

ZPRAVODAJ

duben 2005

HVĚZDÁRNA A PLANETÁRIUM PLZEŇ
příspěvková organizace

PŘEDNÁŠKY

Středa 6. dubna
v 19:00 hod.

ANTIHMOTA VE VESMÍRU

Přednáší:
Doc. RNDr. Petr Kulhánek, CSc.
Budova radnice – Velký klub,
nám. Republiky 1, Plzeň

Středa 20. dubna
v 19:00 hod

CO PROZRADÍ SVĚTELNÝ PAPRSEK O VESMÍRU?

Přednáší:
PaedDr. Ota Šmolík
Budova radnice – Velký klub,
nám. Republiky 1, Plzeň

POZOR VÝJIMKA!

Středa 27. dubna
v 19:00 hod.

BYL CLAUDIUS PTOLEMAIOS PODVODNÍKEM?

Přednáší:
Doc. RNDr. Vladimír Štefl, CSc.
ZČU, Pedagogická fakulta,
Klatovská 51, Plzeň

POZOROVÁNÍ

MĚSÍC A PLANETY

- 14. 4. Slovany před halou Lokomotivy
- 15. 4. Lochoťín parkoviště před Penny Marketem u Gery

od 20:00 do 21:30 hod.

POZOR!

Pozorování lze uskutečnit jen za zcela bezmračné oblohy!!!

FOTO ZPRAVODAJE



*Nahoře: Spirální galaxie M 100
vlevo – rozostřená bez korekční optiky,
vpravo – s detaily přes korekční optiku*

*Dole: Hubblův dalekohled při jedné z opravných misí
amerického raketoplánu*

*Snímky převzaty z internetu
viz článek na str. 5*

MESSIEROVSKÝ MARATON

- 9. – 10. 4. Hvězdárna
v Rokycanech

VÝSTAVY

AMERICKÁ ASTRONOMIE A ASTRONAUTIKA

- Knihovna města Plzně,
Rodinná ul.

ZAČALO 3. TISÍCLETÍ

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

ASTRONOMIE V ZÁPADNÍCH ČECHÁCH

- ZČU – atrium, Borská pole,
Univerzitní ul.

KROUŽKY

ASTRONOMICKÉ KROUŽKY PRO MLÁDEŽ

- Začátečníci – 4. 4.; 18. 4.
- Pokročilí – 11. 4.; 25. 4.

KURZ

ZÁKLADY ASTRONOMIE PRO DOSPĚLÉ

- 4. 4. v 19:00 hod.

VÝZNAMNÁ VÝROČÍ

sir Edward Victor Appleton

(6. 9. 1892 – 21. 4. 1965)

Před 40 lety zemřel anglický fyzik E. V. Appleton, který po studii na St. College v Cambridgi zahájil profesorskou dráhu v Londýně, pokračoval v Cambridgi a Edinburghu. Ponejvíce se zabýval studiem atmosféry Země. Navázal na práci O. Heavisida, který objevil v atmosféře Země, ve výši 100 km, vodivou vrstvu z iontů, vzniklých ionizací atomů vlivem slunečního záření. Zaslouhou Appletona byly objeveny další ve výši kolem 180 km a nad 210 km. Na těchto vrstvách dochází k odrazu elektromagnetických vln zpět na zemský povrch, což je využíváno v radiokomunikaci a další přenosové technice. Pracoval také na teorii disperze a dvojlomu elektromagnetických vln v ionosféře, za druhé světové války se podílel i na vývoji radaru. Nobelovu cenu za fyziku dostal za objev ionizovaných vrstev v r. 1947.

Wolfgang Pauli

(25. 4. 1900– 15. 12. 1958)

Od narození švýcarského fyzika W. Pauliho uplyne letos 105 let. Narodil se ve Vídni v rodině profesora lékařské fakulty, který se tam přestěhoval z Prahy. W. Pauli už na počátku studií teoretické fyziky v Mnichově (u prof. A. Sommerfelda) vzbudil pozornost A. Einsteina svým prvním vědeckým článkem. Později napsal pro Encyklopedii matematických věd rozsáhlou stať o teorii relativity. Jeho vědecká dráha začala v Göttingenu (u teoretického fyzika N. Bohra), odkud odešel do Hamburku, později do Curychu, kde se stal profesorem teoretické fyziky v r. 1928. Několik let působil na univerzitě v Princetonu v USA a po čase se znovu vrátil do Curychu. Své práce zaměřil na kvantovou mechaniku a elektrodynamiku. Hlavní objev formuloval jako výběrový obsazovací princip elektronů v atomech – nazvaný po něm Pauliho princip (platí také např. při vzniku bílých trpaslíků a neutronových hvězd). Při studiu radioaktivity, beta – rozpadu, předpověděl v r. 1931 novou částici – neutrino, kterou se podařilo experimentálně dokázat v r. 1956 (F. Reines a C. Cowan). Za významný přínos v oboru kvantové fyziky obdržel v r. 1945 Nobelovu cenu.

- **18. 4.** – před 50 lety (1955) zemřel nejvýznamnější teoretický fyzik 20. století Albert Einstein, tvůrce speciální a obecné teorie relativity. Jeho zásluhy a životní osudy jsme si připomínali v březnu minulého roku u příležitosti 125. výročí jeho narození.

- **4. 4.** – před 45 lety (1960) byla vypuštěna první meteorologická družice TIROS 1 (Television Infra-Red Orbital Satellite 1), která během 78 dní činnosti předala na Zemi 22952 snímků oblačnosti z výšky 640 km nad zemským povrchem.

- **11. 4.** – před 35 lety (1970) byl zahájen dramatický let Apolla 13, u kterého došlo již na translunární dráze k explozi servisního modulu. Díky perfektní spolupráci kosmonautů a řídicího střediska i využití lunárního modulu (Aquarius) se podařilo obletět Měsíc a dne 17. 4. (po 5 dnech 22 hodinách a 55 minutách) Apolla 13 šťastně let ukončit v Tichém oceánu asi 0,7 km od středu určené oblasti.

(H. Lebová)

Ohlédnutí za Venus Transit 2004

Dne 24. 2. proběhlo v prostorách pražské Akademie věd na Národní třídě slavnostní zakončení evropského vzdělávacího projektu v České republice - Venus Transit 2004 (Přechod Venuše 2004). Tento projekt uskutečnily Evropská jižní observatoř (ESO) ve spolupráci s Evropskou asociací pro astronomické vzdělávání (EAAE), Institutem pro nebeskou mechaniku a výpočet efemerid (IMCCE), Pařížskou observatoří a Astronomickým ústavem AV České republiky. Přechod Venuše před Sluncem jsme měli možnost pozorovat 8. 6. 2004. Hlavním cílem projektu bylo vytvořit rozsáhlou mezinárodní síť pozorovatelů, převážně z řad studentů, kteří tento vzácný jev pozorovali s cílem změřit co nejpřesněji střední vzdálenost Země od Slunce. Všechna naměřená data byla shromážděna a zpracována specialisty v Paříži. Do projektu se zapojilo 2763 skupin z celého světa, převážně však z Evropy. Z České republiky se zúčastnili studenti ze 117 škol, což je nevídaný počet. Pouze o jedinou školu nás předčilo Bulharsko. Z Plzně se zapojili studenti z Gymnázia

L. Pika. Při slavnostním shromáždění v prostorách AV byli úspěšní pozorovatelé odměněni pamětním listem.

V rámci tohoto mezinárodního projektu probíhala také soutěž o nejlepší videozáznam věnovaný přechodu Venuše před Sluncem. Do finálové desítky postoupila tři česká videa. Druhou cenu obdrželi Martin Lhoták a Robert Smolík ze sdružení Lodžie v Jičíně. Úspěšní filmaři se podívají do Chile na Evropskou jižní observatoř Paranal v poušti Atacama, což je vědecké pozorovací pracoviště organizace ESO. Její evropské sídlo je v německém Garchingu, poblíž Mnichova. Zvláštní cenu poroty získali Jan a Kateřina Měšťanovi z Písku.

Právě výborná spolupráce a obrovská aktivita naší republiky na projektu přispěla k přijetí České republiky do Evropské asociace pro astronomické vzdělávání, k němuž došlo v březnu 2005 a pravděpodobně napomůže k přijetí mezi členské státy ESO. Tím, mimo jiné, naše republika získá přístup k nejmodernější a nejvýkonnější pozorovací technice.

(J. Šampalíková)

Astronomické Polsko 2004

6. část: Hvězdárna na Suhoru

Na poslední polské astronomické pracoviště bylo nutné vyjet sedačkovou lanovkou na Tobolow, kde nás již očekával prof. Jerzy Kreiner se svými kolegy. S nimi jsme se vydali pěšky na hvězdárnu vzdálenou asi jeden až dva kilometry. Astronomická observatoř Suhora (v českém překladu Suchá hora) leží v nadmořské výšce 1009 m nedaleko od slovenských hranic a je nejvýše

položenou polskou hvězdárnou. Svým umístěním možná trochu připomíná observatoř na Kleti nebo slovenskou univerzitní hvězdárnu v Modře. Organizačně patří pod Cracow Pedagogical University. Nevelká, strohá, ale účelná budova hvězdárny je z venku obložena kamenem a má pouze jedinou kopuli. Vlastní pracoviště působí útulně a je velmi slušně vybaveno.



Hvězdárna Suhora

Hlavním přístrojem na paralaktické montáži je plně automatizovaný Cassegrain firmy Carl Zeiss Jena o průměru primárního zrcadla 60 cm. Dalekohled nemá klasický krytý tubus, ale otevřenou trubkovou konstrukci. Na montáži je připevněno několik menších refraktorů, fotometr a CCD kamera. Jedním z hlavních pozorovacích programů Suhorské observatoře je totiž fotometrické proměňování proměnných hvězd.

Vzhledem k tomu, že hvězdárna je položena poměrně vysoko, má dobré pozorovací podmínky a je z ní nádherný výhled na okolní krajinu včetně štítů Vysokých Tater. V době naší návštěvy (polovina září) vál poměrně silný vítr, který byl chvílemi nepříjemný. O to náročnější to zde musí být v zimním období, kdy jsou cesty zaváty sněhem a pracovníci mají problém se na pracoviště vůbec dostat.



Dalekohled na pracovišti Suhora

(Text a foto: L. Honzík)
Pokračování v příštím čísle Zpravodaje H+P

Hubblův dalekohled začíná přeluhovat

Ač se to nezdá, již skoro 15 let máme možnost získávat nádherné fotografie a zároveň informace o vesmíru z nejnámějšího a nejvýkonnějšího dalekohledu umístěného na oběžné dráze kolem Země ve výšce kolem 614 km. Před 15 lety 24. 4. 1990 vynesl americký raketoplán Discovery (F-10/STS-31) Hubblův dalekohled do vesmíru. Původně měl být vypuštěn mnohem dříve, ale některé technické problémy a zvýšené náklady společného projektu NASA a ESO vedly k odkladu startu z roku 1983 na rok 1986. V tomto roce však došlo během startu k explozi raketoplánu Challenger. Následovalo šetření příčin katastrofy, zastavení všech letů raketoplánů a úpravy na jejich systémech. Start Hubblova dalekohledu musel být opět odložen a ten byl zatím umístěn ve speciální klimatizované laboratoři.

Jakmile byl dalekohled o délce asi 13 m a hmotnosti 10878 kg z nákladového prostoru raketoplánu vypuštěn (24. 4. 1990) a naveden na oběžnou dráhu, přistoupilo se k jeho testování. Během testů se objevily některé problémy. Nešel úplně rozvinout jeden z panelů slunečních baterií a podařilo se jej roztáhnout až během dalších pokusů. Po té nešel otevřít kryt apertury dalekohledu, ale i tento problém se nakonec vyřešil. Horší bylo zjištění, že dalekohled vykazuje optickou vadu (sférickou aberaci). Příčina byla v hlavním zrcadle o průměru 2400 mm, které sice bylo fantasticky hladké (odchylky v mikronech), ale tvarově špatně vybroušené, což se projevilo při jemném doostřování. Zjednodušeně řečeno, dalekohled byl krátkozraký a jeho rozlišovací schopnost značně snížena. Bylo zapotřebí přijmout opatření ke zlepšení kvality obrazu. Díky prudkému rozvoji počítačového zpracování obrazu se podařilo hlavně u jasnějších objektů získat materiály, které značně předčily výsledky zaznamenané z pozemských dalekohledů. Problémem však zůstaly objekty slabé a vzdálené (galaxie vzniklé krátce po tzv. velkém třesku). Proto při servisní misi raketoplánu Endeavour (F-5 STS-61) v roce 1993 byl dalekohled zachycen, uložen do nákladového prostoru a provedeny některé úpravy. Kromě jiného: výměna 3 gyroskopů, panelů slunečních baterií, namontována soustava korekční optiky COSTAR o hmotnosti 250 kg, instalována širokouhlá planetární

kamera WFPC2 (hmotnost 280 kg), 2 magnetometry apod. K dalším úpravám a modernizaci dalekohledu došlo při misích v roce 1997 (Discovery STS-82), v roce 1999 (Discovery STS-103) a v roce 2002 (STS-109). Během těchto misí byla namontována infračervená kamera – spektrograf NICMOC (místo spektrografu KHRS), optická kamera ACS, instalován nový řídicí počítač apod.

Proč je pro astronomy Hubblův teleskop tak významný? Důležité je jeho umístění na oběžné dráze, kde neruší turbulence atmosféry, vlivy počasí a parazitní světlo. Přístrojové vybavení umožňuje sledování objektů od blízké infračervené oblasti (115 – 1000 nm) přes viditelné záření až po ultrafialové záření, což by nebylo možné u pozemského dalekohledu, protože jak známo, atmosféra některé typy záření nepropustí. Hubblův dalekohled přinesl řadu poznatků z blízkého i vzdáleného vesmíru. Umožnil např. zkoumat a sledovat procesy na tělesech ve sluneční soustavě (planetách, měsících, drobných tělesech – kometách, asteroidech, transneptunických tělesech). Pomocí tohoto přístroje máme představu o vzniku a stavbě hvězd, hvězdkup, galaxií, mlhovin a dalších exotických objektů, jako jsou např. supernovy. Pomohl odhalit i exoplanety, a dokonce gravitační čočky, měřením zpřesnil rychlost rozpínání vesmíru a jeho stáří.

Je otázkou, jaká bude budoucnost tohoto, pro astronomy těžko nahraditelného, zařízení. Teleskop měl původně plánovanou činnost 15 let. To znamená, že jeho životnost pomalu končí. Oprava pomocí raketoplánu zřejmě nepřichází v úvahu, protože po tragédii Columbie 1. 2. 2003 byla přijata určitá bezpečnostní opatření a cílem raketoplánů do budoucna bude pouze Mezinárodní kosmická stanice ISS. Údržba dalekohledu pomocí bezpilotních družic, o které se uvažuje, se jeví jako omezená a finančně poměrně nákladná.

Časem bude proto nutné za Hubbla najít náhradu. Tou by měl být Webbův teleskop o průměru primárního zrcadla 8 m. Vypuštěn má být ovšem až po roce 2014. Zatím jej mohou částečně nahradit pozemské dalekohledy s tzv. adaptivní optikou. Na oběžné dráze pak rentgenové dalekohledy Chandra a XMM-Newton a Spitzerův infračervený teleskop.

(L. Honzík)

POZOROVÁNÍ

PRSTENCOVÉ (HYBRIDNÍ) ZATMĚNÍ SLUNCE

Dne 8. 4. nastane zatmění Slunce, které bude viditelné v části svého průběhu jako úplné a v části jako prstencové. K tomuto tzv. hybridnímu zatmění dochází tehdy, když vrchol kužele plného měsíčního stínu nedosáhne zemského povrchu. Úplné zatmění lze pozorovat v místech měsíčnímu stínu nejbližších (trvá krátce), ve vzdálenějších - zatmění prstencové.

Jako částečné je pozorovatelné z jižní části Severní Ameriky, ze Střední Ameriky, v západní části Jižní Ameriky (mimo jihu) a z Tichého oceánu (část střední, SV, V, J) a přilehlé části Antarktidy. Pás prstencového a úplného zatmění od Nového Zélandu pokračuje severovýchodní částí Tichého oceánu, stáčí se k východu přes Panamskou šíji a končí ve Venezuele.

Částečné zatmění začíná v 17 h 52,4 m TT a končí ve 23 h 21,6 m TT. Začátek středového zatmění v 18 h 54,7 m TT, max. fáze zatmění ve 20h 35 m 44,4 UT, (dosahuje velikosti 1,00739 - v jednotkách průměru Slunce), konec středového zatmění ve 22 h 19,2 m a konec částečného zatmění ve 23 h 21,6 m TT.

Zatmění patří do série saros č. 129, je 51. z 80 této série a je ve vzestupné fázi. Předcházející nastalo 29. 3. 1987 (hybridní – úplná fáze 8 s) a příští nastane 20. 4. 2023 (hybridní – úplná fáze 1 m 16 s). Doba trvání úplné fáze v letošním roce je 42 s. Ve třetím tisíciletí dojde k 2387 zatměním všech typů, ale jen 54 bude hybridních.

POLOSTÍNOVÉ ZATMĚNÍ MĚSÍCE

Dne 24. 4. nastává polostínové zatmění Měsíce, které je pozorovatelné mimo naše území – začátek z východní Austrálie, Nového Zélandu, Severní a Jižní Ameriky, ze západní části Atlantského oceánu a v Tichomoří. Konec z Tichého oceánu (mimo západní části), z přilehlé části Antarktidy, ze západu Severní Ameriky, jihovýchodní Asie a z východní části Indického oceánu. Vstup do polostínu nastává v 9 h 52,2 m SELČ, střed v 11 h 54,9 m SELČ (přitom dosáhne největší fáze 0,865 – tj. 86 % měsíčního průměru se vnoří do polostínu) a konec zatmění ve 13 h 57,6 m SELČ. U nás je Měsíc v té době pod obzorem. Zatmění patří do série saros č. 141 a je 23. ze 73 této série. Předcházející nastalo 14. 4. 1987 (polostínové – největší fáze 0,78) a příští nastane 5. 5. 2023 (polostínové – největší fáze 0,96).

Studijní zájezd

První z letošních plánovaných studijních zájezdů se uskuteční 4. června. Cílem zájezdu je tentokrát návštěva ČHMÚ v Ústí nad Labem a v odpoledních hodinách zámku Ploskovic.

Odjezd autobusu od lékárny U Nádraží

v sobotu 4. června 2005 v 7:00 hod., návrat kolem 21:00 hod.

Cena zájezdu činí 400,- Kč, pro členy AK, důchodce, děti a studenty 350,- Kč.

Přihláška a úhrada je nutno doručit do H+P Plzeň nejpozději **do 6. května 2005.**

SOUHVĚZDÍ A MYTOLOGIE

PANNA (VIRGO, VIRGINIS)

V období „zlatého věku“ na Zemi ještě člověk neznal zákony a sám od sebe ctil právo a věrnost. V té době sestoupila mezi lidstvo Diova dcera, bohyně spravedlnosti a pořádku Astraia, která učila lidi znát řád, spravedlnost a zákon. Dříve prý na Zemi byly dobré časy, postupně se však lidé stávali sobeckými, mysleli jen na své osobní zájmy, zhotovovali zbraně a bojovali mezi sebou. Země byla poznamenána krví a zlem, až ji nakonec bohové opustili. Poslední zůstala Astraia a věřila, že se jí ještě podaří zastavit Diův hněv a zkázu lidstva. Nakonec však i ona Zemi opustila a vrátila se zpět mezi ostatní bohy. Na obloze ji můžeme spatřit jako souhvězdí Panny (jediná žena mezi souhvězdími zvěrokruhu).



Panna patří k významným jarním souhvězdím. Její nejjasnější hvězda Spika tvoří s Regulem ve Lvu a Arkturem v Pastýři takzvaný „jarní trojúhelník“. Jméno Spika je latinského původu a znamená „žitný klas“. Obvykle je Panna znázorňována s tímto klasem v ruce. V souhvězdí Panny se protíná ekliptika s rovníkem v tzv. podzimním bodě. V okamžiku, kdy Slunce prochází tímto bodem, nastává podzim. Dalšími zajímavými objekty v souhvězdí Panny je hnízdo galaxií a kvazar 3C 273. Hnízdo galaxií obsahuje kolem 3000 galaxií a představuje přibližně střed naší Supergalaxie, jejíž součástí je i naše Galaxie. Zmíněný kvazar je vůbec prvním objeveným objektem tohoto druhu. Ačkoliv se nachází v obrovské vzdálenosti, asi 3,5 miliardy světelných roků a je menší než naše Galaxie, jeho záření je asi stokrát větší než záření všech hvězd Galaxie dohromady. Takovým objektům se říká kvazistelární objekty – kvazary. (A. Chvátalová)

Astronomické kroužky

V sobotu 19. 3. 2005 se uskutečnil poznávací zájezd do Prahy pro členy astronomických kroužků z Plzně a Rokycan. Součástí programu byla návštěva výstavy o Julesu Vernovi, ve foyer pražského Klementina, kde se v zasklených vitrínách nacházely různé exempláře jeho knih, reprodukce obrázků a papírové modely jeho některých vynálezů. Kdo si výstavu dobře prohlédl, jistě se podivil, kolik vynálezů a nápadů se podařilo realizovat. Po procházce Prahou přes Pražský hrad následovalo shlédnutí programu „Svět prstenů“ v pražském planetáriu, který přiblížil probíhající průzkum Saturnu a jeho satelitů kosmickými sondami. Model výsadkového pouzdra Huygens bylo možné spatřit vystavený přímo ve vestibulu planetária. Akce se zúčastnilo celkem 26 členů z Plzně a Rokycan.



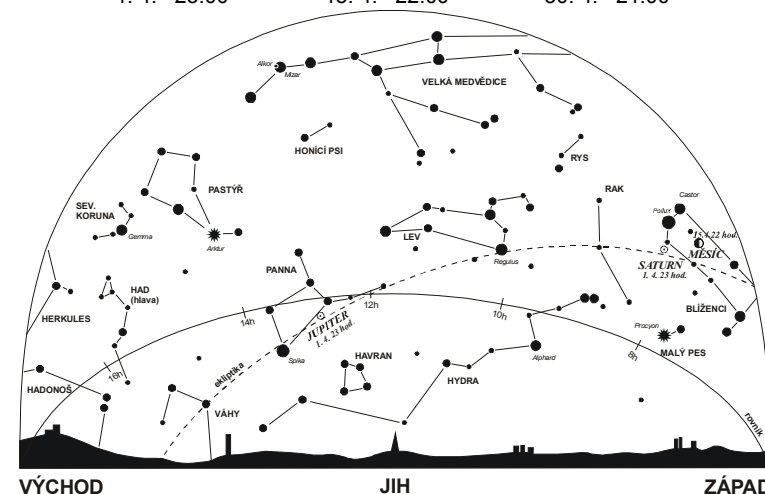
Výklad před orlojem na Staroměstském náměstí

Text: L. Honzík, foto: M. Česal

AKTUÁLNÍ STAV OBLOHY

duben 2005

1. 4. 23:00 – 15. 4. 22:00 – 30. 4. 21:00



Poznámka: všechny údaje v tabulkách jsou uvedeny v SELČ a přepočteny pro Plzeň

SLUNCE				
datum	vých.	kulm.	záp.	pozn.:
	h m	h m s	h m	
1.	06 : 43	13 : 10 : 22	19 : 38	kulm. = průchod středu slunečního disku poledníkem katedrály sv. Bartoloměje v Plzni.
10.	06 : 24	13 : 07 : 49	19 : 52	
20.	06 : 03	13 : 05 : 25	20 : 08	
30.	05 : 44	13 : 03 : 43	20 : 23	

Slunce vstupuje do znamení: Býka dne: 20. 4. v 01 : 37 hod.

MĚSÍC						
datum	vých.	kulm.	záp.	fáze	čas	pozn.:
	h m	h m	h m		h m	
2.	04 : 01	07 : 32	11 : 05	poslední čtvrt	02 : 50	zač. lunace č. 1018
8.	06 : 25	12 : 50	19 : 32	nov	22 : 32	
16.	10 : 49	19 : 32	03 : 29	1. čtvrt	16 : 37	
24.	20 : 40	-	05 : 49	úplněk	12 : 07	

přizemí: 4. 4. v 13 : 10 hod. vzdálenost: 368 492 km

29. 4. v 12 : 12 hod. vzdálenost: 369 029 km

odzemí: 16. 4. v 20 : 40 hod. vzdálenost: 404 304 km

PLANETY										
název	datum	vých.		kulm.		záp.		mag.	souhv.	pozn.:
		h	m	h	m	h	m			
Merkur	11.	05	: 48	11	: 54	17	: 59	1,8	Ryby	nepozorovatelný
	21.	05	: 26	11	: 30	17	: 33	0,7		
Venuše	11.	06	: 35	13	: 19	20	: 05	- 3,9	Ryby Beran	nepozorovatelný
	21.	06	: 19	13	: 27	20	: 36	- 3,9		
Mars	11.	04	: 25	09	: 01	13	: 38	0,8	Kozoroh	ráno nad JV
	21.	04	: 04	08	: 51	13	: 39	0,7		
Jupiter	11.	18	: 50	00	: 35	06	: 24	- 2,5	Panna	po celou noc
	21.	18	: 04	23	: 51	05	: 43	- 2,5		
Saturn	11.	11	: 18	19	: 16	03	: 18	0,1	Blíženci	většinu noci
	21.	10	: 41	18	: 39	02	: 40	0,2		
Uran	11.	05	: 11	10	: 32	15	: 52	5,9	Vodnář	nepozorovatelný
Neptun	11.	04	: 22	09	: 06	13	: 51	7,9	Kozoroh	ráno nad V
Pluto	12.	00	: 33	05	: 25	10	: 14	13,9	Had	nepozorovatelný

SOUMRAK							
Datum	začátek			konec			pozn.:
	astr.	naut.	občan.	občan.	naut.	astr.	
	h m	h m	h m	h m	h m	h m	
10.	04 : 27	05 : 10	05 : 50	20 : 24	21 : 05	21 : 50	
20.	03 : 58	04 : 46	05 : 29	20 : 41	21 : 24	22 : 13	
30.	03 : 28	04 : 22	05 : 09	20 : 58	21 : 44	22 : 39	

SLUNEČNÍ SOUSTAVA - ÚKAZY V DUBNU 2005

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

Den	h	Úkaz
02	05	Merkur nejbliž Zemi – 0,591 AU
03	18	Jupiter v opozici se Sluncem
03	23	Mars 4,7° severně od Měsíce
04	03	Venuše nejdále od Země – 1,725 AU

Den	h	Úkaz
04	11	Neptun 5,8° severně od Měsíce
04	16	Jupiter nejbliž Zemi – 4,457 AU
05	23	Uran 4,0° severně od Měsíce
07	17	Merkur 3,4° severně od Měsíce
08	23	Měsíc v novu, hybridní zatmění Slunce u nás nepozorovatelné
09	03	Venuše severně od Měsíce. Zákryt: východní Asie, Arktida
11	04	Merkur v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
12	23	Měsíc 8,91° severně od Aldebarana
13	02	Neptun 1° 15' severně od Marsu
16	04	Saturn 4,3° jižně od Měsíce
22	18	Jupiter 1,0° severně od Měsíce. Zákryt: Afrika, Madagaskar, Indický oceán, Antarktida
24	12	Měsíc v úplňku, polostínové zatmění Měsíce u nás nepozorovatelné
26	18	Merkur v největší západní elongaci (27° 10' od Slunce)
27	01	Měsíc 0,09° jižně od Antara. Zákryt: Evropa, severovýchodní Afrika, Saudská Arábie, západní a jižní Asie

Informační a propagační materiál vydává zdarma

HVĚZDÁRNA A PLANETÁRIUM PLZEŇ

U Dráhy 11, 318 00 Plzeň

Tel.: 377 388 400

Fax: 377 388 414

E-mail: hvezdarna@mmp.plzen-city.cz

<http://hvezdarna.plzen-city.cz>

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