

ZPRAVODAJ

srpen 2015

HVĚZDÁRNA A PLANETÁRIUM PLZEŇ
příspěvková organizace

PŘEDNÁŠKY PRO VEŘEJNOST

Neděle 2. srpna
od 20:00 hod.

LETNÍ HVĚZDNÁ OBLOHA

Přednáší:

Lumír Honzík

Hvězdárna a planetárium Plzeň

Místo: Informační středisko
národního parku Šumava,
Rokyta

Pátek 7. srpna
od 19:00 hod.

KAM AŽ DOHLÉDNEME VE VESMÍRU

Přednáší:

Lumír Honzík

Hvězdárna a planetárium Plzeň

Místo: Informační středisko
národního parku Šumava,
Kašperské Hory

Pátek 21. srpna
od 19:00 hod.

BAROKNÍ ASTRONOMIE

Přednáší:

Lumír Honzík

Hvězdárna a planetárium Plzeň

Místo: Nezvěstice

Sobota 29. srpna
od 18:30 hod.

PRAŽSKÝ ORLOJ

Přednáší:

Lumír Honzík

Hvězdárna a planetárium Plzeň

Místo: Klášter Kladrubby

V případě příznivého počasí bude po každé přednášce následovat pozorování noční oblohy astronomickým dalekohledem.

FOTO ZPRAVODAJE



Během zájezdu na sever Moravy a do Polska jsme navštívili hvězdárnu Vyškov (nahore), planetárium Ostrava (uprostřed) i observatoř Fort Skala nedaleko Krakova (dole). Autor fotografií: Václav Kalaš, viz článek na str. 4

AKCE V RÁMCI PROJEKTU 9 TÝDNŮ BAROKA

- 1. srpna od 19:00 (zahájení akce)
Klášteř Kladruby
Přednáší: Lumír Honzík,
ředitel H+P Plzeň
Název: **Zajímavosti z barokní astronomie**
- 4. srpna od 19:30
Klášteř Pivoň
Přednáší: Lumír Honzík,
ředitel H+P Plzeň
Název: **Barokní astronomie**
- 8. srpna od 18:00 (zahájení akce)
Vrch Vavřineček u Domažlic
Přednáší: Lumír Honzík,
ředitel H+P Plzeň
Název: **Zajímavosti z barokní astronomie**
- 10. srpna od 20:30
Klášteř Plasy
Přednáší: Lumír Honzík,
ředitel H+P Plzeň
Název: **Barokní astronomie**
- 20. srpna od 20:00
Kaple Sv. Anny, Nečtiny
Pozorování objektů večerní oblohy astronomickým dalekohledem
- 22. srpna od 18:00 (zahájení akce)
Manětín
Přednáší: Lumír Honzík,
ředitel H+P Plzeň
Název: **Zajímavosti z barokní astronomie**

V případě příznivého počasí proběhne před každou přednáškou pozorování Slunce a po přednášce bude následovat pozorování noční oblohy astronomickým dalekohledem.

LETNÍ ASTRONOMICKÉ PRAKTIKUM - EXPEDICE 2015

- 10. 8. – 23. 8. 2015
Bažantnice u obce Hvozd
(pro předem přihlášené zájemce)

VÝZNAMNÁ VÝROČÍ

George West Wetherill

(12. 8. 1925 – 19. 7. 2006)

Letošního 12. srpna uplyne devadesát let ode dne, kdy se narodil americký astrofyzik a geolog George West Wetherill. Nejvíce se věnoval studiu vzniku a vývoje Sluneční soustavy a díky svým pracím bývá označován „otcem“ moderních teorií o formování Země.

Na svět přišel ve Filadelfii, největším městě amerického federálního státu Pensylvánie. Za druhé světové války sloužil u námořnictva a už v té době se věnoval fyzice. Působil v Námořní výzkumné laboratoři ve Washingtonu. Po skončení války studoval na Chicagské univerzitě, kde postupně obdržel několik akademických titulů. Ten nejvyšší, doktorský, získal roku 1953.

Po škole nastoupil do Carnegiho vědeckého institutu, konkrétně na oddělení zemského magnetismu. Zde zkoumal metody, kterými by se dalo spolehlivě zjišťovat stáří hmoty. Použil k tomu měření množství vybraných prvků, které se díky přirozené radioaktivitě časem rozpadají. Tato metoda se postupně stala všeobecně uznávanou a pomohla významně zpřesnit určování stáří.

Také díky tomuto úspěchu byl Wetherill roku 1960 jmenován profesorem geofyziky na Kalifornské univerzitě v Los Angeles. Zde se zaměřil na vývoj drah malých těles Sluneční soustavy. Prokázal, že v některých případech se po dopadu velkého meteoritu na povrch Marsu mohou části vyvržené hmoty dostat až na Zemi. To se opravdu potvrdilo. V současnosti je známo již několik desítek meteoritů, jenž pochází z Marsu.

Roku 1975 se Wetherill vrátil na oddělení zemského magnetismu a začal další výzkum. Tentokrát se soustředil na to, jak vznikaly planety v raných fázích Sluneční soustavy. Podle jeho teorie se utvořila nejprve malá tělesa o velikosti několika kilometrů (planetesimály), která se postupně zvětšovala, až se z nich staly protoplanety. Ty se pak pomocí dalších procesů, mezi nimiž nechyběly kolize s jinými tělesy, zformovaly až do dnešní podoby planet. Zároveň přišel s myšlenkou, že Měsíc vznikl jako následek srážky Země s tělesem o velikosti Marsu.

Jedním z jeho objevů bylo zjištění, že Jupiter působí ve Sluneční soustavě jako takový zvláštní štít. Díky jeho gravitaci se do vnitřních částí, a tudíž i do blízkosti Země, dostává zvenčí mnohem méně malých těles, než kdyby zde nebyl.

Poté, co byly objeveny první exoplanety, rozšířil svůj výzkum také na ně a dokázal, že jeho teorii o vzniku planetárních soustav je možné aplikovat i zde.

Byl členem řady odborných institucí a za své zásluhy obdržel několik ocenění. Zřejmě to nejceněnější získal roku 1997, kdy mu prezident USA předal tzv. Národní vyznamenání za vědu.

(Václav Kaláš)

- **3. srpna 1935** se narodil sovětský kosmonaut a vojenský letec **Georgij Stěpanovič Šonin**. Do kosmu vzlétl v říjnu 1969 kosmickou lodí Sojuz 6 a jeho let trval 4 dny, 22 hodin a 43 minut.
- **4. srpna 1805** se narodil irský matematik, fyzik a astronom **William Rowan Hamilton**. Působil na observatoři v Dunsinku a svými pracemi přispěl mimo jiné k rozvoji optiky.
- **4. srpna 1955** se narodil americký vojenský letec a kosmonaut **Andrew Michael Allen**. Mezi roky 1992 a 1996 uskutečnil tři lety raketoplánem a na orbitě strávil necelých 38 dní.
- **5. srpna 1930** se narodil americký letec a kosmonaut **Neil Alden Armstrong**. Zúčastnil se dvou kosmických misí. První byla Gemini 8, ale slávu mu přinesla až ta druhá. Ta nesla označení Apollo 11, cílem byl Měsíc a Armstrong při ní jako první člověk vstoupil na jeho povrch.
- **6. srpna 1950** se narodil americký letec a kosmonaut **Winston Elliott Scott**. Díky dvěma letům raketoplánem v letech 1996 a 1997 se stal 340. člověkem, jenž se dostal na oběžnou dráhu.
- **10. srpna 1945** zemřel americký konstruktér a vynálezce **Robert Hutchings Goddard**. Byl významným průkopníkem raketové techniky, jako první sestrojil a vypustil raketu na kapalné palivo.
- **14. srpna 1925** se narodil český astronom **Václav Bumba**. Pracuje na slunečním oddělení Astronomického ústavu AV ČR, kde se zabývá strukturou a dynamikou sluneční atmosféry.
- **16. srpna 1705** zemřel švýcarský fyzik, astronom a matematik **Jacob Bernoulli**. Mimo jiné se zabýval problémem pohybu těles v gravitačním poli.
- **17. srpna 1970** byla vypuštěna sovětská plantární sonda **Veněra 7**. Jejím cílem bylo přistání na Venuši, což se podařilo 15. prosince téhož roku. Sonda se díky tomu stala prvním lidským výtvo-rem, který přistál na jiné planetě a z povrchu zaslal vědecká data.
- **18. srpna 1865** se narodil rakouský amatérský astronom a selenograf **Rudolf König**. Postavil si na svém domě ve Vídni observatoř, z níž pozoroval zejména Měsíc. Dalekohled, který k tomu používal, se nyní nachází na Štefánikově hvězdárně v Praze a je stále funkční.
- **19. srpna 1935** se narodil americký kosmonaut **Franklin Story Musgrave**. Jako jeden z mála uskutečnil šest kosmických letů a vystřídal během nich všechny americké raketoplány.
- **19. srpna 1960** se do kosmu vydal prototyp sovětské kosmické lodi **Kosmičeskij korabl' 2**. Bývá také označován jako Korabl'-sputnik 2 nebo chybně Sputnik 5. Na jeho palubě byli psi Bělka a Strelka, 40 myši, 2 krysy, hmyz a další organické materiály. Let trval 1 den, 2 hodiny a 18 minut a skončil úspěšným přistáním návratového modulu.
- **20. srpna 1975** se na cestu k Marsu vydala americká planetární sonda **Viking 1**. Po necelém roce přistála na jeho povrchu a zkoumala jej až do 13. listopadu 1982, kdy byl ztracen kontakt.
- **21. srpna 1965** odstartovala na oběžnou dráhu americká kosmická loď **Gemini 5**. Dvoučlenná posádka obkroužila 120× Zemi a na její povrch se vrátila až po téměř osmi dnech.
- **21. srpna 1995** zemřel **Subrahmanyan Chandrasekhar**, indicko-americký matematik a astrofyzik. Věnoval se zejména procesům, probíhajícím ve hvězdách. Zjistil, že pokud má hvězda větší hmotnost, než je 1,44 hmoty Slunce, na konci svého vývoje skončí jako neutronová hvězda nebo černá díra. Tato hranice se po svém objeviteli nazývá Chandrasekharova mez.
- **24. srpna 1950** se narodil americký astronom **Marc Arnold Aaronson**. Studoval hvězdy s velkým obsahem uhlíku, jejich rozložení v trpasličích galaxiích a pokoušel se zpřesnit Hubbleovu konstantu. Tragicky zahynul roku 1987, když odcházel od dalekohledu. Dostal se mezi dveře a otočnou kopuli o váze 150 tun, která se kvůli setrvačnosti nestáčila včas zastavit a rozdrtila jej.
- **25. srpna 1960** se narodil americký kosmonaut **Lee Joseph Archambault**. V kosmu byl dvakrát, jednou raketoplánem Atlantis, podruhé Discovery a na orbitě strávil více než 26 dní.
- **26. srpna 1865** zemřel německý astronom **Johann Franz Encke**. Studoval například prstence Saturnu, komety, asteroidy nebo velmi přesně určil sluneční paralaxu.
- **28. srpna 1960** se narodil americký kosmonaut **Leroy Chiao**. Třikrát jej na orbitu vynesly raketoplány, počtvrté kosmická loď Sojuz TMA-5. Celkově strávil v kosmu více než 229 dní.
- **28. srpna 2010** zemřel americký kosmonaut **William Benjamin Lenoir**. Do kosmu se dostal jen jednou, při misi STS-5, kterou uskutečnil raketoplán Columbia v listopadu 1982.
- **30. srpna 1745** se narodil německý astronom **Johann Hieronymus Schröter**. Pozoroval objekty Sluneční soustavy, hlavně Měsíc, Venuši a Saturn. Také sestavil atlas měsíčního povrchu.
- **30. srpna 1950** zemřel francouzský astronom a selengraf **Gabriel Delmotte**. Soustředil se zejména na Měsíc, který mapoval a vydal o něm několik prací.

NAŠE AKCE

EXKURZE NA SEVER MORAVY A DO POLSKA

Hvězdárna v Rokycanech a Hvězdárna a planetárium Plzeň spojily své síly a zorganizovaly další ze série pravidelných exkurzí za (nejen) astronomickými zajímavostmi. Tentokrát se účastníci podívali zejména do Ostravy a okolí polského města Krakov.

Akce začala ve čtvrtek 2. července 2015, kdy měla větší část cestovatelů domluvený sraz na parkovišti v blízkosti hlavního plzeňského vlakového nádraží. Sešlo se zde šest zájemců, další dva dorazili přímo hvězdárenskou dodávkou. Tento vůz se stal pro většinu výletníků pro další dny téměř jejich druhým domovem, protože v něm strávili mnoho hodin a ujeli s ním celkem asi 1400 kilometrů. Druhé auto, vozící zbyvající cestovatele, vyjždělo asi o půl hodiny později z Rokycan.

První institucí, uvedenou v itineráři, byla hvězdárna Vyškov. Tam tedy mířil náš vůz jen s jednou malou zastávkou. Ta byla na odpočívadle stále opravované dálnice D1 a posloužila hlavně k protáhnutí, krátkému odpočinku a doplnění zásob. Pak už jsme jeli rovnou až do Vyškova bez dalších přestávek. Na parkovišti před areálem se poprvé setkaly posádky obou vozů, čímž se počet účastníků ustálil na konečné hodnotě 13 osob.

Vyškovská hvězdárna se před několika lety stala součástí tzv. ZOO parku, což obnáší jistou zvláštnost. Cesta k ní vede přes areál dinoparku, kde je k vidění celá řada pravěkých ještěřů. Někteří jsou pohybliví a ozvučení, díky čemuž má okolí hvězdárny velmi zajímavou atmosféru. Role průvodkyně se zhostila vedoucí hvězdárny paní Patáková. Nejprve nám ukázala venkovní pozorovatelnu, kde stál dalekohled, namířený na Slunce. Všichni se pokochali pohledem na naši nejbližší hvězdu a mohli se přítomných odborných spolupracovníků poptat na technické záležitosti. Prohlídka dále pokračovala samotnou budovou hvězdárny. Ve spodní části je malá expozice, po jejímž zhlédnutí jsme se po několika schodech dostali do hlavní části, kde byly mimo jiné umístěny monitory, zobrazující v reálném čase výsledky radiového sledování meteorů. Hvězdárna je zapojena do sítě dalších institucí, jež se tomuto druhu pozorování věnují, a proto se daly na dalších monitorech sledovat jejich aktuální data.

Samozřejmě největším lákadlem byla část budovy s odsuvnou střechou, ukrývající dvojici místních nejvýkonnějších přístrojů. V budově je i větší místnost, kde probíhá výuka doplněná

o různé zajímavé pokusy. Paní Patáková nás zde seznámila s chodem hvězdárny, popsala, jak probíhá popularizace astronomie a přidala další zajímavosti. Když se přiblížil čas odjezdu, doprovodila nás k autům a cestou ještě krátce provedla po dinoparku.



Následoval oběd a po něm přejezd do Ostravy, na jejímž okraji se nachází nově zrekonstruované planetárium. Na místo jsme se dostali až v podvečerních hodinách a po chvilce čekání se nás ujala vedoucí organizace paní Ivana Marková. Vzhledem k tomu, že do začátku domluveného pořadu bylo ještě poměrně dost času, začali jsme exkurzi komplexu. Paní Marková nás provedla rozsáhlým areálem a prohlídku doplňovala celou řadou informací. Prohlédli jsme si jak expozice, tak pozorovací techniku a dostali jsme se například i do zázemí samotného projekčního přístroje. Poté jsme usedli do pohodlných sedaček a vychutnali si pořad s názvem Cesta za miliardou hvězd. Ten byl věnován sondě GAIA a poutavou formou předvedl, jakým způsobem se měří vzdálenosti astronomických objektů. Po skončení programu nám paní Marková ještě pustila ukázky dalších pořadů, které jsou v planetáriu k dispozici. Poté nás vzala na prohlídku zbylé části areálu, opět s patřičným komentářem. Mimo jiné jsme se dozvěděli, že se ještě „vychytávají“ některé věci, které se vyskytly během nákladné rekonstrukce. Prohlídka skončila volnou debátou na sedačkách před recepcí a protáhla se do pozdních večerních hodin.

Ačkoli se původně uvažovalo i o společné večeři, na místo ubytování jsme dorazili tak pozdě, že zbyl čas jen na hygienu a pak už se všichni uložili do postelí, aby měli sílu na další dny.

Páteční program byl poměrně volný. Jediným bodem byla návštěva ostravského Světa techniky, kam jsme se vydali nikoli autem, ale tramvají. Odpočinout si díky tomu mohli i řidiči obou aut. Vědecké a technické centrum leží ve Vítkovicích, v těsné blízkosti dolu Hlubina. Návštěvník si tak může už při příchodu k centru prohlédnout těžní věž nebo vysoké pece. Samotný Svět techniky sídlí v rozsáhlé několikapatrové budově, ve které je několik tematicky zaměřených expozic. Jsou rozděleny do tří skupin - Svět vědy a objevů, Svět civilizace a Svět přírody. Jejich důkladná prohlídka zabrala celé dopoledne i několik odpoledních hodin.

Vzhledem k tomu, že další program nebyl pevně stanovený, po skončení prohlídky jsme se rozdělili do menších skupinek a vydali se po okolí podle svého uvážení. I když je Ostrava hlavně průmyslovým městem, i zde se daly najít zajímavosti, které si zasloužily naši pozornost. Všichni výletníci se dohromady sešli až ve večerních hodinách na místě ubytování.



V sobotu ráno jsme museli vstávat brzy, abychom v klidu zvládli dojet do Krakova, kde bylo zajištěno další ubytování. Trasa vedla většinou po místních komunikacích, které byly občas docela ucpané, takže ujet zhruba 170 km zabralo docela dost času. Po dojetí na místo se objevila další komplikace, a to najít vhodné parkovací místo. Když se to podařilo, všichni se svorně vydali na nedaleký středověký hrad Wawel. Ten připomíná hlavně období od 11. do 17. století, kdy byl Krakov hlavním městem Polska a odehrávaly se zde korunovace panovníků. Díky tomu je součástí středověkého komplexu také katedrála sv. Stanislava a Václava a v ní krypta, kde jsou uloženy jejich ostatky. Tuto kryptu je

možné po zaplacení vstupného projít, některé další části katedrály a venkovní prostory Wawelského návrší jsou volně přístupné.

Ve dvě hodiny odpoledne jsme měli domluvený sraz před místem ubytování. Dva vybraní zástupci šli vyjednat podrobnosti, ale po dlouhém čekání se vrátili s nepříliš potěšující zprávou. V daném hostelu měli plno a nám nezbylo, než se přesunout o kus dál. Následoval tedy přejezd na další místo a nové vyjednávání. Tady již bylo našťástí úspěšné, takže jsme konečně mohli vynesit své věci na pokoje a chvíli si odpočinout. Zbytek dne si mohl každý zorganizovat po svém. Kdo měl zájem, mohl se projít po historickém středu města a navštívit celou řadu památek, které se v Krakově nachází. Nikdo asi nevynechal hlavní krakovské náměstí (rynek), kterému dominuje středověká tržnice Sukiennice, dále je zde například radniční věž, Mariánský kostel nebo kostel sv. Vojtěcha, jehož základy jsou nejstarší stavbou ve městě. Někteří si prohlídku protáhli až do pozdních nočních hodin, jiní „odpadli“ dřívě a vrátili se na své pokoje.

V neděli jsme se po snídani vydali do bývalého solného dolu v Bochni, založeného již roku 1248. Zde nás průvodci hned na začátku rozdělili na menší skupinky maximálně po osmi osobách a v nich jsme výtahem sfárali více než 200 metrů pod zemský povrch. Dole jsme se zase všichni sloučili a po krátkém úvodním slově nasedli na důlní vláček, který nás odvezl do vzdálenější části dolu. Po vystoupení prohlídka pokračovala v jedné místnosti, kde jsme zhlédli zajímavou prezentaci, na jejímž konci jsme se pomocí stroje času přesunuli do doby, kdy se dolem nesly zvuky úderů hornických kladiv. Ostatně ihned po otevření dveří jsme dvojici takových horníků mohli spatřit na vlastní oči. Teprve po prohlédnutí zblízka se ukázalo, že se nejedná o skutečné lidi, ale jen o velmi zdařilou projekci. Cestou po dole jsme došli k několika „obrazům“, které náhle ožily a začaly k nám promlouvat. Ačkoli se jednalo o polštíny, řada věcí se dala pochytit a některým vtípkům jsme se zasmáli i my, cizinci. O kus dále čekalo další překvapení. V jednom výklenku spolu hovořily dvě postavy. Jejich mimika byla tak přehnaná, že se zpočátku někteří domnívali, že se jedná o živé herce. Až podrobnější zkoumání ukázalo, že to jsou figuríny, oživené pomocí důmyslné techniky zadní projekce.

Během zhruba tříhodinové prohlídky jsme se dozvěděli spoustu zajímavostí, týkajících se těž-

by a prošli celou řadou míst včetně bohatě zdobené kaple. Nakonec nás průvodci zavedli do obřích podzemních prostor, kde probíhají lázeňské a rekreační pobyty. Nacházelo se zde sportoviště, rozsáhlá ložnice a také stánek s občerstvením a suvenýry. Dostali jsme na půl hodiny rozchod, abychom si mohli vychutnat pobyt v podzemí a případně utratit i nějaké peníze. Teprve poté jsme se vrátili k výstupu a pomocí něj nechali vyvézt na denní světlo.

Před námi bylo ještě jedno místo, které jsme chtěli navštívit. Jednalo se o areál astronomické observatoře Fort Skala. Tady byly zpočátku trochu problémy s místním správcem, který nám nechtěl dovolit vstup. Nakonec se ale nechal přesvědčit, provedl nás celým komplexem a poskytl k tomu zajímavý výklad. Observatoř byla z větší části umístěna v budově, dříve sloužící armádě jako pevnost, a proto vypadala značně netypicky. Nejvíce to ocenili příznivci vojenství. Mimo hlavní budovu byly k vidění další kopule s dalekohledy i bez nich, kanceláře, učebna nebo plně pohyblivý radioteleskop s průměrem 15 metrů.

Po ukončení prohlídky jsme se vrátili do Krakova a oddal se odpočinku. Bylo ho zapotřebí, protože celý den bylo úmorné horko, ostatně jako prakticky po celou dobu zájezdu. Teploměry ukazovaly až kolem 36 °C a ve vozidlech to bylo ještě horší.

Ven z apartmánů jsme se vydali až ve večerních hodinách, kdy přeci jen rtuť teploměrů sklesala trochu níže na přijatelné hodnoty. Většina z nás zamířila do nedaleké pizzerie, kde si dala večeři a poté spolu s ostatními vyrazila na večerní obhlídku centra Krakova. Jak náměstí, tak i přilehlé ulice navzdory pozdním hodinám

žily rušným životem a trochu tak připomínaly přímořské destinace pro turisty, kde také kypí bohatý život po většinu noci. Zpět na pokoje jsme se vrátili až v pozdních večerních hodinách.

Pondělí 6. července bylo posledním dnem letošního putování. Po snídani, sbalení a úklidu apartmánů se obě auta s účastníky vydala na zpáteční cestu domů. Ještě nás ale čekala návštěva hvězdárny v Prostějově. V ní pracuje paní Černohousová, která byla jedním z členů naší výpravy. Po úspěšném dojetí na místo jsme se nejprve posilili v nedaleké kolibě a poté už s plným břichem se vydali na hvězdárnu. Zde nás paní Černohousová provedla celou budovou od sklepa, přes dílny, archiv, přednáškový sál, kanceláře až do kopule.

Touto exkurzí celý program zájezdu skončil. Pak už na nás čekala jen zhruba čtyřhodinová cesta domů, na kterou vyrazilo každé z aut samostatně. Větší skupina skončila opět v blízkosti plzeňského hlavního nádraží pár minut po sedmé hodině.

Celkově se dá celý zájezd zhodnotit jako velmi zdařilý. Navštívili jsme několik astronomických institucí, nahlédli do jejich zákulisí, seznámili se s jejich činností a zjistili, jaké problémy je trápí. Dále jsme se podívali na pár historických památek a jiných zajímavých míst. Kromě několika drobných zádrhelů ohledně ubytování či orientace vše vyšlo tak, jak mělo. Jediná věc, která by zasloužila výtku, bylo počasí. Přeci jen tropická vedra s teplotami vysoce nad třicítkou nejsou pro vycházky a dlouhé přejezdy mezi lokalitami úplně optimální.

(Václav Kalaš)

ASTRONOMICKÁ POZOROVÁNÍ MIMO PLZEŇ

Příspěvková organizace Hvězdárna a planetárium Plzeň (H+P Plzeň) již řadu let pořádá na různých místech Plzně veřejná astronomická pozorování. Světelné podmínky v blízkosti města však nejsou příliš příznivé a umožňují sledování pouze výraznějších astronomických objektů. V letošním roce proto organizace svoji nabídku pro veřejnost rozšířila i do lokalit ležících mimo město. Zájemcům se tak značně rozšířila nabídka pozorovatelných vesmírných objektů.

H+P Plzeň připravila v rámci projektu Hvězdy nad Plzní, jež je součástí EHMK 2015, další výjezdovou pozorovací akci pro zájemce z řad široké veřejnosti. Akce se uskutečnila až na druhý vyhlášený termín, ve čtvrtek 15. července, opět na provizorním stanovišti nacházejícím se mezi vesničkami Stvolný a Kotaneč, tedy

poblíž východního okraje Manětínské oblasti tmavé oblohy (MOTO). Právě ve vyhlášené oblasti tmavé oblohy jsou pro astronomická pozorování mnohem příhodnější podmínky než kdekoliv jinde.

Organizátoři akce z Hvězdárny a planetária Plzeň předpokládali, že o tento typ veřejných

pozorování bude zájem. Přesto je poněkud překvapil vysoký počet zhruba padesáti přihlášených zájemců. To je na tento typ akce přeci jen hodně, a tak pořadatelská skupina byla nucena zvýšit nejen počet pozorovacích přístrojů, ale i obsluhujícího personálu.

Pozorování nádherné večerní a noční oblohy zajistily celkem čtyři dalekohledy různých typů a velikostí, na kterých bylo možné porovnat viditelnost vybraných objektů. Největší přivezený dalekohled typu Newton o průměru 400 mm již dosáhl na relativně hodně slabé deep-sky objekty.

Vlastní pozorování začalo po montáži a nastavení dalekohledů až kolem 21:30 hod. Obloha byla v tu dobu ještě velmi světlá, ale objevily se již některé planety. Nad západním obzorem jasná planeta Venuše ve tvaru třpytivého srpečku a nedaleko od ní Jupiter se svými největšími měsíci. Nad jižním obzorem pak planeta Saturn, která je pozorovatelsky velmi atraktivním objektem. Jakmile obloha více potemněla a objevily se hvězdy, mohla být zahájena orientace na hvězdné obloze.



Pomocí laserového ukazovátka bylo možné ukázat souhvězdí, pojmenovat výrazné hvězdy i ukázat místa, kde se nacházejí nejzajímavější oblasti. A pak už byly dalekohledy zaměřeny na různé vzdálené objekty převážně letní hvězdné oblohy, jako jsou dvojhvězdy včetně barevných, otevřené a kulové hvězdokupy, různé typy galaxií, mlhoviny apod. Kromě samotného pozorování probíhalo v menší míře i fotografování objektů noční oblohy. Toho využili předem domluvení zájemci, kteří si mohli objekty vyfotografovat s využitím našich astronomických montáží. Ty umožňují sledování pohybující se hvězdné oblohy. Podařená akce skončila pro veřejnost až po jedné hodině v noci. Jediné, co jí trochu narušilo, byl průjezd kombajnů po místní komu-

nikaci, neboť návštěvníci s auty úzkou silnicí částečně zablokovali a bylo nutné přeparkovat.

Než se začala uklízet veškerá použitá technika, byl učiněn odbornými pracovníky organizace pokus zachytit v největším dalekohledu Pluto. To se nakonec po delším hledání pomocí přesných hvězdných map podařilo. Pluto je ovšem velmi malé a hlavně velmi vzdálené těleso, takže bylo vidět pouze jako velmi slabá tečka na hranici viditelnosti. Nicméně jeho nalezení nás velmi potěšilo, a tak ani nevadilo, že do Plzně jsme dorazili až kolem půl čtvrté ráno.

Další pozorovací akce, při níž budou mít návštěvníci možnost ve velkém dalekohledu a pod tmavou oblohou spatřit objekty vzdáleného vesmíru, se připravuje na 14. srpna od 21:00 hodin. V případě nepříznivého počasí je v záloze náhradní termín, a to 15. srpna ve stejný čas.

Pozorování se ale tentokrát uskuteční na jiném pozorovacím stanovišti, konkrétně v obci Bažantnice (ta se nalézá mezi obcemi Dražeň a Hvozď), která se rovněž nachází na území Manětínské oblasti tmavé oblohy a H+P Plzeň zde bude v té době zároveň pořádat letní astronomické praktikum.

Kromě samotného pozorování budete tedy moci vidět i to, co amatérští astronomové pod oblohou vlastně pozorují a jakým odborným pozorovacím programům se věnují. A co budete moci pod tmavou manětínskou oblohou spatřit? Především zajímavé objekty letní oblohy. Například kulovou hvězdokupu v souhvězdí Herkula, kterou náš největší dalekohled o průměru 400 mm dokáže rozlišit na stovky, ba tisíce hvězd, výrazné mlhoviny v souhvězdí Střelce a Hadonoše, zbytky po výbuchu supernovy v souhvězdí Labutě, planetární mlhovinu Činku v souhvězdí Lištičky či Velkou galaxii v Andromedě, nejvzdálenější objekt, který je možné spatřit v našich podmínkách pouhým okem.

V průběhu noci budou viditelné i objekty a tělesa výrazně bližší, než vzdálené hvězdy či galaxie. Zvečera to bude nízko nad obzorem planeta Saturn či přelétající Mezinárodní vesmírná stanice (ISS), během celé noci kometa C/2015 F4 Jacques, po půlnoci planety Uran a Neptun a kromě několika jasných záblesků družic Iridium i velké množství meteorů Perseid, jejichž maximum nastává jen několik dní před samotným pozorováním.

Pozorovací akce se může konat pouze za dobrých meteorologických podmínek (jasná obloha). Je také nutné se předem přihlásit a dopra-

vit vlastním vozem na pozorovací stanoviště, které je pro osobní automobily dobře dostupné a v relativní blízkosti Plzně. Zájemcům o tento zajímavý typ pozorování, který nelze v Plzni

provádět, pošlou na požádání pracovníci H+P Plzeň podrobnější instrukce.

Vašimi průvodci na této cestě budou zaměstnanci Hvězdárny a planetária v Plzni.

(Lumír Honzík a Martin Adamovský)

ZAJÍMAVOSTI

PROČ UŽ NENÍ PLUTO PLANETOU

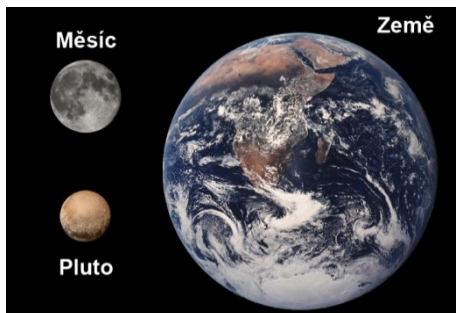
Nedávný průlet sondy New Horizons kolem Pluta opět rozvířil stále živou debatu o tom, proč již toto těleso nezahrnujeme do kategorie planet. Pojdme si shrnout, jaké události a souvislosti k tomuto rozhodnutí vedly.

Když sonda New Horizons odstartovala, měla ještě zkoumat nejvzdálenější planetu Sluneční soustavy, jedinou planetu, u které ještě žádná sonda nebyla a kterou jsme znali jen jako rozmazanou šmouhu. Již necelý rok po startu se ale situace změnila a New Horizons již letěla k trpasličí planetě. V srpnu roku 2006 totiž Mezinárodní astronomická unie shodou okolností u nás v Praze ustanovila definici pojmu planeta, kterou již Pluto nesplňovalo. Co astronomy přimělo k tomuto kroku?

Abychom situaci uchopili v širším kontextu, musíme se vrátit až do roku 1801, kdy bylo mezi Marsem a Jupiterem objeveno nové těleso nazvané Ceres. To bylo přirozeně považováno za další planetu, nicméně nedlouho poté se v té samé oblasti začaly objevovat další a další objekty. Dospěli jsme až do stádia, kdy jsme měli více než dvacet planet. Všem bylo jasné, že tento stav je neudržitelný a že mezi Marsem a Jupiterem se nachází celý pás mnoha menších těles, která byla v roce 1854 zařazena do kategorie planetek, zatímco planet zůstalo osm. Vzhledem k patrnému velikostnímu rozdílu mezi planetkami a planetami nebylo potřeba zavádět exaktní definice. Všichni tomu intuitivně rozuměli tak, že velká tělesa jsou planety a malá planetky. Ostatně mnoho problematických pojmů bylo a stále je definováno spíše kulturně ve stylu, že planeta je to, co většina lidí tímto pojmem rozumí.

Pluto bylo objeveno v roce 1930 a dle prvotních odhadů mělo být až 7× hmotnější než Země. Bylo tedy bez váhání zařazeno mezi planety. Během let a desetiletí se však udávaná hmotnost zmenšovala a dnes již poměrně přesně víme, že Pluto je 25× méně hmotné než mo-

mentálně nejmenší planeta Merkur a dokonce asi 6× méně hmotné než náš Měsíc. Naopak je ale asi 14× hmotnější než Ceres, jež je největším tělesem v hlavním pásu planetek. Právě velikost společně s netypicky protáhlou a skloněnou drahou dělala z Pluta po celou dobu exota mezi všemi ostatními planetami. Zlomový však byl počátek nového tisíciletí, kdy jsme začali za drahou Pluta objevovat další tělesa, která s ním byla velikostně zcela srovnatelná. Pokud měla být kategorizace těles konzistentní, bylo nutné buď všechna tato tělesa také zařadit mezi planety, nebo naopak vyřadit Pluto, které podle všeho bylo jedním z obrovského množství těles Kuiperova pásu, což je pro změnu pás menších těles za drahou Neptunu. Astronomové se podobně jako v 19. století rozhodli vydat spíše cestou malého počtu dominantních planet, které už jsou planetami odedávna, než vět-



šího počtu méně významných. Vzhledem k tomu, že už zde nebyla žádná na první pohled zřejmá pomůcka, jak podle velikosti rozlišit planety od ostatních menších těles, bylo rozhodnuto o ustanovení definice planety.

Ta byla schválena v již zmíněném roce 2006 a obsahuje tři body. Zprvce musí jít o těleso obíhající kolem Slunce. Zadruhé musí být těleso dostatečně hmotné na to, aby jej gravitace zformovala přibližně do tvaru koule. A poslední rozhodující bod říká, že planeta vyčistila okolí své dráhy, čímž je míněno, že je ve své oblasti zcela dominantní a nevyskytují se v ní žádná další podobně hmotná tělesa. Právě poslední bod vylučuje všechna tělesa z hlavního pásu planetek a Kuiperova pásu, tedy včetně Pluta, a ponechává jen osm klasických planet. Aby se přesto postihla jistá výjimečnost větších těles v těchto pásech, byl zaveden pojem trpasličí planeta pro ta tělesa, která splňují první dva body. Do toho spadá jak Pluto, tak Ceres a dále několik těles za drahou Pluta jako Makemake či Eris. Všechny ostatní objekty kromě měsíců se

pak souhrnně nazývají jako malá tělesa Sluneční soustavy.

Momentálně se spolu mísí již ustálené pojmy s nově ustanovenými, různé kategorie se vzájemně překrývají a i pro odborníky je někdy složité se v této věci spolehlivě orientovat. Tělesa svými vlastnostmi bohužel nejsou v přírodě jasně ohraničena, nýbrž na sebe poměrně plynule navazují. Je jen na nás, lidech, abychom si je pro své potřeby roztřídili tak, aby dělení vyhovovalo našim představám. Současná definice planety se elegantně vyhýbá ostrému třídění podle nějaké dané hodnoty průměru či hmotnosti a zohledňuje spíše status tělesa vzhledem ke svému okolí. Nelze ovšem vyloučit, že časem přijdeme na nové skutečnosti, které nás donutí definici znovu upravit.

(Martin Brada)

KOSMONAUTIKA

MOTORY, KAM SE PODÍVÁTE

Představte si, že vám někdo položí otázku, kolik měl vlastně raketoplán raketových motorů. Jak mu na ni odpovíte?

Asi se nejprve dotyčného zeptáte, jestli má na mysli kompletní sestavu nebo jen samotný orbitální stupeň. Pokud odpoví, že jej zajímá počet motorů celé sestavy, možná vám na mysli vytaže startující raketoplán. V tu chvíli u něj byly vždy nejvýraznějším jevem dlouhé plamenné chvosty, které šlehalo ze dvou pomocných startovacích raket (Solid Rocket Booster - SRB). Projely trojice hlavních motorů (Space Shuttle Main Engine - SSME) orbitálního stupně byly sice také patrné, ale podstatně méně výrazné. Takže dva pomocné raketové stupně a tři hlavní motory dají dohromady číslovku pět. Myslíte si, že je to správná odpověď? Pokud ano, mylíte se. Ve skutečnosti sestava raketoplánu obsahovala několik desítek motorů! Pojdme se na ně podívat blíže.

Jak zřejmě víte, kompletní raketoplán se skládal ze tří základních částí. Byly jimi již zmíněné pomocné startovací rakety, vnější nádrž (External Tank - ET) a samotný orbiter. Probereme tedy motory podle těchto hlavních komponent. Největší z nich je vnější nádrž, se kterou budeme hotovi velice rychle. Ta totiž žádné motory neměla, mimo jiné proto, že po každém startu

zanikala v atmosféře, a tak by byly motory zničeny spolu s ní.

Můžeme tedy přejít k další části a tou je dvojice pomocných startovacích raket. O těch vyšel samostatný článek ve Zpravodaji 9/2013, proto nebudeme zabíhat do detailů. Samozřejmě většinu této komponenty zabíral samotný raketový motor na tuhá paliva, který se angličtině označoval zkratkou SRM (Solid Rocket Motor), případně se před ní přidávalo ještě písmenko R jako reusable (znovupoužitelný). Protože rakety se používaly ve dvojici, začínáme naše počty na dvou motorech. Tím však naše prohlídka startovacích raket ještě nekončí. Na zažehnutí SRM se používala dvojice menších raketových motorů - menší o délce 18 cm a druhý, který zapaloval samotný SRM, měl 91 cm. Dále se na obvodu každé rakety nacházelo celkem osm dalších motorků na tuhé palivo (po čtveřicích v horní a dolní části SRB) o délce 79 cm a tahu přibližně 89 kN. Ty zajišťovaly odlet SRB do bezpečné vzdálenosti po jejich odhození. Takže po chvilce počítání zjistíme, že každá startovací raketa obsahovala nikoli jeden, ale hned 11 mo-

torů, což znamená celkem 22 motorů ve startovací sestavě.

A co samotný orbitální letoun? Už padla zmínka o tom, že měl na zádi tři hlavní motory (SSME). Ty měly v nejnovější variantě průměr 2,4 metru, délku 4,3 metru, hmotnost 3,5 tuny a ve vakuu byly schopné dosáhnout tahu až 2 279 kN. Jejich úkolem bylo, ve spolupráci s pomocnými startovacími raketami, vynést družicový stupeň raketoplánu na oběžnou dráhu Země. Jako pohonné hmoty používaly tekutý vodík a kyslík, který byl do nich přiváděn z vnější nádrže. Její obsah, čítající 102,6 tuny vodíku a 616,5 tuny kyslíku, se sice zdá obrovský, ale musíme vzít v potaz, že každý motor spotřeboval za jedinou sekundu 467 kg pohonných hmot. Při této rychlosti trojici motorů palivo vydrželo přibližně na 8,5 minuty letu, poté došlo k jejich vypnutí, nádrž se odpojila a hlavní motory už nebylo možné během letu použít.

Motory musely během své činnosti vydržet mimořádně velké rozpětí teplot. Přiváděný kapalným kyslíkem měl teplotu -183 °C, tekutý vodík dokonce -253 °C a ve spalovací komoře během hoření vznikaly teploty vyšší než 3 300 °C. Při takové teplotě je dokonce i železo v plynném skupenství a není proto divu, že motor musel být intenzivně chlazen, aby nedošlo k jeho poškození. Používala se k tomu takzvaná regenerativní metoda, kdy část kapalného vodíku procházela stěnami, ochlazovala je a díky tomu teplota povrchu spalovací komory nepřekročila 567 °C. Životnost motoru byla stanovena na 55 startů. Výrobcem hlavních motorů byla a dosud je firma Pratt & Whitney Rocketdyne, dříve jen Rocketdyne.

Takže opět budeme chvíli počítat - k 22 motorům u pomocných startovacích raket přičteme tři hlavní z orbiteru a máme celkový výsledek? Kdepak, stále ještě nám řada motorů chybí.

Další na řadě budou motory, nacházející se v kapkovitých modulech (gondolách), ležících po obou stranách svislé ocasní plochy. Tyto moduly měly délku 6,6 metru a jejich šířka v přední části dosahovala 2,6 metru, postupně se ale zvětšovala až na 3,5 metru. Připevnění k trupu zajišťovalo jedenáct šroubů, díky nimž se daly v případě potřeby odmontovat. Při po-

hledu zezadu byla na konci každého modulu vidět tryska o zhruba polovičním průměru, než měla trojice trysek SSME. Byly umístěny jen o trochu výše než tryska prostředního, nejvýše položeného hlavního motoru. Patřily manévrovacím motorům, které vyráběla společnost Aerojet. Označovaly se buď jako „motory OMS“ (Orbital Maneuvering System - orbitální manévrovací systém) nebo zkráceně „OME“ (Orbital Maneuvering Engines - orbitální manévrovací motory). Parametry obou OME byly identické - délka 196 cm, největší průměr 117 cm, hmotnost 118 kg, tah 26,7 kN a spotřeba 8,7 kg/s.



Jako palivo se používal monomethylhydrazin a oxid dusičitý. Jakmile se tyto dvě látky dostanou spolu do kontaktu, dojde k jejich vznícení, a to i ve vzduchoprázdnu, takže motory nepotřebovaly žádný zápalný systém. Zajímavá byla i doprava těchto látek do spalovací komory. Nevhánělo je žádné čerpadlo, ale pouze tlak pracovního plynu, jímž bylo stlačené hélium. Motory byly konstruovány tak, aby vydržely 1 000 zážehů, případně až 15 hodin provozu. Údaje o tom, jak velké zásoby paliva měly motory k dispozici, se značně rozcházejí. Pokud budeme věřit údajům ze serveru Capcom Espace, tak do nádrží pro OME se v každém modulu vešlo 1 802 kg monomethylhydrazinu a 2 973 kg oxidu dusičitého. Kvůli rozšíření manévrovacích schopností se nějakou dobu uvažovalo o tom, že by se další nádrže přidaly do nákladového prostoru, ale tento záměr nakonec nebyl realizován.

pokračování příště

(Václav Kalaš)

AKTUÁLNÍ NOČNÍ OBLOHA V SRPNU 2015

V srpnu se již zřetelně projeví kratší délka dne a delší trvání noci. Po západu Slunce zůstává nejvýraznějším obrazcem na letní obloze letní orientační trojúhelník. Po větším setmění se stanou zřetelná i méně výrazná letní souhvězdí se slabšími hvězdami včetně světlého pruhu Mléčné dráhy, táhnoucí se středem letní večerní oblohy. Během noci se nad východem začnou postupně objevovat podzimní souhvězdí.

Po západu Slunce lze na obloze najít několik výrazných hvězd. Kromě letního orientačního trojúhelníku tvořeného velmi jasnou Vegou, která se nachází v malém souhvězdí Lyr, hvězdou Deneb, tvořící ocasní část Labutě a hvězdou Altair ze souhvězdí Orla, lze spatřit i další jasné hvězdy. Ve večerních hodinách je nad západním obzorem ještě velmi výrazný Arktur z jarního souhvězdí Pastýře. Pod ním, ale již nížko, je Spika v Panně. Nad jihem, rovněž nepříliš vysoko, září načervenalý Antares ze souhvězdí Štíra. Naopak nad severním obzorem, opět v nevelké výšce, je vidět hvězda Capella ze zimního souhvězdí Vozky, která je v naší zeměpisné šířce cirkumpolární.

Poněkud horší situace bude s viditelností planet. Z těch jasných, okem viditelných zůstává na večerní obloze pouze Saturn, přestože podmínky pro jeho sledování se stále pozvolna zhoršují. Planeta se na počátku večera nachází zhruba nad jižním až jihozápadním obzorem. V okamžiku, kdy začíná být viditelný, je již po kulminaci, a proto i v nevelké výšce jen kolem 20° nad ideálním horizontem. Je to způsobeno i jeho malou deklinací (jen kolem -18°). Saturn se během srpna nachází v souhvězdí Vah, přibližně severozápadně od jasné hvězdy Acrab ze souhvězdí Štíra, od níž se v poslední době pozvolna vzdaloval. Saturn se v tomto období vzdaluje také od Země, proto během srpna poklesne nejen jeho úhlový průměr, ale i jeho jasnost na 0,5^m.

Planeta Mars bude vycházet nad východním obzorem až ráno před východem Slunce. Bude ale nížko nad obzorem. Ke konci srpna se na ranní obloze objeví i Venuše, která se stane dominantním objektem ranní oblohy s jasností až -4,3^m. Venuše bude nedaleko od Marsu a rovněž nížko nad obzorem.

Pro pozorovatele s dalekohledem se postupně zlepšují podmínky pro pozorování planety Neptun. Ten je již viditelný prakticky po celou noc. Na obloze má maximální magnitudu 7,8^m, což je sice nejvyšší hodnota pro letošní rok neboť se blíží k nejbližšímu bodu své dráhy vůči Zemi. Je ale pořád mimo dosah neozbrojeného lidského oka. Planeta zůstává v souhvězdí Vodnáře.

V neděli 9. 8. asi hodinu po půlnoci bude možné pozorovat vycházející ubývající srpek Měsíce v těsné blízkosti jasné hvězdy Aldebaran, takzvaného oka Býka. Hvězda se promítá do otevřené hvězdokupy Hyády. K zákrytu, konkrétně k výstupu Aldebarana na neosvětlené straně Měsíce, však dojde pro oblast Plzně těsně pod obzorem, tedy ještě před východem obou těles. O dva dny později, v úterý 11. 8. v ranních hodinách, se objeví Měsíc ve tvaru velmi úzkého srpku nad jasnější hvězdou γ Gem - Alhena, což je jasnější hvězda viditelná okem v nohách souhvězdí Blíženců.

V neděli 16. 8. hned po západu Slunce je možné se pokusit velmi nížko nad západním obzorem zahlédnout velmi úzký srpeček Měsíce (krátce po novu), dále planety Merkur a Jupiter. Všechny objekty jsou ale velmi nížko nad ideálním horizontem, takže jejich spatření je velmi nepravděpodobné a navíc zapadnou brzy po Slunci. Ve středu 19. 8. večer se dorůstající srpeček Měsíce dostane nad jasnou hvězdu Spika v souhvězdí Panny. Přiblížení bude viditelné nížko nad západním obzorem.

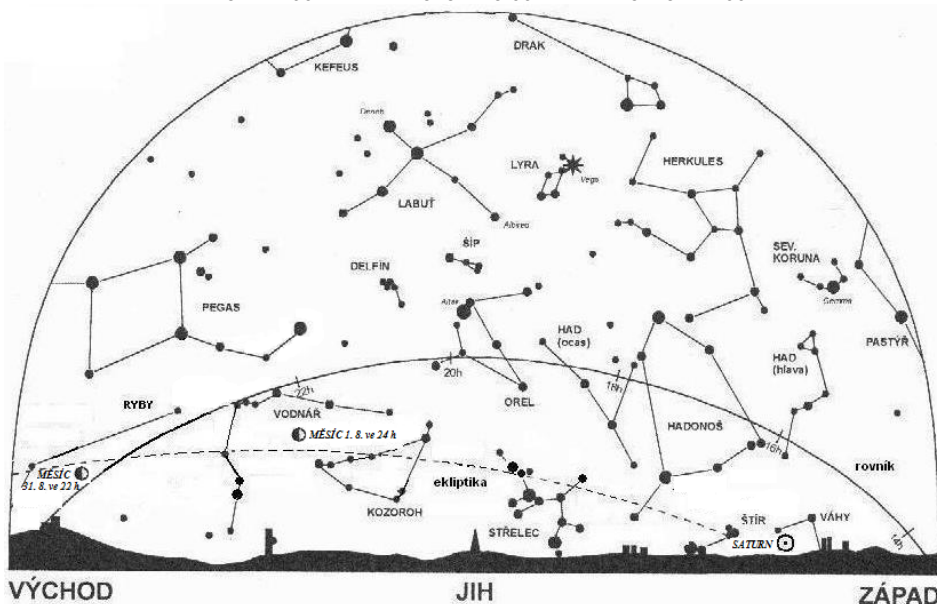
V sobotu 22. 8. ve večerních hodinách dojde ke konjunkci Měsíce v první čtvrti s planetou Saturn. Během této konjunkce, která se odehraje nevysoko (asi 15°) nad jihozápadním obzorem, se bude Měsíc nacházet asi 1,7° nad (severně) planetou Saturn. O den později se Měsíc již přesune nad výraznou načervenalou hvězdu Antares v souhvězdí Štíra. Vzdálenost Měsíce od něj ale bude mnohem větší, přes 9,5°.

V úterý 25. 8. večer se dostane Měsíc do blízkosti výraznější otevřené hvězdokupy M 25 v souhvězdí Štělce. Svým svitem ji ale bude přezářovat, neboť fázově bude tři dny po první čtvrti.

I během srpna bude aktivních několik meteorických rojů. Mezi dominantní srpnový roj patří Perseidy. Ve čtvrtek 13. 8. v ranních hodinách nastane maximum aktivity tohoto významného roje. Frekvence v maximum se očekává velmi výrazná. Měla by se pohybovat kolem asi 100 meteorů za hodinu. Navíc v letošním roce bude Měsíc poblíž novu, takže rušit při pozorování nebude.

AKTUÁLNÍ STAV OBLOHY srpen 2015

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.	kulm.	záp.	pozn.:
	h m	h m s	h m	
1.	05 : 36	13 : 12 : 50	20 : 49	Kulminace vztažena k průchodu středu slunečního disku poledním katedrálý sv. Bartoloměje v Plzni
10.	05 : 49	13 : 11 : 53	20 : 34	
20.	06 : 04	13 : 09 : 57	20 : 15	
31.	06 : 20	13 : 06 : 54	19 : 53	
Slunce vstupuje do znamení: Panny				dne: 23. 8. v 12 : 29 hod.
Slunce vstupuje do souhvězdí: Lva				dne: 11. 8. v 07 : 30 hod.
Carringtonova otočka: č. 2167				dne: 11. 8. v 03 : 14 : 33 hod.

MĚSÍC							
datum	vých.	kulm.	záp.	fáze	čas	pozn.:	
	h m	h m	h m		h m		
7.	-	07 : 03	14 : 27	poslední čtvrt'	04 : 03	začátek lunace č. 1146 33°16,506''	
14.	05 : 46	13 : 00	20 : 04	nov	16 : 53		
22.	13 : 56	18 : 51	23 : 41	první čtvrt'	21 : 31		
29.	19 : 38	00 : 18	05 : 42	úplněk	20 : 35		
přizemí:	2. 8. v 12 : 10 hod.		vzdálenost 362 123 km		zdánlivý průměr 33°35,5''		
odzemí:	18. 8. v 04 : 42 hod.		vzdálenost 405 873 km		zdánlivý průměr 29°54,8''		
přizemí:	30. 8. v 17 : 28 hod.		vzdálenost 358 283 km		zdánlivý průměr 33°57,5''		
PLANETY							
název	datum	vých.	kulm.	záp.	mag.	souhv.	pozn.:
		h m	h m	h m			
Merkur	5.	06 : 50	14 : 06	21 : 20	- 0,8	Lev	nepozorovatelný
	15.	07 : 50	14 : 30	21 : 07	- 0,3	Panna	
	25.	08 : 36	14 : 41	20 : 45	- 0,0	Panna	
Venuše	5.	07 : 33	14 : 05	20 : 37	- 4,3	Sextant	nepozorovatelná
	15.	06 : 30	13 : 03	19 : 36	- 4,1	Lev	
	25.	05 : 22	12 : 02	18 : 42	- 4,2	Rak	
Mars	10.	04 : 14	12 : 06	19 : 57	1,7	Rak	koncem měsíce ráno nízko na V
	25.	04 : 09	11 : 46	19 : 24	1,8		
Jupiter	10.	06 : 58	14 : 01	21 : 03	- 1,7	Lev	nepozorovatelný
	25.	06 : 17	13 : 14	20 : 11	- 1,7		
Saturn	10.	15 : 04	19 : 37	00 : 15	0,5	Váhy	na večerní obloze
	25.	14 : 07	18 : 40	23 : 12	0,5		
Uran	15.	22 : 08	04 : 50	11 : 27	5,8	Ryby	kromě večera po většinu noci
Neptun	15.	20 : 54	02 : 17	07 : 37	7,8	Vodnář	po celou noc
SOUMLAZ							
datum	začátek			konec			pozn.:
	astr.	naut.	občan.	občan.	naut.	astr.	
	h m	h m	h m	h m	h m	h m	
8.	03 : 22	04 : 21	05 : 09	21 : 14	22 : 02	22 : 59	
18.	03 : 49	04 : 41	05 : 25	20 : 54	21 : 39	22 : 29	
28.	04 : 13	04 : 59	05 : 41	20 : 33	21 : 15	22 : 01	

SLUNEČNÍ SOUSTAVA – ÚKAZY V SRPNU 2015

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

Den	h	Úkaz
02	22	Saturn stacionární
09	01	Aldebaran 0,69° jižně od Měsíce
12	15	Pollux 11,59° severně od Měsíce
13	09	Maximum meteorického roje Perseid
15	21	Venuše v dolní konjunkci se Sluncem
16	03	Venuše nejbliže Zemi (0,288 AU)
19	21	Spika 4,24° jižně od Měsíce
22	20	Měsíc 1,7° severně od Saturnu
23	14	Antares 9,51° jižně od Měsíce
26	24	Jupiter v konjunkci se Sluncem
27	02	Jupiter nejdále od Země (6,399 AU)
31	12	Neptun nejbliže Zemi (28,953 AU)

POZOROVÁNÍ PRO VEŘEJNOST

POZOROVÁNÍ POD TMAVOU OBLOHOU
21:00 – 01:00

Manětínská oblast tmavé oblohy

- 14. 8. Bažantnice
- 15. 8. Bažantnice (náhradní termín)

Na toto veřejné pozorování je nutno se předem přihlásit a samostatně dopravit.

MĚSÍC, SATURN A DALŠÍ OBJEKTY
20:30 – 22:00

- 24. 8. Lochoťín, parkoviště u Penny Marketu
- 25. 8. Slovany, parkoviště u bazénu
- 26. 8. Bory, parkoviště u heliportu naproti Transfuzní stanici
- 27. 8. Sylván, u Sylvánské rozhledny

Pozorování lze uskutečnit jen v případě jasné oblohy!!!



2016 Plzeň

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://www.hvezdarnaplzen.cz>

Facebook: <http://www.facebook.com/HvezdarnaPlzen>

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