



ZPRAVODAJ

červenec 2015

HVĚZDÁRNA A PLANETÁRIUM PLZEŇ
příspěvková organizace

PŘEDNÁŠKY PRO VEŘEJNOST

Sobota 11. července
od 20:00 hod.

PLUTO NA DOHLED

Přednáší:

Lumír Honzík

Hvězdárna a planetárium Plzeň

Místo: Informační středisko
národního parku Šumava,
Rokyta

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

Sobota 18. července
od 18:00 hod.

ZA POLÁRNÍMI ZÁŘEMI DO SKANDINÁVIE

Přednáší:

Lumír Honzík

Hvězdárna a planetárium Plzeň

Místo: Klatovská Hůrka, Klatovy

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

AKCE V RÁMCI PROJEKTU 9 TÝDNŮ BAROKA

- 13. července od 16:00
Křížový Vrch (u Přeštic)
Přednáší: Lumír Honzík,
ředitel H+P Plzeň
Název: **Astronomie kontra
astrologie**

FOTO ZPRAVODAJE



Sonda New Horizons se 14. července 2015 nejvíce přiblíží k trpasličí planetě Pluto.
Snímek převzat z internetu, viz článek na str. 8

- 17. července od 16:00
Klášter Chotěšov
Přednáší: Lumír Honzík,
ředitel H+P Plzeň
Název: **Zajímavosti z barokní astronomie**
- 24. července od 16:00
Kostel Sv. Anny, Chodová Planá
Přednáší: Lumír Honzík,
ředitel H+P Plzeň
Název: **Zajímavosti z barokní astronomie**
- 27. července od 16:00
Krasíkov
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.

POZOROVÁNÍ

PRO VEŘEJNOST

**MĚSÍC, VENUŠE, JUPITER, SATURN
A DALŠÍ OBJEKTY
21:00 – 01:00**

Manětínská oblast tmavé oblohy

- 15. 7. Stvolny
 - 16. 7. Stvolny (náhradní termín)
- Na toto veřejné pozorování je nutno se předem přihlásit a samostatně dopravit.

21:00 – 22:30

- 21. 7. Slovany
parkoviště u bazénu
- 22. 7. Bory
parkoviště u heliportu
naproti Transfuzní stanici
- 23. 7. Lochotín
parkoviště u Penny Marketu
- 26. 7. Sylván
u Sylvánské rozhledny

Pozorování lze uskutečnit jen v případě jasné oblohy!!!

VÝZNAMNÁ VÝROČÍ

George Driver Nelson

(13. 7. 1950)

Pětašedesáté narozeniny oslaví letošního 13. července americký fyzik, astronom a astronaut George Driver Nelson. Během své aktivní kariéry u NASA se na oběžnou dráhu Země vydal třikrát.

Na svět přišel v městě Charles City, ležícím v americkém státě Iowa, ale za své rodné město považuje Willmar v Minnesotě, kde navštěvoval střední školu. Ukončil ji roku 1968 a v dalším studiu pokračoval na vysoké škole Harvey Mudd College v Claremontu. Zde o čtyři roky později získal bakalářský titul z fyziky. Nelsonovy další kroky vedly do Seattlu, kde navštěvoval Washingtonskou univerzitu. Na této škole postupně získal magisterský (1974) a doktorský (1978) titul.

Poslední zmíněný titul získal z astronomie a té se věnoval na několika místech. Na Národní sluneční observatoři v Sacramentu (Nové Mexiko) zkoumal sluneční skvrny, podílel se na pracích Astronomického ústavu v Utrechtu (Nizozemsko), observatoře při Univerzitě v Gotinkách (Německo) a také spolupracoval s Ústavem pro laboratorní astrofyziku v Boulderu (Colorado).

V lednu 1978 byl vybrán NASA jako kandidát na astronauta. Podílel se například na vývoji skafandru, určeného pro výstupy do volného kosmického prostoru nebo snímkoval raketoplán Columbia z doprovodného letadla během jeho první kosmické mise. Byl také členem podpůrných posádek při prvních letech raketoplánů a hlavním spojačem, komunikujícím s posádkou.

Poprvé se do kosmického prostoru vydal 6. dubna 1984 na palubě raketoplánu Challenger. Mise měla dva hlavní cíle - vypustit družici LDEF a provést opravu družice SMM. Obojí proběhlo úspěšně a navíc se posádka stala účastníkem nového rekordu. V době od 6. do 11. dubna se po oběžné dráze poprvé v historii pohybovalo současně 11 kosmonautů.

Druhý kosmický let vykonal Nelson v lednu 1986 raketoplánem Columbia a jednalo se o poslední let před tragédií Challengeru. Během mise byla vypuštěna telekomunikační družice RCA Satcom Ku-1 a prováděly se další experimenty.

Potřetí a naposledy se Nelson na oběžnou dráhu dostal na přelomu září a října 1988 raketoplánem Discovery. Tentokrát se pro změnu jednalo o první americký kosmický let po zmíněné havárii a prověřovaly se všechny změny, které byly na kosmickém plavidle provedeny. Také došlo k vypuštění družice TDRS-C.

Roku 1989 Nelson opustil NASA a začal působit na Washingtonské univerzitě, kde se podílel na jejím vedení a vyučoval astronomii. V kosmickém prostoru strávil celkem více než 17 dní.

(Václav Kaláš)

- **2. července 1940** se narodil první bulharský kosmonaut **Georgi Ivanov**. V dubnu 1979 se vydal v kosmické lodi Sojuz 33 k orbitální stanici Saljut 6. Kvůli závadě na motoru se však nepodařilo spojení a Ivanov s ruským kolegou Rukavišnikovem se po 47 hodinách vrátili na Zemi.
- **3. července 1935** se narodil americký astronaut, geolog a politik **Harrison Hagan Schmitt**. Zúčastnil se poslední mise k Měsíci (Apollo 17) a jako jedenáctý člověk stanul na jeho povrchu.
- **4. července 1910** zemřel italský astronom **Giovanni Virginio Schiaparelli**. Sledoval objekty Sluneční soustavy, zejména Mars. Domníval se, že na jeho povrchu vidí dlouhé přímé linie, které pojmenoval „canali“. Považoval je však za objekty přírodního, nikoli umělého původu.
- **6. července 1915** zemřel australský letecký průkopník a astronom **Lawrence Hargrave**. Většinu života sice zasvětil létání, ale několik let se věnoval astronomii na observatoři v Sydney.
- **7. července 1895** zemřel německý astronom **Friederich Wilhelm Gustav Spörer**. Zaměřil se zejména na pozorování Slunce, sledoval skvrny a zkoumal cykly sluneční aktivity.
- **7. července 1975** zemřel norský meteorolog a fyzik **Jacob Aall Bonnevie Bjerknes**. Studoval mimo jiné horní části atmosféry a jako jeden z prvních vědců k průzkumu používal i rakety.
- **8. července 1695** zemřel nizozemský astronom, fyzik a matematik **Christiaan Huygens**. Objevil například měsíc Titan, pozoroval polární čepičky Marsu či správně identifikoval prsteneц Saturnu.
- **8. července 1895** se narodil sovětský fyzik **Igor Jevgenijevič Tamm**. Studoval kosmické záření, atomová jádra, teorii relativity, termonukleární reakce a další fyzikální procesy.
- **8. července 1935** se narodil sovětský konstruktér a kosmonaut **Vitalij Ivanovič Sevast'janov**. Uskutečnil dvě kosmické výpravy v lodích Sojuz, během kterých strávil na orbitě přes 80 dní.
- **9. července 1845** se narodil anglický astronom a matematik **George Howard Darwin**. Působil jako profesor na univerzitě v Cambridge a přišel s myšlenkou, že Měsíc byl dříve součástí Země.
- **10. července 1780** se narodil **František Ignác Kassián Halaška**, český astronom, matematik, fyzik a přírodovědec. Je autorem několika odborných prací, zařídil si malé observatoře v Brně a Praze, odkud prováděl meteorologická, geomagnetická a astronomická měření.
- **10. července 1910** zemřel německý astronom **Johann Gottfried Galle**. Studoval komety a vydal jejich seznam, ale nejvíce jej proslavil objev planety Neptun, který uskutečnil roku 1846.
- **11. července 1950** se narodil americký astronaut a vědec **Lawrence James DeLucas**. Díky letu STS-50, který uskutečnil na přelomu června a července 1992, se stal 272. člověkem na orbitě.
- **15. července 1965** se americká planetární sonda **Mariner 4** nejvíce přiblížila k Marsu a začala fotografovat jeho povrch. Jednalo se o první snímky planety, pořízené zblízka.
- **18. července 1635** se narodil **Robert Hooke**, anglický vědec širokého spektra zájmů. Sestrojil různé astronomické přístroje, studoval světlo, gravitaci, odvodil také rotaci Marsu a Jupiteru.
- **18. července 1965** se na cestu k Měsíci vydala sovětská sonda **Zond 3**. O den později prolétla v jeho blízkosti, pořídila několik černobílých snímků a spekter povrchu.
- **21. července 1620** se narodil francouzský astronom **Jean-Félix Picard**. Určoval souřadnice na obloze i zemském povrchu a přišel s myšlenkou, že Země nemá tvar přesné koule.
- **21. července 1880** se narodil slovenský politik a astronom **Milan Rastislav Štefánik**. V astronomii se věnoval převážně Slunci, zúčastnil se například několika expedic za jeho zatměním.
- **22. července 1930** se narodil sovětský kosmonaut **Jurij Petrovič Ar'uchin**. Na oběžnou dráhu vzlétl kosmickou lodí Sojuz 14 a poté strávil přibližně dva týdny na orbitální stanici Saljut 3.
- **26. července 1565** zemřel **Oldřich Přefát z Vikanova**, český cestovatel, spisovatel, astronom a matematik. Ve své dílně vyráběl zeměměřičské i astronomické přístroje.
- **26. července 2005** odstartoval raketoplán Discovery k misi **STS-114**. Byl to první let raketoplánu po tragédii Columbie a testovaly se zejména nové úpravy kosmické lodi.
- **29. července 2005** byl ohlášen objev transneptunického tělesa (**136199**) **Eris**. Kvůli své velikosti, která přesahuje 2 300 km, bylo v médiích někdy označováno jako „desátá planeta“. Později bylo zařazeno do nově vzniklé kategorie trpasličích planet.
- **30. července 1950** byla otevřena **hvězdárna Vsetín**. V současnosti se zde sledují meteory, bouřková aktivita, zákryty hvězd Měsícem nebo se provádí fotometrie komet.
- **31. července 1800** se narodil německý chemik **Friedrich Wöhler**. Měl velkou sbírku meteoritů, které zkoumal a psal o nich odborné články. V některých objevil organické látky.

NAŠE AKCE

VYDAŘENÉ ODPOLEDNE VE ŠTĚNOVICÍCH

Letošní sobotní odpoledne 30. května se neslo ve znamení her a soutěží ke Dni dětí. Stejně jako již několik předchozích let, i letos se Hvězdárna a planetárium Plzeň ve spolupráci se Západočeskou pobočkou ČAS podílela na pořádání dětského dne ve Štěnovicích.

Dle slov pořadatelů má naše rozsáhlé stanoviště velký ohlas nejen u dětí, ale i u dospělého doprovodu. Mnozí příchozí totiž pohlédnou s nemalým nadšením do astronomického dalekohledu poprvé v životě. Na vlastní oči mohou porovnat možnosti některých dalekohledů, s nimiž H+P Plzeň disponuje.

Úderem 13. hodiny se prostor fotbalového hřiště začal zaplňovat dětmi a jejich dospělým doprovodem. Děti měly za úkol obejít devět stanovišť s různými úkoly, jako je např. šplh, hod granátem, mohly si vyzkoušet záchranné praktiky a jiné disciplíny. U našeho stanoviště byly připraveny tři dalekohledy. První byl určen na pozorování Slunce, ale vzhledem k oblačné obloze byl zaměřen na pozemní objekt. Další dva dalekohledy s malým zvětšením byly namířeny



na několik obrazců souhvězdí a účastníci měli podle pomocných obrázků určit, o jaká souhvězdí se jedná. Pro nejmenší byla připravena dřevěná astronomická skládačka, kde bylo nutno vložit vykrojené obrazce (Slunce, Měsíc, komety, hvězdy) do správných otvorů. Tato hra

měla prohloubit motorické dovednosti našich nejmenších. Dále si děti mohly složit puzzle s astronomickou nebo astronautickou tematikou, a také si vyzkoušet test rovnováhy. Ten probíhal v podobě slalomu, kdy dítě neslo zplna naplněnou PET lahvičku na destičce podírané hůlkami. Děti byly na všech stanovištích odměněny drobnostmi a samozřejmě sladkostmi. Přesně v 17. hodin, kdy měly děti téměř všechno splněno, byl ohlášen seskok parašutistů. I v letošním roce to byla napínavá podívaná. Parašutisté se snesli v poměrně velké rychlosti bezchybně k zemi, což si zasloužilo potlesk přihlížejících. Následně si děti mohly opět špekáček a pořadatelé jim rozdali balónek nafouknuté heliem. Poslední a již nesoutěžní úkol dětí byl vypustit naráz barevné balónek k nebi. Tato závěrečná část odpoledne bývá velmi poutavá, neboť po vzletnutí balónků vypadá nebe, jako by bylo poseto pestrobarevnými lentilkami.

Myslím, že v závěru dětského soutěžního klání si všichni dospělí oddychli, neboť celé sobotní dopoledne propršelo a naděje, že nezmokneme, byla mizivá. Nebe se však nakonec umoudřilo a příjemné počasí vydrželo po celý zbytek soboty.

Ráda bych poděkovala svým kolegyním a kolegům, kteří opět přispěli k radostnému odpolední téměř 400 dětí. Věřím, že si malí soutěžící odnesli z našeho stanoviště nové poznatky, prohloubili svoje dovednosti a my dospělí zažili příjemný pocit z dětského nadšení a radostné soutěživosti.

(Miroslava Plzáková)

ZAJÍMAVOSTI

PROČ SE PLANETY TOČÍ?

Skutečnost, že se planety točí kolem své osy, zní jako naprostá samozřejmost. Něco je ale muselo roztočit a zřejmě nebude náhodou, že téměř vše ve Sluneční soustavě obíhá a rotuje stejným směrem.

Nejprve si musíme uvědomit, že všechny hvězdné a planetární systémy vznikají gravitačním smrštáním malé části obrovského mezihvězdného oblaku o rozměru i několika set světelných let. Smršťování má za následek růst hustoty a teploty plynu, což přes mnoho fází

vede až ke vzniku hvězdy, ve které za vysokých teplot probíhá termojaderné slučování.

Podstatné přitom je, že při smršťování se uplatňuje zákon zachování momentu hybnosti. Příslušný vztah říká, že pokud zachováme moment hybnosti a zmenšíme poloměr rotace, tak se

zároveň musí zvýšit úhlová rychlost. Nejedná se tedy o nic jiného než o klasický školní příklad s krasobruslařem, který připažením zvýší svou rychlost otáčení. Smřšťující se oblak je specifický v tom, že se zmenší hned o několik řádů, čili i sebemenší pohyb částic přítomných v původním oblaku se následně projeví nezanedbatelnou rotací a zformováním oblaku do tvaru disku. Dokonce se uplatňují žádoucí jevy, při kterých je většina momentu hybnosti odevzdána do okolí budoucí hvězdy, jinak by byla rotace příliš rychlá na to, aby hvězda mohla vzniknout. Není bez zajímavosti, že bez této rotace by nebyl vůbec možný vznik planet. Hmoty by totiž neměla žádnou rychlost, která by ji udržela na oběžné dráze kolem zárodečné hvězdy, a spadla by přímo do ní.

Důsledkem výše řečeného je tedy rotace Slunce a oběh všech planet stejným směrem přibližně v rovině slunečního rovníku. Planety vznikají zcela analogicky zhušťováním částí rotujícího disku a opět si musí zachovat svůj moment hybnosti. Vzhledem k tomu, že všechny planety pochází ze stejného disku, měly by se točit i stejným směrem, což vesměs platí. Výjimkami jsou jen Uran, který má netypický sklon rotační osy kolem 90° a Venuše, která se točí opačně. Zdá se, že je v minulosti potkal náraz jiného velkého tělesa, který je odchýlil od původního stavu.

Stejný princip lze rozšířit i na větší rozměry. Galaxie jsou opět rotující disky, které vznikly z neuspořádané hmoty po vzniku vesmíru, s tím rozdílem, že v něm neobíhají planety, nýbrž hvězdy.

(Martin Brada)

PRACHOVÝ OBAL MĚSÍCE

Mnohdy se můžeme dočíst, že Měsíc nemá žádnou atmosféru. Ve skutečnosti existuje atmosféra Měsíce, ovšem je téměř srovnatelná s vakuem. Kromě plyných částic se však v okolí Měsíce vyskytuje také prach, a také na něj se zaměřila nedávná mise americké měsíční sondy LADEE.

Atmosféra Měsíce není s ohledem na malou gravitaci při povrchu stabilní, ale musí být stále doplňována, což se děje dvěma mechanismy. Jednak odplyňováním měsíčního tělesa, ze kterého neustále uniká malé množství radonu a hélia, pocházejících z radioaktivního rozpadu. Dále pak bombardováním měsíčního povrchu částicemi slunečního větru, které vyraží z měsíčního regolitu atomy různých prvků, jež se následně stávají součástí atmosféry. Celková hmotnost měsíční atmosféry se odhaduje na deset tun a průměrná hustota je přibližně 80 000 částic na krychlový centimetr. Ačkoli jde téměř o vakuum, je to o něco více, než v případě atmosféry Merkuru a mnohonásobně více, než v meziplanetárním prostoru, který má v okolí Země průměrnou hustotu jen 5 částic na krychlový centimetr. Dalším materiálem obklopujícím Měsíc je prach. Hmotnost prachových oblaků nad Měsícem se odhaduje asi na 120 kg.

Americká měsíční družice LADEE se jako první zaměřila na průzkum prachových oblaků nad měsíčním povrchem z nízké oběžné dráhy okolo Měsíce. Měla tak výhodu proti ostatním pokusům o sledování těchto oblaků, protože právě z nízké oběžné dráhy lze tyto útvary pozorovat mnohem lépe, než při vzdáleném průzkumu.

První zaznamenání prachových oblaků pochází od amerických automatických sond, které vyšlapávaly cestičku pilotovaným letů lodí Apollo na konci šedesátých let minulého století. Dále je pak popisovali samotní astronauté z posádek Apollo 15 a 17. Zdá se však, že oblaky pozorované astronauty a oblaky pozorované sondou LADEE jsou odlišné. Posádky lodí Apollo popisovaly jev jako vodorovnou záři nad horizontem Měsíce při východu a západu Slunce. Nyní pozorovaný oblak by na takový jev nestačil svojí hustotou a neodpovídá ani výškou nad povrchem Měsíce.

Za vznikem oblaků pozorovaných astronauty může stát jev, zmiňovaný v souvislosti s měsíčním prachem již řadu let. Jde o vyzdvižení nad povrch elektrostatickými silami. Již zmíněné vyrážení atomů do atmosféry slunečním větrem na osvětlené straně Měsíce způsobuje, že se povrch na této polovině nabíjí kladným nábojem a na neosvětlené straně se hromadí záporný náboj. Elektrostatické síly způsobené touto polarizací zvedají prachové částice z povrchu do výšky až několika kilometrů. Jedná se však pouze o nejdrobnější částice o velikosti okolo jednoho mikrometru. Kromě výzdvihu může elektrostatické pole prach také transportovat nad povrchem.

Pozorování přístroje LDEX na družici LADEE se zaměřila na přímé pozorování prachu nad Měsícem. S tímto přístrojem byl pozorován prach, který se nad povrch Měsíce dostává následkem mikrometeoritů, kdy se kometární prach střetává s měsíčním tělesem. Při dopadu kometárních částic, které se pohybují rychlostí několika kilometrů, až desítek kilometrů za sekundu dochází k vyvrstvení měsíčního prachu do výšek okolo sta kilometrů. Následně tyto částice padají zpět k povrchu. Průměrně se nad povrchem pohybují asi deset minut, než opět dopadnou zpět. Sonda LADEE pozorovala občas i spršky sekundárních mikrometeoritů, kdy v rychlém sledu během méně než minuty dopadlo obvykle 10 až 50 částic. Ty byly původně vyraženy při dopadu jediné rychlé částice. Na rozdíl od elektrostatického výzdvihu jsou v tomto případě vyraženy částice i větších rozměrů. Družice LADEE začala pracovat v říjnu roku 2013 a během 80 dní zaznamenala na 140 000 zásahů

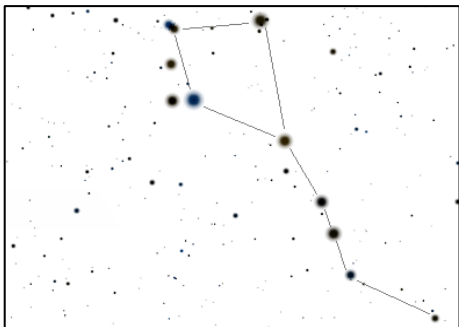
měsíčního povrchu prachovými částicemi. Výsledný oblak vyražených částic má nepravidelný tvar, což vede k domněnce o kometárním původu dopadajících částic, neboť ty naráží do povrchu Měsíce pod určitým sklonem. Nejvyšší hustota oblaku je ve směru měsíčního apexu, tedy ve směru, kterým se Měsíc pohybuje v prostoru. Navíc celková hustota oblaku se zvyšuje v období meteorických rojů. Lze předpokládat, že podobné mechanismy vzniku prachových obalů budou fungovat i u dalších těles Sluneční soustavy, které nemají významnou atmosféru a jsou pokryta regolitem. Existuje tedy možnost, že vzorky prachu těchto těles lze sbírat pouhým kroužením po orbitě, bez nutnosti přistávat na povrchu. Informace o prachu a jeho pohybech je pak jistě zajímavá i pro případné dlouhodobé mise na povrchu jednak z hlediska bezpečnosti a ochrany před mikrometeority, a také kvůli odhadu rychlosti usedání prachu na přístroje a vybavení.

(Ondřej Trnka)

ASTERISMY 9 – KASIOPEJA (POTŘETÍ)

Třetí procházka za asterismy v souhvězdí Kasiopeji je tematicky zaměřena na létání.

Ke královně, v jejímž souhvězdí se nalézáme, se určitě hodí drak. Asterismus, nazvaný Královnin drak, se vznáší na obloze nedaleko Človíčka, kterého jsme si představili v předminulém díle. Pro nás ve Střední Evropě nemá sice onen klasický tvar, ale například v Číně je pětiúhelník poměrně obvyklý. Tento 2° velký asterismus složený z hvězd páté magnitudy najdete jižně od hvězdy Ruchbah (RA 01h 38m, DE +58° 30'), směrem ke které jakoby Královnin drak letí.



Druhým zástupcem létajícího papíru (i když dnes už spíš plastu) vyztuženého špejlemi je

Kembleův drak. Najdete ho na hranicích s Žirafou (RA 03h 28m, DE +72° 00'). Na první pohled je zřejmé, že tento 1,5° dlouhý tvar z hvězd šesté magnitudy je ten „klasický“ drak, který se na podzim vznáší nad našimi hlavami. Jedna z hvězd tvořících tento asterismus má syté červenou barvu. Která? To už si musíte zjistit sami.

Po prohlídce draků, kteří obvykle létají ve výškách jednotek až desítek metrů, se podíváme o něco výš a přidáme motorový pohon. Pokud zabrousíte menším dalekohledem nedaleko (západně) od hvězdy Caph (RA 23h 59m, DE +57° 16'), zřejmě upoutají vaši pozornost tři dvojice hvězd čtvrté až šesté magnitudy s podobnou úhlovou vzdáleností. Jejich pospojováním vznikne tvar, který se nemůže jmenovat jinak než Rogalo (v anglickém originále se používá slovní spojení závěsný kluzák). Při rozpětí křídel 3° je pro prohlížení tohoto asterismu vhodný spíše triedr.

Z doby, kdy zde tento způsob zábavy nebyl ještě rozšířen, se traduje jeden vtip. Potká jeden policajt druhého a říká: „Člověče, ten rogal, to je ale vytrvalej pták!“ „Proč myslíš?“ ptá se druhý. „Včera jsem do něj musel vystřílet celej zásobník, než toho chlapa pustil!“ Až tedy zaměříte na

rogalo svůj dalekohled, nemusíte ho mít našroubovaný na flintě.

Nakonec se vydáme ještě výš, kam už ani roga-la nelétají. V těsné blízkosti Malého kraba (hvězdokupy M 52), o kterém byla řeč minule, se nachází další zajímavý a větší asterismus. Tento 60' velký tvar z hvězd páté až deváté magnitudy najdete na pozici RA 23h 20m, DE +62° 20'. Připomíná letadélko, nebo spíš házedlo. Trup a křídla lze definovat jednoznačně. Horší už je to s ocasní částí. Někdo uznává

pouze menší trojúhelník, který údajně představuje výškovku či směrovku. Další uvádí větší pětiúhelník s tím, že se jedná o směrovku. Ještě existuje názor, že si lze představit obě plochy. Je na každém, aby si vybral, která z podob Letadla mu více vyhovuje.

V následujícím díle asterismů v souhvězdí Kasiopeji se podíváme na předměty běžné denní potřeby.

(Michal Rottenborn)

KRÁDEŽ METEORITŮ

Policie obvinila čtyři muže za pokus o krádež více než tuny meteoritů v provincii Chaco v Argentině. Při namátkové kontrole dálniční policie bylo nalezeno přes 200 velkých meteoritů, ukrytých pod sedadly nákladního auta.

Podle zprávy BBC News byli zatčeni tři Argentinci a jeden občan Paraguaye. K incidentu se vyjádřil státní ministr Javier Oteo. Podle něj není jisté, odkud byly meteority ukradeny, ale asi 32 km od General Pinedo, kde byl vůz zastaven, se nachází známé naleziště meteoritů s názvem Campo del Cielo - Nebeské pole.

„Informace, které máme, jsou zatím minimální a předběžné“, řekl Oteo. „Máme zájem na řešení případu, protože jde o majetek lidu provincie Chaco, Argentinců a všeho lidstva“.

Severní provincie Chaco je proslulá svými meteority, chráněnými argentinskými zákony. Oblast Campo del Cielo, kde byly nalezeny převážně železné meteority, se nachází na hranici mezi provinciemi Chaco a Santiago del Estero, 1000 km severozápadně od Buenos Aires. Kráterové pole se rozkládá na ploše 3 × 20 km a obsahuje nejméně 26 kráterů, největší z nich měří 115 × 91 m. Stáří kráterů se odhaduje na 4000-5000 let.

Tyto krátery a oblast kolem obsahují četné fragmenty železného meteoritu. Celková hmotnost doposud získaných kusů přesahuje 100 tun. Největší zde nalezený meteorit se jmenuje El Chaco. Je druhým největším meteoritem, jaký byl kdy na Zemi nalezen. Váží 37 tun a byl objeven detektorem kovů. V roce 1990 byl pololegálně prodán sběrateli v USA.

Hmota, pocházející z kosmu, může být prodávána za velmi lukrativní ceny, zejména ta, co má vzácné chemické složení. Například tři kousky o velikosti semínka, přivezené sovětskou robotickou sondou z Měsíce na Zemi roku 1970 byly později prodány v aukci za 442 500 amerických dolarů.

Podle Jimiho Walkera, ředitele oddělení vzácných minerálů aukčního domu Heritage Auction, je romantické vlastnit něco, co nepochází ze Země. A jakmile lidé zjistí, že mohou vlastnit takové předměty, zvedne se o ně obrovský zájem.

(Dita Větrovcová)

KOSMONAUTIKA

RAKETY NA VÍCE POUŽITÍ

„Pokud někdo vymyslí, jak opakovaně používat rakety stejně efektivně jako letadla, vesmír se pro nás stane přístupnější za stonásobně menší cenu. Takový znovupoužitelný prostředek zatím nikdo nevyrobil. Jednalo by se o vsutku fundamentální průlom potřebný k revoluci v dosahování vesmíru.“ Taková jsou slova Elona Muska, zakladatele a momentálního ředitele společnosti SpaceX.

Rakety hrají naprosto klíčovou roli v našem pronikání do vesmíru, a přesto jsou stále řazeny do kategorie výrobků na jedno použití.

V kosmonautice je jejich hlavním úkolem vynášet vesmírné lodě či sondy na oběžnou dráhu, kam již dále nepokračují, odpojí se a padají zpět

na zemský povrch. Raketový motor, palivová nádrž a řídicí modul tvoří běžnou raketu, která se obvykle skládá z více stupňů. Samotná nosná raketa má výrazný podíl na ceně vesmírného letu, a proto je jejich dosavadní používání velice neekonomické. Zpravidla se startuje z kosmod-

romu, který je vybudován právě za účelem využití raket. Jednotlivé stupně, které se odpojují během letu, aby se snížila celková hmotnost, jsou často navedeny do moře nebo mohou být vybaveny padákem. Například u programu Space Shuttle bylo renovování raket po takovém nekontrolovaném pádu finančně velmi náročné.

S tímto problémem by se chtěla vypořádat americká firma SpaceX, jejímž ředitelem a zakladatelem je již zmíněný Elon Musk. Tato relativně mladá soukromá společnost se brzy stala důležitým hráčem na poli kosmického průmyslu i výzkumu a právě vývoj znovupoužitelných prostředků pro vesmírné lety je jedním z jejich dlouhodobých programů. Přestože již běží od roku 2011, začalo se o projektu revolučních raket mluvit až v posledních měsících, kdy měl booster rakety Falcon 9 přistát na autonomní lodi-dronu (bez lidské posádky) v Atlantickém oceánu. První pokus proběhl tento rok v lednu, poté co raketa vynesla nákladní loď Dragon se zásobami pro Mezinárodní vesmírnou stanici (ISS). Kvůli nedostatku hydraulické tekutiny ve stabilizačních křídlech však bohužel došlo k tvrdému přistání a následně havárii. Další mise, uskutečněná v dubnu, dopadla mnohem lépe, raketě se podařilo přistát, těsně poté se však převrátila. V minulém roce se stejným způsobem úspěšně přistálo na hladině oceánu. Těmto experimentům předcházela první prototyp, tzv. Grasshoper, který dosáhl výšky necelých 750 m, předtím, než zpět dosedl na zem. Jeho nástupcem se stala modifikovaná verze rakety Falcon 9 s označením F9R. Kromě raket se v tomto směru vyvíjí také vesmírná loď Dragon-Fly jako nástupce lodi Dragon. Nové technologie jsou využívány hlavně pro účel navedení a přistání na stanoveném místě.

Mezi hlavní, vyvinuté v rámci programu, se řadí znovupoužitelný zážehový systém, systém pro kontrolu výšky, malá tepelněodolná křídla zvaná „grid fins“ (mřížkované ploutve), thrusterly (pomocné rakety) poháněné studeným plynem pro nasměrování boosteru a lehké karbonové přistávací nohy. Většina těchto systémů bude zcela automatizována a bude reagovat na vstupní data přicházející v reálném čase. Raketa se po oddělení od nákladu přetočí pomocí speciálních thrusterů, tak aby mohla padat raketovými motory dolů. První fáze nasměruje padání dočasným zážehnutím přídavných motorů. Během toho se vyklolí „ploutve“, poté se zážehne hlavní motor, což zpomalí padání a křídla jej zároveň dorovnájí k přistávací ploše. Nakonec se motor zážehne ještě těsně před dopadem, aby změkčil přistání.



Na závěr malé srovnání - velká dopravní letadla komerčních aerolinek stojí podobně jako Falcon 9 a jsou schopné absolvovat přes tisíce letů za celou dobu svého provozu na rozdíl od raket.

Stojíme zde na počátku dlouhé cesty, která zajisté změní náš přístup k vesmírnému cestování. Jsme ale možná blízko k nosným raketám, jež nebudou odsouzeny k prvnímu a zároveň poslednímu letu.

(Duc Huy Do)

SONDA NEW HORIZONS PROLETÍ OKOLO PLUTA

Ještě před deseti lety by bylo možné v tomto článku napsat, že sonda New Horizons proletí okolo poslední planety Sluneční soustavy. Dnes by věta musela znít poněkud jinak, a to tak, že sonda New Horizons proletí okolo druhé největší trpasličí planety, rozhodně to na výjimečnosti onoho okamžiku neubírá.

Ať už budete v úterý 14. července 15 minut před druhou hodinou odpolední dělat cokoli, zkuste si vzpomenout, že 4,8 miliardy kilometrů od vás, kdesi v souhvězdí Štřelce, právě proletěla sonda New Horizons okolo Pluta.

Myšlenka vyslání sondy k Plutu rozhodně není nijak nová. Člověk do této chvíle pod drobno-

hledem kosmických plavidel prozkoumal již všechny planety Sluneční soustavy, ale Pluto, které dnes již v tomto výsostném seznamu není, probádáno zblízka nebylo nikdy. Do těchto chvil jsme se museli spokojit s fotografiemi Pluta zobrazujícími ho víceméně jen jako deformovanou plošku sestávající z několika desítek pixelů.

Pomocí nejdokonalejších přístrojů, ať už umístěných ve vesmíru, či na zemském povrchu, se také podařilo odhadnout náznaky největších albedových útvarů, a objevit kromě již 37 let známého měsíce Charón i jeho čtyři další souputníky, mnohem menší měsíčky Nix, Hydra, Styx a Kerberos, objevené teprve před několika lety. Není se však čemu divit. Od Pluta nás dělí v nejlepším případě vzdálenost přes 4 miliardy kilometrů, což je i přes špičkovou rozlišovací schopnost současné techniky opravdu velmi mnoho.

Sonda New Horizons byla na svou předlouhou pouť k Plutu vypuštěna 19. ledna 2006. Po rychlém a ně příliš těsném průletu okolo asteroidu 132524 APL v únoru 2007 si to sonda zamířila k Jupiteru, kde byla pomocí známého efektu gravitačního praku urychlena o 4 km/s. Na většinu následné pouti od královské planety byla sonda převedena do stavu hibernace, ze které byla definitivně probuzena v prosinci loňského roku. V lednu letošního roku pak započala naváděcí fáze k Plutu a 15. května se rozlišovací schopnost pořízených snímků vyrovnala těm nejlepším, které kdy pořídil Hubbleův kosmický teleskop.

Nejbližší přiblížení New Horizons k Plutu proběhne, jak již bylo zmíněno v úvodu, 14. července ve 13:47 našeho času. V tento okamžik bude sonda vzdálena od trpasličí planety 13 695 km a její rychlost vůči ní bude 13,78 km/s. O 14 minut později se přiblíží také k měsíčku Charón, a to na vzdálenost 29 473 km. Po celou dobu průletu, stejně jako tomu bylo i doposud, bude sonda shromažďovat řadu dat, zejména pomocí přístroje LORRI, kterým bude snímkovat situaci ve vysokém rozlišení a přístroje SWAP, kterým bude měřit hustotu a parametry slunečního větru. Na palubě budou v pohotovosti také další neméně důležité přístroje: spektrometry, detektory částic a prachu, multispektrální kamera atd.

Cílem sondy a jejích přístrojů bude odpovědět na řadu doposud nezodpovězených otázek. Jaké je geologické a morfologické složení Pluta

a Charóna, jak vypadá chemická struktura povrchu Pluta a jeho atmosféry, jaké jsou charakteristiky jeho ionosféry a jak reaguje se slunečním větrem, jaké je rozložení teploty na povrchu těles, jaké albedové útvary můžeme nalézt na zbylých satelitech Pluta?

Jistě se v tuto chvíli naskytá otázka, co bude se sondou dále. Ačkoli se může zdát, že průletem okolo Pluta sonda opustí zajímavé oblasti Sluneční soustavy a vydá se vstříc kosmické prázdnotě, opak je pravdou. Hranice dráhy Pluta je totiž jen jakýsi pomyslný práh na další cestě po Sluneční soustavě.

I za drahou této trpasličí planety totiž dnes známe velké množství objektů tzv. Kuiperova pásu - chladných a temných světů pomalu obíhajících okolo mnoho miliard kilometrů vzdáleného Slunce. A právě některé z nich sonda na své pouti v dalších letech navštíví. V tuto chvíli je pravděpodobně rozhodnuto pouze o jediném konkrétním tělese, které sonda navštíví. O těch ostatních se rozhodně teprve v následujících měsících a letech.

Pokud vše proběhne bez problémů, v lednu 2019 by měla New Horizons prolétnout okolo přibližně 50 km velkého objektu s označením 2014 MU69. Těleso s magnitudou 26,8 je při pohledu ze Země natolik slabé, že muselo být úspěšně pozorováno až pomocí Hubbleova vesmírného teleskopu. Obíhá ve vzdálenosti přes 40 au, což je více, než 6 miliard kilometrů a jeden jeho oběh okolo Slunce mu trvá asi 300 let. Okolo roku 2026 se očekává, že zdroj energie pro celou sondu, radioizotopový termoelektrický generátor, již nebude schopen dodávat dostatek elektrického proudu pro chod přístrojů a sonda se ponoří do věčné tmy.

Okamžik, kdy však dojde k vyčerpání energie, je velmi těžko odhadnutelný, a tak je určitá naděje, že by New Horizons mohla zůstat v činnosti i v roce 2038, kdy se bude nacházet ve vzdálenosti okolo 100 au od Slunce (15 miliard kilometrů). Zda bude ještě v této době schopna sbírat vědecká data a posílat je zpět na Zem, je velkou otázkou.

(Martin Adamovský)

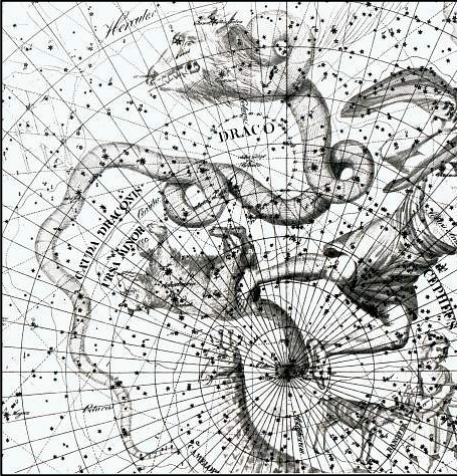
SOUHVĚZDÍ A MYTOLOGIE

DRAK, DRACO (DRA)

Hrdina Herkules musel vykonat dvanáct namáhavých a nesnadných prací pro krále Erythea, mezi jiným též přinést zlatá jablka ze zahrady Hesperidek, což byly dcery Atlanta, jednoho z Titánů. Ještě než Herkules došel do zahrady, musel přemoci draka, který ji hlídal. Drak se v tomto případě jmenoval Ladon.

Herkules jej zabil otrávenými šípy. Řecký básník Apollonios z Rhodu líčí, že Argonauti narazili na tělo Ladona den poté, co ho Herkules zastřelil. Ležel stočený u kmene jabloně, jen jeho ocas měl ještě posmrtné záskuby.

Podle filosofa Apollodora byl Ladon potomkem monster Typhona a Echidny, tvor napůl žena a napůl had. Měl sto hlav a mohl mluvit různými hlasy. Drak jako souhvězdí je však jen jednohlavý.



Za věrnou službu u brány do zahrady Hesperidek byl drak Ladon přenesen na oblohu, kde se vine kolem pólu mezi oběma medvědy. Hlavu má natočenou k Herkulovi tak, jako by ho chtěl ještě dodatečně napadnout. Ten je na obloze znázorněn, jak klečí a odevzdává zlatá jablka bohyni Héře.

Navzdory tomu, že Drak je osmé největší souhvězdí, není zvláště výrazné. Jeho nejjasnější hvězda je gama Draconis (2,23 mag), nazývaná Etamin nebo Eltanin, z arabského al-Tinnin, což znamená „had“. Alfa Draconis se nazývá Thuban (3,6 mag) a na úsvitu dějin, před 5 000 lety,

bývala tato hvězda severkou. Tehdy Egypťani začínali stavět pyramidy a Thuban býval viditelný průzorem z nitra Chufefovy pyramidy. Hvězdy beta, gama, ný a ksi Draconis tvoří kosočtverec, který považujeme za dračí hlavu, ale například beduinští Arabové v něm viděli čtyři velbloudice s mládětem uprostřed.

Část dnešního Draka představovala ve starém Egyptě Mnitwy, což znamená tyč nebo kotevní kůl (snad symbol nebeského pólu, kolem kterého se obloha otáčí). Ten držela Hrošice (bohyně Taweret), jež představovala celou oblast kolem severního pólu.

Příslušníci indiánského kmene Siouxů spatřovali v Drakovi souhvězdí se zvláštním názvem - „Hromopták“.

Činští astronomové viděli v této části oblohy dvě zdi nebo ploty obklopující severní polární oblast (Purpurový palác) a Drak obsahuje velké části každé z nich. Východní stěna začínala v ióte Draconis a pokračovala přes thétu, étu a zétu do souhvězdí Kéfea. Západní zeď se táhla od alfy přes kappu a lambdu Draconis do Velké medvědice a Žirafy. Další hvězdy Draka představovaly několik malých souhvězdí, jako například Tianzu (Nebeské pilíře), Nüyu (Císařovy konkubíny), Tianchuang (Císařova ložnice), Neichu (Kuchyně) a také třeba Fukuang (Koš na larvy bource morušového). Hlava Draka představovala Tianbang - Císařskou předsunutou hlídku.

Souhvězdí Draka obsahuje několik objektů vzdáleného vesmíru. Ve střední části souhvězdí se nachází jasná planetární mlhovina NGC 6543, známá spíše pod názvem Kočičí oko. S jasností okolo 7,5 magnitudy jde o jednu z nejjasnějších planetárních mlhovin.

Další zajímavý objekt je spirální mlhovina M 102, dosahující 10 magnitudy a její sousedka NGC 5907, vzdálená necelé 2 úhlové stupně.

Souhvězdí Draka je u nás cirkumpolární, a proto je dobře viditelné po celý rok.

(Dita Větrovcová)

AKTUÁLNÍ NOČNÍ OBLOHA V ČERVENCI 2015

Červenec má krátké a světlé noci. Proto červencová noční obloha není pro astronomická pozorování příliš vhodná. Po západu Slunce jsou nad jihozápadním obzorem ještě jarní souhvězdí včetně jarního orientačního trojúhelníku. Nad jihovýchodním obzorem je možné spatřit letní orientační trojúhelník, tvořený rovněž třemi jasnými hvězdami. Spolu s ním se od východu postupně objevují i další souhvězdí letní večerní oblohy.

Nepříliš výrazná jarní souhvězdí jsou po západu Slunce přibližně nad jihozápadním obzorem a během večera postupně zapadají. Jarní orien-

tační trojúhelník je pro následující období vystřídán trojúhelníkem letním, který je rovněž velmi výrazný. Je tvořený opět třemi jasnými

hvězdami ze třech různých souhvězdí. Orientační trojúhelník tvoří velmi jasná hvězda Vega, nacházející se v malém souhvězdí Lyry, hvězda Deneb, která tvoří ocasní část souhvězdí Labutě a hvězda Altair ze souhvězdí Orla.

Ještě v první polovině července po západu Slunce je nad západním obzorem viditelná planeta Venuše. Její výška však každým dnem bude klesat a tím se i podmínky pro její pozorování budou rychle zhoršovat, takže ke konci července bude prakticky nepozorovatelná. Venuše se vůči Zemi v tomto období stále přibližuje a proto i pozvolna narůstá její úhlový průměr. V dalekohledu má planeta tvar zužujícího se srpku, ke konci července již velmi úzkého. Na začátku července její jas dosahuje maximální hodnoty $-4,7^m$, ke konci klesne na $-4,5^m$. Zůstává proto stále velmi výrazným objektem. Planeta se po celý červenec nachází v souhvězdí Lva.

Druhou planetou pozorovatelnou po západu Slunce nad západním obzorem je Jupiter. Ten se na začátku července nachází v těsné blízkosti Venuše, později se od ní vzdaluje. Podmínky pro jeho pozorování se podobně jako u předchozí planety postupně zhoršují. Jupiter se po celý červenec rovněž nachází v souhvězdí Lva. Planeta se v tomto období ještě od Země vzdaluje (nejdále bude 27. 7. kolem 2:12 hod. ve vzdálenosti přibližně 6,4 au), a proto i její jasnost mírně klesne z hodnoty $-1,8^m$ na $-1,7^m$.

Třetí dobře viditelná planeta červencové obloze je Saturn. Podmínky pro jeho sledování se již pozvolna zhoršují, ale během července jsou ještě pořád relativně dobré. Planeta se na počátku večera nachází zhruba nad jižním obzorem. Má nízkou deklinaci (jen kolem -18°) a proto kulminuje ve večerních hodinách v nevelké výšce, jen asi 22° nad ideálním horizontem. Saturn má ještě menší jasnost než Jupiter, ale jeho vyhledání není obtížné. Nachází se stále v souhvězdí Váhy, přibližně severozápadně od jasné hvězdy Acrab ze souhvězdí Štíra. Saturn se již od Země vzdaluje, proto během července poklesne jeho jasnost z počátečních $0,3^m$ na $0,4^m$, na konci měsíce.

Pro pozorovatele s dalekohledem se již během července budou postupně zlepšovat podmínky pro pozorování planety Neptun. Ten vychází v pozdějších večerních hodinách a kulminuje až po půlnoci. Na obloze bude zářit jako objekt $7,8^m$, což je sice maximum pro letošní

rok, ale pořád mimo dosah neozbrojeného lidského oka. Planeta se nachází v souhvězdí Vodnáře.

Hned na počátku července bude nízko nad západním obzorem viditelná konjunkce dvou planet Venuše a Jupitera. K nejtěsnějšímu přiblížení již došlo 30. 6. Od počátku července se tyto dvě planety zase budou každým dnem od sebe pomalu vzdalovat. Během vzdalování se bude Jupiter nacházet západně. Venuše se naopak bude přibližovat k jasné hvězdě Regulus ze souhvězdí Lva.

V neděli 12. 7. ráno bude možné pozorovat úzký ubývající srpek Měsíce v blízkosti otevřené hvězdokupy Hyády v souhvězdí Byka. Srpek Měsíce se bude nacházet napravo (západněji). O den později ho již uvidíme za touto, okem dobře viditelnou hvězdokupou.

V sobotu 18. 7. večer hned po západu Slunce se objeví velmi úzký srpek, ale tentokrát dorůstajícího Měsíce nad západním obzorem v blízkosti planet Venuše a Jupiter a hvězdy Regulus. Seskupení čtyř těles připomínající nepravidelný kosočtverec však bude velmi nízko nad obzorem a navíc ještě bude hodně světlá obloha. Z tohoto důvodu bude úkaz pozorovatelný jen s velkými obtížemi.

V sobotu 25. 7. a o den později se bude nad jižním až jihozápadním obzorem nacházet Měsíc po první čtvrti poblíž planety Saturn. V blízkosti bude i jasnější hvězda Acrab ze souhvězdí Štíra.

V úterý večer se dostane Měsíc do blízkosti výraznější otevřené hvězdokupy M 23 v souhvězdí Štřelce. Svým svitem ji bude přezářovat, neboť jeho fáze bude 3 dny před úplňkem

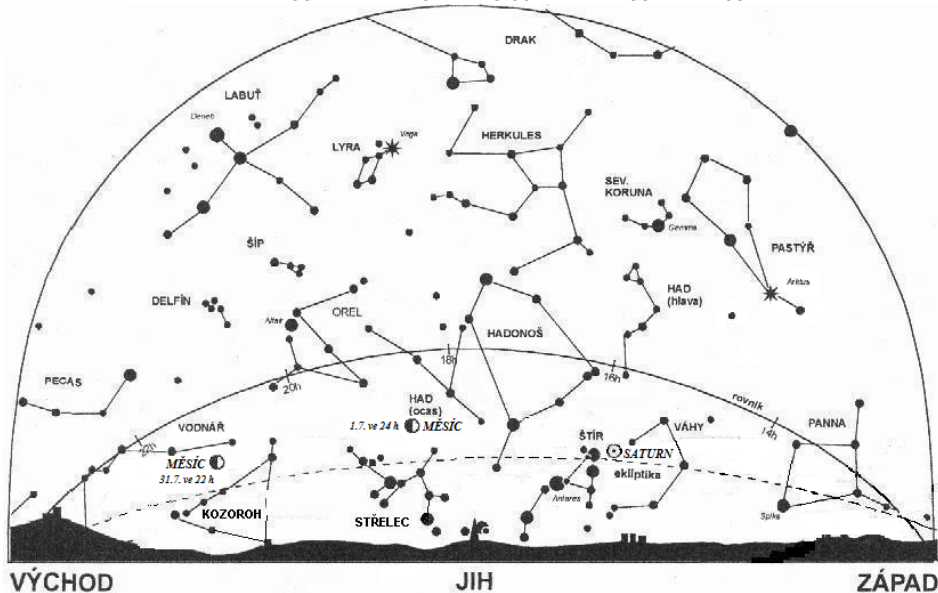
V červenci je také aktivních několik meteorických rojů. Většina z nich má ale velmi slabou hodinovou frekvenci. Zhruba od poloviny července se také bude zvyšovat aktivita některých výraznějších meteorických rojů. Jedním z těchto rojů jsou 8 Akvaridy s frekvencí do 20 meteorů za hodinu. Dále bude ke konci měsíce pozvolna narůstat i aktivita meteorického roje Perseidy.

V pondělí 6. 7. se dostane Země do maximální vzdálenosti od Slunce. Ve 21:40 hod. bude vzdálena přibližně 152,1 miliónu km. Protože v tomto období panuje na severní polokouli léto, větší vzdálenost způsobuje, že je léto na severní polokouli mírnější. Naopak jižní polokoule má zimní období, a protože je vzdálenost od Slunce maximální, bývá na jižní polokouli zima mnohem chladnější než na polokouli severní.

(Lumír Honzík)

AKTUÁLNÍ STAV OBLOHY červenec 2015

1. 7. 24:00 – 15. 7. 23:00 – 30. 7. 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 : 03	13 : 10 : 17	21 : 18	Kulminace vztažena k průchodu středu slunečního disku poledníkem katedrály sv. Bartoloměje v Plzni
10.	05 : 10	13 : 11 : 49	21 : 14	
20.	05 : 20	13 : 12 : 51	21 : 05	
31.	05 : 35	13 : 12 : 54	20 : 50	
Slunce vstupuje do znamení: Lva		dne: 23. 7.		v 05 : 21 hod.
Slunce vstupuje do souhvězdí: Raka		dne: 21. 7.		v 08 : 22 hod.
Carringtonova otočka: č. 2166		dne: 14. 7.		v 22 : 03 : 18 hod.

MĚSÍC							
datum	vých.	kulm.	záp.	fáze	čas	pozn.:	
	h m	h m	h m		h m		
2.	21 : 14	01 : 01	05 : 40	úplněk	04 : 20	31'55,434''	
8.	00 : 11	06 : 29	13 : 00	poslední čtvrt'	22 : 24		
16.	05 : 53	13 : 29	20 : 59	nov	03 : 24	začátek lunace č. 1145	
24.	14 : 05	19 : 23	00 : 06	první čtvrt'	06 : 04		
31.	20 : 32	00 : 41	05 : 37	úplněk	12 : 43	32'43,008''	
přízemí: 5. 7. v 21 : 01 hod.		vzdálenost 367 066 km		zdánlivý průměr 33'07,9''			
odzemí: 21. 7. v 13 : 07 hod.		vzdálenost 404 870 km		zdánlivý průměr 29'59,3''			
PLANETY							
název	datum	vých.	kulm.	záp.	mag.	souhv.	pozn.:
		h m	h m	h m			
Merkur	5.	03 : 51	11 : 49	19 : 49	- 0,5	Býk	nepozorovatelný
	15.	04 : 22	12 : 31	20 : 40	- 1,4	Bliženci	
	25.	05 : 29	13 : 23	21 : 15	- 2,1	Rak	
Venuše	5.	08 : 51	16 : 00	23 : 08	- 4,7	Lev	v první polovině měsíce večer nízko na Z
	15.	08 : 44	15 : 36	22 : 28	- 4,7		
	25.	08 : 21	15 : 01	21 : 40	- 4,6		
Mars	10.	04 : 31	12 : 41	20 : 51	1,6	Bliženci	nepozorovatelný
	25.	04 : 21	12 : 25	20 : 27	1,7		
Jupiter	10.	08 : 24	15 : 38	22 : 52	- 1,8	Lev	v první pol. měsíce večer nízko na Z
	25.	07 : 42	14 : 51	21 : 59	- 1,8		
Saturn	10.	17 : 07	21 : 41	02 : 18	0,3	Váhy	po většinu noci kromě rána
	25.	16 : 06	20 : 40	01 : 18	0,4		
Uran	15.	00 : 14	06 : 52	13 : 30	5,8	Ryby	ve druhé pol. noci
Neptun	15.	22 : 57	04 : 22	09 : 43	7,8	Vodňář	kromě večera po 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.	-	03 : 25	04 : 26	21 : 57	22 : 57	-	
19.	02 : 15	03 : 42	04 : 38	21 : 46	22 : 42	00 : 11	
29.	02 : 52	04 : 01	04 : 53	21 : 32	22 : 23	23 : 31	

SLUNEČNÍ SOUSTAVA – ÚKAZY V ČERVENCÍ 2015

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

Den	h	Úkaz
01	10	Venuše 0,3° severně od Jupiteru
06	18	Trpasličí planeta (134340) Pluto v opozici se Sluncem
06	22	Země nejdále od Slunce (152,1 milionů km)
09	24	Venuše dosahuje maximální jasnosti (-4,7 mag)
11	14	Mars nejdále od Země (2,587 au)
12	21	Aldebaran 0,87° jižně od Měsíce
18	17	Měsíc 4,7° jižně od Jupiteru
19	03	Měsíc 1,2° jižně od Venuše
19	05	Regulus 3,36° severně od Měsíce
23	08	Venuše stacionární
23	12	Spika 4,06° jižně od Měsíce
23	21	Merkur v horní konjunkci se Sluncem
25	10	trpasličí planeta (1) Ceres v opozici se Sluncem
26	10	Měsíc 1,7° severně od Saturnu
26	18	Uran stacionární
27	01	Merkur nejdále od Země (1,342 au)
27	07	Antares 9,33° jižně od Měsíce

LETNÍ ASTRONOMICKÉ PRAKTIKUM - EXPEDICE 2015

se v letošním roce uskuteční v termínu

10. 8. – 23. 8. 2015 v Bažantnici u obce Hvozd

Více informací a přihlášku naleznete na webových stránkách
<http://expedice.hvezdarnaplzen.cz/aktualni-rocnik/>

Uzávěrka přihlášek je **3. 7. 2015** (počet účastníků je omezen).



2015 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