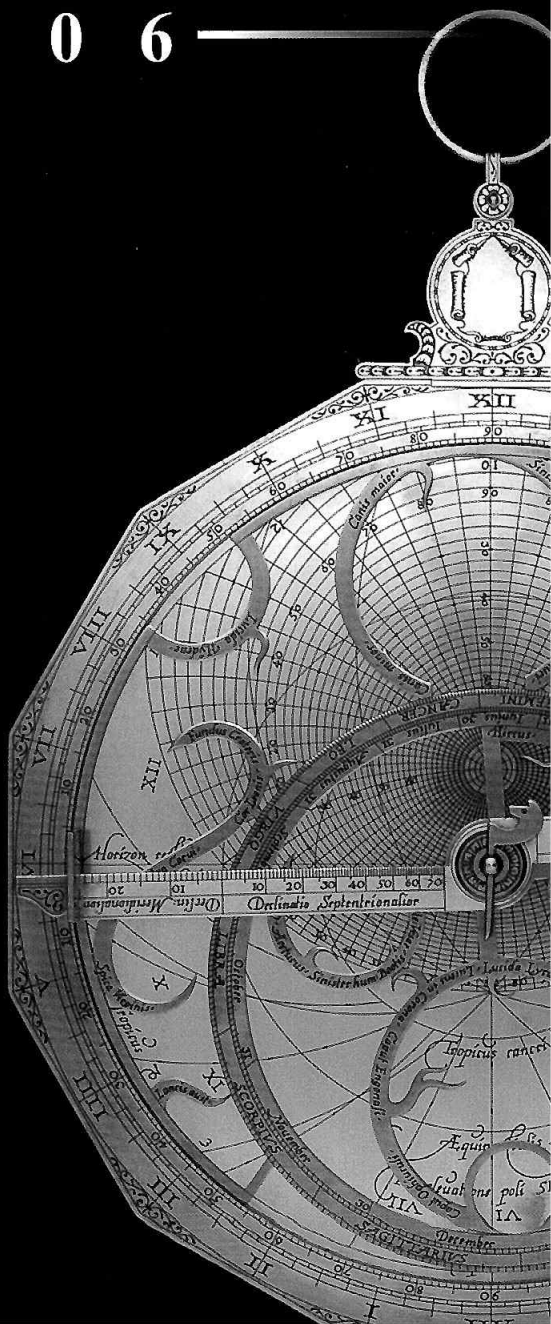


HVĚZDÁŘSKÁ ROČENKA

— 2 0 0 6 —



HVĚZDÁŘSKÁ ROČENKA 2006

Hvězdárna a planetárium hlavního města Prahy

Hvězdárna a planetárium hlavního města Prahy

Hvězdářská ročenka 2006

Pod redakcí Pavla Příhody připravili:

Otokar Buzek
Adrián Galád
Jan Mánek
David Motl
Ondřej Pejcha
Petr Pravec
Pavel Příhoda
Ladislav Šmelcer
Jan Vondrák
Miloslav Zejda
Vladimír Znojil

Ročník 82

Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy
v koedici s Astronomickým ústavem AV ČR
Praha 2005

© Pavel Příhoda za kolektiv, 2005

ISBN 80-86017-43-5 (Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy, Praha)

ISBN 80-903441-2-7 (Astronomický ústav AV ČR, Ondřejov)

ISSN 0373-8280

PŘEDMLUVA

Hvězdářská ročenka 2006 je 82. ročníkem této publikační řady, kterou od roku 1993 vydává Hvězdárna a planetárium hl.m. Prahy; od ročníku 71 (Hvězdářská ročenka 1995) vychází v koedici s Astronomickým ústavem AV ČR.

Vydavatelé i autoři děkují Ediční radě Akademie věd České republiky pro vydávání vědecké literatury za finanční příspěvek, který usnadnil vydání Hvězdářské ročenky 2006. Stejně tak náleží poděkování Magistrátu hl. m. Prahy, který je orgánem zřizovatele Hvězdárny a planetária a přispívá na její činnost, do níž příprava Ročenky patří. Jmenovaným institucím jsme vděční za jejich podporu a pochopení.

Autorské podíly 82. ročníku jsou následující: část A (Kalendářní data roku 2006), B3 (Planety a jejich měsíce – průvodní texty, mapky elongací Merkura, některé ilustrace a část tabulek planet), B4 (Zatmění Slunce a Měsíce – texty a grafy zatmění), B6 (Planetky Ceres až Vesta – texty a část tabulek) a textovou část C (Kalendář úkazů) zpracoval P. Příhoda. J. Vondrák je autorem oddílů B1 (Slunce), B2 (Měsíc), B3 (efemeridy planet a satelitů, grafy poloh satelitů Jupitera a Saturna), B4 (Zatmění – výpočty), B5 (Zákryty hvězd a planet Měsícem), B6 (efemeridy planetek Ceres až Vesta) a B9 (redukční veličiny pro hvězdy, tabulky Polárky). Autorem diagramů východů a západů planet a planetek v částech B3 a B6 je T. Šereda. Vyhledávací mapky Urana, Neptuna a Pluta, dále část statí B6 (další jasnější planetky), jakož i mapky pro část B7 (Komety) a C (Kalendář úkazů) zpracoval J. Mánek. Autorem oddílu B7 (Komety) je P. Pravec, s nímž spolupracovali A. Galád a V. Znojil. Posledně jmenovaný autor připravil také oddíl B8 (Meteory). Autorem oddílu B9 (Proměnné hvězdy) je M. Zejda, s nímž spolupracovali D. Motl, O. Pejcha a L. Šmelcer. Část D (Časové signály) vypracoval O. Buzek. Tuto část uvádíme v této podobě v Ročence naposledy, protože jednotné šíření přesné časové informace je v současnosti celosvětově vyřešeno.

Hvězdářská ročenka 2006 má rozsah podobný jako v předchozím ročníku a není zřejmě nutné jej podstatně měnit – zejména v době internetu. Právě tam nalezne zájemce obrovské množství různých specialit a jmenovitě ty efemeridy, které vyžadují kratší časový odstup. Přesto nejsou vyloučeny dílčí úpravy; s náměty na jejich zařazení se můžete obrátit na kteréhokoliv z autorů nebo na vydavatele – ať už osobně nebo poštou nebo e-mailem na adresu prihoda@planetarium.cz. Stejně tak uvítáme upozornění na některé chyby a záady.

Předností podobných publikačních řad jako je Hvězdářská ročenka je ovšem jistá stabilita obsahu a výběr informací Ročenky se osvědčuje již řadu let. Nicméně není vyloučeno, že vás napadne užitečná změna nebo úprava.

Autoři i pracovníci, kteří se na přípravě Hvězdářské ročenky 2006 podíleli, budou rádi, jestliže vám dobře poslouží při práci nebo astronomické zájmové činnosti. Prejeme vám k tomu průzračnou oblohu, více starobylé dobré tmy v noční době a co nejkldnější ovzduší při nočním i denním pozorování.

Za autorský kolektiv
Ing. Pavel Příhoda

A. KALENÁRNÍ DATA ROKU 2006

Rok 2006 **řehořského (gregoriánského) kalendáře**, kterým se v každodenním životě řídíme, je rok obyčejný o 365 dnech. Začíná u nás 1. ledna v 0 h 00 min středoevropského času.

Rok 2006 **juliánského kalendáře**, tak řečeného starého stylu, je také rok obyčejný o 365 dnech. Začíná dnem 14. ledna řehořského kalendáře.

Základy roku 2006 v řehořském kalendáři jsou:

sluneční kruh (28letá perioda).....27	epaktaXXX
zlaté číslo (19letá perioda) 12	nedělní písmenoA
římský počet (15letá perioda) 14	velikonoční neděle16. IV.

Rok 2006 se shoduje:

- s roky 7514/7515 **éry řecké** neboli **byzantské**. Rok 7514 začal 14. září 2005; rok 7515 začne dnem 14. září 2006;
- s rokem 6719 **Scaligerovy juliánské periody**. Rok 6719 začíná 14. ledna 2006 gregoriánského kalendáře;
- s roky 5766/5767 **židovské éry**. Rok 5766 začal 4. října 2005, je obyčejný, normální, má 354 dny a končí 22. září 2006. Rok 5767 začíná 23. září 2006, je obyčejný, nadpočetný, trvá 355 dnů a končí 13. září 2007.
- s roky 2781/2782 **olympiád**, a to s 1. rokem 696. olympiády a s druhým rokem 696. olympiády Rok 2782 začíná 14. července 2006 podle gregoriánského kalendáře;
- s rokem 2759 **ab Urbe condita** (A.U.C. – od založení Říma). Začíná dnem 14. ledna 2006;
- s roky 1426/1427 **muslimské éry Hidžry**. Rok 1426 je rokem přestupným o 355 dnech, začal 10. února 2005 a končí 30. ledna 2006. Rok 1427 je rokem obyčejným o 354 dnech, začíná 31. ledna 2006 a končí 19. ledna 2007. Ramadán v roce 1427 začíná 24. září 2006 a končí 23. října 2006 (všechny údaje se týkají arabské varianty muslimského kalendáře);
- s 18. rokem **japonské éry Heisei** – nastolení všeobecného míru. 18. rok éry Heisei začíná 1. ledna 2006. Éra začala 8. ledna 1989 s nástupem japonského císaře;
- s roky 1722/1723 **Diokleciánovy éry** (koptský kalendář). Rok 1722 je obyčejný, má 365 dnů a začal 11. září 2005. Rok 1723 je přestupný, trvá 366 dnů, začíná 11. září 2006 a končí 11. září 2007. Tento starý, jednoduchý a na svou dobu přesný kalendář byl základem všech pozdějších dokonalejších slunečních kalendářů.

Některé uvedené kalendáře mají pouze historický význam – např. d), e). Jiné jsou používány pro církevní účely – sem patří c), f); v občanském životě g), nebo ve vědecké praxi b).

Juliánské dny: datum 2006 I. 1. v 0 h SČ (resp. 0 h TČ) = 2 453 736.5 dne juliánské periody. Juliánské dny (JD) jsou uvedeny v denní sluneční efemeridě a začínají v poledne světového času, tedy o 12 hodin později než střední dny téhož data. Scaligerova juliánská perioda trvá 7980 let, což je součin period slunečního kruhu, zlatého čísla a římského počtu neboli římské indikce ($28 \times 19 \times 15$). Sluneční kruh je počet let juliánského kalendáře, po jejichž uplynutí připadá pořadí dnů v měsících na stejné dny týdne. 19 let trvá Metonův cyklus – po devatenácti letech nastanou fáze Měsíce ve stejných dnech, třebaže zde dochází k odchylkám následkem změn měsíční dráhy. Počátek juliánské periody (tedy počátek jejího roku 1) připadá na greenwickské střední poledne 1. ledna juliánského kalendáře roku 4713 před naším letopočtem (= rok -4712 astronomického letopočtu). Toho roku byly hodnoty každé ze jmenovaných period rovny 1.

Modifikované juliánské datum je dáno vztahem

$MJD = JD - 2\,400\,000.5$. Pro 1. I. 2006 je tedy $MJD = 53\,736$.

V geocentrických efemeridách těles sluneční soustavy se užívá **terestrický čas** (TČ, TT). Je definován vztahem $TT = TAI + 32.184\text{ s}$, kde TAI je **mezinárodní atomový čas**. Ten je založen na chodu souboru nejpresnějších atomových hodin světa a v současnosti představuje nejpresnější dosažitelnou časovou škálu. Jiné údaje jsou uváděny v **čase světovém** (SČ, UT), nebo v **čase střeoevropském** (SEČ, CET).

Ke světovému času UT (značenému též UT1) je úzce vztažen **koordinovaný světový čas** UTC, z něhož vychází světový systém občanského času. Světový koordinovaný čas UTC se od TAI liší vždy o celý počet sekund tak, aby se UTC co nejvíce blížil času UT. Provádí se to vložením (případně vypuštěním) přestupné sekundy 30. června nebo 31. prosince. Tato přestupná sekunda se vkládá tehdy, jestliže se rozdíl $UT1 - UTC = \Delta UT1$ blíží hranici $\pm 0.7\text{ s}$. Naposledy byla přestupná sekunda zařazena ve 24 h UT 31. prosince 1998, resp. v 0 h UT 1. ledna 1999, kdy $TAI - UTC = \Delta AT = +32\text{ s}$. Proto k uvedenému datu byl přesně rozdíl $TT - UTC = (TAI - UTC) + (TT - TAI) = 32\text{ s} + 32.184\text{ s} = 64.184\text{ s}$.

SEČ je střední sluneční čas střeoevropského poledníku, tedy poledníku 15 stupňů východně od Greenwiche (= $+15^\circ$). Tento čas je jedním z pásmových časů, užíváme ho v občanském životě a platí současně ve většině evropských států. V jarním a letním období je u nás zaváděn **letní čas** (SELČ, CEST). Stalo se tak v letech 1916 – 1918; 1940 – 1949 a poté každoročně od roku 1979. Jako důvod zavádění tohoto času uvádějí oficiální místa energetické úspory. V roce 2006 se letní čas zavádí v neděli 26. března, kdy se o druhé hodině SEČ posunou hodiny na třetí hodinu SELČ. Letní čas skončí v neděli 29. října; tehdy se o třetí hodině SELČ posunou hodiny na druhou hodinu SEČ. Letní čas zpravidla začínal poslední březnovou nedělí a končil poslední nedělí v září, od roku 1996 končí poslední říjnovou nedělí. Ke změně u nás dochází v témže datu jako ve většině ostatních evropských států.

Mezi uvedenými časy platí tyto vztahy:

středoevropský čas SEČ = světový čas UT + 1 h 00 min 00 s

středoevropský letní čas SELČ = středoevropský čas SEČ + 1 h 00 min 00 s

terestrický čas TT = světový čas UT + ΔT

středoevropský čas SEČ = terestrický čas TT + 1 h 00 min 00 s - ΔT

Veličina ΔT je oprava na nerovnoměrnost rotace Země a její hodnotu určujeme na základě měření. Vycházíme-li ze škály mezinárodního atomového času TAI, nabývala příslušná oprava $\Delta T(A)$ tyto hodnoty:

1. 1. 1998 +62.966 s	1. 7. 1998 +63.284 s	1. 1. 1999 +63.467 s
1. 7. 1999 +63.664 s	1. 1. 2000 +63.828 s	1. 7. 2000 +63.980 s
1. 1. 2001 +64.091 s	1. 7. 2001 +64.212 s	1. 1. 2002 +64.300 s
1. 7. 2002 +64.413 s	1. 1. 2003 +64.473 s	1. 7. 2003 +64.551 s
1. 1. 2004 +64.574 s	1. 7. 2004 +64.653 s	1. 1. 2005 +64.688 s

Předběžně lze počítat s následujícími hodnotami ΔT :

pro	1. 7. 2005 +64.802 $\pm$ 0.007 s	1. 1. 2006 +64.830 $\pm$ 0.020 s
	1. 7. 2006 +64.92 $\pm$ 0.03 s	1. 1. 2007 +64.99 $\pm$ 0.04 s

Na základě rezoluce Mezinárodní astronomické unie byla Besselova epocha B1900.0 nahrazena standardní epochou juliánskou J2000.0. Nová epocha odpovídá datu 2000 ledna 1.5, které je totožné s JD 2 451 545.0. Časovou jednotkou používanou v základních rovnicích pro výpočet precese, změn elementů a pod. je juliánské století o 36 525 dnech. Okamžiky začátků roků se od nové standardní epochy odlišují o veličinu rovnou násobku roku, který se rovná 365.25 dne. Epocha 2006.0 odpovídá proto JD 2453736.50, tedy 2006 ledna 1 v 00 h 00 min SČ. Pro určité JD zjistíme juliánskou epochu podle vztahu

$$J [2000.0 + (JD - 2451545.0) / 365.25].$$

Astronomické roční doby (údaje v SEČ)

začátek jara, jarní rovnodennost	III. 20. v 19 h 25 min 34 s
začátek léta, letní slunovrat	VI. 21. ve 13 h 25 min 51 s
začátek podzimu, podzimní rovnodennost	IX. 23. v 5 h 03 min 22 s
začátek zimy, zimní slunovrat	XII. 22. v 1 h 22 min 06 s
Hodnoty jsou počítány z údajů v TT a předběžných hodnot ΔT podle vztahu SEČ = TT + 1 h - ΔT .	

POLOHA NĚKTERÝCH NAŠICH HVĚZDÁREN

místo	zeměpisná délka vých. od Greenwiche		zeměpisná šířka	oprava hv. času	nadm. výška
Hvězdárna Karlovy Vary	0 ^h 51 ^{min} 37,3 ^s	12°54'19.2"	+50°12'54.4"	- 8.60 s	615 m
Hvězdárna v Rokycanech	0 ^h 54 ^{min} 25,0 ^s	13°36'15.6"	+49°45'07.4"	- 8.94 s	400 m
Klet', Koperníkova kopule	0 ^h 57 ^{min} 09,1 ^s	14°17'16.8"	+48°51'47.7"	- 9.39 s	1068 m
Praha 1 - Petřín - Štefánikova hvězdárna	0 ^h 57 ^{min} 35,8 ^s	14°23'57.0"	+50°04'56.0"	- 9.46 s	327 m
Praha 1 - Klementinum - býv.praž. stát. hvězdárna	0 ^h 57 ^{min} 40,3 ^s	14°25'04.5"	+50°05'16"	- 9.47 s	197 m
Praha 6 - Dejvice - obs. KAG ČVUT	0 ^h 57 ^{min} 33,4 ^s	14°23'21.0"	+50°06'20"	- 9.46 s	233 m
Hvězdárna a planetárium - České Budějovice	0 ^h 57 ^{min} 53,3 ^s	14°28'19.5"	+48°58'22.8"	- 9.51 s	394 m
Ondřejov - observatoř ASÚ AV ČR	0 ^h 59 ^{min} 08,1 ^s	14°47'01.1"	+49°54'38"	- 9.71 s	528 m
Hvězdárna a planetárium - Hradec Králové	1 ^h 03 ^{min} 21,4 ^s	15°50'21.0"	+50°10'38"	-10.41 s	287 m
Hvězdárna v Úpici	1 ^h 04 ^{min} 02,9 ^s	16°00'43.5"	+50°30'26.6"	-10.52 s	416 m
Brno - Kraví hora - obs. MU a hvězd. a planetárium	1 ^h 06 ^{min} 20,1 ^s	16°35'02.2"	+49°12'14.9"	-10.90 s	304 m
Krajská hvězdárna - Valašské Meziříčí	1 ^h 11 ^{min} 54,1 ^s	17°58'31.4"	+49°27'50.5"	-11.81 s	338 m
Hvězdárna a planetárium VŠB-TU Ostrava	1 ^h 12 ^{min} 35,3 ^s	18°08'49.4"	+49°50'17.5"	-11.92 s	281 m

B. EFEMERIDY

1. SLUNCE

Efemeridy Slunce jsou počítány podle Bretagnonovy teorie pohybu Země kolem Slunce VSOP82. Vzhledem k přesnosti zde publikovaných efemerid jsou uváženy pouze ty periodické členy, jejichž amplitudy převyšují 30 km v heliocentrické poloze Země.

1. Na str. 14 – 25 jsou pro každý den v roce publikovány základní efemeridy Slunce. Je uveden den v měsíci a týdně, juliánské datum a pro 0 h terestrického času zdánlivé rovníkové geocentrické souřadnice středu slunečního disku. Pro 0 h světového času každého dne je dán zdánlivý hvězdný čas. Pro padesátou rovnoběžku a středoevropský poledník jsou pak pro každý den spočítány okamžiky východu, pravého poledne a západu Slunce a jeho přibližný azimut v okamžiku západu. Západy a východy jsou vztaženy k hornímu okraji Slunce, refrakce při obzoru je uvážena hodnotou $34'$. Čas východu, pravého poledne a západu přepočteme pro místo o zeměpisné délce jiné nežli nominálních 15° na východ od základního poledníku tak, že přičteme opravu v minutách, rovnou $4(15^\circ - \lambda)$. V případě východu a západu na rovnoběžce jiné než padesáté je třeba připojit ještě další opravu, vypočtenou ze vzorce $6,22(\varphi - 50^\circ) \cotg A$, jestliže φ značí zeměpisnou šířku ve stupních a A je azimut Slunce v okamžiku jeho západu (je uveden pro každý den v posledním sloupci tabulky). Oprava je dána v časových minutách a k času východu se přičítá, od času západu se odečítá. Tak například pro Brno ($\lambda = 16,59^\circ$, $\varphi = 49,20^\circ$) je 1. července 2006 ($A = 129^\circ$) čas východu Slunce roven $3 \text{ h } 55 \text{ min} - 6,4 \text{ min} + 4,0 \text{ min} = 3 \text{ h } 53 \text{ min}$ a čas jeho západu $20 \text{ h } 13 \text{ min} - 6,4 \text{ min} - 4,0 \text{ min} = 20 \text{ h } 03 \text{ min}$. Časová rovnice je dána rozdílem hvězdný čas minus rektascenze Slunce plus (nebo minus) 12 hodin.

2. Na str. 26 – 28 jsou uvedeny efemeridy pro fyzikální pozorování Slunce, počítané podle elementů určených Carringtonem:

- L** je heliografická délka středu slunečního disku,
- B** je heliografická šířka středu slunečního disku,
- P** je poziční úhel severního konce osy rotace Slunce.

Synodické otočky se počítají průběžně od 9.11.1853 a jsou v roce 2006 očíslovány následovně:

Otočka	Začíná v SČ	Otočka	Začíná v SČ	Otočka	Začíná v SČ
2039	I. 18,95	2044	VI. 4,37	2049	X. 18,55
2040	II. 15,29	2045	VII. 1,57	2050	XI. 14,85
2041	III. 14,61	2046	VII. 28,78	2051	XII. 12,17
2042	IV. 10,91	2047	VIII. 25,01		
2043	V. 8,16	2048	IX. 21,27		

3. Tabulka desetidenních efemerid Slunce a Země na str. 29 obsahuje vždy pro 0 h TČ geocentrickou délku Slunce λ pro střední ekvinokcium J2006,0, vzdálenost Země od Slunce v astronomických jednotkách Δ a zdánlivý geocentrický poloměr Slunce ρ . Pro každý pátý den je uvedena rovnice ekvinokcií (což je rozdíl mezi zdánlivým a středním hvězdným časem, a udává tedy vliv nutace zemské osy rotace na pohyb jarního bodu). Počátek a konec astronomického i občanského soumraku je počítán pro padesátou rovnoběžku a středoevropský poledník. Pro místo o jiných zeměpisných souřadnicích je třeba k nim připojit opravu, vypočítanou (podobně jako v případě východu a západu Slunce) ze vzorce

$$4(15^\circ - \lambda) \pm 6,22(\varphi - 50^\circ) \cotg(A + \Delta A),$$

kde azimut západu Slunce A je změněn o korekci $\Delta A = 20^\circ / \sin A$ v případě astronomického a $\Delta A = 6^\circ / \sin A$ v případě občanského soumraku. Horní znaménko platí v případě začátku a dolní v případě konce odpovídajícího soumraku.

Střední elementy Slunce pro 1. I. 2006, 0 h TČ

Střední délka	280,5126°,	změna za den 0,985647°
Střední délka perigea	283,0405°,	změna za den 0,000047°
Výstřednost dráhy	0,016706	
Střední sklon ekliptiky	23,438511° = 23°26'18,64"	

Precesní konstanty pro epochu J2006.0

Obecná precese	$p = 50,2923'' = 0,0139701^\circ$
Precese v rektascenzi	$m = 46,1260'' = 3,07507 \text{ s}$
Precese v deklinaci	$n = 20,0426'' = 1,33617 \text{ s}$

Převod rovníkových (α , δ) nebo ekliptikálních (λ , β) souřadnic nebeského tělesa či elementů jeho dráhy vůči ekliptice (délky výstupního uzlu Ω , argumentu perihelia ω a sklonu dráhy i) ze standardní epochy J2000,0 na J2006,0 a naopak je možné provést pomocí transformačních vztahů (ve kterých jsou souřadnice bez indexu dány v soustavě J2006,0, s indexem $_o$ v soustavě J2000,0 a s indexem $_m$ v soustavě střední epochy, tj. J2003,0). Rovnice je třeba řešit iteracemi (při malém rozdílu epoch postačí dva kroky), neboť souřadnice pro střední epochu nejsou předem známy; v prvním kroku proto místo nich při výpočtu použijeme hodnoty pro epochu J2000,0, ve druhém použijeme aritmetický průměr z hodnoty pro epochu J2000,0 a hodnoty vypočtené v prvním kroku atd...

$$\alpha = \alpha_o + M + N \sin \alpha_m \operatorname{tg} \delta_m$$

$$\delta = \delta_o + N \cos \alpha_m$$

$$\Omega = \Omega_o + a - b \sin(\Omega_o + c) \cotg i_o$$

$$i = i_o + b \cos(\Omega_o + c)$$

$$\omega = \omega_o + b \sin(\Omega_o + c) \operatorname{cosec} i_o ,$$

$$\lambda = \lambda_o + a - b \cos(\lambda_o + c) \operatorname{tg} \beta_o$$

$$\beta = \beta_o + b \sin(\lambda_o + c)$$

kde

$$M = 18,450 \text{ s}$$

$$N = 8,017 \text{ s} = 120,26''$$

$$a = 301,75''$$

$$b = 2,82''$$

$$c = 5^\circ 08' 17'' .$$

Formálně zcela totožné vztahy platí též mezi souřadnicovými soustavami nové standardní epochy J2000,0 a dříve používané B1950,0, použijeme-li následující číselné hodnoty konstant

$$M = -153,726 \text{ s}$$

$$N = -66,817 \text{ s} = -1002,26''$$

$$a = -41' 54,28''$$

$$b = -23,51''$$

$$c = 5^\circ 0' 10''$$

s tím rozdílem, že tentokrát index $_m$ označuje epochu 1975,0 a hodnoty bez indexu se vztahují k epoše B1950,0.



den	J.D.	0 h TČ		0 h SČ	poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky				
		RA	DE	hvězdný čas	východ	pravé poledne	západ	azi- mut	
	2453	h min s	° ' "	h min s	h min	h min s	h min	°	
1 N	736.5	18 45 20.3	-23 1 55	6 42 1.516	7 59	12 3 32	16 9	54	
2 P	737.5	18 49 45.3	-22 56 54	6 45 58.081	7 59	12 4 0	16 1	54	
3 Ú	738.5	18 54 9.9	-22 51 26	6 49 54.642	7 58	12 4 28	16 11	54	
4 S	739.5	18 58 34.1	-22 45 30	6 53 51.198	7 58	12 4 55	16 12	54	
5 Č	740.5	19 2 57.8	-22 39 8	6 57 47.751	7 58	12 5 22	16 13	55	
6 P	741.5	19 7 21.2	-22 32 18	7 1 44.302	7 58	12 5 49	16 14	55	
7 S	742.5	19 11 44.0	-22 25 2	7 5 40.854	7 57	12 6 15	16 15	55	
8 N	743.5	19 16 6.3	-22 17 19	7 9 37.409	7 57	12 6 41	16 17	55	
9 P	744.5	19 20 28.2	-22 9 10	7 13 33.966	7 57	12 7 6	16 18	55	
10 Ú	745.5	19 24 49.4	-22 0 35	7 17 30.527	7 56	12 7 30	16 19	56	
11 S	746.5	19 29 10.1	-21 51 34	7 21 27.089	7 55	12 7 54	16 21	56	
12 Č	747.5	19 33 30.3	-21 42 8	7 25 23.654	7 55	12 8 17	16 22	56	
13 P	748.5	19 37 49.8	-21 32 17	7 29 20.218	7 54	12 8 40	16 23	57	
14 S	749.5	19 42 8.6	-21 22 1	7 33 16.782	7 54	12 9 2	16 25	57	
15 N	750.5	19 46 26.8	-21 11 20	7 37 13.343	7 53	12 9 23	16 26	57	
16 P	751.5	19 50 44.4	-21 0 14	7 41 9.903	7 52	12 9 44	16 28	58	
17 Ú	752.5	19 55 1.3	-20 48 45	7 45 6.459	7 51	12 10 4	16 29	58	
18 S	753.5	19 59 17.5	-20 36 52	7 49 3.013	7 50	12 10 23	16 31	58	
19 Č	754.5	20 3 33.0	-20 24 36	7 52 59.565	7 49	12 10 42	16 32	59	
20 P	755.5	20 7 47.7	-20 11 56	7 56 56.115	7 48	12 11 0	16 34	59	
21 S	756.5	20 12 1.8	-19 58 54	8 0 52.666	7 47	12 11 17	16 36	59	
22 N	757.5	20 16 15.1	-19 45 29	8 4 49.218	7 46	12 11 33	16 37	60	
23 P	758.5	20 20 27.6	-19 31 42	8 8 45.772	7 45	12 11 49	16 39	60	
24 Ú	759.5	20 24 39.4	-19 17 33	8 12 42.328	7 44	12 12 4	16 4	60	
25 S	760.5	20 28 50.5	-19 3 3	8 16 38.889	7 43	12 12 18	16 42	61	
26 Č	761.5	20 33 0.7	-18 48 12	8 20 35.452	7 42	12 12 31	16 44	61	
27 P	762.5	20 37 10.2	-18 33 0	8 24 32.019	7 41	12 12 44	16 45	62	
28 S	763.5	20 41 18.9	-18 17 28	8 28 28.585	7 39	12 12 56	16 47	62	
29 N	764.5	20 45 26.8	-18 1 36	8 32 25.150	7 38	12 13 7	16 49	63	
30 P	765.5	20 49 33.9	-17 45 24	8 36 21.711	7 37	12 13 17	16 5	63	
31 Ú	766.5	20 53 40.1	-17 28 54	8 40 18.267	7 35	12 13 26	16 52	64	

Slunce vstupuje do znamení Vodnáře dne 20. 1. v 6 h 15 min SEČ.
Dne 4. 1. v 16 h SEČ je Země Slunci nejbližší: 147,1 milionu km.

den	J.D.	0 h TČ		0 h SČ	poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	DE	hvězdný čas	východ	pravé poledne	západ	azi- mut
	2453	h min s	° ' "	h min s	h min	h min s	h min	°
1 S	767.5	20 57 45.6	-17 12 5	8 44 14.819	7 34	12 13 35	16 54	64
2 Č	768.5	21 1 50.2	-16 54 58	8 48 11.368	7 32	12 13 42	16 56	65
3 P	769.5	21 5 53.9	-16 37 33	8 52 7.918	7 31	12 13 49	16 57	65
4 S	770.5	21 9 56.8	-16 19 50	8 56 4.469	7 29	12 13 55	16 59	65
5 N	771.5	21 13 58.9	-16 1 51	9 0 1.023	7 28	12 14 0	17 1	66
6 P	772.5	21 18 0.2	-15 43 35	9 3 57.581	7 26	12 14 5	17 2	66
7 Ú	773.5	21 22 0.6	-15 25 4	9 7 54.141	7 25	12 14 8	17 4	67
8 S	774.5	21 26 0.3	-15 6 16	9 11 50.702	7 23	12 14 11	17 6	68
9 Č	775.5	21 29 59.1	-14 47 14	9 15 47.264	7 21	12 14 13	17 8	68
10 P	776.5	21 33 57.1	-14 27 56	9 19 43.826	7 20	12 14 14	17 9	69
11 S	777.5	21 37 54.4	-14 8 25	9 23 40.385	7 18	12 14 14	17 11	69
12 N	778.5	21 41 50.8	-13 48 39	9 27 36.942	7 16	12 14 14	17 13	70
13 P	779.5	21 45 46.5	-13 28 39	9 31 33.497	7 15	12 14 12	17 15	70
14 Ú	780.5	21 49 41.5	-13 8 27	9 35 30.048	7 13	12 14 10	17 16	71
15 S	781.5	21 53 35.7	-12 48 2	9 39 26.598	7 11	12 14 8	17 18	71
16 Č	782.5	21 57 29.2	-12 27 24	9 43 23.146	7 9	12 14 4	17 20	72
17 P	783.5	22 1 21.9	-12 6 34	9 47 19.694	7 7	12 14 0	17 21	72
18 S	784.5	22 5 14.0	-11 45 33	9 51 16.243	7 5	12 13 55	17 23	73
19 N	785.5	22 9 5.4	-11 24 20	9 55 12.793	7 4	12 13 50	17 25	74
20 P	786.5	22 12 56.2	-11 2 56	9 59 9.346	7 2	12 13 44	17 27	74
21 Ú	787.5	22 16 46.3	-10 41 22	10 3 5.902	7 0	12 13 37	17 28	75
22 S	788.5	22 20 35.8	-10 19 38	10 7 2.462	6 58	12 13 30	17 30	75
23 Č	789.5	22 24 24.7	- 9 57 44	10 10 59.024	6 56	12 13 22	17 32	76
24 P	790.5	22 28 12.9	- 9 35 41	10 14 55.587	6 54	12 13 13	17 33	76
25 S	791.5	22 32 0.6	- 9 13 29	10 18 52.150	6 52	12 13 4	17 35	77
26 N	792.5	22 35 47.8	- 8 51 9	10 22 48.710	6 50	12 12 54	17 37	78
27 P	793.5	22 39 34.3	- 8 28 41	10 26 45.266	6 48	12 12 44	17 38	78
28 Ú	794.5	22 43 20.3	- 8 6 5	10 30 41.817	6 46	12 12 33	17 40	79

Slunce vstupuje do znamení Ryb dne 18. 2. v 20 h 25 min SEČ.



den	J.D.	0 h TČ			0 h SČ	poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	DE		hvězdný čas	východ	pravé poledne	západ	azi- mut
	2453	h min s	° ' "	h min s	h min	h min s	h min	°	
1 S	795.5	22 47 5.8	-7 43 22	10 34 38.365	6 44	12 12 22	17 42	79	
2 Č	796.5	22 50 50.7	-7 20 33	10 38 34.911	6 42	12 12 10	17 43	80	
3 P	797.5	22 54 35.2	-6 57 37	10 42 31.459	6 40	12 11 58	17 45	81	
4 S	798.5	22 58 19.1	-6 34 35	10 46 28.010	6 38	12 11 45	17 47	81	
5 N	799.5	23 2 2.6	-6 11 28	10 50 24.565	6 36	12 11 32	17 48	82	
6 P	800.5	23 5 45.7	-5 48 16	10 54 21.122	6 34	12 11 18	17 50	82	
7 Ú	801.5	23 9 28.3	-5 25 0	10 58 17.682	6 31	12 11 4	17 52	83	
8 S	802.5	23 13 10.4	-5 1 39	11 2 14.242	6 29	12 10 49	17 53	84	
9 Č	803.5	23 16 52.2	-4 38 14	11 6 10.802	6 27	12 10 34	17 55	84	
10 P	804.5	23 20 33.6	-4 14 46	11 10 7.360	6 25	12 10 19	17 56	85	
11 S	805.5	23 24 14.7	-3 51 15	11 14 3.916	6 23	12 10 3	17 58	85	
12 N	806.5	23 27 55.4	-3 27 41	11 18 0.469	6 21	12 9 48	18 0	86	
13 P	807.5	23 31 35.8	-3 4 5	11 21 57.019	6 19	12 9 31	18 1	87	
14 Ú	808.5	23 35 15.9	-2 40 26	11 25 53.568	6 16	12 9 15	18 3	87	
15 S	809.5	23 38 55.8	-2 16 46	11 29 50.114	6 14	12 8 58	18 5	88	
16 Č	810.5	23 42 35.4	-1 53 5	11 33 46.661	6 12	12 8 41	18 6	88	
17 P	811.5	23 46 14.8	-1 29 23	11 37 43.207	6 10	12 8 24	18 8	89	
18 S	812.5	23 49 54.0	-1 5 40	11 41 39.756	6 8	12 8 6	18 9	90	
19 N	813.5	23 53 33.0	-0 41 57	11 45 36.307	6 6	12 7 49	18 11	90	
20 P	814.5	23 57 11.9	-0 18 14	11 49 32.861	6 3	12 7 31	18 13	91	
21 Ú	815.5	0 0 50.7	+0 5 29	11 53 29.418	6 1	12 7 13	18 14	92	
22 S	816.5	0 4 29.3	+0 29 11	11 57 25.977	5 59	12 6 55	18 16	92	
23 Č	817.5	0 8 7.9	+0 52 52	12 1 22.539	5 57	12 6 37	18 17	93	
24 P	818.5	0 11 46.4	+1 16 31	12 5 19.100	5 55	12 6 19	18 19	93	
25 S	819.5	0 15 24.9	+1 40 9	12 9 15.660	5 53	12 6 1	18 20	94	
26 N	820.5	0 19 3.4	+2 3 44	12 13 12.217	5 50	12 5 43	18 22	95	
27 P	821.5	0 22 41.9	+2 27 17	12 17 8.769	5 48	12 5 25	18 24	95	
28 Ú	822.5	0 26 20.3	+2 50 47	12 21 5.317	5 46	12 5 7	18 25	96	
29 S	823.5	0 29 58.8	+3 14 14	12 25 1.863	5 44	12 4 49	18 27	96	
30 Č	824.5	0 33 37.4	+3 37 36	12 28 58.410	5 42	12 4 31	18 28	97	
31 P	825.5	0 37 16.0	+4 0 55	12 32 54.959	5 40	12 4 13	18 30	98	

Slunce vstupuje do znamení Berana dne 20. 3. v 19 h 25 min SEČ.

Začátek astronomického jara. Jarní rovnodennost.

den	J.D.	0 h TČ		0 h SČ	poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky				
		RA	DE	hvězdný čas	východ	pravé poledne	západ	azi- mut	
	2453	h min s	° ' "	h min s	h min	h min s	h min	°	
1 S	826.5	0 40 54.6	+ 4 24 9	12 36 51.512	5 37	12 3 55	18 31	98	
2 N	827.5	0 44 33.4	+ 4 47 19	12 40 48.069	5 35	12 3 37	18 33	99	
3 P	828.5	0 48 12.3	+ 5 10 23	12 44 44.628	5 33	12 3 20	18 35	100	
4 Ú	829.5	0 51 51.3	+ 5 33 21	12 48 41.189	5 31	12 3 2	18 36	100	
5 S	830.5	0 55 30.5	+ 5 56 14	12 52 37.749	5 29	12 2 45	18 38	101	
6 Č	831.5	0 59 9.8	+ 6 19 0	12 56 34.308	5 27	12 2 28	18 39	101	
7 P	832.5	1 2 49.3	+ 6 41 39	13 0 30.865	5 24	12 2 11	18 41	102	
8 S	833.5	1 6 29.0	+ 7 4 12	13 4 27.420	5 22	12 1 54	18 42	102	
9 N	834.5	1 10 8.9	+ 7 26 37	13 8 23.971	5 20	12 1 37	18 44	103	
10 P	835.5	1 13 49.0	+ 7 48 55	13 12 20.521	5 18	12 1 21	18 46	104	
11 Ú	836.5	1 17 29.4	+ 8 11 4	13 16 17.068	5 16	12 1 5	18 47	104	
12 S	837.5	1 21 10.1	+ 8 33 6	13 20 13.615	5 14	12 0 49	18 49	105	
13 Č	838.5	1 24 51.0	+ 8 54 58	13 24 10.163	5 12	12 0 34	18 50	105	
14 P	839.5	1 28 32.3	+ 9 16 42	13 28 6.711	5 10	12 0 19	18 52	106	
15 S	840.5	1 32 13.9	+ 9 38 17	13 32 3.263	5 8	12 0 4	18 53	107	
16 N	841.5	1 35 55.9	+ 9 59 42	13 35 59.817	5 6	11 59 50	18 55	107	
17 P	842.5	1 39 38.2	+10 20 57	13 39 56.374	5 4	11 59 35	18 57	108	
18 Ú	843.5	1 43 20.9	+10 42 2	13 43 52.935	5 2	11 59 22	18 58	108	
19 S	844.5	1 47 4.1	+11 2 57	13 47 49.497	5 0	11 59 9	19 0	109	
20 Č	845.5	1 50 47.6	+11 23 41	13 51 46.059	4 58	11 58 56	19 1	109	
21 P	846.5	1 54 31.6	+11 44 13	13 55 42.621	4 56	11 58 43	19 3	110	
22 S	847.5	1 58 16.0	+12 4 34	13 59 39.179	4 54	11 58 32	19 4	110	
23 N	848.5	2 2 0.9	+12 24 44	14 3 35.734	4 52	11 58 20	19 6	111	
24 P	849.5	2 5 46.3	+12 44 41	14 7 32.285	4 50	11 58 9	19 8	112	
25 Ú	850.5	2 9 32.2	+13 4 26	14 11 28.833	4 48	11 57 59	19 9	112	
26 S	851.5	2 13 18.5	+13 23 58	14 15 25.381	4 46	11 57 49	19 11	113	
27 Č	852.5	2 17 5.4	+13 43 17	14 19 21.931	4 44	11 57 39	19 12	113	
28 P	853.5	2 20 52.7	+14 2 22	14 23 18.484	4 42	11 57 30	19 14	114	
29 S	854.5	2 24 40.6	+14 21 13	14 27 15.041	4 40	11 57 22	19 15	114	
30 N	855.5	2 28 29.0	+14 39 50	14 31 11.601	4 39	11 57 14	19 17	115	

Slunce vstupuje do znamení Býka dne 20. 4. v 6 h 26 min SEČ.



den	J.D.	0 h TČ		0 h SČ	poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	DE	hvězdný čas	východ	pravé poledne	západ	azi- mut
	2453	h min s	° ' "	h min s	h min	h min s	h min	°
1 P	856.5	2 32 17.9	+14 58 12	14 35 8.164	4 37	11 57 6	19 18	115
2 Ú	857.5	2 36 7.3	+15 16 20	14 39 4.727	4 35	11 57 0	19 20	116
3 S	858.5	2 39 57.2	+15 34 12	14 43 1.289	4 33	11 56 53	19 21	116
4 Č	859.5	2 43 47.7	+15 51 49	14 46 57.849	4 32	11 56 47	19 23	117
5 P	860.5	2 47 38.7	+16 9 10	14 50 54.406	4 30	11 56 42	19 24	117
6 S	861.5	2 51 30.3	+16 26 14	14 54 50.961	4 28	11 56 37	19 26	118
7 N	862.5	2 55 22.4	+16 43 2	14 58 47.513	4 27	11 56 33	19 27	118
8 P	863.5	2 59 15.0	+16 59 33	15 2 44.064	4 25	11 56 29	19 29	119
9 Ú	864.5	3 3 8.2	+17 15 48	15 6 40.613	4 23	11 56 26	19 30	119
10 S	865.5	3 7 2.0	+17 31 44	15 10 37.162	4 22	11 56 24	19 32	119
11 Č	866.5	3 10 56.3	+17 47 24	15 14 33.713	4 20	11 56 22	19 33	120
12 P	867.5	3 14 51.2	+18 2 45	15 18 30.265	4 19	11 56 20	19 35	120
13 S	868.5	3 18 46.6	+18 17 48	15 22 26.821	4 17	11 56 20	19 36	121
14 N	869.5	3 22 42.7	+18 32 32	15 26 23.380	4 16	11 56 19	19 38	121
15 P	870.5	3 26 39.3	+18 46 58	15 30 19.942	4 14	11 56 20	19 39	122
16 Ú	871.5	3 30 36.4	+19 1 5	15 34 16.507	4 13	11 56 20	19 40	122
17 S	872.5	3 34 34.2	+19 14 53	15 38 13.072	4 12	11 56 22	19 42	122
18 Č	873.5	3 38 32.5	+19 28 21	15 42 9.636	4 10	11 56 24	19 43	123
19 P	874.5	3 42 31.4	+19 41 30	15 46 6.197	4 9	11 56 27	19 45	123
20 S	875.5	3 46 30.9	+19 54 19	15 50 2.755	4 8	11 56 30	19 46	123
21 N	876.5	3 50 30.9	+20 6 47	15 53 59.309	4 7	11 56 33	19 47	124
22 P	877.5	3 54 31.5	+20 18 54	15 57 55.860	4 6	11 56 38	19 49	124
23 Ú	878.5	3 58 32.6	+20 30 41	16 1 52.410	4 4	11 56 42	19 50	124
24 S	879.5	4 2 34.3	+20 42 7	16 5 48.962	4 3	11 56 48	19 51	125
25 Č	880.5	4 6 36.5	+20 53 11	16 9 45.515	4 2	11 56 54	19 52	125
26 P	881.5	4 10 39.2	+21 3 54	16 13 42.073	4 1	11 57 0	19 53	125
27 S	882.5	4 14 42.4	+21 14 15	16 17 38.634	4 0	11 57 7	19 55	126
28 N	883.5	4 18 46.1	+21 24 14	16 21 35.198	3 59	11 57 14	19 56	126
29 P	884.5	4 22 50.2	+21 33 51	16 25 31.764	3 58	11 57 22	19 57	126
30 Ú	885.5	4 26 54.8	+21 43 5	16 29 28.329	3 58	11 57 30	19 58	127
31 S	886.5	4 30 59.8	+21 51 56	16 33 24.892	3 57	11 57 39	19 59	127

Slunce vstupuje do znamení Blíženců dne 21. 5. v 5 h 31 min SEČ.

den	J.D.	0 h TČ		0 h SČ	poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	DE	hvězdný čas	východ	pravé poledne	západ	azi- mut
	2453	h min s	° ' "	h min s	h min	h min s	h min	°
1 Č	887.5	4 35 5.2	+22 0 25	16 37 21.452	3 56	11 57 48	20 0	127
2 P	888.5	4 39 11.0	+22 8 31	16 41 18.010	3 55	11 57 57	20 1	127
3 S	889.5	4 43 17.1	+22 16 13	16 45 14.565	3 55	11 58 7	20 2	128
4 N	890.5	4 47 23.7	+22 23 32	16 49 11.118	3 54	11 58 17	20 3	128
5 P	891.5	4 51 30.5	+22 30 27	16 53 7.670	3 53	11 58 28	20 4	128
6 Ú	892.5	4 55 37.6	+22 36 59	16 57 4.221	3 53	11 58 38	20 5	128
7 S	893.5	4 59 45.1	+22 43 7	17 1 0.773	3 52	11 58 49	20 6	128
8 Č	894.5	5 3 52.8	+22 48 50	17 4 57.326	3 52	11 59 1	20 6	128
9 P	895.5	5 8 0.8	+22 54 10	17 8 53.883	3 52	11 59 12	20 7	129
10 S	896.5	5 12 9.0	+22 59 6	17 12 50.442	3 51	11 59 24	20 8	129
11 N	897.5	5 16 17.5	+23 3 38	17 16 47.005	3 51	11 59 36	20 9	129
12 P	898.5	5 20 26.2	+23 7 45	17 20 43.571	3 51	11 59 48	20 9	129
13 Ú	899.5	5 24 35.0	+23 11 28	17 24 40.138	3 50	12 0 1	20 10	129
14 S	900.5	5 28 44.1	+23 14 46	17 28 36.705	3 50	12 0 13	20 10	129
15 Č	901.5	5 32 53.3	+23 17 40	17 32 33.269	3 50	12 0 26	20 11	129
16 P	902.5	5 37 2.6	+23 20 9	17 36 29.829	3 50	12 0 39	20 11	129
17 S	903.5	5 41 12.0	+23 22 14	17 40 26.385	3 50	12 0 52	20 12	129
18 N	904.5	5 45 21.5	+23 23 53	17 44 22.938	3 50	12 1 5	20 12	129
19 P	905.5	5 49 31.1	+23 25 8	17 48 19.489	3 50	12 1 18	20 12	129
20 Ú	906.5	5 53 40.8	+23 25 59	17 52 16.041	3 50	12 1 31	20 13	130
21 S	907.5	5 57 50.5	+23 26 24	17 56 12.595	3 51	12 1 44	20 13	130
22 Č	908.5	6 2 0.2	+23 26 24	18 0 9.152	3 51	12 1 57	20 13	130
23 P	909.5	6 6 9.8	+23 26 0	18 4 5.713	3 51	12 2 10	20 13	129
24 S	910.5	6 10 19.4	+23 25 11	18 8 2.277	3 51	12 2 23	20 13	129
25 N	911.5	6 14 28.9	+23 23 57	18 11 58.843	3 52	12 2 36	20 13	129
26 P	912.5	6 18 38.4	+23 22 18	18 15 55.408	3 52	12 2 49	20 13	129
27 Ú	913.5	6 22 47.6	+23 20 15	18 19 51.973	3 53	12 3 1	20 13	129
28 S	914.5	6 26 56.7	+23 17 47	18 23 48.535	3 53	12 3 14	20 13	129
29 Č	915.5	6 31 5.6	+23 14 55	18 27 45.094	3 54	12 3 26	20 13	129
30 P	916.5	6 35 14.3	+23 11 38	18 31 41.650	3 54	12 3 38	20 13	129

Slunce vstupuje do znamení Raka dne 21. 6. v 13 h 26 min SEČ.
Začátek astronomického léta. Letní slunovrat.

den	J.D.	0 h TČ		0 h SČ	poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky				
		RA	DE	hvězdný čas	východ	pravé poledne	západ	azi- mut	
	2453	h min s	° ' "	h min s	h min	h min s	h min	°	
1 S	917.5	6 39 22.8	+23 7 56	18 35 38.204	3 55	12 3 50	20 13	129	
2 N	918.5	6 43 30.9	+23 3 50	18 39 34.756	3 55	12 4 1	20 12	129	
3 P	919.5	6 47 38.8	+22 59 20	18 43 31.308	3 56	12 4 13	20 12	129	
4 Ú	920.5	6 51 46.4	+22 54 27	18 47 27.859	3 57	12 4 23	20 12	128	
5 S	921.5	6 55 53.6	+22 49 9	18 51 24.412	3 58	12 4 34	20 11	128	
6 Č	922.5	7 0 0.5	+22 43 27	18 55 20.967	3 58	12 4 44	20 11	128	
7 P	923.5	7 4 7.0	+22 37 22	18 59 17.526	3 59	12 4 54	20 10	128	
8 S	924.5	7 8 13.2	+22 30 53	19 3 14.087	4 0	12 5 3	20 9	128	
9 N	925.5	7 12 18.9	+22 24 1	19 7 10.652	4 1	12 5 12	20 9	127	
10 P	926.5	7 16 24.2	+22 16 46	19 11 7.219	4 2	12 5 21	20 8	127	
11 Ú	927.5	7 20 29.1	+22 9 8	19 15 3.785	4 3	12 5 29	20 7	127	
12 S	928.5	7 24 33.6	+22 1 7	19 19 0.350	4 4	12 5 37	20 7	127	
13 Č	929.5	7 28 37.6	+21 52 43	19 22 56.912	4 5	12 5 44	20 6	126	
14 P	930.5	7 32 41.1	+21 43 57	19 26 53.468	4 6	12 5 51	20 5	126	
15 S	931.5	7 36 44.2	+21 34 49	19 30 50.021	4 7	12 5 57	20 4	126	
16 N	932.5	7 40 46.7	+21 25 19	19 34 46.572	4 8	12 6 3	20 3	126	
17 P	933.5	7 44 48.8	+21 15 27	19 38 43.123	4 9	12 6 8	20 2	125	
18 Ú	934.5	7 48 50.4	+21 5 13	19 42 39.675	4 11	12 6 13	20 1	125	
19 S	935.5	7 52 51.5	+20 54 38	19 46 36.231	4 12	12 6 17	20 0	125	
20 Č	936.5	7 56 52.0	+20 43 41	19 50 32.790	4 13	12 6 21	19 59	124	
21 P	937.5	8 0 52.0	+20 32 23	19 54 29.352	4 14	12 6 24	19 58	124	
22 S	938.5	8 4 51.5	+20 20 45	19 58 25.916	4 15	12 6 27	19 57	124	
23 N	939.5	8 8 50.4	+20 8 46	20 2 22.480	4 17	12 6 29	19 55	123	
24 P	940.5	8 12 48.7	+19 56 27	20 6 19.044	4 18	12 6 30	19 54	123	
25 Ú	941.5	8 16 46.5	+19 43 48	20 10 15.605	4 19	12 6 31	19 53	123	
26 S	942.5	8 20 43.7	+19 30 49	20 14 12.163	4 21	12 6 32	19 52	122	
27 Č	943.5	8 24 40.2	+19 17 30	20 18 8.719	4 22	12 6 31	19 50	122	
28 P	944.5	8 28 36.2	+19 3 53	20 22 5.272	4 23	12 6 30	19 49	121	
29 S	945.5	8 32 31.5	+18 49 57	20 26 1.823	4 25	12 6 29	19 47	121	
30 N	946.5	8 36 26.2	+18 35 42	20 29 58.373	4 26	12 6 27	19 46	121	
31 P	947.5	8 40 20.3	+18 21 9	20 33 54.922	4 27	12 6 24	19 44	120	

Slunce vstupuje do znamení Lva dne 23. 7. v 0 h 18 min SEČ.
Dne 4. 7. v 0 h SEČ je Země od Slunce nejdále: 152,1 milionu km.



den	J.D.	0 h TČ		0 h SČ	poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky				
		RA	DE	hvězdný čas	východ	pravé poledne	západ	azi- mut	
	2453	h min s	° ' "	h min s	h min	h min s	h min	°	
1 Ú	948.5	8 44 13.8	+18 6 18	20 37 51.473	4 29	12 6 21	19 43	120	
2 S	949.5	8 48 6.6	+17 51 9	20 41 48.025	4 30	12 6 17	19 41	119	
3 Č	950.5	8 51 58.8	+17 35 43	20 45 44.581	4 32	12 6 12	19 40	119	
4 P	951.5	8 55 50.4	+17 20 0	20 49 41.139	4 33	12 6 7	19 38	118	
5 S	952.5	8 59 41.4	+17 4 0	20 53 37.700	4 35	12 6 1	19 36	118	
6 N	953.5	9 3 31.8	+16 47 44	20 57 34.264	4 36	12 5 54	19 35	117	
7 P	954.5	9 7 21.5	+16 31 11	21 1 30.829	4 37	12 5 47	19 33	117	
8 Ú	955.5	9 11 10.7	+16 14 23	21 5 27.393	4 39	12 5 40	19 31	117	
9 S	956.5	9 14 59.2	+15 57 19	21 9 23.954	4 40	12 5 31	19 30	116	
10 Č	957.5	9 18 47.2	+15 40 0	21 13 20.511	4 42	12 5 23	19 28	116	
11 P	958.5	9 22 34.6	+15 22 25	21 17 17.063	4 43	12 5 13	19 26	115	
12 S	959.5	9 26 21.4	+15 4 36	21 21 13.612	4 45	12 5 3	19 24	115	
13 N	960.5	9 30 7.7	+14 46 33	21 25 10.160	4 46	12 4 53	19 23	114	
14 P	961.5	9 33 53.4	+14 28 15	21 29 6.710	4 48	12 4 42	19 21	114	
15 Ú	962.5	9 37 38.7	+14 9 44	21 33 3.263	4 49	12 4 30	19 19	113	
16 S	963.5	9 41 23.4	+13 50 58	21 36 59.819	4 51	12 4 18	19 17	113	
17 Č	964.5	9 45 7.6	+13 32 0	21 40 56.378	4 52	12 4 5	19 15	112	
18 P	965.5	9 48 51.3	+13 12 48	21 44 52.940	4 54	12 3 52	19 13	111	
19 S	966.5	9 52 34.5	+12 53 24	21 48 49.502	4 55	12 3 39	19 11	111	
20 N	967.5	9 56 17.2	+12 33 47	21 52 46.063	4 57	12 3 25	19 9	110	
21 P	968.5	9 59 59.5	+12 13 59	21 56 42.623	4 58	12 3 10	19 7	110	
22 Ú	969.5	10 3 41.3	+11 53 59	22 0 39.179	5 0	12 2 55	19 5	109	
23 S	970.5	10 7 22.7	+11 33 47	22 4 35.733	5 1	12 2 40	19 3	109	
24 Č	971.5	10 11 3.6	+11 13 24	22 8 32.285	5 3	12 2 24	19 1	108	
25 P	972.5	10 14 44.0	+10 52 51	22 12 28.834	5 4	12 2 8	18 59	108	
26 S	973.5	10 18 24.1	+10 32 8	22 16 25.381	5 6	12 1 51	18 57	107	
27 N	974.5	10 22 3.7	+10 11 14	22 20 21.929	5 7	12 1 34	18 55	107	
28 P	975.5	10 25 43.0	+ 9 50 11	22 24 18.477	5 9	12 1 17	18 53	106	
29 Ú	976.5	10 29 21.9	+ 9 28 58	22 28 15.026	5 10	12 0 59	18 51	105	
30 S	977.5	10 33 0.4	+ 9 7 37	22 32 11.578	5 12	12 0 40	18 49	105	
31 Č	978.5	10 36 38.6	+ 8 46 7	22 36 8.133	5 13	12 0 22	18 47	104	

Slunce vstupuje do znamení Panny dne 23. 8. v 7 h 22 min SEČ.



den	J.D.	0 h TČ		0 h SČ	poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	DE	hvězdný čas	východ	pravé poledne	západ	azi- mut
	2453/4	h min s	° ' "	h min s	h min	h min s	h min	°
1 P	979.5	10 40 16.4	+8 24 28	22 40 4.691	5 15	12 0 3	18 45	104
2 S	980.5	10 43 53.9	+8 2 42	22 44 1.252	5 16	11 59 44	18 42	103
3 N	981.5	10 47 31.1	+7 40 48	22 47 57.814	5 18	11 59 24	18 40	103
4 P	982.5	10 51 8.0	+7 18 47	22 51 54.376	5 19	11 59 5	18 38	102
5 Ú	983.5	10 54 44.7	+6 56 38	22 55 50.936	5 20	11 58 45	18 36	101
6 S	984.5	10 58 21.1	+6 34 23	22 59 47.492	5 22	11 58 24	18 34	101
7 Č	985.5	11 1 57.3	+6 12 2	23 3 44.045	5 23	11 58 4	18 32	100
8 P	986.5	11 5 33.2	+5 49 35	23 7 40.593	5 25	11 57 43	18 29	100
9 S	987.5	11 9 9.0	+5 27 1	23 11 37.139	5 26	11 57 22	18 27	99
10 N	988.5	11 12 44.6	+5 4 23	23 15 33.686	5 28	11 57 1	18 25	98
11 P	989.5	11 16 20.2	+4 41 39	23 19 30.236	5 29	11 56 40	18 23	98
12 Ú	990.5	11 19 55.6	+4 18 50	23 23 26.790	5 31	11 56 19	18 21	97
13 S	991.5	11 23 30.9	+3 55 56	23 27 23.347	5 32	11 55 58	18 19	97
14 Č	992.5	11 27 6.1	+3 32 58	23 31 19.907	5 34	11 55 37	18 16	96
15 P	993.5	11 30 41.3	+3 9 56	23 35 16.467	5 35	11 55 15	18 14	95
16 S	994.5	11 34 16.5	+2 46 50	23 39 13.028	5 37	11 54 54	18 12	95
17 N	995.5	11 37 51.7	+2 23 41	23 43 9.586	5 38	11 54 32	18 10	94
18 P	996.5	11 41 26.8	+2 0 29	23 47 6.143	5 40	11 54 11	18 8	94
19 Ú	997.5	11 45 2.0	+1 37 15	23 51 2.696	5 41	11 53 50	18 5	93
20 S	998.5	11 48 37.3	+1 13 58	23 54 59.246	5 43	11 53 28	18 3	92
21 Č	999.5	11 52 12.6	+0 50 39	23 58 55.795	5 44	11 53 7	18 1	92
22 P	000.5	11 55 47.9	+0 27 19	0 2 52.341	5 46	11 52 46	17 59	91
23 S	001.5	11 59 23.4	+0 3 58	0 6 48.888	5 47	11 52 25	17 57	91
24 N	002.5	12 2 59.0	-0 19 24	0 10 45.434	5 49	11 52 4	17 54	90
25 P	003.5	12 6 34.7	-0 42 47	0 14 41.983	5 50	11 51 43	17 52	89
26 Ú	004.5	12 10 10.6	-1 6 10	0 18 38.533	5 52	11 51 23	17 50	89
27 S	005.5	12 13 46.7	-1 29 33	0 22 35.086	5 53	11 51 2	17 48	88
28 Č	006.5	12 17 22.9	-1 52 55	0 26 31.643	5 55	11 50 42	17 46	88
29 P	007.5	12 20 59.3	-2 16 16	0 30 28.201	5 56	11 50 22	17 43	87
30 S	008.5	12 24 36.0	-2 39 35	0 34 24.762	5 58	11 50 2	17 41	86

Slunce vstupuje do znamení Vah dne 23. 9. v 5 h 3 min SEČ.
Začátek astronomického podzimu. Podzimní rovnodennost.

den	J.D.	0 h TČ		0 h SČ	poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	DE	hvězdný čas	východ	právé poledne	západ	azi- mut
	2454	h min s	° ' "	h min s	h min	h min s	h min	°
1 N	009.5	12 28 12.9	- 3 2 53	0 38 21.323	6 0	11 49 43	17 39	86
2 P	010.5	12 31 50.1	- 3 26 9	0 42 17.883	6 1	11 49 24	17 37	85
3 Ú	011.5	12 35 27.6	- 3 49 22	0 46 14.440	6 3	11 49 5	17 35	85
4 S	012.5	12 39 5.3	- 4 12 33	0 50 10.993	6 4	11 48 46	17 33	84
5 Č	013.5	12 42 43.4	- 4 35 40	0 54 7.543	6 6	11 48 28	17 30	83
6 P	014.5	12 46 21.9	- 4 58 44	0 58 4.090	6 7	11 48 10	17 28	83
7 S	015.5	12 50 0.7	- 5 21 45	1 2 0.636	6 9	11 47 52	17 26	82
8 N	016.5	12 53 39.9	- 5 44 41	1 5 57.185	6 10	11 47 35	17 24	82
9 P	017.5	12 57 19.5	- 6 7 33	1 9 53.737	6 12	11 47 18	17 22	81
10 Ú	018.5	13 0 59.6	- 6 30 20	1 13 50.293	6 13	11 47 2	17 20	80
11 S	019.5	13 4 40.2	- 6 53 2	1 17 46.853	6 15	11 46 46	17 18	80
12 Č	020.5	13 8 21.2	- 7 15 39	1 21 43.415	6 17	11 46 31	17 16	79
13 P	021.5	13 12 2.8	- 7 38 10	1 25 39.977	6 18	11 46 16	17 13	79
14 S	022.5	13 15 44.9	- 8 0 34	1 29 36.537	6 20	11 46 2	17 11	78
15 N	023.5	13 19 27.6	- 8 22 52	1 33 33.095	6 21	11 45 48	17 9	78
16 P	024.5	13 23 10.8	- 8 45 4	1 37 29.650	6 23	11 45 35	17 7	77
17 Ú	025.5	13 26 54.6	- 9 7 8	1 41 26.202	6 25	11 45 23	17 5	76
18 S	026.5	13 30 39.0	- 9 29 4	1 45 22.751	6 26	11 45 11	17 3	76
19 Č	027.5	13 34 24.0	- 9 50 52	1 49 19.300	6 28	11 45 0	17 1	75
20 P	028.5	13 38 9.6	-10 12 31	1 53 15.847	6 29	11 44 49	16 59	75
21 S	029.5	13 41 55.9	-10 34 2	1 57 12.394	6 31	11 44 39	16 57	74
22 N	030.5	13 45 42.9	-10 55 23	2 1 8.943	6 33	11 44 30	16 56	74
23 P	031.5	13 49 30.5	-11 16 34	2 5 5.495	6 34	11 44 21	16 54	73
24 Ú	032.5	13 53 18.8	-11 37 35	2 9 2.049	6 36	11 44 13	16 52	72
25 S	033.5	13 57 7.8	-11 58 26	2 12 58.606	6 38	11 44 6	16 50	72
26 Č	034.5	14 0 57.5	-12 19 5	2 16 55.165	6 39	11 44 0	16 48	71
27 P	035.5	14 4 48.0	-12 39 33	2 20 51.727	6 41	11 43 54	16 46	71
28 S	036.5	14 8 39.1	-12 59 50	2 24 48.289	6 43	11 43 49	16 44	70
29 N	037.5	14 12 31.0	-13 19 54	2 28 44.851	6 44	11 43 44	16 43	70
30 P	038.5	14 16 23.6	-13 39 45	2 32 41.410	6 46	11 43 41	16 41	69
31 Ú	039.5	14 20 17.0	-13 59 23	2 36 37.966	6 48	11 43 38	16 39	69

Slunce vstupuje do znamení Štíra dne 23. 10. v 14 h 26 min SEČ.



den	J.D.	0 h TČ		0 h SČ	poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	DE	hvězdný čas	východ	pravé poledne	západ	azi- mut
	2454	h min s	° ' "	h min s	h min	h min s	h min	°
1 S	040.5	14 24 11.2	-14 18 48	2 40 34.519	6 49	11 43 36	16 37	68
2 Č	041.5	14 28 6.1	-14 37 58	2 44 31.069	6 51	11 43 35	16 36	68
3 P	042.5	14 32 1.8	-14 56 55	2 48 27.617	6 53	11 43 34	16 34	67
4 S	043.5	14 35 58.3	-15 15 37	2 52 24.166	6 54	11 43 34	16 32	67
5 N	044.5	14 39 55.6	-15 34 4	2 56 20.719	6 56	11 43 36	16 31	66
6 P	045.5	14 43 53.8	-15 52 15	3 0 17.276	6 58	11 43 38	16 29	66
7 Ú	046.5	14 47 52.8	-16 10 11	3 4 13.837	6 59	11 43 40	16 28	65
8 S	047.5	14 51 52.6	-16 27 51	3 8 10.401	7 1	11 43 44	16 26	65
9 Č	048.5	14 55 53.3	-16 45 14	3 12 6.965	7 3	11 43 48	16 24	64
10 P	049.5	14 59 54.8	-17 2 20	3 16 3.529	7 4	11 43 54	16 23	64
11 S	050.5	15 3 57.2	-17 19 9	3 20 0.091	7 6	11 44 0	16 22	63
12 N	051.5	15 8 0.5	-17 35 40	3 23 56.649	7 7	11 44 7	16 20	63
13 P	052.5	15 12 4.6	-17 51 53	3 27 53.205	7 9	11 44 15	16 19	62
14 Ú	053.5	15 16 9.6	-18 7 48	3 31 49.758	7 11	11 44 24	16 18	62
15 S	054.5	15 20 15.5	-18 23 24	3 35 46.309	7 12	11 44 34	16 16	61
16 Č	055.5	15 24 22.2	-18 38 40	3 39 42.859	7 14	11 44 44	16 15	61
17 P	056.5	15 28 29.8	-18 53 37	3 43 39.409	7 16	11 44 56	16 14	61
18 S	057.5	15 32 38.2	-19 8 13	3 47 35.960	7 17	11 45 8	16 13	60
19 N	058.5	15 36 47.5	-19 22 29	3 51 32.513	7 19	11 45 21	16 11	60
20 P	059.5	15 40 57.6	-19 36 24	3 55 29.069	7 20	11 45 35	16 10	59
21 Ú	060.5	15 45 8.5	-19 49 57	3 59 25.628	7 22	11 45 50	16 9	59
22 S	061.5	15 49 20.3	-20 3 9	4 3 22.190	7 23	11 46 5	16 8	59
23 Č	062.5	15 53 32.8	-20 15 59	4 7 18.754	7 25	11 46 22	16 7	58
24 P	063.5	15 57 46.2	-20 28 27	4 11 15.319	7 26	11 46 39	16 6	58
25 S	064.5	16 2 0.2	-20 40 32	4 15 11.883	7 28	11 46 56	16 6	58
26 N	065.5	16 6 15.1	-20 52 13	4 19 8.446	7 29	11 47 15	16 5	57
27 P	066.5	16 10 30.6	-21 3 32	4 23 5.005	7 31	11 47 34	16 4	57
28 Ú	067.5	16 14 46.9	-21 14 26	4 27 1.561	7 32	11 47 54	16 3	57
29 S	068.5	16 19 3.8	-21 24 56	4 30 58.114	7 34	11 48 15	16 2	56
30 Č	069.5	16 23 21.4	-21 35 2	4 34 54.665	7 35	11 48 36	16 2	56

Slunce vstupuje do znamení Střelce dne 22. 11. v 12 h 1 min SEČ.



den	J.D.	0 h TČ		0 h SČ	poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	DE	hvězdný čas	východ	pravé poledne	západ	azi- mut
	2454	h min s	° ' "	h min s	h min	h min s	h min	°
1 P	070.5	16 27 39.7	-21 44 43	4 38 51.217	7 36	11 48 58	16 1	56
2 S	071.5	16 31 58.6	-21 53 59	4 42 47.770	7 38	11 49 21	16 1	56
3 N	072.5	16 36 18.1	-22 2 50	4 46 44.328	7 39	11 49 44	16 0	55
4 P	073.5	16 40 38.3	-22 11 16	4 50 40.889	7 40	11 50 8	16 0	55
5 Ú	074.5	16 44 59.0	-22 19 16	4 54 37.455	7 41	11 50 33	15 59	55
6 S	075.5	16 49 20.3	-22 26 50	4 58 34.022	7 43	11 50 58	15 59	55
7 Č	076.5	16 53 42.1	-22 33 58	5 2 30.589	7 44	11 51 23	15 59	54
8 P	077.5	16 58 4.4	-22 40 39	5 6 27.154	7 45	11 51 49	15 58	54
9 S	078.5	17 2 27.3	-22 46 54	5 10 23.716	7 46	11 52 16	15 58	54
10 N	079.5	17 6 50.5	-22 52 42	5 14 20.275	7 47	11 52 43	15 58	54
11 P	080.5	17 11 14.3	-22 58 3	5 18 16.831	7 48	11 53 10	15 58	54
12 Ú	081.5	17 15 38.4	-23 2 57	5 22 13.384	7 49	11 53 38	15 58	54
13 S	082.5	17 20 3.0	-23 7 23	5 26 9.937	7 50	11 54 6	15 58	54
14 Č	083.5	17 24 27.9	-23 11 22	5 30 6.489	7 51	11 54 34	15 58	53
15 P	084.5	17 28 53.1	-23 14 53	5 34 3.041	7 52	11 55 3	15 58	53
16 S	085.5	17 33 18.6	-23 17 57	5 37 59.595	7 53	11 55 32	15 58	53
17 N	086.5	17 37 44.3	-23 20 32	5 41 56.152	7 53	11 56 2	15 59	53
18 P	087.5	17 42 10.3	-23 22 39	5 45 52.712	7 54	11 56 31	15 59	53
19 Ú	088.5	17 46 36.5	-23 24 19	5 49 49.275	7 55	11 57 1	15 59	53
20 S	089.5	17 51 2.8	-23 25 30	5 53 45.840	7 55	11 57 31	16 0	53
21 Č	090.5	17 55 29.2	-23 26 13	5 57 42.406	7 56	11 58 0	16 0	53
22 P	091.5	17 59 55.7	-23 26 27	6 1 38.973	7 56	11 58 30	16 1	53
23 S	092.5	18 4 22.3	-23 26 13	6 5 35.538	7 57	11 59 0	16 1	53
24 N	093.5	18 8 48.8	-23 25 31	6 9 32.099	7 57	11 59 30	16 2	53
25 P	094.5	18 13 15.2	-23 24 21	6 13 28.657	7 58	12 0 0	16 3	53
26 Ú	095.5	18 17 41.6	-23 22 43	6 17 25.211	7 58	12 0 30	16 3	53
27 S	096.5	18 22 7.8	-23 20 36	6 21 21.764	7 58	12 1 0	16 4	53
28 Č	097.5	18 26 33.9	-23 18 1	6 25 18.316	7 58	12 1 29	16 5	53
29 P	098.5	18 30 59.8	-23 14 58	6 29 14.869	7 58	12 1 58	16 6	53
30 S	099.5	18 35 25.5	-23 11 27	6 33 11.426	7 59	12 2 27	16 7	54
31 N	100.5	18 39 50.9	-23 7 28	6 37 7.986	7 59	12 2 56	16 7	54

Slunce vstupuje do znamení Kozoroha dne 22. 12. v 1 h 21 min SEČ.

Začátek astronomické zimy. Zimní slunovrat.



SLUNCE 2006 – 0 h SČ

den	leden			únor			březen			duben		
	L	B	P	L	B	P	L	B	P	L	B	P
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1	236.3	-3.0	2.1	188.1	-6.0	-12.1	179.4	-7.2	-21.5	130.8	-6.6	-26.2
2	223.1	-3.1	1.6	175.0	-6.1	-12.5	166.2	-7.2	-21.7	117.6	-6.5	-26.2
3	210.0	-3.2	1.1	161.8	-6.2	-12.9	153.1	-7.2	-22.0	104.4	-6.4	-26.2
4	196.8	-3.4	0.7	148.6	-6.2	-13.3	139.9	-7.2	-22.2	91.2	-6.4	-26.3
5	183.6	-3.5	0.2	135.5	-6.3	-13.7	126.7	-7.2	-22.5	78.0	-6.3	-26.3
6	170.5	-3.6	- 0.3	122.3	-6.3	-14.1	113.5	-7.2	-22.7	64.8	-6.3	-26.3
7	157.3	-3.7	- 0.8	109.1	-6.4	-14.5	100.4	-7.2	-22.9	51.6	-6.2	-26.3
8	144.1	-3.8	- 1.3	96.0	-6.5	-14.9	87.2	-7.2	-23.1	38.4	-6.1	-26.3
9	131.0	-3.9	- 1.8	82.8	-6.5	-15.2	74.0	-7.2	-23.3	25.2	-6.1	-26.3
10	117.8	-4.0	- 2.2	69.6	-6.6	-15.6	60.8	-7.2	-23.5	12.0	-6.0	-26.3
11	104.6	-4.1	- 2.7	56.5	-6.6	-16.0	47.7	-7.2	-23.7	358.8	-5.9	-26.2
12	91.5	-4.2	- 3.2	43.3	-6.7	-16.3	34.5	-7.2	-23.9	345.6	-5.9	-26.2
13	78.3	-4.3	- 3.7	30.1	-6.7	-16.7	21.3	-7.2	-24.1	332.4	-5.8	-26.2
14	65.1	-4.4	- 4.1	16.9	-6.8	-17.0	8.1	-7.2	-24.2	319.2	-5.7	-26.1
15	52.0	-4.5	- 4.6	3.8	-6.8	-17.4	354.9	-7.2	-24.4	306.0	-5.6	-26.1
16	38.8	-4.6	- 5.1	350.6	-6.9	-17.7	341.8	-7.2	-24.6	292.8	-5.5	-26.0
17	25.6	-4.7	- 5.5	337.4	-6.9	-18.0	328.6	-7.1	-24.7	279.6	-5.5	-25.9
18	12.4	-4.8	- 6.0	324.3	-6.9	-18.3	315.4	-7.1	-24.9	266.4	-5.4	-25.8
19	359.3	-4.9	- 6.5	311.1	-7.0	-18.7	302.2	-7.1	-25.0	253.2	-5.3	-25.8
20	346.1	-5.0	- 6.9	297.9	-7.0	-19.0	289.0	-7.1	-25.1	240.0	-5.2	-25.7
21	332.9	-5.1	- 7.4	284.8	-7.0	-19.3	275.8	-7.0	-25.3	226.8	-5.1	-25.6
22	319.8	-5.2	- 7.8	271.6	-7.1	-19.6	262.7	-7.0	-25.4	213.6	-5.0	-25.5
23	306.6	-5.3	- 8.3	258.4	-7.1	-19.9	249.5	-7.0	-25.5	200.3	-5.0	-25.3
24	293.4	-5.4	- 8.7	245.3	-7.1	-20.1	236.3	-6.9	-25.6	187.1	-4.9	-25.2
25	280.3	-5.5	- 9.2	232.1	-7.1	-20.4	223.1	-6.9	-25.7	173.9	-4.8	-25.1
26	267.1	-5.6	- 9.6	218.9	-7.2	-20.7	209.9	-6.8	-25.8	160.7	-4.7	-25.0
27	253.9	-5.6	-10.0	205.7	-7.2	-21.0	196.7	-6.8	-25.9	147.5	-4.6	-24.8
28	240.8	-5.7	-10.4	192.6	-7.2	-21.2	183.5	-6.8	-25.9	134.3	-4.5	-24.7
29	227.6	-5.8	-10.9				170.3	-6.7	-26.0	121.1	-4.4	-24.5
30	214.4	-5.9	-11.3				157.2	-6.7	-26.1	107.9	-4.3	-24.3
31	201.3	-5.9	-11.7				144.0	-6.6	-26.1			

SLUNCE 2006 – 0 h SČ

den	květen			červen			červenec			srpen		
	L	B	P	L	B	P	L	B	P	L	B	P
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1	94.6	-4.2	-24.2	44.6	-0.7	-15.5	7.6	2.8	-2.8	317.4	5.8	10.7
2	81.4	-4.1	-24.0	31.4	-0.6	-15.1	354.3	3.0	-2.3	304.2	5.8	11.1
3	68.2	-4.0	-23.8	18.2	-0.4	-14.7	341.1	3.1	-1.9	290.9	5.9	11.5
4	55.0	-3.9	-23.6	4.9	-0.3	-14.4	327.9	3.2	-1.4	277.7	6.0	11.9
5	41.8	-3.8	-23.4	351.7	-0.2	-14.0	314.6	3.3	-1.0	264.5	6.0	12.3
6	28.6	-3.7	-23.2	338.5	-0.1	-13.6	301.4	3.4	-0.5	251.3	6.1	12.7
7	15.3	-3.6	-23.0	325.2	0.0	-13.2	288.2	3.5	0.0	238.0	6.2	13.1
8	2.1	-3.5	-22.8	312.0	0.2	-12.8	274.9	3.6	0.4	224.8	6.2	13.4
9	348.9	-3.4	-22.5	298.8	0.3	-12.4	261.7	3.7	0.9	211.6	6.3	13.8
10	335.7	-3.2	-22.3	285.5	0.4	-12.0	248.4	3.8	1.3	198.4	6.4	14.2
11	322.5	-3.1	-22.1	272.3	0.5	-11.6	235.2	3.9	1.8	185.1	6.4	14.5
12	309.2	-3.0	-21.8	259.1	0.6	-11.1	222.0	4.0	2.2	171.9	6.5	14.9
13	296.0	-2.9	-21.6	245.8	0.8	-10.7	208.7	4.1	2.7	158.7	6.5	15.2
14	282.8	-2.8	-21.3	232.6	0.9	-10.3	195.5	4.2	3.1	145.5	6.6	15.6
15	269.6	-2.7	-21.0	219.4	1.0	-9.9	182.3	4.3	3.5	132.3	6.6	15.9
16	256.3	-2.6	-20.7	206.1	1.1	-9.4	169.0	4.4	4.0	119.0	6.7	16.3
17	243.1	-2.5	-20.5	192.9	1.2	-9.0	155.8	4.5	4.4	105.8	6.7	16.6
18	229.9	-2.3	-20.2	179.6	1.4	-8.6	142.6	4.6	4.9	92.6	6.8	16.9
19	216.6	-2.2	-19.9	166.4	1.5	-8.1	129.3	4.7	5.3	79.4	6.8	17.3
20	203.4	-2.1	-19.6	153.2	1.6	-7.7	116.1	4.8	5.7	66.2	6.9	17.6
21	190.2	-2.0	-19.3	139.9	1.7	-7.3	102.9	4.9	6.2	53.0	6.9	17.9
22	177.0	-1.9	-19.0	126.7	1.8	-6.8	89.7	5.0	6.6	39.7	6.9	18.2
23	163.7	-1.8	-18.6	113.5	1.9	-6.4	76.4	5.0	7.0	26.5	7.0	18.5
24	150.5	-1.6	-18.3	100.2	2.1	-5.9	63.2	5.1	7.5	13.3	7.0	18.8
25	137.3	-1.5	-18.0	87.0	2.2	-5.5	50.0	5.2	7.9	0.1	7.0	19.1
26	124.0	-1.4	-17.6	73.7	2.3	-5.0	36.7	5.3	8.3	346.9	7.1	19.4
27	110.8	-1.3	-17.3	60.5	2.4	-4.6	23.5	5.4	8.7	333.7	7.1	19.7
28	97.6	-1.2	-16.9	47.3	2.5	-4.1	10.3	5.5	9.1	320.5	7.1	20.0
29	84.3	-1.0	-16.6	34.0	2.6	-3.7	357.1	5.5	9.5	307.3	7.1	20.2
30	71.1	-0.9	-16.2	20.8	2.7	-3.2	343.8	5.6	9.9	294.0	7.2	20.5
31	57.9	-0.8	-15.9				330.6	5.7	10.3	280.8	7.2	20.8



SLUNCE 2006 – 0 h SČ

den	září			říjen			listopad			prosinec		
	L	B	P	L	B	P	L	B	P	L	B	P
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1	267.6	7.2	21.0	231.6	6.7	26.0	182.6	4.4	24.5	147.2	0.9	16.2
2	254.4	7.2	21.3	218.4	6.7	26.0	169.5	4.3	24.4	134.0	0.8	15.8
3	241.2	7.2	21.5	205.2	6.6	26.1	156.3	4.2	24.2	120.8	0.7	15.4
4	228.0	7.2	21.8	192.0	6.6	26.1	143.1	4.1	24.0	107.6	0.5	15.0
5	214.8	7.2	22.0	178.8	6.5	26.2	129.9	4.0	23.8	94.5	0.4	14.6
6	201.6	7.2	22.2	165.6	6.5	26.2	116.7	3.9	23.6	81.3	0.3	14.2
7	188.4	7.2	22.4	152.4	6.4	26.2	103.5	3.8	23.4	68.1	0.1	13.8
8	175.2	7.2	22.7	139.2	6.4	26.3	90.3	3.7	23.2	54.9	0.0	13.3
9	162.0	7.2	22.9	126.0	6.3	26.3	77.2	3.6	23.0	41.7	-0.1	12.9
10	148.8	7.2	23.1	112.8	6.2	26.3	64.0	3.4	22.7	28.6	-0.2	12.5
11	135.6	7.2	23.3	99.6	6.2	26.3	50.8	3.3	22.5	15.4	-0.4	12.1
12	122.4	7.2	23.5	86.4	6.1	26.3	37.6	3.2	22.2	2.2	-0.5	11.6
13	109.1	7.2	23.7	73.2	6.0	26.3	24.4	3.1	22.0	349.0	-0.6	11.2
14	95.9	7.2	23.8	60.0	6.0	26.2	11.2	3.0	21.7	335.9	-0.8	10.7
15	82.7	7.2	24.0	46.8	5.9	26.2	358.1	2.9	21.5	322.7	-0.9	10.3
16	69.5	7.2	24.2	33.7	5.8	26.2	344.9	2.8	21.2	309.5	-1.0	9.8
17	56.3	7.2	24.4	20.5	5.7	26.1	331.7	2.6	20.9	296.3	-1.1	9.4
18	43.1	7.2	24.5	7.3	5.7	26.1	318.5	2.5	20.6	283.2	-1.3	8.9
19	29.9	7.1	24.7	354.1	5.6	26.0	305.3	2.4	20.3	270.0	-1.4	8.4
20	16.7	7.1	24.8	340.9	5.5	25.9	292.1	2.3	20.0	256.8	-1.5	8.0
21	3.5	7.1	24.9	327.7	5.4	25.9	279.0	2.2	19.7	243.6	-1.6	7.5
22	350.3	7.1	25.1	314.5	5.3	25.8	265.8	2.0	19.4	230.5	-1.8	7.0
23	337.1	7.0	25.2	301.3	5.2	25.7	252.6	1.9	19.0	217.3	-1.9	6.6
24	323.9	7.0	25.3	288.1	5.2	25.6	239.4	1.8	18.7	204.1	-2.0	6.1
25	310.7	7.0	25.4	275.0	5.1	25.5	226.2	1.7	18.4	191.0	-2.1	5.6
26	297.5	6.9	25.5	261.8	5.0	25.4	213.1	1.5	18.0	177.8	-2.3	5.1
27	284.3	6.9	25.6	248.6	4.9	25.3	199.9	1.4	17.7	164.6	-2.4	4.7
28	271.1	6.9	25.7	235.4	4.8	25.1	186.7	1.3	17.3	151.4	-2.5	4.2
29	258.0	6.8	25.8	222.2	4.7	25.0	173.5	1.2	16.9	138.3	-2.6	3.7
30	244.8	6.8	25.9	209.0	4.6	24.8	160.3	1.0	16.5	125.1	-2.7	3.2
31				195.8	4.5	24.7				111.9	-2.9	2.7



datum	0 h TČ			0 h SČ		soumrak pro +50° rovnoběžku, poledník a čas středoevropský			
	λ^1	Δ	ρ	rov.ekvinokcií		začátek		konec	
					+5 d	astr.	obč.	astr.	obč.
	°	AU	' "	s	s	h min	h min	h min	h min
1 1.	280.427	0.98335	16 17.5	-0.122	-0.112	6 0	7 20	16 47	18 8
1 11.	290.619	0.98343	16 17.4	-0.102	-0.065	5 59	7 18	16 58	18 18
1 21.	300.799	0.98408	16 16.7	-0.079	-0.069	5 53	7 11	17 12	18 30
1 31.	310.967	0.98523	16 15.6	-0.031	-0.052	5 44	7 0	17 27	18 44
2 10.	321.105	0.98674	16 14.1	-0.027	-0.031	5 30	6 46	17 43	18 59
2 20.	331.204	0.98871	16 12.2	-0.060	-0.033	5 14	6 29	18 0	19 15
3 2.	341.264	0.99104	16 9.9	-0.048	-0.055	4 55	6 9	18 16	19 31
3 12.	351.273	0.99354	16 7.4	-0.045	-0.083	4 33	5 49	18 32	19 48
3 22.	1.226	0.99631	16 4.7	-0.089	-0.075	4 9	5 27	18 48	20 6
4 1.	11.128	0.99918	16 2.0	-0.109	-0.089	3 44	5 5	19 4	20 26
4 11.	20.972	1.00199	15 59.3	-0.106	-0.134	3 17	4 42	19 21	20 47
4 21.	30.756	1.00482	15 56.6	-0.107	-0.124	2 48	4 21	19 38	21 11
5 1.	40.494	1.00749	15 54.0	-0.118	-0.098	2 18	4 0	19 55	21 38
5 11.	50.179	1.00986	15 51.8	-0.123	-0.105	1 46	3 42	20 12	22 9
5 21.	59.818	1.01203	15 49.8	-0.080	-0.093	1 10	3 26	20 28	22 46
5 31.	69.426	1.01383	15 48.1	-0.051	-0.050	0 18	3 14	20 42	** **
6 10.	79.000	1.01517	15 46.8	-0.054	-0.005	** ** ²⁾	3 7	20 52	** **
6 20.	88.549	1.01616	15 45.9	-0.009	+0.016	** **	3 6	20 57	** **
6 30.	98.091	1.01666	15 45.4	+0.047	+0.031	** **	3 10	20 57	** **
7 10.	107.624	1.01662	15 45.5	+0.061	+0.087	** **	3 19	20 51	** **
7 20.	117.160	1.01620	15 45.9	+0.079	+0.117	1 7	3 32	20 40	23 2
7 30.	126.715	1.01528	15 46.7	+0.108	+0.097	1 46	3 47	20 25	22 24
8 9.	136.286	1.01386	15 48.0	+0.135	+0.115	2 17	4 3	20 7	21 52
8 19.	145.887	1.01214	15 49.6	+0.130	+0.136	2 44	4 20	19 46	21 21
8 29.	155.530	1.01002	15 51.6	+0.100	+0.111	3 8	4 36	19 25	20 52
9 8.	165.211	1.00756	15 54.0	+0.113	+0.090	3 29	4 52	19 2	20 25
9 18.	174.942	1.00497	15 56.4	+0.109	+0.078	3 48	5 7	18 40	19 58
9 28.	184.730	1.00216	15 59.1	+0.056	+0.076	4 6	5 23	18 18	19 34
10 8.	194.568	0.99925	16 1.9	+0.044	+0.059	4 23	5 38	17 56	19 11
10 18.	204.465	0.99645	16 4.6	+0.057	+0.023	4 38	5 53	17 36	18 51
10 28.	214.421	0.99368	16 7.3	+0.041	+0.044	4 54	6 9	17 18	18 33
11 7.	224.425	0.99107	16 9.8	+0.035	+0.071	5 8	6 25	17 2	18 18
11 17.	234.481	0.98881	16 12.1	+0.054	+0.058	5 22	6 40	16 50	18 7
11 27.	244.584	0.98682	16 14.0	+0.096	+0.084	5 35	6 54	16 41	18 0
12 7.	254.719	0.98520	16 15.6	+0.126	+0.145	5 46	7 6	16 37	17 57
12 17.	264.883	0.98412	16 16.7	+0.136	+0.180	5 54	7 15	16 37	17 58
12 27.	275.070	0.98345	16 17.4	+0.194	+0.204	5 59	7 20	16 42	18 3

¹⁾ Redukce délky z ep. J2006.0 na J2000.0 je -0.084°.²⁾ Astronomický soumrak – kdy je Slunce méně než 18° pod obzorem – trvá na +50° rovnoběžce od 31. 5. do 11. 7. po celou noc.

2. MĚSÍC

Na str. 32 – 43 jsou uvedeny efemeridy Měsíce. Pro každý den v roce jsou dány následující údaje:

a) Zdánlivá geocentrická rektascenze a deklinace středu měsíčního disku a horizontální rovníková paralaxa Měsíce pro 0 h TČ.

b) Fyzikální efemeridy pro 0 h SČ. Selenografická šířka b a délka l středu disku jsou souřadnice toho bodu na povrchu Měsíce, který má Zemi právě v zenitu; šířka je kladná na sever, délka na západ (z hlediska pozemského pozorovatele). Podobně jsou tabelovány i selenografické souřadnice Slunce – namísto délky je však uváděn její doplněk do 90° (col.), což je vlastně na východ kladně počítaná délka ranního terminátoru. Protože selenografická šířka Slunce je velmi malá a mění se jen zvolna, je uvedena na spodním okraji tabulky pouze pro každý desátý den. Selenografické souřadnice Slunce udávají polohu pólu terminátoru. Poziční úhel severního konce osy rotace Měsíce P je počítán od severní větve deklinační kružnice kladně na východ, stáří Měsíce je pak počet dní, uplynulých od posledního novu.

c) Ve třetí části tabulky jsou uvedeny okamžiky východu, svrchního průchodu poledníkem a západu Měsíce. Jsou počítány pro středoevropský poledník a padesátou rovnoběžku a udávány ve středoevropském čase. Okamžiky východu a západu se vztahují k hornímu okraji měsíčního disku, vliv refrakce při obzoru je započítán hodnotou $34'$. Čas východu, svrchního průchodu a západu pro jinou zeměpisnou délku (kladnou na východ) získáme přičtením korekce $4,14 \text{ min}(15^\circ - \lambda)$. Liší-li se zeměpisná šířka od nominálních 50° , je třeba v případě východu (západu) Měsíce připojit další opravu, spočtenou ze vzorce

$$8,41 \text{ min}(50^\circ - \varphi) \cotg t,$$

kde t je hodinový úhel Měsíce v okamžiku jeho východu (západu). Jeho přibližnou hodnotu ve stupních získáme z výrazu

$$t^\circ = 14,49 [\text{čas východu (západu)} - \text{čas svrchního průchodu}]^h$$

pro daný den. Pod denními efemeridami jsou uvedena pořadová čísla jednotlivých lunací, číslováných průběžně od novu, který nastal dne 16.1.1923, okamžiky jednotlivých fází Měsíce a jeho průchody přízemím a odzemím, vše ve středoevropském čase.

Střední elementy dráhy Měsíce pro 1. I. 2006, 0 h TČ

Střední délka Měsíce	294,3896°,	změna za den	+ 13,176396°
Střední délka výstupného uzlu dráhy	8,9962°,	změna za den	– 0,052954°
Střední délka přízemí	327,4941°,	změna za den	+ 0,111404°
Sklon dráhy k ekliptice	5,1454°		
Výstřednost dráhy	0,05490		

den	0 h TČ			0 h SČ					poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	RA	DE	prlx	b	l	col	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	° ' "	' "	°	°	°	°	d	h min	h min	h min
1	19 40.2	-26 23	60 30	6.3	-2.0	284.0	- 9.4	0.9	9 38	13 29.7	17 30
2	20 43.7	-22 42	60 37	5.7	-0.2	296.2	-14.4	1.9	10 9	14 29.5	19 2
3	21 43.1	-17 33	60 29	4.7	1.5	308.4	-18.2	2.9	10 31	15 24.5	20 32
4	22 38.3	-11 26	60 7	3.4	3.0	320.5	-20.6	3.9	10 48	16 15.4	21 58
5	23 30.3	- 4 49	59 36	1.9	4.2	332.7	-21.8	4.9	11 2	17 3.5	23 21
6	0 20.2	+ 1 55	58 58	0.3	5.1	344.9	-21.8	5.9	11 16	17 50.3	** ** *
7	1 9.4	+ 8 24	58 19	-1.3	5.7	357.0	-20.8	6.9	11 30	18 37.2	0 43
8	1 59.0	+14 22	57 40	-2.7	6.0	9.2	-18.8	7.9	11 47	19 25.4	2 3
9	2 50.1	+19 33	57 2	-4.0	6.1	1.3	-15.9	8.9	12 7	20 15.8	3 23
10	3 43.1	+23 43	56 28	-5.1	5.9	33.5	-12.0	9.9	12 34	21 8.4	4 43
11	4 38.1	+26 39	55 57	-5.9	5.5	45.6	- 7.3	10.9	13 10	22 2.6	5 57
12	5 34.4	+28 11	55 29	-6.4	5.0	7.8	- 2.2	11.9	13 58	22 57.0	7 1
13	6 30.8	+28 16	55 4	-6.6	4.3	69.9	3.1	12.9	14 58	23 50.1	7 53
14	7 25.8	+26 56	54 43	-6.4	3.4	82.0	8.1	13.9	16 6	** ** *	8 31
15	8 18.3	+24 21	54 25	-6.0	2.4	94.1	12.5	14.9	17 18	0 40.5	8 59
16	9 7.8	+20 43	54 12	-5.3	1.3	106.3	16.0	15.9	18 30	1 27.6	9 20
17	9 54.4	+16 18	54 4	-4.4	0.0	118.4	18.7	16.9	19 40	2 11.4	9 35
18	10 38.6	+11 17	54 2	-3.3	-1.4	130.5	20.6	17.9	20 49	2 52.6	9 48
19	11 21.1	+ 5 53	54 7	-2.1	-2.8	142.7	21.6	18.9	21 57	3 32.2	10 0
20	12 3.0	+ 0 16	54 21	-0.8	-4.2	154.8	21.9	19.9	23 6	4 11.1	10 11
21	12 45.2	- 5 26	54 44	0.6	-5.4	167.0	21.4	20.9	** ** *	4 50.6	10 22
22	13 28.9	-11 1	55 16	2.0	-6.5	179.1	20.1	21.9	0 16	5 31.9	10 35
23	14 15.2	-16 18	55 58	3.3	-7.3	191.3	18.0	22.9	1 30	6 16.3	10 51
24	15 5.3	-21 3	56 48	4.5	-7.8	203.4	14.8	23.9	2 49	7 5.1	11 12
25	16 0.1	-24 55	57 44	5.5	-7.7	215.6	10.6	24.9	4 9	7 59.4	11 43
26	17 0.0	-27 32	58 42	6.2	-7.2	227.8	5.4	25.9	5 28	8 59.1	12 27
27	18 4.0	-28 30	59 38	6.6	-6.1	240.0	- 0.6	26.9	6 36	10 2.8	13 31
28	19 10.0	-27 31	60 26	6.5	-4.6	252.2	- 6.7	27.9	7 29	11 7.8	14 53
29	20 15.3	-24 33	61 0	6.0	-2.8	264.4	-12.2	28.9	8 6	12 10.5	16 26
30	21 17.6	-19 52	61 16	5.1	-0.7	276.6	-16.7	0.4	8 32	13 9.3	18 1
31	22 16.1	-13 52	61 13	3.8	1.3	288.8	-19.8	1.4	8 51	14 4.0	19 32

První čtvrt dne 6. I. v 19 h 56 min SEČ

Úplněk dne 14. I. v 10 h 48 min SEČ

Poslední čtvrt dne 22. I. v 16 h 13 min SEČ

Nov dne 29. I. v 15 h 14 min SEČ

(začátek lunace čís.1028)

Přízemí dne 2. I. v 0 h SEČ, vzdálenost 362 tisíc km

Odzemí dne 17. I. ve 20 h SEČ, vzdálenost 406 tisíc km

Přízemí dne 30. I. v 9 h SEČ, vzdálenost 358 tisíc km

Selenografická šířka Slunce

4. I. -1.5°

14. I. -1.5°

24. I. -1.4°

den	0 h TČ			0 h SČ					poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	RA	DE	prlx	b	l	col	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	° ' "	' "	°	°	°	°	d	h min	h min	h min
1	23 11.1	- 7 7	60 51	2.3	3.2	300.9	-21.5	2.4	9 7	14 55.2	21 0
2	0 3.4	- 0 6	60 14	0.6	4.7	313.1	-21.9	3.4	9 22	15 44.3	22 25
3	0 54.4	+ 6 45	59 27	-1.1	5.9	325.3	-21.2	4.4	9 36	16 32.7	23 49
4	1 45.3	+13 5	58 35	-2.6	6.7	337.5	-19.5	5.4	9 52	17 21.7	** **
5	2 37.0	+18 36	57 43	-4.0	7.1	349.7	-16.7	6.4	10 11	18 12.2	1 11
6	3 30.3	+23 5	56 54	-5.1	7.1	1.8	-13.0	7.4	10 36	19 4.6	2 32
7	4 25.2	+26 18	56 11	-6.0	6.8	14.0	- 8.5	8.4	11 9	19 58.4	3 49
8	5 21.2	+28 8	55 34	-6.5	6.3	26.1	- 3.5	9.4	11 53	20 52.6	4 57
9	6 17.3	+28 31	55 3	-6.7	5.5	38.3	1.8	10.4	12 49	21 45.8	5 52
10	7 12.3	+27 29	54 39	-6.6	4.6	50.4	6.9	11.4	13 55	22 36.7	6 33
11	8 5.1	+25 10	54 21	-6.2	3.5	62.6	11.4	12.4	15 6	23 24.5	7 4
12	8 55.0	+21 46	54 8	-5.5	2.4	74.7	15.1	13.4	16 18	** ** *	7 26
13	9 42.2	+17 30	54 0	-4.6	1.1	86.8	18.1	14.4	17 29	0 9.2	7 43
14	10 26.9	+12 35	53 58	-3.5	-0.3	99.0	20.1	15.4	18 39	0 51.2	7 56
15	11 9.7	+ 7 14	54 0	-2.3	-1.7	111.1	21.4	16.4	19 47	1 31.2	8 8
16	11 51.7	+ 1 37	54 8	-0.9	-3.0	123.3	21.9	17.4	20 55	2 10.2	8 19
17	12 33.6	- 4 5	54 23	0.5	-4.4	135.4	21.6	18.4	22 5	2 49.2	8 30
18	13 16.5	- 9 42	54 44	1.9	-5.6	147.5	20.6	19.4	23 17	3 29.4	8 42
19	14 1.4	-15 2	55 14	3.2	-6.7	159.7	18.7	20.4	** **	4 11.9	8 56
20	14 49.3	-19 53	55 51	4.4	-7.4	171.9	15.9	21.4	0 32	4 57.9	9 14
21	15 41.3	-23 57	56 35	5.4	-7.9	184.0	12.2	22.4	1 50	5 48.4	9 39
22	16 37.7	-26 57	57 27	6.2	-8.0	196.2	7.4	23.4	3 8	6 43.9	10 16
23	17 38.3	-28 30	58 22	6.6	-7.6	208.4	1.9	24.4	4 19	7 43.9	11 9
24	18 41.8	-28 19	59 19	6.7	-6.7	220.6	- 4.1	25.4	5 17	8 46.5	12 20
25	19 46.0	-26 14	60 11	6.4	-5.4	232.8	- 9.8	26.4	6 0	9 49.1	13 47
26	20 48.8	-22 19	60 53	5.6	-3.7	245.0	-14.7	27.4	6 30	10 49.3	15 20
27	21 48.7	-16 51	61 19	4.4	-1.7	257.2	-18.4	28.4	6 53	11 46.2	16 54
28	22 45.6	-10 19	61 26	2.9	0.4	269.4	-20.8	29.4	7 10	12 39.7	18 26

První čtvrt dne 5. II. v 7 h 29 min SEČ

Úplněk dne 13. II. v 5 h 44 min SEČ

Poslední čtvrt dne 21. II. v 8 h 17 min SEČ

Nov dne 28. II. v 1 h 31 min SEČ

(začátek lunace čís.1029)

Odzemí dne 14. II. ve 2 h SEČ, vzdálenost 406 tisíc km

Přizemí dne 27. II. ve 21 h SEČ, vzdálenost 357 tisíc km

Selenografická šířka Slunce

3. II. -1.2°

13. II. -1.1°

23. II. -0.8°



den	0 h TČ			0 h SČ						poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	RA	DE	prlx	<i>b</i>	<i>l</i>	col	<i>P</i>	stáří	východ	svrchní průchod	západ	
	h min	° ' "	' "	°	°	°	°	d	h min	h min	h min	
1	23 40.0	- 3 11	61 13	1.2	2.4	281.6	-21.9	1.0	7 26	13 31.0	19 55	
2	0 32.9	+ 4 1	60 41	-0.5	4.1	293.8	-21.7	2.0	7 40	14 21.4	21 22	
3	1 25.4	+10 51	59 55	-2.2	5.6	306.0	-20.3	3.0	7 56	15 12.0	22 49	
4	2 18.7	+16 56	59 0	-3.8	6.6	318.2	-17.8	4.0	8 14	16 3.8	** **	
5	3 13.2	+21 57	58 2	-5.0	7.2	330.4	-14.3	5.0	8 37	16 57.3	0 14	
6	4 9.2	+25 41	57 5	-5.9	7.4	342.6	- 9.9	6.0	9 7	17 52.2	1 36	
7	5 6.2	+27 56	56 15	-6.5	7.2	354.7	- 4.9	7.0	9 48	18 47.3	2 49	
8	6 3.2	+28 42	55 31	-6.8	6.6	6.9	0.4	8.0	10 41	19 41.5	3 49	
9	6 58.9	+27 59	54 56	-6.8	5.8	19.1	5.6	9.0	11 45	20 33.3	4 35	
10	7 52.3	+25 57	54 30	-6.4	4.8	31.2	10.3	10.0	12 55	21 22.0	5 8	
11	8 42.9	+22 47	54 12	-5.8	3.6	43.4	14.3	11.0	14 7	22 7.4	5 32	
12	9 30.5	+18 43	54 2	-4.9	2.3	55.6	17.4	12.0	15 18	22 50.1	5 50	
13	10 15.6	+13 56	53 58	-3.8	0.9	67.7	19.7	13.0	16 28	23 30.6	6 5	
14	10 58.8	+ 8 39	54 1	-2.6	-0.5	79.9	21.1	14.0	17 37	** ** *	6 17	
15	11 41.0	+ 3 3	54 8	-1.2	-1.8	92.0	21.8	15.0	18 46	0 9.9	6 28	
16	12 23.0	- 2 42	54 21	0.2	-3.1	104.2	21.8	16.0	19 55	0 49.0	6 38	
17	13 5.8	- 8 23	54 38	1.6	-4.3	116.3	20.9	17.0	21 6	1 28.9	6 50	
18	13 50.2	-13 51	55 0	3.0	-5.4	128.5	19.3	18.0	22 20	2 10.7	7 3	
19	14 37.3	-18 50	55 27	4.2	-6.2	140.6	16.7	19.0	23 37	2 55.4	7 20	
20	15 27.8	-23 6	55 59	5.3	-6.9	152.8	13.2	20.0	** **	3 43.9	7 42	
21	16 22.3	-26 22	56 37	6.1	-7.2	165.0	8.8	21.0	0 55	4 36.8	8 13	
22	17 20.5	-28 18	57 19	6.6	-7.3	177.1	3.5	22.0	2 7	5 33.9	8 59	
23	18 21.5	-28 39	58 5	6.8	-7.0	189.3	- 2.2	23.0	3 9	6 33.7	10 1	
24	19 23.6	-27 14	58 53	6.6	-6.3	201.5	- 7.8	24.0	3 56	7 34.2	11 19	
25	20 24.9	-24 5	59 39	6.0	-5.2	213.7	-12.9	25.0	4 30	8 33.3	12 47	
26	21 24.0	-19 20	60 19	5.0	-3.8	225.9	-17.0	26.0	4 54	9 29.8	14 18	
27	22 20.7	-13 21	60 48	3.6	-2.2	238.1	-19.9	27.0	5 13	10 23.6	15 49	
28	23 15.1	- 6 32	61 2	2.0	-0.4	250.4	-21.5	28.0	5 29	11 15.3	17 19	
29	0 8.3	+ 0 41	60 59	0.2	1.4	262.6	-21.9	29.0	5 44	12 5.9	18 47	
30	1 1.3	+ 7 48	60 37	-1.5	3.1	274.8	-21.1	0.6	5 59	12 56.9	20 16	
31	1 55.1	+14 24	59 59	-3.2	4.6	287.0	-19.1	1.6	6 16	13 49.4	21 44	

První čtvrt dne 6. III. ve 21 h 16 min SEČ

Úplněk dne 15. III. v 0 h 35 min SEČ

Poslední čtvrt dne 22. III. ve 20 h 10 min SEČ

Nov dne 29. III. v 11 h 15 min SEČ

(začátek lunace čís.1030)

Odzemí dne 13. III. ve 3 h SEČ, vzdálenost 406 tisíc km

Přízemí dne 28. III. v 8 h SEČ, vzdálenost 359 tisíc km

Selenografická šířka Slunce

5. III. -0.5°

15. III. -0.3°

25. III. -0.0°

den	0 h TČ			0 h SČ					poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	RA	DE	prlx	b	l	col	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	° ' "	° ' "	°	°	°	°	d	h min	h min	h min
1	2 50.4	+20 3	59 10	-4.6	5.8	299.2	-15.9	2.6	6 37	14 43.9	23 11
2	3 47.6	+24 27	58 15	-5.7	6.6	311.4	-11.7	3.6	7 4	15 40.1	** **
3	4 46.1	+27 20	57 18	-6.4	6.9	323.7	- 6.7	4.6	7 42	16 37.1	0 31
4	5 44.8	+28 38	56 25	-6.8	6.8	335.9	- 1.3	5.6	8 31	17 33.3	1 39
5	6 42.3	+28 22	55 39	-6.8	6.4	348.1	4.0	6.6	9 33	18 27.2	2 32
6	7 37.3	+26 40	55 1	-6.5	5.6	0.3	9.0	7.6	10 42	19 17.6	3 10
7	8 29.1	+23 47	54 33	-6.0	4.5	12.4	13.2	8.6	11 54	20 4.4	3 37
8	9 17.7	+19 55	54 14	-5.1	3.3	24.6	16.6	9.6	13 6	20 48.0	3 57
9	10 3.5	+15 18	54 5	-4.1	1.9	36.8	19.1	10.6	14 17	21 29.1	4 12
10	10 47.1	+10 8	54 5	-2.9	0.5	49.0	20.8	11.6	15 26	22 8.7	4 25
11	11 29.5	+ 4 37	54 12	-1.6	-0.8	61.2	21.7	12.6	16 34	22 47.8	4 36
12	12 11.5	- 1 7	54 25	-0.2	-2.1	73.3	21.9	13.6	17 43	23 27.6	4 47
13	12 54.2	- 6 52	54 43	1.3	-3.3	85.5	21.2	14.6	18 55	** ** *	4 58
14	13 38.5	-12 27	55 5	2.7	-4.3	97.7	19.8	15.6	20 8	0 9.0	5 11
15	14 25.3	-17 38	55 30	3.9	-5.1	109.8	17.5	16.6	21 25	0 53.2	5 27
16	15 15.5	-22 8	55 58	5.0	-5.6	122.0	14.2	17.6	22 43	1 40.9	5 47
17	16 9.4	-25 41	56 28	5.9	-6.0	134.2	9.9	18.6	23 58	2 32.9	6 16
18	17 6.9	-27 56	56 59	6.5	-6.1	146.3	4.8	19.6	** **	3 28.8	6 56
19	18 7.0	-28 40	57 32	6.8	-5.9	158.5	- 0.8	20.6	1 3	4 27.5	7 53
20	19 8.1	-27 42	58 6	6.6	-5.5	170.7	- 6.4	21.6	1 54	5 27.0	9 5
21	20 8.3	-25 2	58 41	6.1	-4.9	182.9	-11.6	22.6	2 31	6 25.1	10 28
22	21 6.4	-20 51	59 13	5.2	-4.0	195.1	-15.9	23.6	2 58	7 20.7	11 55
23	22 1.9	-15 25	59 42	4.0	-2.9	207.3	-19.1	24.6	3 18	8 13.5	13 23
24	22 55.2	- 9 4	60 4	2.6	-1.7	219.5	-21.1	25.6	3 34	9 4.0	14 50
25	23 47.2	- 2 10	60 16	0.9	-0.3	231.8	-21.9	26.6	3 49	9 53.5	16 16
26	0 39.0	+ 4 52	60 15	-0.8	1.2	244.0	-21.6	27.6	4 3	10 43.3	17 43
27	1 31.6	+11 37	60 0	-2.5	2.6	256.2	-20.1	28.6	4 19	11 34.4	19 11
28	2 26.1	+17 42	59 32	-4.0	3.8	268.5	-17.5	0.2	4 38	12 27.8	20 39
29	3 23.0	+22 41	58 53	-5.2	4.9	280.7	-13.7	1.2	5 2	13 24.0	22 4
30	4 21.9	+26 16	58 6	-6.1	5.6	292.9	- 8.9	2.2	5 35	14 22.0	23 20

První čtvrt dne 5. IV. ve 13 h 1 min SEČ

Úplněk dne 13. IV. v 17 h 40 min SEČ

Poslední čtvrt dne 21. IV. ve 4 h 28 min SEČ

Nov dne 27. IV. ve 20 h 43 min SEČ

(začátek lunace čís.1031)

Odzemí dne 9. IV. ve 14 h SEČ, vzdálenost 406 tisíc km

Přizemí dne 25. IV. ve 12 h SEČ, vzdálenost 364 tisíc km

Selenografická šířka Slunce

4. IV. +0.3°

14. IV. +0.5°

24. IV. +0.8°

den	0 h TČ			0 h SČ					poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	RA	DE	prlx	b	l	col	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	° ' "	' "	°	°	°	°	d	h min	h min	h min
1	5 21.9	+28 14	57 17	-6.6	6.0	305.2	- 3.5	3.2	6 20	15 20.2	** **
2	6 21.3	+28 32	56 28	-6.7	6.0	317.4	2.1	4.2	7 18	16 16.5	0 21
3	7 18.5	+27 18	55 43	-6.5	5.6	329.6	7.3	5.2	8 26	17 9.6	1 7
4	8 12.4	+24 44	55 6	-6.0	4.8	341.8	11.9	6.2	9 38	17 58.5	1 38
5	9 2.6	+21 7	54 38	-5.3	3.8	354.1	15.6	7.2	10 51	18 43.7	2 1
6	9 49.5	+16 41	54 20	-4.3	2.5	6.3	18.4	8.2	12 3	19 25.8	2 18
7	10 33.8	+11 40	54 12	-3.1	1.2	18.5	20.3	9.2	13 12	20 5.9	2 32
8	11 16.4	+ 6 15	54 14	-1.8	-0.2	30.7	21.5	10.2	14 21	20 45.1	2 44
9	11 58.4	+ 0 35	54 25	-0.5	-1.6	42.9	21.9	11.2	15 29	21 24.4	2 55
10	12 40.9	- 5 9	54 44	0.9	-2.8	55.0	21.5	12.2	16 40	22 5.2	3 6
11	13 24.7	-10 48	55 9	2.3	-3.8	67.2	20.3	13.2	17 53	22 48.6	3 18
12	14 11.0	-16 8	55 38	3.6	-4.6	79.4	18.3	14.2	19 9	23 35.5	3 33
13	15 0.7	-20 53	56 9	4.7	-5.1	91.6	15.2	15.2	20 28	** ** *	3 52
14	15 54.3	-24 46	56 41	5.7	-5.3	103.8	11.2	16.2	21 46	0 26.8	4 18
15	16 51.8	-27 24	57 12	6.3	-5.2	116.0	6.2	17.2	22 56	1 22.5	4 55
16	17 52.3	-28 31	57 42	6.6	-4.9	128.1	0.7	18.2	23 52	2 21.4	5 47
17	18 54.0	-27 56	58 8	6.5	-4.4	140.3	- 5.1	19.2	** **	3 21.5	6 55
18	19 54.8	-25 37	58 31	6.1	-3.8	152.5	-10.4	20.2	0 33	4 20.5	8 16
19	20 53.2	-21 46	58 52	5.3	-3.0	164.7	-14.9	21.2	1 2	5 16.6	9 42
20	21 48.6	-16 39	59 8	4.2	-2.1	176.9	-18.4	22.2	1 23	6 9.4	11 8
21	22 41.4	-10 37	59 20	2.8	-1.2	189.1	-20.6	23.2	1 40	6 59.3	12 33
22	23 32.3	- 4 2	59 28	1.2	-0.2	201.4	-21.8	24.2	1 55	7 47.5	13 57
23	0 22.6	+ 2 47	59 29	-0.5	0.8	213.6	-21.8	25.2	2 9	8 35.5	15 20
24	1 13.4	+ 9 28	59 22	-2.1	1.8	225.8	-20.8	26.2	2 24	9 24.4	16 45
25	2 6.0	+15 38	59 7	-3.6	2.8	238.1	-18.6	27.2	2 41	10 15.7	18 12
26	3 1.0	+20 56	58 43	-4.8	3.7	250.3	-15.3	28.2	3 2	11 9.9	19 37
27	3 58.7	+25 0	58 12	-5.8	4.5	262.6	-10.9	29.2	3 31	12 6.8	20 58
28	4 58.4	+27 34	57 35	-6.4	5.0	274.8	- 5.7	0.8	4 10	13 5.1	22 6
29	5 58.6	+28 29	56 54	-6.6	5.2	287.1	- 0.1	1.8	5 3	14 3.2	22 59
30	6 57.3	+27 46	56 13	-6.5	5.1	299.3	5.3	2.8	6 8	14 58.6	23 36
31	7 53.2	+25 37	55 35	-6.0	4.6	311.5	10.2	3.8	7 20	15 50.0	** **

První čtvrt dne 5. V. v 6 h 13 min SEČ

Úplněk dne 13. V. v 7 h 51 min SEČ

Poslední čtvrt dne 20. V. v 10 h 20 min SEČ

Nov dne 27. V. v 6 h 25 min SEČ

(začátek lunace čís.1032)

Odzemí dne 7. V. v 8 h SEČ, vzdálenost 405 tisíc km

Přízemí dne 22. V. v 16 h SEČ, vzdálenost 369 tisíc km

Selenografická šířka Slunce

4. V. +1.0°

14. V. +1.2°

24. V. +1.3°

den	0 h TČ			0 h SČ					poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	RA	DE	prlx	b	l	col	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	° ' "	' "	°	°	°	°	d	h min	h min	h min
1	8 45.3	+22 17	55 3	-5.3	3.8	323.8	14.3	4.8	8 34	16 37.3	0 3
2	9 33.7	+18 3	54 38	-4.4	2.8	336.0	17.5	5.8	9 47	17 20.9	0 23
3	10 19.0	+13 10	54 22	-3.3	1.5	348.2	19.7	6.8	10 57	18 1.8	0 38
4	11 2.2	+ 7 52	54 16	-2.0	0.1	0.5	21.2	7.8	12 6	18 41.2	0 50
5	11 44.2	+ 2 17	54 20	-0.7	-1.2	12.7	21.8	8.8	13 14	19 20.2	1 1
6	12 26.2	- 3 24	54 35	0.7	-2.6	24.9	21.7	9.8	14 23	20 0.0	1 12
7	13 9.3	- 9 3	54 58	2.0	-3.7	37.1	20.9	10.8	15 34	20 42.0	1 24
8	13 54.5	-14 27	55 30	3.3	-4.6	49.3	19.1	11.8	16 49	21 27.3	1 38
9	14 43.0	-19 24	56 6	4.5	-5.2	61.5	16.4	12.8	18 8	22 17.0	1 55
10	15 35.5	-23 36	56 46	5.4	-5.5	73.7	12.7	13.8	19 27	23 11.6	2 18
11	16 32.5	-26 40	57 26	6.1	-5.4	85.9	8.0	14.8	20 41	** ** *	2 50
12	17 33.1	-28 17	58 3	6.5	-4.9	98.1	2.5	15.8	21 44	0 10.5	3 37
13	18 35.9	-28 10	58 34	6.5	-4.2	110.2	- 3.4	16.8	22 31	1 11.8	4 42
14	19 38.4	-26 15	58 59	6.1	-3.3	122.4	- 9.0	17.8	23 5	2 12.8	6 1
15	20 38.7	-22 40	59 16	5.3	-2.2	134.6	-13.9	18.8	23 29	3 11.2	7 28
16	21 35.7	-17 44	59 24	4.2	-1.2	146.8	-17.6	19.8	23 47	4 5.8	8 56
17	22 29.4	-11 49	59 26	2.8	-0.1	159.0	-20.2	20.8	** ** *	4 56.9	10 22
18	23 20.6	- 5 19	59 21	1.3	0.9	171.2	-21.6	21.8	0 2	5 45.5	11 45
19	0 10.6	+ 1 25	59 11	-0.3	1.8	183.5	-21.9	22.8	0 16	6 32.9	13 7
20	1 0.4	+ 8 2	58 57	-1.9	2.6	195.7	-21.1	23.8	0 30	7 20.5	14 30
21	1 51.5	+14 13	58 38	-3.4	3.3	207.9	-19.3	24.8	0 46	8 9.8	15 54
22	2 44.7	+19 38	58 16	-4.6	3.9	220.2	-16.4	25.8	1 5	9 1.6	17 18
23	3 40.5	+23 58	57 50	-5.6	4.4	232.4	-12.4	26.8	1 30	9 56.4	18 39
24	4 38.7	+26 56	57 21	-6.2	4.8	244.7	- 7.5	27.8	2 4	10 53.6	19 52
25	5 38.2	+28 20	56 50	-6.5	4.9	256.9	- 2.1	28.8	2 51	11 51.4	20 50
26	6 37.2	+28 7	56 17	-6.5	4.8	269.2	3.5	0.3	3 52	12 47.7	21 33
27	7 34.1	+26 23	55 45	-6.1	4.5	281.4	8.6	1.3	5 2	13 40.9	22 4
28	8 27.6	+23 23	55 15	-5.4	3.8	293.7	13.0	2.3	6 16	14 30.1	22 26
29	9 17.4	+19 22	54 49	-4.5	2.9	305.9	16.5	3.3	7 30	15 15.3	22 43
30	10 3.9	+14 38	54 29	-3.4	1.8	318.2	19.0	4.3	8 42	15 57.4	22 56

První čtvrt dne 4. VI. v 0 h 5 min SEČ

Úplněk dne 11. VI. v 19 h 3 min SEČ

Poslední čtvrt dne 18. VI. v 15 h 8 min SEČ

Nov dne 25. VI. v 17 h 5 min SEČ

(začátek lunace čís.1033)

Odzemí dne 4. VI. ve 3 h SEČ, vzdálenost 404 tisíc km

Přízemí dne 16. VI. v 18 h SEČ, vzdálenost 369 tisíc km

Selenografická šířka Slunce

3. VI. +1.5°

13. VI. +1.5°

23. VI. +1.5°



den	0 h TČ			0 h SČ						poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	RA	DE	prlx	b	l	col	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ	
	h min	° ' "	' "	°	°	°	°	d	h min	h min	h min	
1	10 47.8	+ 9 25	54 16	-2.2	0.5	330.4	20.8	5.3	9 51	16 37.3	23 8	
2	11 30.1	+ 3 54	54 13	-0.8	-0.9	342.6	21.7	6.3	11 0	17 16.1	23 19	
3	12 11.8	- 1 44	54 20	0.5	-2.3	354.9	21.9	7.3	12 7	17 55.2	23 30	
4	12 54.0	- 7 21	54 36	1.9	-3.6	7.1	21.3	8.3	13 17	18 35.6	23 42	
5	13 37.9	-12 48	55 3	3.2	-4.8	19.3	19.9	9.3	14 29	19 18.8	23 57	
6	14 24.6	-17 52	55 39	4.3	-5.6	31.5	17.6	10.3	15 45	20 6.0	** **	
7	15 15.1	-22 17	56 22	5.3	-6.1	43.7	14.3	11.3	17 4	20 57.9	0 17	
8	16 10.0	-25 46	57 9	6.0	-6.3	55.9	10.0	12.3	18 21	21 54.9	0 45	
9	17 9.4	-27 55	57 58	6.5	-5.9	68.1	4.7	13.3	19 30	22 55.8	1 25	
10	18 12.1	-28 26	58 44	6.5	-5.2	80.3	- 1.1	14.3	20 24	23 58.3	2 23	
11	19 15.9	-27 6	59 23	6.2	-4.2	92.5	- 7.0	15.3	21 3	** ** *	3 38	
12	20 18.4	-23 58	59 52	5.5	-2.8	104.7	-12.3	16.3	21 31	0 59.4	5 5	
13	21 17.9	-19 16	60 8	4.4	-1.4	116.9	-16.5	17.3	21 52	1 57.2	6 35	
14	22 14.0	-13 25	60 11	3.0	0.1	129.1	-19.5	18.3	22 8	2 51.1	8 5	
15	23 7.1	- 6 50	60 2	1.4	1.4	141.3	-21.3	19.3	22 23	3 41.7	9 31	
16	23 58.2	+ 0 1	59 43	-0.2	2.6	153.5	-21.9	20.3	22 37	4 30.3	10 55	
17	0 48.7	+ 6 47	59 17	-1.8	3.6	165.7	-21.4	21.3	22 52	5 18.4	12 19	
18	1 39.6	+13 7	58 46	-3.3	4.4	177.9	-19.9	22.3	23 10	6 7.2	13 42	
19	2 32.1	+18 41	58 13	-4.6	5.0	190.1	-17.2	23.3	23 33	6 57.9	15 6	
20	3 26.8	+23 14	57 40	-5.6	5.4	202.4	-13.5	24.3	** **	7 51.2	16 28	
21	4 23.7	+26 29	57 7	-6.3	5.6	214.6	- 8.9	25.3	0 3	8 46.9	17 42	
22	5 22.2	+28 13	56 36	-6.6	5.6	226.8	- 3.6	26.3	0 45	9 43.7	18 44	
23	6 20.7	+28 24	56 6	-6.6	5.4	239.1	- 1.9	27.3	1 41	10 40.0	19 32	
24	7 17.6	+27 3	55 37	-6.2	5.0	251.3	7.1	28.3	2 47	11 33.9	20 6	
25	8 11.8	+24 22	55 11	-5.6	4.3	263.6	11.7	29.3	4 1	12 24.2	20 30	
26	9 2.4	+20 36	54 48	-4.7	3.4	275.8	15.5	0.8	5 15	13 10.6	20 48	
27	9 49.8	+16 2	54 29	-3.6	2.4	288.1	18.3	1.8	6 28	13 53.8	21 3	
28	10 34.4	+10 54	54 14	-2.4	1.1	300.3	20.3	2.8	7 38	14 34.4	21 15	
29	11 17.0	+ 5 26	54 6	-1.0	-0.2	312.6	21.5	3.8	8 47	15 13.4	21 26	
30	11 58.7	- 0 12	54 6	0.4	-1.7	324.8	21.9	4.8	9 54	15 52.0	21 36	
31	12 40.4	- 5 49	54 14	1.7	-3.1	337.1	21.5	5.8	11 3	16 31.4	21 48	

První čtvrt dne 3. VII. v 17 h 36 min SEČ

Úplněk dne 11. VII. ve 4 h 1 min SEČ

Poslední čtvrt dne 17. VII. ve 20 h 12 min SEČ

Nov dne 25. VII. v 5 h 31 min SEČ

(začátek lunace čís.1034)

Odzemí dne 1. VII. ve 21 h SEČ, vzdálenost 404 tisíc km

Přizemí dne 13. VII. v 19 h SEČ, vzdálenost 364 tisíc km

Odzemí dne 29. VII. ve 14 h SEČ, vzdálenost 405 tisíc km

Selenografická šířka Slunce

3. VII. +1.5°

13. VII. +1.4°

23. VII. +1.3°

den	0 h TČ			0 h SČ					poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	RA	DE	prlx	b	l	col	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	° ' "	° ' "	°	°	°	°	d	h min	h min	h min
1	13 23.2	-11 17	54 32	3.0	-4.4	349.3	20.4	6.8	12 13	17 12.8	22 2
2	14 8.2	-16 25	55 0	4.2	-5.6	1.5	18.5	7.8	13 26	17 57.3	22 19
3	14 56.4	-21 0	55 37	5.2	-6.4	13.7	15.6	8.8	14 42	18 46.1	22 42
4	15 48.7	-24 47	56 23	6.0	-7.0	25.9	11.8	9.8	15 59	19 39.7	23 15
5	16 45.4	-27 25	57 15	6.5	-7.1	38.1	6.9	10.8	17 11	20 38.0	** **
6	17 46.1	-28 34	58 10	6.7	-6.7	50.3	1.4	11.8	18 12	21 39.4	0 3
7	18 49.2	-27 58	59 4	6.5	-5.9	62.5	- 4.5	12.8	18 58	22 41.3	1 10
8	19 52.4	-25 31	59 52	5.9	-4.7	74.7	-10.1	13.8	19 31	23 41.4	2 32
9	20 53.9	-21 20	60 30	4.9	-3.2	86.9	-14.9	14.8	19 55	** ** *	4 4
10	21 52.4	-15 45	60 52	3.5	-1.4	99.1	-18.5	15.8	20 13	0 38.3	5 36
11	22 47.9	- 9 11	60 57	1.9	0.4	111.3	-20.8	16.8	20 28	1 31.8	7 7
12	23 41.1	- 2 8	60 44	0.1	2.1	123.5	-21.8	17.8	20 43	2 22.8	8 35
13	0 33.2	+ 4 56	60 17	-1.6	3.6	135.6	-21.7	18.8	20 58	3 12.6	10 1
14	1 25.4	+11 38	59 40	-3.2	4.9	147.8	-20.4	19.8	21 15	4 2.5	11 28
15	2 18.6	+17 34	58 56	-4.5	5.9	160.0	-18.0	20.8	21 36	4 53.8	12 53
16	3 13.6	+22 28	58 10	-5.6	6.5	172.3	-14.5	21.8	22 4	5 47.1	14 17
17	4 10.5	+26 2	57 25	-6.3	6.9	184.5	-10.0	22.8	22 43	6 42.5	15 35
18	5 8.7	+28 7	56 43	-6.7	6.9	196.7	- 4.9	23.8	23 34	7 39.1	16 41
19	6 7.1	+28 37	56 6	-6.7	6.6	208.9	0.6	24.8	** ** *	8 35.3	17 32
20	7 4.0	+27 36	55 33	-6.4	6.1	221.2	5.8	25.8	0 37	9 29.5	18 9
21	7 58.4	+25 13	55 6	-5.8	5.4	233.4	10.6	26.8	1 48	10 20.5	18 36
22	8 49.5	+21 43	54 43	-4.9	4.5	245.6	14.5	27.8	3 2	11 7.9	18 55
23	9 37.3	+17 19	54 24	-3.9	3.4	257.9	17.6	28.8	4 16	11 51.7	19 10
24	10 22.4	+12 19	54 10	-2.6	2.1	270.1	19.8	0.2	5 27	12 32.9	19 23
25	11 5.4	+ 6 54	54 2	-1.3	0.8	282.4	21.2	1.2	6 36	13 12.2	19 34
26	11 47.2	+ 1 16	53 58	0.1	-0.6	294.6	21.8	2.2	7 43	13 50.9	19 44
27	12 28.7	- 4 23	54 1	1.5	-2.1	306.8	21.7	3.2	8 51	14 29.8	19 56
28	13 10.9	- 9 55	54 11	2.8	-3.5	319.1	20.9	4.2	10 0	15 10.0	20 8
29	13 54.9	-15 8	54 29	4.0	-4.8	331.3	19.2	5.2	11 12	15 52.7	20 23
30	14 41.4	-19 51	54 55	5.1	-5.9	343.5	16.6	6.2	12 26	16 38.9	20 43
31	15 31.5	-23 49	55 31	5.9	-6.8	355.7	13.2	7.2	13 41	17 29.3	21 11

První čtvrt dne 2. VIII. v 9 h 45 min SEČ

Úplněk dne 9. VIII. v 11 h 54 min SEČ

Poslední čtvrt dne 16. VIII. ve 2 h 50 min SEČ

Nov dne 23. VIII. ve 20 h 10 min SEČ

(začátek lunace čís.1035)

První čtvrt dne 31. VIII. ve 23 h 56 min SEČ

Přízemí dne 10. VIII. v 19 h SEČ, vzdálenost 360 tisíc km

Odzemí dne 26. VIII. ve 2 h SEČ, vzdálenost 406 tisíc km

Selenografická šířka Slunce

2. VIII. +1.2°

12. VIII. +0.9°

22. VIII. +0.7°

den	0 h TČ			0 h SČ					poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	RA	DE	prlx	b	l	col	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	° ' "	' "	°	°	°	°	d	h min	h min	h min
1	16 25.5	-26 47	56 14	6.5	-7.3	7.9	8.7	8.2	14 54	18 24.2	21 51
2	17 23.3	-28 27	57 6	6.8	-7.5	20.1	3.5	9.2	15 59	19 22.6	22 47
3	18 24.1	-28 32	58 2	6.7	-7.3	32.3	- 2.2	10.2	16 50	20 23.0	** **
4	19 26.0	-26 51	59 0	6.2	-6.6	44.5	- 7.8	11.2	17 28	21 22.9	0 1
5	20 27.3	-23 26	59 54	5.4	-5.4	56.7	-12.9	12.2	17 55	22 20.8	1 28
6	21 26.5	-18 26	60 40	4.1	-3.9	68.9	-17.0	13.2	18 16	23 15.9	2 59
7	22 23.4	-12 12	61 11	2.6	-2.1	81.1	-19.9	14.2	18 32	** **	4 32
8	23 18.2	- 5 12	61 23	0.8	-0.1	93.2	-21.5	15.2	18 47	0 8.8	6 2
9	0 11.8	+ 2 6	61 16	-1.0	1.9	105.4	-21.9	16.2	19 2	1 0.3	7 32
10	1 5.3	+ 9 13	60 50	-2.7	3.7	117.6	-21.1	17.2	19 19	1 51.6	9 2
11	1 59.9	+15 42	60 9	-4.2	5.3	129.8	-19.0	18.2	19 39	2 44.2	10 31
12	2 56.1	+21 9	59 18	-5.4	6.5	142.0	-15.7	19.2	20 5	3 38.6	11 59
13	3 54.2	+25 15	58 23	-6.3	7.3	154.1	-11.4	20.2	20 40	4 35.1	13 22
14	4 53.5	+27 49	57 29	-6.7	7.7	166.3	- 6.3	21.2	21 28	5 32.8	14 34
15	5 52.9	+28 43	56 39	-6.8	7.7	178.5	- 0.8	22.2	22 28	6 30.2	15 31
16	6 50.8	+28 3	55 54	-6.6	7.4	190.7	4.6	23.2	23 38	7 25.6	16 12
17	7 45.9	+25 57	55 17	-6.0	6.7	203.0	9.5	24.2	** **	8 17.7	16 41
18	8 37.6	+22 41	54 48	-5.2	5.8	215.2	13.6	25.2	0 52	9 5.9	17 3
19	9 26.0	+18 30	54 26	-4.1	4.7	227.4	16.9	26.2	2 5	9 50.6	17 19
20	10 11.4	+13 38	54 10	-2.9	3.4	239.6	19.3	27.2	3 16	10 32.4	17 32
21	10 54.7	+ 8 18	54 1	-1.6	2.0	251.8	20.9	28.2	4 26	11 12.1	17 43
22	11 36.6	+ 2 43	53 57	-0.2	0.6	264.1	21.8	29.2	5 34	11 50.8	17 54
23	12 18.2	- 2 58	53 58	1.2	-0.8	276.3	21.8	0.5	6 42	12 29.5	18 4
24	13 0.2	- 8 33	54 5	2.6	-2.2	288.5	21.2	1.5	7 50	13 9.2	18 16
25	13 43.7	-13 53	54 17	3.8	-3.5	300.7	19.7	2.5	9 1	13 51.1	18 30
26	14 29.5	-18 44	54 35	4.9	-4.7	313.0	17.4	3.5	10 14	14 35.9	18 49
27	15 18.3	-22 54	55 0	5.8	-5.7	325.2	14.2	4.5	11 29	15 24.4	19 13
28	16 10.6	-26 7	55 31	6.4	-6.5	337.4	10.0	5.5	12 42	16 16.8	19 48
29	17 6.4	-28 8	56 10	6.8	-7.0	349.6	5.1	6.5	13 48	17 12.6	20 36
30	18 4.9	-28 42	56 55	6.8	-7.3	1.8	- 0.3	7.5	14 43	18 10.4	21 41

Úplněk dne 7. IX. v 19 h 42 min SEČ

Poslední čtvrt dne 14. IX. ve 12 h 15 min SEČ

Nov dne 22. IX. ve 12 h 45 min SEČ

(začátek lunace čís.1036)

První čtvrt dne 30. IX. ve 12 h 4 min SEČ

Přizemí dne 8. IX. ve 4 h SEČ, vzdálenost 357 tisíc km

Odzemí dne 22. IX. v 6 h SEČ, vzdálenost 406 tisíc km

Selenografická šířka Slunce

1. IX. +0.5°

11. IX. +0.2°

21. IX. -0.1°

den	0 h TČ			0 h SČ					poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	RA	DE	prlx	b	l	col	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	° ' "	' "	°	°	°	°	d	h min	h min	h min
1	19 4.7	-27 38	57 46	6.4	-7.1	14.0	- 5.9	8.5	15 25	19 8.6	23 0
2	20 4.4	-24 55	58 39	5.7	-6.6	26.2	-11.1	9.5	15 55	20 5.4	** **
3	21 2.6	-20 38	59 32	4.7	-5.7	38.4	-15.4	10.5	16 18	21 0.1	0 27
4	21 58.9	-15 3	60 20	3.3	-4.4	50.5	-18.8	11.5	16 36	21 52.8	1 56
5	22 53.4	- 8 28	60 57	1.6	-2.8	62.7	-20.9	12.5	16 51	22 44.2	3 26
6	23 47.0	- 1 18	61 18	-0.2	-0.9	74.8	-21.9	13.5	17 6	23 35.7	4 56
7	0 40.6	+ 5 59	61 19	-1.9	1.0	87.0	-21.6	14.5	17 22	** ** *	6 26
8	1 35.4	+12 54	61 1	-3.6	3.0	99.2	-20.1	15.5	17 40	0 28.4	7 57
9	2 32.3	+18 59	60 26	-4.9	4.7	111.3	-17.3	16.5	18 4	1 23.4	9 29
10	3 31.4	+23 48	59 37	-6.0	6.2	123.5	-13.2	17.5	18 36	2 20.9	10 57
11	4 32.4	+27 3	58 41	-6.6	7.2	135.6	- 8.2	18.5	19 20	3 20.3	12 18
12	5 33.8	+28 34	57 43	-6.8	7.8	147.8	- 2.6	19.5	20 17	4 20.1	13 23
13	6 33.8	+28 21	56 47	-6.6	7.9	160.0	3.0	20.5	21 25	5 18.0	14 11
14	7 30.9	+26 37	55 58	-6.1	7.5	172.2	8.2	21.5	22 39	6 12.5	14 44
15	8 24.3	+23 36	55 17	-5.4	6.8	184.4	12.6	22.5	23 53	7 2.6	15 8
16	9 13.8	+19 36	54 44	-4.4	5.8	196.6	16.1	23.5	** ** *	7 48.6	15 26
17	9 60.0	+14 53	54 21	-3.2	4.6	208.7	18.8	24.5	1 6	8 31.3	15 40
18	10 43.7	+ 9 41	54 7	-1.9	3.2	221.0	20.6	25.5	2 16	9 11.5	15 52
19	11 25.8	+ 4 9	54 0	-0.5	1.8	233.2	21.6	26.5	3 24	9 50.4	16 2
20	12 7.4	- 1 30	54 1	0.9	0.4	245.4	21.9	27.5	4 31	10 29.2	16 13
21	12 49.3	- 7 8	54 8	2.2	-1.0	257.6	21.4	28.5	5 40	11 8.6	16 25
22	13 32.6	-12 33	54 19	3.5	-2.3	269.8	20.2	29.5	6 50	11 49.9	16 38
23	14 18.1	-17 33	54 36	4.6	-3.4	282.0	18.1	0.8	8 3	12 34.0	16 55
24	15 6.4	-21 55	54 56	5.6	-4.4	294.2	15.0	1.8	9 18	13 21.5	17 18
25	15 58.2	-25 23	55 20	6.2	-5.2	306.4	11.1	2.8	10 32	14 13.0	17 49
26	16 53.2	-27 41	55 49	6.6	-5.8	318.6	6.4	3.8	11 40	15 7.6	18 33
27	17 50.7	-28 35	56 21	6.7	-6.2	330.8	1.0	4.8	12 39	16 4.3	19 32
28	18 49.5	-27 56	56 58	6.4	-6.3	343.0	- 4.5	5.8	13 23	17 1.3	20 45
29	19 48.0	-25 42	57 38	5.8	-6.2	355.2	- 9.7	6.8	13 56	17 56.9	22 7
30	20 44.9	-21 58	58 21	4.9	-5.8	7.4	-14.2	7.8	14 21	18 50.4	23 32
31	21 39.9	-16 57	59 4	3.6	-5.1	19.5	-17.7	8.8	14 40	19 41.7	** **

Úplněk dne 7. X. ve 4 h 12 min SEČ

Poslední čtvrt dne 14. X. v 1 h 25 min SEČ

Nov dne 22. X. v 6 h 14 min SEČ

(začátek lunace čís.1037)

První čtvrt dne 29. X. ve 22 h 25 min SEČ

Přízemí dne 6. X. v 15 h SEČ, vzdálenost 357 tisíc km

Odzemí dne 19. X. v 11 h SEČ, vzdálenost 406 tisíc km

Selenografická šířka Slunce

1. X. -0.3°

11. X. -0.6°

21. X. -0.9°

31. X. -1.0°



den	0 h TČ			0 h SČ					poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	RA	DE	prlx	b	l	col	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	° ' "	' "	°	°	°	°	d	h min	h min	h min
1	22 33.0	-10 55	59 44	2.1	-4.1	31.7	-20.2	9.8	14 55	20 31.6	0 58
2	23 25.0	- 4 11	60 18	0.5	-2.8	43.9	-21.6	10.8	15 10	21 21.3	2 24
3	0 17.1	+ 2 53	60 40	-1.3	-1.3	56.0	-21.9	11.8	15 25	22 12.1	3 51
4	1 10.4	+ 9 52	60 49	-2.9	0.4	68.2	-21.0	12.8	15 42	23 5.4	5 20
5	2 5.9	+16 18	60 40	-4.4	2.1	80.3	-18.7	13.8	16 3	** ** *	6 51
6	3 4.3	+21 44	60 15	-5.5	3.8	92.4	-15.2	14.8	16 30	0 1.9	8 23
7	4 5.6	+25 45	59 35	-6.3	5.2	104.6	-10.6	15.8	17 9	1 1.5	9 50
8	5 8.4	+28 1	58 46	-6.6	6.3	116.7	- 5.0	16.8	18 2	2 2.9	11 5
9	6 10.8	+28 29	57 51	-6.6	7.0	128.9	0.8	17.8	19 8	3 3.8	12 2
10	7 10.8	+27 14	56 57	-6.2	7.2	141.0	6.3	18.8	20 22	4 1.6	12 42
11	8 6.8	+24 33	56 7	-5.4	6.9	153.2	11.2	19.8	21 38	4 54.9	13 11
12	8 58.5	+20 46	55 24	-4.5	6.3	165.3	15.1	20.8	22 52	5 43.5	13 31
13	9 46.2	+16 11	54 50	-3.3	5.3	177.5	18.0	21.8	** **	6 27.9	13 46
14	10 30.9	+11 5	54 25	-2.1	4.0	189.7	20.1	22.8	0 3	7 9.2	13 59
15	11 13.5	+ 5 38	54 11	-0.7	2.7	201.9	21.4	23.8	1 12	7 48.6	14 10
16	11 55.2	+ 0 1	54 7	0.7	1.2	214.0	21.9	24.8	2 20	8 27.2	14 21
17	12 37.0	- 5 36	54 11	2.0	-0.2	226.2	21.6	25.8	3 28	9 6.3	14 32
18	13 19.8	-11 5	54 23	3.3	-1.5	238.4	20.6	26.8	4 37	9 47.0	14 45
19	14 4.8	-16 13	54 41	4.4	-2.6	250.6	18.8	27.8	5 49	10 30.4	15 1
20	14 52.7	-20 47	55 4	5.3	-3.5	262.8	16.0	28.8	7 4	11 17.3	15 22
21	15 44.1	-24 31	55 30	6.0	-4.3	275.0	12.3	0.1	8 19	12 8.0	15 51
22	16 39.0	-27 8	55 58	6.5	-4.7	287.2	7.7	1.1	9 31	13 2.4	16 31
23	17 36.8	-28 22	56 26	6.6	-5.0	299.4	2.4	2.1	10 33	13 59.4	17 26
24	18 36.0	-28 3	56 55	6.3	-5.1	311.6	- 3.2	3.1	11 23	14 56.8	18 36
25	19 34.8	-26 8	57 24	5.8	-4.9	323.8	- 8.5	4.1	11 59	15 52.9	19 55
26	20 31.9	-22 43	57 53	4.9	-4.7	336.0	-13.2	5.1	12 25	16 46.5	21 19
27	21 26.6	-18 2	58 22	3.7	-4.2	348.1	-16.9	6.1	12 45	17 37.3	22 43
28	22 18.9	-12 21	58 50	2.3	-3.6	0.3	-19.7	7.1	13 1	18 26.1	** **
29	23 9.7	- 5 59	59 15	0.7	-2.8	12.5	-21.3	8.1	13 16	19 13.9	0 6
30	23 59.9	+ 0 46	59 36	-0.9	-1.9	24.6	-21.9	9.1	13 30	20 2.2	1 30

Úplněk dne 5. XI. ve 13 h 58 min SEČ

Poslední čtvrt dne 12. XI. v 18 h 45 min SEČ

Nov dne 20. XI. ve 23 h 18 min SEČ

(začátek lunace čís.1038)

První čtvrt dne 28. XI. v 7 h 29 min SEČ

Přízemí dne 4. XI. v 1 h SEČ, vzdálenost 361 tisíc km

Odzemí dne 16. XI. v 0 h SEČ, vzdálenost 405 tisíc km

Selenografická šířka Slunce

10. XI. -1.3°

20. XI. -1.4°

30. XI. -1.5°

den	0 h TČ			0 h SČ					poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	RA	DE	prlx	<i>b</i>	<i>l</i>	col	<i>P</i>	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	° ' "	' "	°	°	°	°	d	h min	h min	h min
1	0 50.9	+ 7 33	59 50	-2.5	-0.7	36.8	-21.5	10.1	13 45	20 52.5	2 54
2	1 43.9	+14 0	59 55	-4.0	0.6	48.9	-19.8	11.1	14 3	21 45.9	4 21
3	2 39.8	+19 42	59 50	-5.1	1.9	61.0	-16.9	12.1	14 27	22 43.0	5 50
4	3 39.0	+24 13	59 32	-6.0	3.3	73.2	-12.7	13.1	15 0	23 43.3	7 18
5	4 41.1	+27 11	59 3	-6.5	4.4	85.3	- 7.5	14.1	15 46	*** ** *	8 40
6	5 44.2	+28 23	58 24	-6.5	5.4	97.4	- 1.7	15.1	16 47	0 45.2	9 46
7	6 46.2	+27 46	57 40	-6.2	5.9	109.6	4.1	16.1	17 59	1 45.6	10 35
8	7 44.9	+25 34	56 53	-5.5	6.1	121.7	9.3	17.1	19 17	2 42.2	11 9
9	8 39.2	+22 4	56 8	-4.6	5.8	133.8	13.7	18.1	20 33	3 34.0	11 33
10	9 29.2	+17 39	55 27	-3.5	5.2	146.0	17.0	19.1	21 47	4 21.1	11 51
11	10 15.6	+12 37	54 54	-2.2	4.2	158.1	19.5	20.1	22 57	5 4.2	12 5
12	10 59.2	+ 7 12	54 30	-0.9	3.0	170.3	21.0	21.1	** **	5 44.7	12 16
13	11 41.3	+ 1 37	54 16	0.5	1.6	182.4	21.8	22.1	0 6	6 23.7	12 27
14	12 23.0	- 4 1	54 13	1.8	0.2	194.6	21.8	23.1	1 13	7 2.5	12 39
15	13 5.3	- 9 31	54 21	3.1	-1.1	206.8	21.1	24.1	2 22	7 42.3	12 51
16	13 49.4	-14 43	54 37	4.2	-2.4	218.9	19.5	25.1	3 32	8 24.4	13 5
17	14 36.2	-19 27	55 2	5.2	-3.4	231.1	17.1	26.1	4 46	9 9.7	13 24
18	15 26.6	-23 27	55 32	5.9	-4.2	243.3	13.7	27.1	6 1	9 59.2	13 50
19	16 20.8	-26 27	56 6	6.4	-4.7	255.5	9.3	28.1	7 16	10 52.9	14 26
20	17 18.5	-28 7	56 41	6.6	-4.8	267.7	4.1	29.1	8 23	11 49.9	15 16
21	18 18.4	-28 14	57 16	6.4	-4.7	279.9	- 1.5	0.4	9 18	12 48.5	16 23
22	19 18.7	-26 41	57 47	5.8	-4.4	292.1	- 7.0	1.4	9 59	13 46.6	17 42
23	20 17.5	-23 32	58 14	4.9	-3.9	304.2	-12.0	2.4	10 28	14 42.1	19 6
24	21 13.6	-19 1	58 35	3.7	-3.2	316.4	-16.1	3.4	10 50	15 34.5	20 31
25	22 7.0	-13 28	58 52	2.3	-2.5	328.6	-19.1	4.4	11 8	16 24.0	21 55
26	22 58.1	- 7 11	59 3	0.7	-1.7	340.8	-21.0	5.4	11 22	17 11.8	23 17
27	23 48.0	- 0 33	59 10	-0.9	-0.9	352.9	-21.9	6.4	11 36	17 59.1	** **
28	0 37.8	+ 6 8	59 13	-2.4	0.0	5.1	-21.7	7.4	11 51	18 47.4	0 40
29	1 29.0	+12 31	59 11	-3.9	0.9	17.3	-20.4	8.4	12 7	19 38.0	2 4
30	2 22.5	+18 17	59 4	-5.0	1.8	29.4	-17.9	9.4	12 28	20 31.9	3 30
31	3 19.1	+23 2	58 52	-5.9	2.7	41.5	-14.3	10.4	12 56	21 29.4	4 56

Úplněk dne 5. XII. v 1 h 25 min SEČ

Poslední čtvrt dne 12. XII. v 15 h 31 min SEČ

Nov dne 20. XII. v 15 h 0 min SEČ

(začátek lunace čís.1039)

První čtvrt dne 27. XII. v 15 h 47 min SEČ

Přízemí dne 2. XII. v 1 h SEČ, vzdálenost 366 tisíc km

Odzemí dne 13. XII. ve 20 h SEČ, vzdálenost 404 tisíc km

Přízemí dne 28. XII. ve 3 h SEČ, vzdálenost 370 tisíc km

Selenografická šířka Slunce

10. XII. -1.6°

20. XII. -1.5°

30. XII. -1.4°

3. PLANETY A JEJICH MĚSÍCE

V tabulkách na str. 46 – 47 najdeme nejdůležitější údaje o planetách. Pro MJD 53920 (4. července 2006) vzhledem k ekliptice a jarnímu bodu J2000.0 jsou uváděny následující oskulační dráhové elementy planet: velká poloosa dráhy (a), střední anomálie (M), excentricita (e), délka perihelia (ϖ - součet délky výstupného uzlu Ω a argumentu perihelia ω), sklon dráhy (i), délka výstupného uzlu (Ω), siderický střední denní pohyb (n). Protože se elementy mění, uvádíme je každoročně pro určité zaokrouhlené MJD zhruba uprostřed roku. Změny můžeme posoudit porovnáním hodnot stejných veličin v různých ročnících Hvězdářské ročenky. Ostatní hodnoty veličin jsou kompilací z různých pramenů, nepředstavují proto zcela homogenní soubor.

V tabulkách na str. 53 – 101 jsou uvedeny:

1. zdánlivá geocentrická **rektascenze** RA a **deklinace** DE,
2. zdánlivý polární **poloměr planety** ρ ,
3. **vzdálenost od Země** Δ v astronomických jednotkách (AU),
4. **fáze planety** φ , tj. poměr osvětlené plochy k celkové ploše kotoučku ($\varphi = 0$ značí nov, $\varphi = 0.5$ čtvrt a $\varphi = 1$ úplňk); tyto hodnoty nejsou již uváděny u planety Jupitera a vzdálenějších, jejichž fáze je vždy velmi blízká 1,

5. **jasnost** mag,

6. okamžiky **východu, průchodu poledníkem a západu** planety, platné pro stanoviště na průsečíku poledníku $+15^\circ$ (tj. východně) od Greenwiche a rovnoběžky 50° severní šířky, a to se započtením vlivu atmosférické refrakce.

Údaje 1. až 5. jsou uváděny pro 0 h terestrického času daného dne, východy, průchody poledníkem a západy jsou v čase středoevropském. U Marsu a Jupitera je uvedena ve zvláštních tabulkách také **planetografická délka středu osvětlené části kotoučku** (centrální meridián), u Marsu navíc ještě **poziční úhel rotační osy a planetografická šířka středu kotoučku**. U Saturna nalezneme **rozměry velké a malé osy prstence A a planetocentrickou šířku středu kotoučku**. Poslední řádka v tabulkách efemerid planet Merkura až Pluta se vztahuje k roku 2007.

Pro každou planetu uvádíme i **graf viditelnosti** (diagram typu „korzet“). Na vodorovné ose jsou vyneseny hodiny SEČ, na svislé ose datum. Oblouky grafu umístěné souměrně vzhledem ke svislé přímce 24 h značí okamžiky západů a východů Slunce v různých dnech, souběžné tenčí křivky představují okamžiky konce (začátku) občanského soumraku. Nejtemněji vykrytá plocha značí astronomickou noc. V, K, Z je východ, horní kulminace (průchod poledníkem) a západ planety. Pro přehlednost je šedě vyplněna plocha, která v grafu znamená dobu, kdy je planeta nad obzorem. K vyhledání Merkura, Urana, Neptuna a Pluta poslouží mapky uvedené v oddílech těchto planet.

Efemeridy měsíců planet zařazujeme vždy za efemeridy příslušných planet. U Jupitera jsou graficky znázorněny **polohy čtyř nejjasnějších družic** Io, Europa, Ganymed a Kallisto. Následují tabulky s **časy úkazů** a s **okamžiky horních geocentrických konjunkcí** těchto čtyř měsíců. U Saturna jsou graficky znázorněny **polohy družic** Tethys, Dione, Rhea a Titan pro příznivé období viditelnosti planety. Dále uvádíme časy elongací jasněj-

ších měsíců Tethys, Dione, Rhea, Titan a Japetus. Ostatní satelity jsou málo jasné, jejich pozorování vyžaduje větší přístroje a efemeridy těchto těles proto neuvádíme.

V tabulce na str. 102 jsou uvedeny **elongace** planet. V značí úhlovou vzdálenost planety od Slunce na východ, Z na západ. První řádka tabulky se vztahuje k roku 2005.

Na str. 103 – 106 nalezneme **heliocentrické souřadnice** planet: heliocentrickou délku (l), heliocentrickou šířku (b) a vzdálenost planety od Slunce v AU (r). Tyto údaje poslouží k přehlednému sledování pohybu planet kolem Slunce. V těchto tabulkách jsou kromě údajů pro rok 2006 též údaje vztahující se ke konci roku 2005 a začátku 2007.

OSKULAČNÍ DRÁHOVÉ ELEMENTY PRO MJD = 53920 vzhledem k ekliptice a jarnímu bodu J2000.0

planeta	velká polosa dráhy a	střední anomálie M	excentricita e	délka perihelia ϖ	sklon dráhy i	délka výstup. uzlu Ω
	AU	°		°	°	°
Merkur	0.38710	176.133	0.20564	77.467	7.0046	48.323
Venuše	0.72333	256.641	0.00676	131.200	3.3946	76.663
Země	1.00000	178.750	0.01671	103.028	0.0009	175.002
Mars	1.52360	184.168	0.09349	336.118	1.8493	49.538
Jupiter	5.20200	217.049	0.04894	14.694	1.3038	100.509
Saturn	9.55345	35.822	0.05469	93.826	2.4871	113.628
Uran	19.17049	168.602	0.04839	172.335	0.7719	73.952
Neptun	30.08528	279.130	0.00681	39.736	1.7710	131.784
Pluto	39.77253	23.759	0.25420	224.455	17.1301	110.310

planeta	siderická perioda	sider. střední denní pohyb n	synodická perioda	hmotnost (Slunce = 1)	hustota
	r	°	d		kg/m ³
Merkur	0.24085	4.092340	115.88	1/6023562	5428
Venuše	0.61521	1.602139	583.92	1/408524.1	5244
Země	1.00004	0.985614	– –	1/332946.136	5514.8
Mars	1.88089	0.524082	779.92	1/3098730	3933
Jupiter	11.86223	0.083111	398.89	1/1047.5719	1326
Saturn	29.45772	0.033383	378.00	1/3498.7862	687
Uran	84.01312	0.011743	369.67	1/22905	1271
Neptun	164.79395	0.005973	367.50	1/19416	1638
Pluto	248.4302	0.003929	366.73	1/153430000	2030

planeta	průměr	zploštění	rotační perioda	sklon osy	gravit. zrychlení	jasnost
	km			°	cm s ⁻²	mag
Merkur	4880	0.00	58.6462 d	7.01	370	-1.8 až +3.3
Venuše	12103.68	1/110000	243.018 d ^{a)}	178.73	887	-4.7 až -3.3
Země (rovn.)	12756.27	1/298.257	23.934472 h	23.439	980	–
Země (pol.)	12713.50					
Mars (rovn.)	6794	1/135.13	24.622962 h	26.72	371	-2.8 až +2.0
Mars (pol.)	6744					
Jupiter (rovn.)	142984	1/15.415	9.841 h ^{b)}	2.22	2312	-2.6 až -1.3
Jupiter (pol.)	133708		9.925 h ^{c)}			
Saturn (rovn.)	120536	1/10.208	10.233 h ^{d)}	28.05	896	-0.3 až +0.9
Saturn (pol.)	108728		10.675 h ^{e)}			
Uran (rovn.)	51118	1/43.611	16.0 ÷ 16.9 h ^{f)}	97.81	869	+5.5 až +6.3
Uran (pol.)	49946		17.24 h ^{e)}			
Neptun (rovn.)	49528	1/58.479	12.4 ÷ 21.0 h ^{f)}	29.49	1100	+7.6 až +8.0
Neptun (pol.)	48682		16.11 h ^{e)}			
Pluto	2302	?	6.387245 d	111.29	72	+13.6 až +15.9

a) rotace je zpětná (pak je též sklon osy > 90°)

b) rotační systém I – rovníkové oblasti
rotační systém II – střední šířky.....9.928 h

c) systém III – magnetické pole

d) na rovníku

e) magnetické pole

f) oblačné útvary různých planetografických šířek

Rotační perioda je siderická – vztažená ke hvězdám.

Sklon rotační osy je uveden vzhledem ke kolmici na rovinu ekliptiky.

Gravitační zrychlení je udáno pro rovník tělesa.

MERKUR

V roce 2006 nastává šest největších elongací Merkura od Slunce. Tři jsou východní (v únoru, červnu a v říjnu), tři západní (v dubnu, srpnu a v listopadu). V největších elongacích a v období několika dnů kolem nich jsou nejvýhodnější podmínky k nalezení planety prostým okem nebo triedrem v době, kdy je Slunce pod obzorem a planeta nad obzorem, tedy ráno nebo večer. V těch dnech můžeme také nejlépe pozorovat planetu za denního světla dalekohledem, zvláště v období, kdy dosahuje vyšší jasnosti. Uvedené největší elongace však nejsou stejně příznivé pro pozorování, protože kromě úhlové vzdálenosti Merkura od Slunce záleží i na rozdílu deklinací obou těles.

Roku 2006 bude Merkur nejlépe viditelný večer po západu Slunce 10. – 25. února (10.67°) a jde o druhou nejvýhodnější elongaci roku. Během dubnové elongace zůstává Merkur ráno jen nízko u obzoru (1°) a je tedy nepozorovatelný. Příznivá je opět elongace červnová, zejména s ohledem na počasí; při ní je Merkur viditelný večer nejlépe 30. května – 20. června (7.79°). O něco výhodnější než červnová je elongace srpnová, kdy je Merkur viditelný ráno 5. – 20. srpna (8.25°). Zcela nevhodná je elongace říjnová (0°). Nejvýhodnější elongací je listopadová, kdy je Merkur viditelný ráno, a to nejlépe 20. listopadu – 10. prosince (10.68°). Stupně uvedené v závorce znamenají největší výšku Merkura nad horizontem, dosaženou během dané elongace na konci (večer) nebo na začátku (ráno) občanského soumraku. Merkur je jasnější na začátku uvedených období při večerní viditelnosti, nebo na konci uvedených období při ranní viditelnosti.

Merkur se nejvíce přiblíží Zemi 15. března v 8 h SEČ (0.612 AU), 15. července v 8 h (0.574 AU) a 7. listopadu ve 24 h (0.674 AU). Největší vzdálenosti od Země dosahuje 19. ledna v 19 h (1.426 AU), 17. května ve 13 h (1.323 AU) a 7. září ve 20 h SEČ (1.384 AU).

Z konjunkcí Merkura s Měsícem, které připadnou do období alespoň přijatelné viditelnosti planety, nastávají tři nad naším obzorem ve dne: první 1. března ve 2 h, kdy bude Merkur 4.6° severně od Měsíce; druhá 27. června v 15 h; Merkur bude 4.6° jižně od Měsíce; třetí 19. listopadu v 15 h, kdy Merkur bude 7.4° severně od Měsíce. Během červnové elongace bude večer poblíž Merkura také Castor; konjunkce s ním nastane 20. června ve 24 h, kdy Merkur bude $6^\circ 04.2'$ jižně. Kvazikonjunkce Merkura s Venuší (přiblížení obou těles, aniž dojde ke konjunkci) nastane 10. srpna ve 22 h, kdy budou obě planety od sebe vzdáleny $2^\circ 11'$. Téhož dne ve 4 h 05 min najdeme Merkura $2^\circ 13'$ od Venuše, v pozičním úhlu 129° , tedy zhruba jihovýchodně od Venuše. Těsná konjunkce Merkura se Saturnem nastává 20. srpna ve 24 h; Merkur bude $0^\circ 30.5'$ severně. 21. srpna ve 4 h 23 min budou obě planety viditelné nad obzorem ve vzájemné vzdálenosti $0^\circ 33.0'$. Ke konjunkci Merkura s Marsem dojde 9. prosince ve 21 h; Merkur $1^\circ 02'$ severně. 10. prosince v 17 h nastane těsná konjunkce s Jupiterem; Merkur jen $0^\circ 07.6'$ severně. Pokud obě planety budeme pozorovat téhož dne už za ranního soumraku, budou vzdáleny $0^\circ 35.8'$; Jupiter bude v pozičním úhlu 118° , tedy zhruba východně od Merkura. Těsná konjunkce s Uranem nastane 14. února v 17 h SEČ (Merkur $0^\circ 02'$ severně) a je dosažitelná jen pro velké přístroje. Zbylé konjunkce zůstávají pro blízkost Slunce nepozorovatelné.

GEOCENTRICKÉ ÚKAZY (SEČ)

	m d h	m d h	m d h	m d h
Největší západní elongace	– – –	4 8 20	8 7 1	11 25 14
Horní konjunkce se Sluncem	1 26 23	5 18 21	9 1 6	– – –
Největší východní elongace	2 24 6	6 20 21	10 17 5	– – –
Stacionární	3 2 8	7 4 3	10 29 1	– – –
Dolní konjunkce se Sluncem	3 12 4	7 18 8	11 8 22	– – –
Stacionární	3 24 13	7 28 18	11 17 20	– – –
Největší západní elongace	4 8 20	8 7 1	11 25 14	– – –

HELIOCENTRICKÉ ÚKAZY (SČ)

přísluní	odsluní	průchod sest. uzlem	největší již. šířka	průchod výst. uzlem	největší sev. šířka
m d	m d	m d	m d	m d	m d
– –	1 10.1	– –	1 30.3	2 18.4	3 5.3
2 23.1	4 8.0	3 28.7	4 28.3	5 17.3	6 1.2
5 22.0	7 5.0	6 24.6	7 25.3	8 13.3	8 28.2
8 18.0	9 31.0	9 20.6	10 21.2	11 9.3	11 24.2
11 13.9	12 27.9	12 17.6	– –	– –	– –

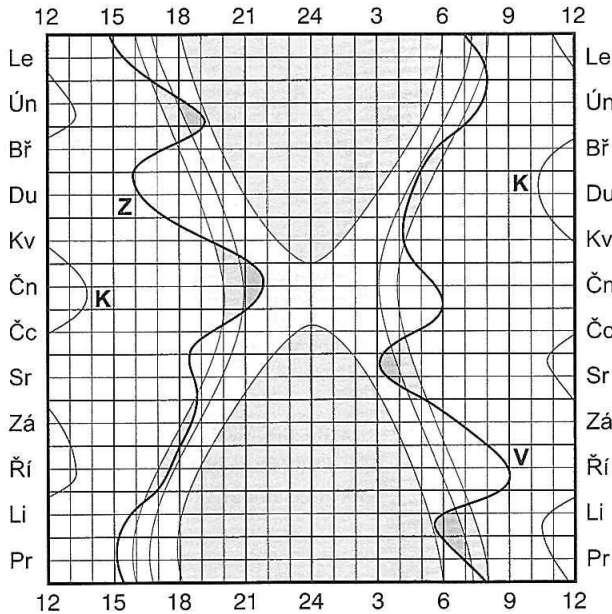
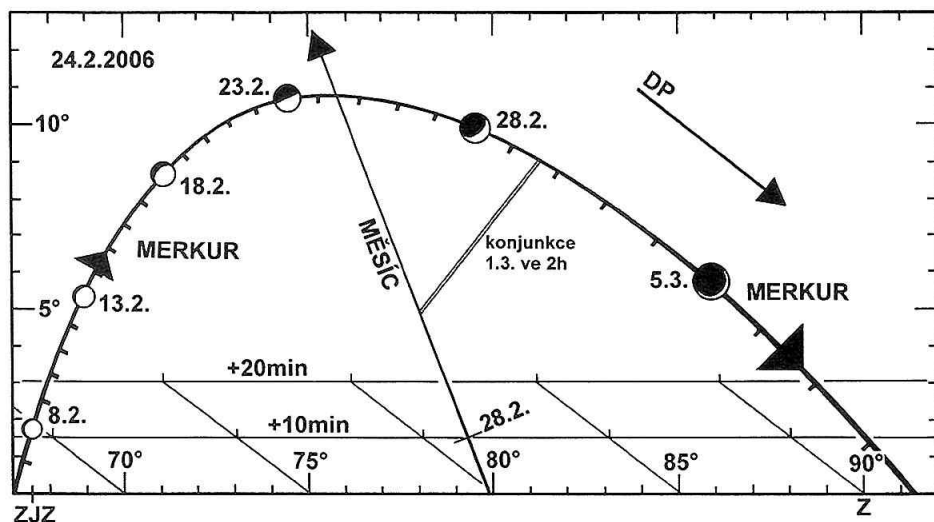
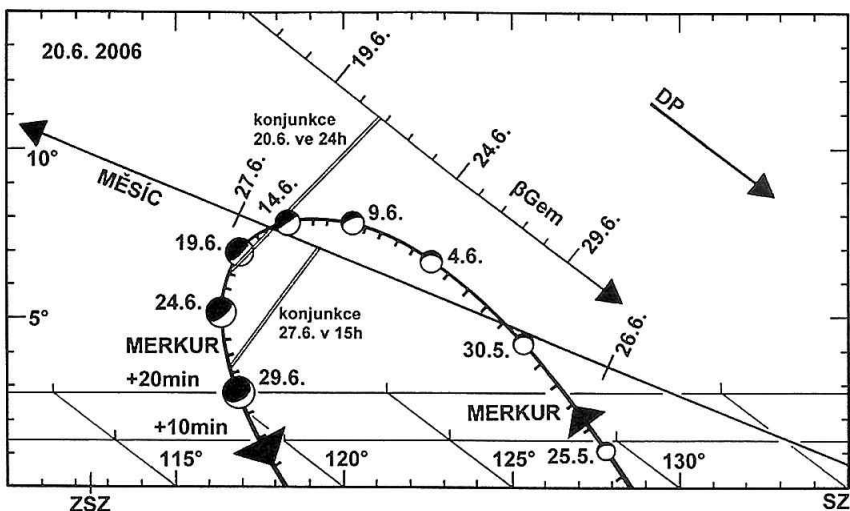


Diagram viditelnosti planety Merkur v průběhu roku.

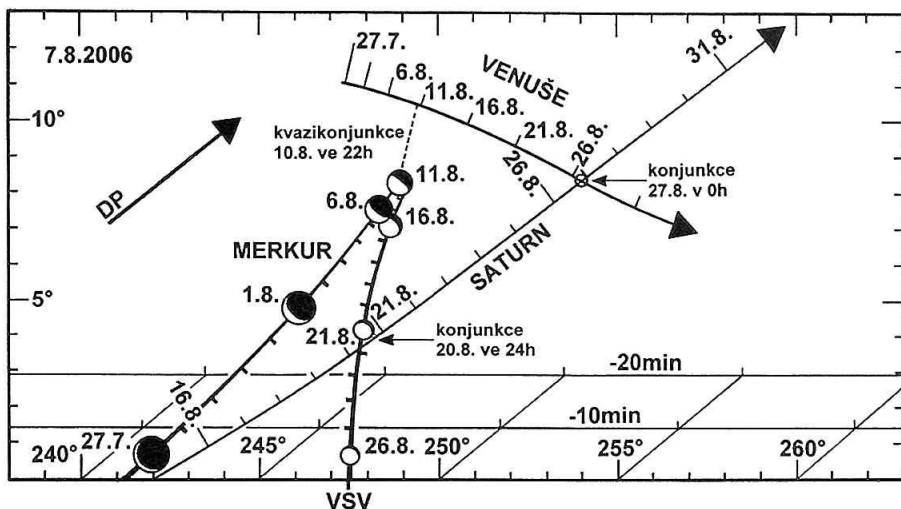
Příznivé elongace Merkura v roce 2006. Pro uvedená data a časy jsou vyneseny polohy v obzorníkových souřadnicích. Stejně jako od ročníku 2004 neuvádíme již polohy pro určitý fixní okamžik, ale vždy pro konec občanského soumraku (za večerní viditelnosti) nebo pro jeho začátek (ráno). Na vodorovné ose je astronomický azimut (jih = $0^\circ = 360^\circ$, západ = 90° , sever = 180° , východ = 270°), na svislé ose je vynesena výška nad obzorem. Základna grafu představuje obzor. Rovnoběžkami se základnou je vyznačena poloha obzoru vzhledem k planetě v dalších okamžicích, a to večer 10 a 20 min po konci občanského soumraku, ráno před jeho začátkem. Na tyto rovnoběžky jsou vyneseny azimuty, obvykle po 5° . Šipka s označením DP ukazuje směr denního pohybu a tedy současně východozápadní směr. Její délka odpovídá dennímu pohybu za 20 minut. U některých poloh Merkura jsou schematicky zakresleny fáze a průměr kotoučku, který je vzhledem k měřítku azimutu zvětšený 360krát (1° na stupnici azimutu = $10''$ průměru kotoučku). Rysky na dráze planety značí polohy po dnech vždy pro konec či začátek občanského soumraku, kotoučky s fázemi jsou zakresleny po pěti dnech. Na mapkách jsou též vyneseny polohy dalších blízkých jasnějších těles. Polohy Měsíce jsou topocentrické – odpovídají jednak stanovišti na 15° východní délky a 50° severní šířky, jednak uvedeným okamžikům.



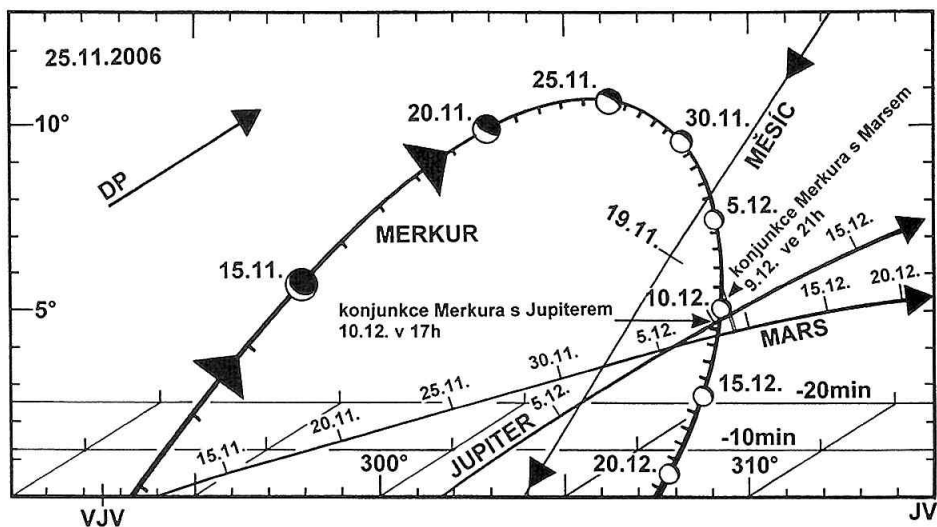
Merkur na večerní obloze v únoru a na počátku března. Planeta dosahuje největší elongace 24. února. Pozice Merkura jsou vyneseny pro 17 h 40 min SEČ na začátku až 18 h 21 min SEČ na konci období. Pro konec občanského soumraku je také zakreslena poloha Měsíce a jeho zdánlivá dráha.



Merkur na večerní obloze koncem května a během června. Největší elongace připadá na 20. června. Polohy Merkura jsou vyneseny pro 20 h 34 min na začátku až 20 h 57 min na konci období. Pro stejné okamžiky jsou zakresleny polohy Měsíce a hvězdy Pollux v Blížencích.



Merkur na ranní obloze koncem července a během srpna. Největší elongace připadá na 7. srpna. Pozice Merkura jsou vyneseny pro 3 h 42 min SEČ na začátku až pro 4 h 31 min na konci období. Pro stejné okamžiky jsou zakresleny polohy Venuše a Saturna.



Merkur na ranní obloze v listopadu a prosinci. Největší elongace Merkura připadá na 25. listopad. Pozice obou planet jsou vyneseny pro 6 h 37 min na začátku období a pro 7 h 17 min na konci období. Pro stejné okamžiky jsou zakresleny polohy Marsu, Jupitera a Měsíce.



měsíc den	0 h TČ						SEČ		
	RA	DE	ρ	Δ	φ	mag	východ	průchod	západ
	h min	° ' "	"	AU			h min	h min	h min
1. 1	17 41.0	-23 32	2.5	1.331	0.92	-0.5	7 1	11 0	14 59
6	18 14.0	-24 8	2.4	1.375	0.95	-0.5	7 18	11 13	15 9
11	18 47.9	-24 13	2.4	1.405	0.97	-0.6	7 32	11 28	15 23
16	19 22.5	-23 44	2.4	1.422	0.98	-0.8	7 44	11 43	15 42
21	19 57.4	-22 39	2.4	1.425	0.99	-1.0	7 52	11 58	16 5
26	20 32.6	-20 57	2.4	1.414	1.00	-1.3	7 57	12 14	16 31
31	21 7.9	-18 38	2.4	1.387	0.99	-1.3	7 58	12 29	17 1
2. 5	21 42.8	-15 41	2.5	1.340	0.97	-1.3	7 57	12 44	17 33
10	22 16.8	-12 10	2.6	1.270	0.93	-1.2	7 53	12 58	18 6
15	22 48.9	- 8 15	2.9	1.173	0.83	-1.1	7 45	13 11	18 38
20	23 16.7	- 4 16	3.2	1.050	0.67	-0.8	7 34	13 18	19 4
25	23 36.4	- 0 50	3.7	0.911	0.45	-0.3	7 17	13 17	19 18
3. 2	23 44.1	+ 1 17	4.3	0.778	0.23	0.8	6 55	13 4	19 13
7	23 38.4	+ 1 30	5.0	0.677	0.07	2.8	6 28	12 37	18 45
12	23 23.1	- 0 6	5.4	0.622	0.01	4.9	6 1	12 2	18 1
17	23 7.1	- 2 36	5.5	0.615	0.05	3.3	5 38	11 27	17 14
22	22 57.9	- 4 52	5.2	0.645	0.14	1.9	5 20	10 58	16 36
27	22 57.8	- 6 13	4.8	0.698	0.25	1.1	5 7	10 39	16 12
4. 1	23 5.9	- 6 34	4.4	0.763	0.35	0.7	4 57	10 28	16 0
6	23 20.3	- 5 59	4.0	0.834	0.44	0.5	4 49	10 23	15 59
11	23 39.2	- 4 37	3.7	0.907	0.52	0.3	4 41	10 23	16 6
16	0 1.6	- 2 36	3.4	0.981	0.59	0.1	4 34	10 26	16 19
21	0 26.9	- 0 2	3.2	1.054	0.66	0.0	4 28	10 32	16 37
26	0 54.7	+ 3 2	3.0	1.124	0.73	-0.2	4 21	10 40	17 1
5. 1	1 25.2	+ 6 29	2.8	1.191	0.80	-0.5	4 15	10 51	17 29
6	1 58.8	+10 14	2.7	1.251	0.87	-0.8	4 10	11 5	18 2
11	2 35.9	+14 8	2.6	1.297	0.94	-1.3	4 8	11 23	18 41
16	3 16.8	+17 56	2.5	0.322	0.99	-1.9	4 8	11 45	19 24
21	4 1.1	+21 17	2.6	1.315	0.99	-2.1	4 12	12 9	20 9
26	4 46.8	+23 47	2.6	1.273	0.93	-1.5	4 22	12 36	20 51
31	5 31.2	+25 11	2.8	1.202	0.83	-1.0	4 37	13 0	21 24
6. 5	6 12.0	+25 32	3.0	1.114	0.71	-0.6	4 56	13 21	21 45
10	6 47.8	+25 0	3.3	1.020	0.60	-0.2	5 16	13 36	21 56
15	7 17.9	+23 50	3.6	0.926	0.50	0.2	5 34	13 46	21 56
20	7 41.9	+22 16	4.0	0.838	0.40	0.5	5 49	13 50	21 49
25	7 59.3	+20 32	4.4	0.757	0.31	0.9	5 57	13 47	21 35
30	8 9.6	+18 49	4.9	0.686	0.23	1.4	5 58	13 36	21 14



měsíc den	0 h TČ						SEČ		
	RA	DE	ρ	Δ	φ	mag	východ	průchod	západ
	h min	° ' "		AU			h min	h min	h min
7. 5	8 12.1	+17 23	5.3	0.629	0.14	2.0	5 49	13 18	20 48
10	8 6.8	+16 24	5.7	0.589	0.07	3.0	5 29	12 53	20 17
15	7 55.4	+16 3	5.9	0.574	0.02	4.4	4 59	12 21	19 44
20	7 41.7	+16 21	5.7	0.587	0.01	4.6	4 24	11 48	19 13
25	7 31.3	+17 10	5.3	0.633	0.06	3.1	3 50	11 19	18 48
30	7 28.9	+18 13	4.7	0.710	0.16	1.7	3 22	10 58	18 34
8. 4	7 37.3	+19 10	4.1	0.815	0.30	0.7	3 5	10 47	18 30
9	7 56.7	+19 41	3.6	0.939	0.47	-0.2	3 2	10 48	18 33
14	8 25.9	+19 23	3.1	1.069	0.66	-0.8	3 14	10 58	18 41
19	9 2.0	+18 0	2.8	1.189	0.83	-1.2	3 39	11 15	18 49
24	9 41.2	+15 33	2.6	1.282	0.94	-1.5	4 12	11 34	18 55
29	10 19.9	+12 17	2.5	1.343	0.99	-1.7	4 49	11 53	18 56
9. 3	10 56.5	+ 8 33	2.4	1.375	1.00	-1.7	5 25	12 10	18 53
8	11 30.4	+ 4 38	2.4	1.384	0.98	-1.2	5 58	12 24	18 48
13	12 2.1	+ 0 43	2.4	1.375	0.95	-0.8	6 29	12 36	18 41
18	12 31.9	- 3 7	2.5	1.352	0.92	-0.5	6 58	12 46	18 32
23	13 0.3	- 6 45	2.5	1.318	0.89	-0.3	7 24	12 54	18 23
28	13 27.5	-10 10	2.6	1.273	0.85	-0.2	7 48	13 2	18 14
10. 3	13 53.7	-13 18	2.8	1.218	0.81	-0.1	8 10	13 8	18 4
8	14 18.8	-16 5	2.9	1.153	0.76	-0.1	8 31	13 13	17 55
13	14 42.3	-18 28	3.1	1.078	0.69	-0.1	8 47	13 17	17 46
18	15 3.2	-20 20	3.4	0.993	0.60	0.0	8 59	13 18	17 36
23	15 19.5	-21 33	3.7	0.899	0.49	0.1	9 2	13 14	17 25
28	15 27.7	-21 51	4.2	0.804	0.33	0.5	8 52	13 1	17 11
11. 2	15 23.3	-20 49	4.7	0.720	0.15	1.6	8 20	12 36	16 52
7	15 4.6	-18 10	5.0	0.676	0.01	4.2	7 25	11 56	16 29
12	14 41.3	-14 43	4.8	0.699	0.04	3.2	6 24	11 14	16 5
17	14 29.8	-12 35	4.3	0.789	0.24	0.7	5 43	10 44	15 46
22	14 35.1	-12 37	3.7	0.914	0.47	-0.3	5 30	10 31	15 32
27	14 52.5	-14 7	3.2	1.039	0.66	-0.5	5 36	10 30	15 23
12. 2	15 16.8	-16 15	2.9	1.150	0.78	-0.6	5 52	10 35	15 16
7	15 44.9	-18 30	2.7	1.241	0.86	-0.6	6 13	10 43	15 12
12	16 15.2	-20 35	2.6	1.313	0.91	-0.6	6 36	10 54	15 11
17	16 47.1	-22 19	2.5	1.367	0.95	-0.6	6 59	11 6	15 13
22	17 20.1	-23 38	2.4	1.406	0.97	-0.7	7 21	11 20	15 18
27	17 54.0	-24 27	2.3	1.430	0.99	-0.8	7 40	11 34	15 27
1. 1	18 28.7	-24 45	2.3	1.440	0.99	-1.0	7 57	11 49	15 41

VENUŠE

Většinu roku 2005 – přesněji od května do konce roku – byla Venuše skromnou večernicí nevysoko nad obzorem a za soumraku zapadala nedlouho po Slunci. Také v roce 2006 se z Venuše potěšíme každý den jen nakrátko a její viditelnost bude hluboce podprůměrná. Tentokrát ji naopak budeme moci pozorovat od ledna do září jako jitřenku, ale opět nevysoko nad obzorem. Podobné podmínky nastanou za osm roků: v letech 2013 a 2014. To proto, že na osm tropických roků (po 365.2422 dnech) připadá pět synodických period Venuše (po 583.92 dnech), a to s rozdílem pouhých 2.34 dne. Na vynikající podmínky se naopak můžeme těšit v letech 2007, 2009 a 2012, zatímco ostatní roky budou v osmiletém cyklu průměrné.

Nevysoko na večerní obloze spatříme Venuši na samém začátku roku. 14. ledna projde dolní konjunkcí se Sluncem a již 20. ledna ji spatříme ráno na konci občanského soumraku 5° vysoko nad obzorem na východojihovýchodě, 30. ledna asi 11° na jihovýchodě a 19. února 14° . Během března tato výška klesá z 12° na 9° a sestup pokračuje až do 10. května k minimu 6° , kdy je planeta nevysoko na východě. Výška skromné jitřenky na konci občanského soumraku pak opět mírně stoupá k maximu 11° koncem července na východoseverovýchodě. Poté už klesá s konečnou platností: 26. srpna 9° , 15. září 5° na východě a 25. září dosáhne výšky nad obzorem pouze 2° . Ranní viditelnost Venuše končí začátkem října. Po horní konjunkci se Sluncem se Venuše vynoří nad obzorem večer až koncem prosince a na začátku občanského soumraku bude jen 2° nad jihozápadním horizontem.

Příčinou malé ranní výšky je kombinace tří vlivů. Od ledna do dubna je to zejména malý úhel, který svírá ekliptika s horizontem. Od února do června hraje významnou roli deklinace Venuše, která je menší než deklinace Slunce. Od května je to stále rychleji se zmenšující elongace Venuše od Slunce. Ani maximální západní elongace ($46^\circ 32'$ od Slunce), jež připadá na 25. březen, se proto v důsledku obou prvně jmenovaných vlivů nijak neprojeví. Nejčasnější východ Venuše nastává kolem 5. července, a to ve 2 h 03 min.

V průběhu roku dosáhne planeta nejmenší vzdálenosti od Země den před dolní konjunkcí, 13. ledna v 7 h SEČ, a to 0.266 AU, tedy 39 866 300 km. V největší vzdálenosti bude Venuše dva dny po horní konjunkci, 25. října ve 4 h, a to 1.716 AU, tedy 256 709 900 km.

Z konjunkcí Venuše s Měsícem nastává jediná nad obzorem v noci, a sice 23. června ve 3 h; Venuše 5.3° jižně. K dalším dvěma dochází nad obzorem ve dne: 1. ledna v 10 h (Venuše 8.3° severně) a 24. května v 9 h (Venuše 3.6° jižně). 23. června časně ráno prochází Venuše 6° jižně od Plejád, navíc s blízkým srpečkem Měsíce; 28. června projde Venuše „zlatou bránou ekliptiky“, která se otevírá mezi Plejádami a hvězdou Aldebaran v Býku. 2. července ve 20 h nastává konjunkce Venuše s hvězdou Aldebaran; Venuše $4^\circ 07'$ severně. O kvazikonjunkci Venuše s Merkurem 10. srpna pojednáváme v oddílu Merkura. K těsné konjunkci se Saturnem dojde 27. srpna v 0 h; Venuše $0^\circ 04'$ severně. Ostatní konjunkce zůstávají v blízkosti Slunce nepozorovatelné.

GEOCENTRICKÉ ÚKAZY (SEČ)

	m	d	h
Dolní konjunkce se Sluncem	1	14	1
Stacionární	2	3	8
Největší jasnost (-4.6 mag)	2	17	16
Největší západní elongace	3	25	8
Horní konjunkce se Sluncem	10	27	19

HELIOCENTRICKÉ ÚKAZY (SČ)

přisluní	odsluní	největší sev. šířka	průchod sest. uzlem	největší již. šířka	průchod výst. uzlem
1 25.0	5 17.3	2 15.7	4 12.8	6 8.6	8 3.9
9 6.5	12 28.0	9 28.4	11 23.5	– –	– –

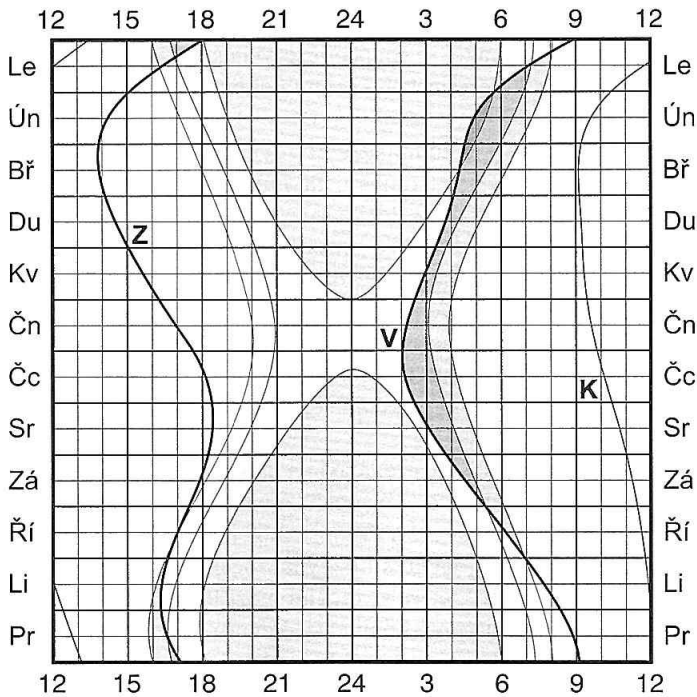


Diagram viditelnosti Venuše během roku.

měsíc den	0 h TČ						SEČ		
	RA	DE	ρ	Δ	φ	mag	východ	průchod	západ
	h min	° ' "		AU			h min	h min	h min
1. 1	20 7.8	-17 49	29.0	0.288	0.06	-4.4	8 50	13 23	17 57
11	19 46.2	-16 16	31.2	0.267	0.01	-4.1	7 40	12 22	17 3
21	19 20.9	-15 27	30.3	0.275	0.02	-4.3	6 32	11 17	16 3
31	19 7.0	-15 23	26.9	0.310	0.10	-4.5	5 39	10 25	15 11
2. 10	19 9.7	-15 47	23.0	0.363	0.19	-4.6	5 4	9 49	14 33
20	19 26.9	-16 13	19.5	0.428	0.28	-4.6	4 45	9 27	14 10
3. 2	19 54.3	-16 16	16.7	0.500	0.35	-4.6	4 33	9 15	13 58
12	20 28.3	-15 41	14.5	0.576	0.42	-4.5	4 25	9 10	13 56
22	21 6.4	-14 22	12.8	0.653	0.48	-4.4	4 16	9 9	14 2
4. 1	21 46.7	-12 16	11.4	0.732	0.53	-4.3	4 6	9 10	14 14
11	22 28.0	- 9 27	10.3	0.810	0.58	-4.3	3 54	9 12	14 31
21	23 9.9	- 6 4	9.4	0.888	0.62	-4.2	3 39	9 14	14 50
5. 1	23 51.9	- 2 14	8.7	0.964	0.66	-4.1	3 24	9 17	15 11
11	0 34.2	+ 1 52	8.0	1.039	0.69	-4.1	3 7	9 20	15 34
21	1 17.2	+ 6 4	7.5	1.112	0.73	-4.0	2 50	9 23	15 57
31	2 1.1	+10 10	7.1	1.182	0.76	-4.0	2 35	9 28	16 22
6. 10	2 46.3	+13 59	6.7	1.249	0.79	-4.0	2 21	9 34	16 48
20	3 33.3	+17 20	6.4	1.313	0.82	-3.9	2 10	9 41	17 14
30	4 22.2	+20 2	6.1	1.373	0.85	-3.9	2 3	9 51	17 39
7. 10	5 12.8	+21 53	5.8	1.428	0.87	-3.9	2 3	10 2	18 2
20	6 4.6	+22 46	5.6	1.480	0.89	-3.9	2 10	10 15	18 20
30	6 57.1	+22 34	5.5	1.527	0.91	-3.9	2 24	10 28	18 31
8. 9	7 49.2	+21 18	5.3	1.568	0.93	-3.9	2 45	10 40	18 35
19	8 40.4	+19 0	5.2	1.605	0.95	-3.9	3 11	10 52	18 32
29	9 30.2	+15 48	5.1	1.636	0.96	-3.9	3 40	11 2	18 24
9. 8	10 18.4	+11 51	5.0	1.662	0.97	-3.9	4 9	11 11	18 11
18	11 5.2	+ 7 22	5.0	1.683	0.98	-3.9	4 40	11 18	17 56
28	11 51.2	+ 2 31	4.9	1.699	0.99	-3.9	5 10	11 25	17 39
10. 8	12 36.9	- 2 29	4.9	1.709	1.00	-3.9	5 40	11 31	17 21
18	13 23.1	- 7 26	4.9	1.715	1.00	-3.9	6 11	11 38	17 4
28	14 10.2	-12 7	4.9	1.716	1.00	-3.9	6 42	11 46	16 49
11. 7	14 59.0	-16 19	4.9	1.713	1.00	-3.9	7 13	11 55	16 36
17	15 49.8	-19 49	4.9	1.705	1.00	-3.9	7 45	12 7	16 28
27	16 42.5	-22 23	4.9	1.693	0.99	-3.9	8 13	12 20	16 26
12. 7	17 36.8	-23 52	5.0	1.677	0.99	-3.9	8 38	12 35	16 32
17	18 31.7	-24 9	5.0	1.658	0.98	-3.9	8 55	12 51	16 46
27	19 26.4	-23 11	5.1	1.635	0.97	-3.9	9 3	13 6	17 8
1. 6	20 19.7	-21 2	5.2	1.608	0.96	-3.9	9 4	13 20	17 36

MARS

Planetu spatříme v první polovině roku. V lednu a v únoru bude Mars viditelný od večera do časných ranních hodin, v březnu a dubnu zapadá již krátce po půlnoci, během května zůstává nad obzorem jen v první polovině noci. V červnu svítí Mars ještě na večerní obloze, v červenci je už jen nízko a ztrácí se postupně ve světle večerního soumraku. Pak nastává dlouhé období, kdy je planeta nepozorovatelná. Mezitím 30. září v 11 h SEČ dosáhne největší vzdálenosti od Země 2. 609 AU, tedy více než 390 milionů km. Avšak teprve 23. října nastane konjunkce Marsu se Sluncem. Až v prosinci se Mars ráno vynoří nad obzor v záři svítání.

Rok 2006 je typickým rokem mezi dvěma opozicemi Marsu se Sluncem, proto je viditelnost této planety podprůměrná, její vzdálenost od Země velká a jasnost nízká. Předchozí opozice nastala 7. listopadu 2005, k příští dojde 24. prosince 2007.

Po celý rok je jasnost Marsu nízká, od -0.6 mag do 1.8 mag, a dělí ho od nás natolik velká vzdálenost, že úhlový průměr jeho kotoučku je nanejvýš 6.0" na začátku roku a v době největší vzdálenosti klesá až na průměr Urana. I v tom nejpříznivějším případě zůstává Mars natolik malý, že i velkými dalekohledy bude možné zahlédnout jen nejnápadnější povrchové útvary.

Počátek roku zastihne Mars v souhvězdí Berana v ekliptikální šířce $+1^{\circ}33'$, 8. února vstupuje do Býka a 22. února se ocitne ve „zlaté bráně ekliptiky“ mezi Aldebaranem a Plejádami. 14. dubna vstupuje do Blíženců a 31. května do Raka. V době končící viditelnosti přechází 2. července do Lva a poté, kdy už není viditelný, se ocitá 29. srpna v souhvězdí Panny, kde také nastává jeho konjunkce se Sluncem. Od 4. listopadu bude Mars v souhvězdí Vah, od 7. prosince se pohybuje souhvězdím Štíra a od 17. prosince prochází Hadonošem, kde zůstává do konce roku.

V noci nad obzorem nastávají tři konjunkce Marsu s Měsícem. První proběhne 8. ledna ve 21 h SEČ, Mars 0.9° jižně; druhá 6. února v 0 h, Mars 1.7° jižně; třetí 3. dubna ve 22 h, Mars 3.0° jižně. Při konjunkci 27. července dojde večer ještě za světla k zákrytu Marsu Měsícem – viz oddíl B4 Zákryty hvězd a planet Měsícem, nebo C. Kalendář úkazů. 16. února ve 21 h prochází Mars $2^{\circ}20'$ jižně od středu Plejád, 22. února prochází mezi Plejádami a hvězdou Aldebaran. 11. března v 0 h nastává konjunkce Marsu s Aldebaranem, Mars 7° severně. Konjunkce s hvězdou Pollux bude 25. května v 6 h, Mars 5° jižně. 17. června ve 24 h SEČ dochází ke konjunkci se Saturnem, Mars $0^{\circ}34.6'$ severně. 28. června se vytvoří hezké seskupení Marsu se Saturnem a měsíčním srpkem. Konjunkce Marsu s hvězdou Regulus ve Lvu nastává 22. července už za špatných podmínek viditelnosti.

Na severní polokouli Marsu je na začátku roku zima, 21. ledna nastává jarní rovnodennost, začíná jaro a 8. srpna nastupuje letním slunovratem léto. Opačné roční doby jsou na jižní polokouli planety.

Pro výpočet středního poledníku použijeme tabulky na str. 61 – 62 a počítáme s hodinovým přírůstkem areografické délky 14.62° .

GEOCENTRICKÉ ÚKAZY (SEČ)

	m	d	h
Konjunkce se Sluncem	10	23	8

HELIOCENTRICKÉ ÚKAZY (SČ)

	m	d
Odsluní	6	26.1
Největší severní šířka	5	19.2
Průchod sestupným uzlem	12	3.1

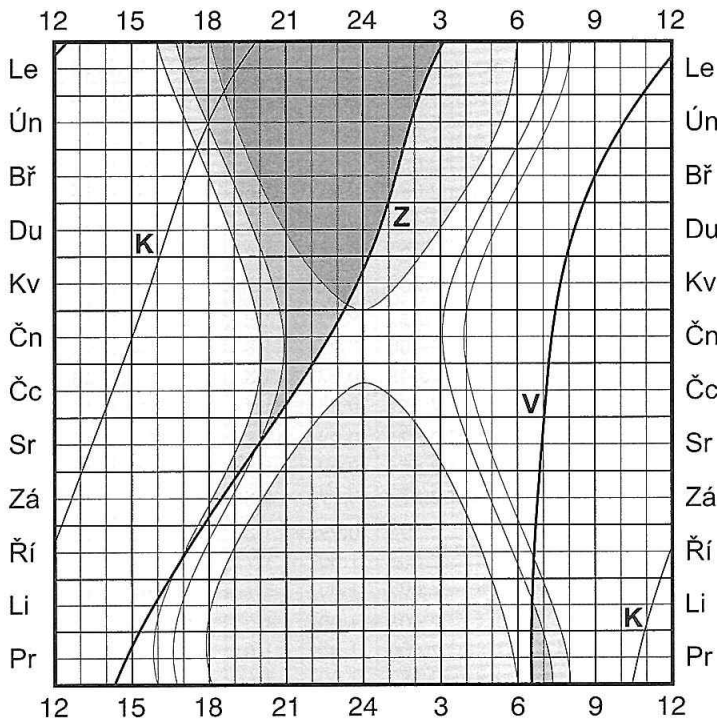


Diagram viditelnosti Marsu v průběhu roku.



měsíc den	0 h TČ						SEČ		
	RA	DE	ρ	Δ	φ	mag	východ	průchod	západ
	h min	° ' "	"	AU			h min	h min	h min
1. 1	2 32.6	+16 37	6.0	0.775	0.92	-0.6	12 22	19 48	3 18
11	2 43.8	+17 37	5.4	0.863	0.91	-0.4	11 48	19 20	2 55
21	2 58.1	+18 43	4.9	0.956	0.90	-0.1	11 17	18 55	2 36
31	3 14.8	+19 53	4.4	1.052	0.89	0.1	10 47	18 33	2 21
2. 10	3 33.5	+21 2	4.1	1.151	0.89	0.4	10 19	18 12	2 7
20	3 53.9	+22 8	3.7	1.251	0.89	0.5	9 54	17 53	1 55
3. 2	4 15.7	+23 6	3.5	1.351	0.89	0.7	9 30	17 36	1 44
12	4 38.7	+23 55	3.2	1.450	0.90	0.9	9 8	17 20	1 33
22	5 2.5	+24 32	3.0	1.549	0.90	1.0	8 48	17 4	1 22
4. 1	5 27.1	+24 56	2.8	1.645	0.91	1.1	8 30	16 49	1 10
11	5 52.3	+25 6	2.7	1.739	0.91	1.3	8 15	16 35	0 56
21	6 17.8	+25 0	2.6	1.830	0.92	1.4	8 2	16 21	0 42
5. 1	6 43.5	+24 39	2.4	1.917	0.93	1.5	7 51	16 7	0 26
11	7 9.3	+24 1	2.3	2.001	0.93	1.5	7 42	15 54	0 8
21	7 34.9	+23 9	2.3	2.080	0.94	1.6	7 34	15 40	23 46
31	8 0.4	+22 1	2.2	2.154	0.95	1.7	7 27	15 26	23 25
6. 10	8 25.7	+20 38	2.1	2.224	0.95	1.7	7 22	15 12	23 2
20	8 50.6	+19 3	2.0	2.288	0.96	1.7	7 17	14 57	22 37
30	9 15.1	+17 15	2.0	2.347	0.96	1.8	7 12	14 43	22 12
7. 10	9 39.4	+15 16	1.9	2.400	0.97	1.8	7 8	14 27	21 46
20	10 3.3	+13 8	1.9	2.448	0.97	1.8	7 4	14 12	21 19
30	10 27.0	+10 50	1.9	2.489	0.98	1.8	7 0	13 56	20 51
8. 9	10 50.5	+ 8 26	1.9	2.525	0.98	1.8	6 57	13 40	20 23
19	11 13.9	+ 5 56	1.8	2.554	0.99	1.8	6 53	13 24	19 55
29	11 37.3	+ 3 22	1.8	2.577	0.99	1.8	6 49	13 8	19 27
9. 8	12 0.8	+ 0 45	1.8	2.594	0.99	1.8	6 46	12 52	18 58
18	12 24.5	- 1 54	1.8	2.605	1.00	1.7	6 43	12 37	18 30
28	12 48.4	- 4 32	1.8	2.609	1.00	1.7	6 40	12 21	18 2
10. 8	13 12.8	- 7 9	1.8	2.608	1.00	1.6	6 38	12 6	17 34
18	13 37.7	- 9 42	1.8	2.600	1.00	1.6	6 36	11 52	17 7
28	14 3.3	-12 9	1.8	2.587	1.00	1.6	6 34	11 38	16 41
11. 7	14 29.6	-14 29	1.8	2.569	1.00	1.6	6 33	11 25	16 16
17	14 56.7	-16 39	1.8	2.545	1.00	1.6	6 33	11 13	15 52
27	15 24.7	-18 36	1.9	2.516	1.00	1.6	6 32	11 1	15 30
12. 7	15 53.6	-20 18	1.9	2.483	0.99	1.5	6 32	10 51	15 9
17	16 23.4	-21 44	1.9	2.446	0.99	1.5	6 31	10 41	14 51
27	16 54.0	-22 49	1.9	2.405	0.99	1.5	6 29	10 32	14 36
1. 6	17 25.3	-23 33	2.0	2.361	0.98	1.5	6 25	10 24	14 23

PLANETOGRAFICKÁ DÉLKA STŘEDU KOTOUČKU MARSU A POZIČNÍ
ÚHEL JEHO OSY ROTACE (0 h SČ) 2006

den	I.		II.		III.		IV.		V.		VI.	
	I	P	I	P	I	P	I	P	I	P	I	P
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1	12.4	321	78.8	321	170.6	324	232.4	330	303.1	339	3.3	350
2	3.0	321	69.2	321	161.0	324	222.8	330	293.5	339	353.6	350
3	353.6	321	59.7	321	151.4	324	213.1	331	283.8	339	343.9	350
4	344.2	321	50.1	322	141.7	324	203.5	331	274.2	340	334.2	351
5	334.8	321	40.6	322	132.1	325	193.9	331	264.5	340	324.5	351
6	325.4	321	31.0	322	122.5	325	184.2	331	254.8	340	314.8	351
7	316.0	321	21.4	322	112.9	325	174.6	332	245.2	341	305.1	352
8	306.6	321	11.9	322	103.3	325	165.0	332	235.5	341	295.4	352
9	297.2	321	2.3	322	93.7	325	155.3	332	225.9	341	285.7	353
10	287.7	321	352.7	322	84.1	325	145.7	332	216.2	342	275.9	353
11	278.3	321	343.2	322	74.5	326	136.1	333	206.5	342	266.2	353
12	268.8	321	333.6	322	64.9	326	126.4	333	196.9	342	256.5	354
13	259.4	321	324.0	322	55.2	326	116.8	333	187.2	343	246.8	354
14	249.9	321	314.4	322	45.6	326	107.1	333	177.5	343	237.1	354
15	240.4	321	304.9	322	36.0	326	97.5	334	167.8	343	227.4	355
16	231.0	321	295.3	322	26.4	326	87.9	334	158.2	344	217.7	355
17	221.5	321	285.7	323	16.8	327	78.2	334	148.5	344	208.0	356
18	212.0	321	276.1	323	7.2	327	68.6	335	138.8	344	198.2	356
19	202.5	321	266.5	323	357.5	327	58.9	335	129.2	345	188.5	356
20	193.0	321	256.9	323	347.9	327	49.3	335	119.5	345	178.8	357
21	183.5	321	247.3	323	338.3	327	39.6	336	109.8	346	169.1	357
22	174.0	321	237.7	323	328.7	328	30.0	336	100.1	346	159.3	358
23	164.5	321	228.2	323	319.1	328	20.3	336	90.4	346	149.6	358
24	155.0	321	218.6	323	309.4	328	10.7	336	80.8	347	139.9	358
25	145.5	321	209.0	323	299.8	328	1.0	337	71.1	347	130.2	359
26	136.0	321	199.4	324	290.2	329	351.4	337	61.4	347	120.4	359
27	126.4	321	189.8	324	280.6	329	341.7	337	51.7	348	110.7	360
28	116.9	321	180.2	324	270.9	329	332.1	338	42.0	348	100.9	360
29	107.4	321			261.3	329	322.4	338	32.3	348	91.2	0
30	97.8	321			251.7	330	312.8	338	22.6	349	81.5	1
31	88.3	321			242.0	330			12.9	349		

PLANETOGRAFICKÁ DÉLKA STŘEDU KOTOUČKU MARSU A POZIČNÍ ÚHEL JEHO OSY ROTACE (0 h SČ) 2006

den	VII.		VIII.		IX.		X.		XI.		XII.	
	I	P	I	P	I	P	I	P	I	P	I	P
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1	71.7	1	128.9	13	184.7	25	250.0	33	306.0	38	12.9	38
2	62.0	1	119.1	14	174.9	25	240.2	34	296.2	38	3.1	38
3	52.2	2	109.3	14	165.1	25	230.3	34	286.4	38	353.3	38
4	42.5	2	99.5	14	155.2	26	220.5	34	276.7	38	343.6	37
5	32.7	3	89.7	15	145.4	26	210.7	34	266.9	38	333.8	37
6	23.0	3	79.9	15	135.6	26	200.9	34	257.1	38	324.1	37
7	13.2	3	70.1	16	125.8	27	191.1	35	247.3	39	314.3	37
8	3.5	4	60.3	16	115.9	27	181.3	35	237.5	39	304.6	37
9	353.7	4	50.5	16	106.1	27	171.4	35	227.8	39	294.8	37
10	344.0	5	40.7	17	96.3	28	161.6	35	218.0	39	285.1	37
11	334.2	5	30.9	17	86.5	28	151.8	35	208.2	39	275.3	36
12	324.5	5	21.1	17	76.6	28	142.0	36	198.4	39	265.5	36
13	314.7	6	11.3	18	66.8	28	132.2	36	188.6	39	255.8	36
14	304.9	6	1.4	18	57.0	29	122.4	36	178.9	39	246.0	36
15	295.2	7	351.6	19	47.1	29	112.6	36	169.1	39	236.3	36
16	285.4	7	341.8	19	37.3	29	102.8	36	159.3	39	226.5	35
17	275.6	7	332.0	19	27.5	30	93.0	36	149.6	39	216.8	35
18	265.8	8	322.2	20	17.7	30	83.2	37	139.8	39	207.0	35
19	256.1	8	312.4	20	7.8	30	73.4	37	130.0	39	197.3	35
20	246.3	9	302.6	20	358.0	30	63.6	37	120.2	39	187.5	35
21	236.5	9	292.7	21	348.2	31	53.8	37	110.5	38	177.8	34
22	226.7	9	282.9	21	338.4	31	44.0	37	100.7	38	168.0	34
23	217.0	10	273.1	21	328.5	31	34.2	37	90.9	38	158.3	34
24	207.2	10	263.3	22	318.7	32	24.4	37	81.2	38	148.5	34
25	197.4	10	253.5	22	308.9	32	14.6	38	71.4	38	138.8	33
26	187.6	11	243.6	23	299.1	32	4.8	38	61.7	38	129.0	33
27	177.8	11	233.8	23	289.3	32	355.0	38	51.9	38	119.3	33
28	168.0	12	224.0	23	279.4	33	345.2	38	42.1	38	109.5	33
29	158.3	12	214.2	24	269.6	33	335.4	38	32.4	38	99.8	32
30	148.5	12	204.4	24	259.8	33	325.6	38	22.6	38	90.0	32
31	138.7	13	194.5	24	250.0	33	315.8	38	12.9	38	80.3	32

PLANETOGRAFICKÁ ŠÍŘKA STŘEDU KOTOUČKU MARSU (0 h SČ) 2006

datum	b	datum	b	datum	b	datum	b
1. 1	-18.9	4. 1	- 1.7	6. 30	19.8	9. 28	24.4
1. 11	-18.0	4. 11	0.9	7. 10	21.5	10. 8	23.2
1. 21	-16.7	4. 21	3.5	7. 20	23.0	10. 18	21.7
1. 31	-15.2	5. 1	6.1	7. 30	24.2	10. 28	19.8
2. 10	-13.3	5. 11	8.6	8. 9	25.1	11. 7	17.7
2. 20	-11.3	5. 21	11.1	8. 19	25.7	11. 17	15.3
3. 2	- 9.1	5. 31	13.5	8. 29	25.9	11. 27	12.7
3. 12	- 6.7	6. 10	15.8	9. 8	25.7	12. 7	9.9
3. 22	- 4.3	6. 20	17.9	9. 18	25.3	12. 17	7.0
4. 1	- 1.7	6. 30	19.8	9. 28	24.4	12. 27	3.9

JUPITER

Planetu je dobře vidět od března do července, nejlépe pak v květnu. V lednu Jupiter svítí na ranní obloze, v únoru ve druhé polovině noci, během března jej lze pozorovat většinu noci kromě večera a v průběhu dubna téměř celou noc. Na 4. květen připadá opozice se Sluncem a Jupiter zůstává nad obzorem celou noc. Poté se viditelnost postupně zkracuje od ranních hodin. V červnu je Jupiter viditelný většinu noci vyjma jitra, v červenci už jen v první polovině noci, v srpnu na večerní obloze a v průběhu září je na konci občanského soumraku stále níž a postupně se ztrácí ve světle Slunce. Na 22. listopad připadá konjunkce planety se Sluncem. Objeví se pak na ranní obloze, ale do konce roku vystoupí před rozedněním jen nevysoko.

Na začátku roku zastihneme Jupitera v souhvězdí Vah, kterým se od 5. března začne pohybovat zpětně (retrográdně, k západu a tedy k nižším hodnotám rektascenze), 6. července se zastaví, začne se přesouvat přímo (direktně, k východu a tedy k vyšším hodnotám rektascenze) a v obrazci Vah dokončí typickou kličku své zdánlivé dráhy. 5. prosince vstupuje do souhvězdí Štíra a na samém sklonku roku, 29. prosince, přechází do Hadonoše. Jupiter nyní celoročně zůstává v nízkých deklinacích a minima deklinace $-23^{\circ}15'15''$ dosáhne již v příštím roce, 22. prosince 2007. Podmínky viditelnosti planety jsou proto v současné době velmi nevýhodné. Žádný z heliocentrických úkazů v roce 2006 nenastává.

Jupiter se nejvíce přiblíží k Zemi dva dny před opozicí se Sluncem, 6. května v 1 h SEČ, a to na 4.413 AU. Nejvíce se od Země vzdálí tři dny před konjunkcí se Sluncem, 19. listopadu ve 22 h, kdy dosáhne vzdálenosti 6.365 AU.

V noci nad obzorem dojde k jediné konjunkci s Měsícem, a sice 26. září v 18 h. Ve dne nad obzorem nastane konjunkce s Měsícem 8. června v 19 h. Sledovat můžeme tři konjunkce Jupitera s hvězdou Zuben Elgenubi (α^2 Lib, 2.75 mag), které nastávají 11. ledna v 18 h, Jupiter $0^{\circ}49.1'$ severně; 27. dubna v 19 h, Jupiter $1^{\circ}03.2'$ severně; a 11. září v 10 h, Jupiter $0^{\circ}33.5'$ severně. Ve stati Merkura uvádíme podrobnosti o těsné konjunkci obou planet 10. prosince.

Tabulky na str. 67 – 68 udávají planetografickou délku středu osvětlené části Jupiterova kotoučku (velmi přibližně jde o střední poledník). Při výpočtu středního poledníku rotačního systému I (rovníková zóna) počítáme s přírůstkem délky 36.58° za hodinu, pro systém II (střední planetografické šířky) s přírůstkem délky 36.26° za hodinu. Planetografická šířka středu kotoučku Jupitera není velká a mění se jen málo; pro začátek roku 2006 počítáme s její hodnotou -3.12° , v době opozice dosahuje hodnoty -3.37° , 1. srpna -2.98° a na konci roku -2.92° .

GEOCENTRICKÉ ÚKAZY (SEČ)

	m	d	h
Stacionární	3	5	1
Opozice se Sluncem	5	4	16
Stacionární	7	6	20
Konjunkce se Sluncem	11	22	0

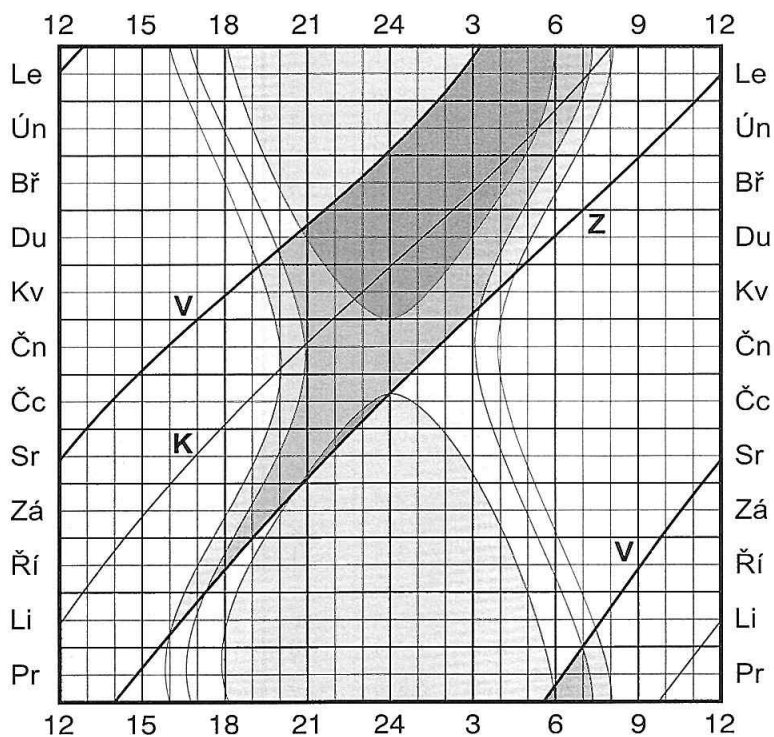


Diagram viditelnosti Jupitera během roku.

měsíc den	0 h TČ					SEČ		
	RA	DE	ρ	Δ	mag	východ	průchod	západ
	h min	° ' "		AU		h min	h min	h min
1. 1	14 44.8	-14 47	15.6	5.911	-1.9	3 12	8 2	12 51
11	14 50.8	-15 13	16.0	5.768	-1.9	2 41	7 28	12 16
21	14 56.1	-15 35	16.4	5.614	-2.0	2 9	6 54	11 40
31	15 0.4	-15 52	16.9	5.455	-2.0	1 35	6 19	11 3
2. 10	15 3.8	-16 4	17.4	5.292	-2.1	1 0	5 43	10 26
20	15 6.0	-16 11	17.9	5.131	-2.2	0 24	5 6	9 48
3. 2	15 7.0	-16 14	18.5	4.976	-2.2	23 42	4 28	9 10
12	15 6.8	-16 11	19.1	4.831	-2.3	23 2	3 48	8 30
22	15 5.3	-16 3	19.6	4.702	-2.4	22 20	3 7	7 50
4. 1	15 2.6	-15 51	20.0	4.592	-2.4	21 37	2 25	7 9
11	14 58.9	-15 35	20.4	4.506	-2.5	20 53	1 43	6 28
21	14 54.5	-15 15	20.7	4.447	-2.5	20 7	0 59	5 46
5. 1	14 49.6	-14 54	20.8	4.416	-2.5	19 21	0 15	5 4
11	14 44.6	-14 32	20.8	4.416	-2.5	18 35	23 26	4 21
21	14 39.8	-14 11	20.7	4.446	-2.5	17 49	22 42	3 39
31	14 35.5	-13 53	20.4	4.504	-2.5	17 4	21 58	2 57
6. 10	14 32.0	-13 38	20.1	4.588	-2.4	16 20	21 16	2 15
20	14 29.5	-13 29	19.6	4.693	-2.4	15 37	20 34	1 35
30	14 28.1	-13 25	19.1	4.817	-2.3	14 56	19 53	0 54
7. 10	14 27.9	-13 27	18.6	4.954	-2.3	14 17	19 14	0 14
20	14 28.9	-13 34	18.0	5.101	-2.2	13 39	18 36	23 32
30	14 30.9	-13 47	17.5	5.253	-2.1	13 3	17 58	22 53
8. 9	14 34.1	-14 4	17.0	5.407	-2.1	12 29	17 22	22 16
19	14 38.2	-14 26	16.6	5.558	-2.0	11 56	16 47	21 39
29	14 43.2	-14 52	16.1	5.704	-2.0	11 24	16 13	21 2
9. 8	14 49.1	-15 20	15.8	5.840	-1.9	10 53	15 39	20 26
18	14 55.6	-15 51	15.4	5.965	-1.9	10 23	15 7	19 51
28	15 2.8	-16 23	15.1	6.077	-1.8	9 53	14 34	19 16
10. 8	15 10.6	-16 56	14.9	6.172	-1.8	9 25	14 3	18 41
18	15 18.8	-17 30	14.7	6.250	-1.8	8 57	13 32	18 7
28	15 27.4	-18 3	14.6	6.309	-1.7	8 29	13 1	17 33
11. 7	15 36.2	-18 35	14.5	6.347	-1.7	8 2	12 31	16 59
17	15 45.3	-19 6	14.5	6.364	-1.7	7 34	12 0	16 26
27	15 54.5	-19 35	14.5	6.359	-1.7	7 7	11 30	15 53
12. 7	16 3.7	-20 2	14.5	6.333	-1.7	6 39	11 0	15 20
17	16 12.9	-20 27	14.6	6.285	-1.8	6 12	10 30	14 48
27	16 21.8	-20 49	14.8	6.216	-1.8	5 43	9 59	14 15
1. 6	16 30.5	-21 9	15.0	6.128	-1.8	5 15	9 29	13 42

**PLANETOGRAFICKÁ DÉLKA STŘEDU OSVĚTLENÉ ČÁSTI KOTOUČKU
JUPITERA 2006**
(Systém I – ekvatoreální zóna), 0 h SČ

den	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1	70.9	284.3	26.2	244.0	305.0	163.0	219.9	71.4	280.6	330.9	178.5	228.7
2	228.8	82.2	184.2	42.1	103.1	321.0	17.7	229.2	78.3	128.6	336.1	26.4
3	26.6	240.1	342.2	200.1	261.1	118.9	175.6	26.9	236.0	286.2	133.8	184.1
4	184.4	38.0	140.1	358.1	59.1	276.8	333.4	184.7	33.7	83.9	291.5	341.8
5	342.2	195.9	298.1	156.1	217.2	74.8	131.2	342.4	191.4	241.6	89.1	139.5
6	140.0	353.8	96.1	314.2	15.2	232.7	289.1	140.1	349.1	39.2	246.8	297.2
7	297.9	151.7	254.0	112.2	173.2	30.7	86.9	297.9	146.7	196.9	44.5	94.9
8	95.7	309.6	52.0	270.2	331.2	188.6	244.7	95.6	304.4	354.5	202.1	252.6
9	253.5	107.5	210.0	68.3	129.3	346.5	42.5	253.3	102.1	152.2	359.8	50.3
10	51.4	265.5	8.0	226.3	287.3	144.4	200.3	51.1	259.8	309.9	157.5	208.0
11	209.2	63.4	166.0	24.3	85.3	302.3	358.1	208.8	57.5	107.5	315.1	5.7
12	7.0	221.3	323.9	182.4	243.3	100.3	155.9	6.5	215.1	265.2	112.8	163.4
13	164.9	19.2	121.9	340.4	41.3	258.2	313.7	164.2	12.8	62.9	270.5	321.2
14	322.7	177.1	279.9	138.4	199.3	56.1	111.5	322.0	170.5	220.5	68.2	118.9
15	120.6	335.1	77.9	296.5	357.3	214.0	269.3	119.7	328.2	18.2	225.8	276.6
16	278.4	133.0	235.9	94.5	155.4	11.9	67.1	277.4	125.9	175.8	23.5	74.3
17	76.3	290.9	33.9	252.5	313.4	169.8	224.9	75.1	283.5	333.5	181.2	232.0
18	234.1	88.8	191.9	50.6	111.4	327.7	22.7	232.8	81.2	131.2	338.9	29.7
19	32.0	246.8	349.9	208.6	269.3	125.5	180.5	30.5	238.9	288.8	136.5	187.5
20	189.8	44.7	147.9	6.6	67.3	283.4	338.3	188.2	36.5	86.5	294.2	345.2
21	347.7	202.6	305.9	164.7	225.3	81.3	136.1	346.0	194.2	244.2	91.9	142.9
22	145.6	0.6	103.9	322.7	23.3	239.2	293.8	143.7	351.9	41.8	249.6	300.6
23	303.4	158.5	261.9	120.8	181.3	37.0	91.6	301.4	149.6	199.5	47.3	98.4
24	101.3	316.5	59.9	278.8	339.3	194.9	249.4	99.1	307.2	357.1	204.9	256.1
25	259.2	114.4	217.9	76.8	137.3	352.8	47.1	256.8	104.9	154.8	2.6	53.8
26	57.1	272.4	15.9	234.9	295.2	150.6	204.9	54.5	262.6	312.5	160.3	211.5
27	214.9	70.3	173.9	32.9	93.2	308.5	2.7	212.2	60.2	110.1	318.0	9.3
28	12.8	228.3	332.0	190.9	251.2	106.4	160.4	9.9	217.9	267.8	115.7	167.0
29	170.7		130.0	349.0	49.1	264.2	318.2	167.6	15.6	65.5	273.4	324.8
30	328.6		288.0	147.0	207.1	62.1	115.9	325.2	173.2	223.1	71.1	122.5
31	126.5		86.0		5.1		273.7	122.9		20.8		280.2

**PLANETOGRAFICKÁ DÉLKA STŘEDU OSVĚTLENÉ ČÁSTI KOTOUČKU
JUPITERA 2006**
(Systém II – střední planetografické šířky), 0 h SČ

den	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1	246.2	223.1	111.3	92.6	284.7	266.1	94.1	69.2	41.8	223.2	194.3	15.7
2	36.4	13.4	261.7	243.0	75.1	56.4	244.3	219.3	191.9	13.3	344.3	165.7
3	186.6	163.6	52.0	33.4	225.5	206.8	34.5	9.4	342.0	163.3	134.3	315.8
4	336.8	313.9	202.3	183.8	15.9	357.1	184.7	159.5	132.0	313.3	284.4	105.8
5	127.0	104.2	352.7	334.2	166.3	147.4	334.9	309.6	282.1	103.4	74.4	255.9
6	277.2	254.4	143.0	124.6	316.7	297.7	125.1	99.7	72.1	253.4	224.5	46.0
7	67.4	44.7	293.4	275.0	107.1	88.0	275.3	249.8	222.2	43.4	14.5	196.1
8	217.6	195.0	83.7	65.4	257.5	238.3	65.5	39.9	12.2	193.5	164.5	346.1
9	7.8	345.3	234.1	215.8	47.9	28.6	215.7	190.0	162.3	343.5	314.6	136.2
10	158.0	135.5	24.4	6.2	198.3	178.9	5.9	340.1	312.3	133.5	104.6	286.3
11	308.2	285.8	174.8	156.6	348.6	329.2	156.1	130.2	102.4	283.6	254.7	76.3
12	98.4	76.1	325.1	307.0	139.0	119.4	306.2	280.3	252.4	73.6	44.7	226.4
13	248.6	226.4	115.5	97.4	289.4	269.7	96.4	70.4	42.5	223.6	194.7	16.5
14	38.8	16.7	265.8	247.8	79.8	60.0	246.6	220.5	192.5	13.7	344.8	166.6
15	189.1	167.0	56.2	38.2	230.2	210.3	36.8	10.6	342.6	163.7	134.8	316.7
16	339.3	317.3	206.5	188.6	20.5	0.5	186.9	160.7	132.6	313.7	284.9	106.8
17	129.5	107.6	356.9	339.0	170.9	150.8	337.1	310.8	282.7	103.8	74.9	256.8
18	279.7	257.9	147.3	129.4	321.3	301.1	127.2	100.8	72.7	253.8	225.0	46.9
19	69.9	48.2	297.6	279.8	111.7	91.3	277.4	250.9	222.8	43.8	15.0	197.0
20	220.2	198.5	88.0	70.2	262.0	241.6	67.5	41.0	12.8	193.9	165.1	347.1
21	10.4	348.8	238.4	220.6	52.4	31.8	217.7	191.1	162.8	343.9	315.1	137.2
22	160.6	139.1	28.8	11.0	202.7	182.1	7.8	341.2	312.9	133.9	105.2	287.3
23	310.9	289.4	179.1	161.4	353.1	332.3	158.0	131.2	102.9	284.0	255.2	77.4
24	101.1	79.7	329.5	311.8	143.4	122.6	308.1	281.3	253.0	74.0	45.3	227.5
25	251.4	230.0	119.9	102.3	293.8	272.8	98.3	71.4	43.0	224.0	195.3	17.6
26	41.6	20.4	270.3	252.7	84.1	63.0	248.4	221.5	193.0	14.1	345.4	167.7
27	191.8	170.7	60.7	43.1	234.5	213.3	38.5	11.5	343.1	164.1	135.4	317.8
28	342.1	321.0	211.0	193.5	24.8	3.5	188.7	161.6	133.1	314.1	285.5	107.9
29	132.3		1.4	343.9	175.1	153.7	338.8	311.7	283.1	104.2	75.5	258.0
30	282.6		151.8	134.3	325.5	303.9	128.9	101.7	73.2	254.2	225.6	48.1
31	72.8		302.2		115.8		279.0	251.8		44.2		198.2

Na následujících stranách jsou graficky znázorněny polohy čtyř nejjasnějších, tzv. galileovských měsíců Jupitera:

I - Io

II - Europa

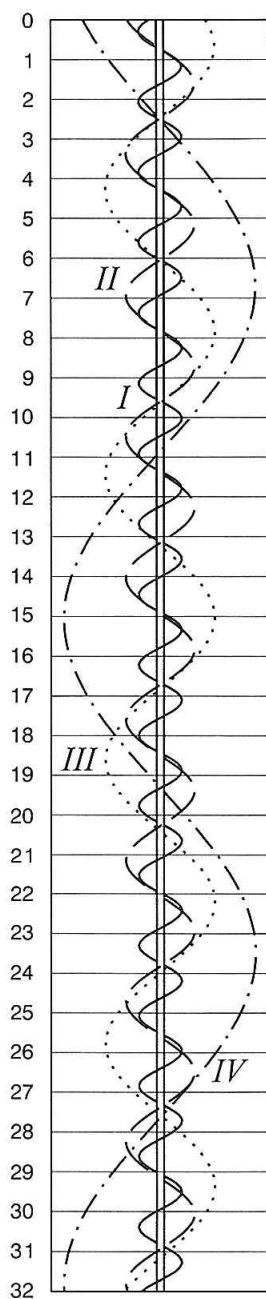
III - Ganymed

IV - Kallisto

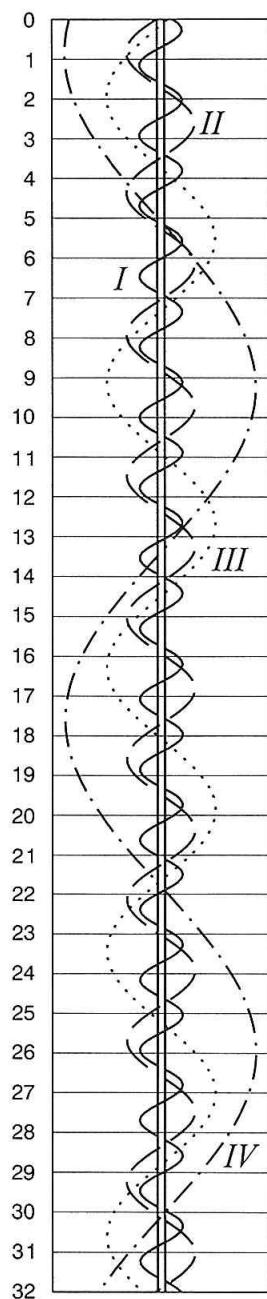
vzhledem k planetě při pozorování v převracejícím dalekohledu (západ na světové sféře vlevo, východ vpravo, sever dole). Na vodorovné ose je nanášena úhlová vzdálenost měsíců od Jupitera, na svislé ose dny v měsíci. Vodorovnými úsečkami je vyznačena poloha satelitů pro 0 h TČ každého dne. Svislé rovnoběžky znázorňují východní a západní okraj Jupiterova kotoučku, vzdálenost měsíčků od planety je ve stejném měřítku. V případě, že je křivka pohybu měsíce mezi svislými rovnoběžkami přerušena, prochází satelit za planetou, v opačném případě před planetou.

Dny jsou na grafech číslovány od nuly do 32, aby se zajistil překryt údajů. Nula pak značí poslední den předcházejícího měsíce. Naopak např. 32. leden = 1. únor, 31. listopad = 1. prosinec, 32. listopad je 2. prosinec, apod. Podobná praxe je v efemeridách dosti běžná.

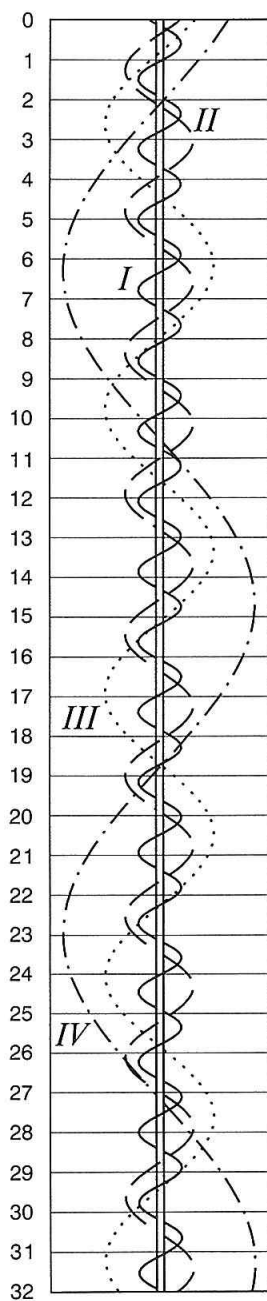
LEDEN 2006



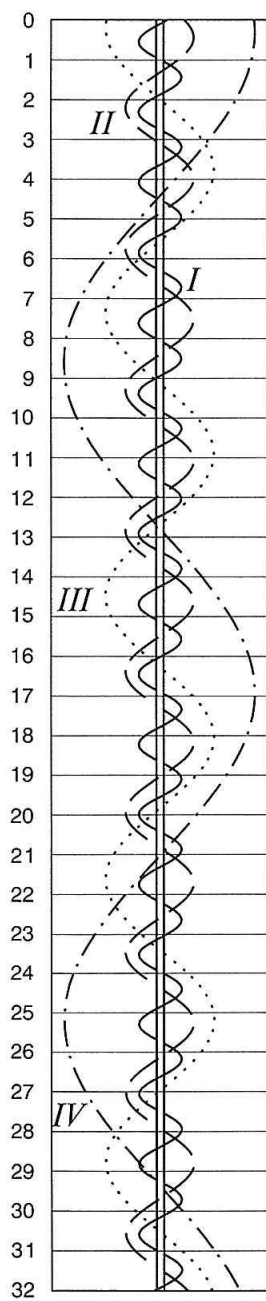
ÚNOR 2006



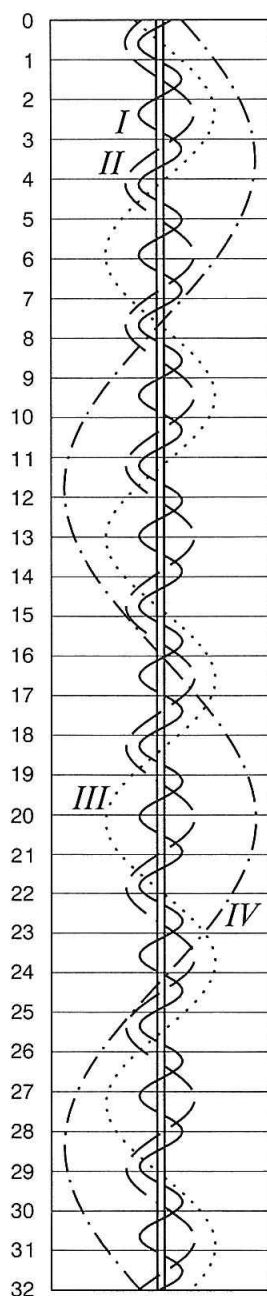
BŘEZEN 2006



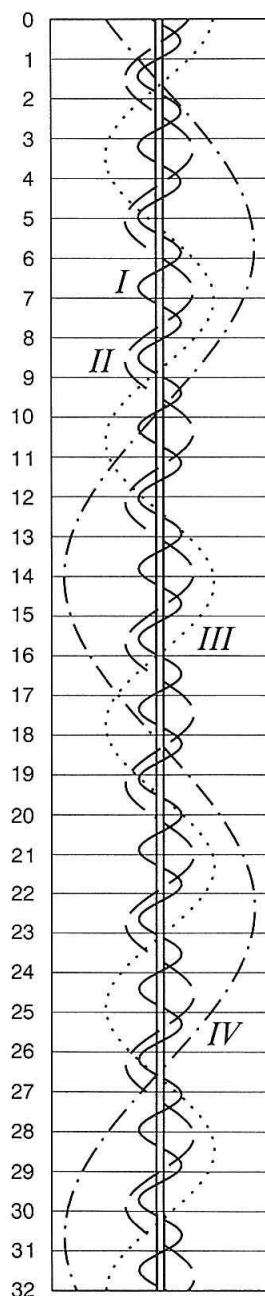
DUBEN 2006



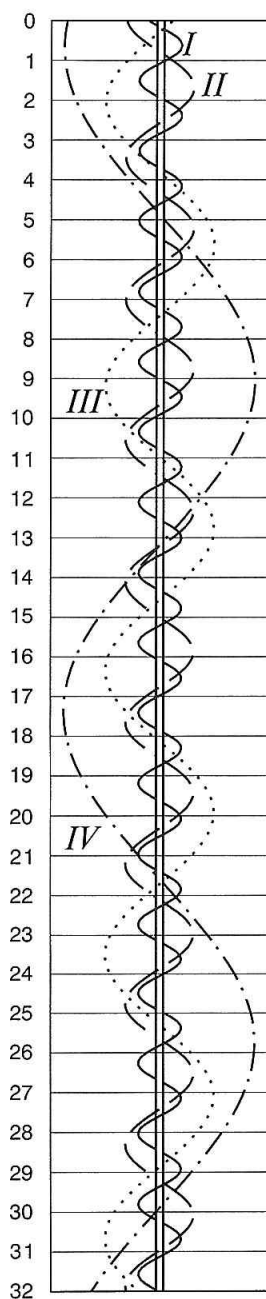
KVĚTEN 2006



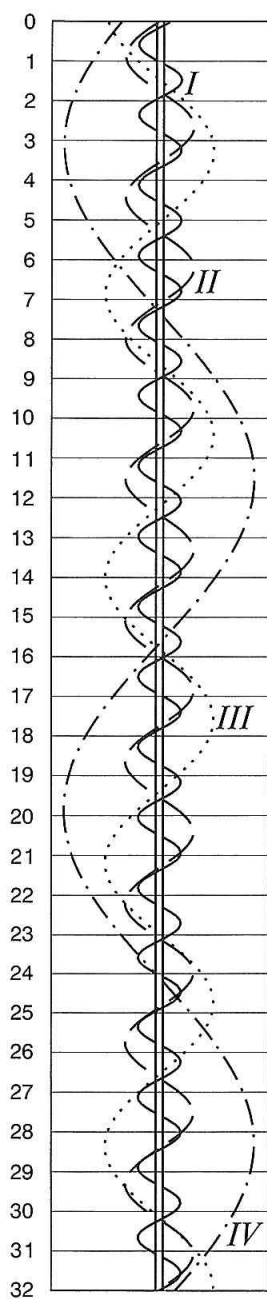
ČERVEN 2006



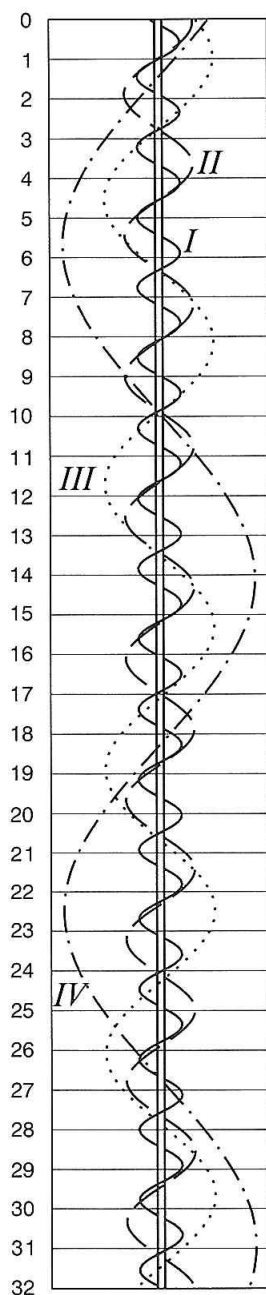
ČERVENEC 2006



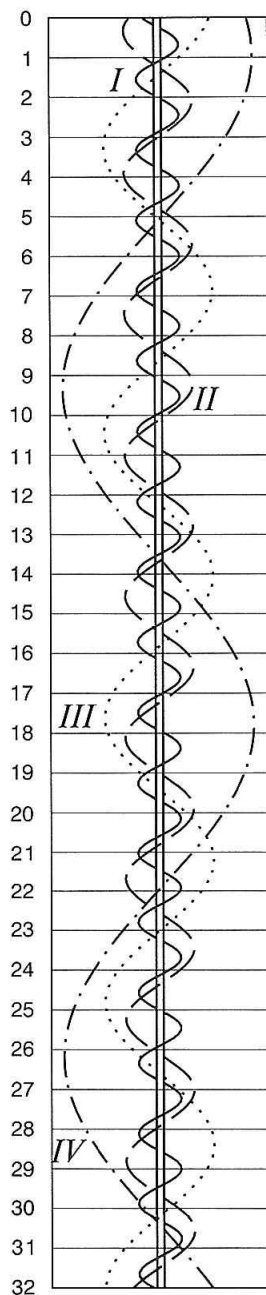
SRPEN 2006



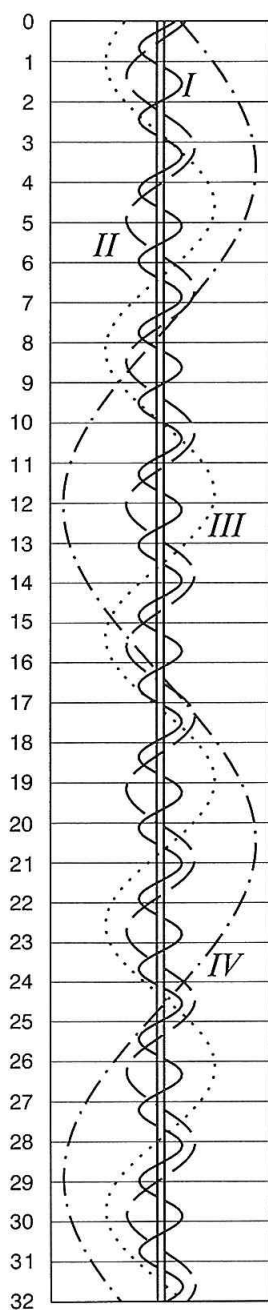
ZÁŘÍ 2006



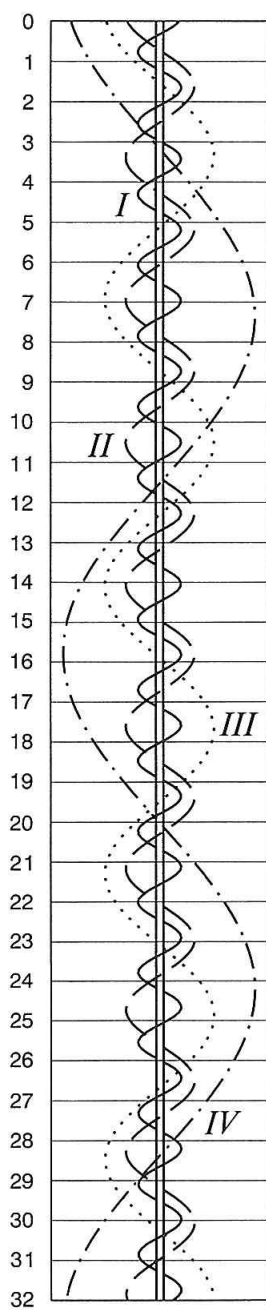
ŘÍJEN 2006



LISTOPAD 2006



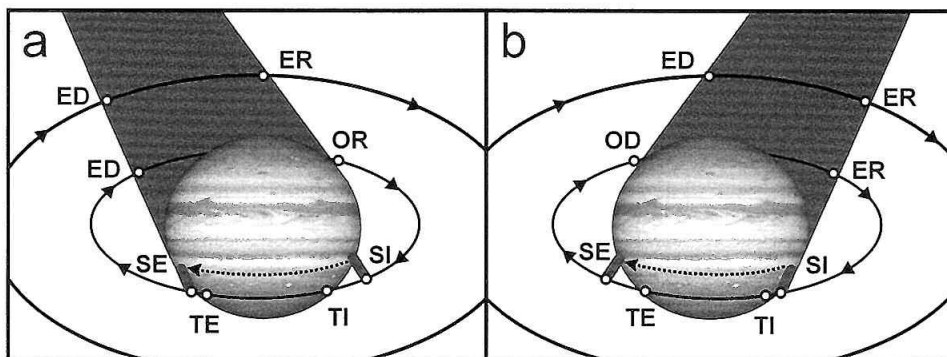
PROSINEC 2006



ÚKAZY JUPITEROVÝCH MĚSÍCŮ

V tabulkách uvádíme úkazy čtyř nejjasnějších Jupiterových měsíců: zatmění (E – eclipses), zákryty (O – occultations), přechody měsíců před Jupiterovým kotoučem (T – transits) a přechody stínů měsíců přes kotouč Jupitera (S – shadow-transits). V tabulkách jsou jednotlivé satelity označeny svými čísly, stejně jako v grafech poloh satelitů. Zatmění měsíců nastávají při pozorování v převráceném dalekohledu od začátku roku do opozice 4. května u levého (západního) okraje planety (obraz **a** na této straně). Od opozice do konjunkce 22. listopadu k zatměním měsíců dochází u pravého (východního) okraje Jupitera (obr. **b** na této str.). Od konjunkce 22. listopadu do konce roku zatmění měsíců nastávají opět u levého (západního) okraje planety (obraz **a**). Směr východní a západní tu chápeme z hlediska světové sféry, ne ve smyslu jovigrafických souřadnic.

Začátek zatmění nebo zákrytu, při němž měsíc zmizí, je označen D (disappearance – vstup, zmizení), konec zákrytu, při němž se měsíc objeví, označujeme R (reappearance – výstup, opětné objevení). U přechodu měsíce nebo stínu měsíce přes Jupiterův kotouč znamená I začátek (ingress – vstup, ponoření) a E konec úkazu (egress – výstup, konec zatmění). V tabulkách uvádíme pouze ty úkazy, v jejichž okamžiku se pro pozorovatele o souřadnicích 15° východní délky a 50° severní šířky Jupiter nachází nejméně 5° nad obzorem a Slunce nejméně 1° pod obzorem. Horní geocentrické konjunkce Jupiterových měsíců nejsou uvedeny v období patnácti dnů před a patnácti dnů po konjunkci Jupitera se Sluncem. Všechny časové údaje jsou v SEČ.



Úkazy Jupiterových měsíců – vysvětlení v textu.

ÚKAZY JUPITEROVÝCH MĚSÍCŮ (SEČ)

2006

m d h min		m d h min		m d h min	
1. 2 6 58	III SI	2. 4 6 53	I SE	3. 2 5 40	II OR
4 4 2	II ED	5 3 43	II ED	4 4 43	III ED
4 5 28	I ED	5 5 18	I OR	7 3 55	I ED
5 3 45	I TI	6 2 34	I TE	8 0 43	III TE
5 4 51	I SE	7 2 47	III SI	8 1 14	I SI
5 5 54	I TE	7 3 9	II TE	8 2 20	I TI
11 6 38	II ED	7 4 47	III SE	8 3 23	I SE
11 7 20	I ED	11 6 37	I SI	8 4 27	I TE
12 4 35	I SI	12 3 48	I ED	9 1 37	I OR
12 5 42	I TI	12 6 18	II ED	9 3 23	II ED
12 6 44	I SE	12 7 10	I OR	10 23 50	II TI
12 7 51	I TE	13 2 19	I TI	11 0 14	II SE
13 3 34	II TI	13 3 15	I SE	11 2 16	II TE
13 3 52	II SE	13 4 27	I TE	14 5 48	I ED
13 5 6	I OR	14 1 38	I OR	15 0 33	III SE
13 5 45	III OD	14 3 13	II TI	15 3 0	III TI
13 6 5	II TE	14 3 19	II SE	15 3 7	I SI
13 7 36	III OR	14 5 41	II TE	15 4 8	I TI
19 6 28	I SI	14 6 45	III SI	15 4 19	III TE
19 7 39	I TI	18 1 57	III OD	15 5 17	I SE
20 3 41	I ED	18 3 30	III OR	16 0 16	I ED
20 3 52	II SI	19 5 41	I ED	16 3 25	I OR
20 4 59	III ED	20 2 59	I SI	16 5 59	II ED
20 6 13	II TI	20 4 11	I TI	16 23 45	I SE
20 6 25	II SE	20 5 8	I SE	17 0 43	I TE
20 7 1	I OR	20 6 19	I TE	18 0 15	II SI
20 7 3	III ER	21 3 20	II SI	18 2 13	II TI
21 3 6	I SE	21 3 30	I OR	18 2 47	II SE
21 4 17	I TE	21 5 43	II TI	18 4 39	II TE
22 3 32	II OR	21 5 52	II SE	19 23 43	II OR
27 5 34	I ED	23 3 11	II OR	22 2 33	III SI
27 6 25	II SI	25 0 45	III ED	22 4 30	III SE
28 2 50	I SI	25 2 46	III ER	22 5 1	I SI
28 4 3	I TI	25 5 47	III OD	22 5 56	I TI
28 4 59	I SE	27 4 52	I SI	23 2 9	I ED
28 6 12	I TE	27 6 2	I TI	23 5 12	I OR
29 3 24	I OR	28 2 2	I ED	23 23 29	I SI
29 6 11	II OR	28 5 20	I OR	24 0 22	I TI
31 3 58	III TI	28 5 52	II SI	24 1 39	I SE
31 5 37	III TE	3. 1 0 30	I TI	24 2 30	I TE
2. 3 7 27	I ED	1 1 30	I SE	24 23 38	I OR
4 4 44	I SI	1 2 38	I TE	25 2 48	II SI
4 5 58	I TI	2 0 48	II ED	25 4 34	II TI

m d h min		m d h min		m d h min	
3. 25 5 21	II SE	4. 19 2 20	II SE	5. 9 23 6	I ER
27 2 4	II OR	19 3 1	II TE	10 20 17	I TE
30 4 2	I ED	19 21 26	III TE	10 20 27	I SE
31 1 22	I SI	20 22 6	II OR	12 2 21	II OD
31 2 9	I TI	22 4 11	I ED	13 20 24	II TI
31 3 32	I SE	23 1 32	I SI	13 20 49	II SI
31 4 17	I TE	23 1 49	I TI	13 22 53	II TE
31 22 31	I ED	23 3 42	I SE	13 23 22	II SE
4. 1 1 24	I OR	23 3 57	I TE	14 22 17	III ER
1 5 22	II SI	23 22 40	I ED	16 1 27	I TI
1 22 31	III ER	24 1 4	I OR	16 1 43	I SI
1 22 43	I TE	24 22 10	I SE	16 22 33	I OD
1 23 48	III OD	24 22 23	I TE	17 1 0	I ER
2 1 7	III OR	26 2 21	II SI	17 19 53	I TI
3 0 27	II ED	26 2 48	II TI	17 20 11	I SI
3 4 24	II OR	26 22 22	III SI	17 22 1	I TE
4 22 28	II TE	26 23 24	III TI	17 22 21	I SE
7 3 16	I SI	27 0 18	III SE	20 22 39	II TI
7 3 54	I TI	27 0 45	III TE	20 23 24	II SI
8 0 24	I ED	27 21 31	II ED	21 1 9	II TE
8 3 9	I OR	28 0 21	II OR	21 1 57	II SE
8 21 44	I SI	30 3 26	I SI	21 22 50	III OD
8 22 20	I TI	30 3 33	I TI	22 2 15	III ER
8 23 54	I SE	5. 1 0 33	I ED	22 21 7	II ER
9 0 28	I TE	1 2 48	I OR	24 0 18	I OD
9 0 31	III ED	1 21 54	I SI	24 21 38	I TI
9 2 28	III ER	1 21 59	I TI	24 22 5	I SI
9 3 12	III OD	2 0 4	I SE	24 23 46	I TE
9 4 31	III OR	2 0 7	I TE	25 0 15	I SE
10 3 2	II ED	2 21 14	I OR	25 21 23	I ER
11 22 18	II TI	4 2 21	III SI	28 0 56	II TI
11 23 45	II SE	4 2 39	III TI	28 2 0	II SI
12 0 45	II TE	4 4 4	III TE	29 2 9	III OD
15 2 18	I ED	5 0 6	II ED	29 20 0	II OD
15 4 54	I OR	5 2 39	II ER	29 23 42	II ER
15 23 38	I SI	6 20 38	II TE	31 2 3	I OD
16 0 5	I TI	6 20 47	II SE	31 23 23	I TI
16 1 48	I SE	8 2 23	I OD	6. 1 0 0	I SI
16 2 13	I TE	8 23 43	I TI	1 1 32	I TE
16 4 29	III ED	8 23 48	I SI	1 2 9	I SE
16 23 20	I OR	9 1 51	I TE	1 20 9	III SE
18 23 47	II SI	9 1 58	I SE	1 20 29	I OD
19 0 34	II TI	9 20 49	I OD	1 23 18	I ER

ÚKAZY JUPITEROVÝCH MĚSÍCŮ (SEČ)

2006

m d h min		m d h min		m d h min	
6. 2 20 38	I SE	30 23 19	II ER	8. 8 22 16	I OD
5 22 18	II OD	7. 1 22 9	I OD	9 0 7	III SE
7 20 27	II SE	2 20 35	I SI	9 1 13	I ER
8 1 9	I TI	2 21 38	I TE	15 21 11	III OR
8 20 54	III TE	2 22 44	I SE	17 19 47	I TI
8 22 14	III SI	3 21 36	III OR	17 20 7	II SI
9 20 23	I SI	7 21 1	II OD	17 20 10	II TE
9 21 44	I TE	9 20 12	II SE	17 21 1	I SI
9 22 32	I SE	9 21 20	I TI	18 20 24	I ER
13 0 38	II OD	9 22 30	I SI	24 20 16	II TI
14 20 31	II SI	9 23 29	I TE	26 19 32	I SE
14 21 17	II TE	10 21 50	I ER	26 19 56	II ER
14 23 4	II SE	10 23 18	III OD	26 19 56	III SE
15 22 35	III TI	16 20 18	II SI	9. 2 19 18	I SI
16 0 3	I OD	16 20 21	II TE	2 19 29	III TE
16 0 25	III TE	16 22 49	II SE	3 18 44	I ER
16 21 23	I TI	17 20 20	I OD	18 18 48	I TE
16 22 17	I SI	18 21 2	I SE	20 18 21	III OR
16 23 32	I TE	21 22 9	III SI	25 18 37	I TI
17 0 26	I SE	23 20 20	II TI	10. 3 17 54	I OD
17 21 36	I ER	24 22 13	I OD	4 18 1	II OD
21 21 8	II TI	25 20 20	II ER	4 18 3	I SE
21 23 8	II SI	25 20 48	I SI	8 17 57	III SI
21 23 40	II TE	25 21 42	I TE	11 17 48	I SI
23 20 44	II ER	26 20 10	I ER	12 17 17	I ER
23 23 12	I TI	28 20 51	III TI	12. 12 7 40	III SE
24 0 12	I SI	8. 1 21 27	I TI	16 7 33	I SE
24 20 19	I OD	8 20 12	III ED	23 7 16	I SI
24 23 31	I ER	8 20 26	II OD	23 7 48	I TI
25 20 49	I SE	9 20 33	I OD	24 7 20	I OR
26 20 15	III ED	10 20 0	I TE	31 6 31	I ED
26 22 10	III ER	10 20 1	II SE		
28 23 33	II TI	10 21 14	I SE		

HORNÍ GEOCENTRICKÉ KONJUNKCE JUPITEROVÝCH MĚSÍCŮ(SEČ) 2006

I. Io

m d h min	m d h min	m d h min	m d h min
1. 2 13 7	3. 28 11 27	6. 21 8 29	9. 14 7 29
4 7 36	30 5 54	23 2 56	16 1 59
6 2 5	4. 1 0 20	24 21 24	17 20 29
7 20 34	2 18 46	26 15 51	19 14 59
9 15 3	4 13 13	28 10 19	21 9 29
11 9 32	6 7 39	30 4 46	23 3 59
13 4 1	8 2 5	7. 1 23 14	24 22 29
14 22 30	9 20 31	3 17 41	26 17 0
16 16 59	11 14 58	5 12 9	28 11 30
18 11 28	13 9 24	7 6 37	30 6 0
20 5 57	15 3 50	9 1 5	10. 2 0 30
22 0 25	16 22 16	10 19 33	3 19 0
23 18 54	18 16 42	12 14 1	5 13 30
25 13 23	20 11 8	14 8 29	7 8 1
27 7 51	22 5 34	16 2 57	9 2 31
29 2 20	24 0 0	17 21 25	10 21 1
30 20 48	25 18 26	19 15 54	12 15 32
2. 1 15 17	27 12 52	21 10 22	14 10 2
3 9 45	29 7 18	23 4 50	16 4 32
5 4 14	5. 1 1 44	24 23 19	17 23 3
6 22 42	2 20 10	26 17 48	19 17 33
8 17 10	4 14 35	28 12 16	21 12 3
10 11 38	6 9 1	30 6 45	23 6 34
12 6 6	8 3 27	8. 1 1 14	25 1 4
14 0 34	9 21 53	2 19 42	26 19 34
15 19 2	11 16 19	4 14 11	28 14 5
17 13 30	13 10 45	6 8 40	30 8 35
19 7 58	15 5 11	8 3 9	11. 1 3 6
21 2 26	16 23 38	9 21 38	2 21 36
22 20 53	18 18 4	11 16 7	4 16 6
24 15 21	20 12 30	13 10 37	6 10 37
26 9 48	22 6 56	15 5 6	12. 8 7 43
28 4 16	24 1 22	16 23 35	10 2 13
3. 1 22 43	25 19 48	18 18 4	11 20 44
3 17 11	27 14 15	20 12 34	13 15 14
5 11 38	29 8 41	22 7 3	15 9 44
7 6 5	31 3 8	24 1 33	17 4 14
9 0 32	6. 1 21 34	25 20 2	18 22 44
10 19 0	3 16 1	27 14 32	20 17 15
12 13 27	5 10 27	29 9 1	22 11 45
14 7 54	7 4 54	31 3 31	24 6 15
16 2 20	8 23 20	9. 1 22 0	26 0 45
17 20 47	10 17 47	3 16 30	27 19 15
19 15 14	12 12 14	5 11 0	29 13 45
21 9 41	14 6 41	7 5 30	31 8 15
23 4 8	16 1 8	9 0 0	
24 22 34	17 19 35	10 18 29	
26 17 1	19 14 2	12 12 59	

II. Europa

m d h min	m d h min	m d h min	m d h min
1. 4 7 31	3. 30 14 1	6. 23 17 27	9. 17 0 26
7 20 53	4. 3 3 10	27 6 39	20 13 48
11 10 14	6 16 19	30 19 52	24 3 11
14 23 35	10 5 28	7. 4 9 5	27 16 33
18 12 56	13 18 36	7 22 18	10. 1 5 56
22 2 16	17 7 44	11 11 33	4 19 19
25 15 36	20 20 52	15 0 47	8 8 42
29 4 55	24 9 59	18 14 3	11 22 6
2. 1 18 14	27 23 7	22 3 18	15 11 29
5 7 32	5. 1 12 14	25 16 34	19 0 53
8 20 50	5 1 22	29 5 51	22 14 17
12 10 7	8 14 29	8. 1 19 8	26 3 41
15 23 24	12 3 36	5 8 26	29 17 5
19 12 40	15 16 44	8 21 44	11. 2 6 29
23 1 56	19 5 51	12 11 2	5 19 53
26 15 11	22 18 59	16 0 21	12. 7 20 35
3. 2 4 25	26 8 7	19 13 40	11 10 0
5 17 39	29 21 16	23 3 0	14 23 24
9 6 53	6. 2 10 25	26 16 20	18 12 49
12 20 5	5 23 34	30 5 40	22 2 13
16 9 17	9 12 44	9. 2 19 1	25 15 38
19 22 29	13 1 54	6 8 22	29 5 2
23 11 40	16 15 4	9 21 43	
27 0 50	20 4 15	13 11 5	

III. Ganymed

m d h min	m d h min	m d h min	m d h min
1. 6 2 29	4. 2 0 28	6. 26 16 57	9. 20 17 14
13 6 41	9 3 52	7. 3 20 36	27 21 35
20 10 48	16 7 12	11 0 20	10. 5 1 57
27 14 53	23 10 31	18 4 9	12 6 21
2. 3 18 54	30 13 48	25 8 2	19 10 47
10 22 50	5. 7 17 4	8. 1 12 0	26 15 14
18 2 44	14 20 21	8 16 1	11. 2 19 41
25 6 32	21 23 39	15 20 5	12. 8 18 1
3. 4 10 17	29 3 0	23 0 13	15 22 29
11 13 56	6. 5 6 23	30 4 24	23 2 55
18 17 31	12 9 51	9. 6 8 38	30 7 20
25 21 1	19 13 22	13 12 55	

IV. Kallisto

m d h min	m d h min	m d h min	m d h min
1. 2 13 14	3. 27 4 50	6. 18 5 48	9. 9 22 38
19 8 25	4. 12 19 42	7. 4 21 50	26 18 29
2. 5 2 54	29 10 0	21 14 47	10. 13 14 45
21 20 30	5. 16 0 12	8. 7 8 39	30 11 17
3. 10 13 8	6. 1 14 40	24 3 18	12. 20 1 23

SATURN

Planeta je na noční obloze dobře viditelná od začátku roku do května a dále v koncem roku. Podmínky její viditelnosti jsou velmi příznivé, zatím jen zvolna sestupuje od bodu s maximální deklinací $+22^{\circ}48'46''$, kterého dosáhla 2. dubna 2004. V lednu zůstává Saturn nad obzorem kromě večera téměř celou noc a v únoru celou noc kromě ranního soumraku, protože na 27. leden připadá jeho opozice se Sluncem. Téhož dne ve 20 h SEČ se nejtěsněji přiblíží k Zemi, na 8.127 AU. Od března se zkracuje jeho ranní viditelnost a v květnu je planeta viditelná v první polovině noci. V červnu Saturna zastihneme na večerní obloze a na začátku července mizí v záři večerního soumraku. 7. srpna nastává konjunkce Saturna se Sluncem a téhož dne v 17 h dosáhne planeta největší vzdálenosti od Země, 10.161 AU. Koncem srpna svítí nevysoko na ranní obloze, během září je už výrazným objektem na ranním nebi. Koncem října Saturna najdeme nad obzorem ve druhé polovině noci. Většinu noci je už viditelný v listopadu, kdy vychází pozdě večer, a během prosince již vychází v časných večerních hodinách.

Na začátku roku se Saturn pohybuje retrográdně souhvězdím Raka, kde se 5. dubna zastavuje, začíná se pohybovat přímo a dokončuje kličku z předchozího roku. V období počínající ranní viditelnosti, 31. srpna, přechází planeta do souhvězdí Lva. V tomto souhvězdí se 6. prosince zastavuje, začíná se pohybovat retrográdně, ale do konce roku zůstává ve Lvu.

V noci nad naším obzorem nastanou konjunkce Saturna s Měsícem 7. dubna, 31. května, 19. září a 13. listopadu, ve dne nad obzorem dojde ke konjunkcím 10. března a 28. června. Při zpětném pohybu se 1. února ve 4 h přesouvá $0^{\circ}54'$ jižně od hvězdokupy Praesepe, M44. Pod touto hvězdokupou se znovu pohybuje 5. června v 18 h, Saturn $0^{\circ}50'$ jižně. 14. června vzniká těsné seskupení Saturna s Marsem u hvězdokupy M44, konjunkce s Marsem nastává 17. června, s Venuší 27. srpna: viz oddíl Venuše a Marsu.

Žádný z heliocentrických úkazů Saturna v roce 2006 nenastává. Planetocentrickou šířku středu kotoučku Saturna uvádíme v tabulce Saturnův prstenec A. Prstény planety vidíme z jižní strany a uzavírají se od roku 2004.

GEOCENTRICKÉ ÚKAZY (SEČ)

	m	d	h
Opozice se Sluncem	1	27	24
Stacionární	4	5	13
Konjunkce se Sluncem	8	7	13
Stacionární	12	6	21

SATURNŮV PRSTENEC A – zdánlivé rozměry velké (2a) a malé (2b) osy v úhlových vteřinách a planetocentrická šířka středu kotoučku Saturna D_z

měs.den	2a	2b	D_z	měs.den	2a	2b	D_z
1 1	45.8	-14.2	-18.06	7 20	37.3	-11.0	-17.21
21	46.4	-14.8	-18.66	8 9	37.1	-10.4	-16.22
2 10	46.3	-15.3	-19.29	29	37.3	- 9.8	-15.21
3 2	45.5	-15.4	-19.81	9 18	37.9	- 9.3	-14.25
22	44.2	-15.2	-20.13	10 8	38.8	- 9.0	-13.41
4 11	42.7	-14.7	-20.20	28	39.9	- 8.8	-12.76
5 1	41.1	-14.1	-20.00	11 17	41.4	- 8.9	-12.36
21	39.7	-13.3	-19.57	12 7	42.9	- 9.1	-12.27
6 10	38.6	-12.5	-18.94	27	44.3	- 9.6	-12.51
30	37.8	-11.8	-18.14	1 16*	45.4	-10.2	-13.03

* 2007

Záporné znaménko u hodnot 2b znamená, že pozorujeme jižní stranu prstenů. Planetocentrická šířka středu kotoučku Saturna D_z je totožná s planetocentrickou deklinací Země. Vyjadřujeme ji ve stupních a je obdobou geocentrické deklinace, která značí úhlovou vzdálenost tělesa od nebeského rovníku Země; D_z je však vztažena na nebeský rovník Saturna.

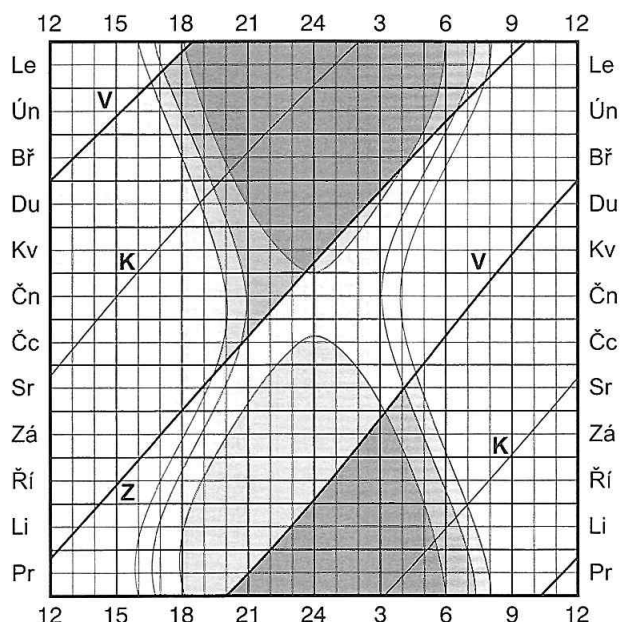


Diagram viditelnosti Saturna během roku.

měsíc den	0 h TČ					SEČ		
	RA	DE	ρ	Δ	mag	východ	průchod	západ
	h min	° ' "		AU		h min	h min	h min
1. 1	8 50.2	+18 22	9.0	8.238	-0.1	18 28	2 8	9 44
11	8 47.3	+18 35	9.0	8.171	-0.1	17 44	1 26	9 3
21	8 44.2	+18 48	9.1	8.134	-0.2	17 0	0 43	8 22
31	8 40.8	+19 2	9.1	8.128	-0.2	16 17	0 1	7 41
2. 10	8 37.6	+19 15	9.1	8.154	-0.2	15 33	23 14	6 59
20	8 34.5	+19 27	9.0	8.211	-0.1	14 49	22 32	6 18
3. 2	8 31.9	+19 37	8.9	8.296	-0.1	14 6	21 50	5 37
12	8 29.8	+19 45	8.8	8.405	0.0	13 24	21 8	4 57
22	8 28.4	+19 50	8.6	8.535	0.1	12 43	20 28	4 16
4. 1	8 27.7	+19 53	8.5	8.682	0.1	12 3	19 48	3 37
11	8 27.7	+19 53	8.4	8.840	0.2	11 23	19 8	2 57
21	8 28.5	+19 50	8.2	9.004	0.2	10 45	18 30	2 19
5. 1	8 30.0	+19 45	8.1	9.170	0.3	10 8	17 52	1 40
11	8 32.2	+19 38	7.9	9.334	0.3	9 32	17 15	1 2
21	8 35.0	+19 28	7.8	9.491	0.3	8 56	16 39	0 25
31	8 38.3	+19 16	7.7	9.637	0.4	8 21	16 3	23 44
6. 10	8 42.1	+19 1	7.6	9.771	0.4	7 47	15 27	23 7
20	8 46.4	+18 45	7.5	9.888	0.4	7 14	14 52	22 30
30	8 50.9	+18 28	7.4	9.986	0.4	6 41	14 17	21 54
7. 10	8 55.8	+18 9	7.3	10.064	0.4	6 8	13 43	21 18
20	9 0.8	+17 49	7.3	10.119	0.4	5 36	13 8	20 41
30	9 5.9	+17 28	7.3	10.152	0.3	5 3	12 34	20 5
8. 9	9 11.0	+17 6	7.3	10.161	0.3	4 31	12 0	19 29
19	9 16.1	+16 44	7.3	10.146	0.4	3 59	11 26	18 53
29	9 21.2	+16 22	7.3	10.107	0.4	3 27	10 52	18 16
9. 8	9 26.0	+16 0	7.3	10.045	0.5	2 54	10 17	17 40
18	9 30.7	+15 40	7.4	9.961	0.5	2 21	9 42	17 3
28	9 35.0	+15 20	7.5	9.856	0.5	1 48	9 7	16 26
10. 8	9 38.9	+15 2	7.6	9.733	0.6	1 14	8 32	15 49
18	9 42.4	+14 47	7.7	9.595	0.6	0 40	7 56	15 12
28	9 45.4	+14 33	7.8	9.443	0.6	0 5	7 20	14 34
11. 7	9 47.8	+14 23	8.0	9.283	0.5	23 25	6 43	13 57
17	9 49.5	+14 16	8.1	9.119	0.5	22 48	6 5	13 18
27	9 50.6	+14 13	8.2	8.954	0.5	22 10	5 27	12 40
12. 7	9 50.9	+14 13	8.4	8.794	0.4	21 31	4 48	12 1
17	9 50.6	+14 17	8.5	8.644	0.4	20 51	4 8	11 21
27	9 49.5	+14 25	8.7	8.509	0.3	20 10	3 28	10 42
1. 6	9 47.7	+14 36	8.8	8.393	0.2	19 27	2 47	10 2

Na následujících stranách jsou graficky znázorněny polohy jasnějších Saturnových měsíců

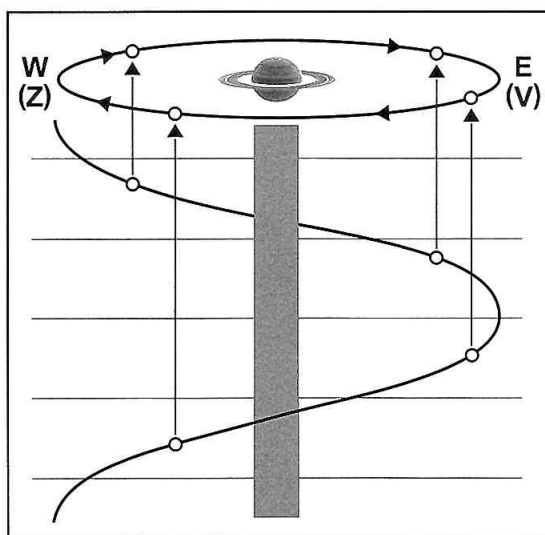
S III - Tethys

S IV - Dione

S V - Rhea

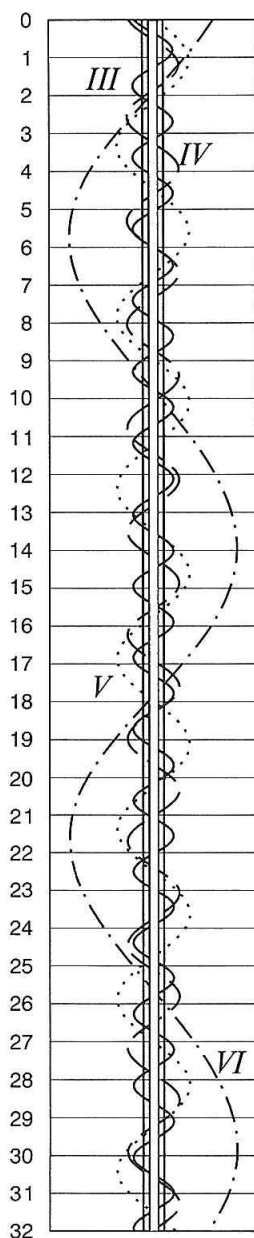
S VI - Titan

vzhledem k planetě při pozorování v převracejícím dalekohledu (západ na nebeské sféře vlevo, východ vpravo, sever dole). Grafy uvádíme pro období alespoň průměrné viditelnosti Saturna. Uspořádání je podobné jako u grafů poloh Jupiterových satelitů. Průsečíky křivek s vodorovnými úsečkami vyznačují elongace satelitů pro 0 h TČ každého dne. Silná šedá čára uprostřed znázorňuje zdánlivý rovníkový průměr kotoučku planety, dvě svislé rovnoběžky po stranách vymezují zdánlivý vnější rozměr velké osy prstenu A; vzdálenost měsíců od planety je ve stejném měřítku. Roviny drah Jupiterových měsíců procházejí v blízkosti Země, naproti tomu roviny drah Saturnových satelitů jsou více skloněny k ekliptice – podobně jako rovina prstenu. Poziční úhel satelitu vůči planetě zjistíme pomocí elips nahoře na grafu tak, že pro daný okamžik přeneseme ze sinusovky polohu na elipsu, a to svislou přímkou – viz obr. na této straně. Pohybuje-li se satelit doprava (k východu), přeneseme polohu na horní část elipsy, pohybuje-li se satelit doleva (k západu), přeneseme polohu na spodní část elipsy. Satelity od Atlasu po Hyperion obíhají velmi blízko roviny Saturnova rovníku po drahách s excentricitou blízkou nule. Proto jejich zdánlivé dráhy vidíme přibližně jako elipsy s poměrem os 1 : 0.31 (pro začátek roku 2006), jejichž velká osa leží v témže pozičním úhlu jako velká osa prstenu (83.2° – 263.2°). Tato hodnota se prakticky nemění v průběhu celého roku.

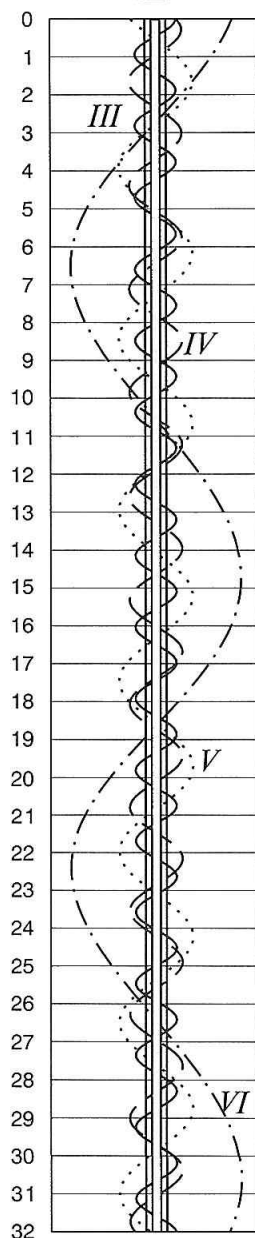


Polohy Saturnových měsíců – vysvětlení viz v horním textu.

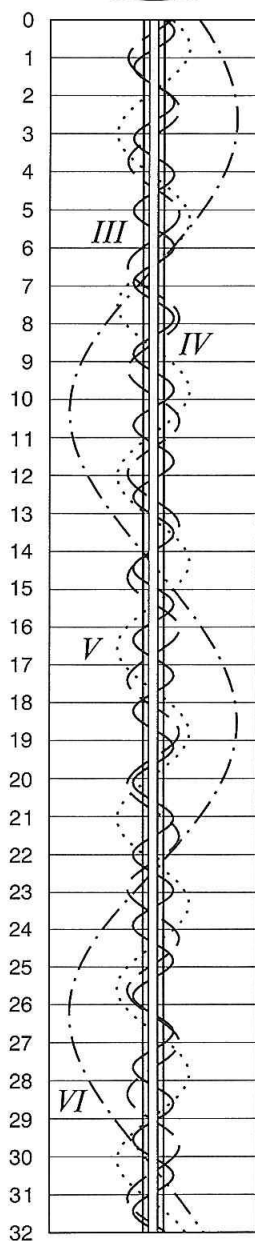
LEDEN 2006



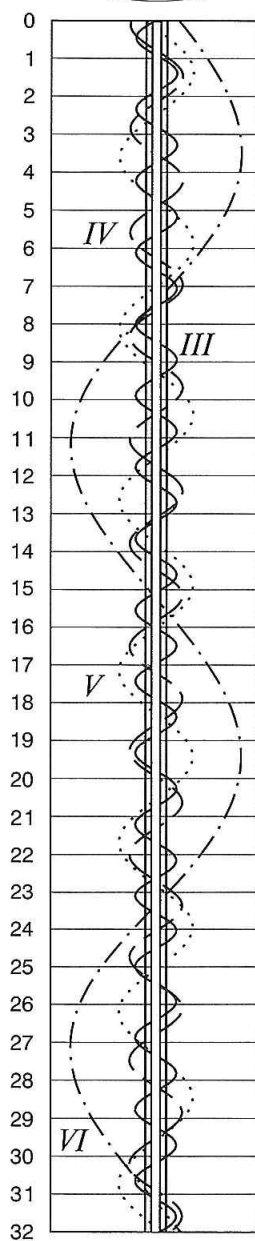
ÚNOR 2006



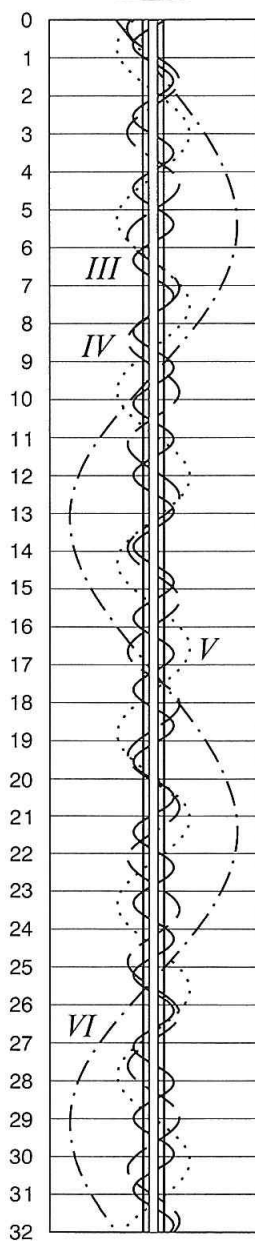
BŘEZEN 2006



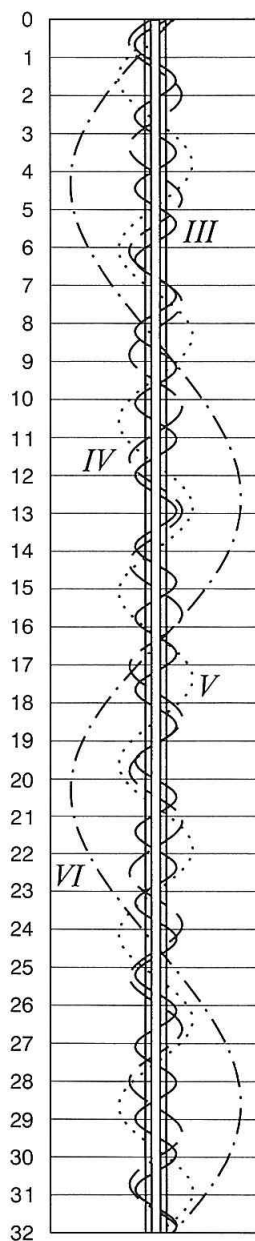
DUBEN 2006



KVĚTEN 2006

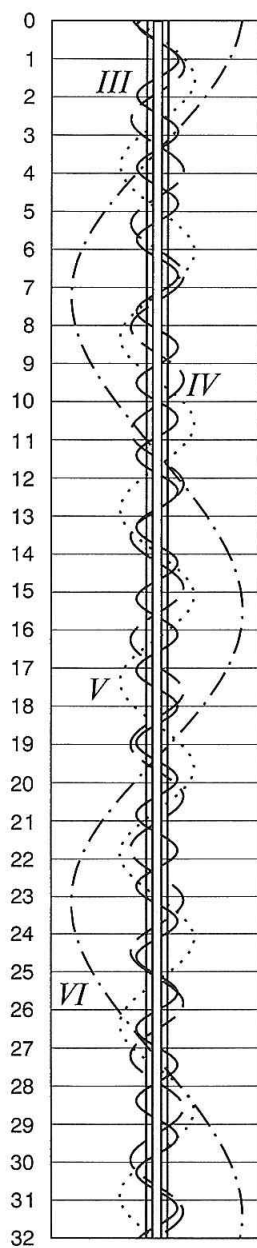
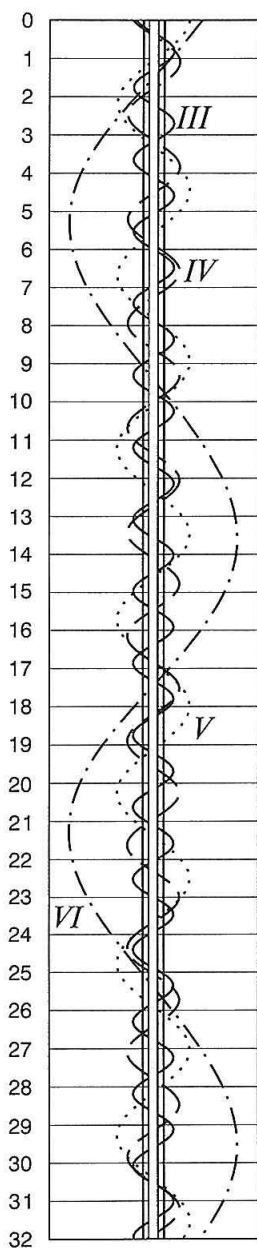


ŘÍJEN 2006



LISTOPAD 2006

PROSINEC 2006



NEJVĚTŠÍ ELONGACE SATURNOVÝCH MĚSÍCŮ (SEČ) 2006

V tabulkách elongací Saturnových měsíců jsou vynechány všechny elongace, které nastávají v období 35 dnů před a 35 dnů po konjunkci Saturna se Sluncem, protože v té době není Saturn se svými měsíci dobře pozorovatelný. Časové údaje jsou uvedeny v SEČ.

III. Tethys (největší východní elongace)

m	d	h	m	d	h	m	d	h	m	d	h	m	d	h
1.	2	17.3	3.	4	2.6	5.	3	12.5	7.	2	23.1	11.	2	17.6
	4	14.6		5	23.9		5	9.8		*****		4	14.9	
	6	11.9		7	21.2		7	7.2		*****		6	12.3	
	8	9.2		9	18.5		9	4.5		*****		8	9.6	
	10	6.5		11	15.8		11	1.8		*****		10	6.9	
	12	3.8		13	13.1		12	23.1	9.	12	17.9	12	4.2	
	14	1.0		15	10.4		14	20.5		14	15.2	14	1.5	
	15	22.3		17	7.7		16	17.8		16	12.5	15	22.8	
	17	19.6		19	5.0		18	15.1		18	9.9	17	20.1	
	19	16.9		21	2.3		20	12.5		20	7.2	19	17.4	
	21	14.2		22	23.6		22	9.8		22	4.5	21	14.8	
	23	11.5		24	20.9		24	7.1		24	1.9	23	12.1	
	25	8.8		26	18.2		26	4.4		25	23.2	25	9.4	
	27	6.1		28	15.5		28	1.8		27	20.5	27	6.7	
	29	3.3		30	12.8		29	23.1		29	17.8	29	4.0	
	31	0.6	4.	1	10.1		31	20.4	10.	1	15.2	12.	1	1.3
2.	1	21.9		3	7.5	6.	2	17.8		3	12.5		2	22.6
	3	19.2		5	4.8		4	15.1		5	9.8		4	19.9
	5	16.5		7	2.1		6	12.4		7	7.1		6	17.2
	7	13.8		8	23.4		8	9.8		9	4.5		8	14.5
	9	11.1		10	20.7		10	7.1		11	1.8		10	11.8
	11	8.4		12	18.0		12	4.4		12	23.1		12	9.1
	13	5.7		14	15.3		14	1.8		14	20.4		14	6.4
	15	3.0		16	12.6		15	23.1		16	17.8		16	3.7
	17	0.2		18	10.0		17	20.4		18	15.1		18	1.0
	18	21.5		20	7.3		19	17.8		20	12.4		19	22.3
	20	18.8		22	4.6		21	15.1		22	9.7		21	19.6
	22	16.1		24	1.9		23	12.4		24	7.0		23	16.9
	24	13.4		25	23.2		25	9.8		26	4.4		25	14.2
	26	10.7		27	20.6		27	7.1		28	1.7		27	11.5
	28	8.0		29	17.9		29	4.5		29	23.0		29	8.8
3.	2	5.3	5.	1	15.2	7.	1	1.8		31	20.3		31	6.1

IV. Dione (největší východní elongace)

m	d	h	m	d	h	m	d	h	m	d	h	m	d	h
1.	1	5.4	3.	2	9.7	5.	1	14.8	6.	30	21.0	11.	3	20.9
	3	23.0		5	3.4		4	8.6	7.	3	14.7		6	14.6
	6	16.7		7	21.0		7	2.3		*****			9	8.3
	9	10.3		10	14.7		9	20.0	9.	12	20.1		12	2.0
	12	4.0		13	8.4		12	13.7		15	13.8		14	19.7
	14	21.6		16	2.0		15	7.4		18	7.6		17	13.4
	17	15.3		18	19.7		18	1.2		21	1.3		20	7.1
	20	8.9		21	13.4		20	18.9		23	19.0		23	0.8
	23	2.6		24	7.1		23	12.6		26	12.8		25	18.4
	25	20.2		27	0.7		26	6.4		29	6.5		28	12.1
	28	13.9		29	18.4		29	0.1	10.	2	0.2	12.	1	5.8
	31	7.5	4.	1	12.1		31	17.8		4	18.0		3	23.5
2.	3	1.2		4	5.8	6.	3	11.6		7	11.7		6	17.2
	5	18.8		6	23.5		6	5.3		10	5.4		9	10.9
	8	12.5		9	17.2		8	23.0		12	23.1		12	4.5
	11	6.1		12	10.9		11	16.8		15	16.9		14	22.2
	13	23.8		15	4.6		14	10.5		18	10.6		17	15.9
	16	17.4		17	22.3		17	4.2		21	4.3		20	9.6
	19	11.1		20	16.0		19	22.0		23	22.0		23	3.2
	22	4.7		23	9.7		22	15.7		26	15.7		25	20.9
	24	22.4		26	3.4		25	9.5		29	9.4		28	14.6
	27	16.0		28	21.1		28	3.2	11.	1	3.1		31	8.2

V. Rhea (největší východní elongace)

m	d	h	m	d	h	m	d	h	m	d	h	m	d	h
1.	1	2.4	3.	5	7.0	5.	7	13.0	*****			10.	30	22.8
	5	14.8		9	19.3		12	1.5	*****			11.	4	11.3
	10	3.1		14	7.7		16	14.0	*****				8	23.7
	14	15.4		18	20.1		21	2.5	9.	11	4.9		13	12.2
	19	3.7		23	8.5		25	15.1		15	17.5		18	0.7
	23	16.0		27	20.9		30	3.6		20	6.0		22	13.1
	28	4.3	4.	1	9.3	6.	3	16.2		24	18.6		27	1.5
2.	1	16.7		5	21.7		8	4.7		29	7.1	12.	1	14.0
	6	5.0		10	10.1		12	17.3	10.	3	19.7		6	2.4
	10	17.3		14	22.6		17	5.8		8	8.2		10	14.8
	15	5.6		19	11.0		21	18.4		12	20.7		15	3.2
	19	17.9		23	23.5		26	7.0		17	9.3		19	15.6
	24	6.3		28	12.0		30	19.6		21	21.8		24	4.0
	28	18.6	5.	3	0.5		*****		26	10.3		28	16.3	

VI. Titan (všechny největší elongace)

m d h	m d h	m d h	m d h	m d h
1. 5 18.4 Z	3. 10 8.5 Z	5. 13 4.0 Z	*****	11. 5 8.2 Z
13 23.5	18 13.7	21 10.3	*****	13 14.9
21 15.8 Z	26 6.7 Z	29 4.0 Z	9. 18 8.1 Z	21 7.6 Z
29 20.8	4. 3 12.1	6. 6 10.4	26 15.2	29 14.0
2. 6 13.2 Z	11 5.3 Z	14 4.3 Z	10. 4 8.4 Z	12. 7 6.4 Z
14 18.2	19 11.0	22 10.9	12 15.4	15 12.6
22 10.7 Z	27 4.5 Z	30 4.7 Z	20 8.5 Z	23 4.9 Z
3. 2 15.8	5. 5 10.4	*****	28 15.4	31 10.8

VIII. Japetus (všechny největší elongace)

m d h	m d h	m d h	m d h	m d h
1. 31 8.0	4. 19 23.9	*****	*****	11. 7 17.3 Z
3. 10 19.5 Z	5. 29 12.7 Z	*****	9. 29 8.3	12. 18 12.1

URAN

Období dobré viditelnosti začíná ve druhé polovině června a končí uplynutím listopadu, nejlepší podmínky připadají na srpen a září. Pro pozorování planety je nevýhodná její poměrně nízká deklinace a také záporná ekliptikální šířka. Uran se však zvolna blíží nebeskému rovníku a podmínky jeho viditelnosti se rok od roku zlepšují; rovníkem však projde až 9. dubna 2011. Planeta se po celý rok pohybuje souhvězdím Vodnáře, takže v tomto souhvězdí také vykreslí kličku své zdánlivé dráhy. Nedaleko Urana se na obloze v sousedním souhvězdí Kozoroha dá vyhledat i Neptun.

Urana můžeme dobře pozorovat i malým triedrem. 18. dubna nastává konjunkce s Venuší, Uran $0^{\circ}18.8'$ jižně. Ze tří konjunkcí s hvězdou λ (*lambda*) Aqr (3.7 mag) jsou viditelné dvě: 9. října, kdy je Uran $0^{\circ}27.2'$ jižně, a 31. prosince; Uran $0^{\circ}24.0'$ jižně.

Největší vzdálenosti od Země dosáhne Uran 2. března ve 12 h SEČ (21.068 AU), tedy den po konjunkci se Sluncem. Nejtěsněji se přiblíží Zemi den před opozicí se Sluncem, 4. září ve 13 h (19.076 AU). V roce 2007 se natočí Uranův rovník ke Slunci i Zemi a při předchozí podobné situaci v roce 1965 a 1966 byly i středními dalekohledy pozorovatelné dva rovníkové oblačné pásy planety. Uvidíme je i tentokrát, nebo se jejich intenzita dlouhodobě mění?

GEOCENTRICKÉ ÚKAZY (SEČ)

	m	d	h
Konjunkce se Sluncem	3	1	12
Stacionární	6	19	17
Opozice se Sluncem	9	5	12
Stacionární	11	20	15

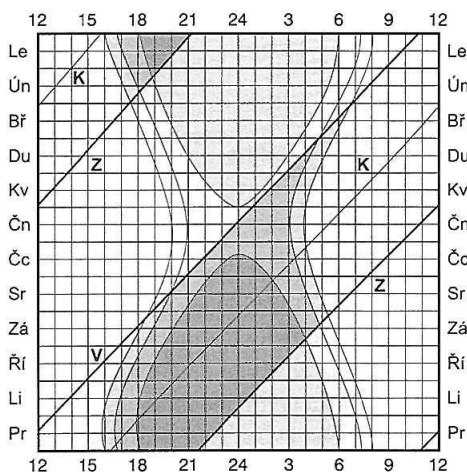


Diagram viditelnosti Urana během roku.

měsíc den	0 h TČ					SEČ		
	RA	DE	ρ	Δ	mag	východ	průchod	západ
	h min	° '	''	AU		h min	h min	h min
1. 1	22 38.7	-9 22	1.7	20.589	5.9	10 37	15 54	21 12
21	22 41.9	-9 3	1.7	20.844	5.9	9 20	14 39	19 58
2. 10	22 45.8	-8 39	1.7	21.010	5.9	8 3	13 24	18 45
3. 2	22 50.1	-8 13	1.7	21.068	5.9	6 47	12 10	17 33
22	22 54.3	-7 47	1.7	21.015	5.9	5 30	10 55	16 21
4. 11	22 58.2	-7 24	1.7	20.858	5.9	4 13	9 41	15 8
5. 1	23 1.4	-7 4	1.7	20.615	5.9	2 56	8 25	13 54
21	23 3.7	-6 51	1.7	20.311	5.9	1 39	7 9	12 38
6. 10	23 4.8	-6 45	1.8	19.979	5.8	0 21	5 51	11 21
30	23 4.8	-6 46	1.8	19.656	5.8	22 58	4 33	10 3
7. 20	23 3.6	-6 54	1.8	19.378	5.8	21 39	3 13	8 42
8. 9	23 1.5	-7 7	1.8	19.178	5.7	20 20	1 52	7 20
29	22 58.8	-7 25	1.8	19.082	5.7	19 0	0 31	5 58
9. 18	22 55.8	-7 43	1.8	19.103	5.7	17 39	23 5	4 35
10. 8	22 53.1	-7 59	1.8	19.240	5.7	16 19	21 44	3 12
28	22 51.2	-8 10	1.8	19.477	5.8	15 0	20 23	1 51
11. 17	22 50.4	-8 14	1.8	19.786	5.8	13 41	19 4	0 31
12. 7	22 50.8	-8 11	1.7	20.128	5.8	12 22	17 46	23 9
27	22 52.5	-8 0	1.7	20.462	5.9	11 4	16 29	21 53
1. 16	22 55.2	-7 42	1.7	20.750	5.9	9 47	15 13	20 38

NEPTUN

Příjatelné podmínky viditelnosti začínají v červnu a končí v říjnu, nejvhodnější období pro pozorování připadá na srpen. Planetu můžeme dobře sledovat v téměř stejném období, kdy je vidět i Uran. Nalezení je sice poněkud znesnadněno menší jasností a o něco nižší deklinací Neptuna, triedrem ho však bezpečně spatříme. Po celý rok se planeta promítá do severní oblasti souhvězdí Kozoroha, kde také vykreslí kličku své zdánlivé dráhy. Najdeme ji mezi hvězdami 29 Cap (5.5 mag) a ι (*iota*) Cap (4.3 mag). Během roku projde dvakrát velmi blízko hvězdy SAO 164387 (8.0 mag): při konjunkci 5. dubna ve 2 h bude Neptun jen $0^{\circ}00.5'$ jižně od hvězdy při direktním pohybu a 10. července ve 22 h bude Neptun $0^{\circ}02.2'$ jižně při retrográdním pohybu.

Během zastávky 29. října se Neptun přiblíží hvězdě SAO 164285 (8.7 mag), Neptun $0^{\circ}04.7'$ jižně od hvězdy. Protože vidíme Neptuna na nebeské sféře dosti blízko Urana, jsou grafy viditelnosti pro obě planety podobné.

Země se od Neptuna nejvíce vzdálí v den konjunkce se Sluncem, 6. února v 18 h SEČ (31.043 AU), nejtěsněji se Neptunu přiblíží den před opozicí, 10. srpna v 18 h (29.039 AU).

GEOCENTRICKÉ ÚKAZY (SEČ)

	m	d	h
Konjunkce se Sluncem	2	6	7
Stacionární	5	22	18
Opozice se Sluncem	8	11	6
Stacionární	10	29	8

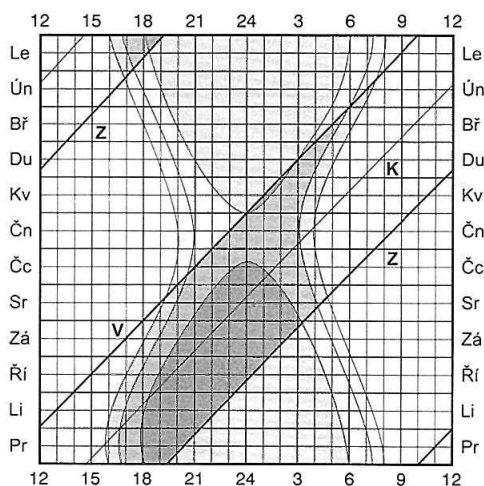
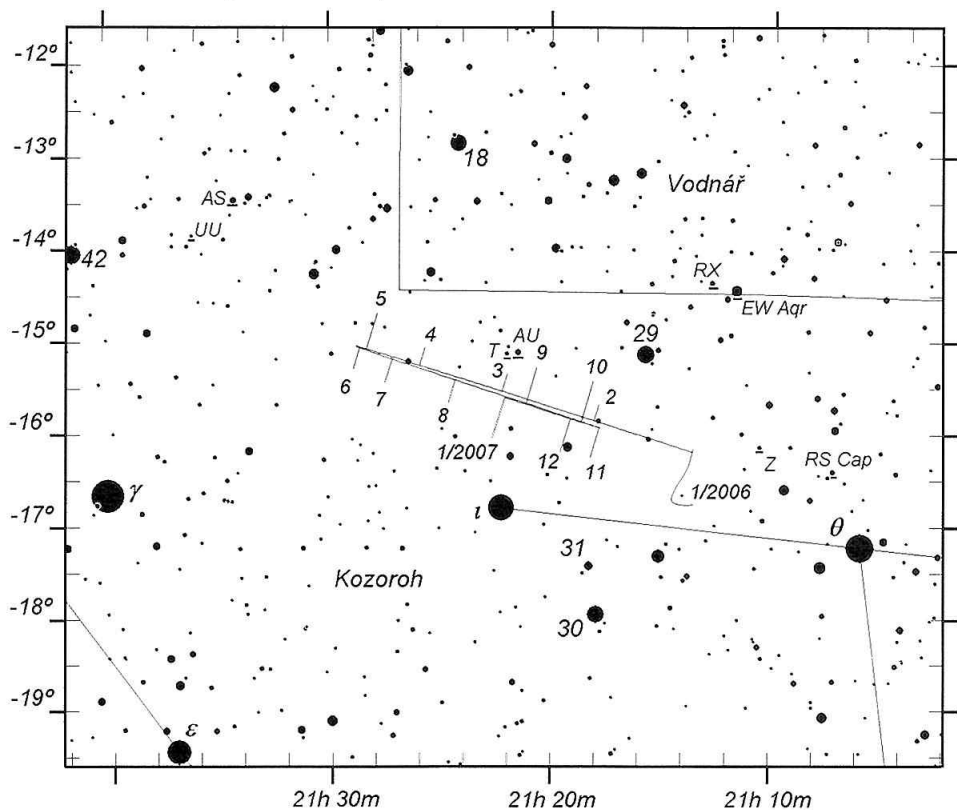
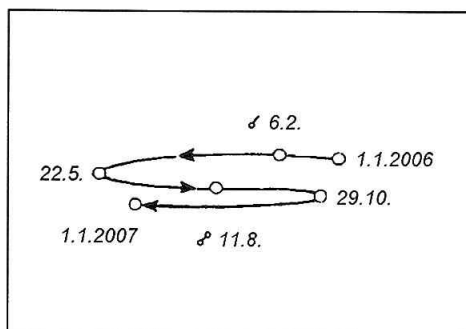
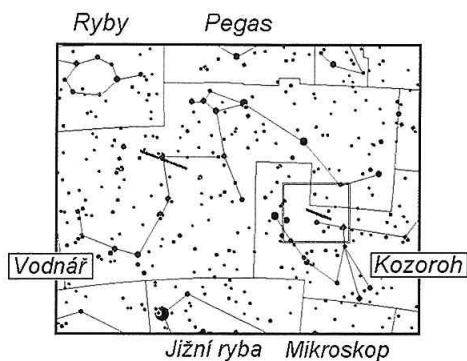


Diagram viditelnosti Neptuna během roku.



Zdánlivá dráha Neptuna v roce 2006. Uspořádání je podobné jako u mapky pro planetu Uran, ekvinokcium je rovněž J2000.0.



měsíc den	0 h TČ					SEČ		
	RA	DE	ρ	Δ	mag	východ	průchod	západ
	h min	° '	''	AU		h min	h min	h min
1. 1	21 13.9	-16 12	1.1	30.852	8.0	9 48	14 30	19 12
21	21 16.7	-16 0	1.1	31.003	8.0	8 31	13 14	17 57
2. 10	21 19.7	-15 46	1.1	31.042	8.0	7 14	11 58	16 43
3. 2	21 22.6	-15 33	1.1	30.966	8.0	5 57	10 43	15 28
22	21 25.3	-15 21	1.1	30.784	8.0	4 40	9 26	14 13
4. 11	21 27.3	-15 11	1.1	30.519	7.9	3 22	8 10	12 57
5. 1	21 28.7	-15 5	1.1	30.200	7.9	2 4	6 53	11 41
21	21 29.2	-15 3	1.1	29.862	7.9	0 46	5 34	10 23
6. 10	21 28.8	-15 5	1.1	29.545	7.9	23 23	4 15	9 4
30	21 27.7	-15 11	1.1	29.283	7.9	22 4	2 56	7 43
7. 20	21 26.0	-15 19	1.2	29.108	7.8	20 45	1 35	6 22
8. 9	21 23.9	-15 29	1.2	29.040	7.8	19 25	0 15	5 1
29	21 21.8	-15 39	1.2	29.088	7.8	18 5	22 50	3 39
9. 18	21 20.0	-15 48	1.1	29.248	7.8	16 45	21 29	2 18
10. 8	21 18.7	-15 54	1.1	29.502	7.9	15 26	20 10	0 57
28	21 18.2	-15 56	1.1	29.819	7.9	14 7	18 50	23 34
11. 17	21 18.6	-15 55	1.1	30.162	7.9	12 49	17 32	22 16
12. 7	21 19.9	-15 49	1.1	30.489	7.9	11 31	16 15	20 59
27	21 21.9	-15 40	1.1	30.763	8.0	10 13	14 58	19 43
1. 16	21 24.5	-15 28	1.1	30.952	8.0	8 56	13 42	18 28

PLUTO

Příjatelné podmínky viditelnosti nastávají od dubna do srpna, nejpříznivější jsou v červnu. Pluto se po celý rok pohybuje u trojmezí souhvězdí Hada (Ocas), jihovýchodní oblasti Hadonoše a severozápadního výběžku Střelce, nedaleko hvězdy ξ *ksi* Ser (3.54 mag). Planeta se od začátku roku pohybuje souhvězdím Hada, 29. září vstupuje do Hadonoše a 5. prosince přechází do Střelce.

Země se k Plutu nejtěsněji přiblíží den před opozicí se Sluncem, 15. června ve 12 h SEČ (30.121 AU) a nejvíce se od něho vzdálí dva dny po konjunkci, 20. prosince v 0 h (32.192 AU). Podmínky k nalezení Pluta se rok od roku zhoršují, planeta se vzdaluje od Slunce, její jasnost klesá a současně sestupuje ke stále jižnějším deklinacím. Na začátku roku 1999 byl Pluto ještě ke Slunci blíže než Neptun; od 10. února 1999 se Pluto opět stal od Slunce nejvzdálenější planetou sluneční soustavy.

GEOCENTRICKÉ ÚKAZY (SEČ)

	m	d	h
Stacionární	3	29	16
Opozice se Sluncem	6	16	18
Stacionární	9	5	12
Konjunkce se Sluncem	12	18	16

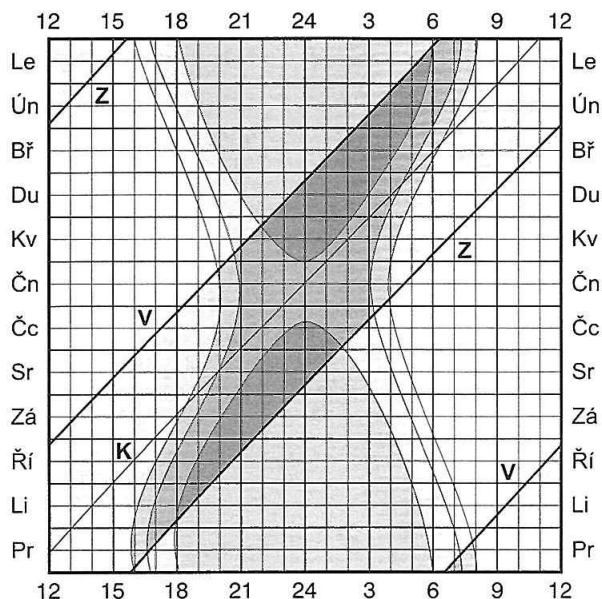
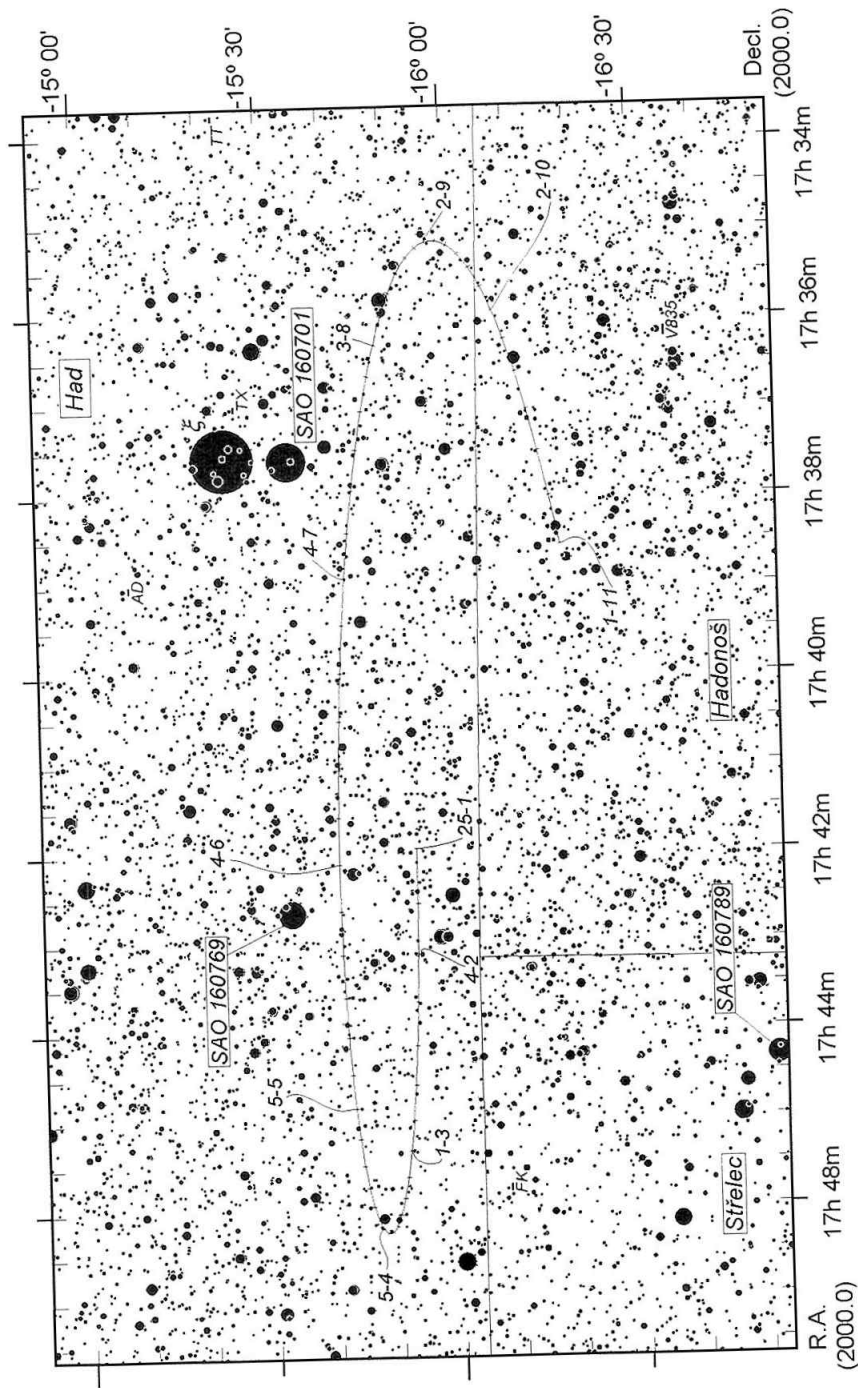


Diagram viditelnosti Pluta během roku.



Zdánlivá dráha Pluta v průběhu roku 2006. Na mapce jsou zachyceny hvězdy do 15. mag. Rysky vyznačují polohy planety po pěti dnech, delší rysky s uvedeným datem (den – měsíc) znamenají první zakreslenou polohu v měsíci, a to v období přijatelné viditelnosti. Ekvinokcium mapky je J2000.0.

měsíc den	0 h TČ				SEČ		
	RA	DE	Δ	mag	východ	průchod	západ
	h min	° ' "	AU		h min	h min	h min
1. 1	17 38.9	-15 53	31.991	14.0	6 11	10 55	15 39
21	17 41.8	-15 54	31.854	14.0	4 56	9 40	14 23
2. 10	17 44.1	-15 54	31.622	14.0	3 39	8 23	13 7
3. 2	17 45.8	-15 52	31.324	13.9	2 22	7 6	11 50
22	17 46.6	-15 49	30.996	13.9	1 4	5 48	10 32
4. 11	17 46.5	-15 46	30.677	13.9	23 41	4 30	9 14
5. 1	17 45.5	-15 44	30.405	13.9	22 21	3 10	7 55
21	17 43.9	-15 42	30.214	13.9	21 1	1 50	6 35
6. 10	17 41.9	-15 42	30.126	13.9	19 40	0 29	5 14
30	17 39.7	-15 43	30.152	13.9	18 20	23 4	3 53
7. 20	17 37.8	-15 46	30.290	13.9	16 59	21 44	2 32
8. 9	17 36.3	-15 51	30.525	13.9	15 40	20 24	1 12
29	17 35.6	-15 57	30.829	13.9	14 21	19 4	23 48
9. 18	17 35.7	-16 3	31.170	13.9	13 3	17 46	22 29
10. 8	17 36.7	-16 10	31.510	14.0	11 46	16 28	21 10
28	17 38.5	-16 17	31.810	14.0	10 30	15 11	19 53
11. 17	17 41.0	-16 23	32.038	14.0	9 14	13 55	18 36
12. 7	17 43.9	-16 28	32.167	14.0	7 59	12 40	17 20
27	17 46.9	-16 31	32.184	14.0	6 44	11 24	16 4
1. 16	17 49.9	-16 33	32.088	14.0	5 28	10 8	14 48

měsíc den	Merkur	Venuše	Mars	Jupiter	Saturn	Uran	Neptun	Pluto
	°	°	°	°	°	°	°	°
12. 26	17 Z	27 V	125 V	52 Z	144 Z	63 V	41 V	12 Z
1. 5	13 Z	15 V	118 V	61 Z	155 Z	53 V	32 V	21 Z
15	8 Z	6 Z	111 V	69 Z	166 Z	44 V	22 V	30 Z
25	2 Z	18 Z	104 V	78 Z	177 Z	34 V	12 V	40 Z
2. 4	6 V	30 Z	98 V	87 Z	172 V	24 V	2 V	49 Z
14	14 V	37 Z	93 V	97 Z	161 V	15 V	8 Z	59 Z
24	18 V	42 Z	88 V	106 Z	151 V	5 V	17 Z	69 Z
3. 6	11 V	45 Z	83 V	116 Z	140 V	4 Z	27 Z	79 Z
16	8 Z	46 Z	78 V	127 Z	129 V	14 Z	37 Z	89 Z
26	22 Z	47 Z	74 V	137 Z	119 V	23 Z	46 Z	98 Z
4. 5	27 Z	46 Z	70 V	148 Z	109 V	32 Z	56 Z	108 Z
15	27 Z	45 Z	66 V	158 Z	100 V	42 Z	65 Z	118 Z
25	23 Z	44 Z	62 V	169 Z	90 V	51 Z	75 Z	128 Z
5. 5	15 Z	43 Z	58 V	179 V	81 V	60 Z	85 Z	137 Z
15	5 Z	41 Z	54 V	169 V	72 V	70 Z	94 Z	147 Z
25	8 V	39 Z	50 V	158 V	63 V	79 Z	104 Z	156 Z
6. 4	18 V	37 Z	47 V	147 V	54 V	89 Z	113 Z	165 Z
14	24 V	35 Z	43 V	137 V	46 V	98 Z	123 Z	172 Z
24	25 V	32 Z	40 V	127 V	37 V	108 Z	133 Z	170 V
7. 4	20 V	30 Z	36 V	117 V	29 V	117 Z	143 Z	161 V
14	8 V	28 Z	33 V	108 V	20 V	127 Z	152 Z	152 V
24	10 Z	25 Z	30 V	98 V	12 V	137 Z	162 Z	143 V
8. 3	18 Z	23 Z	26 V	90 V	4 V	147 Z	172 Z	133 V
13	18 Z	20 Z	23 V	81 V	5 Z	156 Z	178 V	124 V
23	9 Z	17 Z	20 V	72 V	13 Z	166 Z	168 V	114 V
9. 2	2 V	15 Z	17 V	64 V	21 Z	176 Z	158 V	105 V
12	9 V	12 Z	13 V	56 V	30 Z	173 V	148 V	95 V
22	16 V	9 Z	10 V	48 V	38 Z	163 V	139 V	85 V
10. 2	21 V	7 Z	7 V	40 V	47 Z	153 V	129 V	76 V
12	24 V	4 Z	4 V	32 V	56 Z	143 V	119 V	66 V
22	24 V	2 Z	1 V	24 V	65 Z	133 V	109 V	56 V
11. 1	16 V	1 V	3 Z	16 V	74 Z	123 V	99 V	47 V
11	5 Z	4 V	6 Z	9 V	84 Z	112 V	89 V	37 V
21	19 Z	6 V	9 Z	1 V	94 Z	102 V	79 V	28 V
12. 1	19 Z	9 V	12 Z	7 Z	104 Z	92 V	69 V	19 V
11	15 Z	11 V	15 Z	15 Z	114 Z	82 V	59 V	10 V
21	10 Z	13 V	18 Z	23 Z	124 Z	72 V	49 V	7 Z
31	4 Z	16 V	21 Z	31 Z	135 Z	62 V	39 V	14 Z

HELIOCENTRICKÉ SOUŘADNICE PLANET (0 h TČ, ekliptika a ekvinokcium J2000.0)

2006

MERKUR

měsíc, den	<i>l</i>	<i>b</i>	<i>r</i>	měsíc, den	<i>l</i>	<i>b</i>	<i>r</i>
	°	°	AU		°	°	AU
12. 31	229.33	-0.12	0.453	7. 9	268.46	-4.53	0.464
1. 5	243.49	-1.84	0.463	14	282.63	-5.70	0.455
10	257.27	-3.40	0.467	19	297.64	-6.56	0.440
15	271.08	-4.77	0.463	24	314.04	-6.99	0.418
20	285.37	-5.89	0.453	29	332.47	-6.79	0.392
25	300.60	-6.68	0.436	8. 3	353.67	-5.72	0.363
30	317.33	-7.00	0.413	8	18.34	-3.51	0.336
2. 4	336.22	-6.67	0.386	13	46.70	-0.20	0.315
9	358.02	-5.40	0.358	18	77.73	+3.45	0.307
14	23.40	-2.96	0.331	23	108.91	+6.11	0.315
19	52.38	+0.50	0.313	28	137.52	+7.00	0.336
24	83.67	+4.07	0.308	9. 2	162.26	+6.41	0.364
3. 1	114.54	+6.42	0.319	7	183.33	+4.96	0.392
6	142.47	+6.99	0.341	12	201.52	+3.17	0.419
11	166.48	+6.18	0.369	17	217.67	+1.30	0.440
16	186.93	+4.64	0.398	22	232.48	-0.51	0.456
21	204.68	+2.82	0.423	27	246.52	-2.20	0.465
26	220.53	+0.95	0.444	10. 2	260.27	-3.72	0.467
31	235.16	-0.84	0.458	7	274.14	-5.04	0.462
4. 5	249.11	-2.50	0.465	12	288.59	-6.09	0.450
10	262.85	-3.98	0.466	17	304.10	-6.79	0.432
15	276.80	-5.26	0.460	22	321.24	-7.00	0.408
20	291.41	-6.25	0.447	27	340.70	-6.48	0.380
25	307.18	-6.87	0.427	11. 1	3.24	-4.97	0.351
30	324.70	-6.96	0.403	6	29.44	-2.28	0.326
5. 5	344.68	-6.28	0.375	11	59.10	+1.32	0.310
10	7.87	-4.56	0.346	16	90.55	+4.72	0.309
15	34.77	-1.65	0.322	21	120.96	+6.69	0.323
20	64.94	+2.01	0.309	26	148.05	+6.90	0.347
25	96.42	+5.23	0.310	12. 1	171.22	+5.89	0.376
30	126.34	+6.85	0.327	6	191.01	+4.26	0.404
6. 4	152.69	+6.79	0.352	11	208.28	+2.41	0.428
9	175.17	+5.62	0.381	16	223.81	+0.55	0.447
14	194.42	+3.92	0.409	21	238.25	-1.21	0.460
19	211.30	+2.06	0.432	26	252.12	-2.84	0.466
24	226.58	+0.21	0.450	31	265.86	-4.28	0.465
29	240.88	-1.53	0.462	1. 5	279.92	-5.50	0.458
7. 4	254.69	-3.12	0.467	10	294.74	-6.42	0.443

VENUŠE

měsíc, den	<i>l</i>	<i>b</i>	<i>r</i>	měsíc, den	<i>l</i>	<i>b</i>	<i>r</i>
	°	°	AU		°	°	AU
12. 26	82.85	+0.37	0.720	7. 14	43.13	-1.88	0.723
1. 5	99.01	+1.29	0.719	24	59.18	-1.02	0.722
15	115.22	+2.12	0.719	8. 3	75.27	-0.08	0.721
25	131.45	+2.77	0.718	13	91.41	+0.87	0.720
2. 4	147.71	+3.21	0.719	23	107.60	+1.75	0.719
14	163.95	+3.39	0.719	9. 2	123.82	+2.49	0.718
24	180.17	+3.30	0.720	12	140.07	+3.04	0.718
3. 6	196.33	+2.95	0.721	22	156.32	+3.34	0.719
16	212.42	+2.37	0.723	10. 2	172.55	+3.38	0.720
26	228.44	+1.61	0.724	12	188.74	+3.15	0.721
4. 5	244.38	+0.72	0.725	22	204.87	+2.67	0.722
15	260.27	-0.21	0.726	11. 1	220.92	+1.98	0.723
25	276.11	-1.13	0.727	11	236.90	+1.15	0.725
5. 5	291.92	-1.96	0.728	21	252.81	+0.23	0.726
15	307.73	-2.64	0.728	12. 1	268.67	-0.71	0.727
25	323.55	-3.12	0.728	11	284.49	-1.59	0.728
6. 4	339.40	-3.37	0.728	21	300.30	-2.34	0.728
14	355.27	-3.36	0.727	31	316.11	-2.92	0.728
24	11.19	-3.09	0.726	1. 10	331.95	-3.28	0.728
7. 4	27.14	-2.58	0.724	20	347.81	-3.39	0.727

MARS

měsíc, den	<i>l</i>	<i>b</i>	<i>r</i>	měsíc, den	<i>l</i>	<i>b</i>	<i>r</i>
	°	°	AU		°	°	AU
12. 16	66.16	+0.53	1.510	7. 24	168.35	+1.62	1.662
1. 5	76.59	+0.84	1.536	8. 13	177.16	+1.46	1.655
25	86.69	+1.12	1.562	9. 2	186.06	+1.27	1.643
2. 14	96.47	+1.35	1.585	22	195.11	+1.05	1.629
3. 6	105.98	+1.54	1.607	10. 12	204.34	+0.79	1.611
26	115.26	+1.69	1.625	11. 1	213.79	+0.50	1.590
4. 15	124.34	+1.78	1.641	21	223.51	+0.19	1.567
5. 5	133.28	+1.84	1.653	12. 11	233.54	-0.13	1.542
25	142.11	+1.85	1.661	31	243.90	-0.46	1.516
6. 14	150.87	+1.81	1.665	1. 20	254.62	-0.78	1.490
7. 4	159.60	+1.74	1.666	2. 9	265.72	-1.09	1.464

JUPITER

měsíc, den	<i>l</i>	<i>b</i>	<i>r</i>	měsíc, den	<i>l</i>	<i>b</i>	<i>r</i>
	°	°	AU		°	°	AU
12. 16	213.28	+1.20	5.442	7. 24	230.07	+1.01	5.405
1. 5	214.80	+1.19	5.440	8. 13	231.61	+0.98	5.401
25	216.31	+1.17	5.437	9. 2	233.15	+0.96	5.396
2. 14	217.84	+1.16	5.434	22	234.69	+0.93	5.392
3. 6	219.36	+1.14	5.431	10. 12	236.24	+0.91	5.387
26	220.88	+1.12	5.428	11. 1	237.79	+0.88	5.382
4. 15	222.41	+1.11	5.425	21	239.34	+0.86	5.377
5. 5	223.94	+1.09	5.421	12. 11	240.90	+0.83	5.372
25	225.47	+1.07	5.417	31	242.46	+0.80	5.366
6. 14	227.00	+1.05	5.414	1. 20	244.02	+0.78	5.361
7. 4	228.53	+1.03	5.409	2. 9	245.58	+0.75	5.355

SATURN

měsíc, den	<i>l</i>	<i>b</i>	<i>r</i>	měsíc, den	<i>l</i>	<i>b</i>	<i>r</i>
	°	°	AU		°	°	AU
12. 16	126.20	+0.54	9.104	7. 24	134.24	+0.88	9.144
1. 5	126.94	+0.57	9.108	8. 13	134.96	+0.91	9.148
25	127.67	+0.60	9.111	9. 2	135.69	+0.93	9.152
2. 14	128.40	+0.63	9.114	22	136.42	+0.96	9.156
3. 6	129.13	+0.67	9.118	10. 12	137.14	+0.99	9.160
26	129.86	+0.70	9.122	11. 1	137.86	+1.02	9.165
4. 15	130.59	+0.73	9.125	21	138.59	+1.05	9.169
5. 5	131.32	+0.76	9.129	12. 11	139.31	+1.08	9.173
25	132.05	+0.79	9.133	31	140.03	+1.11	9.178
6. 14	132.78	+0.82	9.136	1. 20	140.75	+1.13	9.182
7. 4	133.51	+0.85	9.140	2. 9	141.48	+1.16	9.186

URAN

měsíc, den	<i>l</i>	<i>b</i>	<i>r</i>	měsíc, den	<i>l</i>	<i>b</i>	<i>r</i>
	°	°	AU		°	°	AU
12. 16	339.83	-0.77	20.074	8. 13	342.40	-0.77	20.083
1. 25	340.26	-0.77	20.076	9. 22	342.83	-0.77	20.084
3. 6	340.69	-0.77	20.077	11. 1	343.26	-0.77	20.086
4. 15	341.12	-0.77	20.079	12. 11	343.68	-0.77	20.087
5. 25	341.55	-0.77	20.080	1. 20	344.11	-0.77	20.088
7. 4	341.97	-0.77	20.082	3. 1	344.54	-0.77	20.089

NEPTUN

měsíc, den	l	b	r	měsíc, den	l	b	r
	°	°	AU		°	°	AU
12. 16	316.89	-0.16	30.058	8. 13	318.33	-0.20	30.053
1. 25	317.13	-0.17	30.057	9. 22	318.57	-0.21	30.052
3. 6	317.37	-0.17	30.056	11. 1	318.81	-0.22	30.051
4. 15	317.61	-0.18	30.056	12. 11	319.05	-0.22	30.050
5. 25	317.85	-0.19	30.055	1. 20	319.29	-0.23	30.050
7. 4	318.09	-0.19	30.054	3. 1	319.53	-0.24	30.049

PLUTO

měsíc, den	l	b	r	měsíc, den	l	b	r
	°	°	AU		°	°	AU
12. 16	264.22	+7.72	31.046	8. 13	265.67	+7.32	31.155
1. 25	264.47	+7.65	31.064	9. 22	265.91	+7.25	31.174
3. 6	264.71	+7.59	31.082	11. 1	266.15	+7.19	31.192
4. 15	264.95	+7.52	31.100	12. 11	266.39	+7.12	31.211
5. 25	265.19	+7.45	31.118	1. 20	266.63	+7.06	31.230
7. 4	265.43	+7.39	31.137	3. 1	266.87	+6.99	31.249

4. ZATMĚNÍ SLUNCE A MĚSÍCE

V roce 2006 nastávají dvě zatmění Slunce, jedno úplné a jedno prstencové. Dále dochází ke dvěma zatměním Měsíce. Jedno je polostínové a druhé částečné. V chronologickém pořadí nastávají následující úkazy:

14. března – polostínové zatmění Měsíce, které proběhne nad naším obzorem,

29. března – úplné zatmění Slunce, u nás viditelné jako částečné,

7. září – částečné zatmění Měsíce, u nás viditelné,

22. září – prstencové zatmění Slunce, u nás neviditelné ani jako částečné.

Rok 2006 je tedy na zatmění sice chudý, ale tři z těchto úkazů jsou u nás viditelné, ovšem polostínové zatmění nebude příliš nápadné.

ZATMĚNÍ SLUNCE

Úplné zatmění Slunce 29. března

To zatmění je u nás viditelné jako částečné dostatečně vysoko nad naším obzorem a je viditelné v celém svém průběhu. Jako částečné je toto zatmění viditelné v Evropě, z východního okraje Jižní Ameriky, z Afriky kromě jihovýchodní části, ze západní a střední Asie, ze Sibíře a východního okraje Grónska, dále pak z většiny Atlantiku a přilehlé části Severního ledového oceánu. Pás totality dosahuje maximální šířky 183.5 km a začíná ve východní Brazílii, dále pak pokračuje východním až severovýchodním směrem Atlantským oceánem a zasahuje Afriku. Zde prochází přes Ghanu, Togo, Benin, Nigérii, Niger, Čad a Libyi – u hranice Čadu a Libye je zatmění největší. Poté pás totality postupuje Egyptem, přechází Středozemním mořem mezi Krétou a Kyprem, prochází Tureckem, Černým mořem, Gruzií a na území Ruské federace Kavkazem. Dále zasáhne sever Kaspického moře, projde Kazachstánem, znovu Ruskou federací, a to přes Gorno-Altajsk, přes Kyzyl na horním Jeniseji a končí na hranicích Ruské federace a severního Mongolska.

Geocentrická konjunkce Slunce a Měsíce v rektascenzi připadá na 29. březen v 10 h 34 min 25 s TT. Osa měsíčního stínu dosahuje nejmenší vzdálenosti od středu Země v 10 h 11 min 18.4 UT – tehdy nastává maximální fáze zatmění.

Částečné zatmění začíná prvním kontaktem měsíčního polostínu se zemským povrchem, k němuž dojde v 7 h 37.9 min TT v bodě se zeměpisnými souřadnicemi -14.46° šířky a -22.39° efemeridové délky, tedy -22.12° geografické délky. Východní délka je značena kladně, západní délka záporně. Začátek středového zatmění (střed měsíčního kotouče se ztotožní se středem slunečního kotouče) začíná v 8 h 36.6 min TT v poloze -6.29° zeměpisné šířky a -37.55° efemeridové délky, tedy -37.28° geografické délky. Střed středového zatmění připadá na 10 h 12.3 min TT v bodě o $+23.13^\circ$ zeměpisné šířky a $+16.44^\circ$ efemeridové délky, což odpovídá $+16.71^\circ$ geografické délky. Centrální zatmění o místním pravém poledni nastává v 10 h 34.4 min ve stanovišti $+29.63^\circ$ šířky, $+22.60^\circ$ efemeridové délky, tedy $+22.87^\circ$ geografické délky. Středové zatmění končí

v 11 h 48.0 min v šířce $+51.57^\circ$ a efemeridové délce $+98.52^\circ$, tedy geografické délce $+98.79^\circ$. Částečné zatmění končí ve 12 h 46.8 min TT v bodě $+43.43^\circ$ šířky a $+82.73^\circ$ efemeridové délky, tedy $+83.00^\circ$ geografické délky. Je to okamžik a místo, kde měsíční polostín opouští zemský povrch.

Maximální velikost zatmění je 1.05151 (v jednotkách slunečního průměru) a fáze úplného zatmění na určitém stanovišti trvá nejvýše 4 min 06.7 s. Zatmění patří do série saros č. 139 a jde o 29. zatmění této série, která zahrnuje 71 zatmění. Předchozí sluneční zatmění této série nastalo 18. března 1988 a bylo také úplným zatměním s trváním úplné fáze zatmění 3 min 47 s. K příštímu zatmění této série dojde 8. dubna 2024 a bude také úplným zatměním s trváním úplné fáze 4 min 28 s. Série saros č. 139 je tedy ve vzestupné fázi.

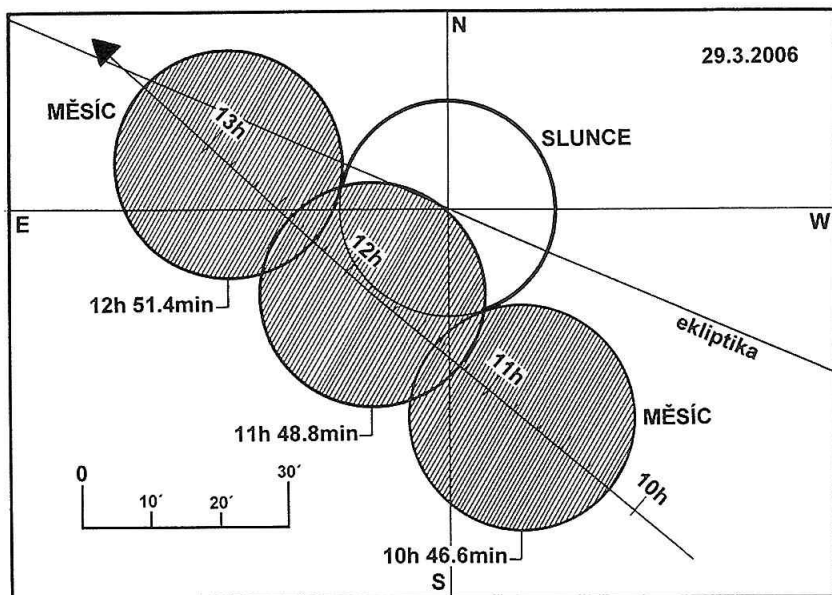
Během série saros se sudým číslem nastávají napřed částečná zatmění Slunce v jižních polárních oblastech, poté úplná zatmění a série končí částečnými zatměními Slunce v severních polárních oblastech. U sérií saros s lichým číslem je průběh opačný. Číslování sérií saros zavedl G. van den Bergh (1955). Sudé číslo série znamená, že zatmění Slunce nastávají u sestupného uzlu měsíční dráhy, zatímco zatmění Měsíce u výstupného uzlu.

ELEMENTY ZATMĚNÍ

geocentrická opozice Slunce	2006 3. 29. 10 h 34 min 25 s
a Měsíce v rektascenzi (TT)	$0^h 31^m 35.1^s$
rektascenze Slunce	$0^h 31^m 35.1^s$
rektascenze Měsíce	9.11^s
hodinová změna rektascenze Slunce	132.27^s
hodinová změna rektascenze Měsíce	$+3^\circ 24' 32''$
deklinace Slunce	$+3^\circ 51' 11''$
deklinace Měsíce	$58''$
hodinová změna deklinace Slunce	$1074''$
hodinová změna deklinace Měsíce	$9''$
ekvatoreální horizontální paralaxa Slunce	$3649''$
ekvatoreální horizontální paralaxa Měsíce	$961''$
zdánlivý poloměr Slunce	$994''$
zdánlivý poloměr Měsíce	

U nás bude zatmění viditelné jako částečné. Pro 1. a 4. kontakt (začátek a konec zatmění) je v posledním sloupci tabulky udán poziční úhel, pro maximální fázi její velikost v průměrech slunečního kotouče (viz tabulka na následující straně).

místo	šířka	délka	SEČ		poz. úhel/velikost
	°	°		h min	°
Plzeň	50.00	15.00	1. kontakt	10 46.6	199.5
			max. fáze	11 48.8	0.496
			4. kontakt	12 51.4	81.6
			1. kontakt	10 45.3	198.3
Praha	50.08	14.42	max. fáze	11 46.6	0.478
			4. kontakt	12 48.5	82.7
			1. kontakt	10 46.5	198.9
			max. fáze	11 48.2	0.487
Čes. Budějovice	48.98	14.48	4. kontakt	12 50.3	82.2
			1. kontakt	10 44.3	199.9
			max. fáze	11 47.2	0.506
			4. kontakt	12 50.5	80.6
Ústí n. L.	50.65	14.03	1. kontakt	10 47.4	198.2
			max. fáze	11 48.3	0.472
			4. kontakt	12 49.6	83.3
			1. kontakt	10 47.5	200.0
Hradec Králové	50.22	15.83	max. fáze	11 50.0	0.504
			4. kontakt	12 52.8	81.2
			1. kontakt	10 45.9	201.6
			max. fáze	11 50.0	0.532
Brno	49.20	16.62	4. kontakt	12 54.2	79.1
			1. kontakt	10 48.2	202.5
			max. fáze	11 52.5	0.544
			4. kontakt	12 56.9	78.6



Průběh částečného zatmění Slunce 29. března na 50° severní šířky a 15° východní délky (viz *předchozí strana*). Sluneční kotouč má střed na průsečíku deklinační kružnice NS a rovnoběžky EW. Kotouč Měsíce je vyznačen šrafováním a zakreslen v okamžicích začátku, maximální fáze a konce zatmění. Šipka určuje směr pohybu Měsíce vzhledem ke slunečnímu kotouči. Polohy Měsíce jsou topocentrické, vztažené na uvedené stanoviště; spojnice středů měsíčního kotouče v různých okamžicích proto neprochází uzlem měsíční dráhy a úhel této spojnice s ekliptikou nemůže odpovídat sklonu měsíční dráhy. Časové údaje jsou v SEČ.

Prstencové zatmění Slunce 22. září

Jako částečné je toto zatmění viditelné z Jižní Ameriky, ale nízko nad obzorem, ze západní a jižní Afriky, z jižní poloviny Madagaskaru a z přilehlé poloviny Antarktidy, dále pak z většiny Atlantského oceánu vyjma severního Atlantiku a konečně z jihozápadní části Indického oceánu.

Pás prstencového zatmění začíná na severu Jižní Ameriky, kde prochází severními částmi Guayany, Surinamu a Francouzské Guayany, poté prochází Atlantským oceánem nejprve k východu, pak se stáčí k jihu, překračuje rovník, postupuje k jihovýchodu na jih od Afriky a končí na jihozápadním okraji Indického oceánu.

Geocentrická konjunkce Slunce a Měsíce v rektascenzi připadne na 22. září ve 12 h 08 min 17 s TT. Maximální fáze zatmění nastává v 11 h 40 min 11.3 s UT a je to okamžik, kdy osa měsíčního stínu dosahuje nejmenší vzdálenosti od středu Země. Částečné zatmění začíná prvním kontaktem měsíčního polostínu se zemským povrchem, a to v 8 h 41.0 min TT v bodě o zeměpisných souřadnicích $+14.28^\circ$ zeměpisné šířky a -42.14° efemeridové délky, tedy -41.87° geografické délky (tj. západní). Začátek středového zatmění (střed měsíčního kotouče se ztotožní se středem slunečního kotouče) připadá na 9 h 52.6 min TT v místě $+5.26^\circ$ šířky a -59.99° efemeridové délky, tedy -59.72° geografické délky. Střed středového zatmění nastává v 11 h 41.1 min v poloze -20.62° šířky a -9.38° efemeridové délky, tedy -9.11° geografické délky. Centrální zatmění za místního pravého poledne připadá na 12 h 08.3 min a nastává v bodě -27.66° šířky a -3.88° efemeridové délky (tj. východní), což je -3.61° geografické délky. Konec středového zatmění připadne na 13 h 29.7 min v poloze -53.41° šířky, $+65.45^\circ$ efemeridové délky, což je $+65.72^\circ$ geografické délky. Částečné zatmění končí posledním kontaktem měsíčního polostínu se zemským povrchem; stane se to ve 14 h 41.3 min TT v zeměpisné šířce -44.39° a efemeridové délce $+47.58^\circ$, což odpovídá $+47.85^\circ$ geografické délky.

Maximální velikost zatmění je 0.93516 v jednotkách slunečního průměru. Toto číslo také udává, jaká část slunečního průměru je v maximu zakryta měsíčním kotoučem. Nejdelší trvání prstencové fáze při tomto zatmění je 7 min 09.3 s. Zatmění patří do série saros č. 144 a je 16. zatměním ze 70 zatmění této série, která probíhá vzestupnou fází. Předchozí sluneční zatmění této série nastalo 11. září 1988, šlo o zatmění prstencové a fáze prstencového zatmění (časový interval mezi 2. a 3. kontaktem) trvala nejvýše 6 min 57 s. Příští zatmění série nastane 2. října 2024 a fáze prstencového zatmění bude trvat nejvýše 7 min 25 s.

ZATMĚNÍ MĚSÍCE

Polostínové zatmění Měsíce 14. března

Toto zatmění je u nás viditelné v celém svém průběhu, protože Měsíc v bodu se souřadnicemi 50° šířky a 15° východní délky vychází 14. března v 17 h 37 min SEČ, dlouho před vstupem Měsíce do polostínu, vrcholí 15. března v 0 h 09.9 min, tedy krátce před středem zatmění, a zapadá 3 hodiny po výstupu Měsíce z polostínu.

Polostínová zatmění patří k nenápadným úkazům, tentokrát se však Měsíc ve středu zatmění natolik přiblíží plnému stínu Země, že neurčitý okraj plného zemského stínu zřetelně ztmaví okraj Měsíce na pozičním úhlu 208° (tedy zhruba „na pětce“, jestliže si okraj Měsíce představíme jako číselník hodin s „dvanáctkou“ obrácenou k severu). To přesněji naznačuje i hodnota velikosti zatmění, která je -0.05540, tedy blízká nule, zatímco kladná hodnota by už znamenala částečné zatmění a hodnota větší než jedna značí úplné zatmění.

Začátek zatmění je viditelný z většiny Asie, západu Austrálie, z Evropy, Afriky, Grónska a přilehlé části Antarktidy, dále pak z Indického a Atlantského oceánu. Konec zatmění je viditelný ze západní Asie, Evropy, Afriky, z Jižní Ameriky a většiny Severní Ameriky, z Grónska a přilehlé oblasti Antarktidy, dále pak ze západní části Indického oceánu, z Atlantského oceánu a východního Tichomoří.

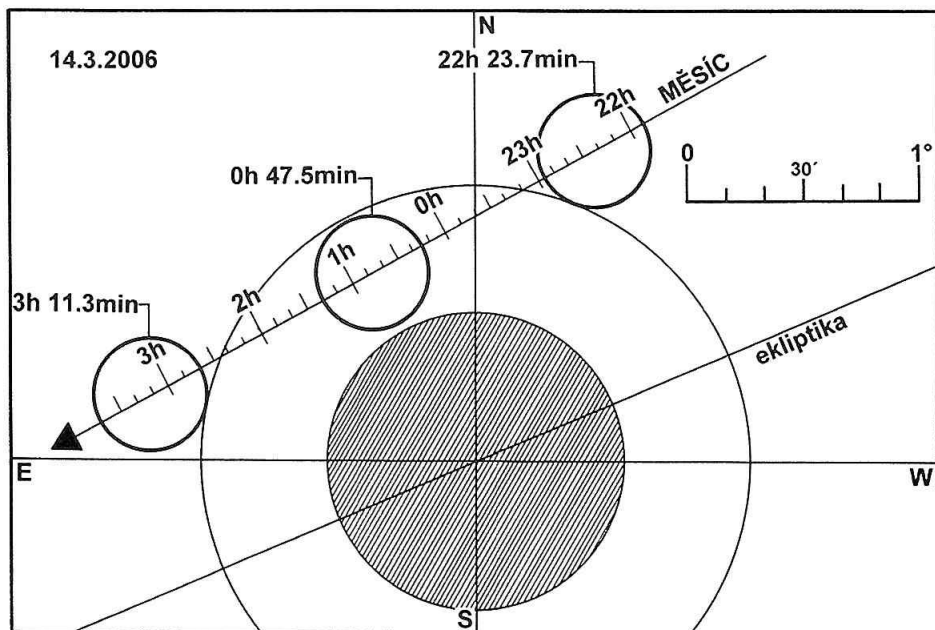
Zatmění patří do série saros č. 113 a jde o 63. zatmění z celkových 71 v rámci této série.

ELEMENTY ZATMĚNÍ

geocentrická opozice Měsíce a Slunce v rektascenzi (TT)	2006 03. 14. 22 h 41 min 17 s
rektascenze Slunce	23 ^h 38 ^{min} 43.8 ^s
rektascenze Měsíce	11 ^h 38 ^{min} 43.8 ^s
hodinová změna rektascenze Slunce	9.16 ^s
hodinová změna rektascenze Měsíce	104.87 ^s
deklinace Slunce	-2°18'04"
deklinace Měsíce	+3°21'16"
hodinová změna deklinace Slunce	+ 59"
hodinová změna deklinace Měsíce	- 854"
ekvatoreální horizontální paralaxa Slunce	9"
ekvatoreální horizontální paralaxa Měsíce	3248"
zdánlivý poloměr Slunce	965"
zdánlivý poloměr Měsíce	885"
poloměr stínu	2324"
poloměr polostínu	4255"

PRŮBĚH ZATMĚNÍ (SEČ)

vstup Měsíce do polostínu	2006	03.	14.	22 h 23.7 min	P = 159°
střed zatmění (největší fáze)	2006	03.	15.	0 h 47.5 min	
výstup Měsíce z polostínu	2006	03.	15.	3 h 11.3 min	P = 259°



Polostínové zatmění Měsíce 14. března. Kruh vyznačený šrafováním znamená zemský plný stín, větší soustředná kružnice mez zemského polostínu. Zakreslena je orientace světových stran na nebeské sféře a dráha Měsíce vzhledem k zemskému stínu. Značky na dráze jsou polohy středu měsíčního kotouče pro každých 10 minut. Kruhy ohraničené silnou čarou značí polohy měsíčního kotouče v důležitých okamžicích průběhu zatmění. Všechny časové údaje jsou uvedeny v SEČ.

Částečné zatmění Měsíce 7. září

Celý tento úkaz sice u nás probíhá nad obzorem, ale na začátku fáze částečného zatmění je Měsíc ještě nízko nad východním obzorem. 7. září Měsíc vychází v 18 h 32 min SEČ, tedy asi půlhodinu před začátkem částečného zatmění, a vrcholí až dalšího dne v 0 h 08.8 min, dlouho po konci úkazu. Částečné zatmění má velikost 0.18939: toto číslo vyjadřuje, jaká část měsíčního průměru (rovného jedné) je ponořena do zemského plného stínu.

Začátek částečné fáze tohoto zatmění je viditelný z většiny Evropy a Afriky i z většiny Asie, z Austrálie, Indického oceánu a přilehlé části Antarktidy, z východní oblasti Atlantiku a ze západní části Tichomoří. Konec zatmění má – vzhledem ke krátkému trvání částečné fáze zatmění – téměř shodný rozsah viditelnosti jako začátek.

Vstupy kráterů do stínu, ani výstupy kráterů ze stínu u tohoto zatmění neuvádíme, protože jde o zatmění velmi malé, první polovina úkazu proběhne za soumraku nízko nad obzorem a kontaktů ve druhé polovině je jen málo.

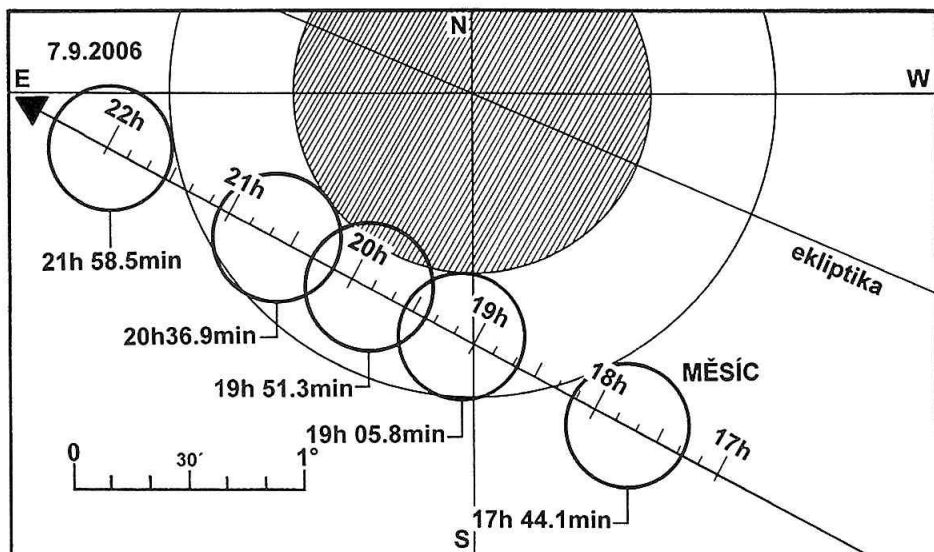
Zatmění patří do série saros č. 118 a je to 51. zatmění z celkových 74 této série, která je v sestupné fázi. Proto příští zatmění této série, které nastane 18. září 2024, bude velmi malým částečným zatměním o velikosti jen 0.085 a další následující zatmění série 29. září 2042 bude už jen zatměním polostínovým.

ELEMENTY ZATMĚNÍ

geocentrická opozice Měsíce a Slunce v rektascenzi (TT)	2006 09. 07.	18 h 01 min 07 s	
rektascenze Slunce		11 ^h 04 ^{min} 39.5 ^s	
rektascenze Měsíce		23 ^h 04 ^{min} 39.5 ^s	
hodinová změna rektascenze Slunce		9.00 ^s	
hodinová změna rektascenze Měsíce		135.86 ^s	
deklinace Slunce		+5°55'11"	
deklinace Měsíce		−6°59'43"	
hodinová změna deklinace Slunce		−56"	
hodinová změna deklinace Měsíce		+1072"	
ekvatoreální horizontální paralaxa Slunce		9"	
ekvatoreální horizontální paralaxa Měsíce		3682"	
zdánlivý poloměr Slunce		952"	
zdánlivý poloměr Měsíce		1003"	
poloměr stínu		2776"	
poloměr polostínu		4680"	

PRŮBĚH ZATMĚNÍ (SEČ)

vstup Měsíce do polostínu	2006 09. 07.	17 h 44.1 min	P = 25°
začátek částečného zatmění		19 h 05.8 min	P = 357°
střed zatmění (největší fáze)		19 h 51.3 min	
konec částečného zatmění		20 h 36.9 min	P = 306°
výstup Měsíce z polostínu		21 h 58.5 min	P = 279°



Částečné zatmění Měsíce 7. září. Mapka je uspořádána podobně jako mapka polostí-
nového zatmění 14. března. Všechny časové údaje jsou rovněž uvedeny v SEČ.

5. ZÁKRYTY HVĚZD A PLANET MĚSÍCEM

Předpovědi zákrytů hvězd a planet Měsícem jsou počítány pro dvě hvězdárny na území ČR (Praha, Valašské Meziříčí). Hvězdárny byly vybrány s ohledem na jejich aktivitu v pozorování zákrytů a vhodné geografické rozmístění na území České republiky. Pro výpočet byly použity hvězdy katalogu SAO do osmé magnitudy s dalším výběrem hvězd v závislosti na elongaci Měsíce od Slunce, na tom, jde-li o vstup nebo výstup ze zákrytu a zda jde o úkaz na osvětleném nebo temném okraji Měsíce. Výběr zákrytů byl dále proveden s ohledem na postavení Slunce a zakrývané hvězdy vůči obzoru dané observatoře tak, aby hvězda byla dostatečně vysoko a Slunce dostatečně nízko. Podrobný popis výpočetního postupu i všech použitých kritérií pro výběr zákrytů nalezne čtenář v Astronomické příručce (M. Wolf a kol., Academia Praha 1992), příp. v HR na r. 1987.

Zákryty jsou zařazeny po jednotlivých lunacích, hvězdy jsou identifikovány jednak čísly v katalogu SAO, jednak čísly v katalogu BD nebo (v případě hvězd jižně od deklinační zóny -22) čísly v katalogu CD. Písmeno D za číslem BD/CD označuje dvojhvězdu, písmenem V za magnitudou je označena proměnná hvězda. Další údaje informují o fázi zákrytu f (D značí vstup hvězdy do zákrytu, R její výstup) a o elongaci Měsíce od Slunce v okamžiku zákrytu E (0° odpovídá novu, 180° úplňku). Pro obě stanice je tabelován okamžik úkazu ve středoevropském čase a koeficienty a , b pro přepočet okamžiku úkazu pro jiné stanoviště v blízkém okolí dané hvězdárny pomocí vzorce

$$t = t_0 + a(\lambda - \lambda_0) + b(\varphi - \varphi_0),$$

kde λ a φ značí východní délku a severní šířku stanoviště ve stupních, pro které okamžik zákrytu t počítáme z tabelovaného okamžiku t_0 ; tytéž symboly s indexem 0 jsou souřadnice tabelované hvězdárny. Vzorec je jen přibližný, a proto chyba výpočtu se vzrůstající vzdáleností od základní hvězdárny stoupá. Velice nespolehlivý je přepočet pro zákryty tečné nebo jim blízké; v takových případech jsou koeficienty a , b značně velké. Pro každou stanici je uveden poziční úhel zakrývané hvězdy PA, měřený od severní větve deklinační kružnice kladně na východ. Na přání pozorovatelů u každého zákrytu uvádíme též rohový úhel CA, který je dle vžitě konvence měřen vždy od bližšího rohu měsíčního srpku (severního – N, či jižního – S), a to kladně ve směru neosvětleného a záporně ve směru osvětleného okraje Měsíce. Pokud nejsou ve sloupcích SEČ, a , b , PA a CA uvedeny žádné údaje, jsou nahrazeny vysvětlujícím kódem 1, 2 nebo 3 (1 – Slunce je příliš vysoko, 2 – hvězda je příliš nízko, 3 – zákryt pro dané místo nenastává). V posledním případě jde zpravidla o tečný zákryt, jehož rozhraní probíhá kdesi mezi oběma uvedenými hvězdárnami. Zdánlivá deklinace zakrývané hvězdy slouží k jejímu snazšímu vyhledání pomocí deklinačního kruhu dalekohledu na paralaktické montáži. Datum se vztahuje zásadně vždy k první hvězdárně na téže straně, v naprosté většině případů je však pro obě hvězdárny stejné.

V ojedinělých případech (nastává-li úkaz blízko půlnoci) může však dojít k rozdílu – tyto případy jsou označeny hvězdičkou u příslušného data. Zákryty jsou řazeny podle ekliptikální délky zakrývaných hvězd; občas tedy může být chronologie řazení porušena.

V roce 2006 bude pozorovatelný jediný zákryt planety – 27. července zvečera to bude zákryt Marsu. Pokud jde o hvězdy jasnější nežli 4,0, budeme moci z našeho území pozorovat dva zákryty hvězdy π Sco (SAO 183987) – 14. května a 7. července, a jeden zákryt τ Sco (SAO 184481) 4. srpna. Od září bude rovněž pravidelně docházet k zákrytům Plejád. Z těch jasnějších hvězd budou pozorovatelné dva zákryty η Tau-Alcyone (SAO 76199) 12. září a 4. prosince, tři zákryty 27 Tau-Atlas (SAO 76229) 12. září, 6. listopadu a 4. prosince, a konečně po jednom zákrytu hvězd 17 Tau-Electra (SAO 76131) a 20 Tau-Maia (SAO 76155) 4. prosince.

Pozorování zákrytů patří k těm astronomickým disciplínám, v nichž nacházejí výborné uplatnění amatérští pozorovatelé. Výsledky pozorování, nenáročných na přístrojové vybavení, mají značný význam pro studium dynamiky systému Země-Měsíc, ale i pro studium měsíční topografie. U nás tato pozorování koordinuje Hvězdárna ve Valašském Meziříčí ve spolupráci se Zákrytovou a astrometrickou sekci ČAS, která všem zájemcům poskytne odborné rady a pokyny. V poslední době nabývají na popularitě též pozorování tečných zákrytů a zákrytů hvězd planetkami. Jejich předpovědi jsou značně nejisté (zejména v případě zákrytů hvězd planetkami) a často se provádějí až na poslední chvíli; proto je zde neuvádíme. Expedice za těmito zákryty koordinuje Hvězdárna v Rokycanech ve spolupráci se zákrytovou a astrometrickou sekci ČAS, která pro své členy vydává Zákrytové zpravodaj. Tam najde případný zájemce mnoho praktických rad a informací.

lunace datum	*		mag	f	E	Praha $\lambda_0 = 14.40^\circ$ $\varphi_0 = 50.08^\circ$						Val. Meziříčí $\lambda_0 = 17.98^\circ$ $\varphi_0 = 49.46^\circ$						deklinace ° ' "
	SAO	BD/CD				SEČ	a	b	PA	CA	SEČ	a	b	PA	CA	SEČ	a	
					°	h min	min/°	min/°	°	°	h min	min/°	min/°	°	°	h min	min/°	°
1027																		
1. 3	165044	-14 6276	5.9	D	50	19 35.3	0.3	-0.2	46	+65N	21****	***	***	***	***	17 53.3	1.9	-13 30
1. 4	146589	- 8 6065	7.7	D	63	17 46.2	1.7	-0.8	92	+66S	17 53.3	1.9	-1.4	100	+58S	17 53.3	1.9	- 7 40
1. 4	146614	- 7 5975	6.7	D	63	19 12.0	0.9	-0.5	65	+87N	19 15.5	0.9	-0.7	71	+87S	19 15.5	0.9	- 7 8
1. 5	128552	- 1 4520	8.0	D	75	16 54.1	-2.5	5.2	336	- 1N	16 48.1	-0.4	2.8	352	+15N	16 48.1	-0.4	- 0 52
1. 5	128569	- 1 4525	6.3	D	76	18 12.7	-0.6	3.3	350	+13N	18 10.2	0.0	2.3	1	+24N	18 10.2	0.0	- 0 28
1. 6	109563	+ 6 135	6.9	D	90	3)*****	***	***	***	****	20 52.1	-1.9	13.1	336	- 1N	20 52.1	-1.9	+ 6 53
1. 6	109581	+ 5 131	6.3	D	90	20 49.2	1.6	-2.9	112	+45S	20 57.2	1.7	-4.1	121	+36S	20 57.2	1.7	+ 6 31
1. 8	92693	+13 296	7.6	D	104	0 22.5	1.0	4.8	355	+15N	0 23.1	1.0	4.4	356	+16N	0 23.1	1.0	+13 47
1. 9	93140	+18 359	6.6	D	117	2 10.1	0.0	-0.8	64	+80N	2)*****	***	***	***	***	2)*****	***	+19 11
1. 9	76029	+22 518	6.7	D	128	3)*****	***	***	***	****	23 19.1	1.9	9.0	358	+ 9N	23 19.1	1.9	+23 14
1. 10	76056	+22 526	8.0	D	128	0 17.4	0.0	-6.5	147	+22S	0 21.1	-0.2	-6.3	148	+21S	0 21.1	-0.2	+22 52
1. 10	76573	+25 707D	5.4	D	138	17 29.9	-1.2	4.5	1	+ 6N	17 24.7	-0.5	3.5	13	+18N	17 24.7	-0.5	+25 39
1. 10	76599	+25 710	7.7	D	138	18 33.3	0.4	2.6	36	+41N	18 33.6	0.6	2.4	43	+48N	18 33.6	0.6	+25 46
1. 11	77177	+27 771D	7.9	D	151	21 18.5	1.8	-0.3	107	+78S	21 25.4	1.9	-0.8	111	+74S	21 25.4	1.9	+27 37
1. 11	77224	+27 783	7.4	D	152	23 51.9	1.5	-0.8	89	+83N	23 57.6	1.4	-1.0	90	+84N	23 57.6	1.4	+27 47
1. 12	77295	+27 806	6.5	D	153	2 19.3	0.5	-1.9	106	+80S	2 22.1	0.4	-1.8	104	+82S	2 22.1	0.4	+27 40
1. 21	138967	- 5 3569	6.3	R	253	2 9.0	1.0	0.5	295	+88N	2 12.5	1.1	0.3	298	+85N	2 12.5	1.1	- 6 20
1. 21	138984	- 6 3656	7.5	R	253	3 56.8	2.3	0.9	263	+60S	4 4.3	2.2	0.4	269	+66S	4 4.3	2.2	- 6 55
1028																		
1. 31	165353	-10 6008	6.8	D	29	17 23.8	0.7	-0.5	64	+82N	17 26.8	0.7	-0.8	70	+88N	17 26.8	0.7	-10 2
2. 1	146915	- 3 5707	5.6	D	44	18 22.5	0.8	-0.7	69	+89S	18 25.8	0.8	-0.9	75	+83S	18 25.8	0.8	- 2 44
2. 3	92485	+10 197	7.6	D	71	18 54.3	1.4	-1.0	87	+71S	18 60.0	1.4	-1.4	92	+66S	18 60.0	1.4	+10 55
2. 4	92905	+16 281	6.8	D	83	18 32.1	1.0	1.5	34	+53N	18 35.2	1.1	1.2	40	+59N	18 35.2	1.1	+16 54
2. 4	92983	+17 380	6.4	D	85	23 10.2	0.4	-0.1	43	+62N	23 11.7	0.3	-0.1	43	+62N	23 11.7	0.3	+17 44

lunace datum	*		mag	f	E	Praha $\lambda_0 = 14.40^\circ$ $\varphi_0 = 50.08^\circ$					Val. Meziříčí $\lambda_0 = 17.98^\circ$ $\varphi_0 = 49.46^\circ$					
	SAO	BD/CD				SEČ	a	b	PA	CA	SEČ	a	b	PA	CA	deklinace
1028					°	h min	min/°	min/°	°	h min	min/°	min/°	°	°		
2. 5	75917	+21 447	6.9	D	98	23 18.4	0.1	-2.8	121	+45S	23 20.3	0.0	-2.6	120	+46S	+22 4
2. 6*	76559	+25 703	7.7	D	110	23 57.1	1.1	0.5	34	+42N	0 0.6	1.1	0.6	32	+40N	+25 51
2. 7	76573	+25 707D	5.4	D	110	0 41.3	0.2	-1.6	94	+78S	0 42.8	0.1	-1.5	92	+80S	+25 39
2. 7	76599	+25 710	7.7	D	111	1 49.5	0.0	-1.1	78	+86N	1 50.0	-0.1	-1.1	75	+83N	+25 46
2. 7	76998	+27 734	6.9	D	120	19 53.5	1.7	0.6	78	+80N	19 59.3	1.7	0.3	81	+83N	+27 34
2. 9	78149	+27 1036	8.0	D	134	1 12.2	0.1	-2.5	130	+56S	1 14.1	0.1	-2.3	126	+60S	+27 52
2. 9	78154	+28 1058	8.0	D	134	1 20.1	1.6	0.3	42	+36N	1 25.8	1.8	0.8	35	+29N	+28 12
2. 9	78191	+28 1071	7.4	D	134	2 5.8	0.5	-1.2	77	+71N	2 8.2	0.4	-1.2	74	+68N	+28 0
2. 9	78206	+28 1073	8.0	D	134	2 32.2	0.7	-0.7	55	+49N	2 35.0	0.7	-0.6	51	+45N	+28 3
2. 9	78299	+27 1090	7.9	D	135	4 16.4	-0.4	-1.3	96	+89N	2*****	***	***	***	****	+27 44
2. 10	79141	+27 1327	5.6	D	145	1 17.5	0.4	-2.4	131	+62S	1 20.3	0.4	-2.3	128	+65S	+26 51
2. 10	79241	+26 1508	6.5	D	146	3 57.8	0.1	-1.4	82	+68N	3 58.9	0.0	-1.3	79	+65N	+26 41
2. 10	79243	+26 1510	7.4	D	146	4 22.0	-0.9	-2.3	159	+35S	4 20.4	-0.8	-2.2	155	+39S	+26 21
2. 10	79253	+26 1512	7.9	D	146	4 37.1	-0.8	-2.2	156	+38S	4 35.5	-0.8	-2.0	152	+42S	+26 19
2. 10	79869	+25 1816	6.2	D	155	23 20.4	2.2	0.7	69	+48N	23 27.9	2.3	0.7	66	+45N	+25 4
2. 14	118648	+ 8 2455	4.7	D	198	20 56.6	0.5	-0.4	145	-54S	20 58.6	0.5	-0.5	147	-52S	+ 7 18
2. 14	118648	+ 8 2455	4.7	R	198	22 0.2	1.0	1.4	276	+77S	22 3.4	1.2	1.3	276	+77S	+ 7 18
2. 16	119100	+ 1 2624	6.4	R	211	3 15.5	1.4	-1.3	300	+84N	3 21.1	1.3	-1.5	304	+80N	+ 0 31
2. 16	138824	- 3 3309	7.1	R	221	22 49.5	0.4	-0.1	319	+65N	22 51.2	0.5	-0.2	320	+64N	- 4 6
2. 17	138897	- 5 3542	6.9	R	223	5 52.5	3.1	-0.1	228	+23S	6 1.2	1.9	-0.9	235	+30S	- 6 8
2. 18	157837	- 9 3654	7.2	R	233	1 38.0	1.5	0.7	280	+76S	1 43.0	1.5	0.4	284	+80S	-10 35
2. 19	158331	-15 3805	6.4	R	245	3 25.5	1.8	0.3	275	+73S	3 31.8	1.8	0.0	280	+78S	-16 22
2. 20	183040	-20 4125	6.0	R	257	5 37.3	1.3	-0.8	311	+67N	5 42.7	1.3	-1.0	314	+64N	-21 27
2. 21	183802	-24 12296	7.3	R	268	4 6.7	1.3	0.6	285	+88N	4 11.2	1.3	0.4	288	+85N	-25 14
2. 21	183854	-25 11131	4.8	D	269	3)*****	***	***	***	****	5 27.3	-1.7	-3.3	190	- 2S	-25 46
2. 21	183854	-25 11131	4.8	R	269	3)*****	***	***	***	****	5 42.8	4.4	2.6	213	+21S	-25 46

lunace datum	*		mag	f	E	Praha $\lambda_0 = 14.40^\circ$ $\phi_0 = 50.08^\circ$						Val. Meziříčí $\lambda_0 = 17.98^\circ$ $\phi_0 = 49.46^\circ$						deklinace ° ,
	SAO	BD/CD				SEČ	a	b	PA	CA	SEČ	a	b	PA	CA	SEČ	a	
1029						h min	min/°	min/°	°	°	h min	min/°	min/°	°	°	h min	min/°	°
3. 4	75727	+20 501	7.9	D	66	22 30.7	0.2	-0.7	60	+77N	22 31.6	0.1	-0.6	59	+76N	22 31.6	0.1	+20 56
3. 5	76350	+24 599	6.4	D	77	20 36.3	0.7	-2.5	116	+51S	20 40.2	0.6	-2.5	116	+51S	20 40.2	0.6	+24 29
3. 6	76841	+26 764	7.5	D	90	20 59.7	1.1	-1.4	93	+81S	21 4.2	1.0	-1.4	92	+82S	21 4.2	1.0	+27 13
3. 6	76880	+27 716D	6.6	D	91	23 8.5	0.5	-1.0	70	+76N	23 10.8	0.5	-1.0	68	+74N	23 10.8	0.5	+27 20
3. 7	77638	+28 918	8.0	D	101	20 21.8	1.1	-3.7	144	+36S	20 27.7	0.9	-3.7	143	+37S	20 27.7	0.9	+28 6
3. 8	77818	+28 966	7.0	D	103	0 29.0	0.2	-1.4	85	+84N	0 30.5	0.2	-1.3	83	+82N	0 30.5	0.2	+28 8
3. 9	78876	+27 1270	7.0	D	114	0 38.3	-0.2	-2.4	140	+48S	0 39.0	-0.2	-2.3	136	+52S	0 39.0	-0.2	+27 17
3. 9	78968	+27 1296	7.2	D	115	2 43.3	-0.3	-1.5	103	+85S	2 43.0	-0.4	-1.4	100	+88S	2 43.0	-0.4	+27 9
3. 9	79650	+26 1633	5.4	D	124	21 17.5	1.1	-2.6	143	+50S	21 23.0	1.1	-2.6	141	+52S	21 23.0	1.1	+25 46
3. 11	98510	+19 2198	7.3	D	146	18 56.2	1.1	-1.7	156	+47S	19 1.3	1.1	-2.0	159	+44S	19 1.3	1.1	+19 4
3. 17	139183	- 8 3495	6.4	R	203	3 50.5	0.3	-2.3	358	+29N	3 52.9	0.2	-2.5	3	+24N	3 52.9	0.2	- 9 34
3. 19	158731	-19 3939	7.5	R	226	3 32.7	0.8	-1.2	340	+42N	3 36.5	0.8	-1.5	344	+38N	3 36.5	0.8	-19 57
3. 20	183565	-24 12155D	7.1	R	238	4 13.0	1.8	-0.2	269	+72S	4 19.7	1.8	-0.5	271	+74S	4 19.7	1.8	-24 31
3. 20	183567	-24 12155D	7.0	R	238	4 13.3	1.8	-0.2	269	+72S	4 19.9	1.8	-0.5	271	+74S	4 19.9	1.8	-24 31
1030																		
3. 31	93009	+17 395	7.9	D	31	19 11.0	0.3	-1.7	96	+61S	19 12.8	0.2	-1.7	96	+61S	19 12.8	0.2	+18 5
4. 1	76029	+22 518	6.7	D	46	21 22.7	0.0	-1.1	76	+87S	21 23.2	-0.1	-1.0	74	+89S	21 23.2	-0.1	+23 14
4. 3	77224	+27 783	7.4	D	70	3)****	***	***	***	****	20 32.5	-2.0	-8.2	171	+5S	20 32.5	-2.0	+27 47
4. 4	78440	+28 1138	6.9	D	82	20 22.4	1.5	-0.5	70	+68N	20 27.9	1.4	-0.5	67	+65N	20 27.9	1.4	+28 13
4. 4	78483	+28 1154	7.6	D	82	21 46.4	1.0	-1.0	72	+69N	21 50.3	0.9	-0.9	68	+65N	21 50.3	0.9	+28 5
4. 4	78480	+27 1141	7.5	D	82	21 51.6	0.1	-2.4	131	+52S	21 53.4	0.1	-2.3	127	+56S	21 53.4	0.1	+27 49
4. 4	78496	+28 1160	7.8	D	83	22 2.5	0.6	-1.5	89	+86N	22 5.5	0.6	-1.4	86	+83N	22 5.5	0.6	+27 59
4. 4	78524	+28 1168	5.0	D	83	22 49.5	0.8	-0.8	60	+57N	22 52.6	0.7	-0.7	55	+52N	22 52.6	0.7	+28 1
4. 5	78580	+27 1182	7.4	D	84	0 22.2	0.0	-1.1	72	+69N	0 22.9	0.0	-1.0	69	+66N	0 22.9	0.0	+27 48
4. 6	79495	+26 1588	7.8	D	95	0 0.2	0.0	-1.8	109	+80S	0 1.3	0.0	-1.7	106	+83S	0 1.3	0.0	+26 6
4. 6	80089	+24 1903	7.0	D	105	20 14.3	2.6	1.3	60	+46N	20 23.1	2.8	1.5	55	+41N	20 23.1	2.8	+24 9

lunace datum	*		f	E	Praha $\lambda_0 = 14.40^\circ$ $\varphi_0 = 50.08^\circ$					Val. Meziříčí $\lambda_0 = 17.98^\circ$ $\varphi_0 = 49.46^\circ$				
	SAO	BD/CD	mag		SEČ	a	b	PA	CA	SEČ	a	b	PA	CA
				°	h min	min/°	min/°	°	°	h min	min/°	min/°	°	°
1030														
4. 6	80105	+24 1907	8.0	D	20 51.0	1.1	-1.9	125	+69S	20 56.1	1.1	-1.9	122	+72S
4. 6	80113	+24 1909	5.9	D	21 8.8	2.3	0.4	63	+49N	21 17.3	2.6	0.7	56	+42N
4. 7	80195	+23 1960D	7.9	D	1 2.3	0.1	-1.6	96	+81N	1 3.5	0.0	-1.6	93	+78N
4. 8	98481	+19 2194	8.0	D	2 29.3	-0.5	-2.0	155	+44S	2 28.8	-0.5	-1.9	153	+46S
4. 8	98874	+15 2141	7.6	D	22 20.9	1.2	-1.6	120	+82S	22 26.3	1.2	-1.6	115	+87S
4. 9	98914	+15 2156	7.9	D	1 19.5	0.4	-1.9	113	+89S	1 21.9	0.3	-1.9	111	+89N
4. 9	99257	+11 2269	7.6	D	22 21.5	9.0	8.1	46	+22N	3)*****	***	***	***	****
4. 11	118891	+ 4 2480	7.9	D	1 43.8	1.0	-1.7	96	+72N	1 48.3	0.9	-1.7	93	+69N
4. 17	184144	-25 11369	5.6	R	0 25.5	0.9	0.5	301	+76N	0 28.7	1.0	0.3	305	+72N
4. 19	186531	-29 14714	6.8	R	4 27.3	1.5	1.3	198	+16S	4 31.4	1.2	1.4	195	+13S
1031														
4. 30	76998	+27 734	6.9	D	21 14.5	0.7	0.1	32	+43N	21 16.9	0.8	0.5	26	+37N
5. 2	79141	+27 1327	5.6	D	22 44.5	0.0	-1.3	84	+79N	22 45.2	-0.1	-1.3	81	+76N
5. 2	79164	+26 1487	7.8	D	23 20.8	-0.6	-1.8	135	+50S	23 19.7	-0.6	-1.7	132	+53S
5. 3	79855	+25 1810	8.0	D	20 0.9	1.8	-0.3	64	+54N	20 7.8	1.9	-0.2	59	+49N
5. 3	79910	+24 1840	7.8	D	25 22.0	0.3	-1.8	105	+86S	22 2.8	0.2	-1.7	101	+90S
5. 6	99146	+12 2215	8.0	D	22 42.7	0.8	-1.9	115	+87S	22 46.8	0.8	-1.9	111	+89N
5. 8	119100	+ 1 2624	6.4	D	22 34.3	2.1	-0.8	80	+57N	22 42.6	2.2	-0.8	74	+51N
5. 9	138873	- 5 3535	5.9	D	23 55.0	-2.5	-4.4	205	- 4S	23 52.9	-0.5	-3.0	194	+ 7S
5. 10	138897	- 5 3542	6.9	D	1 10.8	0.6	-2.1	145	+56S	1 14.3	0.6	-2.1	144	+57S
5. 10	157837	- 9 3654	7.2	D	20 9.5	1.1	0.2	117	+81S	20 13.8	1.3	0.2	113	+85S
5. 10	157869	-10 3655	6.8	D	21 50.6	0.8	-1.5	157	+40S	22 54.6	0.9	-1.5	152	+45S
5. 11	158331	-15 3805	6.4	D	22 23.6	1.0	-0.2	132	+56S	21 27.5	1.1	-0.2	127	+61S
5. 14	183987	-25 11228	3.0	D	3 34.9	1.3	-1.8	137	-83S	2)*****	***	***	***	****
5. 18	188778	-26 14682	5.0	D	1 51.4	1.4	1.6	37	-45N	1 55.5	1.4	1.5	36	-44N
5. 18	188778	-26 14682	5.0	R	2 48.3	1.5	0.5	297	+55N	2 53.8	1.7	0.3	295	+57N

lunace datum	*		mag	f	E	Praha $\lambda_0 = 14.40^\circ$ $\phi_0 = 50.08^\circ$						Val. Meziříčí $\lambda_0 = 17.98^\circ$ $\phi_0 = 49.46^\circ$						deklinace				
	SAO	BD/CD				SEČ	a	b	PA	CA	SEČ	a	b	PA	CA							
					°	h min	min/°	min/°	°	°	h min	min/°	min/°	°	°	h min	min/°	min/°	°	°		
1031	5. 21	165285	-11 5912	6.7	R	279	0.6	1.8	229	+72S	2 42.8	0.6	1.8	228	+71S	2 43.9	0.7	1.8	228	+71S		
	5. 25	92841	+14 357	6.0	R	333	***	***	***	****	2)****	***	***	227	+63S	3 27.9	-0.3	1.7	227	+63S		
1032	6. 1	98534	+18 2176	7.7	D	66	***	***	***	****	3)****	***	***	155	+42S	20 30.0	-0.1	-2.4	155	+42S		
	6. 1	98552	+18 2182D	7.1	D	67	0.4	-1.9	108	+89S	21 7.5	0.4	-1.9	108	+88N	21 10.0	0.4	-1.8	105	+88N		
	6. 2	98991	+14 2217D	6.4	D	78	1.1	-1.3	66	+46N	21 50.4	1.1	-1.3	66	+41N	21 55.2	1.1	-1.2	61	+41N		
	6. 3	118578	+ 8 2434	7.9	D	89	-0.3	-2.5	177	+26S	23 12.9	-0.3	-2.5	177	+29S	23 13.6	-0.2	-2.4	174	+29S		
	6. 15	189549	-24 16193	6.3	R	223	1.1	1.4	203	+32S	1 28.6	1.1	1.4	203	+29S	1 31.7	1.1	1.4	200	+29S		
	6. 16	164516	-19 6133	7.5	R	236	1.0	1.6	226	+62S	1 18.6	1.0	1.6	226	+60S	1 21.4	1.1	1.5	224	+60S		
	6. 16	164524	-19 6134	7.0	R	236	1.4	1.0	278	+66N	1 41.8	1.4	1.0	278	+69N	1 46.3	1.5	0.9	275	+69N		
	6. 17	165123	-13 6204	6.2	R	249	***	***	***	****	2)****	***	***	223	+63S	0 45.3	0.7	1.8	223	+63S		
	6. 22	93140	+18 359	6.6	R	316	0.7	1.7	230	+64S	3 0.7	-0.2	1.7	230	+61S	2 58.9	-0.2	1.8	227	+61S		
	6. 23	76215	+22 563	5.5	D	329	-0.1	1.1	110	-63S	2 52.6	-0.1	1.1	110	-59S	2 51.7	0.0	1.1	114	-59S		
	6. 23	76215	+22 563	5.5	R	329	-0.5	1.9	210	+37S	3 32.4	-0.5	1.9	210	+32S	3 29.2	-0.6	2.0	205	+32S		
	1033	6. 29	98832	+15 2127	7.7	D	48	***	***	***	****	1)****	***	***	133	+65S	20 42.2	-0.1	-2.0	133	+65S	
		7. 1	118808	+ 5 2487	7.9	D	70	0.7	-1.8	94	+71N	20 54.4	0.7	-1.8	94	+68N	20 58.0	0.6	-1.8	91	+68N	
		7. 6	183168	-21 4028	6.9	D	126	1.8	-0.3	88	+75N	20 39.9	1.8	-0.3	88	+72N	20 46.8	1.9	-0.4	85	+72N	
		7. 7	183987	-25 11228	3.0	R	137	20 52.7	1.6	0.0	278	-88N	20 52.7	1.6	0.0	280	-86N	20 58.6	1.7	-0.2	280	-86N
		7. 7	184047	-25 11281	7.9	D	138	21 44.2	1.9	-0.1	65	+60N	21 44.2	1.9	-0.1	64	+59N	21 51.0	1.8	-0.2	64	+59N
7. 8		184901	-28 12697	7.9	D	150	20 51.8	1.4	0.4	102	+74S	20 51.8	1.4	0.4	100	+76S	20 56.9	1.5	0.3	100	+76S	
7. 8		184914	-28 12708	7.6	D	151	21 10.6	1.7	0.5	78	+82N	21 10.6	1.7	0.5	76	+80N	21 16.5	1.7	0.4	76	+80N	
7. 8		184990	-28 12769	6.7	D	151	23 8.2	1.5	-0.2	56	+61N	23 8.2	1.5	-0.2	57	+62N	23 13.4	1.4	-0.3	57	+62N	
7. 9		186237	-29 14447	4.3V	D	164	21 47.9	1.3	0.2	128	+31S	21 47.9	1.3	0.2	127	+32S	21 52.6	1.4	0.0	127	+32S	
7. 9		186237	-29 14447	4.3V	R	164	22 48.5	1.6	0.4	233	-74S	22 48.5	1.6	0.4	233	-74S	22 53.9	1.5	0.3	233	-74S	
7. 12		190173	-21 5974	5.4	D	205	22 55.3	1.1	1.2	96	-76S	22 55.3	1.1	1.2	97	-75S	22 58.6	1.2	1.1	97	-75S	

lunace datum	*		mag	f	E	Praha $\lambda_0 = 14.40^\circ$ $\varphi_0 = 50.08^\circ$						Val. Meziříčí $\lambda_0 = 17.98^\circ$ $\varphi_0 = 49.46^\circ$						deklinace		
	SAO	BD/CD				SEČ	a	b	PA	CA	SEČ	a	b	PA	CA					
					°	h min	min/°	min/°	°	°	h min	min/°	min/°	°	°	h min	min/°	min/°	°	°
1033																				
7. 12	190173	-21 5974	5.4	R	205	23 56.1	1.1	1.3	218	+46S	23 59.3	1.1	1.3	216	+44S	23 59.3	1.1	1.3	216	+44S
7. 15	146505	- 8 6021	6.9	R	232	0 8.2	0.9	1.5	268	+71N	0 10.8	1.0	1.4	265	+74N	0 10.8	1.0	1.4	265	+74N
7. 15	146515	- 8 6025	7.4	R	233	0 54.3	1.3	1.2	275	+64N	0 58.3	1.4	1.2	271	+68N	0 58.3	1.4	1.2	271	+68N
7. 18	92983	+17 380	6.4	R	285	2)*****	***	***	***	****	23 56.2	-0.2	1.4	269	+73N	23 56.2	-0.2	1.4	269	+73N
1034																				
7. 27	MARS		1.8	D	29	19 0.3	0.0	-2.3	149	+50S	19 1.5	-0.1	-2.2	147	+52S	19 1.5	-0.1	-2.2	147	+52S
7. 27	MARS		1.8	R	29	19 56.1	0.0	-1.7	272	-73S	19 57.1	-0.1	-1.7	273	-74S	19 57.1	-0.1	-1.7	273	-74S
8. 2	182858	-20 4087	6.4	D	95	20 35.3	1.3	-1.6	129	+68S	20 40.7	1.2	-1.7	129	+68S	20 40.7	1.2	-1.7	129	+68S
8. 4	184481	-27 11015	2.9	D	119	21 29.5	1.6	-1.5	148	+37S	21 36.4	1.7	-1.7	150	+35S	21 36.4	1.7	-1.7	150	+35S
8. 4	184481	-27 11015	2.9	R	119	22 17.4	0.9	-0.5	226	-41S	22 20.5	0.7	-0.4	222	-37S	22 20.5	0.7	-0.4	222	-37S
8. 5	185490	-29 13694	7.0	D	131	1)*****	***	***	***	****	19 50.3	0.7	-1.4	168	+ 9S	19 50.3	0.7	-1.4	168	+ 9S
8. 6	187128	-28 14869	7.9	D	145	22 18.1	0.1	1.8	6	+18N	22 18.5	0.5	1.0	14	+26N	22 18.5	0.5	1.0	14	+26N
8. 11	146789	- 4 5912	7.5	R	214	21 52.1	0.6	1.5	277	+61N	21 53.5	0.7	1.5	275	+63N	21 53.5	0.7	1.5	275	+63N
8. 13	92406	+ 9 158	7.5	R	242	23 18.5	0.4	1.7	255	+82N	23 18.9	0.4	1.7	251	+86N	23 18.9	0.4	1.7	251	+86N
8. 18	76998	+27 734	6.9	R	294	0 59.3	0.2	0.9	299	+58N	0 59.3	0.2	1.0	294	+63N	0 59.3	0.2	1.0	294	+63N
8. 20	79141	+27 1327	5.6	R	319	3 38.4	0.2	1.2	283	+89N	3 38.5	0.3	1.3	277	+85S	3 38.5	0.3	1.3	277	+85S
1035																				
8. 31	184205	-26 11247	6.8	D	88	19 10.0	1.5	-1.0	114	+77S	19 16.1	1.5	-1.2	115	+76S	19 16.1	1.5	-1.2	115	+76S
9. 2	186422	-29 14610	7.9	D	112	19 48.0	1.6	-0.2	98	+78S	19 54.2	1.7	-0.4	100	+76S	19 54.2	1.7	-0.4	100	+76S
9. 2	186445	-29 14632	8.0	D	113	20 12.0	1.6	-0.3	86	+90S	20 17.9	1.6	-0.5	88	+88S	20 17.9	1.6	-0.5	88	+88S
9. 4	189178	-25 14710	7.8	D	140	22 21.5	1.4	-0.3	78	+83S	22 26.9	1.4	-0.5	83	+78S	22 26.9	1.4	-0.5	83	+78S
9. 5	190163	-21 5972	7.9	D	152	2)*****	***	***	***	****	19 8.4	1.1	1.0	113	+41S	19 8.4	1.1	1.0	113	+41S
9. 5	190173	-21 5974	5.4	D	152	19 23.4	1.1	1.2	94	+60S	19 26.8	1.2	1.1	95	+59S	19 26.8	1.2	1.1	95	+59S
9. 5	190191	-20 6170	7.6	D	152	20 23.3	0.9	1.6	16	+41N	20 25.6	0.9	1.5	20	+45N	20 25.6	0.9	1.5	20	+45N
9. 5	190214	-20 6178	6.7	D	153	20 54.0	1.5	0.7	90	+64S	20 59.3	1.6	0.5	93	+61S	20 59.3	1.6	0.5	93	+61S
9. 9	109627	+ 7 153	4.5	D	211	22 44.5	0.9	1.5	77	-79S	22 47.2	1.1	1.4	83	-73S	22 47.2	1.1	1.4	83	-73S

lunace datum	*		f	E	Praha $\lambda_0 = 14.40^\circ$ $\varphi_0 = 50.08^\circ$					Val. Mezirříč $\lambda_0 = 17.98^\circ$ $\varphi_0 = 49.46^\circ$					deklinace ° ,
	SAO	BD/CD	mag		SEČ h min	a min/°	b min/°	PA °	CA °	SEČ h min	a min/°	b min/°	PA °	CA °	
1035															
9. 9	109627	+ 7 153	4.5	R	211	23 43.4	0.6 1.9	212	+56S	23 44.1	0.5	2.0	205	+49S	+ 7 56
9. 10	109677	+ 7 167	6.9	R	212	1 21.5	-2.4 5.9	157	+ 1S	3)*****	***	***	***	****	+ 8 24
9. 10	109718	+ 8 183D	7.1	R	213	4 56.6	1.0 -0.9	259	+76N	1)*****	***	***	***	*****	+ 9 36
9. 11	92756	+14 326	6.8	R	226	1 55.5	0.5 2.3	200	+43S	1 55.5	0.3	2.6	192	+35S	+15 6
9. 11	93105	+18 347D	7.3	R	236	20 48.4	-0.3 1.5	239	+78S	20 46.3	-0.3	1.6	237	+76S	+19 24
9. 12	75633	+19 433	7.3	R	238	0 13.6	0.9 1.5	264	+77N	0 15.8	0.9	1.5	258	+83N	+20 24
9. 12	75662	+20 480	5.9	R	239	1 54.9	1.0 1.6	240	+79S	1 57.5	1.0	1.7	234	+73S	+20 42
9. 12	76172	+23 522	4.3	R	250	21 20.6	-0.3 1.3	267	+79N	21 18.7	-0.3	1.3	264	+82N	+23 58
9. 12	76197	+23 538D	6.9	R	250	21 42.4	-0.4 1.5	242	+76S	21 40.2	-0.3	1.6	239	+73S	+23 56
9. 12	76199	+23 541	3.0	D	250	21 3.5	-0.6 1.5	40	-54N	21 0.5	-0.6	1.5	43	-57N	+24 8
9. 12	76199	+23 541	3.0	R	250	21 46.9	-0.1 1.2	281	+65N	21 45.8	-0.1	1.3	277	+69N	+24 8
9. 12	76225	+23 556	6.6	R	250	22 2.9	-0.7 2.1	198	+32S	21 58.8	-0.8	2.3	192	+26S	+23 53
9. 12	76228	+23 557	3.8	D	250	21 32.6	-0.3 1.4	79	-87S	21 30.7	-0.2	1.4	83	-83S	+24 5
9. 12	76228	+23 557	3.8	R	250	22 23.9	-0.2 1.7	240	+74S	22 22.1	-0.2	1.7	236	+70S	+24 5
9. 12	76229	+23 558	5.2	D	250	21 35.6	-0.4 1.5	63	-77N	21 33.4	-0.3	1.5	66	-80N	+24 10
9. 12	76229	+23 558	5.2	R	250	22 27.5	-0.1 1.5	256	+90N	22 26.3	-0.1	1.6	252	+86S	+24 10
9. 12	76236	+23 561	6.6	R	251	22 23.4	0.9 0.4	317	+29N	22 25.7	0.7	0.7	308	+38N	+24 24
9. 12	76249	+23 567	7.3	R	251	22 45.6	0.3 1.2	289	+57N	22 46.0	0.3	1.3	283	+63N	+24 22
9. 12	76264	+23 570	6.8	R	251	22 32.9	-5.3 7.5	164	- 2S	3)*****	***	***	***	*****	+23 59
9. 12	76259	+24 578	7.3	R	251	22 45.5	3.2 -1.9	330	+16N	22 51.7	1.2	0.4	315	+31N	+24 31
9. 14	76841	+26 764	7.5	R	265	1 26.4	0.4 3.3	243	+70S	1 26.5	0.4	2.1	237	+64S	+27 13
9. 14	76880	+27 716D	6.6	R	266	3 21.7	0.4 3.3	210	+36S	3 20.9	0.3	4.0	201	+27S	+27 20
9. 14	77625	+27 888	5.6	R	276	23 43.6	-0.3 1.5	256	+76S	23 41.6	-0.3	1.6	251	+71S	+27 58
9. 15	77818	+28 966	7.0	R	278	3 42.4	0.6 2.7	228	+47S	3 43.0	0.7	3.1	221	+40S	+28 8
9. 15	78770	+27 1236	6.6	R	288	23 44.0	-0.9 2.0	220	+34S	23 39.1	-1.1	2.4	212	+26S	+27 11
9. 16	78876	+27 1270	7.0	R	289	2 42.2	0.1 2.3	240	+53S	2 41.2	0.2	2.6	234	+47S	+27 17

lunace datum	*	mag	f	E	Praha $\lambda_0 = 14.40^\circ$ $\varphi_0 = 50.08^\circ$					Val. Meziříčí $\lambda_0 = 17.98^\circ$ $\varphi_0 = 49.46^\circ$					deklinace
					SAO	BD/CD	SEČ	a	b	PA	CA	SEČ	a	b	
1035					h min	min/°	°	h min	min/°	°	h min	min/°	°	°	
9. 16					5 3.9	0.6	208	5 0.2	0.0	196	5 0.2	0.0	196	+ 8S	
1036					31*****	***	***	19 34.5	-2.0	351	19 34.5	-2.0	351	+ 3N	
10. 1					18 55.7	1.7	0.1	18 55.7	1.7	90	19 1.8	1.7	93	+75S	
10. 1					21 57.3	1.4	-1.5	21 57.3	1.4	102	21 57.3	1.4	102	****	
10. 1					18 10.7	1.3	1.1	18 10.7	1.3	70	18 15.0	1.4	72	+90S	
10. 2					18 19.9	1.3	1.2	18 19.9	1.3	51	18 23.9	1.3	53	+71N	
10. 2					20 59.6	1.2	0.5	20 59.6	1.2	54	21 3.7	1.3	60	+83N	
10. 3					2 25.2	2.1	-2.1	2 25.2	2.1	296	2 33.3	1.8	289	+46N	
10. 9					23 30.7	0.4	2.2	23 30.7	0.4	219	23 30.6	0.3	212	+51S	
10. 9					19 50.4	-0.2	1.0	19 50.4	-0.2	110	19 49.2	-0.1	114	+53S	
10. 10					20 30.9	-0.6	1.8	20 30.9	-0.6	217	20 27.7	-0.6	212	+25 39	
10. 10					4 15.1	1.6	-0.2	4 15.1	1.6	266	4 20.8	1.5	263	+25 39	
10. 11					23 29.5	-0.1	2.4	23 29.5	-0.2	224	23 27.4	-0.2	217	+42S	
10. 11					0 13.6	0.3	1.5	0 13.6	0.4	270	0 14.0	0.4	264	+82S	
10. 13					0 18.9	-0.3	2.8	0 18.9	-0.1	42	0 16.7	-0.1	49	+46N	
10. 13					1 4.8	1.2	0.0	1 4.8	1.2	312	1 9.1	1.2	305	+58N	
10. 13					3 5.4	1.2	1.5	3 5.4	1.3	257	3 9.0	1.3	253	+70S	
10. 13					23 11.3	0.0	0.8	23 11.3	0.0	299	23 10.9	0.0	294	+75N	
10. 13					7.3	269	269	7.3	269	269	1 46.7	0.1	262	+63S	
10. 16					1 47.7	0.0	1.7	1 47.7	0.1	266	1 46.7	0.1	262	+18 47	
10. 16					6.9	293	293	6.9	293	293	4 55.6	0.7	247	+ 2 28	
10. 19					4 55.2	0.6	3.1	4 55.2	0.7	249	4 55.6	0.7	247	+44S	
1037					17 31.5	1.6	0.4	17 31.5	1.6	76	17 37.1	1.6	80	+86S	
10. 29					88	88	88	88	88	88	17 55.6	1.2	49	+63N	
10. 29					17 51.5	1.2	0.6	17 51.5	1.2	45	17 55.6	1.2	49	+63N	
10. 31					18 21.5	0.2	1.9	18 21.5	0.4	0	18 21.7	0.4	8	+30N	
11. 1					20 22.9	0.6	1.5	20 22.9	0.7	19	20 24.4	0.7	26	+50N	
11. 1					8.0	146591	146591	8.0	146591	146591	20 24.4	0.7	26	+50N	

lunace datum	*		f	E	Praha $\lambda_0 = 14.40^\circ$ $\varphi_0 = 50.08^\circ$					Val. Meziříčí $\lambda_0 = 17.98^\circ$ $\varphi_0 = 49.46^\circ$					deklinace
	SAO	BD/CD	mag		SEČ	a	b	PA	CA	SEČ	a	b	PA	CA	
1037					h min	min/°	min/°	°	°	h min	min/°	min/°	°	°	°
11. 2	109035	- 0	7.6	D	20 42.5	2.9	-0.8	116	+40S	3)*****	***	***	***	***	+ 0 44
11. 2	109039	+ 0	7.8	D	21 21.8	0.8	1.3	33	+56N	21 24.2	0.9	1.1	40	+63N	+ 1 17
11. 3	109627	+ 7	4.5	D	21 4.6	3.0	-1.0	120	+40S	3)*****	***	***	***	***	+ 7 56
11. 3	109627	+ 7	4.5	R	21 31.2	-0.9	3.8	166	- 6S	3)*****	***	***	***	***	+ 7 56
11. 6	76228	+23	557	D	17 27.6	-0.6	1.5	44	-69N	17 24.7	-0.5	1.5	47	-72N	+24 5
11. 6	76228	+23	557	R	18 11.2	-0.1	1.2	278	+57N	18 10.1	-0.1	1.3	274	+61N	+24 5
11. 6	76229	+23	558	D	17 35.7	-0.7	1.7	23	-49N	17 32.2	-0.7	1.7	27	-53N	+24 10
11. 6	76229	+23	558	R	18 8.8	0.1	1.0	299	+35N	18 8.4	0.1	1.0	294	+40N	+24 10
11. 6	76244	+23	563	R	18 1.8	-0.9	2.1	189	+33S	17 56.8	-1.1	2.5	182	+26S	+23 44
11. 6	76350	+24	599	R	21 22.8	0.0	2.4	212	+55S	21 21.2	0.0	2.7	204	+47S	+24 29
11. 7	76804	+26	759	R	18 41.1	-0.4	1.3	258	+88N	18 39.0	-0.4	1.4	254	+88S	+26 47
11. 7	76841	+26	764	R	211	3)*****	***	***	***	19 22.1	2.0	-1.3	334	+12N	+27 13
11. 7	76880	+27	716D	R	211	21 19.3	0.8	0.9	+54N	21 21.4	0.8	1.0	287	+60N	+27 20
11. 7	76941	+27	723	R	212	23 12.9	3.4	-4.1	331	23 23.7	2.2	-1.5	317	+30N	+27 42
11. 8	76998	+27	734	R	214	2 12.0	1.5	1.4	235	+67S	2 16.5	1.5	1.4	+64S	+27 34
11. 8	77837	+27	945D	R	224	20 19.3	-1.9	3.9	+14S	3)*****	***	***	***	***	+27 34
11. 9	78191	+28	1071	R	228	4 55.4	1.4	-0.9	272	+86N	5 .8	1.3	-1.1	+85N	+28 0
11. 10	79141	+27	1327	R	239	1 6.1	1.2	0.6	286	+78N	1 10.2	1.3	0.7	+82N	+26 51
11. 10	79241	+26	1508	R	240	4 15.8	1.5	-1.1	296	+69N	4 21.8	1.5	-1.3	+69N	+26 41
11. 10	79243	+26	1510	R	240	4 6.5	3.0	7.1	+25S	4 13.4	3.3	6.7	211	+26S	+26 21
1038															
11. 26	190069	-21	5940	D	70	17 10.2	1.5	0.0	+88S	17 15.9	1.6	-0.2	81	+83S	-20 32
11. 26	190065	-20	6140	D	70	3)*****	***	***	***	17 54.5	-1.2	2.6	350	+ 6N	-20 10
11. 26	190146	-20	6159	D	71	19 51.0	1.5	-2.0	108	2)*****	***	***	***	***	-20 4
11. 27	164868	-15	6143	D	83	20 2.8	1.5	-1.3	93	+67S	20 9.2	1.6	-1.8	+58S	-14 27
11. 30	109297	+ 3	70	D	122	16 33.4	1.6	1.0	+40S	16 39.9	2.6	0.1	128	+29S	+ 4 20

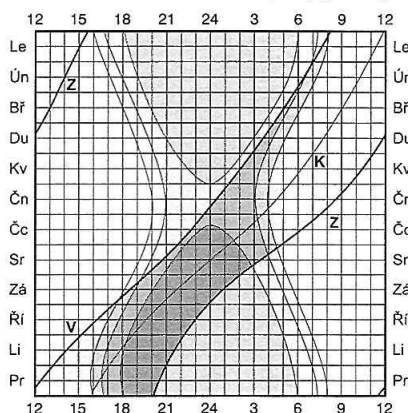
lunace datum	*		f	E	Praha $\lambda_0 = 14.40^\circ$ $\varphi_0 = 50.08^\circ$					Val. Meziříčí $\lambda_0 = 17.98^\circ$ $\varphi_0 = 49.46^\circ$				
	SAO	BD/CD	mag		SEČ	a	b	PA	CA	SEČ	a	b	PA	CA
				°	h min	min/°	min/°	°	°	h min	min/°	min/°	°	°
1038														
12. 1	109461	+ 5 104	6.2	D	0 10.3	0.6	-0.1	50	+72N	0 12.4	0.5	-0.3	53	+75N
12. 1	92521	+11 201D	7.0	D	20 57.4	0.7	1.9	25	+44N	20 59.2	0.9	1.6	32	+51N
12. 2	92905	+16 281	6.8	D	16 25.5	1.1	0.6	131	+34S	3)*****	***	***	***	****
12. 2	93002	+18 325	6.8	D	22 37.7	0.8	2.2	23	+35N	22 39.7	1.0	1.8	29	+41N
12. 3	75945	+22 495D	6.1	D	19 42.4	1.0	1.3	88	+88N	19 45.7	1.2	1.0	95	+85S
12. 4	76131	+23 507	3.8	D	4 4.5	0.4	-1.0	74	+68N	4 6.4	0.3	-1.0	72	+66N
12. 4	76131	+23 507	3.8	R	5 1.1	0.0	-1.3	269	-83S	5 1.7	-0.1	-1.3	271	-85S
12. 4	76155	+23 516	4.0	D	4 49.8	1.4	2.3	12	+ 5N	4 54.0	2.2	4.2	5	- 2N
12. 4	76155	+23 516	4.0	R	5 8.4	-1.3	-4.4	332	-35N	5 5.7	-2.2	-6.3	340	-27N
12. 4	76172	+23 522	4.3	D	4 43.4	-0.2	-2.3	122	+63S	4 43.8	-0.3	-2.1	120	+65S
12. 4	76172	+23 522	4.3	R	5 25.4	0.3	-0.2	222	-37S	5 26.5	0.2	-0.3	225	-40S
12. 4	76199	+23 541	3.0	D	5 6.5	-0.1	-1.4	94	+88N	5 7.0	-0.1	-1.4	92	+86N
12. 4	76199	+23 541	3.0	R	5 58.6	-0.1	-0.9	250	-64S	5 58.5	-0.2	-0.9	253	-67S
12. 4	76228	+23 557	3.8	D	5 47.8	-0.5	-1.9	118	+68S	5 47.1	-0.5	-1.7	116	+70S
12. 4	76228	+23 557	3.8	R	6 29.3	0.0	-0.4	227	-41S	2)*****	***	***	***	****
12. 6	77675	+27 899	4.5	D	5 26.3	-0.5	-3.4	155	- 9S	5 26.6	-0.5	-3.0	151	-13S
12. 6	77675	+27 899	4.5	R	5 58.7	1.1	0.1	220	+56S	6 2.4	0.9	-0.2	225	+61S
12. 7	78770	+27 1236	6.6	R	3 11.9	1.6	-0.2	257	+81S	3 17.9	1.6	-0.4	258	+82S
12. 9	80378	+21 1895	4.7	D	2 4.7	1.7	1.0	86	-73N	2 10.2	1.8	0.9	86	-73N
12. 9	80378	+21 1895	4.7	R	3 15.1	1.2	-1.9	323	+50N	3 20.4	1.1	-2.1	325	+48N
12. 9	98554	+18 2183	7.2	R	22 6.9	0.2	0.6	303	+74N	22 7.2	0.2	0.7	299	+78N
12. 10	98673	+17 2109	5.9	R	243	5 44.8	0.5	-2.5	337	5 48.0	0.4	-2.7	341	+37N
12. 11	99098	+11 2217	6.8	R	255	6 50.6	12.4	10.2	+21S	7 5.8	3.1	0.2	239	+38S
12. 12	118664	+ 6 2401	7.5	R	266	6 2.9	2.2	-0.1	268	6 10.6	2.0	-0.5	274	+71S
12. 13	138420	+ 0 2843	6.2	R	277	5 59.8	3.4	1.9	247	6 10.1	2.9	0.8	255	+52S
12. 15	157815	-10 3635	6.9	R	299	6 35.1	1.2	-0.2	305	6 39.7	1.2	-0.5	309	+71N
														-11 24

lunace datum	*		f	E	Praha $\lambda_0 = 14.40^\circ$ $\varphi_0 = 50.08^\circ$					Val. Meziříčí $\lambda_0 = 17.98^\circ$ $\varphi_0 = 49.46^\circ$					deklinace
	SAO	BD/CD	mag		SEČ	a	b	PA	CA	SEČ	a	b	PA	CA	
1038					h min	min/°	min/°	°	°	h min	min/°	min/°	°	°	°
12. 17	182873	-20 4093	6.1	R	6 0.3	5.2	8.4	220	+29S	6 10.0	2.9	3.8	233	+42S	-21 21
1039															
12. 25	146296	-10 5982D	7.3	D	19 28.3	1.9	-3.1	116	+43S	19 39.8	3.4	-7.6	133	+26S	- 9 37
12. 26	146765	- 3 5655	7.0	D	18 8.0	0.1	2.0	3	+26N	18 7.8	0.4	1.6	13	+36N	- 2 59
12. 27	109180	+ 2 44	8.0	D	18 18.1	0.9	1.3	34	+57N	18 20.7	1.0	1.1	41	+64N	+ 3 48
12. 27	109206	+ 3 46	6.9	D	19 35.9	2.1	-1.7	105	+52S	19 45.4	2.4	-3.0	116	+41S	+ 3 52
12. 27	109238	+ 4 63	6.6	D	22 17.9	0.4	0.5	31	+54N	22 19.1	0.4	0.4	35	+58N	+ 4 54
12. 27	109254	+ 4 66	8.0	D	22 56.2	0.4	-1.2	79	+78S	22 58.3	0.3	-1.3	82	+75S	+ 4 53
12. 28	92407	+10 171	6.9	D	22 54.6	0.7	-0.8	71	+88S	22 57.6	0.6	-0.9	74	+85S	+11 24
12. 30	92911	+16 283	7.7	D	2 10.1	-0.5	-3.2	131	+32S	2)*****	***	***	***	****	+17 38
12. 30	75715	+20 496	7.4	D	18 4.6	0.3	2.4	30	+43N	18 4.7	0.5	2.2	37	+50N	+21 30
12. 30	75764	+21 413D	7.4	D	21 9.9	2.0	-1.7	115	+53S	21 18.7	2.1	-2.6	122	+46S	+21 47
12. 30	75773	+21 416	7.3	D	21 25.6	1.7	-0.5	93	+75S	21 32.1	1.7	-0.9	98	+70S	+21 55
12. 30	75777	+21 419	7.8	D	21 58.1	1.3	0.9	49	+61N	22 2.3	1.3	0.6	53	+65N	+22 12

6. PLANETKY

(1) Ceres

Planetka má po celý rok nevýhodné podmínky viditelnosti, a to zejména vinou nízké deklinace. Na začátku roku je v blízkosti Slunce nepozorovatelná, napřed ve Střelci, 22. února přímým pohybem vstupuje do Kozoroha, v březnu zůstává nízko u jihovýchodu na ranní obloze a pomalu se týden po týdnu vynořuje. Do Vodnáře planetka přechází 22. května asi 8° jižně od ekliptiky. Její viditelnost se prodlužuje na druhou polovinu noci. Před zastávkou 26. června sestupuje k jihu a stáčí se k jihozápadu do zpětného pohybu. V červenci je planetka viditelná většinu noci kromě večera a vrcholí ráno, 16. července sestupuje do souhvězdí Jižní ryby a dále k nižším deklinacím. V srpnu Ceres zůstává sice nad obzorem většinu noci kromě večera a jitra a vrcholí na jihu kolem půlnoci, má však natolik nízkou deklinaci, že vystupuje během kulminace nejvýš 12° nad obzor. Za opozice 12. srpna dosahuje maximální jasnosti 7.2 mag, ale pro malou výšku je jen obtížně pozorovatelná. V průběhu září zůstává nad obzorem v první polovině noci a vrcholí večer, 6. září přechází do nevýrazného souhvězdí Mikroskopu a 15. září sestupuje k minimální deklinaci $-29^\circ 34'$. V říjnu je viditelná do pozdních večerních hodin a vrcholí po setmění. Při zastávce 5. října stoupá k severu a přechází do přímého pohybu, má však stále nízkou deklinaci. Do jihovýchodního výběžku Kozoroha vstupuje 27. října. V listopadu a prosinci zůstává Ceres nad obzorem večer a vrcholí za soumraku. 5. až 21. listopadu prochází znovu Jižní rybou a vrací se do Kozoroha, od 10. prosince se pohybuje Vodnářem, v němž zůstává až do konce roku, kdy je 9° jižně od ekliptiky.

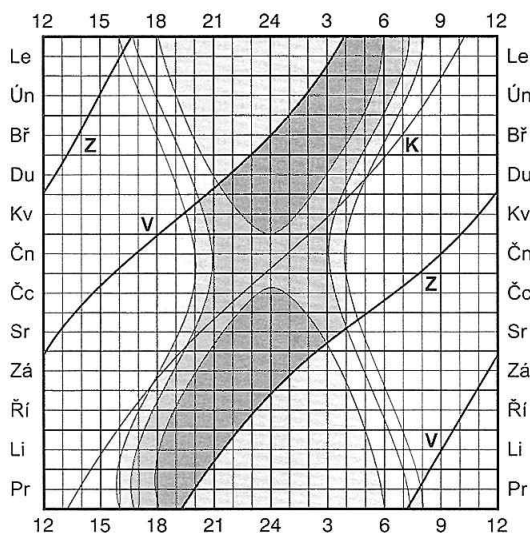


GEOCENTRICKÉ ÚKAZY (SEČ)

	m	d	h
Stacionární	6	26	13
Opozice se Sluncem	8	12	17
Stacionární	10	5	21

(2) Pallas

Planetka je dobře viditelná zejména uprostřed roku. Na začátku roku se pohybuje přímočaře Hadonošem 26° severně od ekliptiky a její ekliptikální šířka stále roste. V lednu a únoru vychází ráno. Během března zůstává nad obzorem ve druhé polovině noci. Z Hadonoše přes výběžek Orla přechází 24. března a téhož dne se ocitne v Herkulu v ekliptikální šířce $+35^\circ$ a přesouvá se k severovýchodu, později k východu. Během dubna setrvává Pallas nad obzorem většinu noci kromě večera a vrcholí při východu Slunce. Z Herkula do Orla přechází planetka 14. dubna. V průběhu května je viditelná celou noc kromě večera a vrcholí ráno za svítání. Do souhvězdí Šípu vstupuje 1. května, 3. května prochází zastávkou a začíná se pohybovat retrográdně. Od 19. května prochází přes růžek souhvězdí Lištičky a 22. května se vrací do Herkula. V červnu vychází Pallas navečer ještě za denního světla, její ekliptikální šířka je značná a 24. června dosahuje maximální hodnoty $+46^\circ 45'$. Také jasnost nabývá maximální hodnoty – ovšem nijak oslnivé: 9.1 mag. Během července je Pallas vidět celou noc, protože 1. července nastává její opozice se Sluncem. Koncem měsíce se zdánlivá dráha planetky stáčí k jihozápadu. V srpnu a v září zůstává nad obzorem většinu noci kromě jitra a vrcholí za večerního soumraku. Před zastávkou 24. srpna se stáčí k jihu.

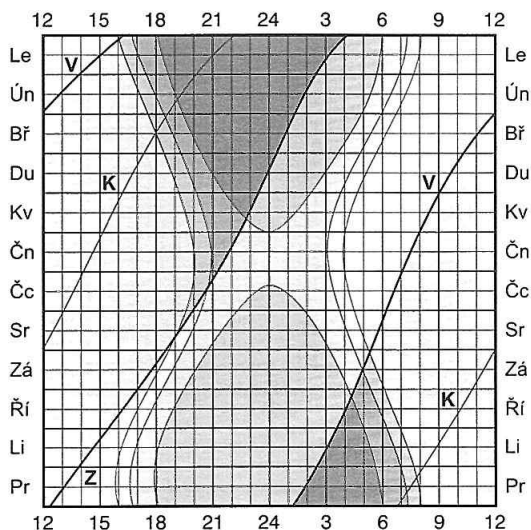


GEOCENTRICKÉ ÚKAZY (SEČ)

	m	d	h
Stacionární	5	3	4
Opozice se Sluncem	7	1	20
Stacionární	8	24	11

(3) Juno

Planetka je nejlépe viditelná na začátku roku, kdy má i největší jasnost, 7.4 mag. V lednu zůstává Juno nad obzorem většinu noci kromě jitra a kulminuje pozdě večer. Zpočátku se pohybuje přímočarě západní oblastí souhvězdí Orionu a směřuje k severozápadu, později k severu. 16. ledna prochází zastávkou a začíná se pohybovat přímočarě. Přesouvá se jižně od ekliptiky, např. 1. ledna má ekliptikální šířku $-23^{\circ}19'$. 22. ledna ve 2 h SEČ prochází $0^{\circ}02'$ západně od hvězdy π^5 (pi pět) Ori v „Orionově štítu“. Během února klesá pod obzor kolem 2 h a vrcholí za soumraku, v březnu zapadá krátce po půlnoci a mezi hvězdami se stále pohybuje k východu. V dubnu je nad obzorem v první polovině noci, 13. dubna přechází do Blíženců a blíží se k ekliptice. Od května zůstává nad obzorem již jen zvečera a období její viditelnosti končí. Mezitím 1. června vstupuje do Raka, 17. července do Lva, od 2. do 8. září prochází Sextantem a poté opět Lvem. V říjnu se začíná vynořovat na ranní obloze na východě, 7. října se ocitá v souhvězdí Panny, 22. října křížuje ekliptiku z jihu na sever a východně od ní se pohybuje (4) Vesta. Tehdy začíná její ranní viditelnost; během prosince vystupuje již dosti vysoko na ranní oblohu a vrcholí za ranního soumraku. Také konec roku zastihne planetku stále ještě v souhvězdí Panny.

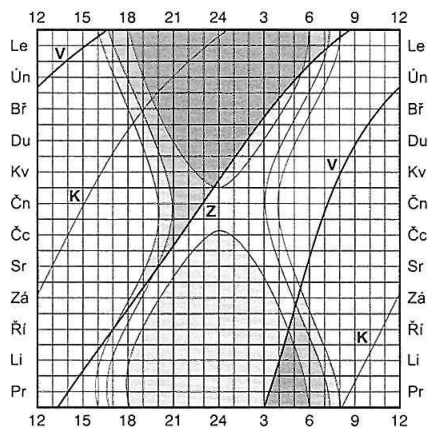


GEOCENTRICKÉ ÚKAZY (SEČ)

	m	d	h
Stacionární	1	16	21
Konjunkce se Sluncem	9	2	6

(4) Vesta

Planetka je nejlépe viditelná od ledna do března. Na Nový rok dosahuje největší jasnosti z planetek (1) až (4), a to 6.5 mag. V lednu se pohybuje retrográdně souhvězdím Blíženců těsně na sever od ekliptiky, 6. ledna je v opozici se Sluncem, proto zůstává nad obzorem celou noc a vrcholí o půlnoci. V únoru se planetka zastavuje a začíná se pohybovat přímočaše. Během února a března se její viditelnost zkracuje ráno, ale jen málo, protože její deklinace roste až do maxima $+25^{\circ}49'$ ke dni 26. března. V březnu také Vesta vrcholí ještě za večerního soumraku. V dubnu je viditelná většinu noci kromě jitra, v květnu zůstává nad obzorem v první polovině noci a 20. května přechází z Blíženců do Raka. Během června je vidět už jen večer a její průchod $2,5^{\circ}$ severně od M 44 uvidí 13. června asi jen nemnoho pozorovatelů. V červenci Vesta mizí v záři večerního Slunce. Do Lva přechází 6. července a na záři připadá její konjunkce se Sluncem. Přitom 18. září vstupuje do souhvězdí Panny. Od října do listopadu stoupá planetka na ranní oblohu. V říjnu je však ještě nepozorovatelná, protože vychází za ranního soumraku, v listopadu a prosinci se nad obzor vynoří ráno ještě za tmy. Její deklinace přitom stále mírně klesá a to zkracuje dobu viditelnosti. 20. prosince přechází z Panny do Vah a v tomto souhvězdí ji zastihne konec roku.



GEOCENTRICKÉ ÚKAZY (SEČ)

	m	d	h
Opozice se Sluncem	1	6	0
Stacionární	2	23	9
Konjunkce se Sluncem	9	11	2

U textu každé z planetek (1) až (4) uvádíme diagramy jejich viditelnosti během roku. V tabulkách na následujících stranách jsou uvedeny efemeridy čtyř nejjasnějších planetek pro 0 h TČ, rovník a ekvinokcium data; východy, průchody a západy jsou uvedeny v SEČ.

datum	RA	DE	paralaxa	jasnost	východ	průchod	západ
	h min	° ' "	"	mag	h min	h min	h min
1. 1	18 36.7	-25 31	2.28	8.6	8 8	11 54	15 39
11	18 54.6	-25 28	2.28	8.6	7 46	11 32	15 18
21	19 12.4	-25 18	2.30	8.6	7 23	11 11	14 58
31	19 29.8	-25 3	2.32	8.6	7 0	10 49	14 38
2. 10	19 46.9	-24 42	2.35	8.6	6 35	10 26	14 18
20	20 3.6	-24 17	2.39	8.5	6 9	10 4	13 58
3. 2	20 19.7	-23 49	2.44	8.5	5 43	9 40	13 38
12	20 35.2	-23 19	2.50	8.4	5 16	9 16	13 17
22	20 49.9	-22 49	2.57	8.4	4 48	8 52	12 55
4. 1	21 3.9	-22 19	2.66	8.3	4 19	8 26	12 33
11	21 17.0	-21 52	2.75	8.2	3 50	8 0	12 10
21	21 29.1	-21 29	2.86	8.2	3 21	7 33	11 45
5. 1	21 40.1	-21 12	2.99	8.1	2 51	7 4	11 18
11	21 49.7	-21 3	3.13	8.0	2 20	6 34	10 49
21	21 58.0	-21 3	3.28	7.9	1 49	6 3	10 18
31	22 4.6	-21 14	3.45	7.8	1 17	5 31	9 44
6. 10	22 9.3	-21 38	3.62	7.7	0 45	4 56	9 7
20	22 11.9	-22 15	3.81	7.6	0 12	4 19	8 26
30	22 12.2	-23 5	3.99	7.5	23 35	3 40	7 42
7. 10	22 10.2	-24 6	4.15	7.4	23 0	2 59	6 54
20	22 5.8	-25 14	4.29	7.3	22 24	2 15	6 2
30	21 59.4	-26 25	4.39	7.3	21 46	1 29	5 8
8. 9	21 51.3	-27 32	4.43	7.2	21 7	0 42	4 13
19	21 42.6	-28 28	4.41	7.2	20 26	23 49	3 17
29	21 34.0	-29 8	4.33	7.3	19 44	23 1	2 24
9. 8	21 26.6	-29 30	4.21	7.4	19 0	22 15	1 35
18	21 21.1	-29 33	4.05	7.4	18 15	21 30	0 49
28	21 17.9	-29 20	3.87	7.5	17 31	20 48	0 9
10. 8	21 17.1	-28 52	3.68	7.6	16 47	20 8	23 29
18	21 18.9	-28 13	3.49	7.8	16 5	19 31	22 57
28	21 22.8	-27 24	3.32	7.9	15 23	18 55	22 28
11. 7	21 28.8	-26 27	3.15	8.0	14 43	18 22	22 2
17	21 36.5	-25 24	3.00	8.1	14 4	17 51	21 38
27	21 45.7	-24 14	2.87	8.2	13 26	17 21	21 16
12. 7	21 56.0	-22 59	2.75	8.3	12 49	16 52	20 55
17	22 7.3	-21 39	2.65	8.4	12 12	16 24	20 35
27	22 19.3	-20 14	2.56	8.4	11 36	15 56	20 16
1. 6	22 32.0	-18 46	2.48	8.5	11 1	15 30	19 58

datum	RA	DE	paralaxa	jasnost	východ	průchod	západ
	h min	° ' "		mag	h min	h min	h min
1. 1	17 5.4	+ 3 35	2.34	9.8	4 2	10 22	16 43
11	17 20.4	+ 3 59	2.37	9.8	3 36	9 58	16 20
21	17 34.9	+ 4 34	2.40	9.8	3 8	9 33	15 58
31	17 48.8	+ 5 20	2.44	9.7	2 39	9 8	15 36
2. 10	18 1.9	+ 6 18	2.49	9.7	2 8	8 41	15 15
20	18 14.1	+ 7 25	2.55	9.7	1 36	8 14	14 53
3. 2	18 25.3	+ 8 43	2.61	9.6	1 1	7 46	14 31
12	18 35.3	+10 9	2.69	9.6	0 24	7 17	14 9
22	18 44.0	+11 43	2.77	9.5	23 42	6 46	13 46
4. 1	18 51.1	+13 23	2.85	9.5	23 1	6 14	13 23
11	18 56.5	+15 6	2.94	9.4	22 17	5 40	12 58
21	19 0.1	+16 50	3.04	9.4	21 32	5 4	12 32
5. 1	19 1.6	+18 32	3.13	9.3	20 44	4 26	12 3
11	19 1.0	+20 7	3.23	9.2	19 55	3 46	11 33
21	18 58.2	+21 30	3.31	9.2	19 4	3 4	10 59
31	18 53.5	+22 37	3.39	9.2	18 13	2 20	10 22
6. 10	18 47.0	+23 22	3.44	9.1	17 22	1 34	9 41
20	18 39.2	+23 41	3.48	9.1	16 33	0 47	8 56
30	18 30.9	+23 31	3.49	9.1	15 47	23 55	8 7
7. 10	18 22.7	+22 52	3.47	9.1	15 4	23 7	7 15
20	18 15.3	+21 46	3.42	9.2	14 25	22 21	6 22
30	18 9.3	+20 18	3.35	9.2	13 49	21 35	5 27
8. 9	18 5.1	+18 34	3.26	9.3	13 16	20 52	4 33
19	18 2.9	+16 39	3.16	9.4	12 45	20 11	3 41
29	18 2.9	+14 40	3.05	9.4	12 17	19 32	2 51
9. 8	18 4.8	+12 40	2.94	9.5	11 50	18 54	2 3
18	18 8.6	+10 45	2.82	9.6	11 24	18 19	1 17
28	18 14.1	+ 8 56	2.72	9.7	11 0	17 45	0 34
10. 8	18 21.1	+ 7 16	2.61	9.8	10 36	17 13	23 50
18	18 29.4	+ 5 46	2.52	9.9	10 12	16 42	23 12
28	18 38.8	+ 4 27	2.43	10.0	9 48	16 12	22 36
11. 7	18 49.2	+ 3 20	2.35	10.0	9 25	15 43	22 2
17	19 0.4	+ 2 24	2.28	10.1	9 1	15 15	21 29
27	19 12.3	+ 1 40	2.22	10.2	8 37	14 48	20 58
12. 7	19 24.7	+ 1 7	2.17	10.2	8 13	14 21	20 29
17	19 37.5	+ 0 46	2.13	10.3	7 48	13 54	20 0
27	19 50.5	+ 0 34	2.09	10.3	7 22	13 28	19 33
1. 6	20 3.8	+ 0 33	2.07	10.3	6 56	13 2	19 7

datum		RA	DE	paralaxa	jasnost	východ	průchod	západ
		h min	° ' "	"	mag	h min	h min	h min
1.	1	4 57.9	- 0 47	7.69	7.4	16 13	22 12	4 15
	11	4 54.4	+ 0 32	7.26	7.5	15 24	21 29	3 39
	21	4 54.1	+ 2 8	6.79	7.7	14 37	20 50	3 7
	31	4 57.1	+ 3 53	6.32	7.9	13 52	20 14	2 39
2.	10	5 3.1	+ 5 40	5.86	8.1	13 11	19 41	2 14
	20	5 11.7	+ 7 24	5.44	8.2	12 32	19 10	1 52
3.	2	5 22.6	+ 9 1	5.05	8.4	11 55	18 42	1 31
	12	5 35.5	+10 29	4.70	8.6	11 21	18 16	1 12
	22	5 49.9	+11 46	4.39	8.8	10 50	17 51	0 54
4.	1	6 5.6	+12 51	4.12	8.9	10 21	17 27	0 36
	11	6 22.3	+13 43	3.87	9.1	9 54	17 5	0 18
	21	6 39.8	+14 22	3.66	9.2	9 28	16 43	23 57
5.	1	6 57.8	+14 48	3.47	9.4	9 5	16 21	23 38
	11	7 16.3	+15 1	3.30	9.5	8 43	16 0	23 18
	21	7 34.9	+15 1	3.15	9.6	8 22	15 40	22 57
	31	7 53.7	+14 50	3.02	9.8	8 2	15 19	22 36
6.	10	8 12.4	+14 28	2.91	9.9	7 44	14 58	22 13
	20	8 31.1	+13 56	2.81	10.0	7 26	14 38	21 49
	30	8 49.6	+13 15	2.72	10.1	7 9	14 17	21 25
7.	10	9 7.9	+12 26	2.65	10.1	6 52	13 56	20 59
	20	9 25.9	+11 29	2.59	10.2	6 35	13 34	20 33
	30	9 43.7	+10 27	2.53	10.3	6 19	13 13	20 6
8.	9	10 1.1	+ 9 19	2.49	10.4	6 3	12 51	19 38
	19	10 18.3	+ 8 7	2.46	10.4	5 46	12 28	19 10
	29	10 35.1	+ 6 53	2.43	10.5	5 30	12 6	18 41
9.	8	10 51.6	+ 5 36	2.41	10.5	5 13	11 43	18 12
	18	11 7.7	+ 4 18	2.41	10.5	4 56	11 20	17 43
	28	11 23.5	+ 3 0	2.41	10.5	4 39	10 56	17 13
10.	8	11 39.0	+ 1 43	2.42	10.6	4 21	10 32	16 43
	18	11 54.0	+ 0 28	2.44	10.6	4 3	10 8	16 12
	28	12 8.6	- 0 44	2.47	10.6	3 44	9 43	15 42
11.	7	12 22.7	- 1 51	2.51	10.5	3 24	9 18	15 11
	17	12 36.3	- 2 54	2.56	10.5	3 3	8 52	14 41
	27	12 49.3	- 3 50	2.62	10.5	2 41	8 25	14 10
12.	7	13 1.5	- 4 39	2.70	10.4	2 18	7 58	13 39
	17	13 12.8	- 5 20	2.79	10.4	1 53	7 30	13 7
	27	13 23.1	- 5 50	2.89	10.3	1 26	7 1	12 36
1.	6	13 32.2	- 6 10	3.01	10.3	0 57	6 31	12 4

datum	RA	DE	paralaxa	jasnost	východ	průchod	západ
	h min	° '	''	mag	h min	h min	h min
1. 1	7 12.8	+22 27	5.64	6.5	16 25	0 31	8 32
11	7 1.7	+23 14	5.66	6.5	15 29	23 35	7 46
21	6 51.1	+23 55	5.57	6.6	14 35	22 46	7 1
31	6 42.2	+24 30	5.40	6.6	13 43	21 58	6 17
2. 10	6 36.2	+24 58	5.17	6.7	12 55	21 13	5 35
20	6 33.5	+25 19	4.90	6.8	12 10	20 31	4 56
3. 2	6 34.0	+25 34	4.63	6.9	11 30	19 52	4 19
12	6 37.7	+25 44	4.37	7.1	10 53	19 17	3 44
22	6 44.1	+25 49	4.12	7.2	10 20	18 44	3 12
4. 1	6 53.0	+25 48	3.90	7.3	9 49	18 14	2 41
11	7 3.9	+25 42	3.70	7.4	9 22	17 46	2 12
21	7 16.4	+25 28	3.52	7.5	8 57	17 19	1 44
5. 1	7 30.4	+25 8	3.37	7.6	8 34	16 54	1 16
11	7 45.4	+24 40	3.23	7.7	8 13	16 29	0 48
21	8 1.4	+24 3	3.12	7.7	7 54	16 6	0 21
31	8 18.0	+23 19	3.02	7.8	7 36	15 43	23 50
6. 10	8 35.1	+22 26	2.93	7.9	7 20	15 21	23 22
20	8 52.7	+21 26	2.86	7.9	7 4	14 59	22 54
30	9 10.5	+20 17	2.80	7.9	6 50	14 38	22 25
7. 10	9 28.5	+19 1	2.74	8.0	6 36	14 16	21 56
20	9 46.6	+17 38	2.70	8.0	6 23	13 55	21 27
30	10 4.8	+16 9	2.67	8.0	6 10	13 34	20 57
8. 9	10 23.1	+14 34	2.65	8.0	5 57	13 13	20 27
19	10 41.4	+12 54	2.64	8.0	5 45	12 52	19 57
29	10 59.7	+11 9	2.63	8.0	5 33	12 30	19 27
9. 8	11 18.0	+ 9 22	2.64	8.0	5 21	12 9	18 57
18	11 36.3	+ 7 31	2.65	8.0	5 9	11 48	18 27
28	11 54.7	+ 5 40	2.67	8.0	4 57	11 27	17 57
10. 8	12 13.1	+ 3 48	2.70	7.9	4 45	11 6	17 27
18	12 31.5	+ 1 56	2.74	7.9	4 33	10 45	16 57
28	12 50.0	+ 0 6	2.78	7.8	4 21	10 24	16 27
11. 7	13 8.5	- 1 42	2.84	7.8	4 9	10 3	15 58
17	13 27.0	- 3 25	2.91	7.7	3 56	9 43	15 29
27	13 45.6	- 5 4	2.99	7.7	3 43	9 22	15 0
12. 7	14 4.1	- 6 37	3.09	7.6	3 30	9 1	14 32
17	14 22.5	- 8 4	3.19	7.5	3 16	8 40	14 4
27	14 40.8	- 9 22	3.32	7.4	3 1	8 19	13 36
1. 6	14 58.8	-10 32	3.46	7.3	2 45	7 57	13 9

OPOZICE PLANETEK

planetka	datum konjunkce	datum opozice + mag	datum konjunkce
9 Metis	—	6. 3. 9.1	6.11.2006
40 Harmonia	—	11. 3. 9.9	19.11.2006
63 Ausonia	—	29. 4. 10.0	—
8 Flora	—	20. 5. 9.6	22. 1.2007
532 Herculina	—	17. 6. 9.2	—
10 Hygiea	—	13. 7. 9.2	—
29 Amphitrite	—	13. 7. 9.4	—
15 Eunomia	9.12.2005	29. 7. 8.3	—
6 Hebe	3.12.2005	4. 8. 7.8	—
349 Dembowska	24.12.2005	16. 8. 9.7	—
704 Interamnia	4. 1.2006	18. 8. 10.0	—
25 Phocaea	—	16. 9. 10.0	—
68 Leto	28.12.2005	20. 9. 9.6	—
7 Iris	22. 1.2006	13.11. 6.8	—
39 Laetitia	27. 3.2006	4.12. 9.7	—
22 Kalliope	23. 4.2006	19.12. 9.9	—
97 Klotho	9. 3.2006	22.12. 9.9	—
44 Nysa	6. 4.2006	29.12. 9.0	—

DALŠÍ JASNĚJŠÍ PLANETKY

planetka	kdy ≥ 10.0	opozice + mag
16 Psyche	do 3. 1. 2006	8.12.2005 9.4
18 Melpomene	od 7.12. 2006	21. 1.2007 9.2
20 Massalia	od 27.11. 2006	29. 1.2007 8.4

V tabulce „Opozice planetek“ jsou uvedeny planetky, které jsou v opozici 2006 jasné nebo jasnější 10.0 mag (v oboru V). Uváděná jasnost je maximální jasnost ve sledovaném období (prakticky jasnost v opozici). Datum konjunkce je uvedeno, spadá-li do posledního měsíce roku předcházejícího nebo prvního měsíce roku následujícího. V tabulce „Další jasnější planetky“ jsou pak ty planetky, které splňují podmínku jasnosti, ale jejich opozice nastala v minulém roce anebo nastane v roce příštím.

V následující tabulce je pak přehled číslovaných planetek, které se v roce 2006 přiblíží Zemi na méně než 1/4 AU. Oproti minulým ročníkům, kde byl limit 1/3 AU, se to zdá být přísnější pravidlo, nicméně protože NEA rychle přibývá, je planetek v tabulce i tak dost. Vzhledem k tomu, že příznivé pozorovací období s maximální jasností se u těchto planetek nemusí kryt s okamžikem maximálního přiblížení, jsou uváděna data pro oba případy zvlášť.

PLANETKY V BLÍZKOSTI ZEMĚ

planetka	minimální vzdálenost		maximální jasnost	
2100 Ra-Shalom	0.214	8. 8.2006	15.5	17. 8.2006
3103 Eger	0.128	6. 8.2006	13.2	2. 8.2006
3361 Orpheus	0.160	12. 1.2006	18.3	17. 6.2006
4450 Pan	0.146	9. 9.2006	15.8	15. 9.2006
4544 Xanthus	0.221	6.10.2006	15.9	30. 3.2006
5731 Zeus	0.215	19. 4.2006	15.0	29. 4.2006
5797 Bivoj	0.190	2. 2.2006	17.7	10. 2.2006
6047 1997 TB1	0.217	21. 3.2006	16.0	25. 3.2006
7341 1991 VK *	0.068	21. 1.2007	16.2	11. 8.2006
10115 1992 SK	0.110	15. 3.2006	15.3	7. 3.2006
10563 Izhdubar	0.227	23. 5.2006	18.2	9. 6.2006
11405 1999 CV3	0.154	1. 8.2006	12.5	11. 8.2006
23187 2000 PN9	0.021	6. 3.2006	12.2	8. 3.2006
35432 1998 BG9	0.239	14. 1.2006	18.1	17. 1.2006
41429 2000 GE2	0.183	10. 5.2006	19.5	18. 3.2006
54509 2000 PH5	0.077	29. 7.2006	20.0	6. 8.2006
65909 1998 FH12	0.247	11. 2.2006	17.9	7. 3.2006
66063 1998 RO1	0.169	23. 9.2006	17.2	17. 9.2006
67381 2000 OL8	0.131	30. 7.2006	18.4	5. 8.2006
68216 2001 CV26	0.212	24. 9.2006	15.9	15. 9.2006
68950 2002 QF15	0.125	13. 5.2006	14.3	19. 5.2006
85640 1998 OX4	0.071	10. 9.2006	17.8	4. 9.2006
85713 1998 SS49	0.218	17.11.2006	15.1	10.11.2006
85770 1998 UP1	0.149	7.10.2006	18.2	11.10.2006
85953 1999 FK21	0.220	4. 4.2006	18.1	26. 3.2006

Ze zmíněných planetek prochází největším přiblížením planetka (23187) 2000 PN9 ve vzdálenosti pouhých 0.021 AU a je přitom i slibně jasná 12.2 mag a proto bude snadno dostupná i amatérům. Příznivě jasnosti 12.5 mag dosáhne také (11405) 1999 CV3 a (3103) Eger bude mít 13.2 mag při minusové deklinaci. Jasnější 15.0 mg bude ještě (68950) 2002 QF15 při 14.3 mag a tím seznam opravdu jasných NEA končí.

Výběr byl proveden z vypočtených ročních efemerid pro 99906 planetek očíslovaných ke dni 18. IV. 2005.

Na následujících stránkách jsou efemeridy pro všechny planetky uvedené v první tabulce. Každá tabulka s efemeridou je uvedena:

- vlevo jménem a číslem planetky,
- vpravo datem opozice, které je v závorce, pokud opozice nastala v roce předcházejícím nebo následujícím a také maximální jasností planetky

Rozčlenění vlastní tabulky je patrné z jejího záhlaví. Pro úplnost je zde uveden méně zřejmý popis (E): je to rozdíl rektascenzí Slunce a planetky vyjádřený ve stupních. V okamžiku opozice je (E) = 180°.

Polohy jsou pro 0 hodin TČ a ekvinokcium J2000.0. Chyba efemeridy je menší než 1'. Ke každé efemeridě je připojen krátký slovní popis, kde se planetka pohybuje, a případně zajímavé úkazy.

6 Hebe

4. VIII. 7.8 mag

datum	RA	DE	R	r	mag	(E)
	h min	° '	AU	AU		°
2006 5 5	20 44.8	-8 28	2.077	2.355	10.2	91 Z
2006 5 10	20 50.0	-8 9			10.1	94 Z
2006 5 15	20 54.9	-7 53	1.935	2.332	10.0	98 Z
2006 5 20	20 59.3	-7 39			9.9	102 Z
2006 5 25	21 3.3	-7 28	1.796	2.310	9.8	106 Z
2006 5 30	21 6.9	-7 19			9.7	110 Z
2006 6 4	21 9.9	-7 15	1.663	2.287	9.6	114 Z
2006 6 9	21 12.3	-7 15			9.5	119 Z
2006 6 14	21 14.2	-7 19	1.538	2.264	9.4	124 Z
2006 6 19	21 15.4	-7 29			9.2	128 Z
2006 6 24	21 16.0	-7 44	1.424	2.242	9.1	133 Z
2006 6 29	21 15.9	-8 6			9.0	139 Z
2006 7 4	21 15.1	-8 34	1.324	2.220	8.8	144 Z
2006 7 9	21 13.6	-9 10			8.7	150 Z
2006 7 14	21 11.5	-9 51	1.241	2.198	8.5	155 Z

datum	RA		DE	R	r	mag	(E)
	h	min	° ' "	AU	AU		°
2006 7 19	21	8.7	-10 40			8.4	161 Z
2006 7 24	21	5.3	-11 34	1.180	2.176	8.2	167 Z
2006 7 29	21	1.5	-12 34			8.1	173 Z
2006 8 3	20	57.4	-13 37	1.142	2.155	7.9	179 Z
2006 8 8	20	53.1	-14 43			7.9	176 V
2006 8 13	20	48.9	-15 49	1.129	2.134	8.0	170 V
2006 8 18	20	44.8	-16 56			8.1	164 V
2006 8 23	20	41.1	-18 0	1.141	2.114	8.2	159 V
2006 8 28	20	37.9	-19 1			8.3	153 V
2006 9 2	20	35.3	-19 57	1.177	2.095	8.4	148 V
2006 9 7	20	33.6	-20 49			8.5	143 V
2006 9 12	20	32.6	-21 35	1.231	2.076	8.6	138 V
2006 9 17	20	32.5	-22 15			8.7	134 V
2006 9 22	20	33.3	-22 49	1.301	2.059	8.8	129 V
2006 9 27	20	35.1	-23 17			8.9	125 V
2006 10 2	20	37.6	-23 39	1.382	2.042	9.0	122 V
2006 10 7	20	41.1	-23 56			9.1	118 V
2006 10 12	20	45.3	-24 7	1.471	2.026	9.2	114 V
2006 10 17	20	50.2	-24 13			9.3	111 V
2006 10 22	20	55.8	-24 13	1.565	2.011	9.3	108 V
2006 10 27	21	2.0	-24 9			9.4	104 V
2006 11 1	21	8.8	-24 0	1.663	1.997	9.5	101 V
2006 11 6	21	16.1	-23 46			9.5	98 V
2006 11 11	21	23.9	-23 28	1.761	1.985	9.6	95 V
2006 11 16	21	32.0	-23 5			9.6	92 V

Díky příznivým podmínkám můžeme planetku sledovat celý půlrok, během něhož vykreslí pěkné esíčko. Od počátku až do opozice je planetka v jihozápadní části Vodnáře a zpětným, mírně severním pohybem, zahajuje svou pouť. Ráno 18. května za svítání projde asi 1' jižně od SAO 144978 (7.5 mag) a začátkem června se začne obracet k jihu. Koncem června prochází zastávkou v rektascenzi a její pohyb se mění ve zpětný. Za raního svítání 28. června bude necelou 1' východně od SAO 145248 (9.6 mag) a planetka bude jen nepatrně jasnější – bude to pěkná dvojice. Kolem 24. července planetka projde asi 20' jihovýchodně od planetární mlhoviny NGC 7009 (8.3 mag) a míří stále více na jih. Ráno 7. srpna přejde do souhvězdí Kozoroha a 24. srpna bude necelých 7' jihovýchodně od ν Cap (5.1 mag). V polovině září se pohyb planetky opět mění v přímý, ale teprve v druhé polovině října se také její pohyb k jihu zastaví. S koncem efemeridy planetku najdeme v jihovýchodní části Kozoroha, asi 2 stupně západně od kulové hvězdokupy M 30 (7.2 mag).

datum	RA		DE		R	r	mag	(E)
	h	min	°	'	AU	AU		°
2006 7 24	2	3.6	+18	58	1.715	1.925	9.5	92 Z
2006 7 29	2	12.3	+19	50			9.4	95 Z
2006 8 3	2	20.9	+20	40	1.604	1.908	9.3	98 Z
2006 8 8	2	29.2	+21	27			9.2	100 Z
2006 8 13	2	37.3	+22	12	1.495	1.893	9.1	103 Z
2006 8 18	2	45.1	+22	54			9.0	106 Z
2006 8 23	2	52.6	+23	33	1.389	1.879	8.9	109 Z
2006 8 28	2	59.6	+24	9			8.8	111 Z
2006 9 2	3	6.2	+24	41	1.287	1.867	8.7	114 Z
2006 9 7	3	12.2	+25	10			8.6	117 Z
2006 9 12	3	17.6	+25	35	1.191	1.857	8.5	120 Z
2006 9 17	3	22.3	+25	57			8.4	124 Z
2006 9 22	3	26.2	+26	14	1.102	1.848	8.3	127 Z
2006 9 27	3	29.3	+26	27			8.1	131 Z
2006 10 2	3	31.5	+26	34	1.021	1.841	8.0	135 Z
2006 10 7	3	32.7	+26	37			7.9	139 Z
2006 10 12	3	32.9	+26	34	0.953	1.837	7.7	144 Z
2006 10 17	3	32.1	+26	26			7.6	149 Z
2006 10 22	3	30.3	+26	11	0.899	1.834	7.4	154 Z
2006 10 27	3	27.7	+25	50			7.3	159 Z
2006 11 1	3	24.3	+25	22	0.864	1.833	7.1	165 Z
2006 11 6	3	20.4	+24	49			7.0	171 Z
2006 11 11	3	16.2	+24	12	0.849	1.835	6.8	177 Z
2006 11 16	3	11.9	+23	30			6.8	177 V
2006 11 21	3	7.8	+22	46	0.856	1.838	6.9	171 V
2006 11 26	3	4.0	+22	2			7.1	165 V
2006 12 1	3	0.9	+21	19	0.886	1.844	7.2	158 V
2006 12 6	2	58.6	+20	38			7.4	152 V
2006 12 11	2	57.1	+20	1	0.937	1.851	7.6	147 V
2006 12 16	2	56.6	+19	29			7.7	141 V
2006 12 21	2	56.9	+19	2	1.006	1.860	7.9	135 V
2006 12 26	2	58.3	+18	40			8.0	130 V
2006 12 31	3	0.5	+18	24	1.091	1.872	8.2	125 V
2007 1 5	3	3.6	+18	13			8.3	121 V
2007 1 10	3	7.5	+18	7	1.187	1.884	8.5	116 V
2007 1 15	3	12.1	+18	5			8.6	112 V
2007 1 20	3	17.4	+18	7	1.293	1.899	8.7	108 V
2007 1 25	3	23.4	+18	12			8.8	104 V
2007 1 30	3	29.9	+18	20	1.406	1.915	9.0	100 V

Také tuto planetku (Iris) můžeme sledovat dlouho, celých 5 měsíců. Převážnou většinu této doby stráví v souhvězdí Berana, bez setkání se zajímavými objekty. Teprve 27. září přejde do Býka, kde 10. října projde zastávkou a 23. října se vrátí zpět do Berana. Druhou zastávkou projde 16. prosince a 25. ledna 2007 přejde na posledních pár dní efemeridy do Býka.

8 Flora

20. V. 9.6 mag

datum	RA	DE	R	r	mag	(E)
	h min	° '	AU	AU		°
2006 4 10	16 19.4	-13 42			10.5	134 Z
2006 4 15	16 17.7	-13 30	1.686	2.532	10.3	139 Z
2006 4 20	16 15.2	-13 17			10.2	144 Z
2006 4 25	16 12.0	-13 3	1.605	2.528	10.1	149 Z
2006 4 30	16 8.1	-12 49			10.0	155 Z
2006 5 5	16 3.7	-12 35	1.547	2.522	9.9	161 Z
2006 5 10	15 58.9	-12 21			9.8	167 Z
2006 5 15	15 53.7	-12 8	1.514	2.516	9.7	173 Z
2006 5 20	15 48.3	-11 57			9.6	179 Z
2006 5 25	15 42.9	-11 47	1.507	2.510	9.7	174 V
2006 5 30	15 37.7	-11 39			9.8	168 V
2006 6 4	15 32.7	-11 34	1.528	2.502	9.9	161 V
2006 6 9	15 28.1	-11 31			10.0	155 V
2006 6 14	15 24.1	-11 32	1.573	2.494	10.1	149 V
2006 6 19	15 20.6	-11 35			10.2	143 V
2006 6 24	15 17.8	-11 42	1.639	2.485	10.3	137 V
2006 6 29	15 15.7	-11 52			10.4	131 V
2006 7 4	15 14.4	-12 4	1.723	2.476	10.5	126 V
2006 7 9	15 13.7	-12 20			10.5	120 V

Po celou dobu se pohybuje zpětným pohybem, zpočátku v severním výběžku Štíra a později od 6. května ve Váhách, v jejich východní a střední části.

datum	RA		DE	R	r	mag	(E)
	h	min	° ' "	AU	AU		°
2005 12 16	11	17.1	+11 27	1.872	2.238	10.5	94 Z
2005 12 21	11	21.5	+11 17			10.5	99 Z
2005 12 26	11	25.4	+11 10	1.764	2.250	10.4	103 Z
2005 12 31	11	28.6	+11 8			10.3	108 Z
2006 1 5	11	31.1	+11 11	1.661	2.263	10.2	113 Z
2006 1 10	11	33.0	+11 18			10.1	118 Z
2006 1 15	11	34.1	+11 30	1.567	2.276	10.0	123 Z
2006 1 20	11	34.4	+11 46			9.9	128 Z
2006 1 25	11	34.0	+12 7	1.485	2.289	9.8	134 Z
2006 1 30	11	32.7	+12 32			9.7	139 Z
2006 2 4	11	30.6	+13 1	1.420	2.303	9.6	145 Z
2006 2 9	11	27.8	+13 33			9.5	150 Z
2006 2 14	11	24.3	+14 6	1.375	2.316	9.4	156 Z
2006 2 19	11	20.2	+14 40			9.3	162 Z
2006 2 24	11	15.7	+15 13	1.355	2.330	9.2	168 Z
2006 3 1	11	10.9	+15 44			9.1	174 Z
2006 3 6	11	6.0	+16 13	1.361	2.343	9.2	180 Z
2006 3 11	11	1.1	+16 37			9.3	174 V
2006 3 16	10	56.4	+16 57	1.393	2.357	9.4	169 V
2006 3 21	10	52.1	+17 12			9.5	163 V
2006 3 26	10	48.2	+17 21	1.451	2.370	9.7	157 V
2006 3 31	10	45.0	+17 24			9.8	152 V
2006 4 5	10	42.5	+17 22	1.531	2.384	9.9	147 V
2006 4 10	10	40.6	+17 15			10.1	142 V
2006 4 15	10	39.5	+17 4	1.629	2.398	10.2	137 V
2006 4 20	10	39.2	+16 47			10.3	132 V
2006 4 25	10	39.5	+16 27	1.741	2.411	10.4	128 V
2006 4 30	10	40.5	+16 3			10.5	123 V

Po celou dobu ve Lvu. 24. prosince 2005 projde jen 8' jižně od galaxie NGC 3666 (12.4 mag) a s příchodem nového roku se její zpočátku mírně jižní pohyb obrací k severu. První zastávkou projde 20. ledna a kolem 20. února najdeme planetku asi 1 stupeň severovýchodně od trojice galaxií NGC 3628, M66 a M65 (10.4, 9.7 a 10.1 mag). Zvečera 25. února planetku najdeme asi 3' JZ od θ Leo (3.3 mag) a 27. března projde 6' severně od galaxie NGC 3370 (12.4 mag). Druhou zastávkou projde 20. dubna, kdy již směřuje zpět k jihu.

datum	RA	DE	R	r	mag	(E)
	h min	° '	AU	AU		°
2006 5 5	19 50.8	-21 37	2.346	2.835	10.5	104 Z
2006 5 10	19 52.8	-21 28			10.5	108 Z
2006 5 15	19 54.2	-21 19	2.230	2.842	10.4	113 Z
2006 5 20	19 55.0	-21 12			10.3	118 Z
2006 5 25	19 55.2	-21 6	2.125	2.850	10.2	123 Z
2006 5 30	19 54.8	-21 2			10.1	128 Z
2006 6 4	19 53.7	-20 59	2.033	2.858	10.1	133 Z
2006 6 9	19 52.0	-20 57			10.0	139 Z
2006 6 14	19 49.7	-20 57	1.959	2.866	9.9	145 Z
2006 6 19	19 46.9	-20 58			9.8	151 Z
2006 6 24	19 43.6	-20 59	1.907	2.875	9.7	157 Z
2006 6 29	19 39.9	-21 2			9.6	163 Z
2006 7 4	19 35.9	-21 4	1.879	2.884	9.4	169 Z
2006 7 9	19 31.7	-21 7			9.3	175 Z
2006 7 14	19 27.5	-21 10	1.877	2.893	9.2	179 V
2006 7 19	19 23.2	-21 12			9.4	173 V
2006 7 24	19 19.2	-21 14	1.903	2.903	9.5	167 V
2006 7 29	19 15.4	-21 16			9.7	161 V
2006 8 3	19 12.0	-21 16	1.955	2.913	9.8	155 V
2006 8 8	19 9.0	-21 17			9.9	150 V
2006 8 13	19 6.6	-21 16	2.031	2.923	10.0	144 V
2006 8 18	19 4.7	-21 15			10.1	139 V
2006 8 23	19 3.4	-21 14	2.128	2.933	10.2	134 V
2006 8 28	19 2.7	-21 11			10.3	129 V
2006 9 2	19 2.6	-21 8	2.243	2.943	10.4	125 V
2006 9 7	19 3.2	-21 5			10.5	120 V

Po většinu dobu je díky záporné deklinaci nízko nad obzorem, po celou dobu ve Střelci.

datum	RA		DE	R	r	mag	(E)
	h	min	° ' "	AU	AU		°
2006 5 5	20	47.0	-19 29	2.385	2.676	10.3	90 Z
2006 5 10	20	50.8	-19 0			10.2	94 Z
2006 5 15	20	54.1	-18 33	2.237	2.656	10.1	98 Z
2006 5 20	20	56.9	-18 6			10.0	102 Z
2006 5 25	20	59.2	-17 40	2.092	2.636	9.9	107 Z
2006 5 30	21	0.9	-17 15			9.8	111 Z
2006 6 4	21	2.0	-16 51	1.956	2.617	9.7	116 Z
2006 6 9	21	2.4	-16 29			9.6	121 Z
2006 6 14	21	2.2	-16 8	1.830	2.597	9.5	127 Z
2006 6 19	21	1.4	-15 49			9.4	132 Z
2006 6 24	20	59.8	-15 31	1.719	2.576	9.3	138 Z
2006 6 29	20	57.5	-15 15			9.1	143 Z
2006 7 4	20	54.6	-15 1	1.625	2.556	9.0	149 Z
2006 7 9	20	51.1	-14 48			8.9	155 Z
2006 7 14	20	47.0	-14 37	1.554	2.536	8.7	161 Z
2006 7 19	20	42.4	-14 27			8.6	168 Z
2006 7 24	20	37.5	-14 18	1.506	2.516	8.5	174 Z
2006 7 29	20	32.4	-14 10			8.4	180 Z
2006 8 3	20	27.2	-14 2	1.485	2.496	8.4	174 V
2006 8 8	20	22.1	-13 56			8.5	168 V
2006 8 13	20	17.3	-13 49	1.491	2.476	8.6	162 V
2006 8 18	20	12.8	-13 43			8.7	156 V
2006 8 23	20	8.8	-13 37	1.522	2.456	8.8	150 V
2006 8 28	20	5.4	-13 31			8.9	145 V
2006 9 2	20	2.7	-13 24	1.574	2.437	9.0	140 V
2006 9 7	20	0.8	-13 17			9.1	135 V
2006 9 12	19	59.6	-13 10	1.645	2.417	9.1	130 V
2006 9 17	19	59.2	-13 2			9.2	125 V
2006 9 22	19	59.6	-12 53	1.730	2.398	9.3	121 V
2006 9 27	20	0.7	-12 43			9.4	117 V
2006 10 2	20	2.6	-12 32	1.824	2.379	9.5	113 V
2006 10 7	20	5.1	-12 20			9.5	109 V
2006 10 12	20	8.3	-12 6	1.926	2.361	9.6	105 V
2006 10 17	20	12.1	-11 51			9.7	101 V
2006 10 22	20	16.4	-11 34	2.031	2.343	9.7	98 V
2006 10 27	20	21.3	-11 16			9.8	94 V
2006 11 1	20	26.6	-10 55	2.138	2.325	9.8	91 V

Také tuto planetku můžeme sledovat celého půl roku. Větší část svého putování stráví ve střední a severozápadní části Kozoroha s krátkými výlety do sousedních souhvězdí.

Začátek efemeridy planetku zastihne ve chvíli, kdy přímým pohybem stoupá k severu. Kolem 4. června prochází asi 1 stupeň severozápadně od θ Cap (4.1 mag) a 10. června je v zastávce. 15. července přejde do Vodnáře, ale už 22. července se vrací zpět do Kozoroha. Ráno 2. srpna prochází asi 4' jižně od SAO 163599 (7.4 mag) a následně v noci a ráno 6. srpna se k ní na méně než 1' od západu přiblíží další planetka (241) Germania (11.5 mag). 25. srpna přejde do růžku Střelce (kde projde 17. září zastávkou), aby se z něj 10. října zase vrátila do zpět Kozoroha. Večer 11. října bude jen asi 20" severně od PPM 236985 (9.8 mag) a vytvoří spolu krásný dynamický pár.

16 Psyche

(8. XII.) 9.4 mag

datum	RA		DE		R	r	mag	(E)
	h	min	°	'	AU	AU		°
2005 12 1	5	7.1	+18	6			9.5	170 Z
2005 12 6	5	2.5	+18	1	1.679	2.662	9.4	177 Z
2005 12 11	4	57.8	+17	56			9.4	176 V
2005 12 16	4	53.3	+17	53	1.701	2.674	9.5	170 V
2005 12 21	4	49.0	+17	50			9.7	163 V
2005 12 26	4	45.1	+17	49	1.751	2.686	9.8	157 V
2005 12 31	4	41.7	+17	49			9.9	150 V
2006 1 5	4	38.9	+17	51	1.827	2.699	10.0	144 V
2006 1 10	4	36.7	+17	54			10.2	138 V
2006 1 15	4	35.2	+17	59	1.925	2.712	10.3	132 V
2006 1 20	4	34.4	+18	6			10.4	127 V
2006 1 25	4	34.3	+18	14	2.040	2.725	10.5	121 V

Planetka dokončuje svůj běh z loňské opozice a je po celou dobu v Býku. Kolem 25. prosince se pohybuje asi 1 stupeň jižně od otevřené hvězdokupy NGC 1647 (6.4 mag). S koncem efemeridy prochází zastávkou, kdy je necelé 2 stupně severně od Aldebarana = α Tau (1.0 mag). Už mimo efemeridu (ve večerních hodinách 4. února se mine s planetkou (11) Parthenope (11.1 mag) ve vzdálenosti jen kolem 1'.

18 Melpomene**(21. I.) 9.2 mag**

datum	RA		DE	R	r	mag	(E)
	h	min	° ' "	AU	AU		°
2006 11 1	8	24.5	+ 9 36	1.807	2.095	10.5	90 Z
2006 11 6	8	29.4	+ 9 13			10.5	94 Z
2006 11 11	8	33.6	+ 8 51	1.715	2.120	10.4	97 Z
2006 11 16	8	37.2	+ 8 32			10.3	102 Z
2006 11 21	8	40.0	+ 8 16	1.624	2.145	10.3	106 Z
2006 11 26	8	42.1	+ 8 3			10.2	111 Z
2006 12 1	8	43.5	+ 7 54	1.538	2.171	10.1	116 Z
2006 12 6	8	44.0	+ 7 50			10.0	121 Z
2006 12 11	8	43.7	+ 7 50	1.459	2.196	9.9	127 Z
2006 12 16	8	42.5	+ 7 56			9.9	133 Z
2006 12 21	8	40.5	+ 8 7	1.394	2.222	9.8	139 Z
2006 12 26	8	37.7	+ 8 24			9.7	145 Z
2006 12 31	8	34.1	+ 8 46	1.346	2.247	9.6	151 Z
2007 1 5	8	29.9	+ 9 14			9.5	158 Z
2007 1 10	8	25.2	+ 9 46	1.320	2.272	9.4	165 Z
2007 1 15	8	20.1	+10 22			9.3	171 Z
2007 1 20	8	14.8	+11 2	1.321	2.297	9.2	178 Z
2007 1 25	8	9.5	+11 44			9.3	176 V
2007 1 30	8	4.4	+12 27	1.349	2.322	9.4	169 V

Po celou dobu v jižní části Raka. Až do zastávky 7. prosince se pohybuje k jihu, potom se obrací k severu a zpočátku jde téměř ve svých stopách. Kolem 15. ledna 2007 bude asi 1.5 stupně severovýchodně od β Cnc = SAO 116569 (3.5 mag) a kolem 20. ledna necelý stupeň jihozápadně od R Cnc (hvězda typu Mira Ceti).

20 Massalia**(29. I.) 8.4 mag**

datum	RA		DE	R	r	mag	(E)
	h	min	° ' "	AU	AU		°
2006 11 6	8	40.9	+17 29			10.4	91 Z
2006 11 11	8	46.9	+17 3	1.666	2.065	10.3	94 Z
2006 11 16	8	52.4	+16 39			10.2	98 Z
2006 11 21	8	57.3	+16 17	1.557	2.065	10.1	102 Z
2006 11 26	9	1.5	+15 57			10.0	106 Z
2006 12 1	9	5.0	+15 39	1.453	2.066	9.9	111 Z

datum	RA		DE		R	r	mag	(E)
	h	min	°	'	AU	AU		°
2006 12 6	9	7.8	+15	24			9.8	115 Z
2006 12 11	9	9.7	+15	13	1.356	2.069	9.7	120 Z
2006 12 16	9	10.9	+15	6			9.6	126 Z
2006 12 21	9	11.1	+15	2	1.270	2.072	9.5	131 Z
2006 12 26	9	10.4	+15	3			9.4	137 Z
2006 12 31	9	8.9	+15	8	1.199	2.076	9.2	143 Z
2007 1 5	9	6.5	+15	17			9.1	149 Z
2007 1 10	9	3.3	+15	29	1.146	2.081	9.0	155 Z
2007 1 15	8	59.4	+15	44			8.9	161 Z
2007 1 20	8	54.9	+16	2	1.115	2.087	8.7	168 Z
2007 1 25	8	50.1	+16	22			8.6	174 Z
2007 1 30	8	45.1	+16	42	1.109	2.094	8.4	179 V

Po celou dobu ve střední části Raka. Až do zastávky 20. prosince se pohybuje k jihu, potom se obrací zpět k severu, ale jde o něco jižněji. Se začátkem efemeridy je planetka asi 2 stupně jižně od otevřené hvězdokupy Jesličky = M 44 (3.1 mag). O několik dní později prochází necelý stupeň jižně od δ Cnc = SAO 98087 (3.9 mag). Po půlnoci 20./21. listopadu projde asi 20" jižně od SAO 98248 (8.1 mag), zatímco ráno 5. ledna 2007 bude asi 20" severně od SAO 98363 (7.6 mag). S koncem efemeridy planetku najdeme asi 1.5 stupně jižně od δ Cnc = SAO 98087 (3.9 mag).

22 Kalliope

19. XII. 9.9 mag

datum	RA		DE		R	r	mag	(E)
	h	min	°	'	AU	AU		°
2006 11 16	6	15.5	+28	3			10.5	137 Z
2006 11 21	6	13.0	+28	35	1.750	2.623	10.4	143 Z
2006 11 26	6	9.8	+29	7			10.3	149 Z
2006 12 1	6	5.9	+29	39	1.693	2.626	10.2	155 Z
2006 12 6	6	1.4	+30	10			10.1	162 Z
2006 12 11	5	56.4	+30	39	1.661	2.630	10.0	169 Z
2006 12 16	5	51.1	+31	6			9.9	175 Z
2006 12 21	5	45.6	+31	30	1.657	2.635	9.9	178 V
2006 12 26	5	40.2	+31	51			10.0	171 V

datum	RA	DE	R	r	mag	(E)
	h min	° '	AU	AU		°
2006 12 31	5 35.1	+32 9	1.683	2.639	10.1	164 V
2007 1 5	5 30.3	+32 24			10.2	157 V
2007 1 10	5 26.0	+32 35	1.736	2.645	10.4	151 V
2007 1 15	5 22.4	+32 44			10.5	144 V

Po celou dobu v jižní části Vozky. Zpočátku těsně u hranice s Blíženci a pohybuje se k severu. 23. listopadu večer bude necelou 1' jižně od SAO 78072 (7.8 mag) a o půlnoci 1./2. ledna 2007 bude planetka na spojnici blízké dvojice hvězd χ Aur a SAO 58177 (4.7+6.6 mag). S koncem efemeridy bude planetka asi 40' jižně od otevřené hvězdokupy NGC 1893 (7.5 mag).

25 Phocaea

16. IX. 10.0 mag

datum	RA	DE	R	r	mag	(E)
	h min	° '	AU	AU		°
2006 8 18	23 50.2	+30 37			10.5	150 Z
2006 8 23	23 49.1	+30 19	1.061	1.889	10.5	154 Z
2006 8 28	23 47.3	+29 47			10.4	160 Z
2006 9 2	23 44.9	+29 1	1.023	1.910	10.3	165 Z
2006 9 7	23 42.0	+28 2			10.2	170 Z
2006 9 12	23 38.9	+26 49	1.001	1.932	10.1	175 Z
2006 9 17	23 35.7	+25 23			10.1	180 V
2006 9 22	23 32.5	+23 48	0.999	1.955	10.0	174 V
2006 9 27	23 29.6	+22 3			10.0	169 V
2006 10 2	23 27.2	+20 14	1.019	1.980	10.1	164 V
2006 10 7	23 25.3	+18 22			10.1	159 V
2006 10 12	23 24.0	+16 30	1.064	2.005	10.2	154 V
2006 10 17	23 23.4	+14 41			10.4	149 V
2006 10 22	23 23.6	+12 58	1.133	2.032	10.5	145 V

Po celou dobu v Pegasu, pohybuje se rychle k jihu přes známý Pegasův čtverec. Večer 21. září bude planetka necelé 2' východně od SAO 91333 (6.4 mag).

datum	RA		DE		R	r	mag	(E)
	h	min	°	'	AU	AU		°
2006 5 15	20	1.9	-28	25	2.084	2.697	10.5	111 Z
2006 5 20	20	3.0	-28	34			10.4	116 Z
2006 5 25	20	3.5	-28	44	1.967	2.692	10.3	121 Z
2006 5 30	20	3.2	-28	56			10.2	126 Z
2006 6 4	20	2.2	-29	10	1.864	2.687	10.1	131 Z
2006 6 9	20	0.4	-29	24			10.0	137 Z
2006 6 14	19	58.0	-29	39	1.778	2.681	9.9	143 Z
2006 6 19	19	54.8	-29	55			9.8	149 Z
2006 6 24	19	51.0	-30	10	1.713	2.676	9.7	155 Z
2006 6 29	19	46.6	-30	24			9.6	161 Z
2006 7 4	19	41.8	-30	36	1.671	2.670	9.5	167 Z
2006 7 9	19	36.7	-30	46			9.4	174 Z
2006 7 14	19	31.4	-30	53	1.656	2.664	9.4	180 V
2006 7 19	19	26.0	-30	58			9.4	173 V
2006 7 24	19	20.9	-30	59	1.667	2.658	9.5	167 V
2006 7 29	19	16.0	-30	57			9.6	161 V
2006 8 3	19	11.5	-30	52	1.704	2.652	9.7	155 V
2006 8 8	19	7.7	-30	44			9.8	149 V
2006 8 13	19	4.4	-30	34	1.764	2.645	9.9	144 V
2006 8 18	19	1.9	-30	21			10.0	138 V
2006 8 23	19	0.1	-30	7	1.843	2.639	10.1	133 V
2006 8 28	18	59.1	-29	51			10.2	128 V
2006 9 2	18	58.9	-29	34	1.939	2.632	10.3	124 V
2006 9 7	18	59.4	-29	17			10.4	119 V
2006 9 12	19	0.7	-28	58	2.047	2.625	10.5	115 V
2006 9 17	19	2.6	-28	39			10.5	111 V

Po celou dobu ve Střelci, poměrně hluboko na jižní obloze. Krátce po začátku eferidy prochází planetka 25. května zastávkou. V noci 5./6. července bude necelých 18' severně od kulové hvězdokupy M 55 (6.3 mag) a 24. července se pohyb obrací k severu. Oblouk u své druhé zastávky vykrouží kolem hvězdy ζ Sgr = SAO 187600 (2.6 mag).

39 Laetitia**4. XII. 9.7 mag**

datum	RA		DE		R	r	mag	(E)
	h	min	°	'	AU	AU		°
2006 10 12	5	9.7	+9	4	1.896	2.548	10.5	120 Z
2006 10 17	5	10.1	+8	38			10.4	124 Z
2006 10 22	5	9.8	+8	13	1.806	2.558	10.3	129 Z
2006 10 27	5	8.8	+7	47			10.2	134 Z
2006 11 1	5	7.1	+7	22	1.731	2.567	10.2	139 Z
2006 11 6	5	4.8	+6	58			10.1	145 Z
2006 11 11	5	1.8	+6	36	1.676	2.577	10.0	150 Z
2006 11 16	4	58.2	+6	17			9.9	156 Z
2006 11 21	4	54.3	+6	0	1.644	2.588	9.8	163 Z
2006 11 26	4	50.0	+5	46			9.8	169 Z
2006 12 1	4	45.5	+5	36	1.638	2.598	9.7	175 Z
2006 12 6	4	40.9	+5	30			9.7	178 V
2006 12 11	4	36.5	+5	29	1.659	2.609	9.8	171 V
2006 12 16	4	32.2	+5	32			9.9	165 V
2006 12 21	4	28.4	+5	39	1.707	2.620	10.0	158 V
2006 12 26	4	24.9	+5	50			10.1	152 V
2006 12 31	4	22.1	+6	6	1.779	2.631	10.2	146 V
2007 1 5	4	19.8	+6	24			10.3	140 V
2007 1 10	4	18.2	+6	46	1.873	2.642	10.4	134 V
2007 1 15	4	17.2	+7	10			10.5	128 V

Od začátku až téměř do opozice je planetka v západním Orionu, 2. prosince přejde do jižní části Býka, kde už zůstane. Ráno 22. října projde necelé 3' západně od SAO 112481 (7.0 mag).

40 Harmonia**11. III. 9.9 mag**

datum	RA		DE		R	r	mag	(E)
	h	min	°	'	AU	AU		°
2006 2 9	11	49.0	+ 7	58			10.5	145 Z
2006 2 14	11	46.3	+ 8	29	1.454	2.366	10.4	151 Z
2006 2 19	11	43.0	+ 9	2			10.3	156 Z
2006 2 24	11	39.1	+ 9	38	1.405	2.367	10.1	162 Z
2006 3 1	11	34.8	+10	14			10.0	168 Z
2006 3 6	11	30.0	+10	50	1.383	2.369	9.9	174 Z

Pokračování tabulky z předchozí strany.

datum	RA	DE	R	r	mag	(E)
	h min	° '	AU	AU		°
2006 3 11	11 25.2	+11 25			9.9	180 Z
2006 3 16	11 20.3	+11 57	1.387	2.370	10.0	174 V
2006 3 21	11 15.6	+12 25			10.1	169 V
2006 3 26	11 11.1	+12 49	1.419	2.372	10.2	163 V
2006 3 31	11 7.2	+13 8			10.4	158 V
2006 4 5	11 3.8	+13 21	1.474	2.372	10.5	152 V

Zpočátku v severozápadním růžku Panny a 25. února přejde do jižního cípu Lva, kde už zůstane. Za ranního svítání 11. února bude planetka asi 4' jižně od hvězdy 4 Vir = SAO 119058 (5.3 mag), největší přiblížení nastane ale až později, ve dne. Opět za ranního svítání, ale 11. března, projde planetka asi 20" severně od SAO 99598 (5.8 mag).

44 Nysa

29. XII. 9.0 mag

datum	RA	DE	R	r	mag	(E)
	h min	° '	AU	AU		°
2006 10 22	6 43.6	+18 53	1.599	2.129	10.5	105 Z
2006 10 27	6 47.7	+18 44			10.4	109 Z
2006 11 1	6 51.2	+18 36	1.485	2.118	10.3	113 Z
2006 11 6	6 53.9	+18 29			10.2	117 Z
2006 11 11	6 55.9	+18 24	1.379	2.109	10.1	122 Z
2006 11 16	6 56.9	+18 20			10.0	127 Z
2006 11 21	6 57.1	+18 18	1.284	2.100	9.8	132 Z
2006 11 26	6 56.4	+18 18			9.7	137 Z
2006 12 1	6 54.7	+18 21	1.205	2.092	9.6	143 Z
2006 12 6	6 52.2	+18 26			9.5	149 Z
2006 12 11	6 48.9	+18 33	1.144	2.085	9.4	155 Z
2006 12 16	6 44.9	+18 43			9.2	162 Z
2006 12 21	6 40.2	+18 54	1.106	2.079	9.1	169 Z
2006 12 26	6 35.2	+19 7			9.0	176 Z
2006 12 31	6 30.0	+19 22	1.092	2.074	9.0	178 V
2007 1 5	6 24.8	+19 37			9.1	171 V
2007 1 10	6 19.9	+19 53	1.104	2.070	9.2	164 V
2007 1 15	6 15.5	+20 9			9.3	158 V
2007 1 20	6 11.7	+20 25	1.141	2.067	9.4	151 V
2007 1 25	6 8.7	+20 41			9.5	145 V
2007 1 30	6 6.6	+20 56	1.199	2.065	9.6	140 V

Po většinu času v jihozápadní části Blíženců. 9. listopadu projde asi 25' severně od otevřené hvězdokupy NGC 2304 a po zastávce 19. listopadu se k ní vrátí a projde tentokrát o něco blíže -20' severně od ní. 9. ledna 2007 přejde do severovýchodního cípu Oriona, kde již zůstane. Kolem 23. ledna prochází přímo přes otevřenou hvězdokupu spojenou s mlhovinou NGC 2175+2174.

63 Ausonia

29. IV. 10.0 mag

datum	RA	DE	R	r	mag	(E)
	h min	° '	AU	AU		°
2006 4 10	14 44.4	-24 44			10.4	157 Z
2006 4 15	14 40.5	-24 48	1.246	2.207	10.3	163 Z
2006 4 20	14 36.0	-24 46			10.2	169 Z
2006 4 25	14 31.0	-24 40	1.203	2.195	10.1	175 Z
2006 4 30	14 25.9	-24 30			10.0	179 V
2006 5 5	14 20.6	-24 15	1.185	2.184	10.0	173 V
2006 5 10	14 15.5	-23 57			10.0	167 V
2006 5 15	14 10.8	-23 36	1.190	2.174	10.1	161 V
2006 5 20	14 6.6	-23 14			10.2	155 V
2006 5 25	14 3.0	-22 52	1.219	2.163	10.3	149 V
2006 5 30	14 0.1	-22 31			10.4	143 V
2006 6 4	13 58.1	-22 11	1.268	2.154	10.5	138 V

Přes poměrně krátké sledované období stihne planetka navštívit hned tři souhvězdí. Zpočátku je ve Váhách, 3. května přejde do cípu Hydry a 28. května pak do Panny.

68 Leto

20. IX. 9.6 mag

datum	RA	DE	R	r	mag	(E)
	h min	° '	AU	AU		°
2006 8 3	0 13.2	-10 46	1.476	2.273	10.5	130 Z
2006 8 8	0 13.4	-10 56			10.4	134 Z
2006 8 13	0 12.9	-11 9	1.397	2.270	10.3	139 Z
2006 8 18	0 11.6	-11 24			10.2	144 Z
2006 8 23	0 9.6	-11 41	1.335	2.268	10.0	149 Z
2006 8 28	0 6.9	-11 59			9.9	155 Z
2006 9 2	0 3.7	-12 17	1.293	2.267	9.8	160 Z

Pokračování tabulky z předchozí strany.

datum	RA		DE	R	r	mag	(E)
	h	min	°	'	AU	AU	°
2006 9 7	23	59.9	-12	34		9.7	165 Z
2006 9 12	23	55.8	-12	50	1.273	2.267	171 Z
2006 9 17	23	51.4	-13	3		9.6	177 Z
2006 9 22	23	47.0	-13	12	1.278	2.268	178 V
2006 9 27	23	42.6	-13	17		9.7	172 V
2006 10 2	23	38.6	-13	17	1.308	2.270	167 V
2006 10 7	23	34.9	-13	11		10.0	161 V
2006 10 12	23	31.7	-13	1	1.361	2.274	156 V
2006 10 17	23	29.2	-12	46		10.2	151 V
2006 10 22	23	27.3	-12	25	1.435	2.278	145 V
2006 10 27	23	26.2	-12	1		10.5	140 V

Zpočátku v západní části Velryby, ze které přejde 11. září do Vodnáře. Kolem 1. října bude asi 19' jižně od galaxie NGC 7723 (11.9 mag).

97 Klotho

22. XII. 9.9 mag

datum	RA		DE	R	r	mag	(E)
	h	min	°	'	AU	AU	°
2006 11 16	6	22.2	+3	8		10.5	135 Z
2006 11 21	6	21.5	+2	40	1.140	1.988	141 Z
2006 11 26	6	19.8	+2	18		10.3	147 Z
2006 12 1	6	17.4	+2	1	1.094	1.993	152 Z
2006 12 6	6	14.3	+1	50		10.1	159 Z
2006 12 11	6	10.6	+1	47	1.067	2.001	165 Z
2006 12 16	6	6.6	+1	52		10.0	172 Z
2006 12 21	6	2.3	+2	4	1.061	2.010	178 Z
2006 12 26	5	57.9	+2	25		10.0	175 V
2006 12 31	5	53.8	+2	53	1.079	2.020	169 V
2007 1 5	5	50.0	+3	27		10.1	162 V
2007 1 10	5	46.8	+4	7	1.118	2.033	156 V
2007 1 15	5	44.2	+4	52		10.3	150 V
2007 1 20	5	42.4	+5	40	1.179	2.047	144 V

Pouze několik prvních dní efemeridy bude planetka v Jednorožci, odkud se zpětným pohybem již 22. listopadu přesune do Oriona, v jehož střední části pak skončí. Její původně jižní směr pohybu se 10. prosince obrací k severu.

datum	RA		DE		R	r	mag	(E)
	h	min	°	'	AU	AU		°
2006 6 24	22	9.9	-23	6	2.109	2.821	10.5	120 Z
2006 6 29	22	10.1	-23	21			10.4	125 Z
2006 7 4	22	9.7	-23	39	2.003	2.813	10.3	130 Z
2006 7 9	22	8.7	-23	59			10.2	136 Z
2006 7 14	22	7.0	-24	20	1.915	2.805	10.1	141 Z
2006 7 19	22	4.8	-24	44			10.0	147 Z
2006 7 24	22	1.9	-25	7	1.846	2.797	9.9	153 Z
2006 7 29	21	58.5	-25	31			9.9	158 Z
2006 8 3	21	54.7	-25	54	1.802	2.789	9.8	164 Z
2006 8 8	21	50.6	-26	15			9.7	170 Z
2006 8 13	21	46.2	-26	33	1.783	2.781	9.7	176 Z
2006 8 18	21	41.7	-26	49			9.7	178 V
2006 8 23	21	37.2	-27	1	1.790	2.773	9.8	173 V
2006 8 28	21	32.9	-27	8			9.8	167 V
2006 9 2	21	28.9	-27	12	1.823	2.766	9.9	161 V
2006 9 7	21	25.3	-27	11			10.0	156 V
2006 9 12	21	22.2	-27	5	1.881	2.759	10.1	151 V
2006 9 17	21	19.6	-26	56			10.1	146 V
2006 9 22	21	17.7	-26	43	1.958	2.752	10.2	141 V
2006 9 27	21	16.4	-26	26			10.3	136 V
2006 10 2	21	15.9	-26	6	2.053	2.745	10.4	131 V
2006 10 7	21	15.9	-25	43			10.4	127 V
2006 10 12	21	16.7	-25	17	2.162	2.738	10.5	122 V

Zpočátku ve Vodnáři a již 28. června prochází, při svém pohybu k jihu, zastávkou. 21. července přechází do Jižní Ryby a 4. září do Kozoroha, kde již zůstane, včetně průchodu druhou zastávkou 4. října. Zajímavá je konfigurace téhle planety s planetkou (1) Ceres – díky velmi podobnému pohybu jsou po dlouhou dobu blízko sebe na obloze. Při začátku efemeridy asi 40', kolem poloviny července se vzájemně přiblíží asi na 20' a pak už se od sebe zase vzdalují. Nicméně na začátku srpna jsou ještě stále jen 1 stupeň od sebe a na začátku září asi 2 stupně.

datum	RA	DE	R	r	mag	(E)
	h min	° '	AU	AU		°
2006 3 21	17 52.1	-10 36			10.4	92 Z
2006 3 26	17 56.6	-10 33	2.148	2.458	10.4	96 Z
2006 3 31	18 0.6	-10 30			10.3	99 Z
2006 4 5	18 4.1	-10 27	2.040	2.474	10.3	103 Z
2006 4 10	18 6.9	-10 24			10.2	107 Z
2006 4 15	18 9.1	-10 23	1.937	2.491	10.1	111 Z
2006 4 20	18 10.6	-10 22			10.1	115 Z
2006 4 25	18 11.5	-10 23	1.840	2.508	10.0	119 Z
2006 4 30	18 11.6	-10 26			9.9	124 Z
2006 5 5	18 11.0	-10 30	1.754	2.526	9.8	129 Z
2006 5 10	18 9.7	-10 38			9.8	134 Z
2006 5 15	18 7.7	-10 48	1.683	2.543	9.7	140 Z
2006 5 20	18 5.0	-11 0			9.6	145 Z
2006 5 25	18 1.7	-11 16	1.630	2.561	9.5	151 Z
2006 5 30	17 57.9	-11 35			9.4	157 Z
2006 6 4	17 53.6	-11 56	1.599	2.580	9.3	163 Z
2006 6 9	17 49.1	-12 21			9.3	170 Z
2006 6 14	17 44.3	-12 48	1.594	2.598	9.2	176 Z
2006 6 19	17 39.4	-13 17			9.2	178 V
2006 6 24	17 34.7	-13 47	1.615	2.617	9.3	171 V
2006 6 29	17 30.2	-14 20			9.4	165 V
2006 7 4	17 26.0	-14 53	1.664	2.635	9.5	159 V
2006 7 9	17 22.2	-15 27			9.6	153 V
2006 7 14	17 19.0	-16 1	1.736	2.654	9.7	147 V
2006 7 19	17 16.4	-16 36			9.9	141 V
2006 7 24	17 14.4	-17 10	1.831	2.673	10.0	135 V
2006 7 29	17 13.1	-17 44			10.1	130 V
2006 8 3	17 12.5	-18 17	1.944	2.691	10.2	125 V
2006 8 8	17 12.5	-18 50			10.3	120 V
2006 8 13	17 13.2	-19 22	2.072	2.710	10.4	116 V
2006 8 18	17 14.5	-19 53			10.5	112 V

Větší část doby, až do 14. července, stráví planetka ve východní části souhvězdí Hada, v jeho jižním cípu. Pak ji najdeme v jižních částech Hadonoše. Kolem 28. března projde asi 45' jižně od ν Oph = SAO 142004 (3.3 mag). První zastávkou projde 28. dubna a její pohyb se už v té době obrátil k jihu, druhou zastávkou prochází 5. srpna.

datum	RA		DE		R	r	mag	(E)
	h	min	°	'	AU	AU		°
2006 7 24	22	9.8	+7	50	1.876	2.733	10.5	151 Z
2006 7 29	22	6.7	+8	18			10.4	156 Z
2006 8 3	22	3.3	+8	42	1.805	2.721	10.3	162 Z
2006 8 8	21	59.4	+9	0			10.2	168 Z
2006 8 13	21	55.3	+9	13	1.757	2.711	10.1	174 Z
2006 8 18	21	50.9	+9	21			10.0	179 Z
2006 8 23	21	46.5	+9	23	1.734	2.700	10.0	175 V
2006 8 28	21	42.1	+9	21			10.0	169 V
2006 9 2	21	38.0	+9	13	1.736	2.690	10.0	164 V
2006 9 7	21	34.1	+9	2			10.1	158 V
2006 9 12	21	30.6	+8	47	1.762	2.680	10.2	153 V
2006 9 17	21	27.6	+8	30			10.2	148 V
2006 9 22	21	25.2	+8	11	1.811	2.671	10.3	142 V
2006 9 27	21	23.3	+7	51			10.4	137 V
2006 10 2	21	22.2	+7	30	1.880	2.663	10.5	133 V

Většinu doby je v Pegasovi, v jeho jihozápadní části. Zpočátku asi 1.5 stupně severně od θ Peg = SAO 127340 (3.5 mag), 25. srpna projde jen půl stupně jižně od ϵ Peg = SAO 127029 (2.4 mag). Do Konička přejde 19. září a už tam zůstane.

7. KOMETY

V roce 2006 očekáváme návrat 21 periodických komet, tedy jen o 2 méně, než v roce 2005. Jedna z nich měla při minulém návratu 3 složky, které v současném návratu budou postupně procházet přísluním v průběhu 2 dnů. Přes dosti velký počet periodických komet bude však pro běžné pozorovatele tento rok poměrně chudý. Pouze 7 z nich bylo pozorováno při alespoň 5 průchodech přísluním, u šesti z nich očekáváme prvý

No	komet označení a jméno	pozorované průchody		N	P (let)	a (AU) z (/AU)
		první	poslední			
1	C/2002 VQ94 (LINEAR)					+0.00488
2	C/2004 B1 (LINEAR)					-0.00081
3	C/2004 D1 (NEAT)					-0.00029
4	132P/Helin-Roman-Alu 2	1989	1997	2	8.28	4.09392
5	C/2005 E2 (McNaught)					
6	C/2005 B1 (Christensen)					-0.00011
7	C/2005 G1 (LINEAR)					
8	98P/Takamizawa	1984	1998	3	7.40	3.79728
9	83P/Russell 1	1979	1985	2?	7.62	3.87095
10	C/2003 WT42 (LINEAR)					-0.00048
11	P/1999 RO28 (LONEOS)	1999		1	6.61	3.52100
12	71P/Clark	1973	2000	6	5.52	3.12335
13	102P/Shoemaker 1	1984	1991	2?	7.23	3.73982
14	73P-C/Schwassmann-Wachmann 3	1930	2001	5	5.36	3.06173
14	73P-B/Schwassmann-Wachmann 3	1995	2001	2	5.36	3.06235
14	73P-E/Schwassmann-Wachmann 3	2001	2001	1	5.36	3.06386
15	41P/Tuttle-Giacobini-Kresák	1858	2001	9	5.42	3.08494
16	45P/Honda-Mrkos-Pajdušáková	1948	2001	9	5.25	3.02169
17	P/1999 X1 (Hug-Bell)	1999		1	7.06	3.68040
18	84P/Giclas	1931	1999	5	6.97	3.64812
19	52P/Harrington-Abell	1955	1999	7	7.54	3.84367
20	114P/Wiseman-Skiff	1986	2000	3	6.68	3.54593
21	80P/Peters-Hartley	1846	1998	4	8.14	4.04522
22	112P/Urata-Nijima	1986	2000	3	6.67	3.54208
23	P/2000 C1 (Hergenrother)	2000		1	6.62	3.52592
24	4P/Faye	1843	1999	20	7.55	3.84795
25	P/1991 V1 (Shoemaker-Levy 6)	1991		1?	7.53	3.84038
26	76P/West-Kohoutek-Ikemura	1975	1993	4?	6.48	3.47416
27	D/1986 W1 (Lovas 2)	1986		1?	6.62	3.52402
28	P/2000 R2 (LINEAR)	2000		1	6.13	3.34828

předpověděný návrat, jedna z nich je však pravděpodobně již ztracená (P/1986 W1) – při posledních dvou návratech se jí nepodařilo nalézt. Lépe na tom nejsou ani komety s přidělenými definitivními čísly; kometa 83P nebyla sledována ve dvou posledních návratech, a komety 76P a 102P během minulého návratu. K těmto krátkoperiodickým kometám přibýlo 7 dlouhoperiodických komet objevených do 15. května 2005. Další 3 komety jsou pravděpodobně již ztracené: počátkem roku končí termíny předpovídaného návratu známé komety **3D/Biela** (viz též HR 2005), na počátek července je předpovídaná kometa **5D/Brorsen** (sledovaná při 5 návratech v letech 1846 – 1879) a na konec srpna je

No	T rr.mm.dd.zz	ω °	Ω °	i °	q AU	e
1	06.02.06.66	100.036	35.016	70.515	6.79672	0.96686
2	06.02.07.89	327.900	272.802	114.098	1.60193	1.00130
3	06.02.10.81	75.542	62.254	45.540	4.97452	1.00144
4	06.02.14.99	221.098	178.388	5.766	1.92416	0.52999
5	06.02.23.50	39.977	347.848	16.989	1.51952	1.00000
6	06.02.23.57	103.183	195.557	92.552	3.20493	1.00034
7	06.02.27.30	113.821	299.595	108.415	4.96043	1.00000
8	06.03.06.48	157.878	114.766	10.557	1.66281	0.56211
9	06.04.07.74	333.777	226.420	17.767	2.17179	0.43895
10	06.04.10.77	92.465	48.454	31.410	5.19111	1.00249
11	06.05.11.76	219.969	148.371	8.184	1.22780	0.65129
12	06.06.07.21	208.751	59.655	9.489	1.56213	0.49986
13	06.06.07.33	18.559	339.944	26.253	1.97364	0.47226
14	06.06.07.38	198.809	69.894	11.397	0.93916	0.69326
14	06.06.08.18	198.809	69.890	11.398	0.93919	0.69331
14	06.06.09.58	198.796	69.888	11.402	0.93925	0.69344
15	06.06.11.28	62.197	141.090	9.229	1.04778	0.66036
16	06.06.29.78	326.118	89.110	4.253	0.53024	0.82452
17	06.07.06.68	296.875	103.648	10.963	1.94700	0.47098
18	06.08.07.46	276.327	112.474	7.281	1.85174	0.49241
19	06.08.14.77	139.085	337.178	10.220	1.75711	0.54286
20	06.09.13.20	172.900	271.043	18.266	1.57759	0.55510
21	06.09.25.82	338.609	259.882	29.896	1.63365	0.59615
22	06.10.29.58	21.448	31.928	24.167	1.46469	0.58649
23	06.11.06.92	51.296	127.007	6.108	2.08829	0.40773
24	06.11.15.45	205.016	199.308	9.032	1.66735	0.56669
25	06.11.17.02	333.541	37.876	16.922	1.12808	0.70626
26	06.11.19.65	0.126	84.107	30.458	1.60343	0.53847
27	06.11.23.82	76.271	279.286	1.548	1.40074	0.60252
28	06.12.15.05	172.234	163.099	10.993	1.45622	0.56508

vypočten návrat komety **D/1977 C1 (Skiff-Kosai)** pozorované jen při jediném průchodu přísluním. Nejistoty časů předpovědí návratů těchto těles jsou ale v řádu týdnů až měsíců – náhodný objev těchto komet je proto ještě možný (patrně s výjimkou komety 3D/Biela; hledání jejich pozůstatků byla totiž v minulosti věnována mimořádná pozornost).

Přehled komet procházejících přísluním v roce 2006 je v připojené tabulce. Stejně jako v HR 2005 je i letos (podle současných zvyklostí) dána přednost kódovému značení. Tabulka začíná pořadovým číslem průchodu přísluním v roce 2006, následuje označení a jméno komety. U komet nově objevených, nebo dosud sledovaných při jediném průchodu přísluním, je uvedeno předběžné označení ve tvaru písmeno/rok (písmeno je P pro krátkoperiodické komety s periodou do 30 let, C pro ostatní, D pro ztracené) a po mezeře označení v rámci roku následuje písmeno podle poloviny měsíce objevu (tedy 24 písmen za rok: A – Y, I je vynecháno) a pořadové číslo podle posloupnosti oznámení objevu. Komety, které byly původně ohlášeny jako neaktivní tělesa, mohou mít „planetková“ označení: pořadí je udáno písmenem, a pokud písmena „nestačila“, je připojeno ještě číslo (index); v tomto případě jsou tedy v označení dvě písmena za sebou. Periodické komety sledované při více návratech mají označení definitivními čísly a písmenem P před lomítkem. Jméno/a objevitele/ů následuje v tomto případě hned za lomítkem, u předběžně označených komet jsou v závorkách po mezeře. Ze starého označování dosud ponecháváme pořadová čísla u jmen objevitelů, většina starší literatury jimi totiž rozlišuje „stejnojmenné“ komety a bez nich může být identifikace mnoha těles v literatuře velmi obtížná. (Od roku 2003 se pořadová čísla za jmény v názvech komet neuvádějí.)

U periodických komet jsou uvedeny letopočty prvního a posledního pozorovaného průchodu přísluním a počet již sledovaných návratů (N); znak * označuje tělesa sledovatelná každoročně i kolem odsluní, znak + komety již sledované během současného návratu a znak ? označuje komety, které při minulém návratu nebyly pozorovány (do počtu pozorovaných návratů není započten právě probíhající návrat, a to ani v případě, že je kometa již sledována). První část tabulky končí přibližnou oběžnou dobou v letech a délkou velké poloosy v AU nebo její převrácenou hodnotou u dlouhoperiodických komet (při hyperbolické dráze je záporná). V druhé části tabulky jsou uvedeny elementy platné pro očekávaný návrat komety (doba průchodu přísluním v TT – viz údaje o kalendářních datech na počátku ročenky, argument perihelu, délka výstupního uzlu, sklon dráhy, vzdálenost přísluní od Slunce v AU a numerická výstřednost dráhy. Dráhové údaje jsou vesměs vztaženy k ekvinokciu lišícímu se od doby průchodu přísluním nejvýše o 20 dnů. V současné době jsou dráhové elementy většiny krátkoperiodických komet předpovídaný s velkou přesností, odchylky doby průchodu přísluním od předpovědi jsou často menší než hodina, u méně sledovaných těles bývají několik hodin. Této přesnosti dosahují někdy i elementy komet sledovaných dosud jen při objevovém návratu. Tohoto zvýšení přesnosti bylo dosaženo jednak zavedením CCD detektorů, které umožňují získat kvalitní měření poloh i pomocí menších přístrojů, jednak dramatickým nárůstem počtů získaných poloh a prodloužením průměrných období sledování komet. Polohy většiny

předpovídaných komet mají proto očekávané chyby jen v jednotkách úhlových minut, výjimečně (u některých komet sledovaných dosud jen jednou) jejich desítek.

V dalších tabulkách zařazených v textu jsou uvedeny efemeridy vybraných jasnějších komet obsahující rovníkové souřadnice komety (k ekvinokciu J2000.0), vzdálenosti tělesa od Země a od Slunce (v AU), úhlovou vzdálenost komety od Slunce (ve stupních) a očekávanou jasnost komety. Přesnost poloh v této tabulce je u již sledovaných periodických komet, případně komet objevených do poloviny roku 2003, kolem 1', u ostatních komet včetně komet sledovaných při jediném návratu kolem 3'. Údaj o jasnosti je nejméně spolehlivý, kometa může být až o několik hvězdných tříd slabší (jako například 141P/Machholz 2 při svém druhém návratu), nebo naopak jasnější (rekord zřejmě drží 52P/Harrington-Abell, která byla v červenci 1998 o 10 magnitud jasnější, než udávala předpověď). Většina komet však tak výrazné změny jasnosti nevykazuje; pokud byly podobné změny u komety pozorovány, je o nich zmínka v doprovodném textu. Obvykle je pro popis světelné křivky komety používán vztah:

$$m = m_0 + 5 * \log D + 2,5 * n * \log r,$$

ve kterém m_0 označuje absolutní magnitudu, D vzdálenost komety od Země a r její vzdálenost od Slunce v AU (logaritmy jsou dekadické). Vliv členu s D je zřejmý – udává známý fakt, že těleso slábne s druhou mocninou vzdálenosti od pozorovatele (Země), koeficient n ve druhém členu znamená, že jasnost komety závisí na n -té mocnině vzdálenosti od Slunce. Hodnoty n jsou u různých komet různé, u krátkoperiodických komet jsou nejčastěji v rozmezí 5 – 8, u dynamicky mladých komet bývají kolem 3. Tento rozdíl je dán hlavně různým výparným teplem; postupnou ztrátou těkavých materiálů z jádra se hodnota n zvyšuje. Se změnou „ročního období“ během pohybu komety ve dráze se mění tok slunečního záření na jednotlivé aktivní oblasti a tím může docházet ke značným změnám kometární aktivity. Také se může projevit i postupné prohřívání povrchových vrstev tak, že období nejmohutnější sublimace materiálu nastává až po průchodu komety přísluním. Příležitostná ztráta části povrchové „krycí“ vrstvy vede obvykle ke vzrůstu jasnosti komety. Jak je vidět, není studium fotometrického chování komet jednoduchou a už vůbec ne uzavřenou záležitostí. Výše uvedený vztah pro jasnost komety proto platí jen přibližně (pro poměrně „klidné“ komety); u mnoha komet se hodnoty m_0 a n i v rámci jednoho oběhu velmi často mění. Dost často jsou „standardní“ fotometrické parametry komet uváděny samostatně pro období před a po průchodu přísluním.

První předpověděnou kometou, která projde přísluním v roce 2006, je **C/2002 VQ94 (LINEAR)**. Byla objevena 11. listopadu 2002 pomocí systému LINEAR. Původně byla považována za kentaura, potom za těleso „rozptýleného disku“ Kuiperova pásu. Teprve po devíti měsících od objevu v srpnu 2003 byla zaznamenána (velice nízká) kometární aktivita objektu, nalezeného více než 3 roky před průchodem přísluním. Z komet roku 2006 má největší vzdálenost přísluní od Slunce (6,8 AU); v době objevu byla asi

19. velikosti a během průchodu perihelem by mohla být až asi 17,5 mag. Po celý rok bude od nás výborně pozorovatelná v oblasti souhvězdí Draka až Honicích psů. Přibližná doba oběhu tělesa je téměř 3000 let. Zajímavé je, že její průměr, odhadnutý z absolutní magnitudy ($H = 9,5$) v době neaktivní fáze po objevu, naznačuje, že se jedná o značně velké kometární jádro s průměrem řádově 80 km (za předpokladu nízkého albeda 0,04).

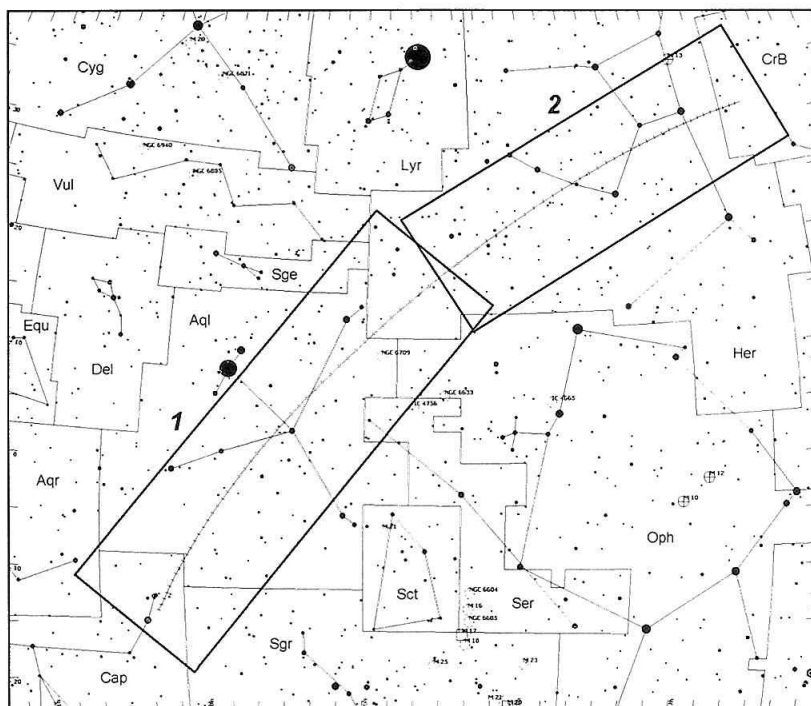
Kometa **C/2004 B1 (LINEAR)** byla objevena 29. ledna 2004 systémem LINEAR, který však nerozpoznal její kometární charakter. Již o den později však ohlásil J. Young (Table Mountain, 0,6m reflektor) komu o průměru 3" s výrazným protažením k severozápadu, dodatečně byl nalezen ještě předobjevový snímek získaný systémem NEAT (Haleakala). Tato kometa má velice protáhlou dráhu, vlivem poruch bude během průchodu přísluním hyperbolou, pravděpodobně však zůstane i nadále členem sluneční soustavy (totéž tentokrát platí i o dalších třech kometách s hyperbolickými drahami v tabulce).

Kometa je počátkem roku hluboko na jihu, průchod přísluním nastává jen 26° od Slunce (směrem k jihu, geometrie průletu komety je tedy nepříznivá, hlavně pro nás), ale pohybuje se rychle k severu. V prvních dnech dubna začne být od nás pozorovatelná ráno, nízko nad obzorem v Kozorohu, rychle přejde přes Orla (počátkem května, bude pozorovatelná od půlnoci) a Herkula do Severní koruny, ve které opíše smyčku a zeslábně na večerní obloze. Kometa by měla dosáhnout asi 9. velikosti v dubnu až květnu, do července by mohla být kolem 10 mag a v září pravděpodobně zmizí z dosahu malých dalekohledů. Pro tuto kometu je uvedena efemerida a pro období její nejvyšší jasnosti i mapky. Podobně jako u jiných „nových“ komet je prognóza její jasnosti velmi nejistá.

C/2004 B1 (LINEAR)						
datum	RA		DE	dist AU	r AU	elong °
	h	min	°			
06.03.27	20	26.6	-20 14	1.949	1.724	62.0
06.04.01	20	23.5	-17 55	1.875	1.749	67.2
06.04.06	20	19.4	-15 26	1.800	1.777	72.5
06.04.11	20	14.4	-12 46	1.725	1.807	78.1
06.04.16	20	08.2	- 9 54	1.652	1.838	83.8
06.04.21	20	00.6	- 6 48	1.582	1.871	89.8
06.04.26	19	51.6	- 3 27	1.517	1.906	96.0
06.05.01	19	40.9	0 07	1.459	1.941	102.3
06.05.06	19	28.5	3 53	1.411	1.979	108.6
06.05.11	19	14.2	7 48	1.375	2.017	114.7
06.05.16	18	58.2	11 45	1.352	2.056	120.3
06.05.21	18	40.4	15 36	1.345	2.097	125.0
06.05.26	18	21.3	19 12	1.355	2.138	128.5
06.05.31	18	01.3	22 26	1.381	2.180	130.5
06.06.05	17	41.1	25 11	1.423	2.223	130.8
06.06.10	17	21.2	27 23	1.480	2.266	129.6
06.06.15	17	02.2	29 04	1.551	2.310	127.1
06.06.20	16	44.7	30 16	1.633	2.355	123.8

C/2004 B1 (LINEAR) – pokračování

datum	RA		DE	dist AU	r AU	elong °	m mag
	h	min	°				
06.06.25	16	28.9	31 03	1.725	2.400	120.0	10.0
06.06.30	16	15.0	31 30	1.825	2.446	115.9	10.2
06.07.05	16	02.9	31 40	1.931	2.492	111.6	10.4
06.07.10	15	52.7	31 38	2.041	2.538	107.4	10.6
06.07.15	15	44.2	31 27	2.156	2.584	103.2	10.8
06.07.20	15	37.2	31 10	2.273	2.631	99.0	11.0
06.07.25	15	31.6	30 48	2.391	2.678	95.0	11.2
06.07.30	15	27.2	30 24	2.510	2.726	91.1	11.4
06.08.04	15	23.8	29 58	2.629	2.773	87.3	11.5
06.08.09	15	21.4	29 31	2.747	2.821	83.6	11.7
06.08.14	15	19.8	29 05	2.864	2.868	80.1	11.9
06.08.19	15	19.0	28 38	2.979	2.916	76.6	12.0
06.08.24	15	18.7	28 13	3.091	2.964	73.3	12.2
06.08.29	15	19.0	27 49	3.201	3.012	70.2	12.3
06.09.03	15	19.8	27 27	3.308	3.060	67.1	12.5



Třetí dlouhoperiodickou kometou procházející přísluním v rozmezí jediného týdne je **C/2004 D1 (NEAT)** objevená 17. února 2004 hlídkovým systémem na Mt. Palomaru; při objevu byla 19,8 mag, 20. února potvrdili kometární charakter objektu J. Tichá a M. Tichý, koma měla průměr 10" s náznakem ohonu v pozičním úhlu 225°. Předobjevové snímky z 22. prosince 2003 ukázaly již krátce po objevu, že objekt je velmi vzdálenou kometou asi 7 AU od Slunce. Podobně jako C/2002 VQ94 bude i tato kometa od nás pozorovatelná po celý rok: do září ve Velké medvědici, poté v Honicích psech. Počátkem roku bude asi 18,5 mag, koncem roku asi 19,5 mag.

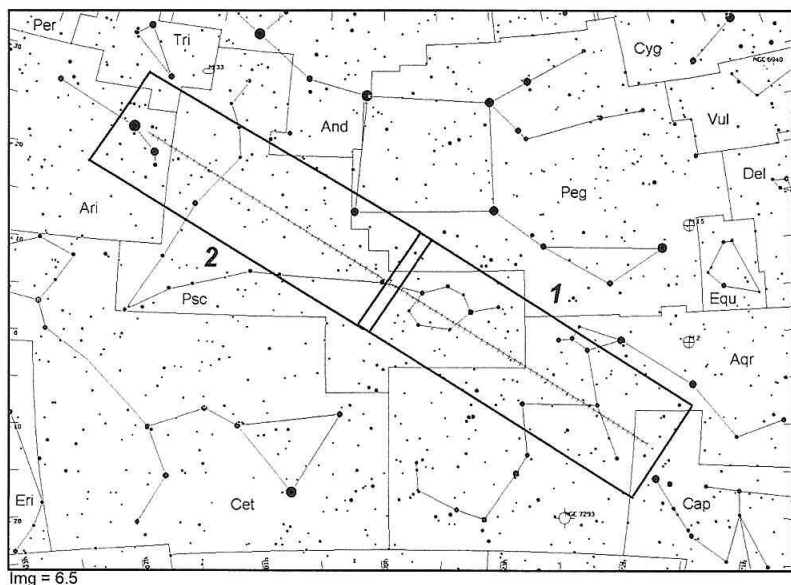
Jen o pár dnů později projde přísluním periodická kometa **132P/Helin-Roman-Alu 2**, náležející mezi slabé a navíc vzdálené objekty. Kometu objevili Eleanor F. Helinová, B. Roman a Jeff Alu 26. října 1989 pomocí 0,46m Schmidtovy komory na Mt. Palomaru, v době objevu byla 16. velikosti a příštího dne prošla přísluním. Při prvním předpovědném návratu ji našel C. W. Hergenrother 1,2m refl. na Mt. Hopkins 13. července 1997 jako mírně difuzní objekt 19,6 mag, odchylka průchodu přísluním od předpovědi byla jen -0,6 dne. Kometa nedosáhla vyšší jasnosti než 17. velikosti. V současné době se při ojedinělých přiblíženích k Jupiteru vzdálenost přísluní této komety spíše snižuje, k výrazné změně dojde po průletu kolem Jupitera 27. ledna 2017 (ve vzdálenosti 0,33 AU), po níž klesne ze současných 1,9 AU na 1,7 AU. Probíhající průchod přísluním je geometricky poměrně nepříznivý, nastává před červnovou konjunkcí jen 50° od Slunce. Nejlepší pozorovací podmínky proto nastávají již koncem roku 2005, nejvyšší jasnosti asi 17,5 mag by měla kometa dosáhnout v lednu.

Kometu **C/2005 E2 (McNaught)** objevil 12. března 2005 Robert H. McNaught pomocí Uppsala Schmidt teleskopu na Siding Spring. Byla asi 16,5 mag s ohonem o délce 12" v pozičním úhlu 250°. Její dráha míří do blízkosti Slunce a Země a měla by se proto stát jasným objektem vhodným pro malé dalekohledy. Nevýhodou je však malá úhlová vzdálenost od Slunce; bude se nacházet nízko na večerní obloze. Počátkem roku se bude promítat do souhvězdí Kozoroha, 46° od Slunce s jasností 9,5 mag, v maximu jasnosti v polovině února bude už jen 34° od Slunce v souhvězdí Ryb, s jasností kolem 9. velikosti.

C/2005 E2 (McNaught)						
datum	RA h min	DE ° '	dist AU	r AU	elong °	m mag
05.12.07	20 58.2	-19 54	2.214	1.861	56.5	9.9
05.12.12	21 08.4	-18 30	2.218	1.824	54.1	9.8
05.12.17	21 18.9	-17 02	2.220	1.788	51.8	9.8
05.12.22	21 29.7	-15 30	2.222	1.753	49.7	9.7
05.12.27	21 40.8	-13 54	2.223	1.721	47.6	9.6
06.01.01	21 52.3	-12 13	2.223	1.690	45.7	9.5
06.01.06	22 04.0	-10 29	2.223	1.661	43.9	9.4
06.01.11	22 16.0	- 8 40	2.223	1.635	42.3	9.4

C/2005 E2 (McNaught) – pokračování

datum	RA		DE	dist AU	r AU	elong °	m mag
	h	min					
06.01.16	22	28.2	− 6 47	2.223	1.611	40.7	9.3
06.01.21	22	40.8	− 4 51	2.224	1.589	39.3	9.2
06.01.26	22	53.5	− 2 51	2.225	1.570	38.0	9.2
06.01.31	23	06.6	− 0 49	2.228	1.554	36.8	9.2
06.02.05	23	19.9	1 16	2.231	1.541	35.6	9.1
06.02.10	23	33.4	3 22	2.236	1.531	34.6	9.1
06.02.15	23	47.2	5 30	2.244	1.524	33.7	9.1
06.02.20	0	01.3	7 38	2.253	1.520	32.9	9.1
06.02.25	0	15.6	9 46	2.264	1.520	32.1	9.1
06.03.02	0	30.3	11 53	2.278	1.522	31.4	9.1
06.03.07	0	45.1	13 57	2.295	1.528	30.7	9.1
06.03.12	1	00.3	15 59	2.314	1.537	30.1	9.2
06.03.17	1	15.6	17 57	2.336	1.549	29.4	9.2
06.03.22	1	31.3	19 51	2.361	1.564	28.8	9.3
06.03.27	1	47.1	21 39	2.389	1.581	28.2	9.4
06.04.01	2	03.2	23 22	2.420	1.602	27.5	9.5
06.04.06	2	19.4	24 58	2.453	1.625	26.9	9.6
06.04.11	2	35.8	26 27	2.490	1.650	26.1	9.7
06.04.16	2	52.3	27 49	2.529	1.678	25.4	9.8
06.04.21	3	08.8	29 04	2.570	1.708	24.6	9.9
06.04.26	3	25.4	30 10	2.614	1.740	23.7	10.0
06.05.01	3	41.9	31 08	2.659	1.774	22.8	10.1



Kometu **C/2005 B1 (Christensen)** objevil E. J. Christensen 16. ledna 2005 v rámci projektu Catalina Sky Survey 0,68m Schmidtovou komorou. V době objevu byla 17,4 mag a měla 10" dlouhý ohon. Objev byl potvrzen během dvou hodin, a již za dva dny byly identifikovány předobjevové detekce z 23. března 2004 systémem LINEAR a 18. a 26. března 2004 hlídkou Spacewatch. V roce 2004 byla tak evidována s předběžným planetkovým označením 2004 FS₁₀₁.

Počátkem roku 2006 by měla kometa C/2005 B1 (Christensen) dosáhnout asi 14. velikosti a bude v poměrně příznivé poloze. Bude cirkumpolární a poměrně zvolna se bude pohybovat z Draka přes severní část Labutě do Ještěrky, stále severněji než 50° v deklinaci.

Nepříznivé geometrické podmínky má také současný návrat komety **98P/Takamizawa**. V říjnu 2005 je v konjunkci se Sluncem a do průchodu přísluním se od něj nestačí vzdálit víc než na 47°; bude proto jen asi 15,5 mag. Od nás začne být pozorovatelná až v červnu, ale bude mít stále deklinaci kolem -10° a nižší v souhvězdích Velryby a Vodnáře. Tuto kometu objevil Takamizawa (Japonsko) 30. července 1984 v Kozorohu, při objevu byla 10. velikosti s komou asi 2' v průměru a krátce poté dosáhla maxima jasnosti asi 9 – 9,5 mag, měla ohon 4' – 5' dlouhý. Objev byl umožněn náhlým zjasněním jinak poměrně slabé komety; ještě 26. července 1984 byla na předobjevovém snímku 17. velikosti, na předobjevových snímcích z 6. a z 8. července byla 16. a 13. velikosti. Při dalším návratu ji znovuobjevil James V. Scotti pomocí Spacewatch teleskopu, přičemž byla jen o málo jasnější 20. velikosti. Během července 1991 dosáhla asi 16. velikosti a v srpnu ohlásili jednotliví pozorovatelé jasnost až kolem 14. velikosti. Minulý návrat v roce 1998 byl velmi nepříznivý, bylo získáno jen 13 pozorování a kometa zůstala slabší 18,5 mag. Několik oběhů před objevem se dráha této komety příliš neměnila, průlet kolem Jupitera ve vzdálenosti 0,65 AU, ke kterému došlo 4. listopadu 2000, mírně zvýšil pro následující návraty vzdálenost přísluní a poněkud tím zhoršil podmínky pro současný návrat a dva následující. Po příštím průletu 18. dubna 2026 ve vzdálenosti jen 0,36 AU od Jupitera však vzdálenost přísluní opět klesne až asi na 1,4 AU a počínaje návratem roku 2028 bude kometa lépe pozorovatelná než nyní.

Mimořádně slabou kometou je **83P/Russell 1**. Kometu objevil Kenneth S. Russell na desce pořízené P. R. Standenem 1,22m Schmidtovou komorou ze Siding Spring 16. června 1979. Původní odhad jasnosti 17 mag později opravil na 18, kometa byla difuzní, se slabým ohonem. Po 8 dnech byl pořízen potvrzovací snímek; v posledních dnech června dosáhla kometa 17. velikosti a byla pozorována do srpna. Návrat v roce 1985 nebyl příliš příznivý, kometu našel 9. dubna J. Gibson pomocí CCD kamery na 1,5m refl. Palomarské hvězdárny; byla 19,5 mag. Od tohoto návratu již tato kometa nebyla nalezena. Vysvětlení nabízí vývoj její dráhy. Původně obíhala ve dráze se vzdáleností přísluní přes 1,8 AU, po průletu kolem Jupitera 23. prosince 1976 ve vzdálenosti 0,56 AU klesla vzdálenost přísluní na 1,61 AU a kometa byla objevena. Další průlet kolem Jupitera 10. srpna 1988 ve vzdálenosti jen 0,049 AU však opět tuto vzdálenost zvýšil na 2,18 AU

a kometa se stala hůře pozorovatelnou než dříve. Probíhající návrat je sice geometricky mimořádně příznivý, kometa prochází přísluním jen krátce před opozicí se Sluncem, při své velké vzdálenosti však zůstane objektem slabším 19. velikosti na rozhraní souhvězdí Panny a Hydry. Jde o jednu z posledních nadějí na její nalezení, tato kometa je prvním z letošních kandidátů na přízvisko „ztracená“.

Dlouhoperiodická kometa **C/2003 WT42 (LINEAR)** byla objevena hlídkovým systémem LINEAR (1m refl.) 19. listopadu 2003, přičemž její kometární charakter nebyl hned odhalen. O deset dnů později R. P. Binzel pomocí 4m refl. na Kitt Peaku zjistil, že objekt je zřetelně difuzní s komou o průměru kolem 2". Později byly nalezeny předobjevové detekce LINEARu pořízené 30. října. Geometrické podmínky tohoto průletu jsou poměrně příznivé, kometa prochází přísluním v elongaci 105° od Slunce a mohla by být i jasnější 16. velikosti. Pohybovat se bude z Velké medvědice, přes Malého lva, Lva do Vlasů Bereniky (její poloha je výhodná pro pozorovatele severní polokoule). Podobně jako C/2002 VQ94 má i tato kometa značně velké rozměry v řádu desítek kilometrů.

První předpověděný návrat čekáme u komety **P/1999 RO28 (LONEOS)**. Byla objevena hlídkou LONEOS (Schmidtova komora 0,59m) 7. září 1999 jako malá blízkozemní planetka asi 20. velikosti na dráze podobné dráhám Jupiterovy rodiny komet. Kometární povahu objektu zjistil C. Hergenrother ze snímků pořízených 2,3m reflektorem Stewardovy observatoře. Kometa byla při objevovém návratu v mimořádně příznivé poloze, dosáhla skoro 18,5 mag. Současný návrat je mimořádně nepříznivý, od listopadu 2005 do července 2006 bude méně než 30° od Slunce, během průchodu přísluním necelých 24". Později, kdy bude v Býku a v Blížencích, však už bude asi slabší 22. velikosti. Naděje na znovunalezení této komety během současného návratu je velmi malá. Vyšší šance na její znovujevnění nastane v roce 2012 a zvláště pak v roce 2025, kdy bude mít přísluní trochu blíže ke Slunci (1,12 AU), než nyní.

Prvou jasnější periodickou kometou by měla být **71P/Clark**, geometrické podmínky jejího současného návratu jsou ideální, přísluním prochází jen měsíc před opozicí se Sluncem a přiblíží se 26. června Zemi na dosud nejmenší vzdálenost, jen 0,58 AU. Tyto skvělé pozorovací podmínky však nebudou pro nás: od 24. května do 19. října bude kometa jižněji -30° deklinace a bude proto z našich zeměpisných šířek nepozorovatelná (v červenci a srpnu je zcela pod obzorem). Od nás bude nejlépe vidět v dubnu a květnu 2006; před zmizením na jižní obloze by mohla v Hadonoši a Střelci dosáhnout asi 11,5 mag. Pro toto období je uvedena její efemerida, kometa bude na ranní obloze mezi jihem a jihovýchodem.

Kometu 71P objevil 9. června 1973 Michael Clark (Mount John Univ. Obs., New Zealand) na fotografické desce exponované při programu hlídky jižních proměnných hvězd a příštího rána byl objev potvrzen; předobjevový snímek komety našel na desce exponované o 8 dnů dříve. Od té doby byla pozorována při všech návratech, i když je při její oběžné době 5,5 roku příznivý jen každý druhý návrat. Při minulém příznivém návratu

v roce 1995 byla mírně jasnější 11. velikosti. Vývoj dráhy této komety je dost chaotický, před průletem kolem Jupitera v roce 1954 (0,81 AU) měla vzdálenost přísluní 1,77 AU, která postupně klesla až na současnou hodnotu kolem 1,56 AU. Nyní již opět roste, po dalších průletech kolem Jupitera 28. listopadu 2036 (0,51 AU) a 20. října 2048 (0,58 AU) dosáhne 1,98 AU a tato kometa se stane slabým objektem.

71P/Clark						
datum	RA h min	DE ° '	dist AU	r AU	elong °	m mag
06.04.16	18 03.9	-22 44	0.944	1.641	114.9	12.6
06.04.21	18 14.1	-23 30	0.898	1.627	117.4	12.4
06.05.01	18 33.6	-25 12	0.816	1.603	122.8	12.1
06.05.06	18 42.8	-26 08	0.779	1.593	125.6	11.9
06.05.11	18 51.5	-27 09	0.744	1.584	128.5	11.8
06.05.16	18 59.6	-28 13	0.713	1.577	131.5	11.6
06.05.26	19 13.9	-30 33	0.660	1.567	137.9	11.4
06.05.31	19 19.8	-31 49	0.639	1.564	141.2	11.3

Jen o několik hodin později prochází přísluním kometa **102P/Shoemaker 1**, objevená 27. září 1984 známou dvojicí Carolyn a Eugene M. Shoemakerovi (Palomar Obs., Kalifornie) během hledání blízkých planetek pomocí 0,46m Schmidtovy komory, druhý snímek byl pořízen o den později. Jasnost komety byla odhadnuta na 13. velikost, kometa byla kondenzovaná, bez ohonu. Krátce poté ji viděli i vizuální pozorovatelé, během října a listopadu byla kolem 12. velikosti, z poloviny října byly některé údaje blízké 11. velikosti. Při prvním předpověděném návratu byla kometa nalezena na snímcích pořízených 8. a 10. června 1991, půl roku před průchodem perihelem, kdy byla asi 18. velikosti. Minulý návrat v roce 1999 byl mimořádně nepříznivý, průchod přísluním nastal téměř při konjunkci se Sluncem a po většinu roku byla kometa nepozorovatelná. Současný návrat opět nebude příliš příznivý, průchod přísluním nastane 54° od Slunce, během července už ale budou pozorovací podmínky poměrně dobré a kometa by mohla být až 14. velikosti (pokud ovšem bude její aktivita srovnatelná s objevovým návratem). Objevový návrat této komety byl první po průletu kolem Jupitera ve vzdálenosti 0,28 AU dne 4. května 1980, vlivem kterého klesla vzdálenost přísluní z 2,5 AU na současné hodnoty a kometa byla objevena.

Kometární událostí číslo jedna roku 2006 bude těsný průlet fragmentů komety **73P/Schwassmann-Wachmann 3** kolem Země. Kometu 73P objevili Arnold Schwassmann a Arno Arthur Wachmann z Hamburské hvězdárny v Bergedorfu během hledání planetek 2. května 1930, při objevu byla difuzním objektem 9,5 mag. Předobjevové snímky z 27. a 29. dubna pořídila hvězdárna v Babelsbergu. Objevový návrat této komety byl mimořádně příznivý, kometa prošla 31. května jen 0,062 AU od Země a dosáhla

6 – 7 mag; byla sledována do 24. srpna. Následující návrat v roce 1935 byl velice nepříznivý a kometa byla na 7 návratů ztracena, zčásti i proto, že v říjnu 1953 a v listopadu 1965 prolétla kolem Jupitera (0,74 a 0,28 AU) a tím se předpovědi její dráhy staly značně nejistými. Kometu znovuobjevili až 13. srpna 1979 J. Johnston a M. Buhagiar na hvězdárně v Perthu v Austrálii, dosáhla asi 12,5 mag, i když ani tento návrat nebyl zvláště příznivý (vzdálenost komety od Země byla větší než 1,4 AU). Další návrat v roce 1985 byl velmi nepříznivý a kometa nebyla opět nalezena. Za velmi příznivého návratu v roce 1990 (18. dubna prošla kometa jen 0,367 AU od Země) byla kometa sledována po dobu 10 měsíců, v maximu jasnosti dosáhla asi 9. velikosti. Návrat v roce 1995 nebyl příliš příznivý, nejmenší vzdálenost komety od Země byla 1,31 AU, do 19. srpna kometa dosáhla 12,9 mag. Od konce srpna (kdy byla kometa u Slunce téměř nepozorovatelná) začala růst rádiová emise OH, 17. září při prvním vizuálním pozorování po konjunkci byla jasnost komety 8,3 mag a začátkem října (po průchodu přísluním) dosáhla při výbuchu asi 6. velikosti. Kometa pokračovala ve vysoké aktivitě až do prosince, kdy ještě v polovině měsíce dosáhla při zjasnění 8 – 8,5 mag. V téže době se v její komě objevilo vícenásobné jádro; kromě tří hlavních složek byly patrné ještě nejméně dvě další kondenzace. Čtyři z déle sledovaných fragmentů byly označeny jako jádra A – D. K rozpadu tělesa komety 73P podle výpočtů docházelo postupně, od září do poloviny prosince 1995. Odhad velikosti hlavního jádra C, provedený fotometricky v září 1996, vedl k hodnotě kolem 1,1 km (jádro bylo 22 – 23 mag). S velkým zájmem byl proto očekáván geometricky nepříznivý návrat komety v lednu 2001. V listopadu 2000 byla nalezena 3 jádra. Z jader pozorovaných v roce 1996 byla zachycena jen jádra B a C, navíc se objevila další komponenta E, která byla o oběh dříve v těsném sousedství jádra C. Hlavní složka byla asi 11,5 mag, složka B asi o 2,5 – 3 mag slabší, složka E byla slabší asi o 1,5 – 2 mag. Koncem roku 2001 (ve velké vzdálenosti od Země i Slunce) už jádro E nebylo nalezeno.

Dráha komety 73P/Schwassmann-Wachmann 3 se mění dosti chaoticky, průlety kolem Jupitera vedou v současné době spíše ke zmenšování vzdálenosti přísluní (z hodnot 1,02 AU před rokem 1952 na hodnoty 0,90 AU po roce 2038). Tyto poruchy ovšem stačí k tomu, aby silně rozptylovaly meteory v dráze této komety: τ -Herkulidy, případně (v recentní dráze komety) α -Bootidy. Roj τ -Herkulid byl pozorován během návratu komety v roce 1930; dosáhl v ostrém maximu frekvence 60 – 70 meteorů za hodinu (při onom návratu však dráha komety téměř přesně křížovala dráhu Země). Při stávajícím návratu je setkání s jejím recentním rojem dost málo pravděpodobné, dráha komety míjí dráhu Země asi o 0,041 AU (vzdálenost sestupného uzlu komety od dráhy Země je ale až 0,056 AU – Země prochází kolem něho 31. května) a proud částic uvolněných při výbuších v roce 1995 nás proto pravděpodobně mine. Oba tyto roje mají charakter izolovaných oblaků, s nimiž se ojediněle setkáváme, spolehlivé předpovědi aktivity jsou dosud otázkou dalšího výzkumu. Zvýšená aktivita slabých rádiových meteorů není vyloučena, když uvážíme prachové částice s extrémně vysokými únikovými rychlostmi řádu stovek m/s. Jejich rychlost střetu se Zemí by ale byla jenom pouhých 17 km/s.

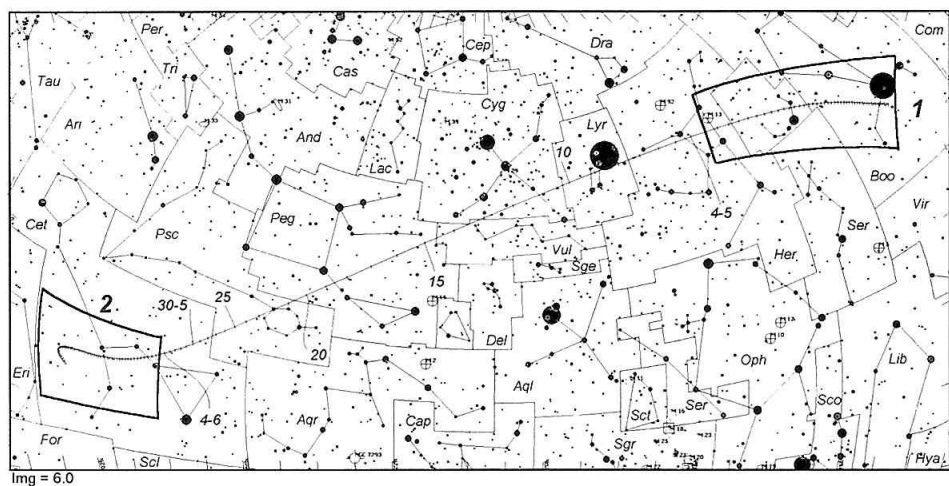
Předpověď jasnosti komety 73P je spíše loterií, zvláště u menších fragmentů, které při tomto návratu již vůbec nemusejí existovat. Mocnina změny jasnosti v závislosti na

vzdálenosti od Slunce bývá u této komety vysoká ($n \sim 7$), absolutní jasnost však může nabývat hodnot ve velice širokém rozmezí. Podle posledních tří pozorovaných návratů je pravděpodobné, že hlavní jádro, které se 13. května k Zemi přiblíží na 0,07 AU, bude asi v intervalu 7 – 9 mag. U složky B, s průletem 0,06 AU od Země 14. května, je předpoklad, že bude asi o 3 magnitudy slabší. Složka E, pokud ještě existuje, by měla proletět 17. května ve vzdálenosti 0,05 AU od Země. Geometricky (polohou na obloze) bude kometa od nás pozorovatelná po celý rok kromě období od 22. května do 20. července (kdy ji bude možné sledovat z jižní polokoule), viditelná menšími dalekohledy by mohla být od února do října. Slabší komponenty (B, E) by mohly být pozorovatelné v dubnu a květnu, případně také koncem července a v srpnu. Pro uvedené období je uvedena efemerida (za předpokladu absolutní magnitudy 8,5 mag) a pro období vyšší jasnosti komety i mapka. Fragmenty komety budou pozorovatelné od února do poloviny dubna v druhé polovině noci, poté do prvního týdne května po celou noc; během května se jejich viditelnost přesune zpět do ranních hodin a kolem 23. května (fragmenty možná o den až o dva později) zmizí nad východním obzorem. Po průchodu přísluním se kometa objeví na ranní obloze koncem července, v září bude pozorovatelná již kolem půlnoci.

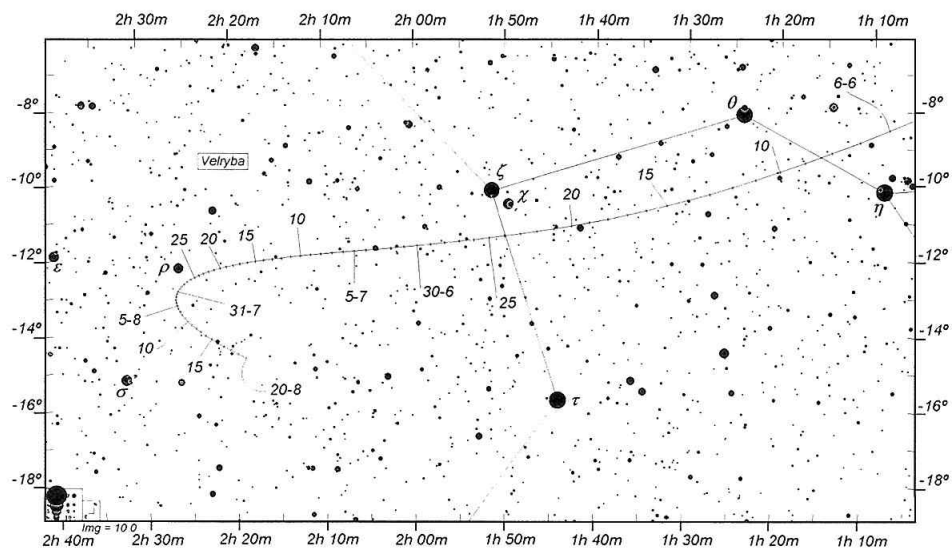
73P-C/Schwassmann-Wachmann 3						
datum	RA h min	DE ° '	dist AU	r AU	elong °	m mag
06.02.20	13 44.1	12 01	0.908	1.707	128.3	12.5
06.02.25	13 50.6	12 36	0.832	1.660	131.1	12.1
06.03.02	13 57.0	13 17	0.759	1.612	133.8	11.6
06.03.07	14 03.3	14 06	0.690	1.565	136.3	11.2
06.03.12	14 09.6	15 01	0.624	1.518	138.5	10.7
06.03.17	14 15.9	16 04	0.561	1.471	140.3	10.3
06.03.22	14 22.4	17 15	0.501	1.424	141.6	9.8
06.03.27	14 29.1	18 33	0.445	1.378	142.4	9.2
06.04.01	14 36.4	20 01	0.392	1.332	142.5	8.7
06.04.06	14 44.5	21 37	0.342	1.287	141.9	8.1
06.04.11	14 54.1	23 23	0.294	1.243	140.6	7.5
06.04.16	15 06.3	25 23	0.248	1.200	138.3	6.9
06.04.21	15 22.9	27 40	0.205	1.160	135.1	6.2
06.04.23	15 31.5	28 41	0.189	1.144	133.5	5.9
06.04.25	15 41.7	29 47	0.173	1.128	131.7	5.6
06.04.27	15 54.0	30 57	0.157	1.113	129.6	5.3
06.04.29	16 09.2	32 12	0.142	1.099	127.1	5.0
06.05.01	16 28.1	33 29	0.128	1.084	124.2	4.7
06.05.02	16 39.4	34 08	0.121	1.077	122.5	4.5
06.05.03	16 52.1	34 46	0.114	1.071	120.7	4.3
06.05.04	17 06.6	35 21	0.108	1.064	118.6	4.1
06.05.05	17 23.0	35 51	0.101	1.057	116.3	4.0
06.05.06	17 41.6	36 15	0.096	1.051	113.7	3.8
06.05.07	18 02.5	36 27	0.091	1.045	110.9	3.6
06.05.08	18 25.8	36 24	0.086	1.038	107.7	3.5

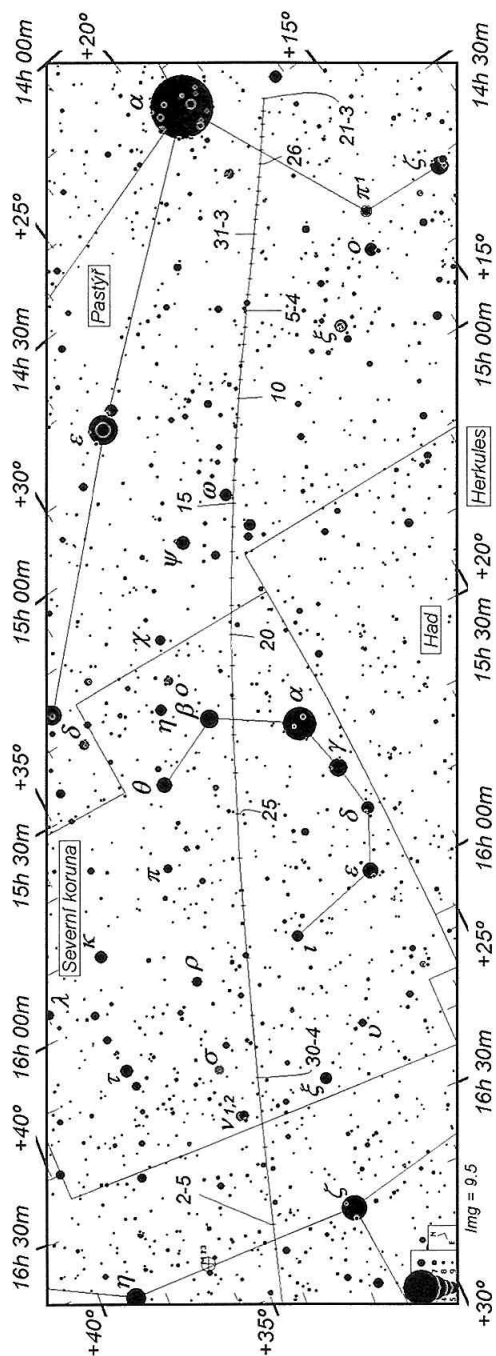
73P-C/Schwassmann-Wachmann 3 – pokračování

datum	RA		DE ° ' ''	dist AU	r AU	elong °	m mag
	h	min					
06.05.09	18	51.4	36 01	0.082	1.032	104.2	3.3
06.05.10	19	19.0	35 11	0.078	1.027	100.4	3.2
06.05.11	19	47.9	33 52	0.076	1.021	96.3	3.1
06.05.12	20	17.3	32 02	0.074	1.015	92.0	3.0
06.05.13	20	46.4	29 42	0.074	1.010	87.7	2.9
06.05.14	21	14.2	26 59	0.074	1.005	83.5	2.9
06.05.15	21	40.1	24 01	0.075	1.000	79.5	2.9
06.05.16	22	03.7	20 56	0.077	0.995	75.8	2.9
06.05.17	22	24.9	17 52	0.080	0.990	72.6	2.9
06.05.18	22	43.9	14 56	0.084	0.986	69.9	3.0
06.05.19	23	00.6	12 12	0.088	0.981	67.7	3.1
06.05.20	23	15.5	9 42	0.093	0.977	65.8	3.2
06.05.21	23	28.6	7 26	0.099	0.973	64.4	3.3
06.05.22	23	40.3	5 24	0.105	0.970	63.3	3.4
06.05.23	23	50.7	3 35	0.111	0.966	62.5	3.5
06.05.24	24	00.0	1 58	0.118	0.963	61.9	3.6
06.05.25	0	08.3	0 31	0.124	0.960	61.5	3.7
06.07.20	2	21.4	-12 20	0.501	1.123	88.7	7.9
06.07.25	2	24.2	-12 33	0.522	1.162	92.4	8.3
06.07.30	2	25.8	-12 51	0.540	1.202	96.4	8.6
06.08.04	2	26.3	-13 12	0.557	1.245	100.7	8.9
06.08.09	2	25.4	-13 38	0.572	1.289	105.3	9.3
06.08.14	2	23.1	-14 07	0.586	1.334	110.2	9.6
06.08.19	2	19.5	-14 38	0.600	1.380	115.3	9.9
06.08.24	2	14.5	-15 11	0.614	1.426	120.7	10.2
06.08.29	2	08.2	-15 43	0.630	1.473	126.3	10.5
06.09.03	2	00.8	-16 13	0.647	1.520	132.0	10.8
06.09.08	1	52.3	-16 39	0.668	1.567	137.7	11.1
06.09.13	1	43.2	-16 58	0.692	1.615	143.3	11.4
06.09.18	1	33.6	-17 10	0.720	1.662	148.5	11.8
06.09.23	1	24.0	-17 14	0.753	1.709	153.0	12.1
06.09.28	1	14.6	-17 08	0.791	1.756	156.3	12.4



Nahoře vyhledávací mapa pro kometu 73P, dole druhá podrobná mapa a na další straně první podrobná mapa pro kometu 73P.





73P-B/Schwassmann-Wachmann 3

datum	RA h min	DE ° '	dist AU	r AU	elong °	m mag
06.03.17	14 10.7	16 39	0.565	1.478	141.3	13.3
06.03.22	14 16.4	17 53	0.506	1.432	142.7	12.8
06.03.27	14 22.1	19 16	0.450	1.385	143.5	12.3
06.04.01	14 28.1	20 48	0.397	1.339	143.5	11.8
06.04.06	14 34.7	22 29	0.347	1.294	142.9	11.2
06.04.11	14 42.4	24 21	0.299	1.250	141.4	10.6
06.04.16	14 51.8	26 27	0.254	1.207	139.2	10.0
06.04.21	15 04.5	28 53	0.211	1.166	136.0	9.3
06.04.23	15 11.0	30 00	0.195	1.150	134.5	9.0
06.04.25	15 18.8	31 12	0.178	1.134	132.7	8.7
06.04.27	15 28.1	32 31	0.162	1.119	130.7	8.4
06.04.29	15 39.6	33 59	0.147	1.104	128.5	8.1
06.05.01	15 54.0	35 35	0.132	1.090	125.9	7.8
06.05.02	16 02.8	36 27	0.125	1.083	124.4	7.6
06.05.03	16 12.7	37 21	0.118	1.076	122.7	7.4
06.05.04	16 24.2	38 17	0.111	1.069	121.0	7.2
06.05.05	16 37.5	39 14	0.104	1.063	119.0	7.1
06.05.06	16 52.9	40 10	0.097	1.056	116.7	6.9
06.05.07	17 10.9	41 03	0.091	1.050	114.2	6.7
06.05.08	17 31.8	41 50	0.086	1.043	111.4	6.5
06.05.09	17 56.1	42 25	0.080	1.037	108.2	6.3
06.05.10	18 23.9	42 40	0.076	1.031	104.7	6.1
06.05.11	18 55.2	42 26	0.071	1.026	100.7	6.0
06.05.12	19 29.2	41 34	0.068	1.020	96.3	5.8
06.05.13	20 04.6	39 56	0.066	1.014	91.7	5.7
06.05.14	20 40.1	37 30	0.064	1.009	86.8	5.6
06.05.15	21 13.8	34 23	0.064	1.004	82.0	5.6
06.05.16	21 44.8	30 45	0.065	0.999	77.4	5.6
06.05.17	22 12.3	26 51	0.067	0.994	73.3	5.6
06.05.18	22 36.4	22 57	0.070	0.989	69.6	5.6
06.05.19	22 57.1	19 12	0.073	0.985	66.6	5.7
06.05.20	23 15.0	15 44	0.078	0.981	64.3	5.8
06.05.21	23 30.4	12 36	0.083	0.977	62.4	5.9
06.05.22	23 43.7	9 47	0.088	0.973	61.1	6.0
06.05.23	23 55.3	7 18	0.094	0.969	60.1	6.1
06.05.24	0 05.4	5 07	0.100	0.965	59.4	6.2
06.05.25	0 14.3	3 12	0.107	0.962	59.0	6.3
06.07.20	2 21.9	-12 55	0.485	1.117	88.8	10.8
06.07.25	2 24.5	-13 10	0.506	1.155	92.6	11.1
06.07.30	2 25.9	-13 28	0.525	1.196	96.6	11.5
06.08.04	2 26.0	-13 50	0.542	1.238	101.0	11.8
06.08.09	2 24.8	-14 16	0.558	1.282	105.6	12.2
06.08.14	2 22.3	-14 46	0.573	1.327	110.5	12.5
06.08.19	2 18.5	-15 17	0.587	1.372	115.7	12.8

73P-E/Schwassmann-Wachmann 3

datum	RA		DE ° ' ''	dist AU	r AU	elong °	m mag
	h	min					
06.03.17	14	01.7	17 39	0.572	1.492	143.0	12.4
06.03.22	14	06.0	18 59	0.513	1.445	144.3	11.9
06.03.27	14	10.2	20 27	0.458	1.398	145.1	11.4
06.04.01	14	14.2	22 05	0.406	1.352	145.0	10.9
06.04.06	14	18.3	23 52	0.357	1.307	144.2	10.4
06.04.11	14	22.7	25 50	0.310	1.262	142.5	9.8
06.04.16	14	27.8	28 02	0.266	1.219	140.0	9.2
06.04.21	14	34.3	30 34	0.224	1.177	136.6	8.5
06.04.23	14	37.6	31 43	0.207	1.161	135.1	8.3
06.04.25	14	41.4	32 59	0.191	1.145	133.3	8.0
06.04.27	14	46.0	34 22	0.175	1.130	131.4	7.7
06.04.29	14	51.6	35 56	0.159	1.115	129.3	7.4
06.05.01	14	58.7	37 42	0.144	1.100	127.0	7.0
06.05.02	15	02.9	38 41	0.136	1.093	125.7	6.9
06.05.03	15	07.8	39 46	0.129	1.086	124.3	6.7
06.05.04	15	13.4	40 55	0.121	1.079	122.8	6.5
06.05.05	15	20.0	42 11	0.114	1.072	121.2	6.3
06.05.06	15	27.8	43 35	0.107	1.065	119.4	6.1
06.05.07	15	37.1	45 06	0.100	1.059	117.5	5.9
06.05.08	15	48.5	46 46	0.093	1.052	115.3	5.7
06.05.09	16	02.4	48 35	0.086	1.046	112.8	5.5
06.05.10	16	19.9	50 32	0.080	1.040	110.1	5.3
06.05.11	16	42.1	52 35	0.074	1.034	106.9	5.1
06.05.12	17	10.6	54 35	0.068	1.028	103.3	4.9
06.05.13	17	47.3	56 21	0.063	1.022	99.1	4.7
06.05.14	18	33.5	57 28	0.059	1.017	94.3	4.5
06.05.15	19	28.1	57 23	0.055	1.011	88.9	4.3
06.05.16	20	26.4	55 36	0.052	1.006	83.0	4.1
06.05.17	21	21.6	51 56	0.051	1.001	76.9	4.0
06.05.18	22	08.6	46 44	0.051	0.996	70.9	4.0
06.05.19	22	46.1	40 40	0.052	0.991	65.4	4.0
06.05.20	23	15.4	34 24	0.054	0.987	60.9	4.1
06.05.21	23	38.2	28 26	0.057	0.982	57.4	4.2
06.05.22	23	56.3	23 03	0.062	0.978	55.0	4.3
06.05.23	0	10.7	18 20	0.067	0.974	53.4	4.4
06.05.24	0	22.5	14 15	0.072	0.970	52.6	4.6
06.05.25	0	32.3	10 46	0.078	0.967	52.2	4.7
06.07.20	2	23.2	-14 03	0.457	1.106	88.9	9.6
06.07.25	2	25.1	-14 19	0.479	1.144	92.8	10.0
06.07.30	2	26.0	-14 38	0.499	1.184	97.0	10.3
06.08.04	2	25.6	-15 02	0.517	1.226	101.4	10.7
06.08.09	2	23.9	-15 29	0.533	1.270	106.1	11.0
06.08.14	2	20.9	-15 58	0.549	1.314	111.0	11.3
06.08.19	2	16.5	-16 30	0.565	1.360	116.3	11.7

73P-E/Schwassmann-Wachmann 3 – pokračování						
datum	RA h min	DE ° '	dist AU	r AU	elong °	m mag
06.08.24	2 10.8	−17 02	0.581	1.406	121.7	12.0
06.08.29	2 03.8	−17 33	0.598	1.453	127.3	12.3
06.09.03	1 55.7	−18 00	0.617	1.500	133.0	12.6

Současný návrat komety **41P/Tuttle-Giacobini-Kresák** je poměrně příznivý, celý měsíc po průchodu přísluním bude nejbližší Zemi (asi 0,94 AU) na večerní obloze. Menšími dalekohledy by mohla být pozorovatelná od května do července, během této doby projde z Blíženců do Panny. Také tato kometa měla dost pohnutou historii objevu, poprvé ji objevil Horace Parnell Tuttle (Harvard Coll. Obs., Cambridge, Massachusetts) 3. května 1858 jako velmi slabý objekt v Malém lvu; tento její návrat byl mimořádně příznivý – kometa prošla jen 0,45 AU od Země. Krátká doba pozorovatelnosti sice postačovala ke zjištění, že její perioda je krátká, její hodnotu však nebylo možné určit tak přesně, aby mohla být při dalších návratech cíleně hledána. Podruhé kometu objevil Michel Giacobini (Nice Obs., Francie) při hledání komet pomocí 0,40m dalekohledu 1. června 1907. Byla velmi slabá a naposled byla vidět 14. června. Na podobnost její dráhy s drahou komety, kterou pozoroval Tuttle, upozornil v roce 1928 A. C. D. Crommelin, který předpověděl její návraty na roky 1928 a 1934, kometa však nebyla nalezena a byla považována za ztracenou. Definitivně ji objevil 24. dubna 1951 Ľubor Kresák (Skalná Pleso) vizuálně jako difuzní objekt 10. velikosti. Počátkem května byla prokázána totožnost všech tří těles. Od té doby byla sledována pravidelně kromě nepříznivých návratů v letech 1956, 1967 a 1984. V roce 1973 prodělala 2 náhlá zjasnění o několik magnitud.

Dráha komety 41P/Tuttle-Giacobini-Kresák se vyvíjí mírně chaoticky, je v rezonan-ci 2:1 s Jupiterem, vzdálenost přísluní kolísá během dvou století mezi 1,04 a 1,23 AU, zmenšuje se sklon dráhy (z 20,5° na 7,7°) a uzel se stočí zpětným směrem o 63°. Její setkání s Jupiterem jsou poměrně častá, i když ne příliš těsná (5 setkání za 200 let na méně než 1 AU). Kometa by tentokrát měla dosáhnout asi 10,5 – 11 mag, bude se pohybovat z Blíženců do Panny. Uvádíme její efemeridu a pro období nejvyšší jasnosti i mapku. Po celou dobu vyšší jasnosti bude na večerní obloze.

41P/Tuttle-Giacobini-Kresák						
datum	RA h min	DE ° '	dist AU	r AU	elong °	m mag
06.04.21	6 46.2	24 28	1.167	1.251	69.8	12.8
06.04.26	7 00.0	24 52	1.157	1.217	68.1	12.4
06.05.01	7 14.8	25 11	1.144	1.185	66.5	12.1
06.05.06	7 30.6	25 23	1.129	1.156	65.2	11.8
06.05.11	7 47.3	25 28	1.113	1.130	64.1	11.6
06.05.16	8 05.1	25 24	1.095	1.107	63.3	11.3
06.05.21	8 23.7	25 11	1.076	1.087	62.7	11.1

41P/Tuttle-Giacobini-Kresák – pokračování						
datum	RA h min	DE ° ' ,	dist AU	r AU	elong °	m mag
06.05.26	8 43.2	24 47	1.056	1.071	62.3	10.9
06.05.31	9 03.6	24 12	1.036	1.059	62.2	10.7
06.06.05	9 24.7	23 24	1.016	1.051	62.3	10.6
06.06.10	9 46.5	22 22	0.998	1.048	62.7	10.5
06.06.15	10 08.9	21 06	0.981	1.049	63.4	10.5
06.06.20	10 31.7	19 36	0.966	1.055	64.2	10.5
06.06.25	10 54.8	17 52	0.954	1.064	65.3	10.6
06.06.30	11 18.2	15 53	0.946	1.078	66.5	10.7
06.07.05	11 41.6	13 43	0.942	1.096	67.9	10.9
06.07.10	12 04.9	11 22	0.944	1.118	69.4	11.1
06.07.15	12 28.1	8 54	0.950	1.142	70.9	11.3
06.07.20	12 50.9	6 21	0.962	1.170	72.5	11.6
06.07.25	13 13.4	3 46	0.981	1.201	73.9	11.9
06.07.30	13 35.3	1 13	1.005	1.233	75.2	12.3
06.08.04	13 56.7	- 1 16	1.036	1.268	76.4	12.7

Návrat komety **45P/Honda-Mrkos-Pajdušáková** bude mimořádně nepříznivý, od listopadu 2005 do února 2006 a znovu od června do listopadu bude vzdálena od Slunce méně než 30°, v období vyšší jasnosti bude nejdál od Slunce v druhé polovině dubna (51°), protože však bude mnohem jižněji než Slunce, nebude z našich šířek pozorovatelná ani v této době. Zemi se přiblíží nejvíc na 1,29 AU počátkem června (4. června prolétne ve vzdálenosti jen 0,09 AU kolem Venuše). Od nás bude v noci pozorovatelná až v listopadu, to však již bude asi slabší 20. velikosti. Její poslední velmi příznivý návrat nastal v roce 1995, v únoru 1996 prošla jen 0,17 AU od Země (v nejpříznivějším dosud sledovaném návratu) a dosáhla až 6,5 mag. Velmi příznivé budou dva její následující návraty; 6 týdnů před průchodem perihelem v roce 2011 projde 15. srpna jen 0,060 AU od nás a po průchodu perihelem v prosinci 2016 projde 11. února 2017 ve vzdálenosti 0,087 AU.

Kometu 45P objevil Minuru Honda vizuálně 0,15m reflektorem 3. prosince 1948, v době objevu byla difuzním objektem 9. velikosti; nezávisle na něm 6. a 7. prosince Antonín Mrkos a Ludmila Pajdušáková (také vizuálně binokuláry 25 × 100) ze Skalnatého Plesa. Podobně jako kometa 41P má i kometa 45P/Honda-Mrkos-Pajdušáková velice chaotický vývoj dráhy, i když vzdálenost jejího přísluní od Slunce se i při velmi těsných průletech kolem Jupitera mění jen málo. Nejtěsnější průlety: 15. srpna 1935 ve vzdálenosti 0,079 AU, 26. března 1983 v 0,111 AU a 2. srpna 2030 v 0,167 AU. Průlet v roce 1983 vedl k výměně vzestupného a sestupného uzlu dráhy komety, její rovina se v prostoru sklonila o 16°. K poslední výrazné změně vzdálenosti přísluní, k poklesu z 1,1 AU na hodnotu blízkou dnešní, došlo při přiblížení k Jupiteru 2. prosince 1876 (na 0,05 AU).

Pro periodickou kometu **P/1999 X1 (Hug-Bell)** má nastat její prvý předpověděný návrat do přísluní. Kometu objevili Gary Hug a Graham E. Bell (Eskridge, Kansas, USA) 10. prosince 1999 na CCD snímku 0,30m Schmidt-Cassegrainovou komorou v souhvězdí Raka; měla slabý ohon a byla asi 18,8 mag. V době objevu se již vzdalovala od Slunce, přibližovala se však Zemi, dodatečně byly nalezeny její předobjevové detekce z 10. října a sledována byla do 7. února 2000. Probíhající návrat bude geometricky velmi podobný objevovému, kometa byla v březnu v konjunkci se Sluncem, do průchodu přísluním dosáhne elongace 43° . Během léta a podzimu by se její jasnost neměla prakticky měnit, může dosáhnout asi 17,5 mag (spíše však bude poněkud slabší). V tomto období se přemístí z Býka do Blíženců, ve kterých bude mít na přelomu listopadu a prosince zastávku (v opozici se Sluncem bude v lednu 2007). Kometa byla objevena ve třetím návratu po poklesu vzdálenosti přísluní o 0,15 AU; její oběžná doba nyní kolísá kolem 7 let a následující návraty si proto budou geometricky velice podobné.

Kometu **84P/Giclas** objevil Henry L. Giclas (Lowell Obs., USA) na snímku pořízeném 8. září 1978 a její jasnost odhadl na 15,6 mag. Kometa byla difuzní, protažená k západu. Krátce poté ji našel na předobjevovém snímku pořízeném o 5 dnů dříve. Na konci září kometa dosáhla asi 15. velikosti a v říjnu byla nejbližší Zemi. Dostí příznivý byl také následující návrat v roce 1985, vzdálenost přísluní komety sice vzrostla o 0,1 AU, kometa však byla měsíc po průchodu přísluním od Země vzdálena jen 0,89 AU. V druhé polovině října byla dle vizuálních pozorování mírně jasnější 13,5 mag. Při dalších dvou návratech (geometricky poněkud horších) dosáhla asi 15. velikosti. V roce 1995 Brian Skiff (Lowell Obs., USA) měřil polohy malých planet na deskách, které získal ve 30. letech Clyde W. Tombaugh z této hvězdárny. Na deskách z 12., 16. a 21. září 1931 našel kometu a změřil její polohy, B. G. Marsden (CBAT) spočetl její eliptickou dráhu a po jejím zveřejnění upozornil R. J. Bouma (Groningen, Holandsko) na shodu dráhy komety D/1931 R1 s dráhou komety 84P/Giclas, což potvrdil i Marsden – tím se tato dodatečně objevená kometa stala nejstarším zaznamenaným návratem komety 84P.

Protože je oběžná doba komety jen nepatrně kratší než 7 let, mění se geometrické podmínky jejich návratů jen pomalu, probíhající návrat je mírně horší než minulý. Kometa je od ledna do dubna nepozorovatelná (5. února jen 2° od Slunce), pak se ale její pozorovací podmínky dost rychle zlepšují, během průchodu přísluním bude 74° od Slunce, 1. prosince nejbližší Zemi (1,16 AU) a 19. prosince v opozici se Sluncem. Kometa by měla být od září do listopadu asi 16. velikosti, bude v té době v nejsevernější části Orionu (mezi štítem a kyjem) a v cípu Býka, kde bude do ledna opisovat smyčku. Dráha komety se v minulém i v tomto století mění spíše chaoticky, nejnapadnějším jevem je zpětný pohyb uzlů, který dosáhl za 200 let asi 70° .

Letošní návrat komety **52P/Harrington-Abell** je geometricky velmi nepříznivý, v červnu je kometa v konjunkci se Sluncem a ještě během průchodu přísluním má elongaci jen 17° , v ranních hodinách začne být pozorovatelná od září, do konce roku však její elongace od Slunce nepřesáhne 75° . Kometu objevili Robert G. Harrington a George

O. Abell (Palomar Obs., USA) na desce získané pomocí 1,22m Schmidtovy komory v rámci Palomar Sky Survey 22. března 1955, její jasnost byla 17 mag a byla difuzní s krátkým ohonem. Přísluním prošla již 12. prosince 1954 a sledována byla do 18. května. V následujících pěti návratech byla zcela běžnou slabou kometou. Před minulým průchodem přísluním (27. ledna 1999) ji našel 21. července 1998 A. Maury (Observ. de la Côte d'Azur, Francie) 0,9m Schmidtovou komorou jako objekt 12,2 mag, i když očekávaná jasnost byla 21 – 22 mag. Toto nečekané zjasnění potvrdila řada pozorovatelů, vizuální jasnosti se pohybovaly v rozmezí 10,9 až 11,8 mag a koma měla průměr 1' až 3'. Jasnost kolem 11 mag a průměr 3' měla kometa řadu měsíců, teprve v březnu zeslábla na 12. velikost a ještě v květnu (kdy byla původně předpověděná jasnost 19,5 mag) byla mírně jasnější 13. velikosti. Toto zjasnění bylo způsobeno výbuchem, který odtrhl část vyčerpávaných povrchových vrstev (byly pozorovány v blízkosti jádra) a zvýšil tak její aktivitu.

Je zcela nejisté, jak bude při současném návratu vývoj aktivity této komety probíhat; dle zkušeností s podobnými případy v minulosti bude kometa pravděpodobně podstatně jasnější, než v dřívějších návratech (do roku 1991 včetně), jasnosti z minulého návratu však asi nedosáhne. Můžeme očekávat jasnost asi 14 až 15 mag, nejjasnější bude v září a říjnu na ranní obloze ve Lvu a Panně. Dráha této komety je velmi silně rušena Jupiterem, v tomto období kolísá vzdálenost přísluní mezi 1,75 a 1,9 AU (nyní je blízko svého minima), velmi těsný průlet kolem Jupitera (0,037 AU) v dubnu 1974 vedl k záměně uzlů dráhy (rovina dráhy komety se změnila o 25°).

Období „příznivých“ návratů komety **114P/Wiseman-Skiff** je poměrně krátké a je omezeno dvěma těsnými průlety kolem Jupitera, 25. června 1984 (0,23 AU) a 26. června 2043 (0,21 AU). Při prvním z nich klesla vzdálenost přísluní z 2,0 AU na 1,51 AU, při druhém opět vzroste na 1,77 AU. Již první návrat po poklesu vzdálenosti přísluní byl příznivý; kometa prošla 28. prosince 1986 ve vzdálenosti 0,61 AU od Země jen 5 týdnů po průchodu přísluním a na snímcích z téhož dne na Anderson Mesa Station Lowellovy hvězdárny, které pořídil Brian Skiff, ji v lednu objevila Jennifer Wisemanová, jasnost komety byla 14 mag. Objev potvrdili snímkem 19. ledna 1987, kdy jasnost komety klesla na 14,5 mag, objekt byl difuzní s ostrou centrální kondenzací. Kometa byla sledována do května, kdy její jasnost klesla na 19,5 mag. Další návrat této komety byl poměrně nepříznivý, spolehlivě byla zachycena až v prosinci 1993, kdy byla již jen 20,8 mag s komou 13" a centrální kondenzací 22,6 mag. Dobré pozorovací podmínky měla při následujícím návratu, během kterého se před průchodem přísluním v lednu 2000 přiblížila v prosinci na 0,7 AU Zemi; v listopadu dosáhla vizuálně asi 13. velikosti.

Současný návrat patří mezi poměrně nepříznivé, kometa bude Zemi nejbližší 1,29 AU až v lednu 2007, i když bude na ranní obloze pozorovatelná už od června; její úhlová vzdálenost od Slunce však poroste jen velmi pomalu, během průchodu přísluním bude 55°. Bude se pohybovat z Blíženců, přes Raka, Lva a v Sextantu se stočí k jihu. Nejjasnější by měla být krátce po průchodu přísluním, asi 16 až 16,5 mag.

Kometa **80P/Peters-Hartley** patří mezi málo aktivní tělesa, i když byla objevena už v předminulém století. Současný návrat má značně nepříznivé geometrické podmínky a navíc bude kometa po celý rok jižněji -10° deklinace. Opozice se Sluncem nastane v únoru, na večerní obloze, ale kometa zůstane jen do počátku května; při nízké deklinaci a klesající elongaci od Slunce bude pozorovatelná jen z jižní polokoule. V době průchodu přísluním bude mít elongaci jen 37° a bude 2,31 AU od Země, během srpna a září by mohla být 17. až 18. velikosti.

Kometu poprvé objevil Christian Heinrich Friedrich Peters (Capodimonte Obs., Neapol) večer 26. června 1846 v souhvězdí Vah a potvrdil ve dvou následujících dnech. Kometa byla sledována jen poměrně krátce (do 21. července), dráha byla mnohokrát přepočítávána, ze 16 pozic byla posléze odhadnuta oběžná doba 12 – 13 let. Teprve po 136 letech tuto kometu náhodně objevil Malcolm Hartley (U. K. Schmidt Tel., Austrálie) na desce 1,2m komory v Siding Spring 11. července 1982. Její jasnost odhadl na 15 mag, měla slabou komu. Dodatečné výpočty prokázaly, že v roce 1846 objevu napomohly dvě okolnosti: kometa byla objevena krátce po průchodu přísluním (3. června, 1,50 AU) a v blízkosti Země (4. června, 0,55 AU). Dráha komety se v současné době příliš nemění, těleso se k Jupiteru přibližuje jen poměrně řídkce (na dost velkou vzdálenost). Při dost vzácných příznivých návratech může tato kometa dosáhnout až asi 13. velikosti.

Mimořádně příznivý návrat bude mít kometa **112P/Urata-Nijima**; krátce po průchodu přísluním bude nejbližší Zemi (0,59 AU) a o dva týdny později bude v opozici se Sluncem (od nás téměř v zenitu). Tato kometa však patří mezi nejméně aktivní tělesa vůbec (odhad absolutní jasnosti 16 mag při $n = 4$), proto asi nebude jasnější 16,5 mag. V říjnu a v listopadu se bude pohybovat v souhvězdích Persea, Vozky a Žirafy. Kometu objevili 30. října 1986 T. Nijima a T. Urata 0,30m refl. (Ojima, Japonsko) jako asteroidální objekt asi 16. velikosti. Už 3. listopadu zaznamenal T. Seki velice slabou difuzní komu obklopující centrální kondenzaci. Právě toho dne procházela kometa jen 0,48 AU od Země a byla 19 dnů před průchodem přísluním. Kometa byla sledována i při dalších dvou poměrně nepříznivých návratech, v obou byla kometa objektem kolem 21. velikosti. V září 1999 měřili P. L. Lamy a H. A. Weaver pomocí HST průměry jader některých komet, pro kometu 112P/Urata-Nijima získali průměr 1,8 km. Její dráha je dosti stálá, hlavně díky poměrně velkému sklonu. Vzdálenost přísluní se v období 200 let mění v rozmezí 1,36 – 1,47 AU.

První očekávaný návrat má před sebou kometa **P/2000 C1 (Hergenrother)** objevená 4. února 2000 během programu Catalina Sky Survey (hledání planetek blízko dráhy Země 0,41m Schmidtovou komorou). Kometu objevil C. W. Hergenrother jako mlhavý objekt asi 17. velikosti s ohonem 11" dlouhým. Prvé předobjevové snímky získané LINEARem jsou z počátku ledna, kometa byla sledována celkem 5 měsíců.

Současný návrat komety P/2000 C1 (Hergenrother) bude mimořádně nepříznivý, v prosinci 2005 bude kometa v opozici se Sluncem, v srpnu 2006 (necelého čtvrt roku před průchodem přísluním) bude v konjunkci; v době průchodu přísluním bude mít elon-

gaci jen 32° a bude ve vzdálenosti 2,86 AU od Země. Na jarní obloze proto bude nanejvýš 20. velikosti, nejvyšší jasnost bude možná mít až o rok později, asi 19. velikost. Je však možné, že nebude při tomto návratu vůbec nalezena. Příznivější bude návrat v květnu 2013, při němž dosáhne vzdálenost přísluní svého dlouhodobého minima (1,95 AU), po průletu kolem Jupitera 13. února 2022 (ve vzdálenosti 0,47 AU) však její hodnota opět vzroste nad 2,3 AU.

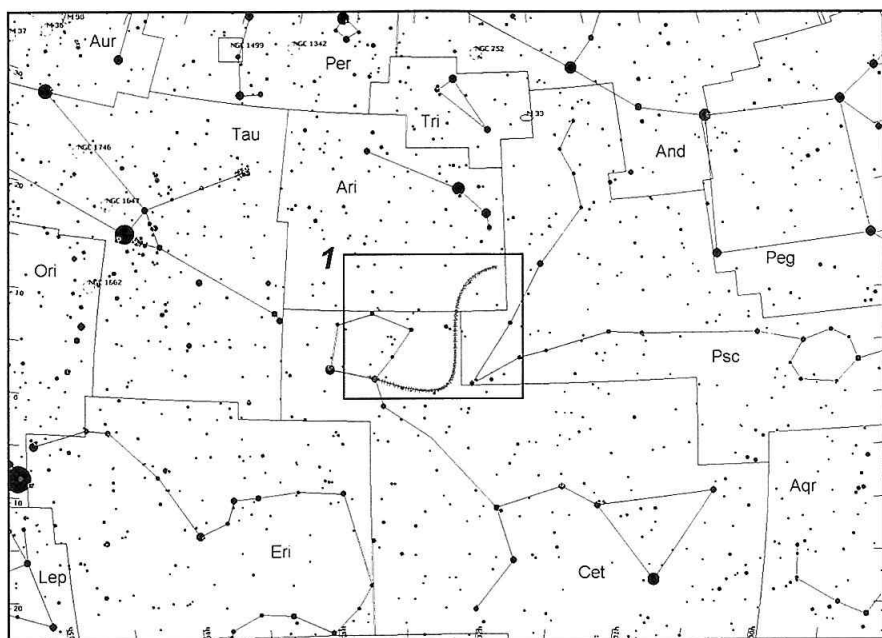
Mimořádně příznivý návrat má kometa **4P/Faye**, téměř identický s návratem v roce 1991. V opozici se Sluncem bude 25. října 2006, o pět dnů později nejbližší Zemi (0,69 AU) a 15. listopadu projde přísluním. Po lednové konjunkci se Sluncem bude od nás pozorovatelná od května do konce jara 2007 (počátkem i koncem „sezóny“ bude asi 15,5 mag) a po celé toto období bude severně od rovníku; měla by dosáhnout asi 8. velikosti. Projde z Ryb do Berana, v němž se téměř zastaví (opisuje drobnou smyčku) a přejde k jihu, do hlavy Velryby. Pro období vyšší jasnosti této komety je uvedena eferida a pro období od konce srpna do konce roku i mapka. V tomto období bude kometa zpočátku ranním objektem, v prosinci však již bude pozorovatelná v první polovině noci. Na obloze se pohybuje celkem pomalu, z Ryb do hlavy Velryby.

Kometu 4P/Faye objevil Hervé Faye (Royal Observatory, Paříž) 23. listopadu 1843, kometa měla zřetelné jádro a slabý ohon 4' dlouhý. Přísluním prošla asi 10 dnů po objevu, nejbližší (0,79 AU) byla koncem listopadu. Od té doby byla pozorována při všech návrazech mimo velmi nepříznivého návratu v roce 1903 a návratu ve válečném roce 1918. Patří k nejjasnějším periodickým kometám, za příznivých návratů dosahuje 8 – 10 mag; při posledních návrazech však bývá sledována i více než rok před i po průchodu přísluním. Kometa se s Jupiterem setkává nyní po 8 obězích (zhruba po každých 59 letech), ve vzdálenostech 0,51 až 0,63 AU; při těchto průletech zvolna klesá vzdálenost přísluní a sklon dráhy a při prvním z nich (v roce 1841) usnadnil pokles vzdálenosti přísluní o 0,11 AU její objev.

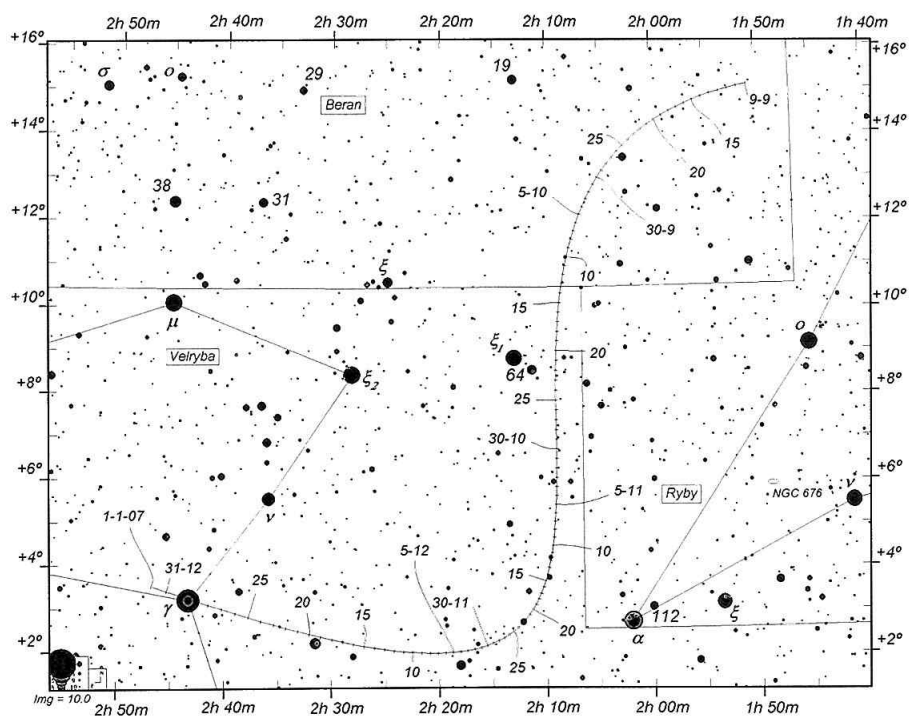
4P/Faye						
datum	RA h min	DE ° ' "	dist AU	r AU	elong °	m mag
06.07.15	0 36.9	11 17	1.625	2.051	99.3	12.7
06.07.20	0 44.5	11 58	1.552	2.025	102.1	12.4
06.07.25	0 52.1	12 37	1.481	1.999	104.9	12.2
06.07.30	0 59.5	13 13	1.412	1.974	107.7	11.9
06.08.04	1 06.7	13 46	1.345	1.950	110.6	11.7
06.08.09	1 13.8	14 14	1.281	1.926	113.6	11.5
06.08.14	1 20.6	14 38	1.218	1.903	116.7	11.2
06.08.19	1 27.2	14 57	1.158	1.881	119.9	11.0
06.08.24	1 33.5	15 10	1.101	1.859	123.3	10.7
06.08.29	1 39.4	15 17	1.047	1.839	126.7	10.5
06.09.03	1 44.8	15 18	0.995	1.819	130.3	10.3
06.09.08	1 49.8	15 10	0.947	1.800	134.1	10.1

4P/Faye – pokračování						
datum	RA h min	DE ° ' ,	dist AU	r AU	elong °	m mag
06.09.13	1 54.3	14 56	0.902	1.782	138.1	9.9
06.09.18	1 58.2	14 32	0.861	1.766	142.2	9.6
06.09.23	2 01.5	14 00	0.823	1.750	146.6	9.5
06.09.28	2 04.1	13 20	0.789	1.736	151.1	9.3
06.10.03	2 06.2	12 32	0.760	1.723	155.9	9.1
06.10.08	2 07.6	11 36	0.736	1.711	160.7	9.0
06.10.13	2 08.5	10 34	0.716	1.701	165.7	8.8
06.10.18	2 09.0	9 28	0.701	1.691	170.5	8.7
06.10.23	2 09.1	8 20	0.691	1.684	174.3	8.7
06.10.28	2 09.1	7 11	0.686	1.678	174.2	8.6
06.11.02	2 09.1	6 05	0.686	1.673	170.3	8.6
06.11.07	2 09.2	5 04	0.691	1.670	165.5	8.6
06.11.12	2 09.7	4 10	0.702	1.668	160.5	8.6
06.11.17	2 10.6	3 25	0.716	1.667	155.5	8.6
06.11.22	2 12.0	2 49	0.735	1.669	150.7	8.7
06.11.27	2 14.0	2 23	0.759	1.671	146.1	8.8
06.12.02	2 16.7	2 08	0.786	1.676	141.7	8.9
06.12.07	2 20.1	2 02	0.817	1.681	137.6	9.0
06.12.12	2 24.2	2 06	0.851	1.688	133.6	9.1
06.12.17	2 28.9	2 17	0.889	1.697	129.8	9.3
06.12.22	2 34.3	2 37	0.930	1.707	126.2	9.4
06.12.27	2 40.2	3 02	0.973	1.718	122.8	9.6
07.01.01	2 46.7	3 33	1.020	1.731	119.6	9.8
07.01.06	2 53.7	4 08	1.068	1.745	116.4	10.0
07.01.11	3 01.1	4 47	1.120	1.760	113.4	10.2
07.01.16	3 08.9	5 28	1.173	1.776	110.5	10.4
07.01.21	3 17.1	6 11	1.229	1.793	107.7	10.6
07.01.26	3 25.6	6 55	1.288	1.812	105.0	10.8

Na další straně je přehledová mapka pro kometu 4P/Faye a dole podrobná mapka pro období 9. září 2006 až 1. ledna 2007.



Img = 6.5



Img = 10.0

Kometa **P/1991 V1 (Shoemaker-Levy 6)** je v trochu jiné situaci než ostatní komety nepozorované při minulém návratu; její návrat v roce 1999 byl mimořádně nepříznivý, současný návrat bude mnohem příznivější. Od srpna do konce roku je její elongace od Slunce větší než 30° , v době průchodu přísluním dosáhne 78° . Trochu nezvykle bude pozorovatelná na večerní obloze, vzhledem ke své poměrně malé vzdálenosti přísluní od Slunce bude dosti dlouho „dobíhat Zemi zezadu“. V celém zmíněném období bude Zemi blíže než 1 AU, koncem listopadu jen 0,77 AU. Od nás bude nad obzorem od průchodu přísluním do konce roku (většinu času bude na jižní obloze) a mohla by dosáhnout 13 – 14 mag v souhvězdích Kozoroha, Vodnáře a Ryb.

Kometu objevili Carolyn a Eugene Shoemakerovi a David Levy 0,46m Schmidtovou komorou na Mt. Palomaru 7. listopadu 1991, jako objekt 13. velikosti. Objevový návrat byl druhý po velice těsném průletu komety kolem Jupitera 24. dubna 1982 (0,017 AU), při němž klesla vzdálenost přísluní zhruba o 3 AU na 1,13 AU. Prvý průchod přísluním byl geometricky velmi nepříznivý, při druhém však prolétla kometa 27. října 1991 ve vzdálenosti jen 0,22 AU od Země a byla objevena.

Minulý návrat komety **76P/West-Kohoutek-Ikemura** byl mimořádně nepříznivý, kometa procházela přísluním v elongaci jen 8° od Slunce, krátce před konjunkcí, a nebyla při tomto návratu vůbec nalezena. Tato kometa nyní prochází „stoletím velkých poruch“, do velmi těsného průletu kolem Jupitera 23. března 1972 (0,011 AU) byla na dráze se vzdáleností přísluní 4,98 AU a oběžnou dobou kolem 40 let, průletem vzdálenost klesla na 1,40 AU a oběžná doba na 6 let. Při prvním průchodu přísluním na nové dráze byla objevena, již po dvou obězích se však 18. listopadu 1983 opět přiblížila Jupiteru (na 0,58 AU) a vzdálenost jejího přísluní vzrostla na 1,57 AU, kterou měla při dvou posledních sledovaných návratech (1987, 1993). Současná vzdálenost přísluní 1,60 AU bude klesat na 1,54 AU. V přísluní je poblíž dráhy Marsu a dokonce se k němu v minulém návratu přiblížila na 0,04 AU a v roce 2045 se k němu dostane znovu (na 0,06 AU), takže by ji vlastně mohly spatřit sondy pro jeho výzkum. Po blízkém průletu kolem Jupitera 19. března 2055 (0,23 AU) však vzdálenost perihelu její dráhy výrazně klesne, asi na 1,18 AU, a kometa se tak může stát lépe pozorovatelnou. Současný návrat patří mezi velmi příznivé, průchod přísluním nastane v elongaci 120° od Slunce, 22. prosince bude kometa nejbližší Zemi (0,73 AU) a 2. ledna 2007 v opozici se Sluncem. V tomto období bude asi 14. velikosti a bude se pohybovat z Malého psa přes Blížence a Raka do Rysa.

Historie objevu této komety je skoro detektivní. V lednu 1975 procházel Richard M. West (Ženeva) snímky pořízené Pizzarem a Bellereauem z Evropské jižní observatoře v rámci mapování jižní oblohy. Na desce exponované 15. října 1974 byla zachycena difúzní stopa komety asi 12. velikosti, měla centrální kondenzaci a ohon. Na žádné další desce však nebyla nalezena a byla považována za ztracenou. Koncem února 1975 našel Luboš Kohoutek (Hamburk) kometární objekt na desce z 9. února a při nejisté orientaci směru letu (k JZ nebo SV) hledal kometu v těchto směrech. Na snímku z 27. února ji našel na jihozápad od původní polohy, byla 13. velikosti, difúzní s kondenzací. Toshihiko Ikemura (Shinshiro) ohlásil 2. března svůj objev komety z 1. března severovýchodně od

polohy ohlášené Kohoutkem z 27. února. Její jasnost byla 12 mag a o den později potvrdil kometu i směr jejího pohybu. B. G. Marsden upozornil na výborný souhlas polohy a pohybu tohoto tělesa s objektem pozorovaným Kohoutkem 27. února, nikoliv však s objektem z 9. února, který byl později také fotografován a dostal označení 75P/Kohoutek. Další snímky a výpočty v březnu prokázaly, že kometa objevená Kohoutkem a Ikemurou je totožná s objektem, který na říjnových snímcích našel West. Byla sledována i v dalších dvou návratech, za mimořádně příznivého návratu v roce 1993 (0,61 AU od Země) byla 13. velikosti.

Za již téměř ztracenou lze pokládat kometu **P/1986 W1 (Lovas 2)**. Její současný návrat bude patřit mezi průměrné. V noci sice bude nad obzorem skoro celý rok (kromě počátku ledna), většinou však jen dost nízko nad obzorem. V opozici bude sice už koncem června, její pozorovací podmínky se však budou zhoršovat jen velice pomalu, nejbližší Zemi (1,01 AU) bude o měsíc později; ještě během listopadového průchodu přísluním bude mít elongaci 72° od Slunce. Nejvyšší jasnost by měla mít od října do prosince, asi 13 mag; během této doby postoupí ze Štřelce do Vodnáře.

Kometu P/1986 W1 objevil Miklós Lovas dne 28. listopadu 1986 ze stanice Pisz-késtető. Její dráha se vyvíjí poměrně chaoticky, během tohoto století se bude vzdálenost jejího přísluní postupně zvětšovat. Její objevový návrat byl geometricky velice příznivý, oproti tomu při průchodu přísluním v roce 1993 byla v elongaci jen 47° od Slunce a nejbližší Zemi byla až koncem listopadu (1,41 AU). Při minulém průchodu přísluním v roce 2000 byla geometrie návratu ještě horší, průchod nastal jen necelé dva dny před konjunkcí se Sluncem a v příznivé poloze byla až počátkem podzimu. I když v letech 1986 – 1987 byla kometa sledována čtyři měsíce, dosahuje nejistota doby průchodu přísluním už několika dnů. Dráha této komety se vyvíjí dosti chaoticky, do průletu kolem Jupitera v srpnu 1957 měla přísluní ve vzdálenosti 1,61 AU, několik následujících návratů (až do objevového) však bylo geometricky nepříznivých. Po dvou „mírně příznivých“ návratech (2006, 2013) však další průlet kolem Jupitera v listopadu 2015 (0,23 AU) opět zvýší vzdálenost přísluní na 1,7 AU a pozorovací podmínky této komety se tím značně zhorší.

Objev komety **P/2000 R2 (LINEAR)** hlídkovým systémem LINEAR nahlásil D. Balam, byla zachycena na snímcích z 3. září 2000 a byla asi 18,5 – 19 mag. Dle jiných pozorovatelů byla kolem 18 mag. Objevový návrat této velice slabé komety byl mimořádně příznivý, v době objevu byla jen 0,48 AU od Země, 136° od Slunce a pár dnů před průchodem přísluním. Současný návrat je geometricky velice nepříznivý, při průchodu přísluním bude kometa jen 44° od Slunce, ve vzdálenosti 1,99 AU od nás. Celý rok 2006 bude asi slabší 21. velikosti.

Vývoj dráhy komety P/2000 R2 (LINEAR) je chaotický, během 23 let prodělává tři průlety kolem Jupitera: v květnu 1992 (0,66 AU), v prosinci 2003 (0,24 AU) a v květnu 2015 (0,75 AU). Při prvním průletu klesla vzdálenost přísluní o 0,17 AU, druhý průlet změnil orientaci dráhy, při třetím opět vzdálenost přísluní vzroste (na 1,63 AU). Objevo-

vý návrat byl jediným příznivým návratem této komety v období mnoha desítek let, při její malé jasnosti je málo pravděpodobné, že bude při nejbližších návratech pozorována.

Všech 21 periodických komet roku 2006 patří do Jupiterovy rodiny. Z uvedených komet by mohla být některá ze složek komety 73P/Schwassmann-Wachmann 3 viditelná i pouhým okem, malým triedrem 10×50 by měla být viditelná kometa 4P/Faye a asi také C/2004 B1 (LINEAR); binokuláry 25×100 také snad C/2005 E2, 71P/Clark a 41P/Honda-Mrkos-Pajdušáková a dalekohledy o průměru kolem 0,2 m snad ještě o jednu více.

Je nutné poznamenat, že značná část jasných komet je přes rozvoj hlídkových systémů objevena až relativně krátce před obdobím své nejvyšší jasnosti. Například v roce 2003 byly pouhým okem pozorovatelné 3 komety, ale jen jediná z nich byla objevena natolik brzy, že mohla být uvedena v Hvězdářské ročence 2003; dvě další objevené koncem roku 2002 byly viditelné v lednu a v únoru 2003. Amatéři, kteří mají zájem o aktuální informace o nových objevech nebo o jasnostech komet, proto musejí sledovat informace z této oblasti, buď na internetu, nebo v astronomickém tisku. U nás se kometami profesionálně zabývá Astronomický ústav Karlovy univerzity v Praze (fyzikou komet), dále pak Observatoř AV ČR v Ondřejově, a Hvězdárna na Kleti (hlavním oborem těchto dvou pracovišť jsou ovšem planety). Vážnější amatérské zájemce o komety sdružuje Společnost pro meziplanetární hmotu (SMPH), podrobnější informace si můžete vyžádat u členů jejího výboru, kometami je pověřen:

Kamil Hornoch, Paseky 393, 664 31 Lelekovice.

Studium meziplanetární hmoty zůstává oborem, ve kterém se v mezinárodním měřítku mohou dosud poměrně široce uplatnit amatéři, jak odhady nebo měřeními jasností komet, tak také měřeními jejich přesných poloh. O úspěších našich amatérů svědčí časté citace jejich výsledků na mezinárodním fóru.

8. METEORY

V této části ročenky uvádíme seznam významnějších meteorických rojů a charakteristiku jejich pozorovacích podmínek v roce 2006. Jména rojů jsou uvedena v mezinárodně používaném tvaru, tedy označením blízké hvězdy (u známějších rojů chybí) a latinskou zkratkou souhvězdí s koncovkou -ds. Pokud má roj více větví, je použito značek N pro severní a S pro jižní větev roje. Značkou * jsou označeny denní roje. Tyto roje mají radianty blízko Slunce a jsou opticky téměř nepozorovatelné, lze je však registrovat rádiovými technikami. V rubrikách zač., max., kon. je uvedeno datum začátku aktivity, maxima frekvencí (u pravidelných rojů s dobře definovaným maximem na 0.1 dne, tento údaj však zůstává často nejistý asi na 0.3 dne) a konce aktivity roje. Časy jsou uváděny ve tvaru měsíc : den a zaokrouhlovány dle SEČ. V další skupině údajů je obsažena poloha radiantu roje v rektascenzi a v deklinaci, za oběma souřadnicemi jsou uvedeny jejich denní změny. Souřadnice se vztahují k době maxima roje; pokud není uvedeno maximum, ke středu období aktivity.

Údaje v druhé části tabulky blíže charakterizují roj a jeho pozorovací podmínky. V rubrice max. je uvedeno trvání maxima roje ve dnech (údaj je většinou jen orientační), F je průměrná hodinová frekvence roje v maximu, var znamená, že tato frekvence v různých letech silně kolísá. V rubrice typ je uvedeno zastoupení drobných částic mezi meteory roje (údaj je významný pro teleskopické pozorovatele): A značí málo drobných částic, C hodně; poměrné zastoupení slabých meteorů v roji je v tomto posledním případě stejné, nebo i vyšší, než je u sporadických meteorů.

Další údaje charakterizují dráhu roje: geocentrická rychlost V, výstřednost dráhy e, vzdálenost přísluní od Slunce q a sklon dráhy i; údaje jsou jen orientační. Pozorovací podmínky jsou stručně charakterizovány stářím Měsíce ve dnech (době od posledního novu). V poznámkách uvedené C znamená, že roj je kometárního původu. Čísla v rubrice Pozn. jsou odkazy na doplňující textové poznámky.

Z hlediska pozorovacích podmínek hlavních meteorických rojů patří rok 2006 mezi průměrné. Poměrně příznivé podmínky mají Kvadrantidy, jejich maximum nastává před půlnocí, úzký srpek Měsíce zapadá již večer. V ranních hodinách, kdy je radiant nejvýše, již rušit nebude. Měsícem není rušeno maximum Lyrid, které ale nastane v brzkých večerních hodinách, dlouho před východem radiantu. Měsíc neruší ani pozorování η -Akvarid, které jsou však z naší zeměpisné šířky skoro denním rojem s radiantem vycházejícím pozdě ráno. V roce 2006 není vyloučena možnost spršky roje Bootid, možné období je odpoledne nebo brzké večerní hodiny 27. června; ani tento roj není rušen Měsícem. Poměrně příznivé podmínky budou mít některé z rojů Akvarid s maximy v prvních dnech srpna, Měsíc před první čtvrtí zapadá před půlnocí, dost dlouho před kulminací radiantů. Pozorovací podmínky Perseid budou špatné, Měsíc mezi úplíkem a poslední čtvrtí bude asi 60° od radiantu a vychází již ve večerních hodinách, maximum Perseid by mělo nastat ráno. Velmi příznivé budou pozorovací podmínky Orionid, v době jejich maxima bude Měsíc skoro v novu (totéž platí o slabším, ale zajímavém roji ε -Geminid). Měsíc bude značně rušit pozorování Taurid, v období aktivity Leonid již bude jen uzounkým srpkem

roj	období aktivity			poloha a pohyb radiantu		
	zač.	max.	kon.	RA	DE	
1	Quads	1:01	1:03.8	1:06	230 +0.8	+49 -0.2
2	α -Orids	1:02	1:10	1:20	89 +1.1	+ 8 0.0
3	Aurds	12:28	1:13	1:27	90	+53
4	β -Boods	1:11	1:15	1:19	226	+44
5	δ -Cncds	1:05	1:16	1:23	130 +0.7	+20 -0.2
6	ω -Sgrds *	1:13	2:02	2:04	299	-15
7	χ -Capds *	12:30	2:14	2:28	315	-24
8	δ -Leods	2:03	2:26	3:24	164 +0.9	+17 -0.3
9	α -CVnds	3:02	3:09	3:13	188	+36
10	Virds	2:03		4:16	187 +0.8	- 0 -0.3
11	η -Virds	2:09		4:13	183 +0.9	+ 0 -0.3
12	Lyrds	4:19	4:22.7	4:24	272 +1.1	+33 +0.0
13	μ -Virds	4:10	4:25	5:13	227 +0.6	- 7 -0.3
14	α -Boods	4:15	4:27	5:12	219 +0.7	+18 +0.2
15	α -Virds	4:16	5:05	5:15	200 +0.8	-11 -0.3
16	η -Aqrds	4:20	5:05.7	5:26	338 +0.9	- 1 +0.4
17	α -Scods	3:26	5:06	6:04	240 +0.4	-21 -0.2
18	Ophds N	4:26	5:18	6:03	253 +0.9	-15 -0.1
19	Ophds S	4:24	5:19	6:05	255 +0.9	-26 -0.1
20	σ -Cetds *	5:06	5:21	6:02	28	- 4
21	ε -UMads	5:22		6:09	187	+58
22	τ -Herds	5:19	6:02	6:15	231 +0.9	+40 -0.1
23	ω -Scods	5:23	6:03	6:15	239 +0.9	-21 -0.1
24	Arids *	5:29	6:08	6:21	45 +0.7	+23 +0.6
25	ζ -Perds *	6:01	6:10	6:21	62 +1.1	+23 +0.4
26	β -Lyrds	6:10	6:16.6	6:23	278 +0.8	+35 0.0
27	γ -Sgrds	5:30	6:20	7:12	271 +1.1	-26 +0.1
28	Boods	6:15	6:27.6	7:06	220	+48
29	β -Tauds *	6:23	6:28	7:06	87 +0.8	+19 +0.4
30	τ -Aqrds	6:28	7:01	7:03	342 +1.0	-15 +0.4
31	Pegds	7:07	7:10	7:12	340 +0.8	+15 +0.2
32	σ -Cygds	7:08	7:19	7:29	305 +0.6	+47 +0.2
33	σ -Drads	7:06	7:19	8:01	271	+59
34	PsAds	7:09	7:27	8:18	341 +1.0	-26 +0.2
35	β -Casds	7:15	7:29	8:15	8 +1.1	+56 +0.2
36	δ -Aqrds S	7:16	7:29.0	8:30	336 +0.8	-16 +0.2
37	α -Capds	7:04	7:30	8:24	308 +0.9	-10 +0.3
38	β -Lacds	7:23	7:31	8:05	337 +0.6	+53 +0.2
39	κ -Casds	7:23	8:01	8:11	9 +1.2	+65 +0.1
40	ι -Aqrds S	7:15	8:04	8:25	334 +1.1	-15 +0.2
41	β -Perds	8:07	8:08.1	8:08	52	+40
42	δ -Aqrds N	7:15	8:13	8:26	340 +1.0	- 5 +0.2

roj		charakter			V	dráha roje			měsíc	poznámky		
		max.	F	typ	km/s	e	q	i	dny			
1	Quads	0.4	120	A	42	0.68	0.98	72	4	C	1	2
2	α -Orids		<2		21	0.74	0.78	7	10			3
3	Aurds		<2	B	21	0.78	0.82	13	13			
4	β -Boods		var	C	31	0.09	0.84	60	15			
5	δ -Cncds		4	C	28	0.80	0.45	0	16			3
6	ω -Sgrds *		15						3			
7	χ -Capds *		5						15			
8	δ -Leods		2	C?	25	0.76	0.62	3	27		3	4
9	α -CVnds		<2	B?	18	0.20	0.85	10	9			5
10	Virids		<3	B?	37	0.90	0.26	3	11			4
11	η -Virids		2	C?	30	0.82	0.46	1	12		4	6
12	Lyrds	0.8	var	A	49	0.97	0.92	79	24	C		7
13	μ -Virids	6	2	B?	23	0.72	0.71	0	27			4
14	α -Boods		3	C?	23	0.71	0.77	18	29			
15	α -Virids		<1		19	0.69	0.84	2	7	C		4
16	η -Aqrds	5	40	C?	66	0.96	0.56	163	8	C		8
17	α -Scods		3	B?	37	0.90	0.25	6	8		9	10
18	Ophds N	4	3	B?	38	0.93	0.14	16	20			9
19	Ophds S	1.8	1	B?	39	0.93	0.13	15	21			9
20	α -Cetds *		15						23			
21	ε -UMads		<2		16	0.60	1.01	15	4			11
22	τ -Herds		2		18	0.61	0.97	20	6	C		11
23	ω -Scods	2	5	B?	23	0.78	0.68	1	6			9
24	Arids *	6	54	C?	39	0.94	0.09	21	11			
25	ζ -Perds *	11	40	B?	29	0.79	0.34	0	13			12
26	β -Lyrds	2	6	C?	31	0.75	0.84	47	20			13
27	γ -Sgrds	6	3	B	29	0.42	0.80	4	24			9
28	Boods	var	1	C	18	0.62	1.01	20	2	C		14
29	β -Tauds *	6	25	B?	32	0.85	0.34	6	3	C		12
30	τ -Aqrds	1	7	A?	43	0.44	1.0?	176	5	C		
31	Pegds	1	3	C?	70	0.99	1.00	126	14			15
32	α -Cygds	2	3	B	26	0.90	1.0?	56	23			16
33	α -Drads		1	A	26	1.00	1.01	43	24	C?		17
34	PsAds	10	7	C	42	0.96	0.17	45	2			18
35	β -Casds	8	<3	A	60	1.00	1.00	108	3		16	19
36	δ -Aqrds S	8	16	B	43	0.97	0.08	26	4	C	2	19
37	α -Capds		8	A	25	0.77	0.59	7	5			
38	β -Lacds	3	var	C					6		20	21
39	κ -Casds		<5	C	42	0.49	0.87	77	6		21	22
40	τ -Aqrds S		3	A?	36	0.91	0.21	7	10			
41	β -Perds	0.1	var	B?	65				14	C		
42	δ -Aqrds N		8	C	44	0.97	0.07	20	18	C		2

roj	období aktivity			poloha a pohyb radiantu			
	zač.	max.	kon.	RA		DE	
43	Perds	7:19	8:13.1	8:26	44 +1.4	+58	+0.2
44	ζ-Drads	8:08		8:22	271	+66	
45	κ-Cygds	8:05	8:18	8:27	286 +0.6	+59	+0.1
46	ι-Aqrds N	7:23	8:20	9:21	326 +1.0	- 6	+0.1
47	π-Erids	8:20	8:29	9:05	52 +0.8	-15	+0.2
48	α-Aurds	8:24	9:01.2	9:06	84 +1.1	+42	0.0
49	δ-Aurds	9:05	9:10	9:23	69 +1.0	+47	+0.1
50	β-Perds	9:13		9:26	45	+44	
51	ψcds S	8:16	9:21	10:15	8 +0.9	0	+0.2
52	κ-Aqrds	9:09	9:22	9:30	339 +1.0	- 3	+0.2
53	Sexds *	9:22	9:28	10:03	153	0	
54	Capds	9:20	10:03	10:14	303 +0.8	-10	+0.2
55	σ-Orids	9:10	10:05	10:15	86 +1.2	- 3	0.0
56	Drads	10:03	10:09.3	10:17	262	+54	
57	ψcds N	9:25	10:13	10:21	27 +0.9	+14	+0.1
58	ε-Gemds	10:15	10:21	10:28	103 +0.8	+27	0.0
59	Orids	10:02	10:22	11:09	95 +0.8	+16	+0.1
60	LMids	10:17	10:23	10:30	161 +1.0	+37	-0.4
61	Tauds S	9:16	11:03	11:26	50 +0.8	+13	+0.2
62	Tauds N	9:14	11:13	12:01	59 +0.8	+23	+0.2
63	μ-Pegds	11:11	11:13	11:15	340	+22	
64	Leods	11:12	11:18.3	11:21	153 +0.7	+22	-0.4
65	δ-Erids	11:07	11:19	11:29	58	- 6	
66	α-Monds	11:15	11:22	11:26	112 +1.1	- 6	-0.1
67	δ-Arids N	11:07	11:27	12:15	43 +0.8	+26	+0.2
68	χ-Orids N	11:17	12:02	12:16	85 +1.2	+26	0.0
69	δ-Arids S	11:17	12:04	12:22	48 +0.8	+11	+0.2
70	Monds	11:28	12:11	12:17	102 +1.2	+11	0.0
71	χ-Orids S	12:06	12:12	12:15	86	+16	
72	σ-Hyads	12:03	12:12	12:17	127 +0.8	+ 2	-0.2
73	Gemds	12:04	12:14.4	12:17	112 +1.0	+32	-0.1
74	Umids	12:17	12:22.8	12:26	217	+76	
75	Comds	12:13	12:26	1:23	183 +0.9	+23	-0.2

na ranní obloze. Pozorovací podmínky Geminid nejsou letos příliš příznivé, ruší je Měsíc krátce po poslední čtvrti (dost blízko radiantu), i jejich maximum nastává až v dopoledních hodinách. Příznivé pozorovací podmínky mají Ursaminoridy, nejsou rušeny Měsícem a maximum by mělo nastat kolem 20 hodin SEČ večer 22. prosince.

V letošním roce máme poslední možnost sledovat „mladé“ Leonidy v blízkosti komety 55P/Tempel-Tuttle. Vlákno z návratu komety v roce 1932 protne dráhu Země 19. listopadu v 5 h 45 min SEČ, při několikaletém rozdílu v době průchodu přísluním

roj		charakter		V	dráha roje			měsíc	poznámky	
		max.	F	typ	km/s	e	q	i		
43	Perds	2.0	100	A	61	0.97	0.95	113	18	C 23
44	ζ-Drads		<2	B	26	0.63	1.01	37	21	21
45	κ-Cygds		3	B?	26	0.77	0.98	38	24	C? 24
46	ι-Aqrds N		3	B	33	0.84	0.26	5	25	
47	π-Erids		<5	B?	58	0.61	0.98	125	5	25
48	α-Aurds	var	var	A	66	1.00	0.80	148	8	C 26
49	δ-Aurds		2	B?	64				17	
50	β-Perds		2		61	1.00	0.50	120	27	
51	ψcds S	20	4	B?	29	0.82	0.42	2	28	3 12
52	κ-Aqrds	15	3	B?	19	0.74	0.81	1	29	
53	Sexds *		30		34	0.87	0.16	22	5	
54	Capds		3	B	16	0.82	0.98	2	11	
55	σ-Orids		3	B	65				12	27
56	Drads	0.1	var	C	23	0.72	0.99	31	16	C
57	ψcds N		<3	B?	31	0.80	0.40	3	20	C 12
58	ε-Gemds		5	B	70	0.97	0.77	173	28	C?
59	Orids	3	25	C	67	0.97	0.58	163	29	C 8
60	LMids		2	B	61	0.65	0.98	124	1	C
61	Tauds S		10	A	30	0.83	0.34	5	12	C 12
62	Tauds N	20	8	B?	33	0.87	0.30	3	22	C 12
63	μ-Pegds	var	var		16	0.68	0.97	7	22	C? 28
64	Leods	var	var	A	71	0.90	0.98	162	27	C 29
65	δ-Erids		<3		32	0.96	0.52	24	27	30
66	α-Monds		var	C?	60	0.49	1.0?	110	1	31 32
67	δ-Arids N		<3		20	0.69	0.75	4	6	3 30
68	χ-Orids N		3	C?	28	0.80	0.46	2	11	C 12
69	δ-Arids S		<4		18	0.69	0.80	3	13	3 30
70	Monds		2	B?	44	1.00	0.18	33	20	C 32
71	χ-Orids S		<2	A?	28	0.80	0.46	7	21	C 12
72	σ-Hyads		3	B?	58	0.99	0.24	126	21	C
73	Gemds	1.5	110	C	36	0.90	0.14	24	23	33
74	Umids	2	var	B?	35	0.85	0.94	54	2	C 34
75	Comds		7	C	66	1.00	0.57	135	5	C 35

vůči kometě je zřejmé, že potkáme jen meteory s největšími ejekčními rychlostmi; větší na částic proto bude drobných (produkujících slabé meteory). Dle údajů různých autorů by frekvence spršky mohly dosáhnout 60 až 100 meteorů v hodině. Na 8. srpen 2006 předpověděli E. Lyytinen a P. Jenniskens, že skoro neznámý roj β-Perseid (v tabulce číslo 41) by mohl mít kolem 3:50 SEČ spršku, nejistota této předpovědi je kolem dvou hodin, letos Země prochází jen 30 000 km od očekávané dráhy proudu, pravděpodobnost setkání je tedy dost vysoká. Proud by měl být tvořen převážně slabšími meteory. Zvýšené

frekvence by mohly mít také Drakonidy, kometa 21P/Giacobini-Zinner sice prošla přísluním (ležícím již zcela vně dráhy Země) již loni, můžeme však potkat fragmenty starších vláken (které produkovaly meteorické deště v letech 1933 a 1946).

Roji komety 73P/Schwassmann-Wachmann 3 jsou pravděpodobně α -Bootidy (starší část proudu) a τ -Herkulidy (novější složky), které bývají v činnosti v květnu, případně počátkem června. V současné době míjí dráha komety dráhu Země, setkání s „mladým“ proudem proto není pravděpodobné a starší proudy z oblasti, kterou budeme procházet, jsou pravděpodobně odchýleny vlivem výrazných poruch ze strany Jupitera, které způsobily i změnu dráhy komety. Významnější spršku meteorů těchto rojů proto nečekáme.

Ze zajímavějších slabých rojů, jejichž pozorování jsou žádána a které budou mít v roce 2005 příznivé pozorovací podmínky je třeba se zmínit o α -Monoceridách koncem listopadu. Pozorování tohoto roje je nutné spojit se zakreslováním meteorů.

Sledování meteorů patří dosud k těm oborům astronomie, ve kterých se mohou uplatnit i amatéři, a to jak jejich systematickým pozorováním (které je dnes už velmi široce mezinárodně organizováno), tak také záznamem údajů o velmi jasných bolidech (meteorrech jasnějších než -6 mag). Tyto údaje shromažďuje:

Odd. meziplanetární hmoty, Astronomický ústav AV ČR, 251 65 Ondřejov.

Nejdůležitějším údajem při pozorování takového mimořádného jevu je přesný čas přeletu (alespoň na desetinu minuty), poloha na obloze (nejlépe vzhledem ke hvězdám) a průběh přeletu. Systematicky se meteory a kometami zabývá Společnost pro meziplanetární hmotu (podrobněji v oddíle Komety). Na obou těchto místech můžete získat další informace a navázat potřebné kontakty.

Poznámky k jednotlivým rojům:

1. Maximum slabých meteorů nastává dříve než maximum jasných, asi o hodinu na rozdíl jasností 4 mag. V minulých letech býval nejsilnějším pravidelným rojem roku.
2. Roje zřejmě souvisejí s kometou 96P/Machholz 1. Poruchy způsobené gravitací Jupitera vedou k přechodům jednotlivých těles mezi vzájemně velmi rozdílnými drahami.
3. V katalogích bývají uváděny dva roje se vzájemně podobnými drahami.
4. Roj ze soustavy rojů Leonid-Virginid. Jednotlivé roje tohoto proudu nejsou od sebe jasně odděleny, proto jsou mezi různými seznamy rojů této soustavy často dost velké rozdíly. Většina rojů zřejmě souvisí s několika kometami Jupiterovy rodiny. Při sledování těchto rojů je nutné zakreslování meteorů.
5. Dráha roje je nejistá, vizuálně sledován dosud jen ojedinele, vyžaduje důkladné ověření.
6. Roj má dlouhé období aktivity a je často uváděn jako čtyři samostatné roje.
7. U roje bývají nepravidelně v některých letech pozorována ostrá maxima s vysokými frekvencemi (krátkodobě až 600 meteorů za hodinu), způsobená poruchami vyvolanými gravitačním polem Saturna. Obvyklá frekvence je asi 10 – 15 meteorů za hodinu. Tato maxima bývají posunuta o několik hodin vůči obvyklé poloze; obvykle nastávají později.
8. Roje komety Halley. Protože dráha komety prochází daleko od dráhy Země, nemají ostrá maxima. V rojích je však pozorována „vláknitá“ struktura, která se projevuje vedlejšími maximy frekvence. Tato maxima jsou pozorována obvykle po více let, přičemž se rok od roku poněkud opoždují. Výrazná jsou zvláště u Orionid. Vydatné vlákno v roji Orionid bylo pozorováno v roce 1995, projevilo se frekvencí až 35 meteorů/h.
9. Roj ze soustavy rojů Scorpionid-Sagittarid. Není známo, zda mají roje této soustavy společný původ. Jejich celková frekvence je asi 10 meteorů za hodinu.
10. Hlavní roj soustavy Scorpionid-Sagittarid.
11. Roj může souviset s Bootidami, stejně jako několik dalších velmi slabých rojů neuvedených v seznamu.
12. Roj ze soustavy Enckeovy komety. Do této mohutné soustavy patří ještě řada rojů neuvedených v seznamu od léta do zimy a mnoho meteorů pokládaných za sporadické.

13. Frekvence roje se rok od roku mění, často bývá na hranici registrovatelnosti, jindy poskytuje až 10 meteorů za hodinu.
14. Hlavní roj z komplexu Bootid; mezi katalogy rojů jsou velké rozdíly jak v poloze jeho radiantu, tak také v udávaném období aktivity. Protože má velmi malou geocentrickou rychlost, má jeho radiant velké rozměry (průměr snad až 20°). V roce 1998 dosáhl frekvence kolem 100 meteorů/h.
15. Nový roj; byl sice zjištěn již v pozorovacích materiálech z 50. let, výraznější aktivitu ale projevuje až od 70. let. V posledních letech ale jeho aktivita opět klesá.
16. Z různých radarových pozorování vyplývá, že v roji mohou být přítomny dvě složky; jedna z nich má velmi krátkou oběžnou dobu.
17. Se stejnou polohou radiantu bývají uváděny dva roje o zcela rozdílných drahách. Byl registrován i velmi citlivými radary (meteory 11 mag), změřená hodnota velké poloosy byla ale jen 1.85 AU. Alespoň jedna z komponent roje zřejmě patří do soustavy toroidálních drah. Pozorovatelům doporučujeme, aby tomuto roji věnovali zvýšenou pozornost.
18. V 80. a 90. letech byl tento roj značně aktivní. Od nás je jeho radiant jen nízko nad obzorem a je proto jen málo sledován, navíc se zdá, že jeho aktivita opět klesá.
19. Slabé meteory roje mají maximum později než jasné, posun maxima je i několik dnů.
20. Roj je známý hlavně z teleskopických pozorování; jeho aktivita rok od roku silně kolísá. Některé roky (1967, 1982) je po δ -Aqrds nejsilnějším rojem v uvedeném období. V roce 1995 byl dost aktivní i vizuálně.
21. Roj je zřejmě složkou toroidálního systému, jehož roje mají krátkoperiodické, téměř kruhové dráhy s velkým sklonem.
22. Dle radarových pozorování dosti mohutný roj, jehož aktivita možná začíná i dříve, než je uvedeno v tabulce. V okolí jeho radiantu jsou asi radianty dvou dalších, slabých rojů registrovaných radarem a teleskopicky. Vizuálně je jejich rozlišení velmi obtížné. Během 90. let jeho aktivita pravděpodobně klesla.
23. V centru roje převládají jasné meteory, maximum frekvence slabých meteorů je plošší. Také v počátcích aktivity roje koncem července je zastoupení jasných meteorů v roji zvýšeno. Vyhodnocením materiálů z více let byl zjištěn posun maxima frekvencí slabých meteorů vůči jasným; maximum jasných meteorů nastává až o 1,5 h později. Při podrobné analýze lze v roji najít více složek různého stáří; v minulých letech bylo možné sledovat recentně vznikající oblak projevující se od roku 1988, v letech 1991 až 1997 se projevil menšími meteorickými dešti velmi jasných meteorů s frekvencí až 250 – 350 meteorů za hodinu.
24. V blízkosti radiantu tohoto roje bývá uváděn další radiant (asi 9° k východu).

25. Roj je od nás těžko pozorovatelný, možná souvisí s rojem ϵ -Eridanid.
26. Po vysoké aktivitě v roce 1935 a delší „odmlce“ bývá opět aktivní, zjištěn některými pozorovateli v letech 1986 a 1994 (až 100 meteorů/h). V roce 2000 měl asi 10 meteorů za hodinu, zdá se, že podobné návraty jsou nyní časté.
27. Roj byl během 80. let dost aktivní, v současné době je velmi slabý.
28. Málo prostudovaný roj, asi nepravidelný, v roce 1952 byla od něj získána fotograficky řada drah meteorů. Možná souvisí s menšími dešti v letech 1883 a 1893.
29. Roj poskytuje meteorické deště, naposled v letech 1966, 1999, 2001 a 2002, podle modelů roje současná série bohatých návratů skončila (poněkud zvýšenou frekvenci lze očekávat už jen v roce 2006). V roce 1998 dosáhla frekvence roje asi 350 meteorů v hodině (hlavně velmi jasných meteorů a bolidů), v roce 2002 pak 2800 meteorů/h (většinou ale slabších); další meteorické deště byly pozorovány z jiných oblastí Země.
30. Roje mají velmi rozsáhlý radiant, dráhy jejich meteorů mají velký rozptyl (navíc zvětšený malou geocentrickou rychlostí).
31. Roj mívá enormně krátké (s trváním pod 25 minut) a ostré spršky. Byly pozorovány v letech 1925, 1935, 1985 a podle předpovědi v roce 1995 (též od nás). Frekvence ve sprškách dosahuje asi 15 meteorů v minutě. K další spršce by mělo dojít v roce 2019.
32. Mezi údaji polohy radiantu od různých autorů jsou velké rozdíly.
33. Slabé meteory roje mají plošší maximum než jasné a pro meteory asi 6 mag nastává až o den dříve. Frekvenční křivka slabých meteorů je symetričtější, než jasných (jejichž počet po maximu prudce klesá).
34. Roj pravděpodobně souvisí s kometou P/Tuttle, mimořádná maxima však nastávají v letech, kdy je kometa v afelu (roku 1945 a 1986); frekvence převýšily 100 meteorů za hodinu. Maxima frekvencí poblíž komety jsou méně výrazná. Obvykle bývá na hranici zachytitelnosti.
35. Roj je málo znám, údaje o datu maxima se od sebe liší až o dva týdny. Zvýšená frekvence byla pozorována při sledování Quadrantid v roce 1992.

9. PROMĚNNÉ HVĚZDY

V posledních ročnících ročenky jsme už trochu přiblížili určité typy proměnných hvězd. Tak trochu jsme ale opomněli hvězdy typu Mira Ceti, které by alespoň z historického hlediska měly stát na prvním místě. Letošní kapitolu o proměnných hvězdách tedy věnujme právě miridám.

1. Pulsující proměnné hvězdy typu Mira Ceti

1.1. Historie

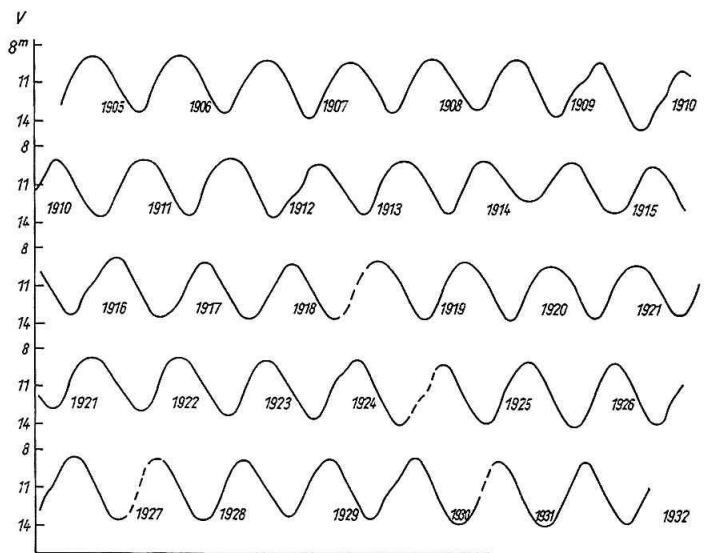
Z historického hlediska patří v tabulce známých proměnných hvězd první místo hvězdě Mira Ceti. Zdánlivě jednoduché tvrzení, ale může být zdrojem nejasností. Musíme hned v úvodu poznamenat, že máme na mysli hvězdy periodicky proměnné (ze „soutěže“ tedy vylučujeme například novy a supernovy), u nichž existuje jasný záznam o pozorování změn jasnosti. Objevují se totiž i hypotézy, podle nichž byla třeba proměnnost Algolu známa už v Babylonii. Pravděpodobně i změny Míry Ceti se lidé všimli dříve. Jisté náznaky nalezneme v čínských nebo korejských letopisech (například ve spise Ho Peng Yoke se mluví o hvězdě – hostu v souhvězdí Velryby 28. listopadu 1592). Nicméně první opravdu prokázaný popis pozorování patří německému astronomovi Davidu Fabriciovi, který si její změny jasnosti povšimnul 13. srpna 1596. Hvězda se měnila, chovala se podivně, a proto získala označení Mira (latinsky podivná). Během následujících měsíců září a října její jasnost poklesla natolik, že prostým okem přestala být viditelná. V roce 1603 ji opět pozoroval Johann Bayer při sestavování svého katalogu, ve kterém poprvé hvězdy označil písmeny řecké abecedy. Miru Ceti tehdy označil jako hvězdu 3. velikosti a přiřadil ji název omicron Ceti. Fabricius hvězdu nejdříve považoval za novu, ale 11. února 1609 ji pozoroval znovu. Vysvětlení celé záhady se ale nedožil. Teprve roku 1638 byla Mira systematicky sledována holandským astronomem Janem Fokkesem Holwardou (v podstatě prvním systematickým pozorovatelem proměnné hvězdy!). A až roku 1667 prokázal Ismaël Bouillau (Bullialdus) periodičnost změn a určil i hodnotu periody na 333 dní. Pro zajímavost dnešní Všeobecný katalog proměnných hvězd (GCVS) udává periodu Míry Ceti 331.96 dne.

1.2. Rozdělení, charakteristiky

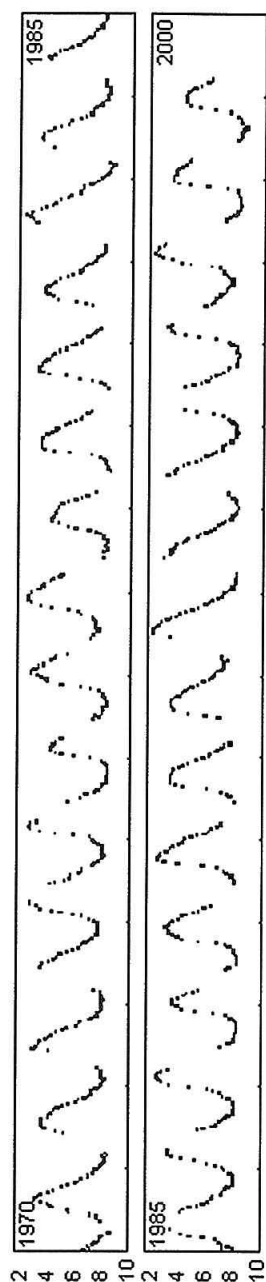
Miridy zaujímají mezi proměnnými hvězdami zvláštní postavení. V posledním vydání GCVS (<http://www.sai.msu.su/groups/cluster/gcvs/gcvs>) patří k nejpočetnější skupině vůbec. Přibližně každá šestá proměnná hvězda s definitivním jménem patří mezi miridy. Důvody jsou zřejmé – velká amplituda světelných změn, velká svítivost... Ale začneme od počátku a nejdříve si je řádně představme.

Co jsou miridy zač? Jedná se o obří hvězdy pozdních spektrálních typů s výraznými emisemi (Me, Ce, Se), v HR diagramu se nacházejí v oblasti asymptotické větve obrů. Hvězdná velikost se mění velmi odlišně v různých oblastech spektra. Ve vizuální oblasti dosahují amplitudy změn od 2.5 do 11 mag, ale v infračervené oblasti nepřekračují 2.5 mag a například v oboru K je zpravidla amplituda menší než 0.9 mag. Základní atributy, podle kterých je možné proměnnou hvězdu hodit do škatulky s velkým „M“ (miridy), jsou kromě velké amplitudy změn ve vizuálním oboru ($> 2,5$ mag) a charakterického emisního spektra pozdních spektrálních tříd i dobře vyjádřená periodičnost v rozmezí zhruba 80 až 1000 dnů. Nejkratší změny jasnosti (78,26 dne) vykazuje AL Sgr (10.5 – 14.7) mag (P). Naopak nejdelší periodu 775 dnů má V572 Cas (10.6 – 14.4) mag (I). Ne vždy je příslušnost hvězdy k miridám zřejmá a stoprocentní, takové hvězdy s pochybnostmi naleznete v GCVS pod označením M: nebo jsou dokonce zařazeny mezi poloprávidelné (SR) či pomalé nepravidelné (Lb). U těchto exemplářů může být perioda i mimo výše naznačený rozsah, nicméně průměrná perioda známých mirid je zhruba 285 dnů.

Miridy se mění poměrně pravidelně. Mohlo by se tedy zdát, že jejich pozorování postrádá dramatickosti a je značně monotónní. Ale nepravidelnosti se zde vyskytují také. Občas narazíme při pozorování na hrby na světelné křivce nebo se poloha maxim vůči předpovědi posouvá (viz obr. 1). Příčina tohoto chování mirid není dosud známa. Zatím se podařilo zjistit, že nezávisí na spektrální třídě, amplitudě ani na dalších parametrech.



Obr. 1 Světelná křivka S Boo ($M = (7.8 - 13.8)$ mag (V); $P = 270.73$ d; Sp.: M3e - M6e). Hrby na světelné křivce, proměnná poloha maxim i změna šířky maxim (tvaru světelné křivky) je dobře patrná (převzato z C. Hoffmeister: *Veränderliche Sterne*, Leipzig, 1984).

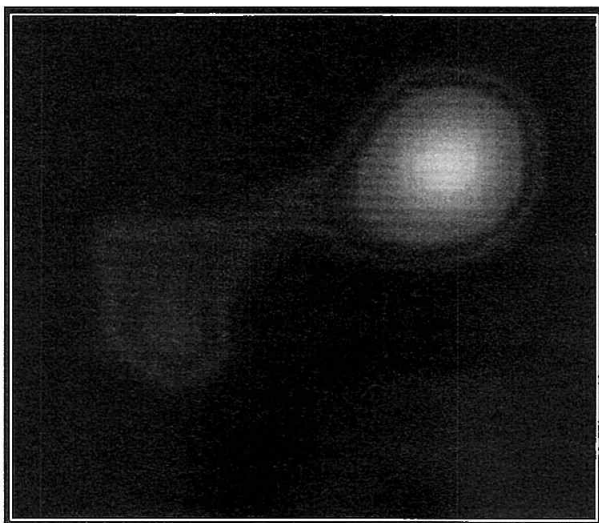


Obr. 2 Světelná křivka Mira Ceti

1.3. Podstata změn jasnosti

Miridy jsou už pro celé generace astronomů typickými představitelkami pulzujících proměnných hvězd. Ukazuje se ale, že samotné pulzace hrají v celkových změnách jasnosti jen podružnou roli. Jejich hlavním zdrojem jsou totiž změny v průhlednosti určitých vrstev těchto hvězd. V bezprostředním okolí uhlíko-kyslíkového jádra vznikají mohutné rázové vlny, které se pak hvězdou prodírají na povrch. Průchodem vlny se hvězdný materiál ohřívá a způsobuje rozpad molekul, a tím dochází k prudkým změnám ve spektru. Zaniklé molekulové pásy, zejména oxidu titanu, už nebrání průchodu záření, průhlednost vnějších vrstev hvězdy se zvýší a celková jasnost hvězdy dramaticky vzroste. Pásy TiO ze spektra v maximu jasnosti zmizí, ale objeví se emisní čáry H a Ca II, které však neodpovídají pozdnímu spektrálnímu typu mirid. Poté, co rázová vlna dosáhne povrchu, změny odezní, povrch začíná opět chladnout, znovu se vytvářejí chemické vazby v molekulách a neprůhlednost vnějších vrstev hvězdy roste. Celý cyklus se opakuje. Znovu a znovu po stovky tisíc let.

Na závěr ještě jednu zajímavost. V roce 2005 se na Miru Ceti podívala i družice Chandra. Průvodce Miry – malý bílý trpaslík obklopený horkým akrečním diskem z materiálu pulzujícího obra – je na snímku dobře patrný. Na obrázku z Chandry je ale také jasně zřetelné, že v rentgenovské oblasti září nejen bílý trpaslík a jeho horký akreční disk, ale dokonce i samotná obří Mira!



Obr. 3 Mira a její souputník, jak je zaznamenala družice Chandra (NASA/CXC/SAO/M)
– totožný, ale barevný a zvětšený záběr najdete vložený za obsahem publikace.

1.4 Možnosti amatérského výzkumu mirid

Sledování mirid patří mezi nejstarší oblasti amatérské stelární astronomie. Jejich oblíbenost u vizuálních pozorovatelů mnoha generací je dána zejména velkou amplitudou světelných změn. I začátečník s velkými chybami odhadů (ale dodejme také velkou trpělivostí) může získat celkem pěknou světelnou křivku. Většinou stačí udělat jeden odhad i během několika dní, a tak ani případné rozmary počasí příliš nevadí. Na druhé straně ne vždy může být vybraná mirida i v minimu v dosahu dalekohledu. Z několika tisíc známých mirid jen zhruba dvě stovky hvězd jsou v minimu jasnější než 14 mag. Pro zaučené pozorovatele může být zajímavé odhalovat změny periody nebo tvaru světelné křivky (výšky maxim, existenci hrbů na světelné křivce apod.). Je třeba si jen uvědomit, že u mirid jde opravdu o běh na dlouhou trať.

Tabulka 1 na str. 216 přináší údaje o 27 nejjasnějších miridách dobře pozorovatelných z našich zeměpisných šířek. Uvedené předpovědi pokrývají časový úsek od prosince 2005 do ledna 2007. Autorem je pan Ladislav Šmelcer (Hvězdárna Valašské Meziříčí).

2. Ostatní typy proměnných hvězd

Stručný přehled typů proměnných hvězd a jejich označení byl uveden mimo jiné v ročence pro rok 2002. Podrobnější dělení a popis lze najít například v GCVS. I letos jsme připravili stručný výběr několika hlavních typů proměnných hvězd. Čtenář ročenky nalezne v dalších tabulkách údaje o zákrytových proměnných hvězdách, cefeidách, hvězdách typu RR Lyrae, poloprávidelných a fyzických proměnných hvězdách vždy s krátkým vysvětlením.

2.1 Zákrytové dvojhvězdy

Základním výsledkem našich pozorovatelů je stále určení okamžiku minima jasnosti, který následně slouží například ke zpřesňování oběžných period zákrytových dvojhvězd a studiu jejich změn. K tomu slouží určení rozdílů mezi okamžikem minima jasnosti skutečně napozorovaným (O) a okamžikem předpověděným (C) podle jednoduchého vztahu

$$JD_{\min} = M_0 + P * E + 2\,400\,000, \quad (3)$$

kde $JD_{\min}$ představuje právě předpověděný čas minima v juliánském datování, E celé číslo, tzv. epochu (počet cyklů změn jasnosti, oběhů od stanoveného základního minima M_0) a P značí periodu světelných změn ve dnech. Pokud máme dostatek pozorování za delší období, můžeme zkonstruovat graf závislosti hodnot O-C na čase. Průběh této zá-

vislosti pak vypovídá o změně nebo nepřesnosti světelných elementů, případném třetím tělese v systému, přetoku hmoty atd.

Pozorování krátkoperiodických proměnných hvězd a zvláště zákrytových dvojhvězd jsou zřejmě nejvhodnější pro základní výcvik začínajících vizuálních pozorovatelů. Začít je nejlépe za asistence zkušeného pozorovatele například na letních zácvikových akcích, ale lze to zkusit i samostatně. Potřebné materiály (návod na pozorování, mapky, předpovědi minim, katalog BRKA) je možné objednat nebo přímo získat na [www stránkách BRNO](http://www.strankach-brno.cz) – sekce pozorovatelů proměnných hvězd ČAS <http://var.astro.cz> nebo na níže uvedené adrese dr. Zejdy. Malou ukázkou z možných objektů uvádíme v tabulce 2, případně 3.

V posledních letech přechází stále více pozorovatelů od vizuálních pozorování k CCD technice. Pak je možné se věnovat získávání i celých světelných křivek (nejlépe alespoň ve dvou filtrech) pro potřeby výpočtů modelů příslušných zákrytových dvojhvězd nebo se zaměřit na detekci efektů druhého řádu (například studium deformací světelné křivky, přítomnost pulzací složek dvojhvězdy apod.).

Pokud nemůže zaučený pozorovatel věnovat pozorováním celé noci, může se věnovat dlouhodobému sledování různých typů proměnných hvězd. Mohou to být i zákrytové proměnné s dlouhými periodami (viz tabulka 4). V těchto případech jde většinou o velmi cenná pozorování a stačí, když se dané hvězdě budete věnovat jednou během noci (při dlouhodobém monitorování), v období minima pak i častěji. Samozřejmě je v případě prostého monitorování hvězdy pro určení chyby lepší udělat vždy několik odhadů, případně měření. Před lety jsme na stránkách ročenky představili projekt Prosper (<http://prosper.ssph-brno.org>) na monitorování hvězd předběžně zařazených mezi zákrytové proměnné, ale bez určených světelných elementů. Projekt již přinesl řadu výsledků. U zhruba dvaceti hvězd byly již stanoveny definitivní světelné elementy a hvězdy byly zařazeny do běžného pozorovacího programu. V letošním roce jsme pro vás připravili další dvacítku hvězd (viz tabulka 5), včetně mapek pro pět z nich, které opět připravil Ing. David Motl. Pro některé z těchto hvězd již existují předběžné světelné elementy. S narůstajícím počtem pozorování se však mohou výrazně zpřesňovat nebo i měnit, a proto nejsou v tabulce 5 uvedeny. Aktuální informace ke jednotlivým hvězdám pozorovatel nalezne na zmíněných [www stránkách projektu Prosper](http://www.strankach-prosper.org). Výsledky (a to i jednotlivé odhady) prosím zasílejte na adresu prosper@ssph-brno.org, případně zejda@hvezdarna.cz nebo poštou na adresu RNDr. Miloslav Zejda, Hvězdárna a planetárium M. Koperníka, Kraví hora 2, 616 00 Brno. Na uvedených adresách vám poskytneme i radu a pomoc, v případě potřeby.

Poznámky k tabulce 2.

V posledních letech stále častěji pozorují vybrané zákrytové proměnné hvězdy i v čase mimo zákryty, zejména pomocí CCD kamer nebo fotoelektrických fotometrů, aby se potvrdily pulzace složek dvojhvězd (například TW Dra, AB Cas aj.).

Poznámky k tabulce 3.

U sedmi hvězd z našeho výběru můžeme nalézt proměnnou periodu (AM Aur, SX Cas, RS Cep, RX Gem, β Lyr, DN Ori, RW Per). Nicméně čím déle různé systémy pozorujeme, tím více změn period nacházíme. Není vyloučeno, že některá vaše pozorování přispějí k odhalení změn period u dalších soustav. Tvar světelné křivky se mění u čtyř hvězd uvedených v tabulce (KU Cyg, V 367 Cyg, AU Mon a RW Per). Odlišné šířky primárního a sekundárního minima nalezneme u RU Cnc a SX Cas. Dvě hvězdy mají nelineární elementy (β Lyr, AR Mon). Proměnnou úroveň maximální jasnosti pak mají RZ Cnc (v důsledku elipticity složek), V 1068 Cyg a AU Mon, kde mají tyto změny periodu 411 dní a amplitudu 0.2 mag. Za zmínku též stojí, že proměnná hvězda V1016 Ori je členem známého Trapezu.

Poznámky k tabulce 4.

Dvojhvězdy s velmi dlouhými oběžnými periodami jsou poměrně specifickou skupinou a každý její zástupce je v podstatě unikát, o čemž svědčí i údaje o typu v tabulce. Údaje o amplitudě světelných změn se vztahují na běžný průběh zákrytu v soustavě dané konfigurace. Přes tyto změny se však zpravidla překládá fyzická proměnnost, která může být i významnější. Světelné křivky (jejich tvar, hloubka minima) těchto soustav se mění prakticky neustále a na určitá období mohou projevy zákrytů zcela vymizet. Například u některých kataklyzmických proměnných hvězd jsou zákryty pozorovány pouze v období tzv. klidné fáze fyzikální proměnnosti.

V 1413 Aql	Spektrální typ M3. Celý rozsah světelné změny je $m_v = 10.6 - 15.1$ mag.
ϵ Aur	Zákrytová dvojhvězda s nejdelší známou periodou (asi 27 let). Zákryty jsou vyvolávány prachoplynovým diskem obklopujícím teplejší složku. Mění se spektrum (A8Iab), a to i mezi zákryty, a hvězda vykazuje fyzickou proměnnost s periodou asi 110 dnů a amplitudou 0.24 mag. Další minimum nastane až v létě 2010.
BM Cas	Perioda i tvar světelné změny se mění. Světelné elementy mají periodický člen s amplitudou +2.6 dne, možná je v soustavě i cefeida s periodou asi 27 dnů. Spektrální typ F0Ia.
VV Cep	Jednou ze složek je chladný veleobr spektrální třídy M2IeP, který má vlastní fyzickou proměnnost typu SRc s amplitudou 0.33 mag a periodou 118.37 dnů. Přítomny jsou změny jasnosti o několika různých periodách, silné a proměnné magnetické pole, plynné proudy. Orbitální perioda činí asi 20 let, takže její primární minimum je jedním z nejvzácnějších úkazů ve světě zákrytových dvojhvězd. Další očekáváme až v r. 2018.
BF Cyg	Fyzická proměnnost (výbuchy, poloprávidelné vlny) až do rozsahu $m_v = 9.7 - 13.0$ mag. Amplituda zákrytů až 1 mag. Systém pravděpodobně sestává z jasného obra spektrální třídy M a malého horkého kompaktního objektu o hmotnosti $M \sim 0.3 - 0.4 M_\odot$.

CH Cyg	Pro popis byl převzat slovenský výklad světelné křivky (A. Skopal), podle něhož jde o trojný systém se zákryty jak v „těsném“ páru ($P = 756$ dnů) tak mezi tímto párem a vzdálenou složkou ($P = 5298$ dnů). V tabulce má proto hvězda dva řádky. Existenci dvou period potvrdili i jiní autoři, někteří však kratší periodu považují za rotační periodu obří složky třídy M. Kromě toho byly pozorovány fyzické změny s několika periodami řádu stovek dnů. Družice Chandra prokázala rtg. výtrysk (po R Aqr teprve druhý případ u symbiotické proměnné hvězdy). Celkový rozsah světelných změn v oboru V byl dosud 5.6 – 8.5 mag, v roce 1996 však hvězda dosáhla historicky nejnižší jasnosti 10.5 mag. Během posledního roku jen lehce kolísá kolem 8 mag.
CI Cyg	Střední jasnost v oboru V se pohybuje kolem 11 mag. Absolvuje výbuchy v trvání řádově desítky až stovky dnů. Celková světelná změna činí $m_v = 8.2 - 12.5$ mag. Primární složka je spektrálního typu M5II a sekundární je hvězda hlavní posloupnosti o hmotnosti $0.5 M_\odot$.
V 1329 Cyg	V roce 1964 vybuchla jako pomalá nova NC a dosáhla jasnosti 12.1 mag. Pokles byl doprovázen oscilacemi s amplitudou do 1 mag. Spektrém a přítomností husté plynné obálky se řadí k symbiotickým hvězdám.
OW Gem	Analýza dat z posledního zákrytu v roce 2002 ukázala, že dvojhvězda sestává z primární složky spektrálního typu F2Ib-II (hmotnost $5.8 M_\odot$, poloměr $30.1 R_\odot$) a sekundární složky G8IIb ($3.9 M_\odot$, $31.7 R_\odot$).
η Gem	Jako hlavní typ proměnnosti jsou uvedeny polopravidelné pulzace s periodou 239.2 dne. Ze zákrytů Měsícem byl určen průměr obra na 12,57 miliardsec. Spektrální typ M3III.
HP Lyr	Hvězdná velikost v sekundárním minimu je 11.0 mag. Spektrální typ se mění od A2-3 v maximu po A7-F2 v minimu, což pravděpodobně souvisí s pulzací hvězdy ve dvou periodách. Hvězda je navíc optickým protějškem infračerveného zdroje. Vše nasvědčuje, že jde o objekt typu RV Tauri, ale na potvrzení si musíme ještě počkat.
AX Per	Jsou přítomné výrazné změny jasnosti kataklyzmického charakteru. Spektrální typ M3III:pe. Hvězdná velikost posledních let je zhruba 12 mag.

2.2 Proměnné hvězdy typu RR Lyrae

Tabulka 6 obsahuje základní údaje pro 48 vybraných krátkoperiodických proměnných hvězd typu RR Lyrae. Pro pozorovatele má sledování těchto pulzujících hvězd stejné přednosti jako u jiných krátkoperiodických proměnných hvězd. Vizuální pozorovatelé by ale měli k pozorování přistupovat obezřetně. Červenavé zabarvení hvězd může ovlivnit kvalitu odhadů. Hvězdy RR Lyrae stály dlouhou dobu stranou zájmu astronomů, ale v poslední době se k nim pozornost obrací stále častěji.

Předpovědi okamžiků maxim a minim jasnosti pak lze určit podle vztahů (1), resp. (2). I tady se používá pro popis světelné křivky kromě periody a amplitudy světelných změn i parametr Q , vyjadřující míru asymetrie světelné křivky. Je-li hodnota Q rovna 0.5 je světelná křivka symetrická, většinou je však menší než 0.5 a to znamená, že rychleji jasnost soustavy roste než klesá.

2.3 Cefeidy

Cefeidy nepatří mezi objekty příliš sledované našimi pozorovateli. V rámci sekce pozorovatelů proměnných hvězd dostávaly v Československu, resp. České republice přednost polopravidelné proměnné hvězdy a zákrytové dvojhvězdy. O krátké epizodě ve sledování hvězd typu RR Lyrae jsme se zmínili ve Hvězdářské ročence 2004. Prvotním zájmem je i při sledování cefeid určení okamžiku maxim, méně též minim jasnosti. Předpověděné okamžiky maxim či minim jasnosti lze snadno vypočítat užitím vztahů (1) a (2):

$$JD_{\max} = M_0 + P * E + 2\,400\,000, \quad (1)$$

kde P je perioda světelných změn ve dnech a E epocha, tj. počet cyklů od stanoveného základního okamžiku maxima M_0 (ve tvaru, jak je uvedeno v tabulce 1).

Předpovědi okamžiků minim pulzujících hvězd lze vypočíst dle vztahu

$$JD_{\min} = M_0 + P * (E - Q) + 2\,400\,000, \quad (2)$$

kde kromě výše uvedených veličin najdeme výše popsany parametr Q , vyjadřující míru asymetrie světelné křivky.

V tabulce 7 čtenář nalezne údaje o 25 vybraných klasických cefeidách, které mohou posloužit pro první seznámení s pozorováním tohoto typu proměnných hvězd. Nicméně s nástupem CCD techniky se mohou pozorování cefeid stát přinejmenším vedlejším produktem. Tato pozorování – jednotlivé údaje o hvězdné velikosti, okamžiky maxim či minim, případně celé světelné křivky je možné publikovat v některém zahraničním bulletinu o proměnných hvězdách, případně ve věstníku Perseus.

Bližší informace na adrese zejda@hvezdarna.cz nebo RNDr. Miloslav Zejda, Hvězdárna a planetárium M. Koperníka, Kraví hora 2, 616 00 Brno.

2.4 Polopravidelné pulzující proměnné hvězdy

Polopravidelné proměnné hvězdy patří z astrofyzikálního hlediska mezi obry a velebry pozdních spektrálních typů G-M na konci svého života. (Kvazi-)periody světelných změn pokrývají široké pásmo od několika desítek do několika tisíc dnů. Amplitudy světelných změn jsou u převážné většiny polopravidelných hvězd kolem jedné magnitudy, ale u některých výjimečných hvězd dosahují i 5 mag. Můžeme je dále rozdělit do 4 podtypů (viz HR 2002).

Světelné změny jsou zejména u podtypů SRb a SRc v mnoha případech nepředvídatelné a náhlé. Jejich pozorování může přinést nové a překvapivé výsledky. Začínající a méně zkušený vizuální pozorovatel by se však jejich sledování měli věnovat jen výjimečně.

Zejména na tyto hvězdy se orientuje pozorovací program skupiny Medúza, která pracuje v rámci BRNO-sekce pozorovatelů proměnných hvězd. Tabulka 8 na str. 226 obsahuje výběr nejjasnějších polopravidelných proměnných hvězd pozorovatelných z našich zeměpisných šířek s dostatečně velkou amplitudou světelných změn. Bližší informace lze nalézt na WWW <http://www.meduza.info>.

2.5 Fyzické proměnné hvězdy

Mezi fyzické proměnné hvězdy bychom mohli zařadit i řadu hvězd uvedených výše. My se však v této části budeme věnovat jen zdánlivě různorodé skupině kataklyzmických hvězd, reprezentovaných zejména trpasličími novami, dále symbiotickým hvězdám a uhlíkovým hvězdám typu R CrB. Naši malou ukázkou hvězd těchto typů obsahuje tabulka 9 na straně 227. Některé zástupce těchto typů je možné najít také v tabulce zákrytových dvojhvězd s velmi dlouhými periodami (tabulka 4 na straně 221).

Pro tyto proměnné hvězdy se vizuální pozorování zaměřuje na zachycení celé historie světelných změn. Důležité je rovněž včasné zachycení zjasnění, případně zeslabení. Pak bývá vyhlášena kampaň, během níž probíhají souběžně vizuální, fotometrická pozemská a v některých případech i družicová pozorování.

Poznámky k tabulce 9

Z And	Klasifikační prototyp pro symbiotické hvězdy. Velmi komplikované spektrum. Fyzická proměnnost v rozsahu $m_v = 8.1 - 11.9$ mag. Předpověď geometrických úkazů je nejistá, světelné elementy vyžadují revizi. Poprvé byl detekován zákryt aktivní hvězdy v létě 2002.
EG And	Pozorují se dlouhoperiodické světelné změny zřejmě pulzačního charakteru. Silné a proměnné magnetické pole. Silným zdrojem UV záření je zřejmě přímo bílý trpaslík, nikoli akreční disk.
DZ And	Od roku 1961 nebyl u této proměnné hvězdy pozorován žádný výrazný pokles jasnosti.
XX Cam	Jediný zaznamenaný pokles jasnosti nastal na přelomu let 1939 a 1940. Od té doby je hvězda v maximu.
R CrB	V období února až dubna 2003 byla hvězda v poměrně hlubokém minimu (slabší než 13 mag).
AG Dra	Příčin světelných změn této symbiotické proměnné hvězdy je mnoho. Významnou roli hraje rezonance oběžné doby soustavy s pulzační periodou rudého obra. Jsou pozorována minima jasnosti s periodou 550.7 dne. V říjnu 2002 a 2003 byly zaznamenány dvě erupce.

3. Dodatky

Centrum amatérského pozorovacího programu proměnných hvězd u nás bylo od konce padesátých let na brněnské hvězdárně. Její tehdejší ředitel profesor Obůrka koncipoval československý amatérský pozorovací program jako součást výchovy mládeže k vědeckému poznávání světa. Proto také vybral jako hlavní objekty pozorování krátkoperiodické zákrytové proměnné hvězdy. Program, do kterého se zapojilo téměř tisíc zejména mladých přírodovědců, se během desetiletí stal ve světě zcela ojedinělým. Řada našich amatérsky působících pozorovatelů je zcela rovnocenným partnerem pro uznávané odborníky u nás i v zahraničí. Pozorovací program v současné době řídí BRNO – sekce pozorovatelů proměnných hvězd České astronomické společnosti (<http://var.astro.cz>). Před několika lety vznikla v rámci Sekce skupina Medúza (<http://www.meduza.info>), která se významně zasloužila o rozšíření oblasti zájmu našich pozorovatelů také na fyzické proměnné hvězdy. Pro podporu programu pozorování a výzkumu proměnných hvězd vzniklo v roce 2004 občanské sdružení Společnost pro studium proměnných hvězd – BRNO (<http://www.ssph-brno.org>). Zájemci o studium jakéhokoli typu proměnných hvězd nebo členství ve výše uvedených skupinách či sdruženích se mohou obrátit na adresu:

RNDr. Miloslav Zejda, Hvězdárna a planetárium M. Koperníka, Kraví hora 2, 616 00 Brno, případně e-mailem na zejda@hvezdarna.cz.

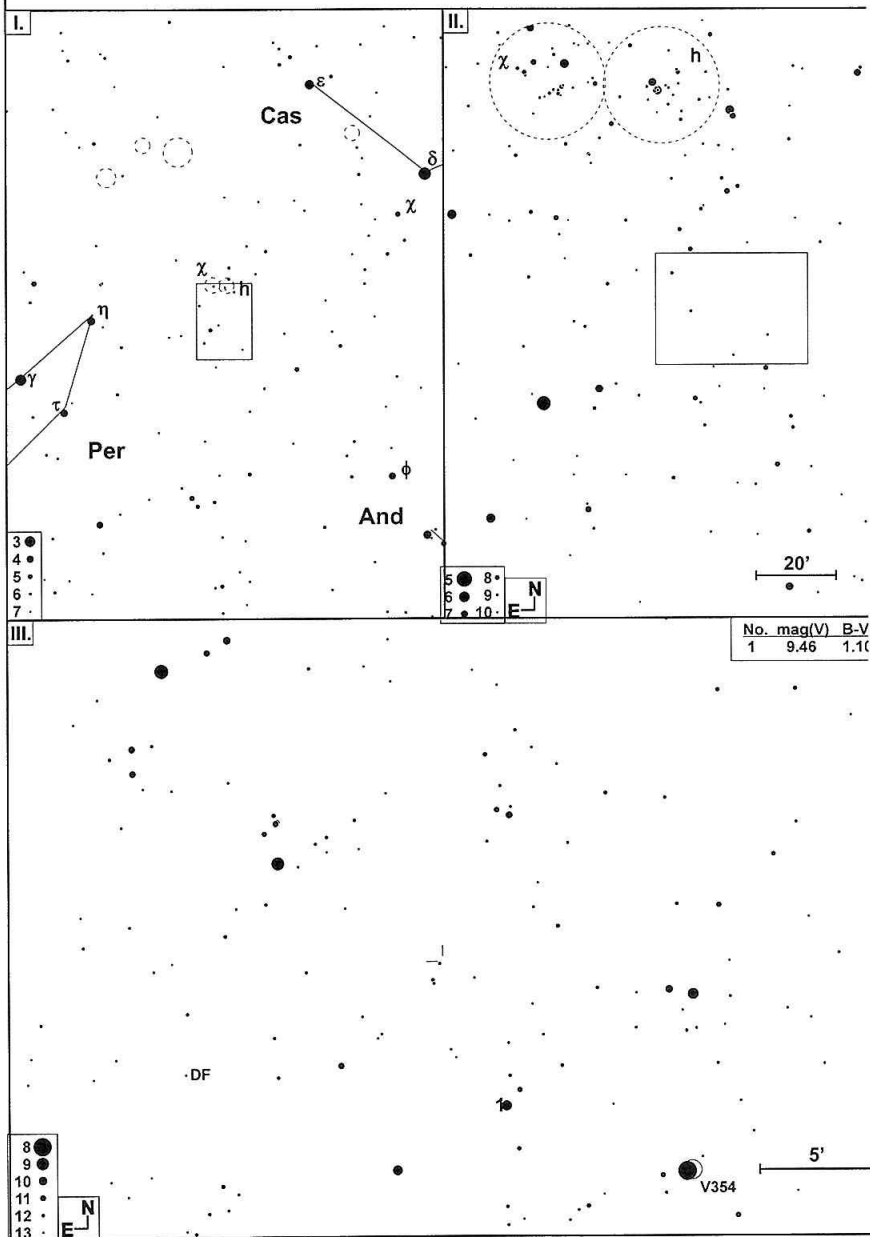
Pro pozorovatele je určen i věstník Perseus. Přijatá pozorování jsou publikována. Čeští pozorovatelé proměnných hvězd spolupracují s řadou zahraničních hvězdáren, společností a pozorovacích skupin. Pro začínající pozorovatele pořádáme každoročně letní pozorovací praktikum. Všem zájemcům o stelární astronomii jsou pak určeny tradiční každoroční národní konference o výzkumu proměnných hvězd. Bližší informace lze získat na výše uvedené adrese nebo WWW stránkách.

Na Slovensku je v oboru proměnných hvězd aktivní Vihorlatská hvězdárna, Mierova 4, 066 01 Humenné, Slovensko, která též pořádá letní zácviková praktika. Kontakt je možný také přes elektronickou adresu ředitele hvězdárny RNDr. Igora Kudzeje, CSc.: vihorlatobs1@stonline.sk. Slovenští zájemci o pozorování proměnných hvězd se mohou také obrátit na velmi aktivního pozorovatele Pavla A. Dubovského, 027 42 Podbiel 194, Slovensko; e-mail: vkco@orava.sk.

MisV1275

$\alpha = 02^{\circ} 17' 07''$
 $\delta = +56^{\circ} 09' 17''$
 E 2000.0

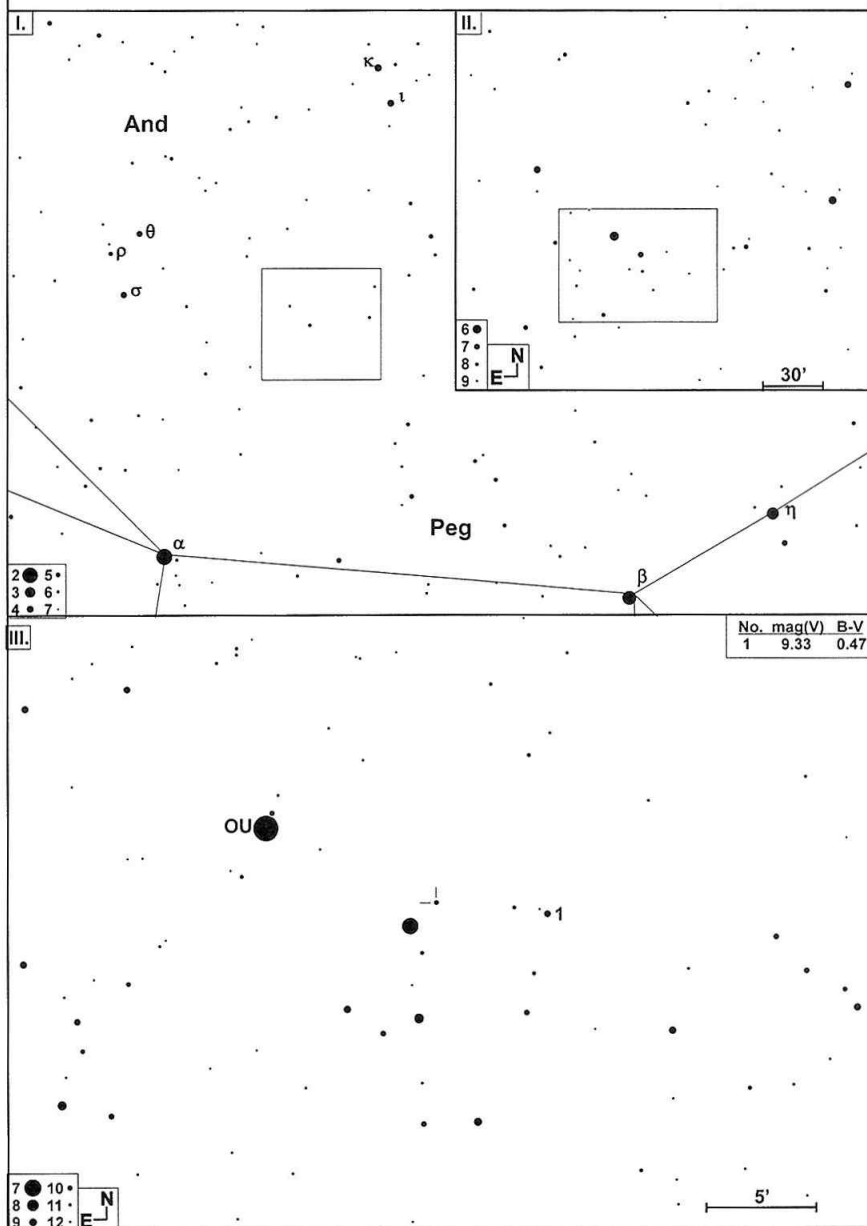
Type: EA:
 12.2-12.9 mag (C)
 P = ?



GSC 2779 288

$\alpha = 23^h 48^m 23^s$
 $\delta = +36^\circ 18' 39''$
 E 2000.0

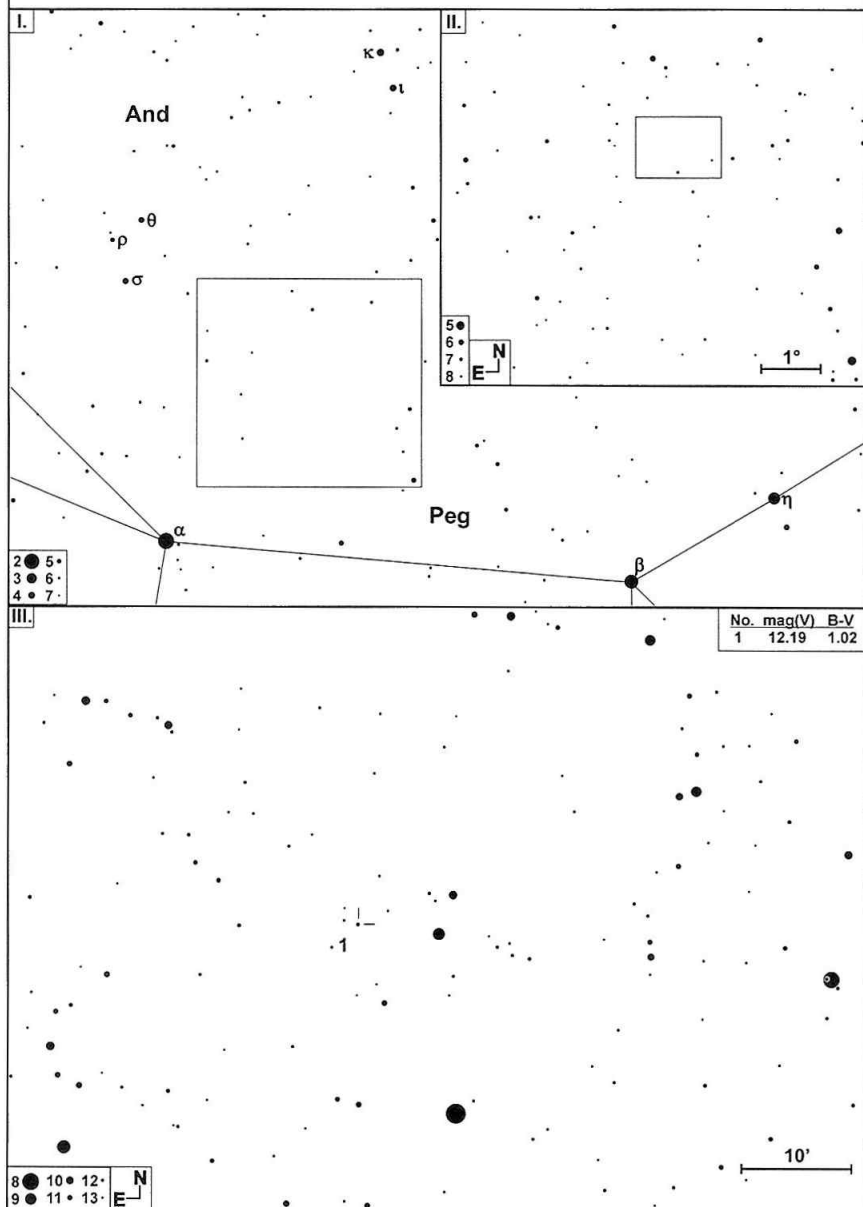
Type: EA
 9.9-10.4 mag
 P = 2.6 d



GSC 2775 1188

$\alpha = 23^{\text{h}} 48^{\text{m}} 19^{\text{s}}$
 $\delta = +34^{\circ} 48' 33''$
 E 2000.0

Type: EA
 11.5-12.9 mag
 P = 2.5 d



GSC 2774 1779

$\alpha = 23^h 34^m 09^s$

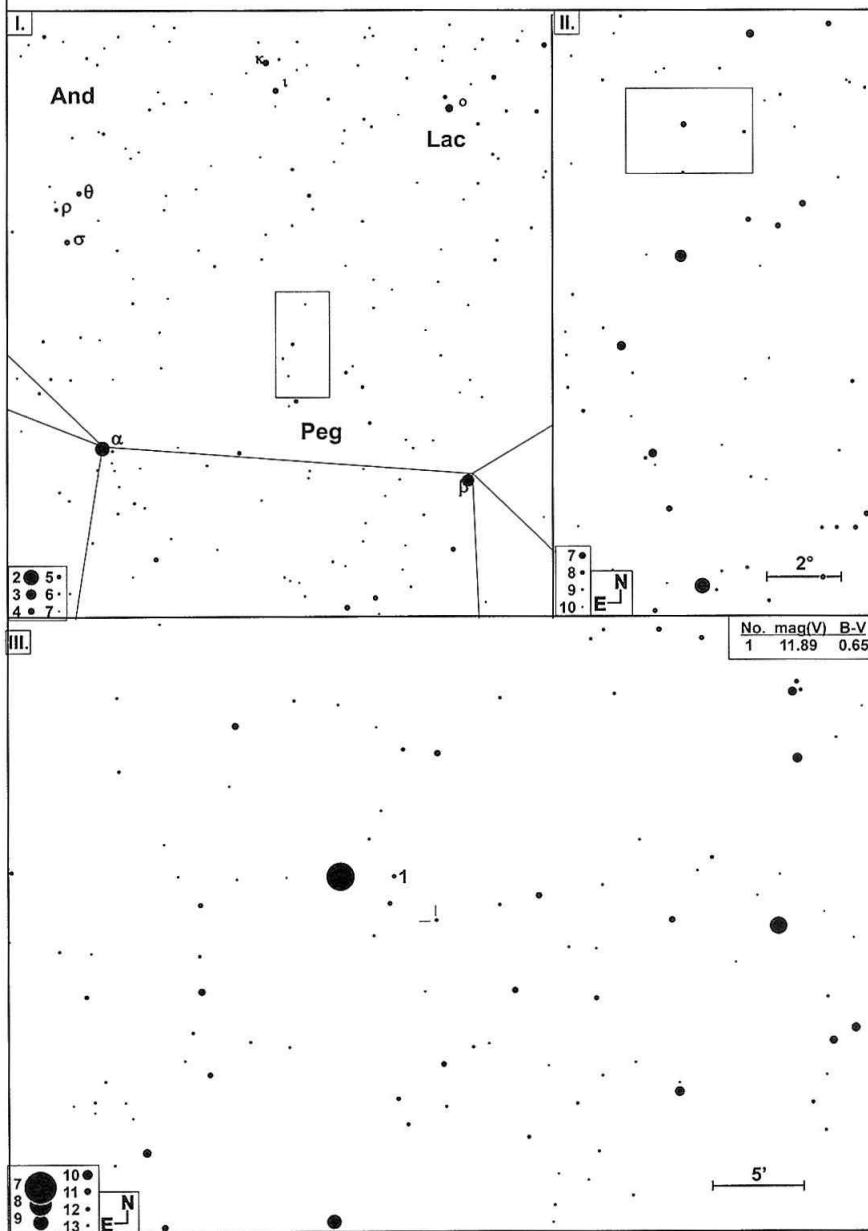
$\delta = +34^\circ 18' 54''$

E 2000.0

Type: EA

12.1-13.2 mag

P = 3.9 d



Tabulka 1. HVĚZDY TYPU MIRA CETI

hvězda	RA ₂₀₀₀	DE ₂₀₀₀	M	m	P	datum
	h m s	° ' "	mag	mag	d	
R And	0 24 02	38 34.7	5.8	14.9	409.16	(30.3.)
W And	2 17 33	44 18.4	6.7	14.6	395.93	(15.3.)
R Aql	19 06 22	8 13.8	5.5	12.0	276	6.9.
R Boo	14 37 11	26 44.2	6.2	13.1	223.40	9.8.
R Cam	14 17 51	83 49.9	7.0	14.4	270.22	19.8.
R CVn	13 48 57	39 32.5	6.5	12.9	328.53	26.12.
R Cas	23 58 25	51 23.3	4.7	13.5	430.46	15.8.
V Cas	23 11 40	59 42.0	7.3	12.8	227.95	4.1., 19.8.
T Cep	21 09 32	68 29.5	5.2	11.3	388.14	26.11.
o Cet	2 19 21	- 2 58.4	2.0	10.1	331.96	(5.4.)
S CrB	15 21 24	31 22.0	5.8	14.1	360.26	24.9.
R Cyg	19 36 50	50 12.0	6.1	14.4	426.45	3.8.
RT Cyg	19 43 38	48 46.6	6.4	12.7	190.24	10.6., 17.12.
χ Cyg	19 50 33	32 54.8	3.3	14.2	408.05	18.8.
R Dra	16 32 40	66 45.3	6.7	13.2	245.60	26.5., 27.1.2007
W Dra	18 05 35	65 57.3	8.9	15.4	278.00	4.8.
S Her	16 51 54	14 56.4	6.4	13.8	307.28	28.7.
T Her	18 09 07	31 01.1	6.7	13.6	165.00	10.5., 22.10.
R Leo	9 47 33	11 25.8	4.4	11.3	309.95	11.4., 15.2.2007
U Ori	5 55 49	20 10.6	4.8	13.0	368.30	12.1.2007
R Ser	15 50 41	15 07.9	5.2	14.4	356.41	(23.11.)
R Tri	2 37 02	34 15.9	5.4	12.6	266.9	8.10.
R UMa	10 44 39	68 46.5	6.7	13.4	301.68	14.10.
S UMa	12 43 57	61 05.6	7.4	12.3	225.89	20.5., 31.12.
T UMa	12 36 23	59 29.2	6.6	13.5	256.6	28.3., 9.12.
T UMi	13 34 42	73 25.9	7.8	15.0	301.00	14.4., 15.12.
R Vul	21 04 22	23 49.2	7.0	13.6	136.96	(4.3.), 19.7., 3.12.

Vysvětlivky k tabulce 1.

1. název proměnné hvězdy. 2. a 3. rovníkové souřadnice RA a DE vztažené k ekvinokciu 2000.0. 4. a 5. hvězdná velikost v maximu (M) a minimu (m), vše v oboru V. 6. perioda P ve dnech. 7. datum maxima. Předpovědi okamžiků maxim jsou upřesněny podle posledních pozorování a nemusí vždy přesně odpovídat uvedené sekulární periodě z GCVS. Tabelována jsou všechna maxima jasnosti mirid včetně těch, která nastávají za nevýhodných pozorovacích podmínek; v tom případě je datum maxima v závorkách.

Tabulka 2. KRÁTKOPERIODICKÉ ZÁKRYTOVÉ DVOJHVĚZDY

hvězda	P _z	RA ₂₀₀₀ h m s	DE ₂₀₀₀ ° ' "	typ	M ₀	P	M	m	obor	D	d
CX Aqr	2	22 35 44	- 0 41.5	EA	2 400 000+	0.555985932	10.55	mag 11.75	V	h	h
V346 Aql	2	20 09 59	10 21.0	EA	46453.5249	1.10636144	9.0	10.1	P	2.3	0
UW Boo	5	14 20 59	47 06.7	EA	52500.7366	1.0047077	10.4	11.4	P	5.0	0
TU Cnc	9	8 52 17	9 05.3	EA	52500.042	5.5613404	9.9	12.4	P	3.4	0
WW Cnc	6	9 09 47	30 26.8	EA	52283.672	1.11596115	10.5	11.6	P	12	0
AK CMi	3	7 40 16	3 57.2	EA	51951.4939	0.5658969	10.1	11.5	P	3.7	0
RZ Cas	1	2 48 56	69 38.0	EA	52500.0820	1.19524980	6.18	7.72	V	4.1	0
AB Cas	2	2 37 32	71 18.2	EA	51783.4085	1.3668783	10.10	11.85	V	4.9	0-0.5
U Cep	4	1 02 18	81 52.5	EA	52162.3596	2.4930977	6.75	9.24	V	5.9	0
EG Cep	1	20 15 56	76 48.6	EB	5250.0318	0.54462282	9.31	10.21	V	9.0	<2.4
EK Cep	5	21 41 21	69 41.5	EA	51772.3616	4.4277926	7.99	9.32	B	2.0	0
SS Cet	8	2 48 36	1 45.9	EA	49248.6416	2.97397005	9.4	13.0	V	6.4	1.8
V456 Cyg	3	20 28 50	39 09.2	EA	51459.507	0.89119220	10.8	11.9	P	9.3	0
V687 Cyg	4	19 26 12	29 58.7	EA	52836.7625	1.70723064	10.2	11.4	P	1.7	0
TY Del	5	21 04 22	13 13.0	EA	52061.4488	1.191135663	9.7	10.9	V	4.1	0
FZ Del	2	20 53 33	4 38.8	EA	46195.7539	0.7832089	10.2	11.3	P	5.7	0
RZ Dra	3	18 23 06	58 54.2	EB	51469.3050	0.55087616	10.11	11.01	V	2.8	0
TW Dra	5	15 33 51	63 54.4	EA	52042.4161	2.8068559	8.0	10.5	P	B	-
AI Dra	2	16 56 18	52 41.9	EA	51675.517	1.1988176	7.05	8.09	V	11.5	1.3
WX Eri	7	3 24 23	- 0 42.2	EA	52500.9381	0.82327065	9.38	10.28	V	5.2	0
RW Gem	5	6 01 28	23 08.4	EA	50749.5688	2.86549706	9.53	11.76	V	3.8	0
AF Gem	5	6 50 34	21 22.6	EA	48502.160	1.2434987	10.54	11.83	V	10.3	1.4
SZ Her	2	17 39 37	32 56.7	EA	52964.9452	0.818095693	9.86	11.87	V	6.0	0
CM Lac	2	22 00 04	44 33.1	EA	34987.3959	1.604691394	8.18	9.15	V	3.5	0
SX Lyn	7	8 13 58	57 15.9	EA	51032.499	2.022460	10.0	11.4	P	4.2	0

Tabulka 2. KRÁTKOPERIODICKÉ ZÁKRYTOVÉ DVOJHVĚZDY – dokončení

hvězda	P _z	RA ₂₀₀₀	DE ₂₀₀₀	typ	M ₀	P	M	m	obor	D	d
TZ Lyr	3	h 18 15 50	° 41 06.7	EB	2 400 000+	d	mag	mag		h	h
RW Mon	4	6 34 46	8 49.6	EA	52761.766	0.5288271	10.87	11.85	V	B	-
BO Mon	6	7 59 49	- 3 28.3	EA	51511.9210	1.9060801	9.26	11.51	V	6.9	1.2
RV Oph	7	17 34 35	7 14.8	EA	52501.866	2.225235	10.0	12.1	V	8.0	0
UX Peg	5	22 28 36	18 01.6	EA	50179.631	3.68712167	9.42	11.44	V	8.8	1.3
BG Peg	7	22 52 47	15 39.2	EA	52501.284	1.5446147	10.7	12.0	P	5.2	0
DI Peg	4	23 32 15	14 58.1	EA	52500.215	1.952410	10.5	11.6	V	5	0.5
RT Per	2	3 23 40	46 34.5	EA	50672.4814	0.7118140	9.38	10.48	V	3.6	0
IU Per	5	2 59 37	43 55.3	EA	51537.1283	0.849404	10.46	11.74	V	3.3	0
β Per	7	3 08 10	40 57.4	EA	52276.5267	0.85702205	10.5	11.6	P	3.9	0
U Sge	5	19 18 48	19 36.6	EA	52207.684	2.867328	2.12	3.39	V	9.6	0
RW Tau	3	4 03 54	28 07.7	EA	50331.468	3.38061857	6.45	9.28	V	13.8	1.5
X Tri	2	2 00 34	27 53.3	EA	51509.6897	2.7687546	7.98	11.59	V	9.3	1.3
W UMa	1	9 43 45	55 57.2	EW	52943.7540	0.9715222	8.55	11.27	V	4.2	0.3
TX UMa	4	10 45 20	45 34.0	EA	51268.7233	0.3363808	7.75	8.48	V	W	0.3
XZ UMa	3	9 31 25	49 28.1	EA	45463.7978	3.06328980	7.06	8.80	V	8.8	0
BH Vir	5	13 58 25	- 1 39.7	EA	52707.7708	1.2223017	10.1	11.7	P	2.9	0
AW Vul	4	20 29 00	24 48.0	EA	52500.4621	0.81687104	9.60	10.56	V	3.1	0
					46285.4653	0.80645138	10.8	11.9	V	3.9	0.4

Výsvětlivky k tabulce 2.

1. název proměnné hvězdy. 2. parametr zanedbanosti. Je odvozen od počtu pozorování (okamžiků minim) publikovaných pro hvězdu ve světě za posledních 10 let. Pro hvězdy nesledované (s nejvýše 2 minimy) nabývá hodnoty 10, nejmenší (roven jedné) je pro hojně sledované hvězdy. 3. a 4. rovníkové souřadnice RA a DE vztažené k ekvinoctiu 2000.0. 5. typ proměnnosti. EA – algolida, EB – typ β Lyrae, EW – typ W Ursae Maioris. 6. základní minimum M₀. 7. perioda P ve dnech. 8. a 9. hvězdná velikost v maximu (M) a minimu (m). 10. obor, jehož se údaje o jasnosti týkají (V – vizuální, B – modrý, P – fotografický). 11. doba zákrty D v hodinách. B značí typ β Lyrae – tedy hlavní minimum zajímavá prakticky polovinu periody. Totéž platí pro W – typ W UMa. 12. doba konstantní jasnosti v minimu („zastávka v minimu“) d v hodinách.

Tabulka 3. DLOUHOPERIODICKÉ ZÁKRYTOVÉ DVOJHVĚZDY (P < 100 d)

hvězda	RA ₂₀₀₀		DE ₂₀₀₀		typ	M ₀	P	M	m	obor	D	d
	h	m	s	°	'		d	mag	mag			
SY And	0	13	16	43	42.7	2 400 000+	34.90847	10.7	12.2	V	h	h
WW And	23	44	54	45	41.2	17 796.36	23.28527	10.3	11.4	V	2.1	0.9
AM Aur	4	56	37	32	12.2	22 719.40	13.61715	10.9	12.0	P	1.6	0.3
XZ Cam	5	17	13	75	50.1	39 732.60	11.014531	11.4	14.4	P	1.9	0
RU Cnc	8	37	30	23	33.8	51 237.488	10.172988	10.10	11.25	V	0.9	0
RZ Cnc	8	39	9	31	47.8	22 650.720	21.642998	8.67	10.03	V	0.8	0.4
ZZ Cnc	7	57	7	10	59.2	18 702.531	25.5950	9.4	10.9	P	3.2	0.3
SX Cas	0	10	42	54	53.5	26 770.350	36.56375	8.96	9.83	V	2.0	0.5
AQ Cas	1	19	6	62	22.8	39 009.525	11.72115	10.06	11.0	V	3.7	1.3
RS Cep	5	6	4	80	14.9	26 282.50	12.420105	10.2	11.9	V	2.1	0.5
UZ Cyg	21	59	15	44	21.6	40 862.677	31.305809	10.23	12.11	V	1.0	1.0
KU Cyg	20	12	45	47	23.7	41 226.6585	38.4393	10.73	12.38	V	2.5	1.8
V 367 Cyg	20	47	59	39	17.3	33 884.84	18.59773	6.67	7.60	V	3.1	
V 393 Cyg	19	58	48	43	17.7	50 986.05	13.63554	9.0	10.0	P	1.2	0.3
V 474 Cyg	19	14	2	49	5.6	44 090.485	23.65881	11.3	12.7	P	1.9	0.3
V 788 Cyg	20	27	35	31	51.4	26 631.148	47.84870	10.0	10.9	P	1.9	0
V 1068 Cyg	21	20	33	42	16.6	26 620.54	42.6813	10.5	12.1	P	32.0	3.0
RX Gem	6	50	12	33	14.5	37 961.570	12.2086588	9.20	10.81	V	1.1	0.0
β Lyr	18	50	5	33	21.7	40 555.782	12.913834	3.25	4.36	V		
AR Mon	7	20	49	-05	15.5	8 247.950	21.20911	8.62	9.47	V	1.7	0.2
AU Mon	6	54	55	-01	22.5	26 606.408	11.1130371	8.11	9.06	V	1.1	0
DN Ori	6	0	29	10	13.2	42 801.3752	12.96641	9.8	11.1	P	1.0	0.3
FM Ori	5	8	57	10	33.3	35 577.20	22.145125	11.3	12.9	P	1.6	
V 1016 Ori	5	35	15	-05	23.1	25 859.588	65.43233	6.72	7.65	V	0.7	0.1
AW Peg	21	52	21	24	0.7	43 144.600	10.62259	7.40	8.61	V	1.1	0.7

Tabulka 3. DLOUHOPERIODICKÉ ZÁKRYTOVÉ DVOJHVĚZDY (P < 100 d) – dokončení

hvězda	RA ₂₀₀₀			DE ₂₀₀₀		typ	M ₀	P	M	m	obor	D	d
	h	m	s	°	'								
RW Per	4	20	17	42	18.9	EA	2 400 000+	d	mag	mag		h	h
							36 701.0854	13.198904	9.68	11.36	V	1.1	0.4
HU Per	3	42	33	39	6.1	EA	16 739.43	17.2544	10.9	13.9	P	1.0	

Vysvětlivky k tabulce 3.

1. název proměnné hvězdy. 2. a 3. rovníkové souřadnice RA a DE vztažené k ekvinokciu 2000.0. 4. typ proměnnosti. EA – aligolida, EB – typ β Lyrae. 5. základní minimum M₀. 6. perioda P ve dnech. 7. a 8. hvězdná velikost v maximum (M) a minimum (m). 9. obor, jehož se údaje o jasnosti týkají (V – vizuální, P – fotografický). 10. doba zákrytu D ve dnech. 11. doba konstantní jasnosti v minimu („zastávka v minimu“) d ve dnech.

Tabulka 4. DLOUHOPERIODICKÉ ZÁKRYTOVÉ DVOJHVĚZDY (P > 100 d)

hvězda	RA ₂₀₀₀			DE ₂₀₀₀		typ	M ₀	P	M	m	obor	D	d	předpověď*
	h	m	s	°	'									
V413 Aql	19	24	51	2	29.7	EA/GS	2 400 000+	d	mag	mag		h	h	(9.2.2007)
V1413 Aql	19	03	47	16	26.3	ZAND+EB	37930	426.6	13.7	15.8	P	60		21.10.
ε Aur	5	01	58	43	49.4	EA/GS	46650	434.1	12	<13	V	B	366	0.831 – 0.867
BM Cas	0	54	46	64	05.1	EB/GS	35629	9892	2.92	3.83	V	790		17.2..2.9.
VV Cep	21	56	39	63	37.5	EA/GS+SRC	51811.1	197.272	8.78	9.31	V	B	450	0.397 – 0.446
EE Cep	22	09	23	55	45.4	EA	43360	7430	4.80	5.36	V	580		0.461 – 0.639
KL Cep	22	10	23	54	09.2	EA	34346.0	2049.53	10.72	12.15	V	27	0	15.7.
BF Cyg	19	23	53	29	40.4	ZAND+EB	34724.7	256.1	11.3	12.5	P	7	5	6.10.
CH Cyg	19	23	53	29	40.4	ZAND+EB	14625.2	757.5	11.5	>11.8	V	B		0.395 – 0.464
CH Cyg	19	24	33	50	14.5		46346	5298	7	8	V			0.382 – 0.864
							45888	756	7	?	V			

Tabulka 4. DLOUHOPERIODICKÉ ZÁKRYTOVÉ DVOJHVĚZDY ($P > 100$ d) – dokončení

hvězda	RA ₂₀₀₀	DE ₂₀₀₀	typ	M ₀	P	M	m	obor	D	d	předpověď
	h m s	° ' "			d	mag	mag		h	h	
CI Cyg	19 50 12	35 41.0	EA/GS+ZAND	2 400 000+	855.25	11.5	12.1	V	140	70	14.3.
V1329 Cyg	20 51 02	35 34.8	E+NC	40061.6	963.2	14.2	18	B	95		0.197 - 0.576
OW Gem	6 31 42	17 05.0	EA/GS:	15779.0	1258.59	8.36	9.64	V	13	3	0.159 - 0.449
ETA Gem	6 14 53	22 30.5	SRA+EA	29355	2984	3.15	3.9	V	150:		0.171 - 0.293
HP Lyr	19 21 39	39 56.1	EB/GS	45236.5	140.75	10.5	11.0	P	B		27.3., 15.8., (3.1.)
RZ Oph	18 45 46	7 13.1	EA/GS	42204.39	261.928	9.65:	10.42	V	18	10	12.9.
V2291 Oph	18 25 38	8 01.8	EA/GS	47403.2	385.0	5.65	6.75	V	8	4	31.7.
AX Per	1 36 17	54 15.4	ZAND+EA	47551.7	679.9	11.5	>12.0	V	84	40	0.097 - 0.633
FG Ser	18 15 07	-0 19.0	ZAND+E	48492	650	11	>12	V			0.068 - 0.630

Výšvětlivky k tabulce 4.

1. název proměnné hvězdy. 2. a 3. rovníkové souřadnice RA a DE vztažené k ekvinokciu 2000.0. 4. typ proměnnosti. EA – algolida, EB – typ β Lyrae, E – zákrytová, GS – jedna ze složek dvojhvězd je (pod)obr, NC – pomalá nova, SR(A,C) – polopravidelná, ZAND – typ Z Andromedae (bliže viz HR 2002 nebo GCVS). 5. základní minimum M₀. 6. perioda P ve dnech. 7. a 8. hvězdná velikost v maximu (M) a minimu (m). 9. obor, jehož se údaje o jasnosti týkají (V – vizuální, B – modrý, P – fotografický). 10. doba zákrytu D v hodinách. B značí typ β Lyrae – hlavní minimum trvá polovinu periody. 11. doba konstantní jasnosti v minimu („zastávka v minimu“) d v hodinách. 12. předpovědi minim jasnosti spadající do intervalu listopad 2005 až únor 2007. Pokud v uvedeném období minimum nenastane, je uveden rozsah fází, kterými soustava během roku 2006 projde, tj. hodnoty v rozsahu 0 až 1, přičemž krajní hodnoty znamenají primární minimum. Pokud interval minima spadá do období nevýhodného pro pozorování nebo na začátek roku 2007, je údaj v závorce.

Tabulka 5. ZÁKRYTOVÉ DVOJHVĚZDY PROJEKTU PROSPER

hvězda	RA ₂₀₀₀		DE ₂₀₀₀	M	m	obor	typ	GSC	poznámka
	h	m s	°	mag	mag				
GSC 2775 1188 And	23 48 19	+34 48 33	11.5	12.9		V	EA	2775 1188	mapka mapka
GSC 2779 0288 And	23 48 23	+36 18 39	9.9	10.4		V	EA	2779 0288	
GSC 1040 0399 Aql	19 07 23	+08 43 33	10.33	11.00		V	EA	1040 0399	
GSC 1077 0828 Aql	20 13 10	+10 20 39	8.75	9.34		V	EA	1077 0828	
V 355 Aql	05 39 42	+42 07 15	11.1	12.2		V	EA	2918 1961	
XY Cnc	08 25 14	+15 57 00	12	13		P	EA	1379 0609	mapka mapka
NSV 14559 Cas	23 26 05	+52 18 13	10.3	?		P	EB:	3648 0443	
TASS J0246 Cet	02 46 45	+01 07 54	10.7	11.3		V	EA	0047 0482	
NSV 13204 Cyg	20 38 25	+52 45 38	11.9	?		P	E;M?	3950 0483	
HD 226957 Cyg	19 59 16	+36 32 08	10.1	10.6		V	EA	2682 2870	
GSC 4420 1984 Dra	16 55 57	+68 12 00	11.52	12.16		V	EW	4420 1984	mapka mapka
V 840 Her	16 32 50	+06 54 44	11.2	12.2		V	E	0394 1916	
V 1011 Her	18 29 32	+22 34 24	11.2	13.0		V	EA	2106 2463	
GSC 2978 0366 Lyn	08 37 16	+41 22 22	9.9	10.6		V	EA	2978 0366	
NSV 2470 Ori	05 37 52	+08 51 32	12.1	13.2		V	EA	0714 0391	
HadV26 Peg	21 49 00	+12 16 00	12.6	13.5		V	EA	1129 1457	mapka mapka
GSC 2750 0854 Peg	23 01 31	+30 44 27	10.7	11.1		V	EA/EB	2750 0854	
GSC 2774 1779 Peg	23 34 09	+34 18 54	12.1	13.2		V	EA	2774 1779	
MisV1275 Per	02 17 07	+56 09 17	12.2	12.9		C	EA	3690 2012	
GSC 0244 0434 Sex	10 03 46	+01 25 10	11.6	11.9		V	EA	0244 0434	

Vysvětlivky k tabulce 5.

1. název proměnné hvězdy. 2. a 3. rovníkové souřadnice RA a DE vztažené k ekvinokciu 2000.0. 4. a 5. hvězdná velikost v maximu (M) a minimu (m). 6.obor spektra, v němž byla určena udaná hvězdná velikost. 7. typ proměnnosti. EA – algolida, EB – typ β Lyrae, EW – typ W UMa, E – zákrtyová, M – mirida; dvojtečka značí nejistotu v určení typu. 8. číslo hvězdy dle Guide Star Catalogue (GSC). 9. poznámka – mapka označuje hvězdy, pro něž otiskujeme hledací mapku.

Tabulka 6. PROMĚNNÉ HVĚZDY TYPU RR LYRAE

hvězda	RA ₂₀₀₀		DE ₂₀₀₀	M ₀	P	M	m	obor	Q	spektr. třída	poznámky
	h	m s	° ' s		d	mag	mag				
SW And	00 23 43		+29 24.1	2 400 000+	0.4422652	9.14	10.09	V	0.17	A7-F8	x +
XX And	01 17 27		+38 57.0	52533.4760	0.72275830	10.08	11.13	V	0.19	A8-F6	x +
SW Aqr	21 15 18		+00 04.6	52628.313	0.45930318	10.37	11.68	V	0.11	A5-G1	+
V341 Aql	20 32 32		+00 35.1	50699.3925	0.57802117	10.13	11.39	V	0.13	A6-F5	+
X Ari	03 08 31		+10 26.9	52133.583	0.65111601	8.97	9.95	V	0.13	A8-F4	+
RS Boo	14 33 33		+31 45.2	50752.4650	0.37733896	9.69	10.84	V	0.17	A7-F5	+
ST Boo	15 30 39		+35 47.1	52754.451	0.62229437	10.49	11.41	V	0.19	A7-F7	x +
TW Boo	14 45 06		+41 01.7	52730.502	0.53227235	10.63	11.68	V	0.13	F0-F8	+
UY Boo	13 58 46		+12 57.1	52746.398	0.6509021	10.25	11.35	p	0.14	A8-F0	+
RW Cnc	9 19 06		+29 03.9	52749.530	0.54720663	10.7	12.6	p	0.13	A5	+
TT Cnc	8 32 55		+13 11.5	52742.3586	0.56345264	10.72	11.78	V	0.18	A9-F4	x +
W CVn	14 06 28		+37 49.7	52722.351	0.55175667	10.03	10.96	V	0.15	F0-F7	+
RZ CVn	13 45 03		+32 39.3	51956.5355	0.56739890	10.88	11.92	V	0.17	A8	+
RR Cet	1 32 08		+ 1 20.5	52358.591	0.55302814	9.10	10.10	V	0.12	A7-F5	+
S Com	12 32 46		+27 01.7	51469.4925	0.58658631	10.89	12.13	V	0.14	A6-F7	
ST Com	13 17 51		+20 46.9	52000.401	0.5989275	10.91	11.84	V	0.19	F2-F8	
TV CrB	15 22 21		+26 52.6	52420.433	0.58461536	10.6	12.2	p	0.15	A8	
XZ Cyg	19 32 28		+56 23.3	52308.651	0.4665941	8.9	10.16	V	0.-	A5-F5	x +
DM Cyg	21 21 12		+32 11.5	52448.4842	0.4198643	10.93	11.99	V	0.13	A9-F6	x +
SU Dra	11 37 57		+67 19.8	52618.3684	0.66042153	9.18	10.27	V	0.15	F2-F7	+
SW Dra	12 17 47		+69 30.6	52746.428	0.56967066	9.94	10.94	V	0.17	A7-F8	
XZ Dra	19 09 42		+64 51.6	52695.495	0.4764960	9.59	10.65	V	0.20	A6-F6	x +
BK Dra	19 18 21		+66 24.8	52720.492	0.59207512	10.59	11.87	V	0.12	A8	+
RR Gem	7 21 34		+30 53.0	52721.603	0.39729155	10.62	11.99	V	0.13	A9-F6	x +
SZ Gem	7 53 44		+19 16.4	52648.488	0.50113547	10.98	12.25	V	0.12	A0	

Tabulka 6. PROMĚNNÉ HVĚZDY TYPU RR LYRAE – dokončení

hvězda	RA ₂₀₀₀		DE ₂₀₀₀		M ₀	P	M	m	obor	Q	spektr. třída	poznámky
	h	m s	°	'		d	mag	mag				
TW Her	17 54	31	+30 24.6		2 400 000+	0.399600104	10.52	11.83	V	0.13	A4-F6	
VX Her	16 30	41	+18 21.6		52123.4234	0.4553656	9.89	11.21	V	0.14	A4-F4	+
VZ Her	17 13	04	+35 58.7		52073.4134	0.4403302	10.72	12.04	V	0.13	A6-F4	+
AR Her	16 00	33	+46 55.4		52440.409	0.4699845	10.59	11.63	V	0.20	A7-F3	x +
RR Leo	10 07	44	+23 59.5		52427.4738	0.45239634	9.94	11.27	V	0.13	A7-F5	+
SS Leo	11 33	55	-00 02.0		52746.4007	0.6263443	10.38	11.56	V	0.12	A7-F6	+
ST Leo	11 38	33	+10 33.8		52737.387	0.477984	10.74	12.02	V	0.15	A6-F8	
RR Lyr	19 25	28	+42 47.2		52754.3868	0.5668173	7.06	8.12	V	0.19	A5-F7	x +
RZ Lyr	18 43	37	+32 47.9		51782.501	0.5112424	10.6	12.03	V	0.14	A9-F4	x +
EZ Lyr	18 47	41	+35 59.5		52720.630	0.52526296	10.8	11.8	V	0.10	A7-F4	+
KX Lyr	18 33	23	+40 10.4		52502.3991	0.44090347	10.38	11.47	V	0.21	A7-F5	
AV Peg	21 52	06	+22 33.4		52542.3141	0.3903800	9.88	10.92	V	0.17	A7-F6	+
CG Peg	21 41	18	+24 46.7		52519.561	0.46713826	10.64	11.58	V	0.17	A7-F6	+?
AR Per	4 17	17	+47 24.1		52548.467	0.42554984	9.92	10.83	V	0.16	A8-F6	+
AN Ser	15 53	32	+12 58.3		52681.3872	0.5220712	10.40	11.44	V	0.18	A7-F5	x +?
AV Ser	16 03	52	+00 35.8		51715.469	0.48755691	10.84	12.00	V	0.14	F2	
RV UMa	13 33	19	+53 59.3		51298.6120	0.46806641	9.81	11.30	V	0.20	A6-F5	x +
TU UMa	11 29	49	+30 04.1		52747.573	0.55765860	9.26	10.24	V	0.16	A8-F8	+
AB UMa	12 11	15	+47 49.7		52744.4071	0.599577	10.3	11.7	p	0.30	F2	
ST Vir	14 27	39	-00 54.0		51274.725	0.4108189	10.84	12.08	V	0.12	A6-A8	x?+
UU Vir	12 08	35	-00 29.2		52040.3910	0.47560652	9.89	11.07	V	0.17	A9-F5	
AF Vir	14 28	10	+06 32.7		51654.3929	0.4837315	10.94	12.01	V	0.30	A2	+
AT Vir	12 55	10	-05 27.3		51308.398	0.5257878	10.63	11.82	V	0.12	A7	+

Vysvětlivky k tabulce 6.

1. název proměnné hvězdy. 2. a 3. rovníkové souřadnice RA a DE vztažené k ekvinokciu 2000.0. 4. základní minimum M_0 . 5. perioda P ve dnech. 6. a 7. hvězdná velikost v maximu (M) a minimu (m). 8. obor (V – vizuální, p – fotografické hvězdné velikosti). 9. parametr asymetrie Q. 10. spektrální třída. 11. poznámky – znak „+“ značí sekulární změny periody a znak „x“ přitomnost Blažkova jevu u dané proměnné hvězdy.

Tabulka 7. CEFEBIDY

hvězda	RA ₂₀₀₀	DE ₂₀₀₀	M_0	P	M	m	Q
	h m s	° ' "		d	mag	mag	
U Aql	19 29 21	- 7 02.7	2 400 000+	7.02393	6.08	6.86	0.30
SZ Aql	19 04 39	1 18.3	35 528.937	17.137939	7.92	9.26	0.37
TT Aql	19 08 13	1 17.8	37 236.10	13.7546	6.46	7.70	0.34
η Aql	19 52 29	1 00.3	36 084.656	7.176641	3.48	4.39	0.32
RT Aur	6 28 34	30 29.7	42 361.155	3.728115	5.00	5.82	0.25
RX Aur	5 01 23	39 57.7	39 075.63	11.623515	7.28	8.02	0.49
RW Cam	3 54 22	58 39.4	37 389.57	16.41437	8.20	9.10	0.34
RX Cam	4 04 58	58 39.6	42 766.583	7.912024	7.30	8.07	0.28
TU Cas	0 26 20	51 16.8	41 704.839	2.139298	6.88	8.18	0.31
δ Cep	22 29 11	58 24.9	36 075.445	5.366341	3.48	4.37	0.25
X Cyg	20 43 25	35 35.2	43 830.387	16.386332	5.85	6.91	0.35
SU Cyg	19 44 49	29 15.8	43 301.778	3.8455473	6.44	7.22	0.37
CD Cyg	20 04 27	34 06.7	43 831.167	17.073967	8.35	9.56	0.28
V532 Cyg	21 20 33	45 28.1	41 706.559	3.283612	8.35	9.30	0.44
W Gem	6 34 58	15 20.0	42 755.191	7.913779	6.54	7.38	0.30
V Lac	22 48 38	56 19.3	28 901.285	4.983458	8.38	9.42	0.25
Z Lac	22 40 52	56 49.8	42 827.123	10.885613	7.88	8.93	0.43
RR Lac	22 41 27	56 26.0	42 776.686	6.416243	8.38	9.30	0.30
T Mon	6 25 13	7 05.3	43 784.615	27.024649	5.58	6.62	0.27
SV Mon	6 21 26	6 28.3	43 794.338	15.232780	7.61	8.88	0.38
AW Per	4 47 46	36 43.5	42 709.059	6.463589	7.04	7.85	0.25
S Sge	19 56 01	16 38.1	42 678.792	8.382086	5.24	6.04	0.31
T Vul	20 51 28	28 15.0	41 705.121	4.435462	5.41	6.09	0.32
U Vul	19 36 37	20 19.9	44 939.58	7.990676	6.73	7.54	0.33
SV Vul	19 51 31	27 27.6	43 086.89	45.0121	6.72	7.79	0.23

Vysvětlivky k tabulce 7.

1. název proměnné hvězdy. 2. a 3. rovníkové souřadnice RA a DE vztažené k ekvinokciu 2000.0. 4. základní minimum M_0 . 5. perioda P ve dnech. 6. a 7. hvězdná velikost v maximu (M) a minimu (m), vše ve vizuálním oboru V. 8. parametr asymetrie Q.

Tabulka 8. POLOPRAVIDELNÉ PROMĚNNÉ HVĚZDY

hvězda	RA ₂₀₀₀	DE ₂₀₀₀	typ	M	m	perioda
	h m s	° '		mag	mag	d
ST And	23 38 45	35 46.3	SRa	7.7	12.0	338;181
T Ari	2 48 20	17 30.6	SRa	7.5	11.3	320
UU Aur	6 36 33	38 26.8	SRb	5.0	6.8	441;235
V Boo	14 29 45	38 51.7	SRa	7.0	12.0	257;137
RV Boo	14 39 15	32 32.4	SRb	6.9	8.9	144
S Cam	5 41 02	68 47.9	SRa	8.0	11.5	327
RS Cam	8 50 50	78 57.7	SRb	7.9	9.7	966;160;90
RY Cam	4 30 50	64 26.5	SRb	7.6	9.3	134
V CVn	13 19 28	45 31.6	SRa	6.5	8.7	194;186
Y CVn	12 45 08	45 26.4	SRb	5.0	6.1	3000;273;160
W Cyg	21 36 02	45 22.5	SRb	5.4	6.9	240;130
RS Cyg	20 13 24	38 43.7	SRa	6.5	10.0	422;211
AF Cyg	19 30 13	46 8.8	SRb	5.6	8.2	921;163;93
RY Dra	12 56 26	65 59.7	SRb	6.0	8.0	1150;300
TX Dra	16 35 01	60 28.1	SRb	6.7	8.3	706;137;77
Y UMa	12 40 21	55 50.7	SRb	7.7	9.8	324;315;164
Z UMa	11 56 30	57 52.3	SRb	6.1	9.4	195;100
RY UMa	12 20 27	61 18.5	SRb	6.68	8.4	305;287
V UMi	13 38 41	74 18.6	SRb	7.7	9.8	737;126;73
SS Vir	12 25 14	0 46.2	SRa	6.0	10.0	361

Vysvětlivky k tabulce 8.

1. název proměnné hvězdy. 2. a 3. rovníkové souřadnice RA a DE vztažené k ekvinokciu 2000.0. 4. typ proměnnosti (bližší rozlišení podtypů a, b, c viz HR 2002). 5. a 6. hvězdná velikost v maximu (M) a minimu (m), vše v oboru V. 7. perioda (případně periody) P ve dnech.

Tabulka 9. FYZICKÉ PROMĚNNÉ HVĚZDY

hvězda	RA ₂₀₀₀	DE ₂₀₀₀	typ	M	m	cyklus
	h m s	° ' "		mag	mag	d
Z And	23 33 41	48 49.1	ZAND	8.0	12.4	759
EG And	0 44 37	40 40.8	ZAND	7.08	7.8	482
RX And	1 04 36	41 18.0	UGZ	10.0	15.7	14
DZ And	0 32 37	26 01.4	RCB	9.6	14.0	Irr
SS Aur	6 13 22	47 44.5	UGSS	10.0	15.8	55.5
Z Cam	8 25 14	73 06.7	UGZ	10.0	14.5	22
XX Cam	4 08 39	53 21.8	RCB	7.2	9.2	Irr
TX CVn	12 44 42	36 45.8	ZAND	8.8	10.3	Irr
HL CMa	6 45 17	-16 51.5	UGSS+XM	10.0	14.5	15
R CrB	15 48 35	28 09.3	RCB	5.7	14.0	Irr
SS Cyg	21 42 43	43 35.1	UGSS	8.0	12.4	50.2
AG Dra	16 01 41	66 48.1	ZAND	8.9	11.8	549
U Gem	7 55 06	22 00.2	UGSS+E	8.2	14.9	105.2
T Leo	11 38 27	3 22.3	UG	9.5	16.0	
RU Peg	22 14 03	12 42.2	UGSS+ZZ	9.0	13.2	74.3
AX Per	1 36 17	54 15.6	ZAND	9.4	13.6	682
WZ Sge	20 07 37	17 42.2	UGSU+E+Z	7.0	15.5	11900
SU Tau	5 49 06	19 04.1	RCB	9.1	16.9	Irr
SW UMa	8 36 43	53 28.7	UG	9.7	16.5	460

Vysvětlivky k tabulce 9.

1. název proměnné hvězdy. 2. a 3. rovníkové souřadnice RA a DE vztažené k ekvinokciu 2000.0. 4. typ proměnnosti (viz HR 2002 nebo GCVS). 5. a 6. hvězdná velikost v maximu (M) a minimu (m), vše v oboru V. 7. cyklus změn – je uvedena přibližná perioda ve dnech, případně označení Irr, pokud se mění hvězda nepravidelně.

Tabulka 10. NAUTICKÝ SOUMRAK pro $\lambda = +15^\circ$, $\varphi = +49^\circ 30'$

den		T_K	T_Z	c
		h min	h min	
1	1	17 29	6 38	-2.4
	11	17 39	6 37	-2.2
	21	17 52	6 31	-1.8
	31	18 06	6 21	-1.4
2	10	18 21	6 08	-0.9
	20	18 36	5 52	-0.3
3	2	18 52	5 33	0.3
	12	19 07	5 12	1.0
	22	19 24	4 50	1.7
4	1	19 41	4 27	2.5
	11	19 59	4 04	3.3
	21	20 18	3 40	4.3
5	1	20 37	3 17	5.4
	11	20 58	2 55	6.6
	21	21 18	2 35	8.0
	31	21 36	2 20	9.4
6	10	21 50	2 09	10.6
	20	21 57	2 06	11.1
	30	21 57	2 11	10.8

den		T_K	T_Z	c
		h min	h min	
7	10	21 48	2 22	9.7
	20	21 34	2 39	8.3
	30	21 15	2 58	7.0
8	9	20 53	3 17	5.7
	19	20 30	3 37	4.6
	29	20 07	3 55	3.6
9	8	19 43	4 12	2.7
	18	19 19	4 29	1.9
	28	18 56	4 45	1.2
10	8	18 35	5 00	0.5
	18	18 15	5 15	-0.1
	28	17 57	5 30	-0.7
11	7	17 42	5 45	-1.2
	17	17 31	5 59	-1.7
	27	17 23	6 12	-2.1
12	7	17 19	6 23	-2.3
	17	17 20	6 32	-2.5
	27	17 25	6 37	-2.5

Soubor tabulek v oddílu o proměnných hvězdách zakončuje již tradičně doprovodná tabulka tentokrát pod číslem 10, která obsahuje přibližné okamžiky začátku a konce nautické noci (střed Slunce je přesně 12 stupňů pod obzorem), což je období velmi dobře shodné s dobou, která se dá využít pro pozorování proměnných hvězd.

Časy T_K a T_Z znamenají v soulase s běžnými zvyklostmi konec resp. začátek světlejší části dne, takže období, které zajímá pozorovatele, začíná časem T_K a končí T_Z . Tyto časy platí přesně pro stanoviště uvedené v záhlaví. Pro místa v jeho okolí lze pomocí parametru c počítat opravy. V bodě o zeměpisných souřadnicích λ' , φ' tyto opravy činí:

$$\Delta_1 = 4 * (\lambda' - 15^\circ)$$

$$\Delta_2 = c * (\varphi' - 49.5^\circ)$$

$$\text{přičemž } T_K' = T_K - \Delta_1 + \Delta_2$$

$$T_Z' = T_Z - \Delta_1 - \Delta_2$$

Jestliže souřadnice λ' , φ' jsou ve stupních, vyjdou opravy v (časových) minutách. Opravy umožňují pro celé území bývalého Československa dosáhnout minutové přesnosti. Vzorec pro opravu o zeměpisnou délku je naprosto přesný. Naproti tomu skutečná závislost na druhé souřadnici je nelineární, a zanedbané kvadratické členy mohou už na 52. šířkovém stupni přivodit chyby přesahující 5 minut.

Vysvětlivky k tabulkám REDUKČNÍ VELIČINY PRO HVĚZDY a POLÁRKA

Tabulka Redukční veličiny pro hvězdy slouží k výpočtu zdánlivých poloh hvězd α' , δ' ze středních poloh α , δ , vztažených k polovině daného roku, ze vzorců:

$$\begin{aligned}\alpha' &= \alpha + f + [g \sin (G + \alpha) \operatorname{tg} \delta + h \sin (H + \alpha) \sec \delta] / 15 + t \mu_{\alpha} \\ \delta' &= \delta + g \cos (G + \alpha) + h \cos (H + \alpha) \sin \delta + i \cos \delta + t \mu_{\delta}\end{aligned}$$

Členy, obsahující veličiny f , g a G , vyjadřují vliv precese a nutace, členy s h , H a i vyjadřují vliv roční aberace a t značí čas v letech, uplynulý od poloviny roku. Vliv roční paralaxy, ohybu světla v gravitačním poli Slunce ani členy druhého a vyšších řádů nejsou v těchto vzorcích zahrnuty.

Zdánlivé polohy Polárky jsou uvedeny pro každý desátý den, pomocná tabulka pro její snadné vyhledání slouží k jednoduchému určení jejího azimutu a výšky nad obzorem. Azimut je tabelován přímo, jakožto funkce zeměpisné šířky pozorovatele φ a hodinového úhlu Polárky H – počítá se od severu na západ (pro H v intervalu 0 – 12 h) či na východ (pro H v intervalu 12 – 24 h). Veličina f pak slouží k výpočtu výšky Polárky nad obzorem z jednoduchého vzorce $h = \varphi + f$.

REDUKČNÍ VELIČINY PRO HVĚZDY V ROCE 2006 (0 h TČ)

měsíc, den	t	f	g	G	h	H	i
	a	s	''	h min	''	h min	''
1. 1	-0.500	-1.659	13.68	14 31	20.79	23 22	-1.51
11	-0.473	-1.555	13.23	14 40	20.63	22 44	-2.90
21	-0.445	-1.448	12.94	14 53	20.39	22 7	-4.20
31	-0.418	-1.316	12.45	15 6	20.10	21 28	-5.38
2. 10	-0.390	-1.227	12.10	15 14	19.75	20 48	-6.37
20	-0.363	-1.177	12.10	15 23	19.44	20 7	-7.17
3. 2	-0.336	-1.081	11.95	15 35	19.17	19 25	-7.75
12	-0.308	-0.993	11.61	15 44	18.96	18 42	-8.08
22	-0.281	-0.953	11.38	15 48	18.86	17 59	-8.18
4. 1	-0.254	-0.888	11.22	15 56	18.87	17 16	-8.03
11	-0.226	-0.802	10.95	16 6	18.96	16 33	-7.64
21	-0.199	-0.719	10.42	16 13	19.13	15 52	-7.04
5. 1	-0.171	-0.645	10.01	16 21	19.36	15 12	-6.23
11	-0.144	-0.566	9.80	16 32	19.59	14 33	-5.24
21	-0.117	-0.439	9.37	16 49	19.82	13 55	-4.13
31	-0.089	-0.326	8.87	17 5	20.00	13 18	-2.89
6. 10	-0.062	-0.245	8.69	17 18	20.11	12 42	-1.58
20	-0.035	-0.115	8.69	17 40	20.16	12 6	-0.24
30	-0.007	0.025	8.62	18 4	20.12	11 30	1.12
7. 10	0.020	0.123	8.56	18 22	19.99	10 55	2.44
20	0.048	0.225	8.86	18 38	19.82	10 18	3.69
30	0.075	0.338	9.32	18 55	19.60	9 41	4.85
8. 9	0.102	0.450	9.56	19 11	19.33	9 2	5.86
19	0.130	0.528	9.81	19 22	19.10	8 23	6.72
29	0.157	0.584	10.24	19 27	18.90	7 42	7.40
9. 8	0.184	0.681	10.66	19 38	18.76	7 0	7.85
18	0.212	0.761	10.80	19 49	18.73	6 18	8.09
28	0.239	0.791	10.85	19 53	18.79	5 35	8.10
10. 8	0.267	0.864	11.16	20 1	18.94	4 53	7.86
18	0.294	0.961	11.39	20 13	19.20	4 11	7.39
28	0.321	1.029	11.34	20 25	19.52	3 29	6.69
11. 7	0.349	1.107	11.51	20 35	19.85	2 49	5.79
17	0.376	1.210	11.92	20 46	20.20	2 10	4.71
27	0.403	1.337	12.29	21 1	20.48	1 32	3.47
12. 7	0.431	1.451	12.64	21 14	20.69	0 55	2.12
17	0.458	1.545	13.13	21 20	20.82	0 18	0.70
27	0.486	1.687	13.92	21 29	20.83	23 41	-0.75

VÝŠKA A AZIMUT POLÁRKY
(počítaný od severního bodu)

α UMi Polárka
zdánlivé polohy

2006

φ	f	45°	50°	55°	φ
H					H
h min	° ' "	° ' "	° ' "	° ' "	h min
0 0	+0 42	0 0	0 0	0 0	24 0
0 20	+0 42	0 5	0 6	0 7	23 40
0 40	+0 42	0 11	0 12	0 13	23 20
1 0	+0 41	0 16	0 17	0 19	23 0
1 20	+0 40	0 21	0 23	0 26	22 40
1 40	+0 38	0 26	0 28	0 32	22 20
2 0	+0 37	0 30	0 33	0 38	22 0
2 20	+0 35	0 35	0 38	0 43	21 40
2 40	+0 32	0 39	0 43	0 48	21 20
3 0	+0 30	0 43	0 47	0 53	21 0
3 20	+0 27	0 46	0 51	0 57	20 40
3 40	+0 24	0 49	0 55	1 1	20 20
4 0	+0 21	0 52	0 58	1 5	20 0
4 20	+0 18	0 55	1 0	1 8	19 40
4 40	+0 14	0 57	1 2	1 10	19 20
5 0	+0 11	0 58	1 4	1 12	19 0
5 20	+0 7	0 59	1 5	1 13	18 40
5 40	+0 4	1 0	1 6	1 14	18 20
6 0	+0 0	1 0	1 6	1 14	18 0
6 20	-0 4	1 0	1 6	1 13	17 40
6 40	-0 7	0 59	1 5	1 12	17 20
7 0	-0 11	0 58	1 3	1 11	17 0
7 20	-0 14	0 56	1 2	1 9	16 40
7 40	-0 18	0 54	0 59	1 6	16 20
8 0	-0 21	0 52	0 57	1 3	16 0
8 20	-0 24	0 49	0 53	1 0	15 40
8 40	-0 27	0 45	0 50	0 56	15 20
9 0	-0 30	0 42	0 46	0 51	15 0
9 20	-0 32	0 38	0 42	0 47	14 40
9 40	-0 35	0 34	0 37	0 42	14 20
10 0	-0 37	0 30	0 32	0 36	14 0
10 20	-0 38	0 25	0 27	0 31	13 40
10 40	-0 40	0 20	0 22	0 25	13 20
11 0	-0 41	0 15	0 17	0 19	13 0
11 20	-0 42	0 10	0 11	0 13	12 40
11 40	-0 42	0 5	0 6	0 6	12 20
12 0	-0 42	0 0	0 0	0 0	12 0

datum	0 h SČ	
	RA	DE
	2 h	89°
	min s	' "
1. 1.0	39 6.7	17 47.0
11.0	38 51.8	17 48.8
21.0	38 34.9	17 50.3
31.0	38 18.5	17 51.1
2. 10.0	38 1.7	17 51.1
20.0	37 43.7	17 50.3
3. 2.0	37 27.7	17 49.3
12.0	37 14.7	17 47.5
22.0	37 3.0	17 45.1
4. 1.0	36 53.5	17 42.5
11.0	36 47.7	17 39.8
21.0	36 46.1	17 36.7
5. 1.0	36 46.8	17 33.5
11.0	36 49.9	17 30.6
21.0	36 57.5	17 28.0
31.0	37 8.3	17 25.5
6. 10.0	37 20.0	17 23.2
20.0	37 34.1	17 21.7
30.0	37 51.2	17 20.6
7. 10.0	38 9.1	17 19.7
20.0	38 26.9	17 19.5
30.0	38 45.5	17 20.0
8. 9.0	39 5.4	17 20.8
19.0	39 24.2	17 22.1
29.0	39 41.0	17 23.9
9. 8.0	39 58.1	17 26.3
18.0	40 14.6	17 28.9
28.0	40 27.7	17 31.7
10. 8.0	40 38.8	17 35.1
18.0	40 48.9	17 38.7
28.0	40 56.2	17 42.2
11. 7.0	40 59.8	17 46.0
17.0	41 0.3	17 49.8
27.0	40 59.0	17 53.5
12. 7.0	40 54.3	17 56.9
17.0	40 45.1	17 59.9
27.0	40 34.0	18 2.9

C. KALENDÁŘ ÚKAZŮ

V kalendáři jsou uváděny údaje o viditelnosti planet v nočních hodinách, planetární úkazy, fáze Měsíce a jeho konjunkce s planetami, planetkami a jasnými hvězdami. Zařazeny jsou vzájemné konjunkce planet a konjunkce planet s jasnými hvězdami blízko ekliptiky. Najdete zde také upozornění na činnost významných meteorických rojů s trváním maxima do tří dnů. Připomínáme rovněž výrazná seskupení jasnějších těles.

Konjunkce a opozice planet se Sluncem jsou počítány v ekliptikálních souřadnicích. **Konjunkcí** planety se Sluncem rozumíme okamžik, kdy je rozdíl geocentrických délek planety a Slunce rovný 0° . U vnitřních planet, Merkura a Venuše, rozlišujeme mezi horní a dolní konjunkcí se Sluncem. V **dolní konjunkci** je planeta v „novu“, mezi Sluncem a Zemí, pochopitelně však obvykle ne přesně na spojnici Země – Slunce. V **horní konjunkci** se Sluncem je planeta v „úplňku“, blízko přímky procházející Zemí a Sluncem, a to dál než Slunce.

Vnější planety, tedy Mars, Jupiter, atd., jsou podobně jako úplněk osvětleny Sluncem přibližně z téhož směru, z něhož se na ně díváme i ze Země. Na rozdíl od měsíčního úplňku jsou však takto osvětleny stále, proto mají vždy k Zemi obrácenu celou (nebo téměř celou) osvětlenou polokouli. Zřetelná deformace kotoučku vlivem fáze se nejvýrazněji projevuje při elongaci planety 90° východně nebo západně od Slunce (viz tabulku na str. 102). Tehdy se blíží fázový úhel Marsu (úhel spojnic planeta – Slunce a planeta – Země) hodnotě 47° . U Jupitera dosahuje fázový úhel hodnotu necelých 12° a projevuje se vzhledem k okrajovému ztemnění planety jen velmi nevýraznou deformací kotoučku; ta je u Saturna již neznatelná. Při maximálním fázovém úhlu (a tedy při elongaci 90° od Slunce) nastávají zatmění Jupiterových satelitů nejdále od kotoučku planety a viditelná část stínu Saturna na prsten je v této době nejširší.

V okamžiku **opozice** planety se Sluncem je rozdíl geocentrických ekliptikálních délek obou těles 180° a planeta je viditelná celou noc. Z planet mohou být ovšem v opozici se Sluncem jen vnější. Vnitřní planety se mohou od Slunce vzdálit nejvýše $27^\circ 56'$ v případě Merkura a $47^\circ 19'$ v případě Venuše, a to buď na východ, nebo na západ od Slunce. Tento úkaz nazýváme **největší elongace**. V době kolem největších elongací jsou vnitřní planety ze Země nejsnáze viditelné; proto tyto úkazy také uvádíme. Opozice planet a planetek (1) – (4) se Sluncem uvádíme s přesností na 1 hodinu, opozice ostatních planetek jasnějších než 9.6 mag pak s přesností na 1 den. Uvádíme také, kdy se planetky se známou drahou přibližují Zemi těsněji než na 0.1 AU.

Vzájemné konjunkce planet a konjunkce planet a planetek s Měsícem nebo s jasnými hvězdami jsou počítány v rovníkové soustavě; nastanou, když je rozdíl rektascenzí obou těles rovný 0° . V těchto případech uvádíme okamžik topocentrické konjunkce a topocentrický rozdíl deklinací při úkazech s Měsícem, a to pro stanoviště na průsečíku poledníku 15° východní délky s rovnoběžkou 50° severní šířky. U ostatních úkazů uvádíme geocentrický rozdíl deklinací. V závorce je také poznamenáno, je-li přítom někde na Zemi viditelný zákryt. Pokud je zákryt viditelný z území České republiky, najdete podrobné

údaje v oddílu B5 – Zákryty hvězd a planet Měsícem. Poznamenejme dále, že ve výrazně stoupajícím nebo klesajícím úseku ekliptiky dochází k ještě těsnějšímu přiblížení těles, než uvádíme; takové přiblížení nastává před nebo po konjunkci v rektascenzi. Uvedený rozdíl deklinací při úkazech s Měsícem znamená samozřejmě úhlovou vzdálenost tělesa od středu měsíčního kotouče.

Zastávky planet a planetek jsou definovány nulovou první derivací zdánlivé rektascenze podle času. Jinak také říkáme, že těleso je **stacionární**. Po okamžiku zastávky se těleso začíná pohybovat buď **direktně** (přímo), tj. k východu, nebo **retrográdně** (zpětně), k západu. Při přímém pohybu tedy rektascenze s časem roste, při zpětném pohybu rektascenze klesá. Kolem zastávky je zdánlivý pohyb planety (někdy i planetky) velmi pomalý. Většinu doby sledujeme pohyb direktní, zejména tělesa bližší Slunci mají výrazně delší období direktního pohybu než pohybu retrográdního. Zastávky a změny směru vznikají ovšem jen zdánlivě – tak, že se skládá oběžný pohyb Země s oběžným pohybem planety nebo planetky. Ty přitom kreslí typické **kličky** zdánlivých planetárních drah. Vnitřní planety probíhají kličku kolem dolní konjunkce, vnější planety kolem opozice se Sluncem.

Z konjunkcí Měsíce s jasnými hvězdami uvádíme ty, které nastanou nad obzorem. Konjunkce Měsíce s planetkami uvádíme pouze tehdy, dochází-li někde na Zemi k zákrytu. Jsou vynechány ty konjunkce, které nastávají blíže než 15° od Slunce. U konjunkcí Měsíce s Merkurem až Saturnem a s hvězdami uvádíme viditelnost: + znamená, že úkaz nastává nad naším obzorem ve dne, ++ značí, že k němu dochází nad obzorem v noci. Konjunkce jsou takto označeny jen tehdy, spadají-li do období alespoň průměrné viditelnosti obou těles, zejména vzhledem ke Slunci.

Mapky znázorňují polohy Slunce a planet Merkura až Neptuna v souhvězdích ekliptiky. Přehledně z nich zjistíme rozmístění těchto těles vždy pro prvního a šestnáctého každého měsíce. V mapkách je zakresleno také postavení Měsíce mezi hvězdami. Kroužky značí polohy Měsíce každého dne v 0 h TČ, čísla u kroužků znamenají data. Na mapce je zakreslena ekliptika, nebeský rovník a stupnice deklinace, nahoře je uvedena doba viditelnosti objektů, dole jména souhvězdí. Tyto mapky jsou na následujících stranách, vždy u soupisu úkazů pro jednotlivé měsíce.

Časové údaje jsou vyjádřeny ve středoevropském čase SEČ a zaokrouhleny na celé hodiny. Údaj 0 hodin znamená, že k úkazu došlo mezi 0 h 00 min až 0 h 30 min; údaj 24 značí, že úkaz nastal mezi 23 h 31 min až 24 h 00 min.

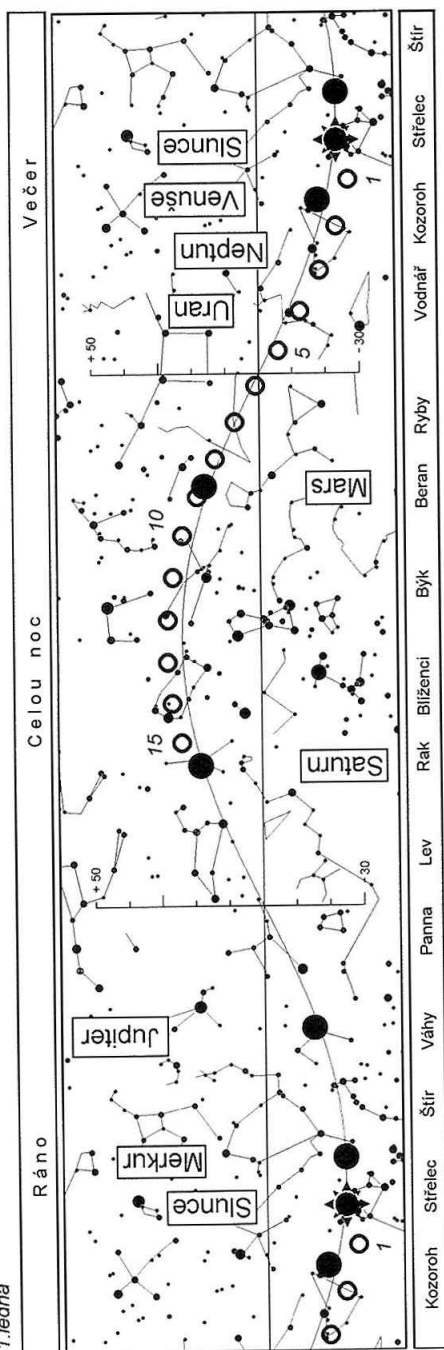
LEDEN

Merkur	na začátku měsíce ráno nízko nad jihovýchodním obzorem
Venuše	počátkem měsíce večer nízko na jihozápadě, na konci měsíce ráno nízko na jihovýchodě
Mars	většinu noci, zapadá časně ráno
Jupiter	na ranní obloze
Saturn	téměř celou noc kromě večera
Uran	na večerní obloze
Neptun	nepozorovatelný

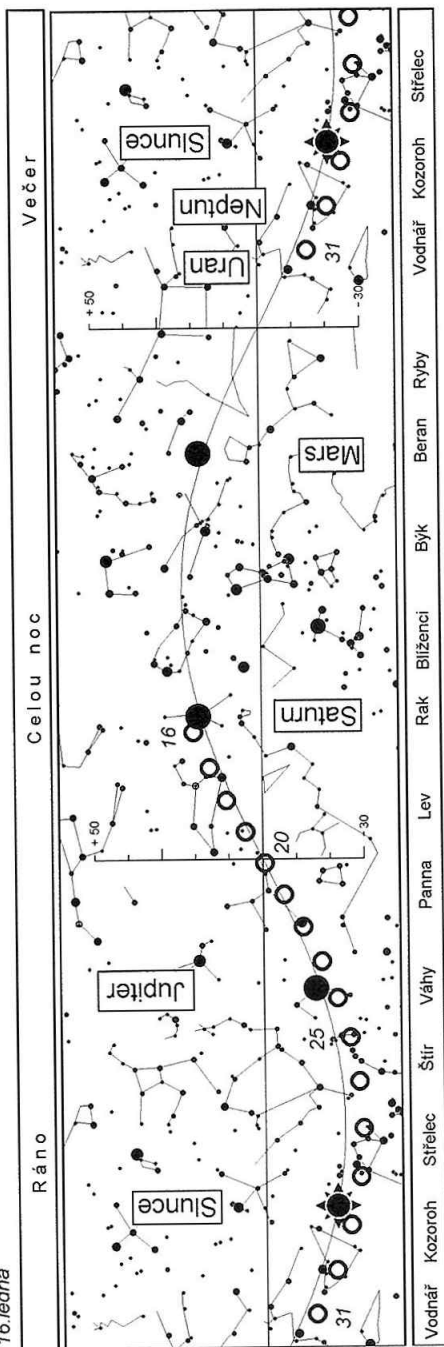
Úkazy

1 d 10h	Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 8.3° severně; +)
2 13	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 5.1° severně)
3	pozdě večer maximum meteorického roje Kvadrantid
4 2	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 2.5° severně)
4 17	Země v přísluní (0.983 327AU, tj. 147 104 000 km od Slunce)
6 0	Vesta v opozici se Sluncem
6 20	Měsíc v první čtvrti
8 21	Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 0.9° jižně; ++)
11 1	Měsíc v konjunkci s Aldebaranem (Aldebaran 9.64° jižně; ++)
14 1	Venuše v dolní konjunkci se Sluncem
14 11	Měsíc v úplňku
15 14	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 3.0° jižně)
16 21	Juno v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
22 16	Měsíc v poslední čtvrti
23 21	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 5.1° severně)
26 23	Merkur v horní konjunkci se Sluncem
27 24	Saturn v opozici se Sluncem
28 0	Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 13.0° severně)
29 15	Měsíc v novu
31 12	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 2.7° severně)

1. ledna



16. ledna



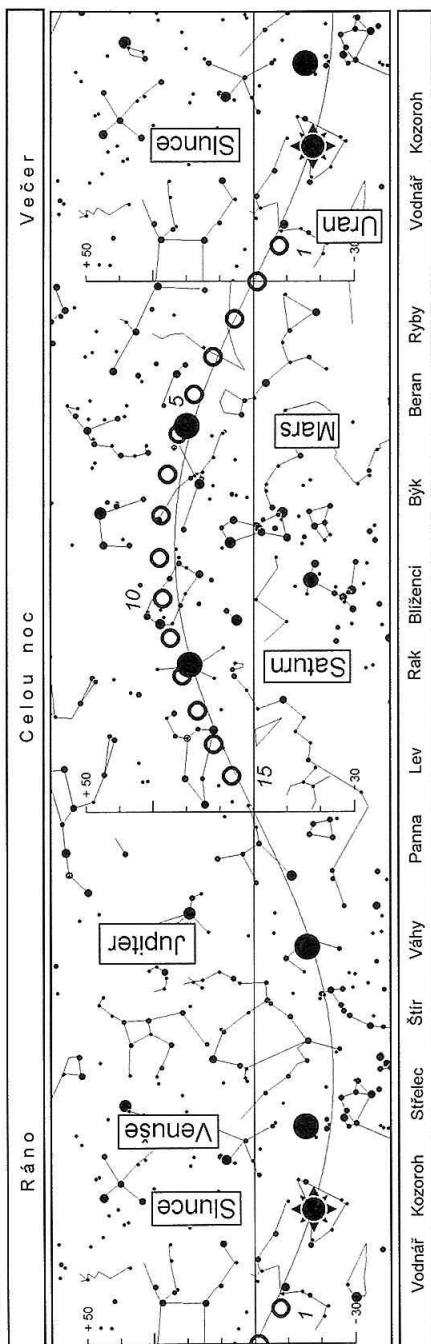
ÚNOR

Merkur	od poloviny měsíce na večerní obloze na západě
Venuše	ráno nad jihovýchodním obzorem
Mars	většinu noci, zapadá krátce po půlnoci
Jupiter	ve druhé polovině noci
Saturn	celou noc
Uran	nepozorovatelný
Neptun	nepozorovatelný

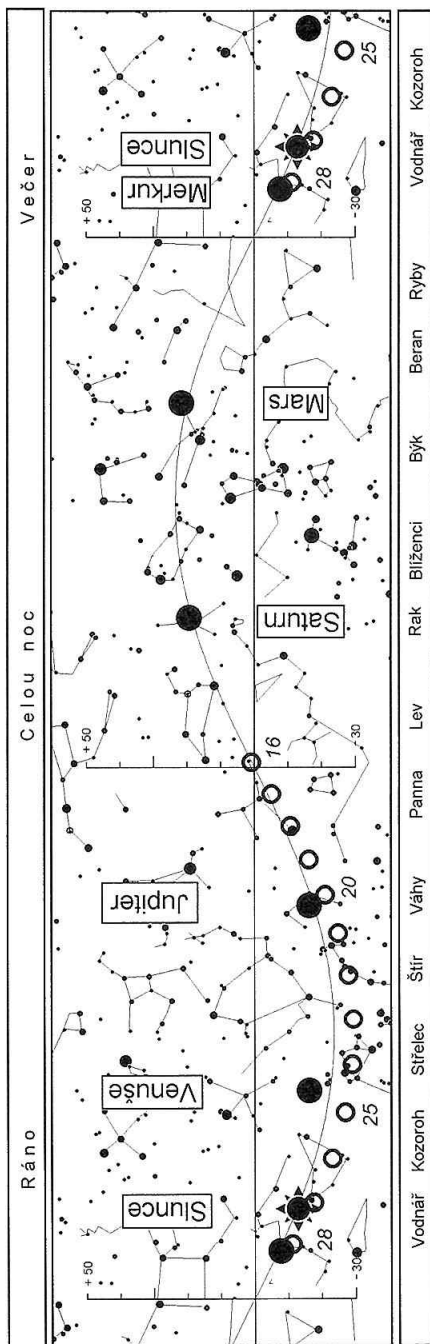
Úkazy

1 d	4 h	Saturn 0°54' jižně od M44 Praesepe
3	8	Venuše v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
5	7	Měsíc v první čtvrti
6	0	Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 1.7° jižně; ++)
6	7	Neptun v konjunkci se Sluncem
10	15	Měsíc v konjunkci s Polluxem (Pollux 2.45° severně; +)
11	15	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 3.3° jižně)
13	6	Měsíc v úplňku
16	21	Mars 2°20' jižně od Plejád
17	16	Venuše dosahuje největší jasnosti (-4.6 mag)
18	7	Měsíc v konjunkci se Spikou (Spika 0.61° severně; ++; zakryt mimo naše území)
20	10	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 6.1° severně)
21	8	Měsíc v poslední čtvrti
23	9	Vesta v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
24	6	Merkur v největší východní elongaci (18°08' od Slunce)
24	22	Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 11.0° severně)
25	11	Ceres v konjunkci s Měsícem (Ceres 1.7° severně)
26	15	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 4.5° severně)
28	2	Měsíc v novu

1. února



16. února



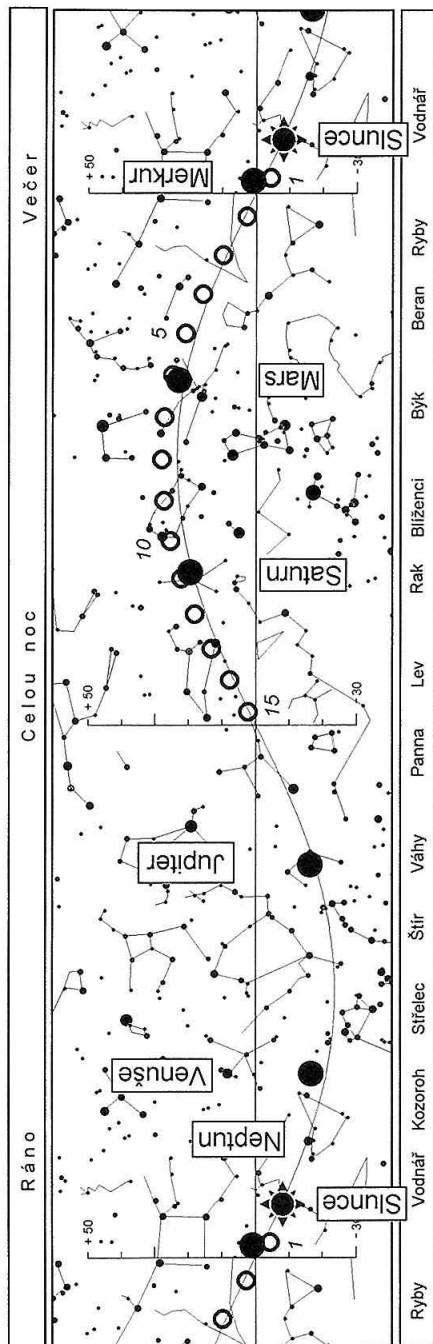
BŘEZEN

Merkur	na začátku měsíce večer nízko nad západním obzorem
Venuše	ráno nad jihovýchodním obzorem
Mars	většinu noci, zapadá krátce po půlnoci
Jupiter	většinu noci kromě večera
Saturn	téměř celou noc kromě jitra
Uran	nepozorovatelný
Neptun	nepozorovatelný

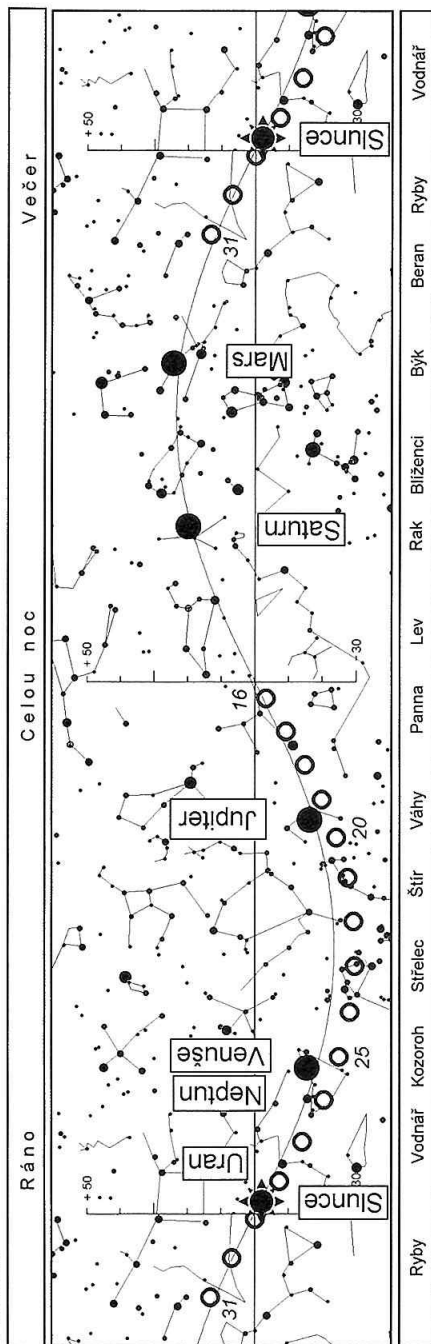
Úkazy

1 d 2 h	Merkur v konjunkci s Měsícem (Merkur 4.6° severně; +)
1 12	Uran v konjunkci se Sluncem
2 8	Merkur v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
5 1	Jupiter v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
6 7	Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 2.1° jižně)
6 11	Měsíc v konjunkci s Aldebaranem (Aldebaran 9.63° jižně; +)
6 21	Měsíc v první čtvrti
6	planetka (9) Metis v opozici se Sluncem (9.1 mag)
6	planetka (23187) 2000 PN9 v minimální vzdálenosti od Země (0.021 AU)
9 23	Měsíc v konjunkci s Polluxem (Pollux 2.20° severně; ++)
10 18	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 3.6° jižně; +)
11 0	Mars v konjunkci s Aldebaranem (Mars 7°18.8' severně)
12 4	Merkur v dolní konjunkci se Sluncem
12 21	Měsíc v konjunkci s Regulem (Regulus 2.37° jižně; ++)
15 1	Měsíc v úplňku (polostínové zatmění Měsíce, které proběhne nad naším obzorem)
19 15	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 5.8° severně)
21 4	Měsíc v konjunkci s Antarem (Antares 1.16° severně; ++; zákryt mimo naše území)
22 20	Měsíc v poslední čtvrti
24 13	Merkur v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
25 8	Venuše v největší západní elongaci (46°32' od Slunce)
25 14	Ceres v konjunkci s Měsícem (Ceres 0.2° jižně)
26 0	Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 6.7° severně)
26 1	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 4.7° severně)
26 22	Venuše v konjunkci s Neptunem (Venuše 1°52' severně)
27 17	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 1.8° severně; zákryt mimo naše území)
27 19	Merkur v konjunkci s Měsícem (Merkur 2.8° severně)
29 11	Měsíc v novu (úplné zatmění Slunce, u nás viditelné jako částečné)
29 16	Pluto v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)

1.března



16.března



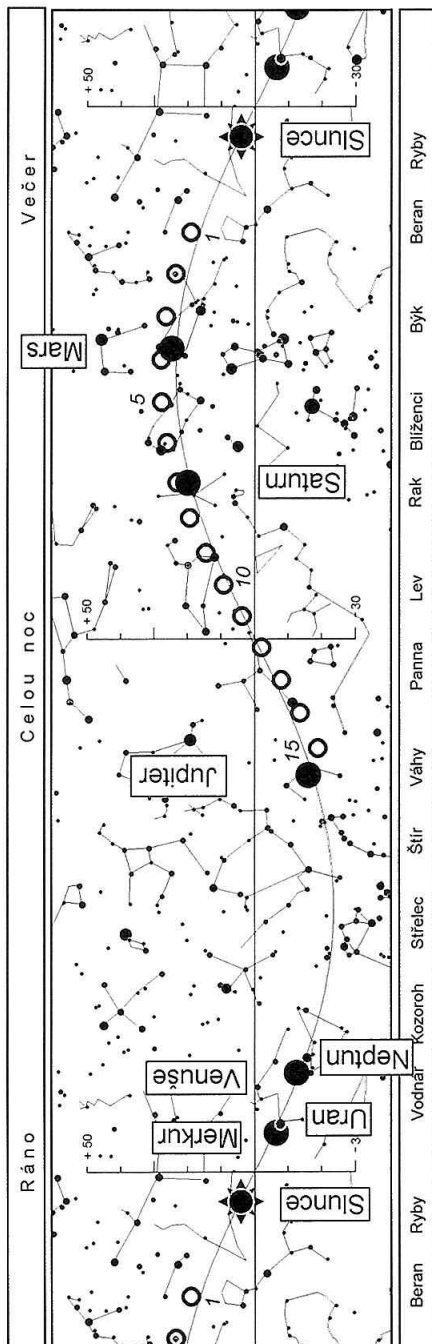
DUBEN

Merkur	nepozorovatelný
Venuše	ráno nízko nad východojihovýchodním obzorem
Mars	v první polovině noci
Jupiter	téměř celou noc, vychází za večerního soumraku
Saturn	většinu noci kromě jitra
Uran	nepozorovatelný
Neptun	na ranní obloze

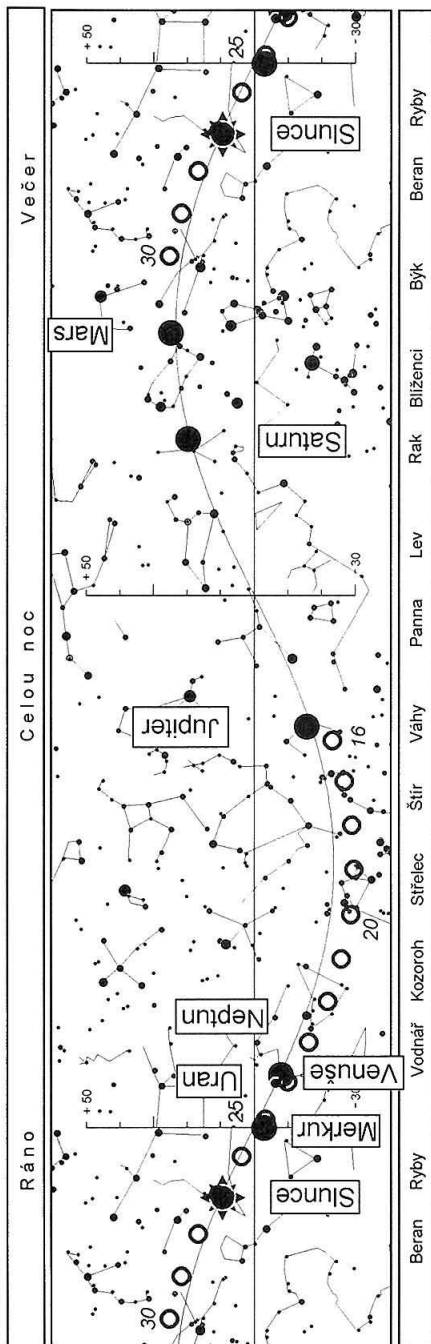
Úkazy

2 d 22 h	Měsíc v konjunkci s Aldebaranem (Aldebaran 9.88° jižně; ++)
3 22	Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 3.0° jižně; ++)
5 13	Saturn v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
5 13	Měsíc v první čtvrti
7 1	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 3.2° jižně; ++)
8 20	Merkur v největší západní elongaci (27°46' od Slunce)
13 18	Měsíc v úplňku
15 16	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 5.6° severně)
18 14	Venuše v konjunkci s Uranem (Venuše 0°18.8' severně)
21 4	Měsíc v poslední čtvrti
22 11	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 4.4° severně)
22	brzo večer maximum meteorického roje Lyrid
24 2	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 2.3° severně; zákryt mimo naše území)
24 16	Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 0.9° severně; zákryt mimo naše území)
26 8	Merkur v konjunkci s Měsícem (Merkur 3.0° jižně; +)
27 21	Měsíc v novu

1. dubna



16. dubna



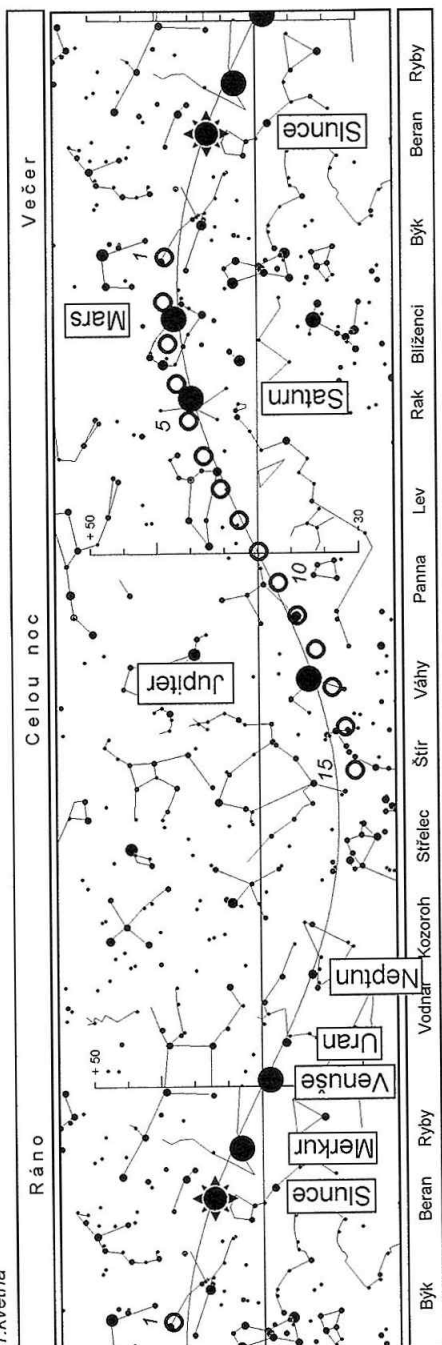
KVĚTEN

Merkur	nepozorovatelný
Venuše	ráno nízko nad východním obzorem
Mars	v první polovině noci
Jupiter	celou noc
Saturn	v první polovině noci
Uran	na ranní obloze
Neptun	na ranní obloze

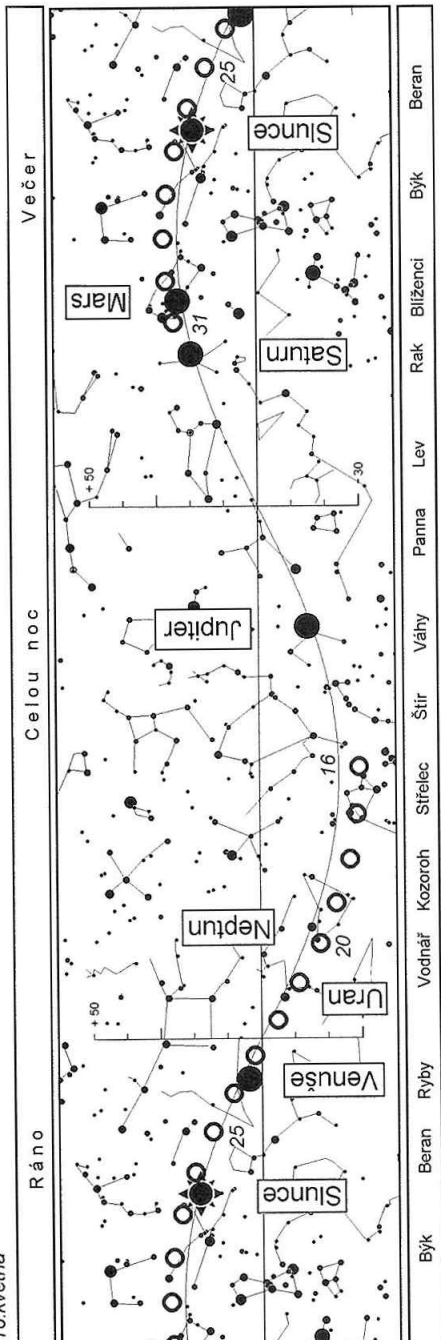
Úkazy

2 d 11 h	Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 3.0° jižně; +)
3 4	Pallas v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
3 12	Měsíc v konjunkci s Polluxem (Pollux 2.31° severně; +)
4 9	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 3.2° jižně)
4 16	Jupiter v opozici se Sluncem
5 6	Měsíc v první čtvrti
11 3	Měsíc v konjunkci se Spikou (Spika 0.71° severně; ++; zákryt mimo naše území)
12 16	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 5.4° severně)
13 8	Měsíc v úplňku
18 21	Merkur v horní konjunkci se Sluncem
19 17	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 4.0° severně)
20 10	Měsíc v poslední čtvrti
20	planetka (8) Flora v opozici se Sluncem (9.6 mag)
21 13	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 1.4° severně; zákryt mimo naše území)
22 18	Neptun v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
24 9	Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 3.6° jižně; +)
25 6	Mars v konjunkci s Polluxem (Mars 5°18.9' jižně)
27 6	Měsíc v novu
30 23	Měsíc v konjunkci s Polluxem (Pollux 2.88° severně; ++)
31 4	Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 2.4° jižně)
31 11	Vesta v konjunkci s Měsícem (Vesta 0.5° jižně)
31 23	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 2.6° jižně; ++)

1.května



16.května



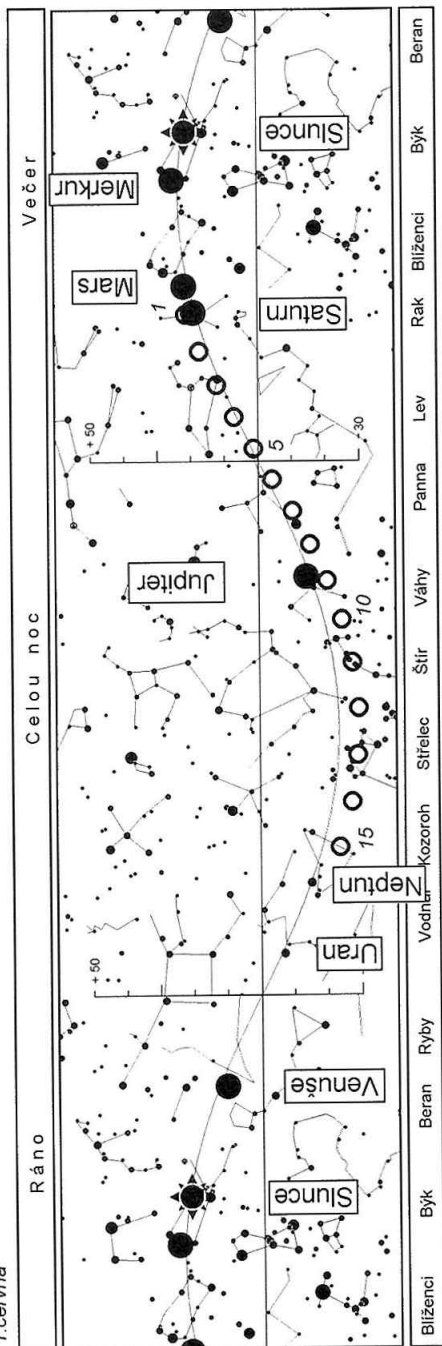
ČERVEN

Merkur	na večerní obloze na severozápadě
Venuše	ráno nízko nad východoseverovýchodním obzorem
Mars	na večerní obloze
Jupiter	většinu noci kromě jitra
Saturn	na večerní obloze
Uran	ve druhé polovině noci
Neptun	ve druhé polovině noci

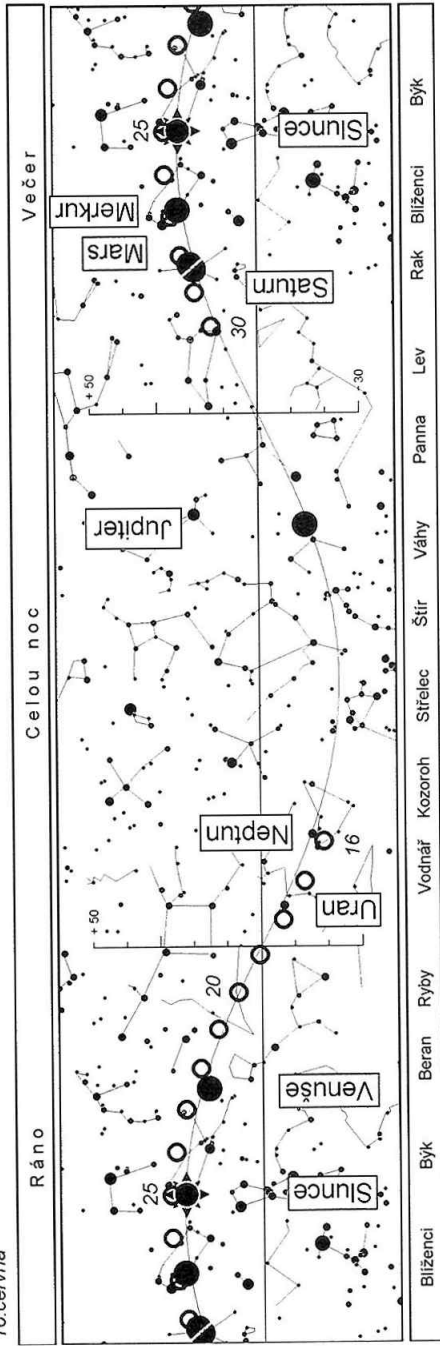
Úkazy

2 d 20 h	Měsíc v konjunkci s Regulem (Regulus 1.66° jižně; ++)
4 0	Měsíc v první čtvrti
5 18	Saturn 0°50' jižně od M44 Praesepe
8 19	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 5.4° severně; +)
11 0	Měsíc v konjunkci s Antarem (Antares 1.06° severně; ++; zákryt mimo naše území)
11 19	Měsíc v úplňku
14	seskupení Marsu, Saturna a Vesty blízko M44 Praesepe
15 21	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 4.3° severně)
16	Mars prochází hvězdokupou M44 Praesepe
16 18	Pluto v opozici se Sluncem
17 17	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 1.3° severně; zákryt mimo naše území)
17 24	Mars v konjunkci se Saturnem (Mars 0°34.6' severně)
17	planetka (532) Herculina v opozici se Sluncem (9.2 mag)
18 15	Měsíc v poslední čtvrti
19 17	Uran v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
20 21	Merkur v největší východní elongaci (24°56' od Slunce)
20 24	Merkur v konjunkci s Polluxem (Merkur 6°04.2' jižně)
23 1	Venuše 6° jižně od hvězdokupy Plejády
23 3	Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 5.3° jižně; ++)
25 17	Měsíc v novu
26 13	Ceres v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
27 15	Merkur v konjunkci s Měsícem (Merkur 4.6° jižně; +)
27	brzo večer možnost spršky meteorického roje Bootid
28	seskupení Měsíce s Marsem a Saturnem
28 11	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 2.8° jižně; +)
28 22	Vesta v konjunkci s Měsícem (Vesta 1.2° severně)
28 23	Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 1.4° jižně)

1. června



16. června



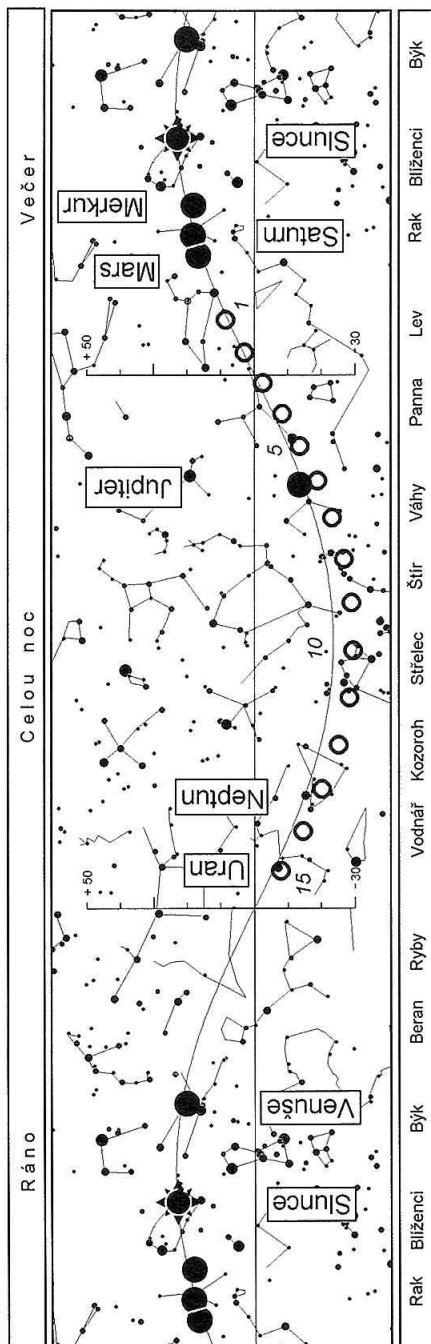
ČERVENEC

Merkur	nepozorovatelný
Venuše	ráno nad východoseverovýchodním obzorem
Mars	večer nad západním obzorem
Jupiter	v první polovině noci
Saturn	nepozorovatelný
Uran	většinu noci kromě večera
Neptun	většinu noci kromě večera

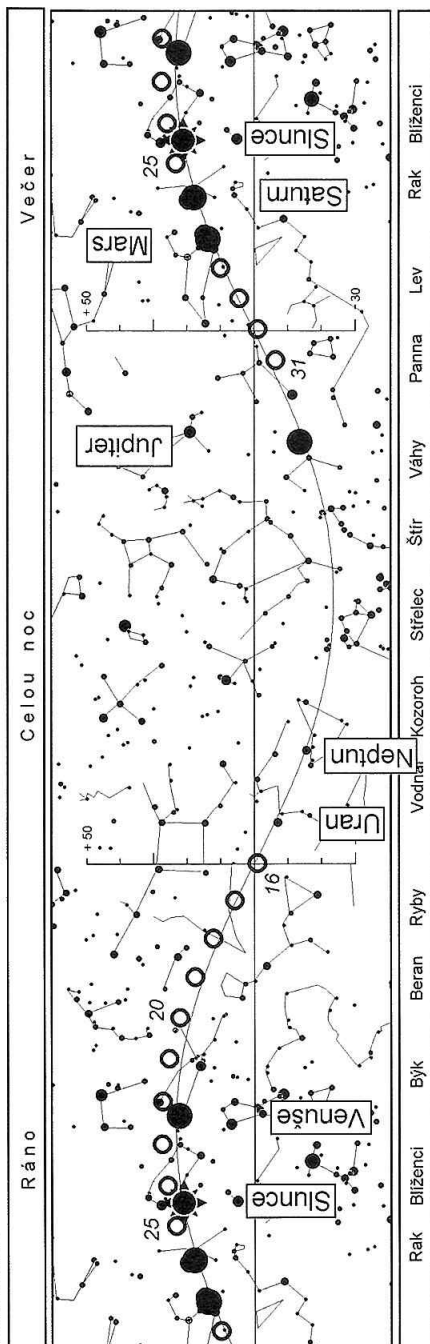
Úkazy

1 d 20h	Pallas v opozici se Sluncem
2 20	Venuše v konjunkci s Aldebaranem (Venuše 4°07' severně)
3 18	Měsíc v první čtvrti
3 24	Země v odsluní (1.016 697 AU, tj. 152 096 000 km od Slunce)
4 3	Merkur v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
4 18	Měsíc v konjunkci se Spikou (Spika 0.90° severně; +; zákryt mimo naše území)
6 4	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 5.6° severně)
6 20	Jupiter v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
11 4	Měsíc v úplňku
13 6	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 3.8° severně)
13	planetka (10) Hygiea v opozici se Sluncem (9.2 mag)
13	planetka (29) Amphitrite v opozici se Sluncem (9.4 mag)
14 22	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 1.5° severně; zákryt mimo naše území)
17 20	Měsíc v poslední čtvrti
18 8	Merkur v dolní konjunkci se Sluncem
21 5	Měsíc v konjunkci s Aldebaranem (Aldebaran 9.91° jižně; +)
22 7	Mars v konjunkci s Regulem (Mars 0°41.0' severně)
23 0	Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 4.7° jižně)
25 6	Měsíc v novu
27 10	Měsíc v konjunkci s Regulem (Regulus 1.63° jižně; +)
27 19	Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 0.1° jižně; +; zákryt Marsu Měsícem viditelný u nás, viz oddíl Zákryty hvězd a planet Měsícem na str. 122)
28 18	Merkur v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
29	planetka (15) Eunomia v opozici se Sluncem (8.4 mag)
29	planetka (54509) 2000 PH5 v minimální vzdálenosti od Země (0.077 AU)

1.července



16.července



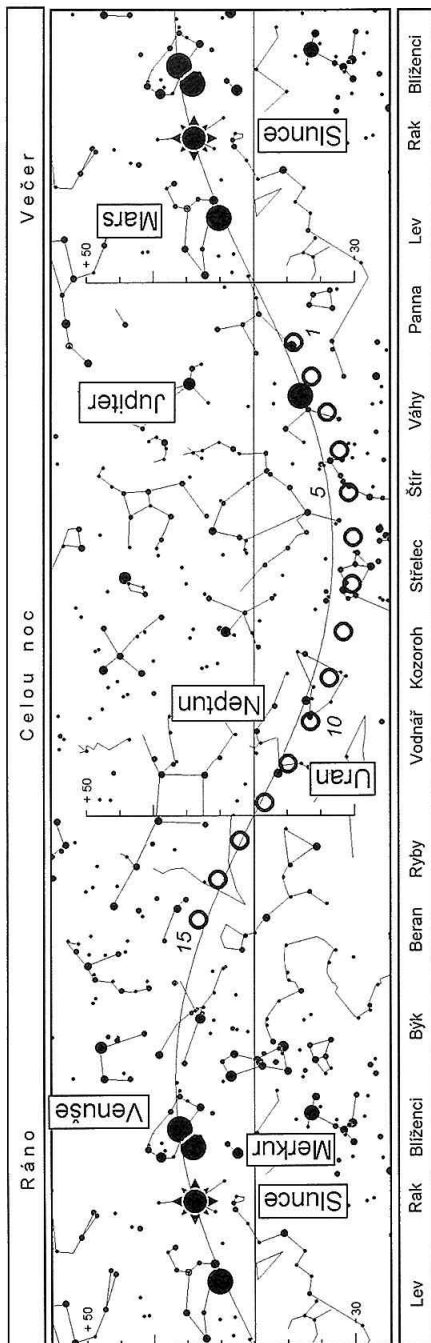
SRPEN

Merkur	většinu měsíce ráno na východoseverovýchodě
Venuše	ráno nad východoseverovýchodním obzorem
Mars	nepozorovatelný
Jupiter	na večerní obloze
Saturn	koncem měsíce nízko na ranní obloze
Uran	téměř celou noc
Neptun	celou noc

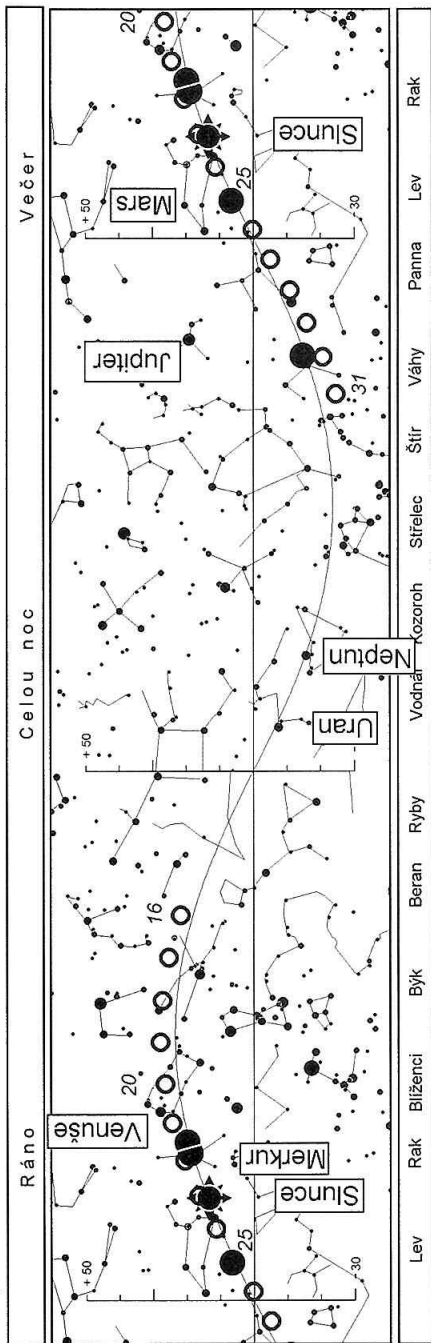
Úkazy

2 d 10 h	Měsíc v první čtvrti
2 12	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 5.4° severně)
4 18	Měsíc v konjunkci s Antarem (Antares 1.25° severně; +; zákryt mimo naše území)
4	planetka (6) Hebe v opozici se Sluncem (7.8 mag)
7 1	Merkur v největší západní elongaci (19°11' od Slunce)
7 13	Saturn v konjunkci se Sluncem
9 12	Měsíc v úplňku
9 13	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 3.8° severně)
10 22	Merkur ve kvazikonjunkci s Venuší (planety od sebe vzdáleny 2°11')
11 6	Neptun v opozici se Sluncem
11 8	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 0.7° severně; zákryt mimo naše území)
12 17	Ceres v opozici se Sluncem
13	časně ráno maximum meteorického roje Perseid (ruší Měsíc)
16 3	Měsíc v poslední čtvrti
17 13	Měsíc v konjunkci s Aldebaranem (Aldebaran 10.09° jižně; +)
20 24	Merkur v konjunkci se Saturnem (Merkur 0°30.5' severně)
22 3	Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 2.5° jižně)
23 20	Měsíc v novu
24 11	Pallas v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
25 16	Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 1.4° severně; +; zákryt mimo naše území)
27 0	Venuše v konjunkci se Saturnem (Venuše 0°04.4' severně)
30 3	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 5.8° severně)
31 24	Měsíc v první čtvrti

1. srpna



16. srpna



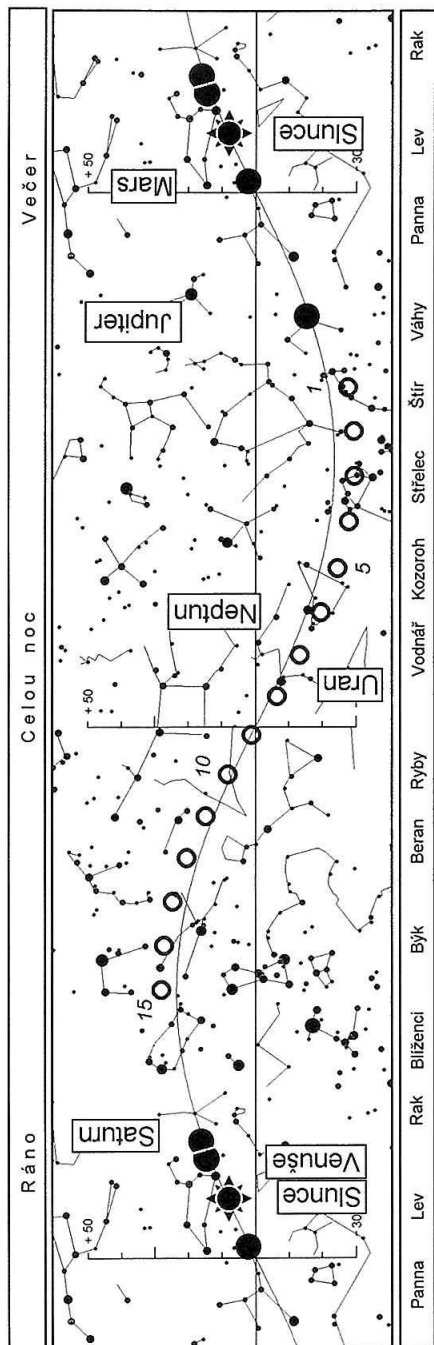
ZÁŘÍ

Merkur	nepozorovatelný
Venuše	ráno nízko nad východním obzorem
Mars	nepozorovatelný
Jupiter	nízko na večerní obloze
Saturn	na ranní obloze
Uran	celou noc
Neptun	většinu noci kromě jitra

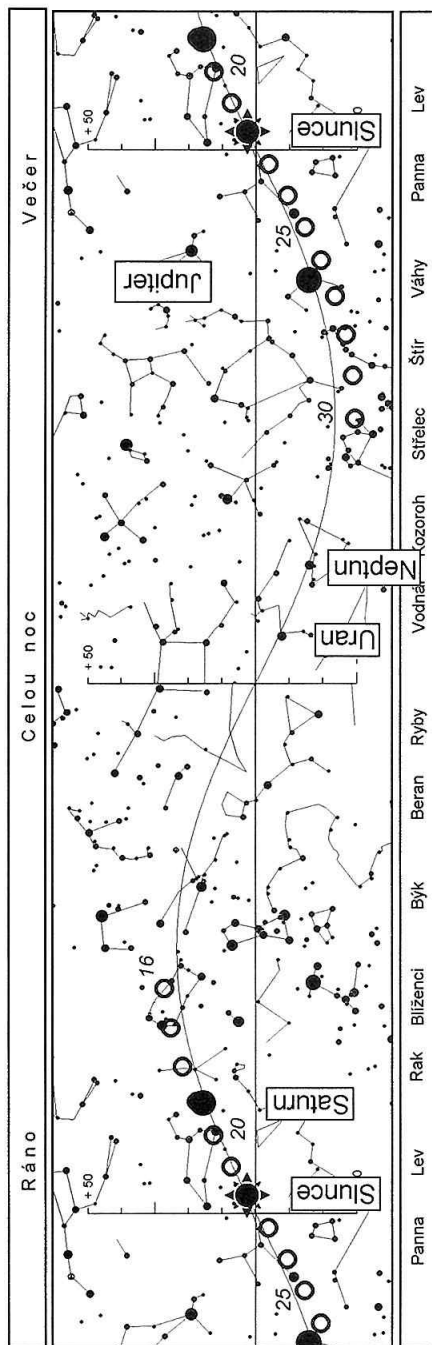
Úkazy

1 d 6 h	Merkur v horní konjunkci se Sluncem
2 6	Juno v konjunkci se Sluncem
5 12	Uran v opozici se Sluncem
5 12	Pluto v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
5 23	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 4.1° severně; ++)
7 15	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 1.4° severně; zákryt mimo naše území)
7 20	Měsíc v úplňku (částečné zatmění Měsíce, u nás viditelné)
10	planetka (85640) 1998 OX4 v minimální vzdálenosti od Země (0.071 AU)
11 2	Vesta v konjunkci se Sluncem
14 12	Měsíc v poslední čtvrti
17 0	Měsíc v konjunkci s Polluxem (Pollux 2.71° severně; ++)
19 2	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 1.9° jižně; ++)
20	planetka (68) Leto v opozici se Sluncem (9.6 mag)
22 13	Měsíc v novu (prstencové zatmění Slunce, u nás neviditelné ani jako částečné)
24 4	Merkur v konjunkci s Měsícem (Merkur 2.2° severně)
24 16	Měsíc v konjunkci se Spikou (Spika 1.48° severně; +; zákryt mimo naše území)
26 18	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 6.3° severně; ++)
30 12	Měsíc v první čtvrti

1. září



16. září



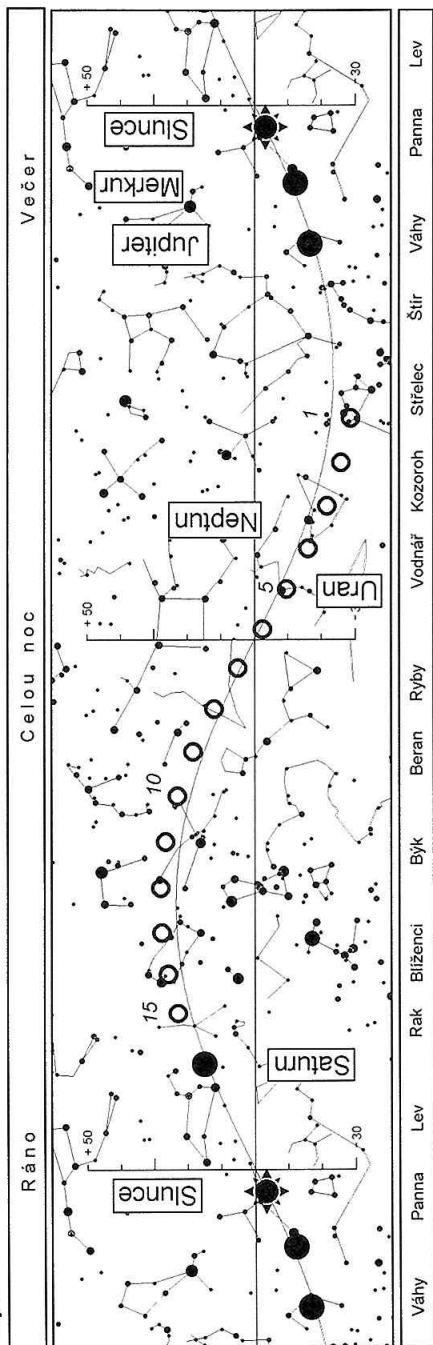
ŘÍJEN

Merkur	nepozorovatelný
Venuše	nepozorovatelná
Mars	nepozorovatelný
Jupiter	večer velmi nízko nad jihozápadním obzorem
Saturn	ve druhé polovině noci
Uran	většinu noci kromě jitra
Neptun	v první polovině noci

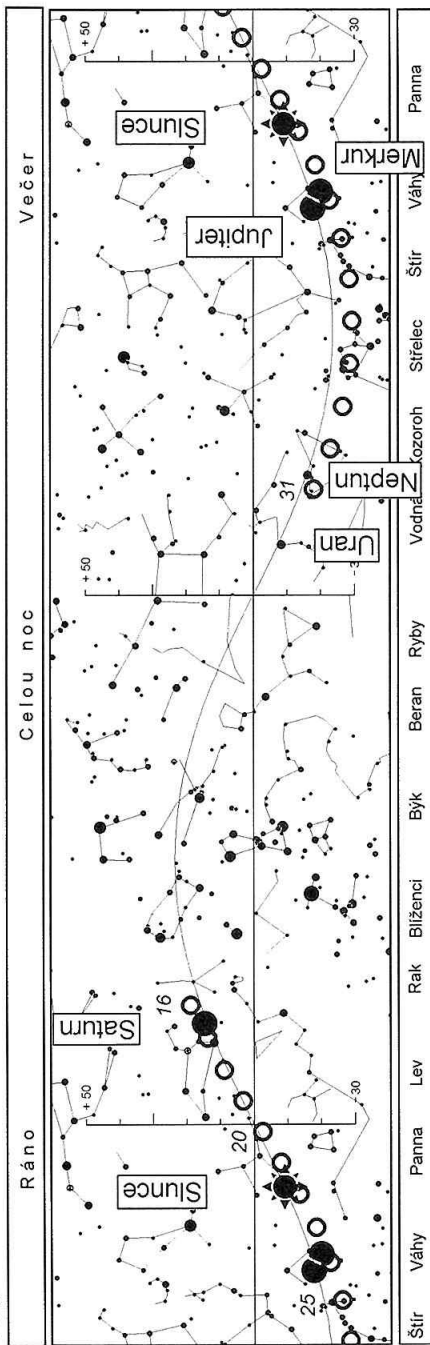
Úkazy

3 d	8 h	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 3.8° severně)
5	2	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 1.0° severně; zákryt mimo naše území)
5	21	Ceres v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
7	4	Měsíc v úplňku
11	2	Měsíc v konjunkci s Aldebaranem (Aldebaran 10.25° jižně; ++)
14	1	Měsíc v poslední čtvrti
14	8	Měsíc v konjunkci s Polluxem (Pollux 2.57° severně; +)
16	16	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 1.1° jižně)
17	5	Měsíc v konjunkci s Regulem (Regulus 1.59° jižně; ++)
17	5	Merkur v největší východní elongaci ($24^\circ 49'$ od Slunce)
19	20	Juno v konjunkci s Měsícem (Juno 1.2° severně)
22	6	Měsíc v novu
22		maximum meteorického roje Orionid
23	8	Mars v konjunkci se Sluncem
24	7	Merkur v konjunkci s Měsícem (Merkur 1.9° severně)
24	8	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 6.0° severně)
25	15	Měsíc v konjunkci s Antarem (Antares 1.36° severně; +; zákryt mimo naše území)
27	19	Venuše v horní konjunkci se Sluncem
29	1	Merkur v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
29	8	Neptun v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
29	22	Měsíc v první čtvrti
30	14	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 4.2° severně)

1. října



16. října



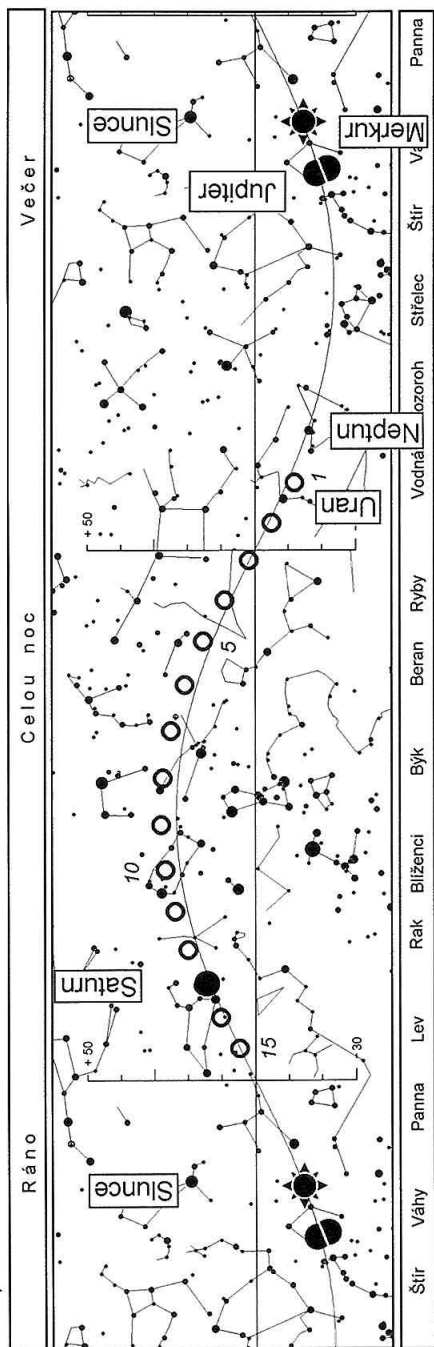
LISTOPAD

Merkur	ve druhé polovině měsíce ráno na jihovýchodě
Venuše	nepozorovatelná
Mars	nepozorovatelný
Jupiter	nepozorovatelný
Saturn	většinu noci kromě večera
Uran	v první polovině noci
Neptun	na večerní obloze

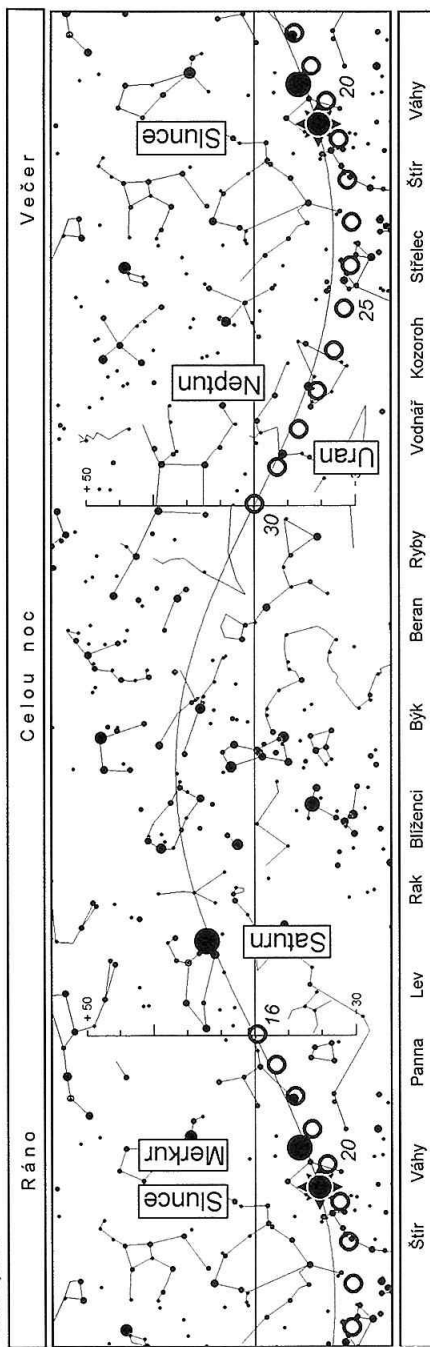
Úkazy

1 d 9 h	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 1.2° severně; zákryt mimo naše území)
5 14	Měsíc v úplňku
8 22	Merkur v dolní konjunkci se Sluncem
11 19	Merkur v konjunkci s Marsem (Merkur 0°38.2' severně)
12 19	Měsíc v poslední čtvrti
13 1	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 1.2° jižně; ++)
13	planetka (7) Iris v opozici se Sluncem (6.8 mag)
17 20	Merkur v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
19 15	Merkur v konjunkci s Měsícem (Merkur 7.4° severně; +)
19 6	možnost spršky z jednoho z vláken meteorického roje Leonid
20 15	Uran v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
20 23	Měsíc v novu
22 0	Jupiter v konjunkci se Sluncem
25 14	Merkur v největší západní elongaci (19°54' od Slunce)
26 23	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 3.4° severně)
28 7	Měsíc v první čtvrti
28 15	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 1.3° severně; zákryt mimo naše území)

1. listopadu



16. listopadu



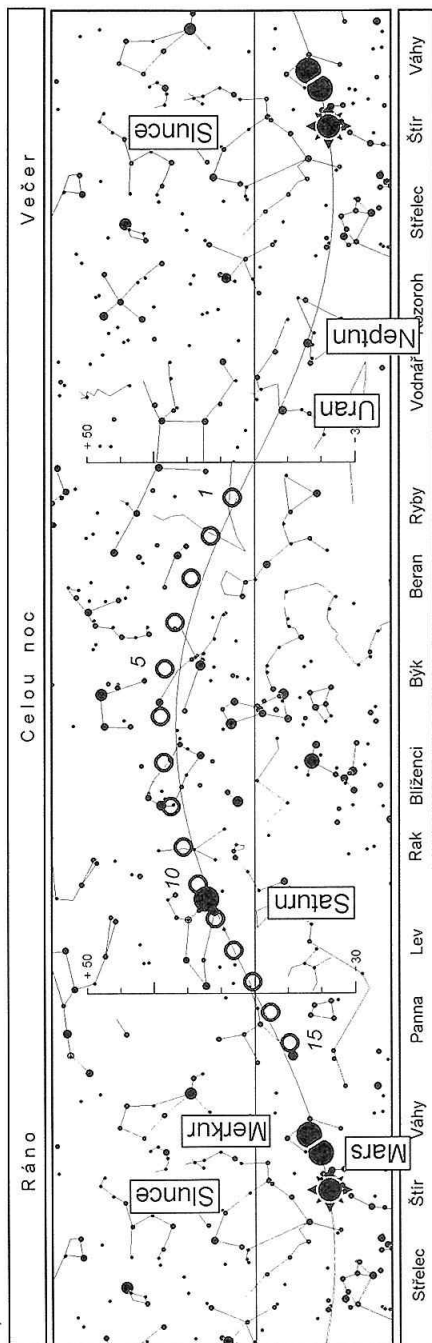
PROSINEC

Merkur	v první polovině měsíce ráno na jihovýchodě
Venuše	koncem měsíce večer nízko nad jihozápadním obzorem
Mars	ráno nízko nad jihovýchodním obzorem
Jupiter	ráno nízko nad jihovýchodním obzorem
Saturn	většinu noci kromě večera
Uran	na večerní obloze
Neptun	na večerní obloze

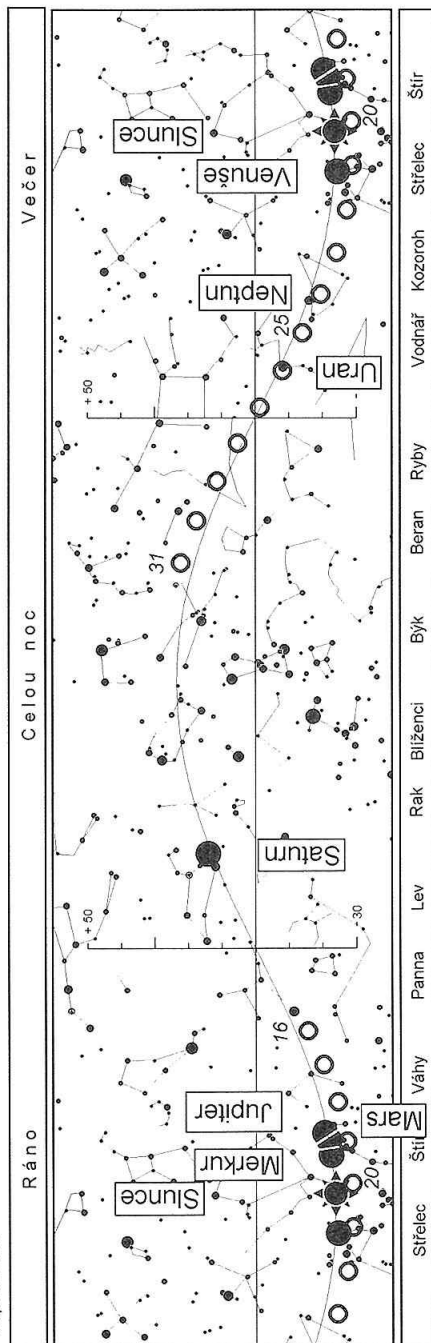
Úkazy

4 d 23 h	Měsíc v konjunkci s Aldebaranem (Aldebaran 10.08° jižně; ++)
5 1	Měsíc v úplňku
6 21	Saturn v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
8 1	Měsíc v konjunkci s Polluxem (Pollux 2.86° severně; ++)
9 21	Merkur v konjunkci s Marsem (Merkur $1^\circ 01.5'$ severně)
9	těsné seskupení Merkura, Marsu a Jupitera
10 13	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 0.2° jižně; zákryt mimo naše území)
10 17	Merkur v konjunkci s Jupiterem (Merkur $0^\circ 07.6'$ severně)
12 0	Mars v konjunkci s Jupiterem (Mars $0^\circ 48.7'$ jižně)
12 16	Měsíc v poslední čtvrti
14	maximum meteorického roje Geminid (ruší Měsíc, nevhodná doba maxima)
18 16	Pluto v konjunkci se Sluncem
18 22	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 6.1° severně)
19 4	Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 5.3° severně)
20 15	Měsíc v novu
22 20	možná činnost meteorického roje Ursaminorid
24 4	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 3.2° severně)
25 23	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 0.3° severně; zákryt mimo naše území)
27 16	Měsíc v první čtvrti
29	planetka (44) Nysa v opozici se Sluncem (9.0 mag)

1. prosince



16. prosince



D. ČASOVÉ SIGNÁLY

Zavedením kvantové definice sekundy SI a na jejím základě vytvářené světové koordinované časové stupnice UTC sice astronomie opustila svoji tradiční doménu, jíž bylo odvozování času z pohybu nebeských těles, ale naproti tomu získala pro svá pozorování vynikající a neobyčejně rovnoměrnou časovou referenci. Na stupnici UTC jsou navázány jednotlivé národní koordinované časové stupnice UTC(i), jejichž prostřednictvím je vhodnými sdělovacími prostředky distribuována po celém světě pro potřeby vědeckého výzkumu, průmyslu a občanské sféry. Nejistota navázání těchto národních stupnic na UTC je současné době v řádu jednotek až desítek ns.

V roce 2001, kdy jsem začal přispívat do Hvězdářské ročenky kapitolou D. ČASOVÉ SIGNÁLY, jsem si předsevzal postupně seznámit čtenáře nejen se zdroji poskytujícími časovou informaci UTC(i), jejichž signály jsou dostupné na území České republiky, a se zaručovanou přesností sdělované časové informace, ale i s tím, jak je světový čas vytvářen pomocí „světového skupinového časového etalonu“, tvořeného několika sty kvantových hodin uchovávaných v národních časových laboratořích po celém světě. Spolupráci těchto laboratoří koordinuje Časová sekce Mezinárodního úřadu pro váhy a míry v Sèvres u Paříže.

Ukázali jsme si rovněž, jakým způsobem jsou příspěvky jednotlivých národních hodin váhovány a jak je stupnice UTC koordinována s časem UT2 zaváděním kladných nebo záporných přestupných sekund.

Podrobně jsme rovněž popsali český skupinový státní etalon času a frekvence na bázi cesiových atomových hodin a jeho součinnost s frekvenční laboratoří Českého Telecomu v Praze, která je rovněž vybavena atomovými hodinami. Pozornost byla věnována rovněž metodám externího a interního navazování hodin státního etalonu a jejich podílu na uchovávání časového intervalu podle definice SI.

Principiální význam při zajišťování světové časové jednotnosti mají parametry sdělovacích prostředků, jimiž je časová informace distribuována. Při studiu vývoje sdělovacích prostředků v poslední dekádě jsme si nemohli nepovšimnout trvalého snižování významu klasických národních sdělovacích systémů (především vysílačů v rozsahu dlouhých a krátkých vln), které byly na vrcholu důležitosti v období od 50. let minulého století, kdy umožňovaly zajistit časovou jednotnost v řádu jednotek ms na území celých kontinentů a které, pokud jsou dále využívány (např. německá stanice DCT77), slouží prakticky výlučně k technickým účelům (synchronizace hodin v dopravě, občanské sféře apod.).

Stejný osud potkal i kdysi významnou a v naší zemi slavnou a hojně uplatňovanou televizní metodu submikrosekundového porovnávání časových stupnic, kterou na konci 60. let minulého století vynalezli čeští vědci Ing. Jiří Tolman a Ing. Vladimír Ptáček

a která byla po dlouhá léta ve světě používána i k mezinárodnímu navazování národních etalonů. V našem případě se jednalo o porovnávání etalonů ČR, SR, NSR a NDR a Maďarska pomocí signálů německé a československé televize. Televizní metodě však zasadil drtivou ránu technický pokrok, jmenovitě digitalizace přenosu TV signálů, která znamenala časovou separaci jednotlivých TV vysílačů, jejichž signály tak již nemohly sloužit jako jednotná reference při měření.

Naproti tomu je zřetelný prudký rozvoj aplikací moderních globálních družicových systémů a Internetu. V současné době jsou k dispozici dva družicové systémy: americký GPS a ruský GLONASS. V roce 2008 má být podle plánu spuštěn evropský systém Galileo a podle zpráv v odborném tisku se realizací vlastního družicového globálního systému zabývá i Čína. Nejrozvinutějším, nejlépe ošetřovaným a tedy nejvíce používaným je v současné době systém GPS, pro nějž je rovněž nabízena nejširší škála přijímačů splňujících nejrůznější požadavky uživatelů. Kromě několika výjimek spočívajících v porovnávání časových stupnic dvoucestným měřením družicových signálů, které má do značné míry vědecký a výzkumný charakter, jsou veškerá pravidelná měření při vzájemném porovnávání času národních časových laboratoří prováděna výhradně prostřednictvím signálu GPS v režimu společného pozorování (common view). Hlavním důvodem je nanosekundová přesnost jinými prostředky v globálním měřítku nedosažitelná. Celý světový systém jednotného času je tak založen na aplikaci GPS.

Stejně jako v oblasti primární etalonáže času a frekvence se i v aplikační oblasti (průmysl, doprava, vědecký výzkum i občanská sféra) systém GPS propracovává na přední místo. Ceny nejlevnějších přijímačů se pohybují v jednotkách tisíc Kč. Námitka, že se jedná o americký vojenský systém, k němuž může být odepřen přístup, podle mého názoru, prakticky neobstojí. Jak již bylo řečeno, celý světový systém času a frekvence, jehož součástí jsou i americké časové laboratoře, je na GPS zcela závislý. Civilních aplikací přinášejících hospodářský profit je již takové množství, a to zejména v samotných USA, že odepření přístupu k informacím GPS je kromě zcela mimořádných situací prakticky nemožné. Pokud jde o systém GLONASS, je nabídka komerčních přijímačů mnohem užší a většinou se jedná o dvousystémové přijímače GPS/GLONASS. Výhrada spojená s možností odepření přístupu platí samozřejmě i zde.

V občanské sféře a rovněž v oblastech, kde je milisekundová přesnost považována za dostatečnou, se kromě GPS široce uplatňuje sdělování času po Internetu. Uvedenou přesnost poskytuje i volně přístupný český server time.ure.cas.cz, navázaný na státní etalon.

Tento stav, kdy se celosvětovým zdrojem časové informace stávají globální družicové systémy a Internet, lze považovat za trvalý, tedy alespoň pro několik nejbližších desítek let. Z tohoto důvodu, kromě méně přesné časové informace poskytované dnes již historickým vysílačem DCF 77, se pro české uživatele v astronomii jako jedině rozumné jeví využití GPS. Tato volba nevylučuje možnost budoucího uplatnění např. systému

Galileo po jeho úplném zprovoznění a doladění. Přesnost v řádu jednotek či desítek nanosekund poskytovaná zdarma družicovými systémy znamená v oblasti astronomie bohatou rezervu a implementace GPS tak umožní nezabývat se otázkou přesné časové reference po dlouhá léta. Na rozdíl od příjmu signálu DCF 77 však příjem signálů z družic vyžaduje dostatečně velký prostorový úhel hemisféry, tj. dostatečný volný prostor nad anténou, aby bylo současně zachyceno potřebné množství družic. Tato možnost by měla být v astronomii běžně zajištěna.

Po zvážení současného ustáleného stavu sdělování časové informace a jeho předpokládaného zachování i v dalších letech jsme s vydavatelem Hvězdářské ročenky došli k závěru, že počínaje rokem 2007 bude kapitola D. ČASOVÉ SIGNÁLY z obsahu Hvězdářské ročenky vypuštěna. Toto opatření samozřejmě nevylučuje možnost informovat čtenáře Hvězdářské ročenky o případných důležitých změnách světového systému jednotného času a rovněž tak o nových metodách šíření časové informace. Proto se loučím se čtenáři Hvězdářské ročenky, jak doufám, pouze dočasně a přeji jim spolehlivý přesný čas a hodně zdaru v jejich práci.

Otokar Buzek

DOPLŇKY

Řecká abeceda

α alfa	ι (i)ióta	ρ ró
β beta	κ kappa	σ sígma
γ gama	λ lambda	τ tau
δ delta	μ mí	υ ypsílon
ε epsilon	ν ný	φ,ϕ fí
ζ (d)zéta	ξ ksí	χ chí
η éta	ο omikron	ψ psí
θ,ϑ théta	π pí	ω omega

Jednotky času

sekunda (s)

minuta (min) = 60 s

hodina (h) = 3 600 s

den (d) = 86 400 s

tropický rok = 31 556 926 s = 365,242 19 d

hvězdná sekunda = 0,997 269 6 s

hvězdný rok = 365,256 36 d

střední (sluneční) den je k-násobek středního hvězdného dne: $k = 1,002\,737\,909\,350\,795$

Jednotky úhlu

° stupeň = 1/90 pravého úhlu

′ oblouková minuta; $1^\circ = 60'$

″ vteřina; $1^\circ = 360''$

^h hodina (u rektascenze a hodinového úhlu); $1^h = 15^\circ$

^m minuta (u rektascenze a hodinového úhlu); $1^m = 15'$

^s sekunda (u rektascenze a hodinového úhlu); $1^h = 3\,600^s$

Některá důležitá data

Po 20. 3. 2006 19.25 SEČ jarní rovnodennost

Ne 26. 3. 2006 2.00 SEČ => 3.00 SELČ

So 23. 9. 2006 5.04 SEČ podzimní rovnodennost

Ne 29. 10. 2006 3.00 SELČ => 2.00 SEČ

OBSAH

PŘEDMLUVA	5
A. KALENDÁŘNÍ DATA ROKU 2006	7
B. EFEMERIDY	11
1. SLUNCE	11
2. MĚSÍC	31
3. PLANETY A JEJICH MĚSÍCE	45
MERKUR	48
VENUŠE	55
MARS	58
JUPITER	64
SATURN	82
URAN	93
NEPTUN	96
PLUTO	99
4. ZATMĚNÍ SLUNCE A MĚSÍCE	107
5. ZÁKRYTY HVĚZD A PLANET MĚSÍCEM	115
6. PLANETKY	129
7. KOMETY	158
8. METEORY	189
9. PROMĚNNÉ HVĚZDY	199
C. KALENDÁŘ ÚKAZŮ	232
D. ČASOVÉ SIGNÁLY	259

POZNÁMKY:



Mira a její souputník, jak je zaznamenala družice Chandra (NASA/CXC/SAO/M)

ATC ASTRO TELESCOPE COMPANY, p.a.

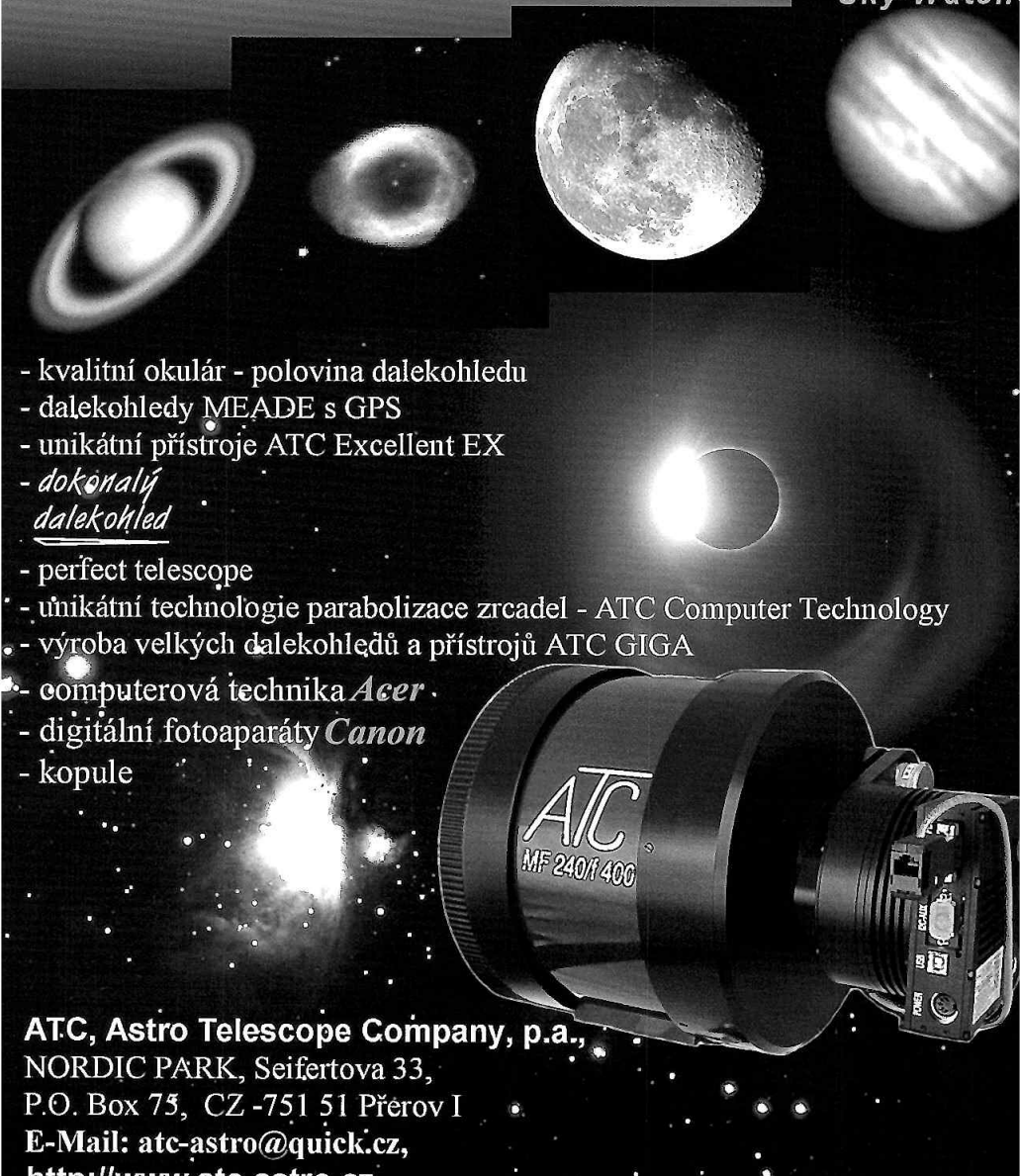
founded 1990 production association, P.O. Box 75, 751 51 Přerov I, CZECH REPUBLIC

zakladatel a majitel fy ATC p.a. Jaromír HOLUBEC - profesionální optik

Výrobce precizní astronomické optiky a techniky

autorizovaný prodejce **MEADE, SBIG, BORG, Tele Vue, JM**

Sky-Watch

- 
- kvalitní okulár - polovina dalekohledu
 - dalekohledy MEADE s GPS
 - unikátní přístroje ATC Excellent EX
 - dokonalý dalekohled
 - perfect telescope
 - unikátní technologie parabolizace zrcadel - ATC Computer Technology
 - výroba velkých dalekohledů a přístrojů ATC GIGA
 - computerová technika *Acer*
 - digitální fotoaparáty *Canon*
 - kopule



ATC, Astro Telescope Company, p.a.,

NORDIC PARK, Seifertova 33,

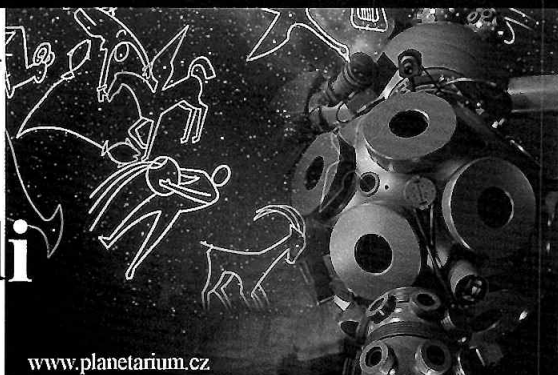
P.O. Box 75, CZ -751 51 Přerov I

E-Mail: atc-astro@quick.cz,

<http://www.atc-astro.cz>

Galaxie, hvězdy, planety, ...

Otázky & odpovědi



Hvězdárna a Planetárium hl. m. Prahy

PLANETÁRIUM PRAHA

Královská obora 233, 170 21 Praha7

tel.: 23 33 76 452, fax: 23 33 76 434, e-mail: planetarium@planetarium.cz

<http://www.planetarium.cz>

Multimediální centrum informací o vesmíru, Zemi a letech do kosmu. Za každého počasí nabízí zábavné poučení i příjemný odpočinek dospělým i dětem pod umělou hvězdnou oblohou.

SÁL COSMORAMA

- atraktivní programy pod hvězdnou oblohou moderního projekčního planetária Cosmorama
- zajímavé pořady pro veřejnost od října do června každou sobotu a neděli
- pro děti od 10.00 h, pro dospělé od 15.00 h, 17.00 h a 19.30 h
- tématické programy pro školní mládež všech věkových kategorií podle předchozí objednávky
- speciální přednášky a kursy

SÁL STARVID

- přírodovědné, geografické, cestopisné a ekologické pořady pro školy i veřejnost
- aktuální kosmonautické a astronomické přednášky a besedy
- kosmonautické audiovizuální programy
- digitální planetárium – Digistar 3

FOYER

- astronomická a kosmonautická výstava s interaktivními exponáty
- malé planetárium s automatickým programem
- stálá expozice optiky
- aktuální informace o výzkumu vesmíru na televizních monitorech
- pro návštěvníky možnost prodeje astronomických a kosmonautických publikací, map, CD, fotografií a plakátů
- speciální tématické výstavy

Otevřeno denně po celý rok kromě pátků:

září až červen

pondělí – čtvrtek: 8.30 – 12.00 13.00 – 20.00 sobota a neděle: 9.30 – 12.00 13.00 – 20.00

červenec a srpen

pondělí – neděle (mimo pátku): 11.00 – 20.00

Společnost Astropis
Štefánikova hvězdárna
Petřín 205, 118 46 Praha 1
email: info@astropis.cz
http://www.astropis.cz
tel.: 723 858 717
604 270 054

originální články
s aktuální tematikou,
popularizaci astrofyziky
a astronomie, rady, tipy
a náměty k pozorování,
celostránkové mapky,
černobílé i barevné obrázky
názorné ilustrace,
to vše přináší

ASTROPIS

Navíc kompletní
ročníky 1994–2002
na výročním CD
„10 let Astropisu“
na dobírku jen za
160,- Kč.



jediný český
časopis
pro astronomy
amatéry

Naši partneři:



Hvězdárna

Informace a objednávky pořadů na tel.: 28 39 10 644 nebo
23 33 76 452 linka 141



Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy

HVĚZDÁRNA ĎÁBLICE

Pod hvězdárnou 768, 182 00 Praha 8

tel.: 28 39 10 644, e-mail: dabliceobs@planetarium.cz, <http://www.planetarium.cz>

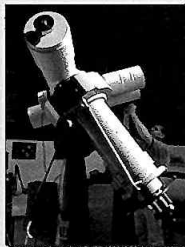
Astronomické, kosmonautické, cestopisné přednášky a filmové večery vždy
v pondělí od 18.30 (kromě července a srpna). Pořady pro školy a předem objednané
výpravy vždy v Po, Út, St a Čt od 8.00 a 10.30

Pozorování oblohy pro veřejnost

Měsíc	Čt	Ne
leden	18.00 – 20.30	14.00 – 16.00
únor	19.00 – 21.00	14.00 – 16.00
březen	19.30 – 21.30	14.00 – 16.00
duben	20.00 – 22.00	14.00 – 16.00
květen	21.00 – 23.00	14.00 – 16.00
červen	17.00 – 19.00	14.00 – 16.00
červenec	~	14.00 – 16.00
srpen	21.00 – 23.00	14.00 – 16.00
září	20.00 – 22.00	14.00 – 16.00
říjen	20.00 – 22.00	14.00 – 16.00
listopad	19.00 – 21.00	14.00 – 16.00
prosinec	18.30 – 20.30	14.00 – 16.00

Návštěvy pro předem objednané skupiny – ve čtvrtek vždy 1 hodinu před
pozorováním oblohy pro veřejnost (vhodné pro rodiny s dětmi a školy).

Hvězdárna a planetárium Johanna Palisy v Ostravě



tel.: 596 911 005, 596 911 007
<http://planetarium.vsb.cz/>

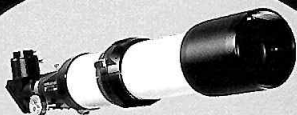


vzhůru do vesmíru



Světelné apochromatické refraktory
Širokoúhlé okuláry
Násobiče Powermate a Barlow
Korektory komy pro Newtony
Zenitová zrcadla Everbrite
Filtry
Azimutální montáže s navigací

Mnohem lepší než si dokážete představit



TV NP101

LOSMANDY

Precizní paralaktické montáže

- nosnost až 50 kg přístrojů
- servopohony v obou osách
- GO TO systém Gemini
- TVC, PEC
- vstup pro autoguider



G11

Ukázka efektu Deep Sky filtru
Snímek mlhoviny M57
Vlevo bez filtru vpravo s filtrem
Fotografováno v Praze

LUMICON

Mlhovinové filtry

- Deep Sky, UHC, OIII, H-beta
- pro okuláry 1,25" , 2"
- pro SCT

Prodáváme také kompletní sortiment MEADE, CORONADO, BUSHNELL, TAL aj.



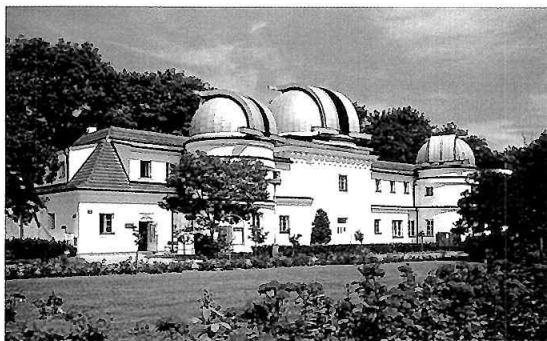
Nad lesem 38, 14700 Praha 4

tel.: 241 772 969

info@dalekohledy.cz

www.dalekohledy.cz

ŠTEFÁNIKOVA HVĚZDÁRNA



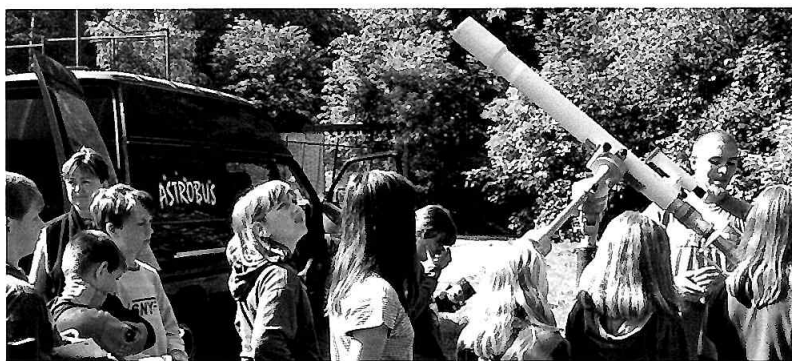
pozorování	Za jasného počasí pozorování Slunce a jiných nebeských objektů. V případě nepříznivých podmínek prohlídka výstavy a přístrojového vybavení, vše s odborným výkladem.
prodej	Prodej astronomických publikací a periodik, map Měsíce, Marsu a hvězdné oblohy, astronomických pohlednic a videokazet.
programy	Široká nabídka programů pro školy, děti i dospělé návštěvníky. Pořady pro školy uvádíme v předem objednaných termínech
kroužky	V každém školním roce otevíráme dvouletý astronomický kroužek pro děti od 12 do 15 let.
prezentace	Nabízíme zázemí pro pořádání firemních prezentací a tiskových konferencí.

Štefánikova hvězdárna Tel.: 257 320 540
Petřín 205, Fax: 245 005 519
118 46 Praha 1 hvezdarna@observatory.cz

www.observatory.cz

Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy, Petřín 205, 118 46 Praha 1

Příspěvková organizace hl. m. Prahy



Pracovníci hvězdárny navštěvují školy v přírodě a letní dětské tábory s dalekohledem, kterým můžete pozorovat večerní a noční oblohu!



Náš Astrobus přijíždí v odpoledních hodinách, kdy je ještě možné za příznivého počasí pozorovat Slunce.

Večer před setměním následuje přednáška o vesmíru zakončená besedou s dětmi.



Po setmění se za jasného počasí pozoruje obloha dalekohledy, v případě nepříznivých podmínek následuje dle přání pokračování besedy či promítání filmů s astronomickou tematikou.

**Bližší informace a objednávky: tel. 257 320 540,
hvezdarna@observatory.cz**

Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy, Petřín 205, 118 46 Praha 1

Příspěvková organizace hl. m. Prahy



HVĚZDÁRNA A PLANETÁRIUM ČESKÉ BUDĚJOVICE

Zátkovo nábřeží 4, 370 01 České Budějovice

tel.: 386 352 044, fax: 386 352 239, e-mail: hvezdarna@hvezcb.cz

WWW: <http://www.hvezcb.cz>

- ✳ **pořady pro školy** v planetáriu, kinosále a kopuli hvězdárny
(termíny je nutno objednat předem telefonicky)
- ✳ **hvězdná obloha v planetáriu pro veřejnost**
úterý večer: leden-duben a listopad-prosinec od 19:00
květen-červen a září-říjen od 20:00
čtvrtek odpoledne leden-červen a září-prosinec od 16:30
letní prázdniny od pondělí do pátku od 10:00 a od 13:30
- ✳ **pozorování dalekohledem v kopuli hvězdárny (za jasného počasí)**
Slunce od pondělí do pátku od 9:00 do 15:00
noční obloha v úterý večer: leden-duben a listopad-prosinec od 20:00
květen-červen a září-říjen od 21:00
- ✳ **přednášky, filmová pásma, výstavy, Klub mladých astronomů**
- ✳ **prodej astronomických publikací, map, pohlednic a pomůcek**

OBSERVATOŘ KLEŤ

tel.: 380 711 242, fax: 386 352 239, e-mail: klet@klet.cz

WWW: <http://www.klet.org>

- ✳ **exkurze pro veřejnost**
vždy v sobotu a v neděli, o letních prázdninách od úterý do neděle
jednotlivé prohlídky od 10:30, 11:30, 12:30, 13:30, 14:30 a 15:30
pozorování Slunce (za jasného počasí)
seznámení s výzkumným programem observatoře (objevy planetek a komet,
sledování asteroidů v blízkosti Země a komet, projekt KLENOT)
výstavy astronomických snímků GALERIE KOMET a SVĚT PLANETEK
- ✳ **skupinové návštěvy škol, zájezdů** (nutno objednat předem telefonicky)

✳ <http://www.planetky.cz>

✳ <http://www.komety.cz>

Vývojová optická dílna AV ČR

Skálova 89, 511 01 Turnov, Česká republika

Vám nabízí zakázkovou výrobu optických prvků:

klasické přesné optické díly

- rovinná, sférická a asférická zrcadla, rovinná zrcadla eliptického tvaru
- planparalelní desky, krycí rovinná skla pro optické soustavy
- jednoduché čočky, přesné koule, achromatické dublety a složené soustavy
- hranoly, včetně spektrálních
- neutrální a barevné filtry, optiku z UV a IČ materiálů

astronomickou optiku

- optické soustavy Newton, Cassegrain, Maksutov a jejich modifikace
- achromatické objektivy, katadioptrické soustavy
- protuberanční a chromosférické úzkopásmové filtry Šolcova a Lyotova typu
- filtry UBVRi pro fotometrii, koule heliografu

prvky krystalové optiky

- přesné fázové destičky, krystalové polarizátory z křemene a vápence

napařování tenkých vrstev

- kovové vrstvy Al, Au, Cr, Ni, včetně ochranné vrstvy
- dielektrické vrstvy (antireflexní, děliče, zrcadla, filtry), úzkopásmové filtry

rentgenovou optiku

- objektivy pracující přímo s rtg. svazky

laserovou optiku

- zrcadla rezonátorů, děliče svazku, rozšiřovače svazku

servisní služby

- kontrola kvality zrcadel a objektivů, včetně atestu, měření parametrů optických materiálů
- opravy odrazných vrstev zrcadel a antireflexních vrstev objektivů
- kontrola a justáž astronomických dalekohledů, optická konstrukce a výpočty

Kontaktní adresa:

Vývojová optická dílna AV ČR

Skálova 89, 511 01 Turnov

RNDr. Zbyněk Melich, Ing. Pavel Oupický

Tel.: +420-481 322 622

Fax.: +420-481 322 913

E-mail: vod@cas.cz <http://www.optikavod.cz>



HVĚZDÁRNA A PLANETÁRIUM v Hradci Králové

Zámeček 456, 500 08 Hradec Králové, IČ: 00084018
tel.: 495264087, 495270959, fax: 495267952
e-mail: hvездarna@astrohk.cz, <http://www.astrohk.cz>

programy pro veřejnost :

- **POZOROVÁNÍ SLUNCE** **v sobotu**
projekce Slunce dalekohledem, sluneční skvrny *v dubnu - srpnu v 15:00*
protuberance, informace o sluneční aktivitě *v září - březnu ve 14:00*
- **PROGRAM PRO DĚTI** **v sobotu**
hvězdná obloha s astronomickou pohádkou v planetáriu, *v dubnu - srpnu v 16:00*
starší dětské filmy, při příznivém počasí pozorování *v září - březnu v 15:00*
- **VEČERNÍ PROGRAM** **ve středu, v pátek a v sobotu**
hvězdná obloha v planetáriu, výstava, film, *v dubnu - srpnu ve 20:00*
ukázka dalekohledů, aktuální informace *v září - březnu v 19:00*
- **VEČERNÍ POZOROVÁNÍ** **ve středu, v pátek a v sobotu**
jen při jasné obloze ! *v dubnu - srpnu ve 21:30*
ukázky zajímavých objektů večerní oblohy *v září - březnu ve 20:30*
- **ODBORNÉ PŘEDNÁŠKY**
z astronomie, kosmonautiky, geografie
- **TÉMATICKÉ VÝSTAVY**
z různých odvětví vědy, techniky a umění

programy pro školy :

- **PROGRAMY O ZEMI A VESMÍRU** **v pracovních dnech**
pro předměty prvouka, přírodověda, přírodopis, *v 8:15, 10:00, 13:00, 14:45*
zeměpis a fyzika ve všech typech a stupních *(pouze na objednávku,*
základních a středních škol od 1. po 13. ročník. *nejlépe telefonickou)*

z dalších služeb :

- **informační a poradenské služby** z astronomie a astronomické techniky
- tvorba a **prodej** astronomických publikací, pohlednic, map, atlasů apod.

C O M E S Trading , B. Reichmann - Astrotechnika

Novinka: refraktory WIDESTAR 127 /890mm a 152 /1200mm,

výborná optika, nízké ceny, světelnost. $f/7$ a $f/8$, multi coating AR vrstvy

* **Teleskopy TS Dobson 150-300mm, $f = 1000$ a 1200 mm**, zrcadla „Pyrex, Suprax a Low Expansion“ + přesné opracování = garance kvality !

* **Apochromatické refraktory COMES APO** - nízké ceny a kvalitní, kontrastní obraz. Úplná barevná korekce s korekčními systémy „Chromacor“. Kvalita, která předčí ED Apochromáty! Objektivy 127 /890mm a 152 /1200.

* **Paralaktické montáže Astro 5, H-EQ5 , EQ6 - nosnost 9, 12 a 18 kg**

***Sluneční chromosférické teleskopy COMES a CORONADO**

PST CORONADO 40 / 400 mm, H-alfa filtr 0,9Å - komplet od 26 tisíc Kč!

CHT COMES, objektivy 88 a 115mm, H-alfa filtry DyaStar, CORONADO

Protuberanční koronografy PK COMES, kompletní tubusy již od 19 tisíc Kč

výroba filtrů s folií AstroSolar, projekč. okuláry pro digit. a videokamery.

* **Laminátové kopule 300cm, odolný a lesklý gelcoutový povrch**

dvojitě stěny s izolací, motor. pohon, váha 180kg, již od 198 tisíc Kč !

Aktuální nabídky: Bedřich Reichmann, Kaliště 54, 25165 Ondřejov u Prahy

tel:++420 323 655 871, e-mail:breichmann@iol.cz, <http://mujweb.cz/Veda/comes>

Výroba astronomických dalekohledů

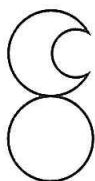
Nabízíme:

- Zrcadlové soustavy: Newton, Cassegrain, Ritchey-Chrétien.
- Dobsony se zrcadlovými hledáčky o průměru 96 mm se stejnou orientací obrazu.
- Čočkové soustavy: achromát, aplanát.
- Zrcadlo-čočkové soustavy: hyperbola s korektorem, Maksutov, Maksutov-Cassegrain.
- Paralaktické montáže.
- Zrcadlové teleobjektivy.

Výše uvedená nabídka je pouze orientační. Po dohodě si mohou zájemci u nás prohlédnout a za jasné noci otestovat naše výrobky. Všechny nabízené výrobky si zákazník osobně přebírá a testuje přímo pozorováním hvězd za asistence výrobce.

Více informací
nabízíme na adrese:

Jiří Drbohlav
Rtyně v Podkrkonoší 143
542 33
tel.:499 787 384 WWW:
<http://www.volny.cz/modrl>

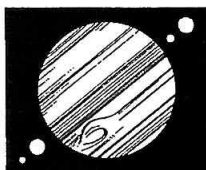


Hvězdárna a planetárium Mikuláše Koperníka v Brně

<http://www.hvezdarna.cz>

Kraví hora 2, 616 00 Brno, tel. 541321287, fax 541233389, e-mail: e-mail@hvezdarna.cz

HVĚZDÁRNA



PROSTĚJOV

**LIDOVÁ HVĚZDÁRNA V PROSTĚJOVĚ
PŘÍSPĚVKOVÁ ORGANIZACE
OBSERVATORY**

Kolářovy sady 3348

796 01 Prostějov

Telefon 582 344 130

e-mail: prudky@hvezdamapv.cz

WWW: <http://www.hvezdamapv.cz>

- * **Pořádání Astronomických týdnů**
vždy jeden týden v měsíci je hvězdárna nepřetržitě přístupná od pondělního rána do nedělní půlnoci
- * **Denní pozorování Slunce a večerní pozorování hvězdné oblohy**
každé pondělí a čtvrtek a po celou dobu trvání Astronomických týdnů
- * **Přednášky, filmové a hudební večery, výstavy, programy pro školy, letní pozorovatelská škola, kluby atd.**
kluby: Hvězdárniček a Gemini
měsíčník Zpravodaj Lidové hvězdárny Prostějov
prodej astronomických suvenýrů

Informace z kosmonautiky na internetu

Aktuality:

www.planetarium.cz

Katalog umělých kosmických těles: www.lib.cas.cz/knav/space.40

Obrazová galerie družic a sond: www.planetarium.cz

Česká kosmická kancelář: www.czechspace.cz

Další informace:

www.kosmo.cz, <http://mek.kosmo.cz>

Ročenka na internetu

Výpočet poloh, východů a západů planet, Slunce a Měsíce

www.hvezcb.cz/cgi-bin/kar.cgi

**Hvězdářská
ročenka
2006**

vydala Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy
v koedici s Astronomickým ústavem AV ČR
Praha 2005

vydání 1., 263 stran
Tisk Losenický, Nové Město nad Metují
Náklad 1 800 výtisků

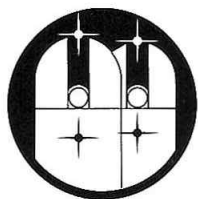
ISBN 80-86017-43-5 (Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy, Praha)
ISBN 80-903441-2-7 (Astronomický ústav AV ČR, Ondřejov)
ISSN 0373-8280

2006

Hvězdářská ročenka



PLANETÁRIUM PRAHA



PLANETÁRIUM PRAHA ve Stromovce – multimediální středisko informací o vesmíru, Zemi a kosmických letech. Zábavné poučení pro dospělé i pro děti. V sále Kosmorama za každého počasí hvězdná obloha s panoramatickou projekcí na největší plochu v ČR a s laserovým divadlem, v sále Starvid virtuální vesmír, ve foyeru rozsáhlá interaktivní výstava s malým automatizovaným planetáriem, radioteleskopem se CCD - kamerami, aktuálními informacemi a experimentální „kosmickou“ zahradou.

www.planetarium.cz

ŠTEFÁNIKOVA HVĚZDÁRNA na Petříně – vesmír na vlastní oči. Za jasného počasí pozorování oblohy moderními dalekohledy: ve dne Slunce, večer planety a další astronomické objekty. Prohlídka přístrojů a aktualizované astronomické výstavy, v novém kinosále přednášky a audiovizuální programy. Astronomické kroužky a kurzy, možnost využití knihovny s tématickou literaturou.

www.observatory.cz

HVĚZDÁRNA Ďáblice – místo dalekého rozhledu: za ideálních podmínek lze dohlédnout ke Krušným horám a Krkonošům, za dobrého počasí ke hvězdám (pozorování astronomických objektů dalekohledy). Prohlídka přístrojů a výstavy, astronomické, kosmonautické, geografické a cestopisné přednášky.

www.planetarium.cz/DABLICEOBS

Po 39 letech se v roce 2006 v Praze opět uskuteční Valné shromáždění Mezinárodní astronomické unie, jehož hlavním pořadatelem v ČR je Astronomický ústav AV ČR.

Bližší informace na

www.astronomy2006.com



Informace:
www.planetarium.cz

Objednávejte na:
e-mail: prodej@planetarium.cz



80-86017-43-5