vše, byl by záznam neúměrně dlouhý. Na způsob, jak tento problém vyřešit a natočit velmi zajímavé a originální video, přišel astronaut Alan Poindexter se svými přáteli.

Když se Poindexter připravoval na misi STS-131, přemýšlel nad tím, jakým způsobem zdokumentovat, co všechno musí raketoplán (v tomto případě orbitální letoun Discovery) absolvovat před tím, než se může odpoutat od zemského povrchu. Radil se proto se svými přáteli - Stanem Jirmanem, softwarovým inženýrem firmy Apple a Scottem Andrewsem, fotografem a technickým poradcem společnosti Canon. Druhý zmiňovaný má bohaté zkušenosti s raketoplány, protože s výjimkou dvou fotografoval všechny jejich starty. Nakonec padl návrh zachytit přípravy formou časosběrného videa. To vznikne tak, že se nejprve pořídí velké množství snímků, které se následně spojí v počítači do videa. Tímto způsobem se zaznamenávají události, které v reálném čase probíhají velmi pomalu.

Ve spolupráci s techniky a operátory jeřábů rozmístil Scott Andrews a jeho syn Philip v montážních halách i venkovních prostorech velmi kvalitní digitální fotoaparáty s vysokým rozlišením, které snímaly postup příprav. V některých případech pracovalo až devět přístrojů současně. Významnou pomoc poskytl fotografům veterán Charlie Parker (86 let!), který pracoval na Kennedyho vesmírném středisku již od jeho vzniku. Video začíná ve vystrojovací hale OPF (Orbiter Processing Facility), která slouží k tomu, že je zde raketoplán důkladně prohlédnut,

otestován, zkontrolována tepelná ochrana a opraveny případné závady. Pak je na speciálním podvalníku převezen do montážní haly VAB (Vehicle Assembly Building), kde je zavěšen na jeřáb, vyzdvihnut a na mobilní odpalovací plošině připojen k externí nádrži a dvojici pomocných startovacích raket. Po dokončení kompletace a následných kontrol přijede pásový přepravník Crawler-Transporter a celou sestavu včetně plošiny odveze na startovací rampu, kde raketoplán setrvá až do startu. Po něm se na videu objeví titulky, v jejichž závěru přes obraz prolétne Discovery, vracející se z letu STS-131 zpátky na Zem.

To, co na videu proběhne za pouhé 3 minuty a 52 sekund, trvalo ve skutečnosti déle než šest týdnů. Například převoz raketoplánu z OPF do VAB se uskutečnil 22. února 2009 a samotný start až 5. dubna 2009. Vytvoření výsledného videa nebylo snadnou záležitostí. Během více než 100 hodin fotografování vzniklo několik desítek tisíc snímků, ze kterých bylo nutné vybrat ty nejvhodnější a spojit je tak, aby co nejlépe zachycovaly průběh příprav. Jen samotná korekce barev jednotlivých fotografií trvala Jirmanovi týden. Výsledek však určitě stojí za to a jistě zaujme nejen fanoušky programu Space Shuttle.

Video zveřejnil na svých webových stránkách magazín Air&Space pod názvem „Go For Launch!“ (Na start!) a vy si jej můžete prohlédnout na adrese:

http://www.airspacemag.com/multimedia/videos/Go-For-Launch.html

(V. Kalaš)

Minislovníček: Gnómon

Gnómon je velmi jednoduché zařízení, používané pro účely astronomie již od starověku. Používali ho např. i astronomové ve staré Číně. Jedná se většinou o zašpičatělý sloup, či tyč, uchycenou do svislé polohy. Gnómon pochází z řečtiny a jeho význam značí poznání.

Gnómon přes svoji jednoduchost lze aplikovat na několik astronomických úloh.

Nenáročnou astronomickou úlohou je vytyčení místního poledníku neboli severojižního směru daného místa. Kromě kolmé tyče představující gnómon, jsou pro tuto úlohu potřebné hodinky (nejlépe stopky), zdroj časového signálu, aktuální hvězdářská ročenka, kolíky, provázek a podle terénu vhodné pomůcky na značky (tužky, křídy, kolíky). Metoda tzv. indického kruhu vychází z poznání, že od východu a přes poledne se výška Slunce nad obzorem zvětšuje až do průchodu místním poledníkem. Po průchodu zase výška Slunce klesá až do západu. Při tomto zdánlivém pohybu se mění nejen azimut stínu, ale i jeho délka. Ze získaných pozic stínu je pak možné vytyčit místní poledník.

Gnómon lze použít i pro určení dnů rovnodennosti. Z astronomického hlediska nastává rovnodennost v okamžiku, kdy se Slunce, pohybující se po ekliptice, dostane do průsečíku ekliptiky se světovým rovníkem. Tedy buď do jarního nebo podzimního bodu. Pokud budeme sledovat konec stopy stínu gnómonu po několik dnů v období před a po rovnodennosti, lze zjistit, že stopou bude větev hyperboly. Před jarní rovnodenností budou ramena hyperboly směřovat od gnómonu, před podzimní rovnodenností směrem ke gnómonu. Jak se bude blížit den rovnodennosti, zakřivení ramen hyperboly se bude zmenšovat až v den rovnodennosti se změní v přímku. Po tomto období se opět vytvoří hyperbola, ale ramena budou směrovat na opačnou stranu. Den rovnodennosti lze určit ze stopy gnómonu, která bude tvořit přímku.

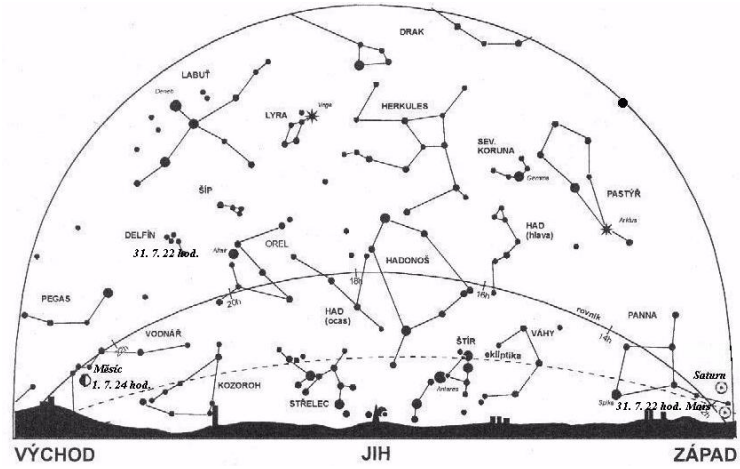
Pomocí gnómonu lze stanovit ve dne i zeměpisnou šířku. Je ovšem zapotřebí vyčkat na den rovnodennosti a mít předem vytyčen místní poledník. V den rovnodennosti se Slunce nachází přesně nad rovníkem. V okamžiku, kdy se stane na své denní dráze nejvýše (dosáhne místního poledníku) se vyznačí konec stínu gnómonu. Pokud spojíme např. pomocí provázku vyznačený konec stínu s vrcholem gnómonu, dostaneme pravoúhlý trojúhelník. Pak lze matematicky nebo odměřením stanovit zeměpisnou šířku místa. Směr provázku totiž vyznačuje směr k rovníku a úhel mezi gnómonem a nataženým provázkem odpovídá zeměpisné šířce místa. Tuto jednoduchou úlohu může překazit zatažená obloha, takže ji lze opakovat až zase po půl roce.

Zcela běžně je gnómon využíván jako ukazatel u některých typů slunečních hodin. Předpokladem ovšem je, že dokážeme určit směr a délku vrhaného stínu, která se mění jak během dne, tak i během kalendářního roku.

(L. Honzík)

AKTUÁLNÍ STAV OBLOHY
srpen 2010

1. 8. 24:00 – 15. 8. 23:00 – 31. 8. 22:00



Poznámka: všechny údaje v tabulkách jsou vztaženy k Plzni a ve středoevropském letním čase SELČ (pokud není uvedeno jinak)

SLUNCE				
datum	**vých.** h m	**kulm.** h m s	**záp.** h m	**pozn.:**
1.	05 : 35	13 : 12 : 52	20 : 49	kulminace vztažena k průchodu středu slunečního disku poledníkem katedrály sv. Bartoloměje v Plzni
10.	05 : 48	13 : 11 : 55	20 : 34	
20.	06 : 03	13 : 09 : 57	20 : 15	
31.	06 : 19	13 : 06 : 53	19 : 53	
Slunce vstupuje do znamení: Panny			dne: 23. 8. v 07 : 26 hod.	
Carringtonova otočka: č. 2100			dne: 9. 8. v 16 : 49 : 55 hod.	

MĚSÍC						
datum	**vých.** h m	**kulm.** h m	**záp.** h m	**fáze**	**čas** h m	**pozn.:**
3.	23 : 28	06 : 47	14 : 47	poslední čtvrť	06 : 58	
10.	06 : 10	13 : 26	20 : 24	nov	05 : 08	začátek lunace č. 1084
16.	14 : 29	18 : 44	22 : 52	1. čtvrť	20 : 13	
24.	19 : 39	-	05 : 52	úplněk	19 : 04	
přízemí: 10. 8. v 19 : 57 hod. vzdálenost: 357 858 km						
odzemí: 25. 8. v 07 : 50 hod. vzdálenost: 406 389 km						

PLANETY							
název	**datum**	**vých.**	**kulm.**	**záp.**	**mag.**	**souhv.**	**pozn.:**
		h m	**h m**	**h m**			
Merkur	9.	08 : 27	14 : 52	21 : 16	0,5	Lev	nepozorovatelný
	29.	07 : 27	13 : 35	19 : 45	3,1		
Venuše	9.	10 : 06	16 : 02	21 : 58	- 4,2	Panna	nízko na večerní obloze
	29.	10 : 41	15 : 51	21 : 01	- 4,4		
Mars	9.	10 : 26	16 : 19	22 : 11	1,5	Panna	nízko na večerní obloze
	29.	10 : 19	15 : 47	21 : 14	1,5		
Jupiter	9.	22 : 04	04 : 09	10 : 11	- 2,8	Ryby	většinu noci kromě večera
	29.	20 : 42	02 : 45	08 : 43	- 2,9		
Saturn	9.	09 : 55	16 : 04	22 : 13	1,1	Panna	nízko na večerní obloze
	29.	08 : 48	14 : 53	20 : 58	1,0		
Uran	9.	21 : 55	03 : 58	09 : 57	5,8	Ryby	většinu noci kromě večera
	29.	20 : 35	02 : 37	08 : 35	5,7		
Neptun	9.	20 : 52	01 : 56	06 : 57	7,8	Vodnář	celou noc
	29.	19 : 32	00 : 32*	05 : 35	7,8	Kozoroh	*30. 8.

SOUMRAK							
datum	**začátek**			**konec**			**pozn.:**
	astr.	**naut.**	**občan.**	**občan.**	**naut.**	**astr.**	
	h m	**h m**	**h m**	**h m**	**h m**	**h m**	
8.	03 : 18	04 : 19	05 : 08	21 : 16	22 : 04	23 : 04	
18.	03 : 47	04 : 39	05 : 23	20 : 56	21 : 41	22 : 32	
28.	04 : 10	04 : 58	05 : 40	20 : 34	21 : 16	22 : 03	

SLUNEČNÍ SOUSTAVA - ÚKAZY V SRPNU 2010

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

Den	h	Úkaz
04		Dlouhoperiodická zákrytová proměnná ε Aur v minimu
05	16	Aldebaran 7,48° jižně od Měsíce
06		Seskupení Venuše, Marsu a Saturna (večer nízko nad západním obzorem)
07	03	Merkur v největší východní elongaci (27° 22´ od Slunce)
08	18	Pollux 8,93° severně od Měsíce
12	03	Merkur 3,1° severně od Měsíce
13		Po půlnoci maximum meteorického roje Perseid
13	08	Saturn 8,6° severně od Měsíce
13	13	Venuše 5,2° severně od Měsíce

Den	h	Úkaz
13	20	Mars 7,0° severně od Měsíce
14	19	Spika 4,17° severně od Měsíce
19	22	Neptun nejblíž k Zemi (29,005 AU, tj. 4 339 148 000 km)
20	05	Venuše v největší východní elongaci (45° 58´ od Slunce)
20	06	Merkur v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
20	12	Neptun v opozici se Sluncem
24	13	Neptun 4,0° jižně od Měsíce
27	10	Uran 5,9° jižně od Měsíce
27	14	Jupiter 6,6° jižně od Měsíce
31	16	Merkur nejblíž k Zemi (0,625 AU, tj. 93 500 000 km)

Připravujeme
ZÁJEZD

JINDŘICHŮV HRADEC – ČERVENÁ LHOTA

Plánovaný program:

- Hvězdárna prof. Františka Nušla v Jindřichově Hradci
- prohlídka místa průchodu poledníku 15 ° v. d., kterým se řídí středoevropský čas
- Muzeum Jindřichohradecka s expozicí tzv. Krýzových jesliček - největšího pohyblivého betlému na světě
- vodní zámek Červená Lhota

Odjezd od lékárny U Nádraží
v sobotu 9. října 2010 v 7:00 h,
návrat kolem 19:00 h.

Bližší informace včetně přihlášky budou zveřejněny v zářijovém čísle Zpravodaje.

Plzeň PILSEN KANDIDÁT NA TITUL EVROPSKÉ HLAVNÍ MĚSTO KULTURY 2015 DO TOHO!

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

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