

# ZPRAVODAJ

červenec 2005

**HVĚZDÁRNA A PLANETÁRIUM PLZEŇ**  
příspěvková organizace

## POZOROVÁNÍ

### Měsíc a planety

- 11. 7. Bory u nemocnice, vedle přistávací plochy pro vrtulníky
- 12. 7. Slovany před halou Lokomotivy
- 13. 7. Lochotín – parkoviště před Penny Marketem u Gery  
od 21:00 do 22:30 hod.

### POZOR!

*Pozorování lze uskutečnit jen za zcela bezmračné oblohy!!!*

## VÝSTAVY

### AMERICKÁ ASTRONOMIE A ASTRONAUTIKA (část)

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

### ASTRONOMIE V ZÁPADNÍCH ČECHÁCH

- ZČU - atrium, Borská pole, Univerzitní ul.

### Exkurze na astronomická pracoviště v jižních Čechách

- 2. 7. – 4. 7. 2005 pro přihlášené zájemce

## FOTO ZPRAVODAJE



25. výročí projektu Apollo - Sojuz

viz článek na str. 3

## VÝZNAMNÁ VÝROČÍ

### Christiaan Huygens

(14. 4. 1629 – 8. 7. 1695)

Letos uplyne 310 let od úmrtí nizozemského astronoma, fyzika a matematika Ch. Huygense. Tuto významnou osobnost jsme si připomínali v loňském roce u příležitosti 375 výročí narození. Jistě nebude na škodu zopakovat důležité výsledky Huygensovy celoživotní činnosti i dnes. Vyložil světlo jako vlnění, vyslovil teorii pohybu kyvadla. Spolu se svým bratrem se zabýval stavbou dalekohledů a zkonstruoval zlepšený okulár (Huygensův) dodnes užívaný. Vysvětlil vzhled planety Saturn existencí prstence a objevil jeho největší měsíc Titan. Pozoroval Mléčnou dráhu, v níž se mu podařilo rozlišit početné hvězdy, a tak podpořit myšlenku G. Galileiho o charakteru tohoto objektu. Zabýval se také optikou, v matematice popsal křivku zvanou cykloida a položil základy k počtu pravděpodobnosti.

### Robert Hook

(18. 7. 1635 – 3. 3. 1703)

Před 370 lety se narodil anglický přírodovědec R. Hook. Studoval v Oxfordu, kde upoutal pozornost fyzika R. Boylea svým nadšením pro experimenty. V r. 1663 se stal členem Royal Society a tam své nadání pro pokusy plně uplatňoval. Oblast jeho zájmu byla neobvykle široká. Zabýval se mikroskopickým pozorováním v přírodě a vylepšováním techniky k těmto účelům, meteorologii, optikou, byl všestranným vynálezcem a konstruktérem. Významný byl v r. 1658 jeho vynález spirály pro konstrukci přenosných hodin. V r. 1680 konal jako první (i když bezvýsledně) pokus o demonstraci pádu těles, jako přímý důkaz zemské rotace. Zabýval se také pokusy měření paralaxy hvězd a jako první použil k tomuto účelu dalekohled (bohužel bez úspěchu). Dalekohledu také užíval k pozorování Marsu. On a Ch. Huygens byli první, kteří zakreslovali skvrny na něm viditelné. R. Hookovi je třeba přiznat zásadní zásluhu na nových technikách experimentální fyziky.

- 2. 7. před 20 lety (1985) byla vyslána agenturou ESA meziplanetární sonda GIOTTO k Halleyově kometě, ke které dospěla na vzdálenost 605 km z 13. na 14. 3. 1986 a získala mimo dalších údajů zřetelné snímky jádra komety. Po gravitačním manévru (poprvé k tomuto účelu využita Země) tato sonda 10. 7. 1992 dosáhla vzdálenosti asi 200 km od jádra komety GRIGG – SKJELLERUP.
- 14. 7. – před 40 lety (1965) prolétla sonda Mariner 4 pouze 9846 km nad povrchem Marsu (start sondy 28. 11. 1964) a pořídila 22 kvalitních snímků a další údaje o tlaku a teplotě na povrchu planety.
- 18. 7. – před 40 lety (1965) byla vypuštěna sonda ZOND 3 (původní plánovaný let k Marsu byl změněn na ověřování nové konstrukce, systému a přístrojového vybavení pro nové meziplanetární sondy), která během průletu kolem Měsíce snímkovala většinu dosud neznámé části jeho odvrácené strany (30%, kterou nezachytila Luna 3).

(H. Lebová)

## KOSMONAUTIKA

### PRVNÍ SPOLUPRÁCE NA OBĚŽNÉ DRÁZE

V období tzv. studené války obě mocnosti USA a SSSR úzkostlivě tajily prakticky vše, co se týkalo raketových systémů. Určité uvolnění vzájemných vztahů přišlo až po roce 1970. Obě strany si totiž plně uvědomily riziko letů do vesmíru a problém případné záchrany kosmonautů. V případě potíží ve vesmíru totiž byla možnost záchrany posádky značně omezena. Aby bylo možné evakuovat posádku, která se dostala do nesnází, bylo by zapotřebí mít na kosmodromu připravenou v pohotovosti další raketu. To je ovšem značně problematické, neboť např. palivo do raket je nejen toxické, ale má i značné korozivní účinky, takže raketa musí být plněna až před startem. Na kosmodromu by také muselo být vhodné počasí, při kterém lze startovat. A ještě spousta dalších podmínek. Nápad, že by např. uvízle posádce mohla pomoci posádka druhého státu, by značně zvýšil naději na záchranu. Bylo zde však mnoho úskalí, která bylo nutné překonat. Problémem byla např. politická vůle na obou stranách, technické odlišnosti na obou kosmických lodích a také jazyková bariéra. Pracovní skupiny z obou zemí se postupně začaly scházet a hledat řešení, jak překonat těžkosti. Dne 24. 5. 1972 v moskevském Kremli pak vysocí představitelé obou zemí (za USA prezident Richard Nixon, za SSSR premiér Alexej Kosygin) podepsali dokument o vzájemné vědecké a technické spolupráci ve vesmíru. Tato smlouva s výhledem na pět let zahrnovala kromě jiné spolupráce i projekt společného letu americké a sovětské kosmické lodi (projekt ASTP – Apollo Soyuz Test Projekt – Zkušební projekt Apollo Sojuz).

Realizace projektu však zpočátku narážela na neochotu a omezení ze sovětské strany (nikoli kosmonautů, ale politických mezičlánků), kterou se ovšem časem podařilo potlačit. Pak již bylo možné řešit technické problémy. Bylo totiž zapotřebí spojit obě lodi, které však měly odlišné stykovací uzly. Aby to nebylo tak jednoduché, v každé z obou kabin byl jiný atmosférický tlak. V Sojuzu 101 kPa, v Apollu 35 kPa s odchylkou +/- 10 kPa. A také rozdílné složení dýchacího atmosféry. Zatímco v americkém velitelském modulu dýchali astronauté čistý kyslík, v kabině sovětské lodi byla obsažena směs kyslíku s dusíkem podobného složení jako na Zemi.

Další otázkou byly rozdílné systémy řízení obou lodí, jejich komunikační systémy, způsob navigace apod. Nezanedbatelným problémem byla i jazyková bariéra, kdy američtí astronauté museli plynně hovořit v ruštině a jejich sovětské kolegyně zase v angličtině. Nakonec se podařilo všechny problémy překonat a tak mohl dne 15. 7. 1975 odstartovat raketový nosič Sojuz 19 se stejnojmennou kosmickou lodí na její palubě byla posádka ve složení A. Leonov a V. Kubasov. O 7,5 hodiny později z kosmodromu na mysu Canaveral na Floridě odstartoval i americký nosič Saturn 1B s kosmickou lodí Apollo ASTP. Raketa vynesla v SLA (adaptér lunárního modulu) speciální stykovací uzel, který umožňoval nejen obě lodi spojit, ale i vyřešit problémy s rozdílnými tlaky a složení atmosféry. Na palubě Apolla se nacházela tříčlenná posádka ve složení: T. Stafford, D. Slayton a V. Brand. Kosmická kabina Apollo byla navedena na dráhu, po které postupně dohonila sovětskou loď. K těsnému přiblížení a následnému spojení obou lodí došlo o dva dny později (17. 7. 1975 nad Francií). Po kontrole spojení mohlo dojít k přestupu posádek a k plnění předem připraveného programu. Spojené souloží se pohybovalo necelé dva dny po oběžné dráze a pak došlo k odpojení obou kabin. Po určitou dobu ještě obě kabiny letěly ve formaci a plnily poslední úkol. Jednalo se např. o pozorování umělého zatmění Slunce ze Sojuzu. Funkci umělého Měsíce plnil výklopný terčik na Apollu. Poté se od sebe obě lodi definitivně vzdálily a plnily další úkoly odděleně. Sojuz přistál 21. 7. 1975 poblíž města Arkalyk. Apollo pokračovalo v letu a přistálo 24. 7. 1975 tradičně v Tichém oceánu (poblíž Havajských ostrovů). Přistání Apolla bylo ovšem v závěrečné fázi dramatické, protože se předčasně otevřela záklopka, do kabiny vnikly zplodiny z orientačních trysek a přiotrávily posádku. Naštěstí posádka zareagovala včas, a tak tento let neskončil tragicky.

Bohužel spolupráce obou států dále nepokračovala, a tak na další spojení kosmických prostředků obou velmocí jsme museli počkat dalších 20 let. V roce 1995 se pak spojil americký raketoplán Atlantis s ruskou orbitální stanicí MIR. Začala tak další fáze spolupráce mezi těmito dvěma státy.

(L. Honzík)

## NEZDAŘENÝ START SLUNEČNÍ PLACHETNICE

V úterý 21. 6. ve 22:46 SELČ odstartovala z ruské ponorky plující v Barentsově moři raketa Volna, která měla vynést na oběžnou dráhu družici Cosmos 1, což byl projekt první sluneční plachetnice, která se měla jako první plavidlo pokusit o kontrolovaný let jen s využitím síly slunečního větru. Bohužel u rakety došlo asi po necelých dvou minutách k výpadku motorů a sonda se pravděpodobně zřítíla zpět do moře. Osud sondy však nebyl jasný hned od začátku. Jednou z prvních stanic, která měla po startu navázat spojení s družicí byla i česká lonosférická a telemetrická stanice v Panské Vsi na Českolipsku, která pracuje pod AV ČR.

Na stanici ovšem žádný signál z míst, kde se měla sonda nacházet nezachytili. Odborníci se nejdříve domnívali, že raketa vynesla družici na nižší dráhu a je určitá možnost na její záchranu. Ovšem později se ukázalo, že se nepodařilo navázat spojení ani u ostatních stanic rozmístěných po světě. Společný rusko-americký pokus o vypuštění bezmotorového plavidla se nepodařil, ale to neznamená, že projekt slunečních plachetnic nemá budoucnost. Sluneční plachetnice totiž umožňují značné urychlení vesmírného plavidla při relativně nízkých nákladech.

(O. Trnka)

## SONDA DEEP IMPACT VÝŠLE PROJEKTILU

Na začátku prázdnin nás čeká vyvrcholení zajímavého kosmicko-astronomického projektu. Dne 4. července totiž vyvrcholí mise kosmické sondy Deep Impact směřující ke kometě 9P/Tempel 1. Sonda již v minulosti kometu fotografovala a nyní bude pořizovat snímky jádra. Jejím hlavním úkolem ale bude zaznamenání důsledků dopadu 372 kg dopadového projektilu (impaktoru), který se oddělí z mateřské sondy a narazí rychlostí 10,2 km/s do jádra komety. Na povrchu by se měl v důsledku dopadu vytvořit kráter zhruba o velikosti fotbalového hřiště. Drobné částičky vyvrženého materiálu by měla mateřská sonda zachytit a dopravit zpět na Zemi k důkladné analýze.

Výsledek rozboru by měl napomoci k objasnění role a struktury komet jakožto nositelů zárodků života ve sluneční soustavě.

Dopad impaktoru způsobí vyvržení materiálu vnějších vrstev jádra, což by na krátkou dobu mělo zvýšit kometární aktivitu. Nárůst aktivity budou sledovat profesionální dalekohledy HST, Spitzer, Chandra a XMM-Newton a větší amatérské dalekohledy i ze Země. Bohužel k úkazu dojde v dopoledních hodinách našeho času, a proto není jisté, zda aktivita vydrží tak dlouho, aby ji mohli pozorovat i evropské astronomové.

(M. Adamovský)



Kresba předpokládaného dopadu projektilu na kometární jádro (převzato z Internetu)

## Bambiriáda 2005

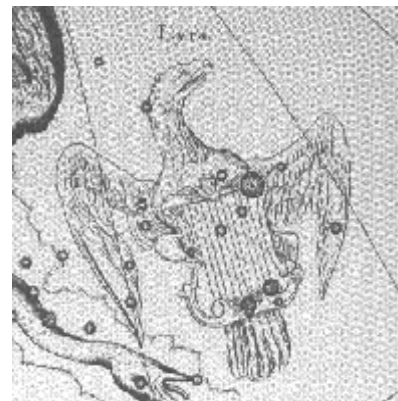
Začátek června je již tradičně věnován dětem a většina organizací se snaží připravit pro naše nejmenší zajímavý program. Ve dnech 27. – 29. května se v Plzni uskutečnila celostátní akce s názvem Bambiriáda. V Borském parku mezi jinými organizacemi měla letos své zastoupení i H+P Plzeň na stanovišti s číslem 3. Pro dětské i dospělé návštěvníky zde byly připraveny celkem tři dalekohledy. Dva z nich - Meade 205/2050 mm a refraktor 120/1000 mm byly opatřeny kvalitními filtry a namířeny na Slunce. Návštěvníci měli možnost shlédnout skupiny skvrn. Bohužel aktivita v tomto období byla poměrně na nízké úrovni, a tak se počet pozorovatelných skupin pohyboval od jedné do tří. Třetí dalekohled – Somet 25x100 byl namířen do terénu a každý si sám mohl porovnat přiblížení přístroje na známých pozemních objektech. Kromě možnosti podívat se do astronomického dalekohledu, měla H+P připraveny i soutěže. První byla vědomostní pro starší děti. Přestože do soutěže byly zařazeny pouze jednoduché základní otázky a úkoly typu - urči planetu na obrázku, poznej souhvězdí apod., ukázalo se, že vědomosti nejen naší mládeže, ale i některých dospělých jsou v tomto oboru většinou zcela nedostatečné. To samozřejmě na něco ukazuje. V další disciplíně mohli soutěžící složit puzzle s astronomickým motivem, ti nejmladší třeba hodit míčkem do kráteru. Vzhledem k tomu, že přálo počasí, byla hojná účast. Podle kartiček (letenek) navštívilo Bambiriádu během tří dnů minimálně asi 3500 dětí. Celkový počet návštěvníků byl ovšem větší, protože většina dětí přišla se svými rodiči, či dalšími příbuznými. H+P Plzeň se této akce zúčastnila poprvé, a tak neměla žádné zkušenosti s jejím průběhem. Díky obětavosti svých pracovníků, i v tropickém počasí během Bambiriády, organizace úkol splnila a po vyhodnocení celé akce byla přizvána ke konání dalšího ročníku.

(Text a foto: L. Honzík)



Bambiriáda – stanoviště H+P Plzeň s dalekohledy

## Lyra (Lyr)



Staří Řekové si vážili nejen hrdinů a siláků, ale dovedli také ocenit i opravdové umělce, jako byl pěvec Orfeus. Mistrně dokázal hrát na lyru – nástroj, který mu darovali sami bohové. Za tvůrce lyry se považuje Hermés (syn nejvyššího boha Dia). Nikdo na celém světě nedovedl tak nádherně zpívat a hrát na lyru jako Orfeus. Když hrál, lidé ani nedýchali, přilákával k sobě ptáky i zvířata, utišil dravou zvěř a pohnul skálami. Svým uměním obměkčil dokonce i vládce samého podsvětí, ale hněv opilých bakchantek nedokázal odvrátit. Rozsápaly ho jen proto, že se po smrti své manželky vyhybal každé společnosti. Jeho kouzelnou lyru pohodily bakchantky do řeky. Múzy (ochránkyně umění) si vyprosily, aby byla jako jedno ze souhvězdí přenesena na oblohu..

Lyra je malé, ale výrazné a zajímavé souhvězdí mezi Labutí a Herkulem. Je u nás viditelné večer od května do ledna. Dominantní hvězdou je zde namodralá hvězda Vega, která patří k nejjasnějším na naší obloze, v letních měsících ji máme večer téměř nad hlavou. Je hvězdou cirkumpolární. Její zářivost je padesátkrát větší než zářivost Slunce, takže ji nelze zaměnit s jinou hvězdou. Spolu s Denebem v Labuti a Altaiem v Orlu tvoří tzv. letní trojúhelník.

(A. Chvátalová)

## Astronomická výtvarná soutěž

H+P Plzeň i v letošním roce připravila pro žáky plzeňských škol výtvarnou soutěž tentokrát na téma „Člověk ve vesmíru“. Podobně jako v minulém roce byli účastníci rozděleni do tří věkových kategorií. Do soutěže bylo zasláno celkem 169 výtvarných prací od 158 soutěžících z 11 škol. Došlé práce hodnotila odborná porota pod vedením akademického malíře a ředitele Soukromé střední uměleckoprůmyslové školy Zámeček Jaroslava Šindeláře.

Slavnostní veřejné vyhodnocení výtvarné soutěže se uskutečnilo ve středu 15. června ve Velkém klubu na plzeňské radnici. Sem bylo pozváno 60 nejlepších účastníků (z každé kategorie po 20), jejich rodiče a učitelé. V prostorách Velkého klubu byla nainstalována výstava všech 60 vybraných prací. Během slavnostního vyhodnocení bylo představeno promítáním přes dataprojektor s krátkým komentářem nejprve 20 výtvarných prací z první

kategorie, žáků 1. až 3. ročníků. Po nich následoval krátký komentovaný blok fotografií s ukázkami činnosti kosmonautů na oběžné dráze. Poté bylo představeno dalších 20 prací druhé kategorie, žáků 4. až 6. tříd a po nich další komentovaný blok fotografií, který se týkal přistání a činnosti člověka na Měsíci. Následovala prezentace posledních 20 prací ze třetí kategorie, žáků 7. až 9. tříd a opět krátký blok, tentokrát věnovaný motivům z oblasti kosmonautiky zobrazených na filatelistických známkách. Vyvrcholením se stalo závěrečné vyhodnocení tří nejlepších výtvarných prací v každé kategorii.

Vyhodnocení soutěže můžete nalézt také na našich internetových stránkách. Pracovníci H+P děkují touto cestou všem účastníkům soutěže i učitelům, kteří pomáhali soutěž realizovat na svých školách.

(L. Honzík)

## Věda v ulicích

Ve dnech 17. – 18. června 2005 se v Praze konala na několika místech rozsáhlá akce s názvem „Město vědy a techniky“, uspořádaná v rámci Světového roku fyziky, popularizující vědu a techniku. Akce se zúčastnilo i několik členů A-klubu H+P v Plzni a Astronomického kroužku Hvězdárny v Rokycanech spolu s jejich vedoucími.

První zastávkou účastníků bylo náměstí Míru, kde se nacházelo několik stánků, ve kterých probíhaly ukázky fyzikálních a chemických pokusů. Snad nejzajímavějším místem tohoto stanoviště byl stan Evropské mládeže (AMAVET), v němž jsme kromě jiného viděli zápas dvou automaticky řízených robotů.

Kolem poledne se naše výprava přesunula na Letenskou pláň. Dominantou této části byl provoz schopný parní válec, nechyběl zde ani středně těžký vojenský vůz TATRA R210.12 či automobil na solární pohon.



Automobil na solární pohon

V ohrazeném prostoru se proháněly letecké modely s pohonem klasickým i na elektromotor. V závěru naší prohlídky Letenské pláně začala show s vodními raketami vyrobenými z PET lahví.

Na náměstí Jana Palacha jsme si mohli vyzkoušet simulaci nárazu při autonehodě. Po zemi se projížděl robot pomáhající v průzkumu pražské kanalizace. Nacházel se zde i stánek chemie, od kterého neustále vylétávaly bubliny různých tvarů a velikostí. Na tomto stanovišti jsme také viděli model bezlopatkové turbíny.

Naši předposlední zastávkou byla pasáž Černá růže, kde byly předváděny především

drobné, ale velmi poutavé fyzikální pokusy. Mezi neoblíbenější patřilo procházení elektřiny lidským tělem nebo pokusy se setrvačnickem.



Pasáž Černá růže

K prohlédnutí tu byl i počítač ovládaný očima nebo model lidského mozku, bez povšimnutí nezůstaly ani modely větrné a tepelné elektrárny.



Model tepelné elektrárny

Pendolino – nejmodernější rychlovlak Českých drah, byl volně přístupný na Masarykově nádraží. Uvnitř jsme si připadali jako v nějakém letadle, nikoliv ve vlaku. Automatické otevírání dveří, oken klimatizace - to všechno je v Pendolinu.

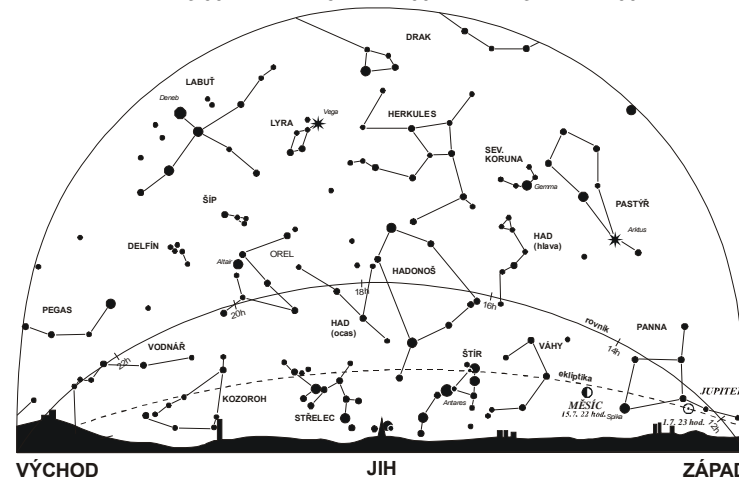
Hlavním účelem této rozsáhlé akce mělo být přiblížení výsledků vědy a techniky naší veřejnosti a také získání podpory pro tuto činnost.

(Text: M. Machoň, foto: L. Honzík)

## AKTUÁLNÍ STAV OBLOHY

červenec 2005

1. 7. 23:00 – 15. 7. 22:00 – 31. 7. 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.	05 : 01	13 : 10 : 22	21 : 18	kulm. = průchod středu slunečního disku poledníkem katedrály sv. Bartoloměje v Plzni.
10.	05 : 08	13 : 11 : 53	21 : 14	
20.	05 : 19	13 : 12 : 52	21 : 05	
31.	05 : 34	13 : 12 : 53	20 : 50	
Vzdálenost Slunce – Země: 152 102 000 km (1,016742 AU) dne: 5. 7. v 06 : 57 hod.				
Slunce vstupuje do znamení: Lva dne: 22. 7. v 19 : 41 hod.				

MĚSÍC						
datum	vých.	kulm.	záp.	fáze	čas	pozn.:
	h m	h m	h m		h m	
6.	04 : 16	13 : 11	21 : 59	nov	14 : 03	zač. lunace č. 1021
14.	13 : 30	19 : 00	-	1. čtvrt'	17 : 20	
21.	21 : 47	-	04 : 28	úplněk	13 : 00	
28.	23 : 53	06 : 55	14 : 32	poslední čtvrt'	05 : 19	
odzemí: 8. 7. v 19 : 39 hod. vzdálenost: 406 363 km						
přizemí: 21. 7. v 21 : 44 hod. vzdálenost: 357 158 km						

PLANETY										
název	datum	vých.		kulm.		záp.		mag.	souhv.	pozn.:
		h	m	h	m	h	m			
Merkur	10.	07 : 35	14 : 59	22 : 22	0,6	Rak	v 1. pol. měsíce			
	20.	07 : 37	14 : 39	21 : 41	1,3		nízko nad ZSZ			
Venuše	10.	07 : 28	15 : 03	22 : 38	- 3,9	Rak	večer nízko nad ZSZ			
	20.	07 : 58	15 : 11	22 : 24	- 3,9	Lev				
Mars	10.	00 : 38	07 : 07	13 : 34	- 0,2	Ryby	v 2. pol. noci			
	20.	00 : 11	06 : 51	13 : 29	- 0,4					
Jupiter	10.	12 : 45	18 : 33	00 : 21	- 2,0	Panna	na večerní obloze			
	20.	12 : 11	17 : 57	23 : 43	- 2,0					
Saturn	10.	06 : 08	13 : 58	21 : 47	0,2	Rak	nepozorovatelný			
	20.	05 : 36	13 : 24	21 : 12	0,2					
Uran	20.	22 : 37	04 : 03	09 : 25	5,8	Vodnář	většinu noci			
Neptun	20.	21 : 44	02 : 31	07 : 15	7,8	Kozoroh	většinu noci			
Pluto	20.	17 : 51	22 : 40	03 : 32	13,8	Had	příjemně pozorovatelný			
SOUMRAK										
Datum	začátek			konec			pozn.:			
	astr.	naut.	občan.	občan.	naut.	astr.				
	h m	h m	h m	h m	h m	h m				
9.	-	03 : 22	04 : 24	21 : 58	23 : 00	-	v 1. pol. měsíce astronomický soumrak trvá celou noc			
19.	02 : 07	03 : 39	04 : 36	21 : 48	22 : 45	-				
29.	02 : 47	03 : 59	04 : 51	21 : 32	22 : 26	23 : 36				

### SLUNEČNÍ SOUSTAVA - ÚKAZY V ČERVENCI 2005

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

Den	h	Úkaz
05	07	Země v odsluní (1,016 742 AU, tj. 152 102 000 km od Slunce)
07	10	Merkur 1° 38,2' jižně od Venuše
08	22	Merkur 4,1° jižně od Měsíce
08	23	Venuše 2,1° jižně od Měsíce
09	05	Merkur v největší východní elongaci (26° 15' od Slunce)

Den	h	Úkaz
13	21	Jupiter 1,7° severně od Měsíce. Zákryt: Jižní Amerika, jižní Atlantik, Antarktida
14	19	Měsíc 0,83° severně od Spiky
18	06	Měsíc severně od Antara. Zákryt: severovýchodní Pacifik, jih Severní Ameriky, Střední Amerika, severozápad Jižní Ameriky
22	07	Merkur v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
22	15	Neptun 5,1° severně od Měsíce
22	17	Venuše 1° 10,1' severně od Regula
23	19	Saturn v konjunkci se Sluncem
23	24	Saturn nejdále od Země – 10,098 AU
24	06	Uran 3,1° severně od Měsíce
27		Planetka (54509) 2000 PH5 nejbliž Zemi – 0,037 AU
27	21	Mars 3,3° jižně od Měsíce



*Pracovníci H+P Plzeň přeji všem svým příznivcům příjemně prožité období letních prázdnin a dovolených a těší se na shledání v novém školním roce*

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](mailto:hvezdarna@mmp.plzen-city.cz)

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

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