

ZPRAVODAJ

únor 2004

HVĚZDÁRNA A PLANETÁRIUM PLZEŇ
příspěvková organizace

PŘEDNÁŠKY

Středa 11. února
v 19:00 hod.

PŘECHOD VENUŠE PŘES SLUNEČNÍ DISK

Dobrodružství minulých
pozorování

Přednáší:
RNDr. Alena Šolcová
Stavební fakulta ČVUT Praha
Budova radnice – Velký klub,
nám. Republiky 1, Plzeň

Středa 18. února
v 19:00 hod

BOUŘLIVÉ SLUNCE NA KONCI ROKU 2003

Přednáší:
RNDr. Eva Marková, CSc.
Hvězdárna Úpice
Budova radnice – Velký klub,
nám. Republiky 1, Plzeň

VÝSTAVY

AMERICKÁ ASTRONOMIE A ASTRONAUTIKA

(část)

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

ZATMĚNÍ SLUNCE

- Knihovna města Plzně,
Rodinná ul.

MÍSTA ASTRONOMICKÉ VZDĚLANOSTI 1918 – 1945

- Pedagogická fakulta ZČU,
Veselslavínova ul. Plzeň

FOTO ZPRAVODAJE



*Posádka raketoplánu Columbia před posledním letem,
který tragicky skončil 1. 2. 2003*

KROUŽKY

ASTRONOMICKÉ KROUŽKY PRO MLÁDEŽ

- Začátečníci – 9. 2., 23. 2.
- Pokročilí – 16. 2.

SETKÁNÍ

ZÁJEMCŮ O ASTRONOMII

- 12. 2. v 18:00 hod.
- Pedagogická fakulta ZČU
Plzeň, Klatovská 51, 2. patro

SEMINÁŘ

ASTRONOMICKÝ SEMINÁŘ UČITELŮ FYZIKY

pro učitele fyziky základních a
středních škol

- 27. 2. od 14:00 hod.
- Hvězdárna v Rokycanech
- seznámení s novinkami
v astronomii,
kosmonautice a kosmologii
 - pozorování oblohy za
jasného počasí

UPOZORNĚNÍ

pro členy A-klubu H+P

Upozorňujeme členy A-klubu
Hvězdárny a planetária Plzeň,
že poslední termín zaplacení
členského příspěvku pro rok
2004 je

27. února 2004

Příspěvek činí:

běžný – Kč 200,-
snížený – Kč 100,-
(studenti, důchodci, vojáci ZS,
ZTP)

VÝZNAMNÁ VÝROČÍ

William Huggins

(7. 2. 1824 – 12. 5. 1910)

Dne 7. 2. uplyne 180 let od narození anglického amatérského astronoma a průkopníka spektroskopie v astronomii. Ve své observatoři uskutečnil pomocí astronomického spektroskopu řadu pozorování. Spolu s chemikem W. Millerem se v r. 1863 zabývali pořizováním hvězdných spekter. Jejich pozorování přinesla nové poznatky o difuzních mlhovinách, o hvězdokupě ve Velké Medvědici, o hvězdě Sirius. Zavedení fotografie pak vedlo v tomto oboru k velkému rozmachu. Pomocí spektroskopie studoval Huggins komety, meteory a také v r. 1892 novu v souhvězdí Vozky. Jeho jméno nese na jižní polokouli Měsíce kráter o průměru 65 km (průnik do kráteru Nasireddin).

John Hadley

(16. 4. 1682 – 14. 2. 1744)

V letošním roce si připomínáme 260. výročí úmrtí anglického astronoma a konstruktéra astronomických přístrojů. Jeho zásluhou vznikl v r. 1731 vynikající pomocník pro mapování a astronomickou navigaci – sextant. První náznak o tomto přístroji je spojována s I. Newtonem, ale jeho nápad zapadl a neuskutečnil se. Se jménem J. Hadlyho se setkáváme na povrchu Měsíce: Hadley, Mons – horský masiv v severní části Apenin; Hadley Delta, Mons – masiv u místa přistání Apolla 15; Hadley, Rima – klikatá brázda.

Galileo Galilei

(15. 2. 1564 – 8. 1. 1642)

Před 440 lety se v Pise narodil italský fyzik, matematik a astronom G. Galilei. V dětství se naučil hře na loutnu, základní vzdělání získával ve škole benediktinského kláštera Santa Maria ve Vallombrose blízko Florencie. Když jeho otec, který si přál mít syna lékařem, zjistil, že se chystá stát mnichem, okamžitě zařídil jeho předčasný návrat domů. V r. 1581 vstoupil Galileo na univerzitu v Pise a během studia stále více zaměřoval svoji pozornost k filozofii a přírodním vědám. Po 3 letech zanechal studia lékařství a vrátil se do Florencie. Přednášky matematika Ricciho ho přivedly ke studiu Euklidových a Archimédových spisů. Tehdy se začalo uplatňovat jeho výrazné nadání pro přírodní vědy, především pro fyziku a napsal své první práce z mechaniky. Byl jmenován v r. 1589 profesorem matematiky na univerzitě v Pise, od r. 1591 na univerzitě v Padově a v r. 1610 prvním matematikem Cosima II. Medici.

V té době se začíná intenzivně věnovat vědecké práci, především astronomii a některým oblastem fyziky. Díky dalekohledu, jehož konstrukci zdokonalil, prospěl astronomii významnými objevy. Nalezl 4 měsíce obíhající kolem Jupitera (sluneční systém v malém), fáze Venuše (důkaz, že obíhá kolem Slunce), sluneční skvrny (rotace Slunce), hory a krátery na Měsíci, spoustu hvězd neviditelných pouhým okem i složitost Mléčné dráhy. Tyto významné objevy spolu s vytvořením nauky o pohybu těles, která počítala se setrvačností pohybu, Galilei přispěl k obhajobě Koperníkovy heliocentrické soustavy.

Významným a současně osudovým mezníkem v Galileiho životě se stalo, vedle celé řady dalších prací, dílo „Dialog o dvou nejvýznamnějších systémech světa, Ptolemaiově a Koperníkově“. Spis vyvolal okamžitou bouři, Galileo byl předvolán inkvizicí, uvězněn a v r. 1633 donucen odvolat své názory. Dožil pak v domácím vězení v Arcetri, kde 8. 1. 1642 téměř slepý umírá. Jeho knihy, vytištěné v zahraničí, byly až do r. 1835 katolickou církví zakázané. V říjnu 1992, téměř 360 let po rozsudku inkvizice, rehabilitoval Galileiho papež Jan Pavel II.

Tragický let raketoplánu Columbia

Už jeden rok uplynul od tragického závěru letu raketoplánu Columbia mise STS – 107. Dne 1. 2. 2003 ve 14:59:22 SEČ během přistávacího manévru došlo vlivem poškození náběžné hrany levého křídla ke katastrofě nad územím Texasu. Ve výšce 63 135 m, při rychlosti přibližně 20 000 km/h (cca Mach 18,3) raketoplán začal hořet a pak následoval jeho rozpad. Všech sedm členů posádky zahynulo. Columbia byl nejstarší americký raketoplán. V průběhu 22 let (od r. 1981) byl vypuštěn dvacetosmkrát.

Sonda Mariner 6

Před 35 lety – 24. 2. 1969 byla vypuštěna sonda Mariner 6, která se 31. 7. 1969 přiblížila k Marsu na vzdálenost 3390 km. Nad rovníkovou oblastí planety pořídila 75 snímků povrchu. O měsíc později (27. 3.) se na cestu k Marsu vydal Mariner 7, dvojče Marineru 6. Dne 5. 8. dospěl k Marsu na vzdálenost 3000 km a odeslal na Zemi 126 snímků jižní polokoule – vulkánů a polární čepičky.

(H. Lebová)

Pozorovací víkend

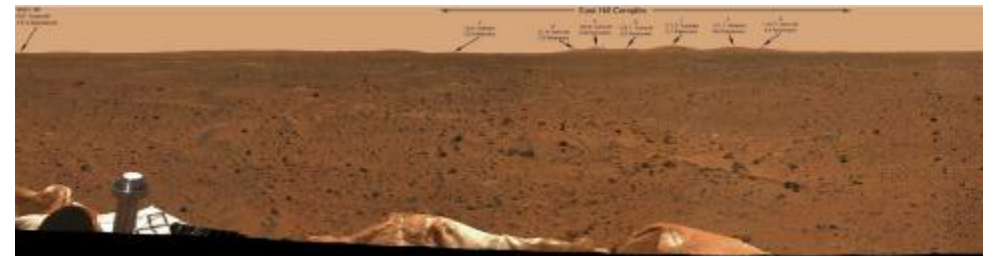
Ve dnech 23. 1. – 25. 1. 2004 se uskutečnil na Hvězdárně v Rokycanech pozorovací víkend spojený s plenární schůzí členů Zpč. pob. ČAS.

Víkendová pozorovací akce začala v pátek večer. Vzhledem ke klesající teplotě (až -17°C), nebyl stanoven žádný pevný pozorovací program a jednalo se spíše o to vydržet a neumrznout. Přesto se podařilo sledovat např. planety (Venuši, Mars, Jupiter, Saturn), kometu C/2002 T7 (LINEAR), přechod stínu měsíce Ganymed přes disk Jupitera.

Celá sobota byla věnována plenární schůzi členů Zpč. pob. ČAS. Sobotní dopoledne začalo dvěma zajímavými přednáškami Mgr. Michaela

Prouzy. První nesla název „Do Argentiny na lov kosmického záření“, druhá „Český robotický fotometr v projektu Auger“. Odpolední část byla věnována činnosti pobočky za uplynulé tříleté období a volbám nového výboru na další 3 roky. Nový zvolený výbor Zpč. pob. ČAS bude pracovat ve složení: Josef Jíra (předseda), Marek Česal (místopředseda), Dagmar Cvrková (hospodář), Karel Halíř a Lumír Honzík. Revizorem organizace se opětovně stal Milan Schuster. Na schůzi byli za pobočku zvoleni i tři delegáti na sjezd VV ČAS a projednán výhled akcí na další období.

(L. Honzík)



KOSMONAUTIKA

ÚSPĚCHY A PROHRY PŘI PRŮZKUMU MARSU

(1. část)

V minulém čísle Zpravodaje jsme upozorňovali na přílet kosmických průzkumníků k planetě Mars. Podíváme-li se do minulosti, zjistíme, že průzkum planety Mars není jednoduchou záležitostí a střídají se v něm úspěšné mise s nezdary. V době uzávěrky lednového čísla (19. 12. 2003) jsme ještě netušili, jaké události budou doprovázet vlastní přistání. První neúspěch již byl jistý. Japonský projekt byl odeslán. Dne 14. 12. 2003 minula Mars japonská sonda Nozomi, která byla nefunkční, a proto nebyla navedena na oběžnou dráhu planety.

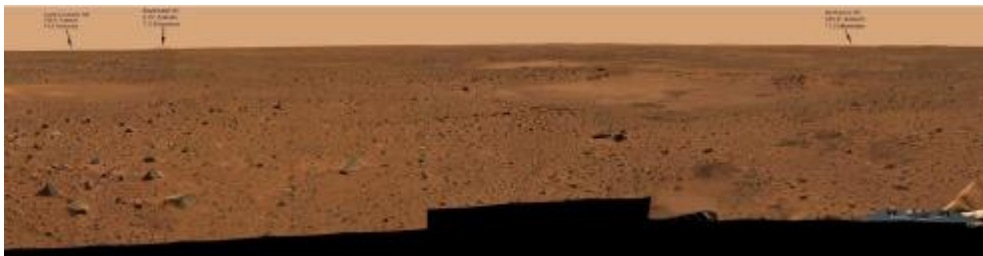
19. 12. 2003 byla navedena na oběžnou dráhu kolem Marsu britská družice Mars Express, od které se oddělil výsadkový modul Beagle 2. Ten měl dopadnout 24. 12. na povrch planety v pánevní oblasti Isidis Planitia, a zahájit průzkum (viz minulé číslo Zpravodaje). Modul se oddělil, ale jaký je jeho další osud zatím nevíme, protože Beagle 2 neodpovídá. Přestože bylo učiněno několik pokusů navázat s modulem spojení, výsledek se zatím nedostavil. Nicméně považovat celou misi za neúspěšnou nelze, protože kolem Marsu dále krouží funkční družice Mars Express, která pomocí sedmi přístrojů provádí průzkum Marsu a studuje složení jeho atmosféry. Podle výsledků této družice se podařilo na planetě v oblasti pólů objevit vodu ve formě ledu.

4. 1. 2004 úspěšně přistál na povrchu Marsu v oblasti kráteru Gusev první z dvojice amerických průzkumných robotizovaných vozítek rover MER - A Spirit. Kráter nese jméno ruského astronoma Matvěje Guseva, žijícího v letech 1826 – 1866. Spirit namířil svoji výkonnou anténu tak, aby neustále sledovala planetu Zemi a mohl nepřetržitě posílat data a získané

snímky přímou cestou. Krátce po přistání používal pouze nejmenší ze tří antén, která umožňovala jen krátké zprávy převáděné přes satelit na oběžné dráze. Pořídil rovněž panoramatický 360° obraz místa přistání panoramatickou kamerou PanCam, která se nachází v horní části sklopného ramene (sloupku) a je určená k průzkumu okolí. Zároveň pomocí této kamery bude vytyčena budoucí trasa vozítka. Hlavním úkolem robotizovaného vozítka je ovšem geologický průzkum, který již začal plnit. Na palubě jsou pro tyto účely hned tři spektrometry a mikroskopický zobrazovač, který dokáže získat detailní snímky hornin. Bohužel i v tomto případě nastaly komplikace a Spirit se 21. 1. ve večerních hodinách náhle odmlčel. Co bylo přesnou příčinou nebylo jisté (v době uzávěrky tohoto čísla Zpravodaje 26. 1. 2004). Faktem zůstává, že krátce asi 5minutové spojení bylo navázáno 22. 1. večer a dvě další a delší až 23. 1. kolem 13:30 SEČ. Jisté je, že stav roveru byl vyhodnocen jako vážný, nikoli však kritický.

Vnitřní počítač se zasekává, a proto musel být opakovaně (asi 12x) restartován. Další problém zřejmě způsobuje nedostatečné vypínání aparatury, což se odráží na energetické spotřebě roveru.

25. 1. 2004 v 6:05 SEČ úspěšně přistál na opačné straně planety nedaleko rovníku v oblasti Meridiani Planum druhý a identický rover MER – B Opportunity. Přestože vstup do řídké atmosféry Marsu se uskutečnil rychlostí 20 920 km/hod., přistání proběhlo hladce a lépe než u Spiritu. MER – B již vyslal signál, že je nepoškozený a pořídil první fotografie z místa svého přistání.



Panoramatický snímek z oblasti přistání roveru Spirit

Průzkum Marsu není jednoduchá záležitost, mise jsou více či méně úspěšné. Připomeňme si alespoň některé z nich:

- 10. 10. 1960 selhala sovětská nosná raketa, která měla vynést družici k Marsu.
- 14. 10. 1960 došlo k dalšímu neúspěchu krátce po startu, kdy údajně selhal 3. stupeň sovětského nosiče.
- 24. 10. 1962 se dostala na oběžnou dráhu kolem Země sovětská sonda, u které explodoval urychlovací stupeň. Fragментy zničené sondy vyvolaly zděšení na americké straně, protože byly po jistou dobu interpretovány jako útok sovětských mezikontinentálních raket. Je nutné si uvědomit, že se událost stala v období vrcholící Kubánské krize.
- 1. 11. 1962 byla vypuštěna sovětská sonda Mars 1, která nesla podobnou snímkovací aparaturu jako LUNA 3 (minilaboratoř na vyvolání a ustálení snímků a jejich přenos), aparaturu pro měření magnetického pole, radiačních pásů, radiových signálů z vesmíru a detektory kosmického záření. Ovšem i tato výprava skončila nezdarem, protože došlo ke ztrátě orientace a přerušení vysílání. Družice prolétla kolem Marsu 20. 6. 1963 ve vzdálenosti 193 000 km (plánováno 1000 - 10000 km).
- 4. 11. 1962 startovala další sovětská družice, která ukončila svoji činnost na oběžné dráze kolem Země zřejmě explozí.
- 5. 11. 1964 se uskutečnil k Marsu první start raketou Atlas Agena. Americká sonda Mariner 3 sice byla navedena na meziplanetární dráhu, ale protože se neoddělil aerodynamický kryt, sonda přestala vysílat.
- 28. 11. 1964 odstartovala k Marsu další americká sonda Mariner 4. Ta byla nejprve navedena ke Slunci. K Marsu se sonda dostala v červenci 1965, prolétla ve výšce 9 846 km nad povrchem planety a odeslala první podrobné snímky planety, měřila magnetické pole a radiaci. Úspěšná sonda vysílala až do prosince 1967 a prozkoumala asi 1% povrchu.
- 30. 11. 1964 odstartovala k Marsu sovětská sonda Zond 2. Měla problémy s nedostatkem energie, protože se pravděpodobně buď zcela neotevřely panely slunečních baterií, nebo pracovaly nesprávně. Ochromená družice prolétla kolem Marsu 6. 8. 1965 ve vzdálenosti pouhých 1 500 km.
- 31. 7. 1969 prolétla nad rovníkovými oblastmi Marsu další americká sonda Mariner 6, kterou vynesla raketa Atlas Centaur. Rovněž tato sonda byla úspěšná a přinesla zajímavé snímky, které ovlivnily let další sondy Mariner 7. Tato dvojice sond prozkoumala asi desetinu povrchu planety.
- 5. 8. 1969 se dostal do blízkosti Marsu Mariner 7, který odstartoval 27. 3. 1969. Sondu však několik dní před největším přiblížením postihla nehoda. Došlo k explozi jedné z baterií a její obsah se dostal do bezprostředního okolí. Palubní elektronika byla ohrožena zkratem a došlo k určité odchylce v letové dráze. Palubní přístroje se přes všechny obavy podařilo zprovoznit, a tak Mariner 7 nejen odeslal kvalitní snímky (na jednom byl dokonce zachycen měsíček Phobos), ale zpřesnil i údaje o atmosféře, denních změnách teploty a tlaku.
- 8. 5. 1971 byla krátce po startu, selháním autopilota, zničena raketa Atlas Centaur, která vynášela sondu Mariner 8.

- 10. 5. 1971 vynesl sovětský raketový nosič Proton na oběžnou dráhu kolem Země těleso i s urychlovacím stupněm, které původně mělo letět k Marsu. Později dostalo označení Kosmos 419.
- 19. 5. 1971 odstartovala sovětská meziplanetární družice Mars 2, která se skládala z orbitálního stupně a výsadkového modulu. Výsadkový modul dosáhl povrchu Marsu, ale byl zničen špatnou funkcí brzdícího systému (oficiální zpráva uvádí, že s ním nebylo navázáno radiové spojení). Jednalo se o vůbec první tvrdý zásah Marsu. Orbitální stupeň s aparaturou pracoval až do srpna 1972.
- 28. 5. 1971 startoval další sovětský nosič s Marsem 3, který doletěl k Marsu v prosinci. Přistávací pouzdro se úspěšně oddělilo a přistálo na rudé planetě (první úspěšné přistání na Marsu). Vysílání obrazového signálu však trvalo pouze 20 s. Orbitální část pracovala rovněž do srpna 1972 a kromě snímkování zaznamenávala i sluneční radiový šum (francouzskou aparaturou).
- 14. 11. 1971 byl naveden na oběžnou dráhu kolem rudé planety Mariner 9 (start 30. 5. 1971), který měl za úkol provést dlouhodobější průzkum. Počáteční snímkování bylo znemožněno rozsáhlou písečnou bouří, která postihla většinu povrchu planety, ale nakonec bylo získáno 7329 snímků (včetně obou satelitů). Sonda se stala první umělou družicí Marsu a provedla systematické mapování povrchu a přinesla překvapující informace o některých povrchových útvech (soustava kaňonů Valles Marineris, pánev Hellas, soustava vulkánů, polární čepička).
- 10. 2. 1974 prolétla ve výši asi 2 200 km nad povrchem Marsu sovětská družice Mars 4 (start 21. 7. 1973), která se měla stát umělou družicí planety. Pro poruchu na brzdícím motoru však zůstala na heliocentrické dráze a Mars při průletu pouze fotografovala.
- 12. 2. 1974 se dostala na oběžnou dráhu Marsu další sovětská družice Mars 5 (start 25. 7. 1973), která se stala umělou družicí Marsu. Planetu fotografovala pomocí dvou foto-televizních a jednoho opticko-mechanického systému.
- 9. 3. 1974 prolétla kolem planety sovětská družice Mars 7 (start 9. 8. 1973), od které se oddělil výsadkový modul, který by poté měkce přistál. U modulu se ovšem nepovedlo zapálit motor, který by modul zbrzdil a uvedl jej na sestupnou dráhu, a tak obě oddělené části pokračovaly po dráze heliocentrické.
- 12. 3. 1974 došlo k oddělení výsadkového pouzdra sovětské družice Mars 6 (start 5. 8. 1973). Oddělený modul vysílal během průletu atmosférou planety první data o atmosféře, ale těsně před přistáním se odmlčel. Mars 6 pokračoval po heliocentrické dráze a pouze předal na Zem zachycené údaje.

(L. Honzík)

(Pokračování v příštím čísle zpravodaje H+P)

S ČASem po jihozápadní Anglii

(V. část)

Megalitickou stavbou jihozápadní Anglie ovšem není jen Stonehenge, i když ten patří mezi nejznámější a nejpůsobivější. Existuje zde ovšem celá řada dalších obdobných staveb, ležících například na Salisburské planině nedaleko od Stonehenge. Naším průvodcem po všech kamenných památkách byl pracovník pražské hvězdárny Mgr. Pavel Najser, který nás zavedl do tajů a významu těchto staveb.

První památkou, kterou jsme navštívili, byl největší megalitický komplex na světě - Avebury Stone Circle, ležící právě na Salis-

burské planině u vesničky Avebury. Aveburský kromlech je vlastně soustava kamenných kruhů a alejí, zasazená do malebné krajiny. Kamenný komplex, ležící na ploše více jak 11 ha, je po Stonehenge druhou významnou stavbou, která se dostala i na seznam UNESCO. Stavba pochází z období asi 2500 let p. n. l. Není zcela jasné k čemu sloužila, ale předpokládá se, že její význam byl hlavně pro pořádání náboženských obřadů. Aveburský kromlech je tvořen značně rozsáhlou kruhovou soustavou megalitů a příkopů. Kameny mají

PLANETY														
název	datum	vých.		kulm.		záp.	mag.	souhv.	pozn.:					
		h	m	h	m					h	m			
Merkur	10.	06	: 59	11	: 17	15	: 36	- 0,4	Kozoroh	nepozorovatelný				
	20.	07	: 03	11	: 44	16	: 27	- 0,7	Kozoroh					
Venuše	10.	08	: 50	14	: 55	21	: 02	- 4,1	Ryby	na večerní obloze				
	20.	08	: 27	14	: 57	21	: 29	- 4,2	Ryby					
Mars	10.	09	: 43	16	: 54	00	: 06	0,8	Beran	v první polovině noci				
	20.	09	: 17	16	: 39	00	: 03	0,9	Beran					
Jupiter	10.	19	: 24	02	: 02	08	: 35	- 2,5	Lev	většinu noci				
	20.	18	: 38	01	: 18	07	: 54	- 2,5	Lev					
Saturn	10.	13	: 12	21	: 15	05	: 22	- 0,2	Bliženci	většinu noci				
	20.	12	: 31	20	: 34	04	: 41	- 0,2	Bliženci					
Uran	10.	07	: 57	13	: 04	18	: 11	5,9	Vodnář	nepozorovatelný				
Neptun	10.	07	: 11	11	: 49	16	: 27	8,0	Kozoroh	nepozorovatelný				
Pluto	10.	03	: 22	08	: 13	13	: 05	13,9	Had	nepozorovatelný				
SOUMLAK														
Datum	začátek			konec			pozn.:							
	astr.	naut.	občan.	občan.	naut.	astr.								
	h m	h m	h m	h m	h m	h m								
10.	05	: 38	06	: 17	06	: 53	17	: 47	18	: 26	19	: 02		
20.	05	: 23	06	: 00	06	: 37	18	: 02	18	: 41	19	: 18		

SLUNEČNÍ SOUSTAVA - ÚKAZY V ÚNORU 2004

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

Den	h	Úkaz
01	02	Měsíc 7,1° severně od Aldebarana
02	10	Neptun v konjunkci se Sluncem
02	20	Neptun nejdále od Země (31,060 AU)
03	06	Saturn 3,7° jižně od Měsíce
07	08	Měsíc 3,8° severně od Regula
08	14	Jupiter 2,4° jižně od Měsíce
11	09	Měsíc 3,3° severně od Spiky

Den	h	Úkaz
19	01	Neptun 5,9° severně od Měsíce
22	03	Uran v konjunkci se Sluncem
23	03	Uran nejdále od Země (21,030 AU)
23	22	Venuše 3,5° severně od Měsíce
25	19	Merkur nejdále od Země (1,384 AU)
25	21	Ceres v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
26	03	Mars 1,6° severně od Měsíce (zákryt: jižní Tichý oceán)

Kometa C/2002 T7 (LINEAR)

Upřesněná efemerida do počátku března, kdy končí možnost pozorování této komety u nás. Další možnost jejího pozorování nastane až koncem října.

Datum	Poloha 2000		Δ [AE]	r [AE]	m ₁ [mag]	Elongace [°]
	α	δ				
5. 2.	00 h 19,9 ^m	+16° 18'	1,935	1,617	7,5	56,6
10. 2.	00 h 16,5 ^m	+15° 24'	1,967	1,541	7,3	50,6
15. 2.	00 h 13,7 ^m	+14° 37'	1,992	1,465	7,2	44,7
20. 2.	00 h 11,3 ^m	+13° 53'	2,009	1,388	6,9	39,0
25. 2.	00 h 09,2 ^m	+13° 14'	2,018	1,311	6,7	33,4
1. 3.	00 h 07,4 ^m	+12° 37'	2,016	1,233	6,4	28,0
6. 3.	00 h 05,7 ^m	+12° 02'	2,004	1,156	6,1	22,8

III

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