

# HVĚZDNÝ POSLÍČEK

ČÍSLO 0/2011  
prosinec 2011  
mladez.astro.cz



## Hvězdnatá obloha nad Malou Skálou

Obloha nad našimi hlavami se neustále mění. Během jediné noci některá souhvězdí zapadnou pod obzor, další vycházejí. Jiné souhvězdí nám září nad hlavami o letní půlnoci, jiné ve stejnou hodinu o Vánocích. Souhvězdí Kasiopea z našeho obrázku však patří k malé skupince těch, která z naší oblohy nikdy nemizí a jeho charakteristický tvar znají často i lidé, kteří se o astronomii příliš nezajímají...

Snímek Martina Maška vznikl 30.6.2011 složením desítky 30s expozic.

ZIMNÍ SLUNOVRAT 2011  
22. PROSINCE, 6H29MIN SEČ  
DEN TRVÁ 8H4MIN

## Hvězdný poslíček je zpátky

Žádnému astronomovi (ať už profesí nebo jen duší) určitě nemusíme popisovat, kdo nebo co byl Hvězdný posel a jak důležité astronomické objevy přinášel. Teď jsme tu my s maličkým bratříčkem toho slavného zvěstovatele neuvěřitelných „zpráv z vesmíru“ a přinášíme zprávičky o tom, co se děje na planetě Zemi, v jedné malé zemi, mezi velkými i malými milovníky tajů noční i denní oblohy. Nejsme první. Hvězdného poslíčka vydávala už v roce 2005 původní Sekce pro mládež ČAS a dočkal se celkem osmi čísel. Byl ryzím zpravodajem, poslem s novinkami z nejrůznějších oblastí. Zval děti do ZOO, na misi Venus Express, zatmění Slunce, noc s netopýry... Určen byl především mladým čtenářům.

Se svolením někdejší redakce navazujeme na jeho krátkou tradici, i když tak trochu v jiném duchu. V našem podání bude Hvězdný poslíček také zpravodajem, určen bude opět dětem, mládeži a dalším čtenářům, ale vycházet bude ve formě čtvrtletníku. V každém čísle se poohlédneme za akcemi a událostmi z minulých tří měsíců a zároveň upozorníme čtenáře na to, co zajímavého se na obloze i na povrchu Země (a v naší zemi a naší oblasti zájmů) chystá v následujících měsících. Vycházet bude symbolicky ve dny slunovratu a rovnodennosti, tedy v den astronomické změny ročního období. Při dané frekvenci 4 čísel ročně pochopitelně není možné informovat o všem, co se událo nebo připravuje, půjde tedy o jakýsi výběr toho nejdůležitějšího a nejhezčího. Podrobný přehled astronomických pořadů a akcí, pořádaných hvězdárnami, planetárii i dalšími institucemi, pak zájemci najdou každý měsíc na našich stránkách ([mladez.astro.cz](http://mladez.astro.cz)).

Protože je Hvězdný poslíček zpravodajem SDM, nejmíc prostoru v něm bude pochopitelně patřit našim vlastním akcím. Nejsme však jediní, kdo s astronomií chodí mezi děti a mládež, a tak do Hvězdného poslíčka zařadíme i články o pořadech dalších složek ČAS, ať už v podání jejich členů, nebo ve formě našich vlastních reportáží. Svou stránku zde budou mít i astronomické kroužky a tábory, které fungují na mnoha místech již velmi dlouho, mají se čím chlubit a zasluhují větší pozornost, než jaké se jim zatím dostává. Pravidelnými rubrikami bude dění na obloze pro následující měsíce i zprávy o tom, jak zajímavé pro pozorovatele bylo uplynulé období. Pro fyzikální nadšence jsme do Poslíčka přidali Okénko do světa fyziky, vždyť fyzika a astronomie spolu úzce souvisí. Na poslední stránku Poslíčka připravujeme soutěž o ceny. V tomto prosincovém nultém čísle jde jen o malou doplňovačku s malou cenou, od čísla jarního začneme naostro...

Ale dost už povídání o tom, co v Poslíčkovi najdete, stačí přeci zalistovat. Věříme, že si Hvězdný poslíček své čtenáře brzy najde a bude jim i nám k radosti a užitku. Nezbyvá než popřát vám příjemné čtení a Hvězdnému poslíčkovi šťastný nový start.

### Malý Messierův maraton

Nápad uspořádat Malý Messierův maraton se zrodil v časném předjaří. Místo před rekonstruovanou Hvězdárnou Boleslava Tecla v Moravské Třebové se na akci hodilo přímo skvěle a tak po upřesnění termínu mohl 1. ročník MMM vypuknout.

Pro děti z astronomického kroužku při DDM v Moravské Třebové a zájemce z blízka i dále začal v sobotu 2. 4. 2011 odpoledním programem na hvězdárně, při kterém se hrály hry, soutěžilo se a poslouchala se přednáška o Sluneční soustavě. Pak se všichni přesunuli na louku před hvězdárnou, kde už byla připravena astronomická technika. Obloha se během dne postupně měnila ze zcela zamračené na velmi oblačnou, pak na oblačnou a navečer už byla docela slušná. Jako mnohem větší nepřítel se ukázal být světelný smog z města. S tím se ale nedalo nic dělat a tak jsme pozorovali co se dalo. Ulovených objektů v našich seznamech pomalu přibývalo a nejmenší pozorovatelé postupně odcházeli domů do postelí. Poslední vytrvalci končili s pozorováním dlouho po půlnoci a než si i oni uložili dalekohledy a odjeli pod střechu spát, padla na Moravskou Třebovou ranní rosa. První ročník MMM se prostě vydařil skvěle.

VB



## 3. ročník A-K tábora

O počasí se letos v létě nedalo dlouho říct nic dobrého a vidina 12 astronomicky-táborových nocí bez jediné hvězdičky nebyla vůbec radostná. Ještě 19. 8. cestou do Říček se pod zamračenou oblohou střídal mírný déšť s pořádným slejvákem. K večeru ale přšet přestalo, druhý den se jako zázrakem vyjasnilo a krásně už zůstalo. Naše obavy našťestí byly plané...

Astronomicko-kosmonautický tábor



v Říčkách v Orlických horách se konal letos potřetí a tentokrát po novu. V krásném rekonstruovaném prostředí Chalupy Polesí se usadilo 13 pokročilých, v osvědčeném Ski klubu bydlelo 17 začátečníků. Letos poprvé jsme také měli praktikanty, „odchovance“ minulých táborů - Katku Hessovou a Honzu Kadlece. V programu tábora byly tradičně bloky s astronomickou náplní, kosmobloky, hry dlouhé i krátké, denní i noční a letos převážně venkovní. Samozřejmostí byla pozorování. Jedno z nich jsme protáhli až do půl čtvrté ráno.

Vydrželo jen několik nadšenců, ostatní postupně zalézali do spacáků a usínali pod hvězdnatou oblohou.

Tradiční jednodenní výlet jsme tentokrát pojali jako stavbu planetární stezky a abychom nezanechali v krásné přírodě Orlických hor nic, co do ní nepatří, byly naším stavebním materiálem výhradně přírodniny. Myslím, že mnohý turista byl našimi výtvary překvapen! Druhým konstruktérským činem pak byla stavba kosmodromů.

Na ně jsme použili papír a lepenku a výsledky nám až do konce tábora zdobily klubovnu.

Táborový program doplnili nesmírně zajímaví hosté. Spi-sovateľ Pavel Toufar si s dětmi dlouho povídal o experimentu Štola 88, Michal Václavík z České kosmické kanceláře

budoucí pány astronauty seznámil s raketovou technikou a Mirek Pospíšil, člen Kosmoklubu, si vzal na paškál výzkum Marsu. A aby toho nebylo málo, přijeli za námi se svými modely i raketoví modeláři...

Do tohoto výčtu se rozhodně nevěšlo všechno, program byl skutečně naditý. Přesto se pro příští ročníky naši svěřenci dožadují více her, více odborných bloků, více pozorování, více výletů... Něco s tím budeme muset udělat!

## Astronomie na Dni stromu

Hvězdárna Boleslava Tecla při DDM Moravská Třebová uspořádala pro děti 2.-5. ročníku ZŠ, ve dnech 18.-21.10.2011, druhý ročník podzimní ekostezky ke „Dni stromu“.

Stejně jako v loňském roce na přírodovědnou část navazovala část astronomická. Loňské téma „Slunce-zdroj tepla a světla“ letos vystřídala „Voda a oblačnost na Zemi a ve Sluneční soustavě“.

V populárně naučné přednášce, doplněné videoprezentacemi, se děti dozvěděly jak se vlastně na Zemi voda dostala (povídání o kometách a asteroidech), jak funguje koloběh vody na naší planetě a zajímavosti o pozemských oblačích. Pak jsme se vydali na virtuální cestu za oblačností ve Sluneční soustavě. Znovu se potvrdilo, že děti mají o astronomické informace velký zájem a také už toho některé celkem dost vědí.

Přivítali jsme také první „přespolní“ návštěvu: dvě třídy třetáčků ze Svitav. Pro tyto vzácné hosty jsme si vyhradili celé dopoledne a připravili pro ně navíc prohlídku hvězdárny, pozorování Slunce teleskopem a solarscopem, včetně zasvěceného komentáře prezentovaného amatérským astronomem.

Celkem naši letošní podzimní stezku absolvovalo 220 dětí + učitelé. Řadu dalších zájemců jsme museli odmítnout, aby se neopakoval loňský dvoutýdenní maraton. Domluvili jsme se však na dalších akcích (astronomická pozorování na HBT, výjezdní pozorování solarscopem přímo na školách a dalších akcích, pořádaných HBT, DDM v Moravské Třebové a pod záštitou SDM ČAS.

DJ

## CO CHYSTÁ SDM NA ZAČÁTEK ROKU ?



### Rok 2012 a Mayský kalendář

Přednáška pro veřejnost v Rumburku a Varnsdorfu.  
únor 2012

### Noc na hvězdárně

Víkendová akce na vybrané hvězdárně. Čeká nás zajímavý program a dopřeje-li nám počasí, pak i pozorování!  
únor 2012

### Malý Messierův maraton v Moravské Třebové - 2. ročník

Spolupráce s DDM Moravská Třebová a Hvězdárnou Boleslava Tecla v M.T.  
březen 2012



# PŘEDSTAVUJEME

## Nová Hvězdárna a Planetárium Brno

Sobotní odpoledne a hlavně zvědavost mě hned 12. listopadu zlákaly ke krátkému výletu na nově otevřenou brněnskou hvězdárnu. A jaké tedy jsou první dojmy?

Změny jsou vidět už z dálky - vzhled nově zrekonstruované budovy je velmi, velmi moderní. Přiznám se, že mému srdci moc milý nebyl - chyběl mi tolik známý pohled na kopule, který budil pocit vstupu na historické vědecké pracoviště. Vnitřní prostor je však ve srovnání s tím minulým obrovský a hodně světlý. Hned u vstupu si můžete odložit a vedle v pokladně koupit vstupenku na některé představení v planetáriu. Než samotný program začne, můžete si prohlédnout zajímavou výstavu solarografů, tedy obrázků, které pomocí dírkové komory kreslí samo Slunce.

Ze vstupní haly široké bílé schody vyvedou návštěvníky do patra. Tady u prosklené stěny s krásným výhledem na Brno najdou časovou schránku, zamčenou pravděpodobně v době zahájení výstavby hvězdárny, kousek dál dveře na terasu. Na ní mají své stálé místo dva



dalekohledy, určené na večerní pozorování. Jeden je původní, čočkový, druhý modifikovaný Schmith-Cassegrain, s průměrem zrcadla 350 mm. Nízké zídky kolem nich zdobí typické obrázky mlhovin, planet, Měsíce a také mapy hvězdné oblohy.

Pozorovala jsem ostatní návštěvníky hvězdárny. Zdáli se být spokojení. Nejvíc se jim asi líbily interaktivní modely. Maličko jsem vyzpovídala jednoho brněnského studenta, kterého stejně jako mě vyhnala na Kraví horu zvědavost:

**„Byl jsi na hvězdárně už před její rekonstrukcí? Jak se ti líbí rekonstrukce? Vnímáš nějaké rozdíly ve využití objektu hvězdárny?“**

*„Ano, na hvězdárnu jsem chodil už před rekonstrukcí. Přestavba je radikální, kromě velkého a malého planetária snad nezůstal kámen na kameni. Hvězdárna má teď moderní vzhled, všechno je daleko prostornější. Nová budova určitě přitáhne víc návštěvníků.“*

*Zdá se, že kromě popularizace astronomie se chce hvězdárna dál věnovat i popularizaci ostatních přírodních věd. To je dobrý nápad. Také si vzpomínám si, že se před rekonstrukcí na hvězdárně pořádalo množství koncertů různých žánrů – doufám, že v této tradici bude pokračovat.“*

**„Je tu něco, co na dřívější hvězdárně nebylo a kvůli čemu se sem budeš vracet častěji?“**

*„Ano. Například přírodovědné exploratorium. Je v něm několik interaktivních exponátů, jako třeba planetární váhy, které vám ukážou, kolik byste vážili na jiné planetě Sluneční soustavy nebo na některém objektu vzdálenějšího vesmíru. Dál jsou tu vzorky nepozemských hornin. Také jsem se dozvěděl, že si hvězdárna pořídila nový dalekohled - už se těším na večerní pozorování.“*

**„Jaký je tvůj celkový dojem z dnešní návštěvy brněnské hvězdárny?“**

*„Pozitivní. Rozhodně doporučuji obětovat trochu volného času a přijít se podívat na Kraví Horu osobně.“*

S tím určitě souhlasím. Přesto by mě zajímalo, co se stalo s těmi krásnými barevnými fotografiemi mlhovin, které dříve zdobily stěny přizemí. Dozví se to někdy?



EM

**Centrum Asociace pro mládež, vědu a techniku AMAVET**  
**Komenského 1037**  
**512 51 Lomnice nad Popelkou**  
**Tel. +420 481 671 979, +420 603 183 381**  
**E-mail: amavet@place.cz**                      **www.amavet.place.cz**



Lomnické vědeckotechnické centrum pro děti a mládež, které vzniklo v roce 1993 se snaží o výchovu a vzdělávání dětí a mládeže v oblasti vědy, techniky a informatiky. Centrum AMAVET Lomnice nad Popelkou je jedním ze základních článků celorepublikové organizace Asociace pro mládež, vědu a techniku se sídlem v Praze. AMAVET České republiky je členem mezinárodní organizace MILSET.

V centru pracují kluby mechatroniky a elektrotechniky, Redakce Dětské televize Lomnice nad Popelkou, Klub počítačových expertů a Astronomický klub. Posledně jmenovaný si vybudoval vlastní observatoř, ve které pomocí čočkového a zrcadlového dalekohledu pozoruje vesmírné objekty. Pravidelně připravuje pro širokou veřejnost pozorování noční oblohy. Centrum AMAVET pořádá také výstavy, organizuje soutěže a účastní se mezinárodní aktivit.

V letech 2009 a 2010 se uskutečnil v krásném údolí říčky Kněžny v Prorubkách v Orlických horách letní stanový tábor „Hvězdná rošáda“. Během 14 dní se táborníci díky celotáborové hře seznámili s naší sluneční soustavou. Každý den přiletěl jiný mimozemšťan z jiné planety. Táborovou hru nyní používáme při výukových programech pro ZŠ a MŠ, které do miniplanetária přijdou. V údolíčku nemáme elektriku a jsme daleko od civilizace, což je nejkrásnější letní místo na pozorování noční oblohy. Všechny planety jsme vyjmenovávali v celotáborové hymně a pohyby těla pak táborníci každou planetu ztvárnili. Úplně jednoduché a nyní se to všem hodí ve škole při výuce.





# MÁME SE OBÁVAT NOVÝCH OBJEVŮ V CERN?

V pátek 23. 9. 2011 na tiskové konferenci v CERNu oznámili vědci pracující na experimentu OPERA, že naměřili rychlost pohybu neutrin vyšší, než je rychlost světla. Je to dobrá nebo špatná zpráva?

OPERA je experiment, při kterém jsou ze Super Proton Synchrotronu v CERNu vysílány svazky protonů do tlumicího členu. Zde vznikají mezony, které se během letu v 1000 m dlouhém vakuovém tunelu rozpadají na miony a neutrina. Ta míří do detektoru v italském pohoří Gran Sasso, vzdáleného 730 km.

Během experimentu bylo zjištěno, že neutrina tuto vzdálenost urazila o 60 ns (0,00000006 s) rychleji, než by odpovídalo rychlosti světla. Je to velmi malý rozdíl, ale pokud jsou všechna měření v pořádku, je při neurčitosti měření 14,3 s dostatečně průkazný.



### Co jsou neutrina?

Neutrina jsou částice, které vznikají například při přeměně protonu na neutron. Během této reakce, která probíhá ve všech běžných hvězdách, vzniká kromě neutronu ještě pozitron a elektronové neutrinu. Například základní reakcí v nitru našeho Slunce je přeměna 4 protonů na jádro hélia (částice alfa). Při této přeměně se dva protony zbavují kladného náboje ve formě pozitronů a současně vzniknou dvě elektronová neutrina.

Neutrina jsou zvláštní částice. Prakticky neinteragují s hmotou (reagují slabou interakcí), a proto všemi látkami jen procházejí. Například našim tělem prochází stovky miliard neutrin za sekundu. Zdrojem těchto částic není jen Slunce, ale i výbuchy supernov, vznikají interakcí kosmického záření s horními vrstvami zemské atmosféry nebo v jaderných elektrárnách.

Elektronové neutrinu není jediné. Existují ještě mionová a tauonová neutrina. Elektronová neutrina, která vylétají z našeho Slunce, se cestou k Zemi mění v mionová a tauonová a ta zase v elektronová. Experiment OPERA byl postavený právě proto, aby tauonová neutrina zachytil. Součástí experimentu bylo také měření jejich rychlostí.

## Co by toto zjištění znamenalo pro současné fyzikální teorie?

Pokud by se prokázalo, že opravdu byla překročena rychlost světla, potom by nutně bylo třeba upravit Einsteinovu speciální a obecnou teorii relativity (STR a OTR). Pomocí OTR dokážeme vysvětlit jevy jako gravitační čočky, černé díry nebo rozpínání vesmíru. S touto teorií se však setkáváme i v běžném životě, například pokud jedeme autem a používáme GPS navigaci. STR nám až dosud sloužila velmi dobře a spolehlivě. Snad nikdo z fyziků si její vyvrácení nepřeje a vědecké týmy z celého světa se snaží ze všech sil zjistit, proč byla na experimentu OPERA nadsvětelná rychlost neutrin naměřena. A mají už i první výsledky.

MV

### **Na podrobnosti a další plánované kroky vědců jsme se zeptali jednoho z našich předních popularizátorů fyziky a astronomie, prof. Petra Kulhánka z elektrotechnické fakulty ČVUT:**

Od zveřejnění výsledků experimentu se objevila řada návrhů, jak nadsvětelnou rychlost mionových neutrin v experimentu CNGS (CERN Neutrinos to Gran Sasso) vysvětlit. K nejnadějnějším patřil návrh Carla Contaldiho, který poukazoval na opomenutou synchronizaci hodin související s rotací Země. Podle jeho výpočtů by se tím vysvětlilo plných 30 ns z naměřených šedesáti. Nicméně další rozbor ukázal v Contaldiho úvahách zásadní chybu a skutečná korekce je mnohem nižší.

Na počátku října publikovali velmi zajímavou úvahu Andrew Cohen a Sheldon Glashow (jeden z nositelů Nobelovy ceny za elektroslabé sjednocení). Nabitá částice pohybující se nadsvětelnou rychlostí v daném prostředí (například elektron ve vodě) nutně vyzařuje tzv. Čerenkovovo záření. Neutrína sice nejsou nabitá částice, ale mají nenulový magnetický moment a měla by také lehce zářit. Navíc by díky slabé interakci měla nadsvětelná neutrína čas od času produkovat elektron-pozitronový pár (tzv. Cohenovo-Glashowovo záření), a to i ve vakuu. Neutrína vysílaná ze střediska CERN by produkcí jediného páru ztratila 3/4 ze své energie. A při energii, kterou mají, by k produkci tohoto páru muselo dojít. Cohen a Glashow poukázali na to, že experimentální data z experimentu OPERA jsou proto vnitřně sporná. Na jedné straně naměřila nadsvětelnou rychlost neutrin a na druhé straně nenaměřila efekt snížení jejich energie, ke kterému by muselo dojít, pokud by se šířila nadsvětelně. Energetická měření byla navíc potvrzena v druhé polovině listopadu 2011 experimentem ICARUS (také pod horou Gran Sasso). Šlo sice o pouhých 100 událostí (OPERA statisticky zpracovala 16 000 událostí), ale pokles energie odpovídající nadsvětelnému pohybu neutrin nebyl naměřen. Vše tedy nasvědčuje tomu, že neutrína létají podsvětelně a je třeba dále hledat systematickou chybu, ke které při zpracování dat došlo. Opakování experimentu OPERA s kratší dobou průletu shluků v listopadu 2011 bohužel výsledky předchozích měření potvrdilo. Záhada nadále trvá a řešením snad může být obdobný experiment připravovaný v USA na hlavním injektoru bývalého Tevatronu.

# ZIMNÍ OBLOHA

V zimě můžeme z večera spatřit podzimní souhvězdí, např. Pegas, Vodnář, Ryby, Andromeda, Beran a Velryba. Nad západním obzorem můžeme ještě vidět souhvězdí Labutě a Lyry, které patří do letních souhvězdí. Nad jihovýchodem nám postupně vycházejí typická zimní souhvězdí, jako je Býk, Orion, Blíženci či Malý a Velký pes.

Na tmavé, bezměsíčné obloze, dál od měst a umělého osvětlení se můžeme kochat stříbřitým pásem Mléčné dráhy, která prochází Labutí, Cepheem, Cassiopeiou, Perseem, Vozkou a dále mezi Orionem a Malým psem. Mléčná dráha není nic jiného, než část naší Galaxie, do které patří i naše Sluneční soustava. Při pohledu triedrem na Mléčnou dráhu uvidíme velikou spoustu hvězd, které se při pohledu pouhým okem jeví jako světlý pás na obloze.

Z planet můžeme za soumraku, nízko nad jihozápadním obzorem pozorovat jasně zářící planetu Venuši. V tomto ročním období je možné spatřit Uran v souhvězdí Ryb a Neptun v souhvězdí Vodnáře. Obě planety jsou pohodlně viditelné i v triedru. Na jejich vyhledání použijte vhodnou vyhledávací mapku.

Další planetou, která je nyní pozorovatelná, je plynný obr Jupiter. Na obloze vypadá jako jasná žlutavá hvězda nacházející se na rozhraní souhvězdí Ryb a Berana. I v malém triedru si můžeme povšimnout jupiterových měsíčků, které obíhají kolem obří planety. A v malém hvězdářském dalekohledu je možné vidět i oblačné pásy na této planetě.

Planeta Mars je dobře pozorovatelná v druhé půlce noci v souhvězdí Lva. Nad ránem nám vychází planeta Saturn, která je známá svým výrazným prstencem. Saturn se nyní promítá do souhvězdí Panny.

Z objektů vzdálenějšího vesmíru můžeme pozorovat galaxii M31, známou též jako velkou galaxii v Andromedě. Jedná se o dva miliony světelných let vzdálený hvězdný ostrov, který čítá několik stovek miliard sluncí. Je to nejvzdálenější objekt viditelný i bez pomoci dalekohledu. Pouhým okem ji uvidíme jako malý, protáhlý mlhavý obláček. V menším hvězdářském dalekohledu uvidíme vedle M31 i dvě menší galaxie, které jsou gravitačně spojené s velkou galaxií.

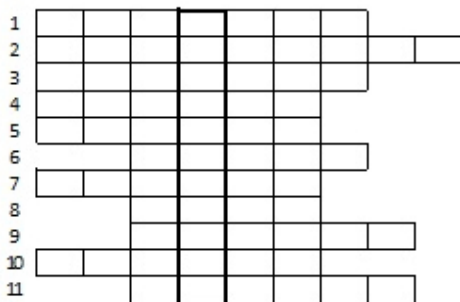
Na zimní obloze nesmíme opomenout na otevřenou hvězdokupu Plejády, která má v Messierově katalogu číslo 45. Jedná se o skupinu několika desítek velmi mladých hvězd, které jsou staré několik desítek milionů let. Pro srovnání – Slunce už má za sebou cca 5 miliard let své existence.

Nejznámějším objektem zimní oblohy je bezesporu známá velká mlhovina v Orionu (M42). Je to mezihvězdný oblak plynu a prachu, kde se rodí nové hvězdy. Velmi pěkný pohled na tuto mlhovinu poskytnou i malé hvězdářské dalekohledy. Podmínkou je samozřejmě tmavá obloha mimo město.

Měsíční úplňky nastávají 9. ledna a 7. února. Nov připadá na 24. prosince, 23. ledna a 21. února.

## DOPLŇOVAČKA

V roce 1900 objevil potápěč Elias Stadiatos u pobřeží řeckého ostrova vrak římské lodi z prvního století našeho letopočtu. Mezi několika sochami a jinými cennostmi, které byly archeology z vraku vyneseny, se nacházel také zvláštní bronzový strojek, velmi silně zkorodovaný a rozpadající se. Jeho účel byl zpočátku neznámý a záhadný - vypadal jako malý mechanický počítač. Později vědci odhalili jeho skutečnou podstatu - šlo o astronomický přístroj, který přesně modeloval postavení Slunce, Měsíce a pěti planet na obloze. Přístroj byl na svou dobu skutečně jedinečný a nic podobného nikde jinde nalezeno nebylo. Moderní technologie v posledních letech umožnily odhalit další „tajemství“ tohoto starověkého planetária a vytvořit jeho repliku. Fotografie, videa a další informace najdete velmi snadno na internetu, stačí zadat do vyhledávače správné slovo. Jaké, to vám prozradí tajenka...



1. Latinské jméno hvězdy, ležící téměř přesně nad severním zeměpisným pólem
2. Jednotka hvězdné velikosti
3. Kulovité mračno, ze kterého pocházejí jádra dlouhoperiodických komet
4. Nejjasnější hvězda noční pozemské oblohy
5. Planeta Sluneční soustavy, které jeden oběh kolem Slunce trvá necelých 88 dní
6. Český název (ale i latinský) největšího souhvězdí (1303 čtver. stupňů)
7. Největší měsíc planety Neptun
8. Zkratka oficiálně používaná pro skupinu potenciálně nebezpečných asteroidů
9. Planeta Sluneční soustavy s povrchovou teplotou (denní i noční strany) kolem 500°C
10. Dvojice družic, která od roku 2006 zkoumá Slunce
11. Příjmení anglického astronoma, objevitele periodických návratů známé komety

Správné odpovědi pošlete na emailovou adresu [mladez@astro.cz](mailto:mladez@astro.cz) nejpozději do 31. 1. 2012. Na začátku února 2012 budou vylosovaní 3 nejuspěšnější řešitelé, kteří obdrží věcné ceny.

**Česká astronomická společnost, sekce pro děti a mládež.**

**Kontakt: [mladez@astro.cz](mailto:mladez@astro.cz), <http://mladez.astro.cz>**

**Vydal kolektiv autorů.**