

HVĚZDÁŘSKÁ
ROČENKA
1993

Hvězdářská ročenka
1993

Meopta Proximus 100



Dalekohled Meopta Proximus 100 je astronomický dalekohled s výborným obrazovým výkonem. Ve spojení se solidní azimutální nebo paralaktickou montáží umožňuje pohodlné pozorování nebeských objektů. Je určen začínajícím i pokročilým astronomům amatérům a pro výuku astronomie na školách.

K dalekohledu je možno objednat dřevěný stativ s jednoduchou azimutální montáží. Stativ má nastavitelnou výšku 70-120 cm.



Technické údaje :

Typ :	Newton	Ohnisková vzdálenost :	1 029
Apertura		Hledáček :	5 x 30
(průměr primárního zrcadla)	100 mm (4")	Centrální zastínění :	6%
Zorné pole :	0,6° při zvětšení 70x	Hmotnost :	2,8 kg
	1,0° při zvětšení 43x	Zvětšení :	
Průměr sekundárního zrcadla :	25 mm	Ramsdenův okulár 15 mm	70x
Úložný průměr okulárů :	24,5 mm	Ramsdenův okulár 24 mm	43x
Relativní apertura :	1:10 (f/10)	Délka tubusu :	978 mm
Mezná hvězdná velikost :	11,3		

Další informace a objednávky :

Meopta Přerov, a.s.
Kabelíkova 1, Přerov 750 58
tel. (0641) 54 3574
fax (0641) 52 662, 52 745

HVĚZDÁRNA A PLANETÁRIUM hl.m. PRAHY

**Hvězdářská
ročenka
1993**

HVĚZDÁRNA A PLANETÁRIUM hl.m. PRAHY

Hvězdářská ročenka 1993

Pod redakcí Pavla Příhody připravili

Jan Mánek
Pavel Příhoda
Vladimír Ptáček
Jindřich Šilhán
Jan Vondrák
Marek Wolf
Vladimír Znojil

Ročník 69

Hvězdárna a planetárium hl.m. Prahy
a S. Kříž, servis výzkumu a podnikům
Praha 1992

© Pavel Příhoda za kolektiv, 1992
ISBN 80-900731-1-5

PŘEDMLUVA

Hvězdářská ročenka 1993 vychází jako šedesátý devátý ročník této publikace. Ročenka začala vycházet roku 1921 v nakladatelství JČMF a kromě přerušení ve válečných letech 1942 – 1945 vycházela v posledních desetiletích v Nakladatelství ČSAV (Academia). Pro ročník 1993 autorský kolektiv od spolupráce s Akademií ustoupil a vydání Hvězdářské ročenky se ujala Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy, která se současně postarala o odbyt nákladu. V této souvislosti autoři děkují jmenovitě řediteli RNDr. Oldřichu Hladovi a Ing. Jaroslavu Pavlouskovi. Sazbu zajistila firma S. Kříž, servis výzkumu a podnikům. Díky tomu se významně zkrátila výrobní lhůta a Hvězdářská ročenka 1993 by měla vyjít už v říjnu 1992. Autoři a vydavatelé děkují Fondu ČSAV pro vydávání vědecké literatury a Sdružení hvězdáren a planetárií ČR za finanční podpory, které usnadnily vydání ročenky.

Autorské podíly tohoto ročníku jsou následující: část A (Kalendářní data roku 1993), B 3 (Planety a jejich měsíce – průvodní texty, grafy, mapky, některé tabulky), B 4 (Zatmění Slunce a Měsíce), B 6 (Planetky – texty) a celou část C (Kalendář úkazů) zpracoval P. Příhoda. J. Vondrák je autorem oddílů B 1 (Slunce), B 2 (Měsíc), B 3 (Efemeridy planet a satelitů, grafy poloh satelitů), B 4 (Zatmění – výpočty), B 5 (Zákryty hvězd Měsícem) a B 6 (Efemeridy planetek Ceres – Vesta). Na oddílu B 4 (Zatmění – vstupy měsíčních útvarů s mapkou) a B 6 (ostatní jasnější planetky) se autorsky podílel J. Mánek. Oddíl B 7 (Komety) zpracoval M. Wolf, B 8 (meteory) J. Znojil. Oddíl B 9 (Proměnné hvězdy) vypracoval J. Šilhán, část D (Časové signály) V. Ptáček.

Aby se dosáhlo co nejpřístupnější ceny, byly vypuštěny některé části z předchozích let – zejména tabulky satelitů a hvězd a přehled použitého označení veličin, zkratk a symbolů. Tyto partie se každoročně opakovaly jen s nevelkými změnami a časem by se měly stát součástí astronomické příručky, která by vycházela po několika letech a měla víceletou platnost. Podobnou publikaci jako doplněk Hvězdářské ročenky chystá nyní k vydání Academia.

S řadou uvedených změn je spojen návrat k praktickému formátu A5. Ke změně formátu na B5 jsme byli v roce 1980 donuceni výrobou a uživatelům Ročenky žádnou výhodu nepřinesla.

Připomínky uživatelů jsou pro autory užitečné a v minulosti vedly k řadě zlepšení. Na ohlas změn tohoto ročníku budeme reagovat už v ročníku 1994. Podmínkou však je, aby příliš nepodražily výrobu a nezvýšily cenu, kterou hodláme udržet v přijatelné výši.

Vydání umožnila nejen ochota vydavatele, ale též příspěvky, které poskytly: Rada fondu ČSAV pro vydávání vědecké literatury, Astronomický ústav ČSAV a Sdružení hvězdáren a planetárií ČR. Bez této finanční podpory by nebylo možné Ročenku vydat a jsme proto jmenovaným institucím vděční za jejich pochopení.

Za autorský kolektiv

Pavel Příhoda

A. KALENDÁŘNÍ DATA ROKU 1993

Rok 1993 **řebořského (gregoriánského)** kalendáře, který v každodenním životě používáme, začíná u nás 1. ledna v 0^h00^{min} středoevropského času.

Základy roku 1993 v řebořském kalendáři jsou:

sluneční kruh (28letá perioda)	14	epakta	6
zlaté číslo (19letá perioda)	18	nedělní písmeno	C
římský počet (15letá perioda)	1	velikonoční neděle	11.IV.

Rok 1993 se shoduje:

a) s rokem 1993 **juliánského kalendáře**, který však začíná 14. ledna kalendáře řebořského

b) s rokem 6706 Scaligerovy **juliánské periody**. Rok 6706 začne 14. ledna gregoriánského kalendáře

c) s roky 5753/54 **židovské éry**. Rok 5754 začne 16. září

d) s roky 1413/14 **muslimské éry Hidžry**. Rok 1414 je obyčejný, má 354 dny, začíná západem Slunce 21. června 1993 a končí 9. června 1994. Ramadán připadne na 22. únor až 23. březen.

e) s rokem Quy Dau, tj. rokem kohouta **vietnamského lunárního kalendáře**. Lunární rok ve Vietnamu začíná 23. ledna 1993 a končí 9. února 1994. Má 383 dnů a je členěn do 13 měsíců

f) s rokem 2746 **ab Urbe condita** (A.U.C.– od založení Říma). Začíná jako juliánský rok 14. ledna

g) s roky 7501/02 **světové éry řecké neboli byzantské**. Rok 7502 začne 14. září 1993.

h) s 5. rokem **japonské éry Heisei** – nastolení všeobecného míru. 5. rok éry Heisei začíná 1. ledna 1993. Éra začala 8. ledna 1989 nástupem nového císaře.

Uvedené kalendáře jsou užívány v občanském životě – d), e), h); pro církevní účely – c), d); nebo ve vědecké praxi – b). Historický význam mají kalendáře a), f).

Juliánské dny: datum 1993.I.1. v 0^h SČ (resp. 0^h DČ) = 2 448 988,5 dne juliánské periody. Juliánské dny (JD) jsou uvedeny v denní sluneční efemeridě, začínají v poledne světového času, 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 (28 × 19 × 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 připadá na greenwickské střední

poledne 1. ledna roku 4713 před naším letopočtem (= rok - 4712 astronomického letopočtu). Toho roku byly hodnoty každé ze jmenovaných period rovny 1.

Modifikované juliánské datum (MJD) je dáno vztahem
 $MJD = JD - 2\,400\,000,5$. Pro 1.1.1993 je tedy $MJD = 48\,988$.

V geocentrických efemeridách těles sluneční soustavy se užívá terestrický **dynamický čas** (DČ, TT - dříve TDT). Je definován vztahem $TT = TAI + 32,184^s$, kde TAI je mezinárodní atomový čas. Jiné údaje jsou uváděny v čase světovém (SČ, UT), nebo v čase středoevropském (SEČ, CET). SEČ je střední sluneční čas středoevropského poledníku, tedy poledníku 15° východně od Greenwiche (= $+15^\circ$). Tento čas užíváme v občanském životě a platí současně ve většině evropských států. V jarním a letním období je u nás zaváděn letní čas (SELČ, CEST). Důvodem jeho zavádění jsou energetické úspory. V roce 1993 se zavádí v neděli 28. března, kdy se o druhé hodině SEČ posunou hodiny na třetí hodinu SELČ. Letní čas skončí v neděli 26. září, tehdy se o třetí hodině SELČ posunou hodiny na druhou hodinu SEČ. Letní čas zpravidla začíná poslední březnovou nedělí a končí poslední nedělí v září. Ke změně obvykle dochází v témže datu jako v ostatních evropských státech.

Mezi uvedenými časy platí tyto vztahy:

středoevropský čas SEČ	=	světový čas SČ + $1^h00^m00^s$
středoevropský letní čas SELČ	=	středoevropský čas SEČ + $1^h00^m00^s$
dynamický čas DČ	=	světový čas SČ + ΔT
středoevropský čas SEČ	=	dynamický čas DČ + $1^h00^m00^s - \Delta T$

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

1.1.1989 $+56,30^s$, 1.1.1990 $+56,80^s$, 1.1.1991 $+57,3^s$.

Předběžně lze počítat, že

$\Delta T \cong +58^s$ pro rok 1993.

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 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. Epochy 1993,0 odpovídá proto JD 2 448 988,25, tzn. 1993 ledna 0 v 18^h00^m SČ. Pro určité JD zjistíme juliánskou epochu podle vztahu

$$J \left[2000,0 + \frac{JD - 2451545,0}{365,25} \right]$$

Astronomické roční doby

začátek jara, jarní rovnodennost	III. 20. v 15 ^h 40 ^{min} SEČ
začátek léta, letní slunovrat	VI. 21. v 10 ^h 00 ^{min} SEČ
začátek podzimu, podzimní rovnodennost	IX. 23. v 1 ^h 22 ^{min} SEČ
začátek zimy, zimní slunovrat	XII. 21. v 21 ^h 26 ^{min} SEČ

POLOHA NĚKTERÝCH NAŠICH HVĚZDÁREN

Místo	Zem. délka vých. od Greenw.	Zeměpisná šířka	Oprava hv. času	Nadm. výška
Praha 5 – Smíchov kat. astr. astrof. UK	0 ^h 57 ^{min} 34,9 ^s 14° 32' 43,2"	+50° 04' 36"	-9,46 ^s	267 m
Praha 1 – Petřín Hvězd. hl. města Prahy	0 ^h 57 ^{min} 35,8 ^s 14° 23' 58,0"	+50 04 56	-9,46 ^s	327 m
Praha 1 – Klentín býv. Pražská st. hvězd.	0 ^h 57 ^{min} 40,3 ^s 14° 25' 04,5"	+50 05 16	-9,47 ^s	197 m
Praha 6 – Dejvice observatoř KAG ČVUT	0 ^h 57 ^{min} 33,4 ^s 14° 23' 21,0"	+50 06 20	-9,47 ^s	233 m
Ondřejov – ASÚ observatoř ČSAV	0 ^h 59 ^{min} 08,1 ^s 14° 47' 01,1"	+49 54 38	-9,71 ^s	528 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 observ. UJEP a Koper.	1 ^h 06 ^{min} 21,2 ^s 16° 35' 18,0"	+49 12 15	-10,90 ^s	310 m
Skalnaté pleso – ASÚ observatoř SAV	1 ^h 20 ^{min} 58,8 ^s 20° 14' 42,0"	+49 11 20	-13,30 ^s	1783 m
Krajská hvězdárna Valašské Meziříčí	1 ^h 11 ^{min} 54,2 ^s 17° 58' 31,3"	+49° 27' 50,5"		338 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. 12–23 jsou pro každý den v roce publikovány základní efemeridy Slunce. Je uveden den v měsíci a týdnu, juliánské datum a pro 0^h dynamického 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 λ jiné nežli nominálních 15° na východ od základního poledníku tak, že přičteme opravu, rovnou $1^h - \lambda$. V případě východu a západu na rovnoběžce jiné než padesáté je třeba připojit ještě další opravu, vypočtenou ze vzorce $6,22(\phi - 50^\circ)\cotg A$, jestliže ϕ značí zeměpisnou šířku ve stupních a A je azimut Slunce v okamžiku jeho západu (je uveden v posledním sloupci tabulky). Oprava je dána v časových minutách a k času východu se přičítá, od času západu se odečítá. Tak např. pro Bratislavu ($\lambda = 1^h 8,8^{\text{min}}$, $\phi = 48,2$) je čas východu Slunce dne 1. 7. 1993 roven $3^h 55^{\text{min}} - 8,8^{\text{min}} + 9,1^{\text{min}} = 3^h 55^{\text{min}}$ a čas jeho západu $20^h 12^{\text{min}} - 8,8^{\text{min}} - 9,1^{\text{min}} = 19^h 54^{\text{min}}$. Časová rovnice je dána rozdílem hvězdný čas minus rektascenze Slunce plus (nebo minus) 12^h .

2. Na str. 24–25 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 1993 očíslovány následovně:

Otočka	Začíná v SČ	Otočka	Začíná v SČ	Otočka	Začíná v SČ
1865	I. 21,06	1870	VI. 6,48	1875	X. 20,67
1866	II. 17,40	1871	VII. 3,67	1876	XI. 16,97
1867	III. 16,73	1872	VII. 30,88	1877	XII. 14,28
1868	IV. 13,02	1873	VIII. 27,11		
1869	V. 10,27	1874	IX. 23,38		

3. Tabulka desetidenních efemerid Slunce a Země na str. 26 obsahuje vždy pro 0^h DČ geocentrickou délku Slunce l pro střední ekvinokcium J1993,0, 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 jako $1h - \lambda \pm 6, 22\text{min}(\phi - 50^\circ)\text{cotg}(A + \Delta A)$, kde $\Delta A = 20^\circ / \sin A$ 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. 1993, 0^h DČ

Střední délka	280,6590°,	změna za den 0,985647°
Střední délka perigea	282,8170°,	změna za den 0,000047°
Výstřednost dráhy	0,016712	
Střední sklon ekliptiky	23,440201° = 23°26'24,72"	

Precesní konstanty pro epochu J1993,0

Obecná precese	$p = 50,2894'' = 0,0139693^\circ$
Precese v rektascenzi	$m = 46,1224'' = 3,07483s$
Precese v deklinaci	$n = 20,0437'' = 1,33625s$

Převod rovníkových (α, δ) nebo ekliptikálních (λ, β) souřadnic nebeského tělesa či elementů jeho dráhy vůči ekliptice (délky výstupného uzlu Ω , argumentu perihelia ω a sklonu dráhy i) ze standardní epochy J2000,0 na J1993,0 a naopak je možné provést pomocí transformačních vztahů (ve kterých jsou souřadnice bez indexu dány v soustavě J1993,0, s indexem o v soustavě J2000,0 a s indexem m v soustavě střední epochy, t.j. J1996,5):

$$\begin{aligned} \alpha &= \alpha_o + M + N \sin \alpha_m \text{tg} \delta_m & \lambda &= \lambda_o + a - b \cos(\lambda_o + c) \text{tg} \beta_o \\ \delta &= \delta_o + N \cos \alpha_m & \beta &= \beta_o + b \sin(\lambda_o + c) \\ \Omega &= \Omega_o + a - b \sin(\Omega_o + c) \text{cotg} i_o \\ i &= i_o + b \cos(\Omega_o + c) \\ \omega &= \omega_o + b \sin(\Omega_o + c) \text{cosec} i_o, \end{aligned}$$

kde

$$\begin{aligned} M &= -21,524s \\ N &= -9,354s = -140,30'' \\ a &= -6' 52,03'' \\ b &= -3,29'' \\ c &= 5^\circ 06' 24''. \end{aligned}$$

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

$$M = -153,726s$$

$$N = -66,817s = -1002,26''$$

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

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

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

s tím rozdílem, že tentokrát index m označuje epochu 1975,0 a hodnoty bez indexu se vztahují ke staré epoše B1950,0.

Hvězdárna a planetárium hl.m. Prahy

118 46 Praha 1, Petřín 205

nabízí tyto **mapové** publikace:

- | | |
|---|----------|
| • Severní a jižní hvězdná obloha 2000,0 (nesložená) | 42,- Kčs |
| • Severní a jižní hvězdná obloha 2000,0 (složená) | 42,- Kčs |
| • Hvězdná obloha 2000,0 (knižní) | 40,- Kčs |
| • Souhvězdí naší oblohy
(52 barevných pohlednic, sedmijazyčné) | 46,- Kčs |
| • Otáčivá mapka oblohy (malá) | 10,- Kčs |
| • Mapa Coeli 2000,0
(otáčivá mapa, šestijazyčný návod) | 46,- Kčs |

Den	J.D.	0 h DČ		0 h SČ		Poled. a čas středoevrop., obzor +50° rovnoběžky			
		rektascenze	deklinace	hvězdný čas	vý- chod	pravé póledne	západ	azi- mut	
	2448	h min s	o ' "	h min s	h min	h min s	h min	o	
1 P	988,5	18 46 3,2	-23 1 3	6 42 37,812	7 59	12 3 38	16 9	54	
2 S	989,5	18 50 28,0	-22 55 58	6 46 34,365	7 59	12 4 6	16 10	54	
3 N	990,5	18 54 52,4	-22 50 25	6 50 30,920	7 58	12 4 34	16 11	54	
4 P	991,5	18 59 16,4	-22 44 26	6 54 27,478	7 58	12 5 1	16 12	54	
5 Ú	992,5	19 3 40,0	-22 37 59	6 58 24,038	7 58	12 5 28	16 13	55	
6 S	993,5	19 8 3,1	-22 31 6	7 2 20,601	7 58	12 5 55	16 14	55	
7 Č	994,5	19 12 25,8	-22 23 46	7 6 17,166	7 57	12 6 21	16 16	55	
8 P	995,5	19 16 48,0	-22 15 59	7 10 13,732	7 57	12 6 46	16 17	55	
9 S	996,5	19 21 9,7	-22 7 46	7 14 10,296	7 56	12 7 11	16 18	55	
10 N	997,5	19 25 30,9	-21 59 8	7 18 6,856	7 56	12 7 35	16 20	56	
11 P	998,5	19 29 51,4	-21 50 3	7 22 3,413	7 55	12 7 59	16 21	56	
12 Ú	999,5	19 34 11,4	-21 40 33	7 25 59,966	7 55	12 8 22	16 22	56	
13 S	000,5	19 38 30,9	-21 30 38	7 29 56,518	7 54	12 8 45	16 24	57	
14 Č	001,5	19 42 49,7	-21 20 18	7 33 53,069	7 53	12 9 7	16 25	57	
15 P	002,5	19 47 7,8	-21 9 33	7 37 49,621	7 53	12 9 28	16 27	57	
16 S	003,5	19 51 25,4	-20 58 23	7 41 46,177	7 52	12 9 49	16 28	58	
17 N	004,5	19 55 42,3	-20 46 50	7 45 42,735	7 51	12 10 9	16 30	58	
18 P	005,5	19 59 58,5	-20 34 52	7 49 39,295	7 50	12 10 28	16 31	58	
19 Ú	006,5	20 4 13,9	-20 22 32	7 53 35,857	7 49	12 10 47	16 33	59	
20 S	007,5	20 8 28,7	-20 9 48	7 57 32,420	7 48	12 11 5	16 34	59	
21 Č	008,5	20 12 42,8	-19 56 41	8 1 28,982	7 47	12 11 22	16 36	59	
22 P	009,5	20 16 56,1	-19 43 12	8 5 25,542	7 46	12 11 38	16 37	60	
23 S	010,5	20 21 8,6	-19 29 21	8 9 22,100	7 45	12 11 54	16 39	60	
24 N	011,5	20 25 20,3	-19 15 9	8 13 18,655	7 44	12 12 8	16 41	61	
25 P	012,5	20 29 31,3	-19 0 35	8 17 15,208	7 43	12 12 22	16 42	61	
26 Ú	013,5	20 33 41,4	-18 45 40	8 21 11,760	7 42	12 12 36	16 44	61	
27 S	014,5	20 37 50,7	-18 30 25	8 25 8,310	7 40	12 12 48	16 46	62	
28 Č	015,5	20 41 59,2	-18 14 50	8 29 4,860	7 39	12 12 60	16 47	62	
29 P	016,5	20 46 6,9	-17 58 55	8 33 1,410	7 38	12 13 10	16 49	63	
30 S	017,5	20 50 13,7	-17 42 41	8 36 57,962	7 37	12 13 20	16 51	63	
31 N	018,5	20 54 19,8	-17 26 8	8 40 54,516	7 35	12 13 29	16 52	64	

Slunce vstupuje do znamení Vodnáře dne 20. 1. ve 2h 23min SEČ.
Dne 4. 1. ve 4h SEČ je Země Slunci nejbliže : 147,1 miliónů km.

Den	J.D.	0 h DČ			0 h SČ		Poled. a čas středoevrop., obzor +50° rovnoběžky			
		rektascenze	deklinace		hvězdný čas	vý- chod	pravé poledne	západ	azi- mut	
	2449	h min s	o ' "	h min s	h min	h min s	h min o			
1 P	019,5	20 58 24,9	-17 9 17	8 44 51,073	7 34	12 13 38	16 54 64			
2 Ú	020,5	21 2 29,3	-16 52 8	8 48 47,633	7 32	12 13 45	16 56 65			
3 Š	021,5	21 6 32,8	-16 34 41	8 52 44,194	7 31	12 13 52	16 58 65			
4 C	022,5	21 10 35,5	-16 16 56	8 56 40,757	7 29	12 13 57	16 59 66			
5 P	023,5	21 14 37,4	-15 58 55	9 0 37,320	7 28	12 14 2	17 1 66			
6 S	024,5	21 18 38,4	-15 40 38	9 4 33,879	7 26	12 14 6	17 3 67			
7 N	025,5	21 22 38,6	-15 22 4	9 8 30,436	7 25	12 14 10	17 4 67			
8 P	026,5	21 26 38,1	-15 3 15	9 12 26,988	7 23	12 14 12	17 6 68			
9 Ú	027,5	21 30 36,7	-14 44 11	9 16 23,537	7 21	12 14 14	17 8 68			
10 S	028,5	21 34 34,6	-14 24 51	9 20 20,085	7 20	12 14 15	17 10 69			
11 C	029,5	21 38 31,7	-14 5 17	9 24 16,634	7 18	12 14 15	17 11 69			
12 P	030,5	21 42 28,0	-13 45 29	9 28 13,186	7 16	12 14 15	17 13 70			
13 S	031,5	21 46 23,6	-13 25 27	9 32 9,741	7 14	12 14 13	17 15 70			
14 N	032,5	21 50 18,5	-13 5 12	9 36 6,299	7 13	12 14 11	17 17 71			
15 P	033,5	21 54 12,7	-12 44 44	9 40 2,858	7 11	12 14 8	17 18 71			
16 Ú	034,5	21 58 6,2	-12 24 4	9 43 59,418	7 9	12 14 5	17 20 72			
17 S	035,5	22 1 58,9	-12 3 11	9 47 55,977	7 7	12 14 1	17 22 72			
18 C	036,5	22 5 51,0	-11 42 7	9 51 52,535	7 5	12 13 56	17 23 73			
19 P	037,5	22 9 42,4	-11 20 52	9 55 49,091	7 3	12 13 51	17 25 74			
20 S	038,5	22 13 33,1	-10 59 27	9 59 45,644	7 1	12 13 45	17 27 74			
21 N	039,5	22 17 23,2	-10 37 51	10 3 42,195	7 0	12 13 38	17 29 75			
22 P	040,5	22 21 12,6	-10 16 5	10 7 38,744	6 58	12 13 30	17 30 75			
23 Ú	041,5	22 25 1,4	- 9 54 9	10 11 35,292	6 56	12 13 22	17 32 76			
24 S	042,5	22 28 49,6	- 9 32 5	10 15 31,839	6 54	12 13 14	17 34 76			
25 C	043,5	22 32 37,1	- 9 9 52	10 19 28,386	6 52	12 13 4	17 35 77			
26 P	044,5	22 36 24,1	- 8 47 31	10 23 24,935	6 50	12 12 55	17 37 78			
27 S	045,5	22 40 10,5	- 8 25 2	10 27 21,486	6 48	12 12 44	17 39 78			
28 N	046,5	22 43 56,4	- 8 2 26	10 31 18,039	6 46	12 12 33	17 40 79			

Slunce vstupuje do znamení Ryb dne 18. 2. v 16h 35min SEČ.

Den	J.D.	0 h DČ			0 h SČ		Poled. a čas středoevrop., obzor +50° rovnoběžky			
		rektascenze	deklinace		hvězdný čas	vý- chod	pravé póledne	západ	azi- mut	
	2449	h min s	o ' "	h min s	h min	h min s	h min	o		
1 P	047,5	22 47 41,7	- 7 39 43	10 35 14,595	6 44	12 12 22	17 42	79		
2 Ú	048,5	22 51 26,4	- 7 16 53	10 39 11,153	6 42	12 12 10	17 44	80		
3 S	049,5	22 55 10,7	- 6 53 58	10 43 7,713	6 39	12 11 57	17 45	81		
4 C	050,5	22 58 54,5	- 6 30 56	10 47 4,272	6 37	12 11 44	17 47	81		
5 P	051,5	23 2 37,8	- 6 7 50	10 51 0,831	6 35	12 11 31	17 49	82		
6 S	052,5	23 6 20,6	- 5 44 38	10 54 57,386	6 33	12 11 17	17 50	82		
7 N	053,5	23 10 3,0	- 5 21 21	10 58 53,938	6 31	12 11 2	17 52	83		
8 P	054,5	23 13 45,0	- 4 58 1	11 2 50,486	6 29	12 10 48	17 54	84		
9 Ú	055,5	23 17 26,6	- 4 34 36	11 6 47,032	6 27	12 10 33	17 55	84		
10 S	056,5	23 21 7,9	- 4 11 8	11 10 43,579	6 25	12 10 17	17 57	85		
11 C	057,5	23 24 48,8	- 3 47 37	11 14 40,128	6 23	12 10 1	17 58	86		
12 P	058,5	23 28 29,5	- 3 24 3	11 18 36,680	6 20	12 9 45	18 0	86		
13 S	059,5	23 32 9,8	- 3 0 26	11 22 33,235	6 18	12 9 29	18 2	87		
14 N	060,5	23 35 49,9	- 2 36 47	11 26 29,792	6 16	12 9 12	18 3	87		
15 P	061,5	23 39 29,7	- 2 13 7	11 30 26,351	6 14	12 8 56	18 5	88		
16 Ú	062,5	23 43 9,4	- 1 49 25	11 34 22,909	6 12	12 8 39	18 6	89		
17 S	063,5	23 46 48,8	- 1 25 42	11 38 19,466	6 10	12 8 21	18 8	89		
18 C	064,5	23 50 28,0	- 1 1 58	11 42 16,021	6 7	12 8 4	18 10	90		
19 P	065,5	23 54 7,1	- 0 38 15	11 46 12,573	6 5	12 7 46	18 11	90		
20 S	066,5	23 57 46,0	- 0 14 31	11 50 9,123	6 3	12 7 29	18 13	91		
21 N	067,5	0 1 24,8	+ 0 9 12	11 54 5,671	6 1	12 7 11	18 14	92		
22 P	068,5	0 5 3,5	+ 0 32 54	11 58 2,218	5 59	12 6 53	18 16	92		
23 Ú	069,5	0 8 42,1	+ 0 56 35	12 1 58,764	5 57	12 6 35	18 18	93		
24 S	070,5	0 12 20,7	+ 1 20 14	12 5 55,311	5 54	12 6 17	18 19	94		
25 C	071,5	0 15 59,2	+ 1 43 51	12 9 51,859	5 52	12 5 59	18 21	94		
26 P	072,5	0 19 37,6	+ 2 7 26	12 13 48,408	5 50	12 5 41	18 22	95		
27 S	073,5	0 23 16,0	+ 2 30 57	12 17 44,960	5 48	12 5 23	18 24	95		
28 N	074,5	0 26 54,4	+ 2 54 26	12 21 41,514	5 46	12 5 5	18 25	96		
29 P	075,5	0 30 32,9	+ 3 17 51	12 25 38,071	5 44	12 4 46	18 27	97		
30 Ú	076,5	0 34 11,3	+ 3 41 12	12 29 34,629	5 41	12 4 28	18 29	97		
31 S	077,5	0 37 49,9	+ 4 4 29	12 33 31,188	5 39	12 4 10	18 30	98		

Slunce vstupuje do znamení Berana dne 20. 3. v 15h 40min SEČ.
Začátek astronomického jara. Jarní rovnodennost.

Den	J.D.	0 h DČ			0 h SČ		Poled. a čas středoevrop., obzor +50° rovnoběžky				
		rektascenze	deklinace		hvězdný čas	vý- chod	pravé póledne	západ	azi- mut		
	2449	h min s	o ' "	h min s	h min	h min s	h min	o			
1 C	078,5	0 41 28,4	+ 4 27 42	12 37 27,746	5 37	12 3 52	18 32	98			
2 P	079,5	0 45 7,1	+ 4 50 49	12 41 24,302	5 35	12 3 35	18 33	99			
3 S	080,5	0 48 45,9	+ 5 13 51	12 45 20,855	5 33	12 3 17	18 35	100			
4 N	081,5	0 52 24,7	+ 5 36 48	12 49 17,404	5 31	12 2 59	18 36	100			
5 P	082,5	0 56 3,8	+ 5 59 38	12 53 13,951	5 28	12 2 42	18 38	101			
6 Ů	083,5	0 59 43,0	+ 6 22 23	12 57 10,497	5 26	12 2 25	18 40	101			
7 S	084,5	1 3 22,4	+ 6 45 1	13 1 7,045	5 24	12 2 8	18 41	102			
8 C	085,5	1 7 2,0	+ 7 7 31	13 5 3,596	5 22	12 1 51	18 43	103			
9 P	086,5	1 10 41,8	+ 7 29 55	13 9 0,151	5 20	12 1 34	18 44	103			
10 S	087,5	1 14 22,0	+ 7 52 11	13 12 56,708	5 18	12 1 18	18 46	104			
11 N	088,5	1 18 2,4	+ 8 14 20	13 16 53,267	5 16	12 1 2	18 47	104			
12 P	089,5	1 21 43,1	+ 8 36 20	13 20 49,827	5 14	12 0 46	18 49	105			
13 Ů	090,5	1 25 24,1	+ 8 58 12	13 24 46,385	5 12	12 0 31	18 51	105			
14 S	091,5	1 29 5,5	+ 9 19 54	13 28 42,942	5 9	12 0 16	18 52	106			
15 C	092,5	1 32 47,2	+ 9 41 28	13 32 39,496	5 7	12 0 1	18 54	107			
16 P	093,5	1 36 29,2	+10 2 52	13 36 36,048	5 5	11 59 47	18 55	107			
17 S	094,5	1 40 11,7	+10 24 6	13 40 32,598	5 3	11 59 33	18 57	108			
18 N	095,5	1 43 54,5	+10 45 10	13 44 29,146	5 1	11 59 19	18 58	108			
19 P	096,5	1 47 37,8	+11 6 3	13 48 25,693	4 59	11 59 6	19 0	109			
20 Ů	097,5	1 51 21,4	+11 26 45	13 52 22,241	4 57	11 58 53	19 1	109			
21 S	098,5	1 55 5,5	+11 47 16	13 56 18,790	4 55	11 58 41	19 3	110			
22 C	099,5	1 58 50,0	+12 7 36	14 0 15,340	4 53	11 58 29	19 5	111			
23 P	100,5	2 2 35,0	+12 27 43	14 4 11,893	4 51	11 58 18	19 6	111			
24 S	101,5	2 6 20,5	+12 47 38	14 8 8,448	4 50	11 58 7	19 8	112			
25 N	102,5	2 10 6,4	+13 7 20	14 12 5,006	4 48	11 57 57	19 9	112			
26 P	103,5	2 13 52,7	+13 26 50	14 16 1,566	4 46	11 57 47	19 11	113			
27 Ů	104,5	2 17 39,6	+13 46 6	14 19 58,126	4 44	11 57 37	19 12	113			
28 S	105,5	2 21 26,9	+14 5 8	14 23 54,686	4 42	11 57 28	19 14	114			
29 C	106,5	2 25 14,8	+14 23 56	14 27 51,243	4 40	11 57 20	19 15	114			
30 P	107,5	2 29 3,1	+14 42 30	14 31 47,799	4 38	11 57 12	19 17	115			

Slunce vstupuje do znamení Býka dne 20. 4. v 2h 49min SEČ.

Den	J.D.	0 h DČ			0 h SČ		Poled. a čas středoevrop., obzor +50° rovnoběžky			
		rektascenze	deklinace		hvězdný čas	vý- chod	pravé poledne	západ	azi- mut	
	2449	h min s	o ' "	h min s	h min	h min s	h min	o		
1 S	108,5	2 32 51,9	+15 0 50	14 35 44,351	4 37	11 57 4	19 19	115		
2 N	109,5	2 36 41,3	+15 18 54	14 39 40,900	4 35	11 56 57	19 20	116		
3 P	110,5	2 40 31,1	+15 36 43	14 43 37,449	4 33	11 56 51	19 22	116		
4 Ú	111,5	2 44 21,5	+15 54 17	14 47 33,998	4 31	11 56 45	19 23	117		
5 S	112,5	2 48 12,5	+16 11 35	14 51 30,549	4 30	11 56 40	19 25	117		
6 C	113,5	2 52 4,0	+16 28 37	14 55 27,104	4 28	11 56 35	19 26	118		
7 P	114,5	2 55 56,1	+16 45 22	14 59 23,663	4 26	11 56 31	19 28	118		
8 S	115,5	2 59 48,7	+17 1 50	15 3 20,224	4 25	11 56 27	19 29	119		
9 N	116,5	3 3 41,9	+17 18 2	15 7 16,786	4 23	11 56 24	19 31	119		
10 P	117,5	3 7 35,7	+17 33 56	15 11 13,348	4 22	11 56 21	19 32	119		
11 Ú	118,5	3 11 30,1	+17 49 33	15 15 9,908	4 20	11 56 19	19 34	120		
12 S	119,5	3 15 25,1	+18 4 52	15 19 6,465	4 19	11 56 18	19 35	120		
13 C	120,5	3 19 20,6	+18 19 53	15 23 3,020	4 17	11 56 17	19 36	121		
14 P	121,5	3 23 16,8	+18 34 35	15 26 59,572	4 16	11 56 17	19 38	121		
15 S	122,5	3 27 13,5	+18 48 58	15 30 56,123	4 14	11 56 18	19 39	122		
16 N	123,5	3 31 10,8	+19 3 3	15 34 52,673	4 13	11 56 19	19 41	122		
17 P	124,5	3 35 8,7	+19 16 48	15 38 49,223	4 12	11 56 20	19 42	122		
18 Ú	125,5	3 39 7,2	+19 30 13	15 42 45,774	4 10	11 56 23	19 43	123		
19 S	126,5	3 43 6,3	+19 43 19	15 46 42,326	4 9	11 56 25	19 45	123		
20 C	127,5	3 47 5,9	+19 56 4	15 50 38,881	4 8	11 56 29	19 46	124		
21 P	128,5	3 51 6,0	+20 8 29	15 54 35,438	4 6	11 56 32	19 47	124		
22 S	129,5	3 55 6,7	+20 20 34	15 58 31,997	4 5	11 56 37	19 49	124		
23 N	130,5	3 59 8,0	+20 32 17	16 2 28,559	4 4	11 56 42	19 50	125		
24 P	131,5	4 3 9,7	+20 43 39	16 6 25,122	4 3	11 56 47	19 51	125		
25 Ú	132,5	4 7 11,9	+20 54 40	16 10 21,684	4 2	11 56 53	19 52	125		
26 S	133,5	4 11 14,7	+21 5 20	16 14 18,245	4 1	11 56 59	19 54	125		
27 C	134,5	4 15 17,9	+21 15 37	16 18 14,803	4 0	11 57 6	19 55	126		
28 P	135,5	4 19 21,5	+21 25 33	16 22 11,358	3 59	11 57 14	19 56	126		
29 S	136,5	4 23 25,6	+21 35 6	16 26 7,910	3 58	11 57 21	19 57	126		
30 N	137,5	4 27 30,1	+21 44 16	16 30 4,461	3 57	11 57 29	19 58	127		
31 P	138,5	4 31 35,0	+21 53 4	16 34 1,012	3 57	11 57 38	19 59	127		

Slunce vstupuje do znamení Bliženců dne 21. 5. ve 2h 2min seč.

Den	J.D.	0 h DČ		0 h SČ		Poled. a čas středoevrop., obzor +50° rovnoběžky			
		rektascenze	deklinace	hvězdný čas	vý- chod	pravé poledne	západ	azi- mut	
	2449	h min s	o ' "	h min s	h min	h min s	h min	o	
1 Ú	139,5	4 35 40,3	+22 1 29	16 37 57,564	3 56	11 57 47	20 0	127	
2 S	140,5	4 39 46,0	+22 9 31	16 41 54,120	3 55	11 57 56	20 1	127	
3 C	141,5	4 43 52,0	+22 17 10	16 45 50,679	3 55	11 58 6	20 2	128	
4 P	142,5	4 47 58,5	+22 24 26	16 49 47,241	3 54	11 58 16	20 3	128	
5 S	143,5	4 52 5,2	+22 31 18	16 53 43,805	3 53	11 58 26	20 4	128	
6 N	144,5	4 56 12,3	+22 37 46	16 57 40,368	3 53	11 58 37	20 5	128	
7 P	145,5	5 0 19,8	+22 43 51	17 1 36,931	3 52	11 58 48	20 6	128	
8 Ú	146,5	5 4 27,5	+22 49 31	17 5 33,491	3 52	11 58 59	20 6	129	
9 S	147,5	5 8 35,5	+22 54 48	17 9 30,049	3 51	11 59 11	20 7	129	
10 C	148,5	5 12 43,8	+22 59 41	17 13 26,604	3 51	11 59 23	20 8	129	
11 P	149,5	5 16 52,3	+23 4 9	17 17 23,157	3 51	11 59 35	20 9	129	
12 S	150,5	5 21 1,1	+23 8 13	17 21 19,709	3 51	11 59 47	20 9	129	
13 N	151,5	5 25 10,0	+23 11 52	17 25 16,260	3 50	11 59 60	20 10	129	
14 P	152,5	5 29 19,2	+23 15 7	17 29 12,812	3 50	12 0 12	20 10	129	
15 Ú	153,5	5 33 28,5	+23 17 57	17 33 9,365	3 50	12 0 25	20 11	129	
16 S	154,5	5 37 37,9	+23 20 23	17 37 5,920	3 50	12 0 38	20 11	129	
17 C	155,5	5 41 47,4	+23 22 23	17 41 2,478	3 50	12 0 51	20 12	129	
18 P	156,5	5 45 57,1	+23 23 59	17 44 59,038	3 50	12 1 4	20 12	129	
19 S	157,5	5 50 6,8	+23 25 11	17 48 55,600	3 50	12 1 17	20 12	129	
20 N	158,5	5 54 16,5	+23 25 57	17 52 52,164	3 50	12 1 30	20 13	130	
21 P	159,5	5 58 26,2	+23 26 19	17 56 48,728	3 51	12 1 44	20 13	130	
22 Ú	160,5	6 2 35,9	+23 26 16	18 0 45,291	3 51	12 1 57	20 13	129	
23 S	161,5	6 6 45,6	+23 25 48	18 4 41,851	3 51	12 2 10	20 13	129	
24 C	162,5	6 10 55,1	+23 24 55	18 8 38,407	3 51	12 2 23	20 13	129	
25 P	163,5	6 15 4,6	+23 23 37	18 12 34,961	3 52	12 2 36	20 13	129	
26 S	164,5	6 19 13,9	+23 21 55	18 16 31,513	3 52	12 2 48	20 13	129	
27 N	165,5	6 23 23,0	+23 19 49	18 20 28,064	3 53	12 3 1	20 13	129	
28 P	166,5	6 27 32,0	+23 17 17	18 24 24,616	3 53	12 3 13	20 13	129	
29 Ú	167,5	6 31 40,7	+23 14 21	18 28 21,171	3 54	12 3 25	20 13	129	
30 S	168,5	6 35 49,3	+23 11 1	18 32 17,730	3 54	12 3 37	20 13	129	

Slunce vstupuje do znamení Raka dne 21. 6. v 10h 0min SEČ.
Začátek astronomického léta. Letní slunovrat.

Den	J.D.	0 h DČ		0 h SČ	Poled. a čas středoevrop., obzor +50° rovnoběžky			
		rektascenze	deklinace	hvězdný čas	vý- chod	pravé poledne	západ	azi- mu
	2449	h min s	o ' "	h min s	h min	h min s	h min	o
1 C	169,5	6 39 57,6	+23 7 17	18 36 14,291	3 55	12 3 49	20 12	129
2 P	170,5	6 44 5,6	+23 3 8	18 40 10,854	3 56	12 3 60	20 12	129
3 S	171,5	6 48 13,3	+22 58 35	18 44 7,418	3 56	12 4 11	20 12	129
4 N	172,5	6 52 20,8	+22 53 38	18 48 3,981	3 57	12 4 22	20 11	128
5 P	173,5	6 56 27,9	+22 48 17	18 52 0,542	3 58	12 4 32	20 11	128
6 Ů	174,5	7 0 34,7	+22 42 33	18 55 57,101	3 59	12 4 42	20 10	128
7 S	175,5	7 4 41,1	+22 36 24	18 59 53,657	3 59	12 4 52	20 10	128
8 C	176,5	7 8 47,2	+22 29 53	19 3 50,210	4 0	12 5 1	20 9	128
9 P	177,5	7 12 52,9	+22 22 57	19 7 46,762	4 1	12 5 10	20 9	127
10 S	178,5	7 16 58,2	+22 15 39	19 11 43,313	4 2	12 5 19	20 8	127
11 N	179,5	7 21 3,1	+22 7 58	19 15 39,864	4 3	12 5 27	20 7	127
12 P	180,5	7 25 7,6	+21 59 53	19 19 36,416	4 4	12 5 35	20 6	127
13 Ů	181,5	7 29 11,6	+21 51 26	19 23 32,970	4 5	12 5 42	20 6	126
14 S	182,5	7 33 15,2	+21 42 37	19 27 29,526	4 6	12 5 49	20 5	126
15 C	183,5	7 37 18,3	+21 33 25	19 31 26,084	4 7	12 5 55	20 4	126
16 P	184,5	7 41 21,0	+21 23 51	19 35 22,645	4 8	12 6 1	20 3	126
17 S	185,5	7 45 23,1	+21 13 55	19 39 19,208	4 10	12 6 6	20 2	125
18 N	186,5	7 49 24,7	+21 3 37	19 43 15,771	4 11	12 6 11	20 1	125
19 P	187,5	7 53 25,8	+20 52 59	19 47 12,333	4 12	12 6 15	20 0	125
20 Ů	188,5	7 57 26,4	+20 41 59	19 51 8,894	4 13	12 6 19	19 59	124
21 S	189,5	8 1 26,4	+20 30 38	19 55 5,450	4 14	12 6 22	19 58	124
22 C	190,5	8 5 25,8	+20 18 56	19 59 2,004	4 16	12 6 25	19 56	124
23 P	191,5	8 9 24,6	+20 6 55	20 2 58,555	4 17	12 6 27	19 55	123
24 S	192,5	8 13 22,8	+19 54 33	20 6 55,105	4 18	12 6 28	19 54	123
25 N	193,5	8 17 20,5	+19 41 51	20 10 51,655	4 20	12 6 29	19 53	123
26 P	194,5	8 21 17,5	+19 28 50	20 14 48,208	4 21	12 6 29	19 51	122
27 Ů	195,5	8 25 13,9	+19 15 29	20 18 44,764	4 22	12 6 29	19 50	122
28 S	196,5	8 29 9,7	+19 1 49	20 22 41,323	4 24	12 6 28	19 49	121
29 C	197,5	8 33 4,8	+18 47 51	20 26 37,884	4 25	12 6 26	19 47	121
30 P	198,5	8 36 59,4	+18 33 34	20 30 34,446	4 26	12 6 24	19 46	121
31 S	199,5	8 40 53,3	+18 18 59	20 34 31,008	4 28	12 6 21	19 44	120

Slunce vstupuje do znamení Lva dne 22. 7. ve 20h 51min SEČ.

Dne 5. 7. v 0 h SEČ je Země od Slunce nejdále: 152,1 miliónů km.

Den	J.D.	o h DČ		o h SČ		Poled. a čas středoevrop., obzor +50° rovnoběžky			
		rektascenze	deklinace	hvězdný čas	východ	prave poledne	západ	azi- mu	
	2449	h min s	o ' "	h min s	h min	h min s	h min	o	
1 N	200,5	8 44 46,6	+18 4 6	20 38 27,567	4 29	12 6 17	19 43	120	
2 P	201,5	8 48 39,3	+17 48 56	20 42 24,125	4 30	12 6 13	19 41	119	
3 Ů	202,5	8 52 31,4	+17 33 28	20 46 20,680	4 32	12 6 8	19 39	119	
4 S	203,5	8 56 22,9	+17 17 42	20 50 17,232	4 33	12 6 3	19 38	118	
5 C	204,5	9 0 13,8	+17 1 40	20 54 13,782	4 35	12 5 57	19 36	118	
6 P	205,5	9 4 4,1	+16 45 22	20 58 10,332	4 36	12 5 51	19 35	117	
7 S	206,5	9 7 53,8	+16 28 47	21 2 6,881	4 38	12 5 44	19 33	117	
8 N	207,5	9 11 42,9	+16 11 56	21 6 3,430	4 39	12 5 36	19 31	116	
9 P	208,5	9 15 31,4	+15 54 49	21 9 59,981	4 41	12 5 28	19 29	116	
10 Ů	209,5	9 19 19,4	+15 37 27	21 13 56,534	4 42	12 5 19	19 28	115	
11 S	210,5	9 23 6,9	+15 19 50	21 17 53,089	4 43	12 5 9	19 26	115	
12 C	211,5	9 26 53,7	+15 1 58	21 21 49,647	4 45	12 4 59	19 24	115	
13 P	212,5	9 30 40,1	+14 43 52	21 25 46,206	4 46	12 4 49	19 22	114	
14 S	213,5	9 34 25,9	+14 25 31	21 29 42,767	4 48	12 4 38	19 20	113	
15 N	214,5	9 38 11,2	+14 6 57	21 33 39,327	4 49	12 4 27	19 18	113	
16 P	215,5	9 41 56,0	+13 48 9	21 37 35,886	4 51	12 4 14	19 17	112	
17 Ů	216,5	9 45 40,2	+13 29 8	21 41 32,442	4 52	12 4 2	19 15	112	
18 S	217,5	9 49 23,9	+13 9 54	21 45 28,995	4 54	12 3 49	19 13	111	
19 C	218,5	9 53 7,2	+12 50 28	21 49 25,544	4 55	12 3 35	19 11	111	
20 P	219,5	9 56 49,9	+12 30 49	21 53 22,092	4 57	12 3 21	19 9	110	
21 S	220,5	10 0 32,1	+12 10 59	21 57 18,640	4 58	12 3 7	19 7	110	
22 N	221,5	10 4 13,9	+11 50 57	22 1 15,190	5 0	12 2 52	19 5	109	
23 P	222,5	10 7 55,2	+11 30 44	22 5 11,743	5 1	12 2 36	19 3	109	
24 Ů	223,5	10 11 36,0	+11 10 20	22 9 8,299	5 3	12 2 20	19 1	108	
25 S	224,5	10 15 16,4	+10 49 46	22 13 4,858	5 4	12 2 4	18 59	108	
26 C	225,5	10 18 56,4	+10 29 1	22 17 1,417	5 6	12 1 47	18 57	107	
27 P	226,5	10 22 35,9	+10 8 7	22 20 57,976	5 7	12 1 30	18 55	107	
28 S	227,5	10 26 15,1	+ 9 47 3	22 24 54,534	5 9	12 1 12	18 53	106	
29 N	228,5	10 29 53,8	+ 9 25 50	22 28 51,090	5 10	12 0 55	18 51	105	
30 P	229,5	10 33 32,3	+ 9 4 28	22 32 47,643	5 12	12 0 36	18 48	105	
31 Ů	230,5	10 37 10,3	+ 8 42 57	22 36 44,194	5 13	12 0 18	18 46	104	

Slunce vstupuje do znamení Panny dne 23. 8. ve 3h 50min SEČ.

Den	J.D.	0 h DČ		0 h SČ		Poled. a čas středoevrop., obzor +50° rovnoběžky			
		rektascenze	deklinace	hvězdný čas	vý- chod	pravé poledne	západ	azi- mu	
	2449	h min s	o ' "	h min s	h min	h min s	h min	o	
1 S	231,5	10 40 48,1	+ 8 21 18	22 40 40,742	5 15	11 59 59	18 44	104	
2 C	232,5	10 44 25,5	+ 7 59 30	22 44 37,290	5 16	11 59 39	18 42	103	
3 P	233,5	10 48 2,6	+ 7 37 35	22 48 33,837	5 18	11 59 20	18 40	103	
4 S	234,5	10 51 39,5	+ 7 15 33	22 52 30,384	5 19	11 59 0	18 38	102	
5 N	235,5	10 55 16,2	+ 6 53 23	22 56 26,932	5 21	11 58 40	18 36	101	
6 P	236,5	10 58 52,6	+ 6 31 7	23 0 23,482	5 22	11 58 20	18 33	101	
7 Ú	237,5	11 2 28,9	+ 6 8 44	23 4 20,035	5 24	11 57 60	18 31	100	
8 S	238,5	11 6 4,9	+ 5 46 15	23 8 16,589	5 25	11 57 39	18 29	100	
9 C	239,5	11 9 40,8	+ 5 23 40	23 12 13,146	5 27	11 57 18	18 27	99	
10 P	240,5	11 13 16,6	+ 5 0 59	23 16 9,704	5 28	11 56 57	18 25	98	
11 S	241,5	11 16 52,2	+ 4 38 13	23 20 6,262	5 30	11 56 36	18 23	98	
12 N	242,5	11 20 27,7	+ 4 15 23	23 24 2,820	5 31	11 56 15	18 20	97	
13 P	243,5	11 24 3,2	+ 3 52 27	23 27 59,375	5 33	11 55 54	18 18	97	
14 Ú	244,5	11 27 38,6	+ 3 29 28	23 31 55,928	5 34	11 55 33	18 16	96	
15 S	245,5	11 31 13,9	+ 3 6 25	23 35 52,477	5 36	11 55 12	18 14	95	
16 C	246,5	11 34 49,2	+ 2 43 18	23 39 49,023	5 37	11 54 51	18 12	95	
17 P	247,5	11 38 24,4	+ 2 20 8	23 43 45,569	5 39	11 54 29	18 9	94	
18 S	248,5	11 41 59,7	+ 1 56 56	23 47 42,117	5 40	11 54 8	18 7	94	
19 N	249,5	11 45 35,0	+ 1 33 40	23 51 38,668	5 42	11 53 47	18 5	93	
20 P	250,5	11 49 10,3	+ 1 10 23	23 55 35,222	5 43	11 53 25	18 3	92	
21 Ú	251,5	11 52 45,6	+ 0 47 5	23 59 31,779	5 45	11 53 4	18 1	92	
22 S	252,5	11 56 21,0	+ 0 23 44	0 3 28,337	5 46	11 52 43	17 58	91	
23 C	253,5	11 59 56,5	+ 0 0 23	0 7 24,896	5 48	11 52 22	17 56	91	
24 P	254,5	12 3 32,1	- 0 22 59	0 11 21,453	5 49	11 52 1	17 54	90	
25 S	255,5	12 7 7,8	- 0 46 21	0 15 18,008	5 51	11 51 40	17 52	89	
26 N	256,5	12 10 43,7	- 1 9 43	0 19 14,561	5 52	11 51 20	17 50	89	
27 P	257,5	12 14 19,7	- 1 33 5	0 23 11,112	5 54	11 50 59	17 47	88	
28 Ú	258,5	12 17 55,9	- 1 56 26	0 27 7,660	5 55	11 50 39	17 45	88	
29 S	259,5	12 21 32,3	- 2 19 46	0 31 4,207	5 57	11 50 19	17 43	87	
30 C	260,5	12 25 9,0	- 2 43 5	0 35 0,753	5 58	11 49 59	17 41	86	

Slunce vstupuje do znamení Vah dne 23. 9. v 1h 22min SEČ.
Začátek astronomického podzimu.

Den	J.D.	0 h DČ		0 h SČ		Poled. a čas středoevrop., obzor +50° rovnoběžky			
		rektascenze	deklinace	hvězdný čas	vý- chod	pravé poledne	západ	azi- mu	
	2449	h min s	o ' "	h min s	h min	h min s	h min	o	
1 P	261,5	12 28 45,9	- 3 6 23	0 38 57,300	6 0	11 49 40	17 39	86	
2 S	262,5	12 32 23,1	- 3 29 38	0 42 53,847	6 1	11 49 21	17 36	85	
3 N	263,5	12 36 0,6	- 3 52 51	0 46 50,397	6 3	11 49 2	17 34	85	
4 P	264,5	12 39 38,5	- 4 16 2	0 50 46,948	6 4	11 48 43	17 32	84	
5 Ú	265,5	12 43 16,7	- 4 39 9	0 54 43,502	6 6	11 48 25	17 30	83	
6 S	266,5	12 46 55,2	- 5 2 14	0 58 40,058	6 7	11 48 7	17 28	83	
7 C	267,5	12 50 34,2	- 5 25 14	1 2 36,615	6 9	11 47 50	17 26	82	
8 P	268,5	12 54 13,6	- 5 48 11	1 6 33,173	6 11	11 47 33	17 24	82	
9 S	269,5	12 57 53,5	- 6 11 3	1 10 29,730	6 12	11 47 16	17 22	81	
10 N	270,5	13 1 33,8	- 6 33 50	1 14 26,286	6 14	11 47 0	17 19	80	
11 P	271,5	13 5 14,5	- 6 56 32	1 18 22,840	6 15	11 46 45	17 17	80	
12 Ú	272,5	13 8 55,8	- 7 19 9	1 22 19,391	6 17	11 46 30	17 15	79	
13 S	273,5	13 12 37,6	- 7 41 39	1 26 15,939	6 18	11 46 15	17 13	79	
14 C	274,5	13 16 19,9	- 8 4 4	1 30 12,485	6 20	11 46 1	17 11	78	
15 P	275,5	13 20 2,8	- 8 26 21	1 34 9,033	6 22	11 45 48	17 9	77	
16 S	276,5	13 23 46,2	- 8 48 32	1 38 5,582	6 23	11 45 35	17 7	77	
17 N	277,5	13 27 30,2	- 9 10 34	1 42 2,136	6 25	11 45 23	17 5	76	
18 P	278,5	13 31 14,8	- 9 32 29	1 45 58,693	6 27	11 45 11	17 3	76	
19 Ú	279,5	13 34 60,0	- 9 54 16	1 49 55,253	6 28	11 44 60	17 1	75	
20 S	280,5	13 38 45,8	-10 15 54	1 53 51,813	6 30	11 44 49	16 59	75	
21 C	281,5	13 42 32,2	-10 37 23	1 57 48,373	6 31	11 44 40	16 57	74	
22 P	282,5	13 46 19,3	-10 58 42	2 1 44,930	6 33	11 44 30	16 55	73	
23 S	283,5	13 50 7,0	-11 19 51	2 5 41,485	6 35	11 44 22	16 53	73	
24 N	284,5	13 53 55,3	-11 40 50	2 9 38,037	6 36	11 44 14	16 51	72	
25 P	285,5	13 57 44,4	-12 1 39	2 13 34,588	6 38	11 44 7	16 50	72	
26 Ú	286,5	14 1 34,1	-12 22 16	2 17 31,136	6 40	11 44 0	16 48	71	
27 S	287,5	14 5 24,6	-12 42 41	2 21 27,684	6 41	11 43 54	16 46	71	
28 C	288,5	14 9 15,8	-13 2 55	2 25 24,233	6 43	11 43 49	16 44	70	
29 P	289,5	14 13 7,7	-13 22 57	2 29 20,782	6 45	11 43 45	16 42	70	
30 S	290,5	14 17 0,4	-13 42 46	2 33 17,332	6 46	11 43 42	16 41	69	
31 N	291,5	14 20 53,9	-14 2 22	2 37 13,885	6 48	11 43 39	16 39	69	

Slunce vstupuje do znamení Štíra dne 23. 10. v 10h 37min SČ.

Den	J.D.	0 h DČ		0 h SČ		Poled. a čas středoevrop., obzor +50° rovnoběžky			
		rektascenze	deklinace	hvězdný čas	východ	práve poledne	západ	azi- mu	
	2449	h min s	o ' "	h min s	h min	h min s	h min	o	
1 P	292,5	14 24 48,1	-14 21 45	2 41 10,440	6 50	11 43 37	16 37	68	
2 Ú	293,5	14 28 43,2	-14 40 53	2 45 6,998	6 51	11 43 36	16 35	68	
3 S	294,5	14 32 39,1	-14 59 48	2 49 3,557	6 53	11 43 36	16 34	67	
4 C	295,5	14 36 35,8	-15 18 28	2 53 0,116	6 54	11 43 36	16 32	67	
5 P	296,5	14 40 33,3	-15 36 53	2 56 56,676	6 56	11 43 37	16 30	66	
6 S	297,5	14 44 31,7	-15 55 3	3 0 53,234	6 58	11 43 40	16 29	66	
7 N	298,5	14 48 30,9	-16 12 57	3 4 49,791	6 59	11 43 43	16 27	65	
8 P	299,5	14 52 31,0	-16 30 34	3 8 46,344	7 1	11 43 47	16 26	65	
9 Ú	300,5	14 56 32,0	-16 47 55	3 12 42,895	7 3	11 43 51	16 24	64	
10 S	301,5	15 0 33,8	-17 4 59	3 16 39,445	7 4	11 43 57	16 23	64	
11 C	302,5	15 4 36,4	-17 21 45	3 20 35,994	7 6	11 44 4	16 21	63	
12 P	303,5	15 8 40,0	-17 38 14	3 24 32,545	7 8	11 44 11	16 20	63	
13 S	304,5	15 12 44,4	-17 54 24	3 28 29,099	7 9	11 44 19	16 19	62	
14 N	305,5	15 16 49,7	-18 10 16	3 32 25,658	7 11	11 44 28	16 17	62	
15 P	306,5	15 20 55,8	-18 25 49	3 36 22,219	7 13	11 44 38	16 16	61	
16 Ú	307,5	15 25 2,7	-18 41 2	3 40 18,782	7 14	11 44 49	16 15	61	
17 S	308,5	15 29 10,5	-18 55 53	3 44 15,345	7 16	11 45 1	16 14	61	
18 C	309,5	15 33 19,1	-19 10 28	3 48 11,906	7 17	11 45 13	16 12	60	
19 P	310,5	15 37 28,6	-19 24 40	3 52 8,465	7 19	11 45 26	16 11	60	
20 S	311,5	15 41 38,8	-19 38 31	3 56 5,021	7 21	11 45 40	16 10	59	
21 N	312,5	15 45 49,8	-19 52 1	4 0 1,575	7 22	11 45 55	16 9	59	
22 P	313,5	15 50 1,6	-20 5 9	4 3 58,127	7 24	11 46 11	16 8	59	
23 Ú	314,5	15 54 14,2	-20 17 55	4 7 54,677	7 25	11 46 27	16 7	58	
24 S	315,5	15 58 27,5	-20 30 19	4 11 51,228	7 27	11 46 44	16 6	58	
25 C	316,5	16 2 41,6	-20 42 20	4 15 47,780	7 28	11 47 2	16 5	58	
26 P	317,5	16 6 56,4	-20 53 57	4 19 44,332	7 30	11 47 21	16 5	57	
27 S	318,5	16 11 12,0	-21 5 11	4 23 40,887	7 31	11 47 40	16 4	57	
28 N	319,5	16 15 28,3	-21 16 2	4 27 37,444	7 33	11 47 60	16 3	57	
29 P	320,5	16 19 45,3	-21 26 28	4 31 34,004	7 34	11 48 21	16 2	56	
30 Ú	321,5	16 24 2,9	-21 36 30	4 35 30,565	7 35	11 48 42	16 2	56	

Slunce vstupuje do znamení Střelce dne 22. 11. v 8h 6min SEČ.

Den	J.D.	0 h DČ		0 h SČ		Poled. a čas střeoevrop., obzor +50° rovnoběžky			
		rektascenze	deklinace	hvězdný čas	východ	pravé poledne	západ	azi- mu	
	2449	h min s	o ' "	h min s	h min	h min s	h min	o	
1 S	322,5	16 28 21,3	-21 46 8	4 39 27,128	7 37	11 49 4	16 1	56	
2 C	323,5	16 32 40,3	-21 55 20	4 43 23,690	7 38	11 49 27	16 1	56	
3 P	324,5	16 36 60,0	-22 4 7	4 47 20,251	7 39	11 49 50	16 0	55	
4 S	325,5	16 41 20,2	-22 12 29	4 51 16,811	7 40	11 50 14	16 0	55	
5 N	326,5	16 45 41,1	-22 20 25	4 55 13,367	7 42	11 50 39	15 59	55	
6 P	327,5	16 50 2,5	-22 27 55	4 59 9,921	7 43	11 51 4	15 59	55	
7 Ú	328,5	16 54 24,5	-22 34 58	5 3 6,473	7 44	11 51 30	15 59	54	
8 S	329,5	16 58 47,1	-22 41 36	5 7 3,025	7 45	11 51 56	15 58	54	
9 C	330,5	17 3 10,1	-22 47 46	5 10 59,577	7 46	11 52 23	15 58	54	
10 P	331,5	17 7 33,6	-22 53 29	5 14 56,132	7 47	11 52 50	15 58	54	
11 S	332,5	17 11 57,5	-22 58 46	5 18 52,691	7 48	11 53 17	15 58	54	
12 N	333,5	17 16 21,9	-23 3 35	5 22 49,253	7 49	11 53 45	15 58	54	
13 P	334,5	17 20 46,6	-23 7 57	5 26 45,817	7 50	11 54 14	15 58	53	
14 Ú	335,5	17 25 11,6	-23 11 51	5 30 42,382	7 51	11 54 42	15 58	53	
15 S	336,5	17 29 37,0	-23 15 17	5 34 38,947	7 52	11 55 11	15 58	53	
16 C	337,5	17 34 2,6	-23 18 16	5 38 35,508	7 53	11 55 40	15 59	53	
17 P	338,5	17 38 28,4	-23 20 46	5 42 32,068	7 53	11 56 10	15 59	53	
18 S	339,5	17 42 54,4	-23 22 49	5 46 28,624	7 54	11 56 39	15 59	53	
19 N	340,5	17 47 20,5	-23 24 24	5 50 25,178	7 55	11 57 9	15 59	53	
20 P	341,5	17 51 46,7	-23 25 30	5 54 21,730	7 55	11 57 39	16 0	53	
21 Ú	342,5	17 56 13,1	-23 26 8	5 58 18,282	7 56	11 58 8	16 0	53	
22 S	343,5	18 0 39,4	-23 26 18	6 2 14,835	7 56	11 58 38	16 1	53	
23 C	344,5	18 5 5,8	-23 26 0	6 6 11,388	7 57	11 59 8	16 1	53	
24 P	345,5	18 9 32,2	-23 25 14	6 10 7,944	7 57	11 59 38	16 2	53	
25 S	346,5	18 13 58,5	-23 23 59	6 14 4,501	7 58	12 0 8	16 3	53	
26 N	347,5	18 18 24,7	-23 22 16	6 18 1,061	7 58	12 0 37	16 3	53	
27 P	348,5	18 22 50,8	-23 20 5	6 21 57,623	7 58	12 1 7	16 4	53	
28 Ú	349,5	18 27 16,8	-23 17 26	6 25 54,186	7 58	12 1 36	16 5	53	
29 S	350,5	18 31 42,6	-23 14 19	6 29 50,749	7 59	12 2 5	16 6	53	
30 C	351,5	18 36 8,1	-23 10 44	6 33 47,312	7 59	12 2 34	16 7	54	
31 P	352,5	18 40 33,5	-23 6 41	6 37 43,873	7 59	12 3 3	16 8	54	

Slunce vstupuje do znamení Kozoroha dne 21. 12. v 21h 26min SEČ.
Začátek astronomické zimy. Zimní slunovrat.

Den	leden			únor			březen			duben			květen			červen		
	L	B	P	L	B	P	L	B	P	L	B	P	L	B	P	L	B	P
1	264,2	-3,0	+ 2,0	216,0	-6,0	-12,2	207,3	-7,2	-21,6	158,6	-6,5	-26,2	122,5	-4,2	-24,2	72,5	-0,6	-15,4
2	251,0	-3,2	+ 1,5	202,8	-6,1	-12,6	194,1	-7,2	-21,8	145,4	-6,5	-26,2	109,3	-4,1	-24,0	59,2	-0,5	-15,1
3	237,8	-3,3	+ 1,1	189,6	-6,2	-13,0	180,9	-7,2	-22,0	132,2	-6,4	-26,3	96,1	-4,0	-23,8	46,0	-0,4	-14,7
4	224,7	-3,4	+ 0,6	176,5	-6,2	-13,4	167,7	-7,2	-22,3	119,0	-6,4	-26,3	82,8	-3,8	-23,6	32,8	-0,3	-14,3
5	211,5	-3,5	+ 0,1	163,3	-6,3	-13,8	154,6	-7,2	-22,5	105,8	-6,3	-26,3	69,6	-3,7	-23,4	19,5	-0,2	-13,9
6	198,3	-3,6	+ 0,4	150,1	-6,4	-14,2	141,4	-7,2	-22,7	92,6	-6,2	-26,3	56,4	-3,6	-23,2	6,3	-0,0	-13,5
7	185,2	-3,7	+ 0,9	137,0	-6,4	-14,6	128,2	-7,2	-22,9	79,5	-6,2	-26,3	43,2	-3,5	-23,0	353,1	+0,1	-13,1
8	172,0	-3,8	+ 1,4	123,8	-6,5	-14,9	115,0	-7,2	-23,2	66,3	-6,1	-26,3	30,0	-3,4	-22,7	339,8	+0,2	-12,7
9	158,8	-3,9	+ 1,8	110,6	-6,5	-15,3	101,9	-7,2	-23,4	53,1	-6,0	-26,3	16,7	-3,3	-22,5	326,6	+0,3	-12,3
10	145,6	-4,1	+ 2,3	97,5	-6,6	-15,7	88,7	-7,2	-23,6	39,9	-6,0	-26,3	3,5	-3,2	-22,3	313,4	+0,4	-11,9
11	132,5	-4,2	+ 2,8	84,3	-6,7	-16,0	75,5	-7,2	-23,8	26,7	-5,9	-26,2	350,3	-3,1	-22,0	300,1	+0,6	-11,5
12	119,3	-4,3	+ 3,3	71,1	-6,7	-16,4	62,3	-7,2	-23,9	13,5	-5,8	-26,2	337,1	-3,0	-21,8	286,9	+0,7	-11,1
13	106,1	-4,4	+ 3,8	58,0	-6,7	-16,7	49,1	-7,2	-24,1	0,3	-5,7	-26,2	323,8	-2,9	-21,5	273,7	+0,8	-10,7
14	93,0	-4,5	+ 4,2	44,8	-6,8	-17,1	36,0	-7,2	-24,3	347,0	-5,7	-26,1	310,6	-2,8	-21,3	260,4	+0,9	-10,2
15	79,8	-4,6	+ 4,7	31,6	-6,8	-17,4	22,8	-7,2	-24,4	333,8	-5,6	-26,1	297,4	-2,7	-21,0	247,2	+1,0	-9,8
16	66,6	-4,7	+ 5,2	18,5	-6,9	-17,8	9,6	-7,1	-24,6	320,6	-5,5	-26,0	284,2	-2,5	-20,7	233,9	+1,2	-9,4
17	53,5	-4,8	+ 5,6	5,3	-6,9	-18,1	356,4	-7,1	-24,8	307,4	-5,4	-25,9	270,9	-2,4	-20,4	220,7	+1,3	-8,9
18	40,3	-4,9	+ 6,1	352,1	-7,0	-18,4	343,2	-7,1	-24,9	294,2	-5,4	-25,8	257,7	-2,3	-20,1	207,5	+1,4	-8,5
19	27,1	-5,0	+ 6,5	339,0	-7,0	-18,7	330,1	-7,1	-25,0	281,0	-5,3	-25,8	244,5	-2,2	-19,8	194,2	+1,5	-8,1
20	14,0	-5,1	+ 7,0	325,8	-7,0	-19,0	316,9	-7,0	-25,2	267,8	-5,2	-25,7	231,3	-2,1	-19,5	181,0	+1,6	-7,6
21	0,8	-5,1	+ 7,5	312,6	-7,1	-19,3	303,7	-7,0	-25,3	254,6	-5,1	-25,5	218,0	-2,0	-19,2	167,8	+1,7	-7,2
22	347,6	-5,2	+ 7,9	299,5	-7,1	-19,6	290,5	-7,0	-25,4	241,4	-5,0	-25,5	204,8	-1,8	-18,9	154,5	+1,9	-6,7
23	334,5	-5,3	+ 8,4	286,3	-7,1	-19,9	277,3	-6,9	-25,5	228,2	-4,9	-25,3	191,6	-1,7	-18,6	141,3	+2,0	-6,3
24	321,3	-5,4	+ 8,8	273,1	-7,1	-20,2	264,1	-6,9	-25,6	215,0	-4,8	-25,2	178,3	-1,6	-18,3	128,1	+2,1	-5,9
25	308,1	-5,5	+ 9,2	259,9	-7,2	-20,5	251,0	-6,9	-25,7	201,8	-4,7	-25,1	165,1	-1,5	-17,9	114,8	+2,2	-5,4
26	295,0	-5,6	+ 9,7	246,8	-7,2	-20,8	237,8	-6,8	-25,8	188,6	-4,6	-25,0	151,9	-1,4	-17,6	101,6	+2,3	-5,0
27	281,8	-5,7	+ 10,1	233,6	-7,2	-21,0	224,6	-6,8	-25,9	175,3	-4,5	-24,8	138,6	-1,2	-17,2	88,3	+2,4	-4,5
28	268,6	-5,7	+ 10,5	220,4	-7,2	-21,3	211,4	-6,7	-26,0	162,1	-4,5	-24,7	125,4	-1,1	-16,9	75,1	+2,6	-4,1
29	255,5	-5,8	+ 11,0	207,2	-7,2	-21,6	198,2	-6,7	-26,0	148,9	-4,4	-24,5	112,2	-1,0	-16,5	61,9	+2,7	-3,6
30	242,3	-5,9	+ 11,4	194,0	-7,2	-21,9	185,0	-6,6	-26,1	135,7	-4,3	-24,3	98,9	-0,9	-16,2	48,6	+2,8	-3,2
31	229,1	-6,0	+ 11,8	180,8	-7,2	-22,2	171,8	-6,6	-26,1	122,5	-4,2	-24,2	85,7	-0,8	-15,8	35,4	+2,9	-2,8

Den	Červenec						srpen						září						říjen						listopad						prosinec					
	L		B		P		L		B		P		L		B		P		L		B		P		L		B		P		L		B		P	
1	35,4	+2,9	-	2,7	345,2	+5,8	+10,8	295,5	+7,2	+21,1	259,4	+6,7	+26,0	210,5	+4,4	+24,5	175,0	+0,9	+16,1																	
2	22,2	+3,0	-	2,2	332,0	+5,9	+11,2	282,3	+7,2	+21,3	246,2	+6,7	+26,1	197,3	+4,3	+24,3	161,8	+0,7	+15,7																	
3	8,9	+3,1	-	1,8	318,8	+5,9	+11,6	269,0	+7,2	+21,6	233,0	+6,6	+26,1	184,1	+4,2	+24,3	148,7	+0,6	+15,3																	
4	355,7	+3,2	-	1,3	305,5	+6,0	+12,0	255,8	+7,2	+21,8	219,8	+6,6	+26,2	170,9	+4,1	+24,0	135,5	+0,5	+14,9																	
5	342,4	+3,3	-	0,9	292,3	+6,1	+12,4	242,6	+7,2	+22,0	206,6	+6,5	+26,2	157,8	+4,0	+23,8	122,3	+0,4	+14,5																	
6	329,2	+3,4	-	0,4	279,1	+6,1	+12,8	229,4	+7,2	+22,3	193,4	+6,5	+26,2	144,6	+3,8	+23,6	109,1	+0,2	+14,1																	
7	316,0	+3,5	+	0,0	265,9	+6,2	+13,1	216,2	+7,2	+22,5	180,2	+6,4	+26,3	131,4	+3,7	+23,4	96,0	+0,1	+13,7																	
8	302,7	+3,6	+	0,5	252,6	+6,3	+13,5	203,0	+7,2	+22,7	167,0	+6,3	+26,3	118,2	+3,6	+23,2	82,8	-0,0	+13,3																	
9	289,5	+3,7	+	0,9	239,4	+6,3	+13,9	189,8	+7,2	+22,9	153,9	+6,3	+26,3	105,0	+3,5	+22,9	69,6	-0,2	+12,9																	
10	276,3	+3,8	+	1,4	226,2	+6,4	+14,2	176,6	+7,2	+23,1	140,7	+6,2	+26,3	91,8	+3,4	+22,7	56,4	-0,3	+12,4																	
11	263,0	+3,9	+	1,8	213,0	+6,4	+14,6	163,4	+7,2	+23,3	127,5	+6,1	+26,3	78,6	+3,3	+22,5	43,2	-0,4	+12,0																	
12	249,8	+4,0	+	2,3	199,8	+6,5	+15,0	150,2	+7,2	+23,5	114,3	+6,1	+26,3	65,5	+3,2	+22,2	30,1	-0,5	+11,5																	
13	236,6	+4,1	+	2,7	186,5	+6,5	+15,3	137,0	+7,2	+23,7	101,1	+6,0	+26,3	52,3	+3,1	+22,0	16,9	-0,7	+11,1																	
14	223,3	+4,2	+	3,2	173,3	+6,6	+15,7	123,8	+7,2	+23,9	87,9	+5,9	+26,3	39,1	+2,9	+21,7	3,7	-0,8	+10,7																	
15	210,1	+4,3	+	3,6	160,1	+6,6	+16,0	110,6	+7,2	+24,1	74,7	+5,9	+26,2	25,9	+2,8	+21,4	350,5	-0,9	+10,2																	
16	196,9	+4,4	+	4,1	146,9	+6,7	+16,3	97,4	+7,2	+24,2	61,5	+5,8	+26,2	12,7	+2,7	+21,1	337,4	-1,1	+9,8																	
17	183,6	+4,5	+	4,5	133,7	+6,7	+16,7	84,2	+7,2	+24,4	48,3	+5,7	+26,1	359,6	+2,6	+20,9	324,2	-1,2	+9,3																	
18	170,4	+4,6	+	4,9	120,4	+6,8	+17,0	71,0	+7,2	+24,6	35,1	+5,6	+26,1	346,4	+2,5	+20,6	311,0	-1,3	+8,8																	
19	157,2	+4,7	+	5,4	107,2	+6,8	+17,3	57,8	+7,1	+24,7	21,9	+5,6	+26,0	333,2	+2,4	+20,3	297,9	-1,4	+8,4																	
20	143,9	+4,8	+	5,8	94,0	+6,9	+17,6	44,6	+7,1	+24,8	8,8	+5,5	+26,0	320,0	+2,2	+19,9	284,7	-1,6	+7,9																	
21	130,7	+4,9	+	6,2	80,8	+6,9	+18,0	31,4	+7,1	+25,0	355,6	+5,4	+25,9	306,8	+2,1	+19,6	271,5	-1,7	+7,4																	
22	117,5	+5,0	+	6,7	67,6	+6,9	+18,3	18,2	+7,1	+25,1	342,4	+5,3	+25,8	293,6	+2,0	+19,3	258,3	-1,8	+7,0																	
23	104,3	+5,1	+	7,1	54,4	+7,0	+18,6	5,0	+7,0	+25,2	329,2	+5,2	+25,7	280,5	+1,9	+19,0	245,2	-1,9	+6,5																	
24	91,0	+5,2	+	7,5	41,2	+7,0	+18,9	351,8	+7,0	+25,4	316,0	+5,1	+25,6	267,3	+1,7	+18,6	232,0	-2,1	+6,0																	
25	77,8	+5,2	+	8,0	27,9	+7,0	+19,2	338,6	+7,0	+25,5	302,8	+5,0	+25,5	254,1	+1,6	+18,3	218,8	-2,2	+5,5																	
26	64,6	+5,3	+	8,4	14,7	+7,1	+19,5	325,4	+6,9	+25,6	289,6	+4,9	+25,4	240,9	+1,5	+18,0	205,6	-2,3	+5,0																	
27	51,3	+5,4	+	8,8	1,5	+7,1	+19,7	312,2	+6,9	+25,7	276,4	+4,9	+25,3	227,7	+1,4	+17,6	192,5	-2,4	+4,6																	
28	38,1	+5,5	+	9,2	348,3	+7,1	+20,0	299,0	+6,8	+25,8	263,2	+4,8	+25,1	214,6	+1,2	+17,2	179,3	-2,5	+4,1																	
29	24,9	+5,6	+	9,6	335,1	+7,1	+20,3	285,8	+6,8	+25,8	250,1	+4,7	+25,0	201,4	+1,1	+16,9	165,1	-2,7	+3,6																	
30	11,7	+5,6	+10,0	321,9	+7,2	+20,6	272,6	+6,8	+25,9	236,9	+4,6	+24,8	188,2	+1,0	+16,5	153,0	-2,8	+3,1																		
31	358,4	+5,7	+10,4	308,7	+7,2	+20,8	223,7	+4,5	+24,7																											

Datum	0 h DČ			0 h SČ		Soumrak pro +50° rovnoběžku, poled. a čas střeoevrop.,				
	$\lambda^{1)}$	Δ	ϱ	rov. ekvin.		začátek		konec		
				+5d		astr.	obč.	obč.	astr	
	o	AU	'	"	s	s	h min	h min	h min	h min
I. 1	280,587	0,98331	16	17,5	+1,061	+1,074	6 0	7 20	16 47	18 8
I. 11	290,775	0,98343	16	17,4	+1,109	+1,095	5 58	7 18	16 58	18 18
I. 21	300,959	0,98414	16	16,7	+1,124	+1,125	5 53	7 11	17 12	18 30
I. 31	311,126	0,98524	16	15,6	+1,105	+1,131	5 43	7 0	17 27	18 44
II. 10	321,260	0,98680	16	14,0	+1,120	+1,116	5 30	6 46	17 44	18 59
II. 20	331,360	0,98883	16	12,0	+1,125	+1,090	5 14	6 28	18 0	19 15
III. 2	341,419	0,99111	16	9,8	+1,080	+1,088	4 54	6 9	18 16	19 31
III. 12	351,423	0,99367	16	7,3	+1,053	+1,063	4 33	5 48	18 32	19 48
III. 22	1,376	0,99647	16	4,6	+1,038	+1,003	4 9	5 27	18 48	20 6
IV. 1	11,276	0,99929	16	1,9	+1,012	+0,987	3 43	5 4	19 5	20 26
IV. 11	21,113	1,00214	15	59,1	+0,980	+0,983	3 16	4 42	19 21	20 48
IV. 21	30,899	1,00498	15	56,4	+0,948	+0,948	2 48	4 20	19 38	21 12
V. 1	40,633	1,00758	15	53,9	+0,956	+0,933	2 18	4 0	19 55	21 39
V. 11	50,313	1,00999	15	51,7	+0,959	+0,948	1 46	3 42	20 12	22 10
V. 21	59,954	1,01216	15	49,6	+0,935	+0,966	1 10	3 26	20 28	22 47
V. 31	69,559	1,01388	15	48,0	+0,956	+0,972	0 16	3 14	20 42	
VI. 10	79,128	1,01524	15	46,8	+0,995	+0,979	2)	3 7	20 52	2)
VI. 20	88,681	1,01621	15	45,8	+1,001	+1,021		3 6	20 57	
VI. 30	98,221	1,01662	15	45,5	+1,013	+1,049		3 10	20 57	
VII. 10	107,752	1,01662	15	45,5	+1,043	+1,037		3 19	20 51	
VII. 20	117,293	1,01617	15	45,9	+1,069	+1,054	1 8	3 32	20 40	23 1
VII. 30	126,846	1,01517	15	46,8	+1,068	+1,077	1 46	3 47	20 25	22 24
VIII. 9	136,418	1,01379	15	48,1	+1,049	+1,058	2 17	4 3	20 6	21 51
VIII. 19	146,024	1,01204	15	49,7	+1,059	+1,037	2 44	4 20	19 46	21 21
VIII. 29	155,667	1,00985	15	51,8	+1,051	+1,021	3 8	4 36	19 24	20 52
IX. 8	165,350	1,00744	15	54,1	+0,997	+1,006	3 29	4 52	19 2	20 24
IX. 18	175,087	1,00483	15	56,6	+0,971	+0,972	3 49	5 8	18 40	19 58
IX. 28	184,875	1,00198	15	59,3	+0,960	+0,920	4 6	5 23	18 17	19 34
X. 8	194,716	0,99913	16	2,0	+0,919	+0,908	4 23	5 38	17 56	19 11
X. 18	204,619	0,99632	16	4,7	+0,886	+0,901	4 39	5 54	17 36	18 51
X. 28	214,575	0,99352	16	7,4	+0,871	+0,860	4 54	6 9	17 18	18 33
XI. 7	224,581	0,99099	16	9,9	+0,876	+0,853	5 8	6 25	17 2	18 18
XI. 17	234,643	0,98872	16	12,1	+0,877	+0,881	5 22	6 40	16 49	18 7
XI. 27	244,744	0,98671	16	14,1	+0,865	+0,891	5 35	6 54	16 41	18 0
XII. 7	254,880	0,98519	16	15,6	+0,897	+0,900	5 46	7 6	16 37	17 57
XII. 17	265,048	0,98410	16	16,7	+0,938	+0,929	5 54	7 15	16 37	17 58
XII. 27	275,231	0,98343	16	17,4	+0,940	+0,971	5 59	7 20	16 43	18 4

¹⁾ Redukce délky z ep. J1993,0 na J2000,0 je 0°098.

²⁾ Astronomický soumrak - kdy je Slunce méně než 18° pod obzorem - trvá na +50° rovnoběžce od 31. 5. do 10. 7. po celou noc.

2. MĚSÍC

Na str. 28–39 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 DČ.

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, 14min(15° – λ). Liší-li se zeměpisná šířka od nominálních 50°, je třeba v případě východu (západu) Měsíce připojit další opravu, spočtenou ze vzorce

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

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, číslovaných průběžně od novu, který nastal dne 16.11.1923, okamžiky jednotlivých fází Měsíce a jeho průchody přízemím a odzemím, vše ve středoevropském čase.

Střední elementy dráhy Měsíce pro 1.1.1993, 0^h DČ

Střední délka Měsíce	12,8591°	změna za den	+13,176396°
Střední délka výstupného uzlu dráhy	260,4207°	změna za den	-0,052954°
Střední délka přízemí	158,5501°	změna za den	+0,111404°
Sklon dráhy k ekliptice	5,1454°		
Výstřednost dráhy	0,05490		

Den	o h DČ			o h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	rekt.	deklin.	prlx.	b	l	col.	P	stáři	vý- chod	svrchní průchod	západ
	h min	o ' "	' "	o	o	o	o	d	h min	h min	h min
1	0 24,8	+ 8 8	54 35	-6,5	-3,9	2,4	-23,9	8,0	11 12	18 12,0	0 19
2	1 10,7	+12 26	55 3	-5,9	-5,0	14,6	-23,1	9,0	11 34	18 57,0	1 26
3	1 59,0	+16 19	55 42	-5,1	-5,8	26,7	-21,3	10,0	12 0	19 45,4	2 34
4	2 50,5	+19 33	56 28	-3,9	-6,3	38,9	-18,3	11,0	12 33	20 37,5	3 43
5	3 45,5	+21 54	57 19	-2,6	-6,5	51,0	-14,2	12,0	13 16	21 33,4	4 51
6	4 43,7	+23 6	58 12	-1,1	-6,2	63,2	- 9,0	13,0	14 11	22 32,0	5 54
7	5 44,2	+22 56	59 2	+0,6	-5,6	75,3	- 3,1	14,0	15 17	23 31,8	6 50
8	6 45,6	+21 18	59 44	+2,2	-4,5	87,4	+ 3,1	15,0	16 34		7 36
9	7 46,3	+18 14	60 14	+3,8	-3,2	99,5	+ 9,0	16,0	17 56	0 31,1	8 14
10	8 45,3	+13 58	60 30	+5,1	-1,6	111,7	+14,3	17,0	19 20	1 28,4	8 44
11	9 42,2	+ 8 50	60 30	+6,0	+0,1	123,8	+18,6	18,0	20 43	2 23,2	9 10
12	10 37,1	+ 3 14	60 16	+6,6	+1,8	135,9	+21,7	19,0	22 4	3 15,9	9 34
13	11 30,7	- 2 30	59 51	+6,7	+3,3	148,1	+23,5	20,0	23 24	4 7,2	9 56
14	12 23,8	- 7 59	59 18	+6,4	+4,5	160,2	+23,9	21,0		4 58,1	10 20
15	13 17,2	-12 56	58 41	+5,7	+5,4	172,4	+23,0	22,0	0 43	5 49,4	10 46
16	14 11,3	-17 7	58 3	+4,7	+6,0	184,5	+20,7	23,0	2 0	6 41,7	11 16
17	15 6,5	-20 18	57 26	+3,4	+6,2	196,7	+17,2	24,0	3 13	7 35,0	11 52
18	16 2,4	-22 21	56 50	+2,0	+6,1	208,8	+12,7	25,0	4 19	8 29,0	12 36
19	16 58,4	-23 10	56 18	+0,5	+5,8	221,0	+ 7,6	26,0	5 18	9 22,9	13 29
20	17 53,7	-22 46	55 48	-1,0	+5,3	233,2	+ 2,1	27,0	6 6	10 15,6	14 28
21	18 47,4	-21 13	55 21	-2,4	+4,6	245,4	- 3,3	28,0	6 45	11 6,3	15 33
22	19 38,9	-18 41	54 57	-3,7	+3,7	257,6	- 8,3	29,0	7 17	11 54,3	16 39
23	20 28,0	-15 22	54 37	-4,8	+2,7	269,8	-12,8	0,2	7 42	12 39,8	17 46
24	21 14,9	-11 27	54 20	-5,7	+1,6	282,0	-16,6	1,2	8 4	13 23,0	18 52
25	22 0,1	- 7 7	54 7	-6,3	+0,4	294,1	-19,7	2,2	8 23	14 4,8	19 57
26	22 44,0	- 2 34	54 1	-6,6	-0,8	306,3	-22,0	3,2	8 41	14 45,5	21 1
27	23 27,5	+ 2 3	54 2	-6,7	-2,1	318,5	-23,4	4,2	8 59	15 26,2	22 6
28	0 11,2	+ 6 37	54 10	-6,5	-3,4	330,7	-23,9	5,2	9 17	16 7,7	23 11
29	0 56,0	+10 57	54 28	-6,0	-4,6	342,9	-23,5	6,2	9 38	16 51,0	
30	1 42,7	+14 54	54 56	-5,2	-5,7	355,0	-22,1	7,2	10 2	17 36,7	0 17
31	2 31,8	+18 19	55 33	-4,2	-6,7	7,2	-19,5	8,2	10 31	18 25,7	1 24

První čtvrt dne 1. I. v 4h 38min SEČ
 Úplněk dne 8. I. v 13h 37min SEČ
 Poslední čtvrt dne 15. I. v 5h 1min SEČ
 Nov dne 22. I. v 19h 27min SEČ
 (začátek lunace čís. 867)
 První čtvrt dne 31. I. v 0h 20min SEČ
 Přizemí dne 10. I. v 13h SEČ
 Odzemi dne 26. I. v 11h SEČ

Selenografická sířka Slunce

2. I. +0,5°
 12. I. +0,8
 22. I. +1,1

Den	0 h DČ			0 h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	rekt.	deklin.	prlx.	b	l	col.	P	stáří	vý- chod	svrchní průchod	západ
	h min	o ' "	' "	o	o	o	o	d	h min	h min	h min
1	3 24,1	+20 58	56 19	-2,9	-7,3	19,4	-15,9	9,2	11 8	19 18,2	2 31
2	4 19,5	+22 37	57 13	-1,5	-7,6	31,5	-11,2	10,2	11 55	20 14,0	3 35
3	5 17,7	+23 4	58 11	+0,0	-7,4	43,7	- 5,7	11,2	12 53	21 12,1	4 34
4	6 17,8	+22 8	59 9	+1,6	-6,8	55,8	+ 0,3	12,2	14 4	22 11,2	5 24
5	7 18,5	+19 46	60 1	+3,2	-5,7	67,9	+ 6,4	13,2	15 24	23 9,8	6 6
6	8 18,6	+16 3	60 43	+4,5	-4,1	80,1	+12,0	14,2	16 48		6 40
7	9 17,4	+11 14	61 9	+5,6	-2,2	92,2	+16,8	15,2	18 13	0 7,0	7 9
8	10 14,6	+ 5 41	61 16	+6,3	-0,1	104,3	+20,6	16,2	19 38	1 2,3	7 35
9	11 10,6	- 0 12	61 3	+6,6	+2,0	116,4	+23,0	17,2	21 2	1 56,3	7 59
10	12 5,9	- 5 59	60 34	+6,4	+3,8	128,6	+23,9	18,2	22 25	2 49,5	8 23
11	13 1,1	-11 19	59 52	+5,7	+5,4	140,7	+23,4	19,2	23 45	3 42,7	8 49
12	13 56,7	-15 52	59 3	+4,7	+6,5	152,9	+21,4	20,2		4 36,4	9 19
13	14 52,9	-19 24	58 12	+3,5	+7,1	165,0	+18,2	21,2	1 1	5 30,7	9 54
14	15 49,4	-21 46	57 22	+2,1	+7,3	177,2	+13,9	22,2	2 11	6 25,2	10 36
15	16 45,7	-22 54	56 36	+0,6	+7,1	189,4	+ 8,8	23,2	3 13	7 19,4	11 26
16	17 41,1	-22 48	55 56	-0,8	+6,6	201,5	+ 3,4	24,2	4 4	8 12,3	12 23
17	18 34,8	-21 33	55 21	-2,2	+5,9	213,7	- 2,0	25,2	4 46	9 3,2	13 25
18	19 26,4	-19 18	54 54	-3,5	+4,9	225,9	- 7,1	26,2	5 19	9 51,6	14 30
19	20 15,7	-16 14	54 32	-4,6	+3,9	238,1	-11,8	27,2	5 47	10 37,6	15 36
20	21 2,8	-12 31	54 15	-5,5	+2,7	250,3	-15,7	28,2	6 10	11 21,2	16 42
21	21 48,2	- 8 20	54 3	-6,1	+1,5	262,5	-19,0	29,2	6 30	12 3,2	17 47
22	22 32,5	- 3 53	53 57	-6,5	+0,2	274,7	-21,5	0,5	6 48	12 44,2	18 52
23	23 16,1	+ 0 43	53 56	-6,6	-1,0	286,9	-23,1	1,5	7 6	13 25,0	19 56
24	23 59,8	+ 5 16	54 0	-6,4	-2,3	299,1	-23,9	2,5	7 25	14 6,3	21 1
25	0 44,2	+ 9 38	54 11	-5,9	-3,6	311,3	-23,7	3,5	7 44	14 48,7	22 6
26	1 30,1	+13 40	54 28	-5,2	-4,8	323,5	-22,6	4,5	8 7	15 33,1	23 12
27	2 18,0	+17 11	54 54	-4,2	-5,9	335,7	-20,4	5,5	8 34	16 20,1	
28	3 8,4	+20 1	55 27	-3,0	-6,9	347,8	-17,1	6,5	9 7	17 9,9	0 17

Úplněk dne 7. II. v 0h 56min SEČ
 Poslední čtvrt dne 13. II. v 15h 57min SEČ
 Nov dne 21. II. v 14h 5min SEČ
 (začátek lunace čís. 868)
 Přizemí dne 7. II. v 21h SEČ
 Odzemí dne 22. II. v 19h SEČ

Selenografická sířka Slunce

1. II. +1,2°
 11. II. +1,4
 21. II. +1,5

Den	o h DČ			o h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	rekt.	deklin.	prlx.	b	l	col.	P	stáři	vý- chod	svrchní průchod	západ
	h min	o ' "	' "	o	o	o	o	d	h min	h min	h min
1	4 1,4	+21 57	56 9	-1,7	-7,6	0,0	-12,8	-7,5	9 48	18 2,6	1 21
2	4 57,0	+22 49	56 58	-0,2	-8,0	12,2	-7,7	8,5	10 40	18 57,7	2 20
3	5 54,4	+22 26	57 53	+1,3	-8,0	24,4	-2,1	9,5	11 43	19 54,3	3 13
4	6 53,0	+20 44	58 51	+2,8	-7,5	36,5	+3,9	10,5	12 55	20 51,4	3 57
5	7 51,8	+17 43	59 47	+4,1	-6,5	48,7	+9,6	11,5	14 15	21 48,0	4 34
6	8 50,1	+13 30	60 36	+5,3	-5,0	60,8	+14,7	12,5	15 38	22 43,7	5 5
7	9 47,6	+8 21	61 11	+6,1	-3,1	73,0	+19,0	13,5	17 3	23 38,6	5 33
8	10 44,4	+2 37	61 29	+6,5	-1,0	85,1	+22,1	14,5	18 29		5 58
9	11 41,0	-3 18	61 26	+6,4	+1,3	97,2	+23,7	15,5	19 54	0 33,3	6 23
10	12 37,7	-8 58	61 3	+5,9	+3,4	109,4	+23,8	16,5	21 19	1 28,1	6 49
11	13 35,1	-13 59	60 23	+4,9	+5,2	121,5	+22,4	17,5	22 40	2 23,6	7 18
12	14 33,2	-18 2	59 31	+3,7	+6,5	133,7	+19,5	18,5	23 55	3 19,9	7 52
13	15 31,6	-20 53	58 34	+2,3	+7,3	145,8	+15,3	19,5		4 16,5	8 33
14	16 29,7	-22 26	57 36	+0,8	+7,6	158,0	+10,3	20,5	1 2	5 12,7	9 22
15	17 26,6	-22 40	56 42	-0,7	+7,5	170,2	+4,8	21,5	1 59	6 7,3	10 17
16	18 21,5	-21 43	55 54	-2,2	+7,0	182,4	-0,7	22,5	2 44	6 59,5	11 19
17	19 14,0	-19 42	55 14	-3,5	+6,2	194,6	-5,9	23,5	3 21	7 49,0	12 23
18	20 3,8	-16 51	54 43	-4,6	+5,2	206,7	-10,7	24,5	3 50	8 35,6	13 29
19	20 51,4	-13 19	54 20	-5,5	+4,0	218,9	-14,9	25,5	4 14	9 19,9	14 34
20	21 37,0	-9 18	54 5	-6,1	+2,8	231,1	-18,3	26,5	4 35	10 2,2	15 39
21	22 21,4	-4 58	53 57	-6,5	+1,5	243,4	-21,0	27,5	4 55	10 43,6	16 43
22	23 5,1	-0 27	53 56	-6,6	+0,2	255,6	-22,9	28,5	5 13	11 24,4	17 47
23	23 48,9	+4 5	53 59	-6,4	-1,1	267,8	-23,8	29,5	5 31	12 5,5	18 52
24	0 33,3	+8 30	54 9	-5,9	-2,3	280,0	-23,9	0,7	5 51	12 47,7	19 57
25	1 19,0	+12 36	54 23	-5,2	-3,5	292,2	-23,0	1,7	6 13	13 31,6	21 3
26	2 6,6	+16 13	54 42	-4,3	-4,6	304,4	-21,0	2,7	6 39	14 17,9	22 8
27	2 56,3	+19 12	55 6	-3,1	-5,6	316,6	-18,0	3,7	7 10	15 6,6	23 12
28	3 48,3	+21 20	55 36	-1,8	-6,4	328,8	-14,0	4,7	7 48	15 57,7	
29	4 42,5	+22 26	56 12	-0,3	-7,1	341,0	-9,1	5,7	8 35	16 50,9	0 12
30	5 38,2	+22 24	56 54	+1,1	-7,5	353,2	-3,7	6,7	9 33	17 45,4	1 6
31	6 34,9	+21 8	57 40	+2,6	-7,5	5,4	+2,0	7,7	10 39	18 40,3	1 52

První čtvrt dne 1. III. v 16h 47min SEČ
 Úplněk dne 8. III. v 10h 46min SEČ
 Poslední čtvrt dne 15. III. v 5h 17min SEČ
 Nov dne 23. III. v 8h 14min SEČ
 (začátek lunace čís. 869)
 První čtvrt dne 31. III. v 5h 10min SEČ
 Přizemí dne 8. III. v 9h SEČ
 Odzemí dne 21. III. v 20h SEČ

Selenografická sířka Slunce

3. III. +1,5°
 13. III. +1,5
 23. III. +1,5

Den	o h DČ			o h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	rekt.	deklin.	prlx.	b	l	col.	P	stáří	vý- chod	svrchní průchod	západ
	h min	o ' "	' "	o	o	o	o	d	h min	h min	h min
1	7 31,7	+18 39	58 30	+4,0	-7,2	17,6	+ 7,7	8,7	11 53	19 34,9	2 30
2	8 28,1	+15 0	59 19	+5,1	-6,4	29,8	+12,9	9,7	13 12	20 28,9	3 3
3	9 23,9	+10 24	60 5	+6,0	-5,1	42,0	+17,4	10,7	14 33	21 22,4	3 31
4	10 19,4	+ 5 4	60 42	+6,5	-3,5	54,1	+20,9	11,7	15 56	22 15,9	3 56
5	11 15,0	- 0 39	61 5	+6,5	-1,5	66,3	+23,2	12,7	17 20	23 10,1	4 21
6	12 11,3	- 6 23	61 11	+6,1	+0,5	78,4	+24,0	13,7	18 45		4 46
7	13 8,6	-11 42	60 58	+5,3	+2,5	90,6	+23,3	14,7	20 9	0 5,6	5 14
8	14 7,4	-16 15	60 27	+4,1	+4,3	102,8	+21,0	15,7	21 29	1 2,5	5 47
9	15 7,2	-19 40	59 42	+2,7	+5,7	114,9	+17,2	16,7	22 43	2 0,6	6 25
10	16 7,2	-21 46	58 48	+1,1	+6,7	127,1	+12,3	17,7	23 46	2 59,0	7 12
11	17 6,4	-22 30	57 50	-0,5	+7,1	139,3	+ 6,8	18,7		3 56,3	8 7
12	18 3,7	-21 54	56 54	-2,0	+7,1	151,4	+ 1,1	19,7	0 38	4 51,3	9 8
13	18 58,2	-20 10	56 3	-3,4	+6,7	163,6	- 4,4	20,7	1 19	5 43,1	10 13
14	19 49,7	-17 30	55 20	-4,5	+6,0	175,8	- 9,4	21,7	1 51	6 31,6	11 19
15	20 38,4	-14 8	54 46	-5,5	+5,0	188,0	-13,8	22,7	2 18	7 17,1	12 25
16	21 24,8	-10 14	54 22	-6,2	+3,8	200,2	-17,5	23,7	2 40	8 0,2	13 30
17	22 9,5	- 5 59	54 7	-6,6	+2,6	212,4	-20,4	24,7	3 0	8 41,8	14 34
18	22 53,3	- 1 32	54 1	-6,7	+1,3	224,7	-22,5	25,7	3 19	9 22,7	15 38
19	23 37,0	+ 2 58	54 3	-6,6	+0,0	236,9	-23,7	26,7	3 37	10 3,8	16 43
20	0 21,3	+ 7 23	54 12	-6,1	-1,2	249,1	-24,0	27,7	3 56	10 45,8	17 48
21	1 6,9	+11 34	54 27	-5,4	-2,4	261,3	-23,3	28,7	4 18	11 29,4	18 53
22	1 54,3	+15 19	54 46	-4,4	-3,4	273,6	-21,6	0,0	4 43	12 15,2	20 0
23	2 43,9	+18 27	55 9	-3,3	-4,4	285,8	-18,8	1,0	5 12	13 3,5	21 5
24	3 35,9	+20 47	55 35	-1,9	-5,1	298,0	-15,0	2,0	5 49	13 54,5	22 6
25	4 29,9	+22 8	56 4	-0,5	-5,8	310,3	-10,3	3,0	6 34	14 47,4	23 2
26	5 25,4	+22 21	56 35	+1,0	-6,2	322,5	- 5,0	4,0	7 28	15 41,4	23 50
27	6 21,6	+21 21	57 9	+2,5	-6,4	334,7	+ 0,7	5,0	8 31	16 35,6	
28	7 17,6	+19 10	57 45	+3,9	-6,3	346,9	+ 6,3	6,0	9 42	17 29,1	0 30
29	8 13,0	+15 53	58 22	+5,0	-5,9	359,1	+11,6	7,0	10 57	18 21,7	1 4
30	9 7,4	+11 40	58 59	+6,0	-5,2	11,3	+16,2	8,0	12 14	19 13,5	1 32

Úplněk dne 6. IV. v 19h 43min SEČ
 Poslední čtvrt dne 13. IV. v 20h 39min SEČ
 Nov dne 22. IV. v 0h 49min SEČ
 (začátek lunace čís. 870)
 První čtvrt dne 29. IV. v 13h 41min SEČ
 Přizemí dne 5. IV. v 20h SEČ
 Odzemí dne 18. IV. v 6h SEČ

Selenografická sířka Slunce

2. IV. +1,4°
 12. IV. +1,2
 22. IV. +1,1

Den	o h DČ			o h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	rekt.	deklin.	prlx.	b	l	col.	P	stáří	vý- chod	svrchní průchod	západ
	h min	o ' "	' "	o	o	o	o	d	h min	h min	h min
1	10 1,1	+ 6 43	59 33	+6,5	-4,1	23,5	+19,9	9,0	13 34	20 4,9	1 58
2	10 54,8	+ 1 19	60 1	+6,7	-2,8	35,7	+22,6	10,0	14 54	20 56,8	2 22
3	11 49,0	- 4 15	60 20	+6,4	-1,2	47,9	+23,9	11,0	16 16	21 50,0	2 46
4	12 44,5	- 9 36	60 27	+5,7	+0,5	60,1	+23,8	12,0	17 39	22 45,2	3 12
5	13 41,7	-14 24	60 20	+4,6	+2,1	72,3	+22,2	13,0	19 0	23 42,4	3 41
6	14 40,8	-18 17	59 58	+3,3	+3,6	84,4	+19,0	14,0	20 18		4 17
7	15 41,2	-20 57	59 23	+1,7	+4,8	96,6	+14,6	15,0	21 27	0 41,1	5 0
8	16 41,7	-22 15	58 38	+0,0	+5,7	108,8	+ 9,2	16,0	22 26	1 40,0	5 51
9	17 41,0	-22 9	57 48	-1,6	+6,1	121,0	+ 3,4	17,0	23 12	2 37,5	6 51
10	18 37,9	-20 48	56 56	-3,0	+6,2	133,2	- 2,4	18,0	23 49	3 32,2	7 57
11	19 31,7	-18 23	56 8	-4,3	+5,9	145,3	- 7,7	19,0		4 23,4	9 4
12	20 22,4	-15 10	55 26	-5,4	+5,2	157,5	-12,5	20,0	0 19	5 11,1	10 12
13	21 10,1	-11 22	54 52	-6,1	+4,3	169,8	-16,4	21,0	0 43	5 55,9	11 18
14	21 55,8	- 7 11	54 27	-6,6	+3,2	182,0	-19,6	22,0	1 4	6 38,4	12 23
15	22 40,0	- 2 46	54 13	-6,8	+2,0	194,2	-22,0	23,0	1 23	7 19,7	13 27
16	23 23,8	+ 1 44	54 9	-6,7	+0,7	206,4	-23,5	24,0	1 42	8 0,6	14 31
17	0 7,9	+ 6 10	54 15	-6,4	-0,6	218,6	-24,1	25,0	2 1	8 42,1	15 36
18	0 53,0	+10 24	54 28	-5,7	-1,7	230,9	-23,7	26,0	2 22	9 25,1	16 41
19	1 39,9	+14 17	54 49	-4,8	-2,8	243,1	-22,3	27,0	2 45	10 10,2	17 48
20	2 29,1	+17 37	55 15	-3,6	-3,7	255,3	-19,8	28,0	3 13	10 58,1	18 54
21	3 20,9	+20 13	55 44	-2,3	-4,4	267,6	-16,2	29,0	3 47	11 48,7	19 58
22	4 15,1	+21 51	56 15	-0,8	-5,0	279,8	-11,7	0,4	4 30	12 41,7	20 56
23	5 11,1	+22 21	56 46	+0,7	-5,2	292,1	- 6,4	1,4	5 22	13 36,4	21 47
24	6 8,0	+21 39	57 17	+2,2	-5,3	304,3	- 0,7	2,4	6 24	14 31,4	22 31
25	7 4,7	+19 42	57 46	+3,7	-5,1	316,6	+ 5,1	3,4	7 33	15 25,7	23 6
26	8 0,5	+16 38	58 12	+4,9	-4,7	328,8	+10,5	4,4	8 47	16 18,7	23 36
27	8 55,0	+12 36	58 37	+5,9	-4,1	341,0	+15,2	5,4	10 4	17 10,2	
28	9 48,3	+ 7 52	58 58	+6,5	-3,2	353,2	+19,2	6,4	11 21	18 0,7	0 2
29	10 40,9	+ 2 39	59 16	+6,8	-2,2	5,5	+22,0	7,4	12 39	18 51,0	0 26
30	11 33,6	- 2 45	59 29	+6,6	-1,1	17,7	+23,7	8,4	13 58	19 42,0	0 49
31	12 27,1	- 8 2	59 37	+6,0	+0,1	29,9	+24,0	9,4	15 18	20 34,6	1 14

Úplněk dne 6. V. v 4h 34min SEČ
 Poslední čtvrt dne 13. V. v 13h 20min SEČ
 Nov dne 21. V. v 15h 7min SEČ
 (začátek lunace čis. 871)
 První čtvrt dne 28. V. v 19h 21min SEČ
 Přizemí dne 4. V. v 1h SEČ
 Odzemi dne 15. V. v 23h SEČ
 Přizemí dne 31. V. v 12h SEČ

Selenografická sířka Slunce

2. V. +0,8°
 12. V. +0,5
 22. V. +0,4

Den	o h DČ			o h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	rekt.	deklin.	prlx.	b	l	col.	P	stáří	vý- chod	svrchní průchod	západ
	h min	o ' "	' "	o	o	o	o	d	h min	h min	h min
1	13 22,1	-12 54	59 36	+5,1	+1,3	42,1	+22,9	10,4	16 38	21 29,2	1 41
2	14 19,0	-17 1	59 27	+3,8	+2,5	54,3	+20,4	11,4	17 55	22 26,0	2 12
3	15 17,8	-20 6	59 8	+2,3	+3,5	66,5	+16,4	12,4	19 8	23 24,2	2 51
4	16 17,7	-21 54	58 40	+0,7	+4,4	78,7	+11,4	13,4	20 11		3 38
5	17 17,4	-22 20	58 4	-1,0	+4,9	90,8	+ 5,7	14,4	21 3	0 22,4	4 34
6	18 15,7	-21 27	57 23	-2,5	+5,2	103,0	- 0,1	15,4	21 45	1 18,8	5 38
7	19 11,3	-19 24	56 41	-3,9	+5,2	115,2	- 5,7	16,4	22 18	2 12,3	6 45
8	20 3,8	-16 25	55 59	-5,1	+4,8	127,4	-10,8	17,4	22 45	3 2,3	7 54
9	20 53,3	-12 45	55 22	-5,9	+4,2	139,6	-15,1	18,4	23 8	3 49,1	9 2
10	21 40,3	- 8 37	54 51	-6,5	+3,3	151,8	-18,7	19,4	23 28	4 33,1	10 9
11	22 25,4	- 4 14	54 29	-6,8	+2,3	164,0	-21,3	20,4	23 46	5 15,2	11 14
12	23 9,5	+ 0 17	54 17	-6,8	+1,1	176,2	-23,1	21,4		5 56,4	12 18
13	23 53,4	+ 4 45	54 15	-6,5	-0,2	188,5	-24,0	22,4	0 5	6 37,6	13 22
14	0 38,0	+ 9 3	54 23	-5,9	-1,5	200,7	-24,0	23,4	0 25	7 19,7	14 27
15	1 24,0	+13 3	54 41	-5,1	-2,6	212,9	-22,9	24,4	0 47	8 3,7	15 33
16	2 12,2	+16 35	55 8	-4,0	-3,6	225,2	-20,8	25,4	1 13	8 50,2	16 39
17	3 3,0	+19 26	55 41	-2,7	-4,4	237,4	-17,5	26,4	1 44	9 39,7	17 44
18	3 56,6	+21 25	56 18	-1,3	-5,0	249,7	-13,3	27,4	2 24	10 32,1	18 45
19	4 52,6	+22 20	56 56	+0,2	-5,3	261,9	- 8,2	28,4	3 12	11 26,9	19 41
20	5 50,1	+22 1	57 34	+1,8	-5,2	274,2	- 2,5	29,4	4 11	12 22,9	20 28
21	6 48,1	+20 25	58 8	+3,3	-4,8	286,4	+ 3,4	0,9	5 19	13 18,8	21 7
22	7 45,4	+17,36	58 37	+4,6	-4,2	298,7	+ 9,1	1,9	6 34	14 13,5	21 39
23	8 41,4	+13 44	58 58	+5,7	-3,4	310,9	+14,1	2,9	7 51	15 6,6	22 7
24	9 35,9	+ 9 4	59 13	+6,4	-2,3	323,2	+18,4	3,9	9 10	15 58,1	22 32
25	10 29,1	+ 3 53	59 20	+6,7	-1,2	335,4	+21,5	4,9	10 28	16 48,7	22 55
26	11 21,8	- 1 30	59 22	+6,6	-0,1	347,6	+23,5	5,9	11 47	17 39,2	23 19
27	12 14,6	- 6 48	59 18	+6,1	+1,0	359,9	+24,1	6,9	13 5	18 30,4	23 44
28	13 8,4	-11 43	59 9	+5,3	+2,0	12,1	+23,4	7,9	14 24	19 23,2	
29	14 3,7	-15 58	58 55	+4,1	+2,9	24,3	+21,2	8,9	15 40	20 17,8	0 14
30	15 0,6	-19 18	58 37	+2,7	+3,7	36,5	+17,7	9,9	16 53	21 14,1	0 48

Úplněk dne 4. VI. v 14h 2min SEČ
 Poslední čtvrt dne 12. VI. v 6h 36min SEČ
 Nov dne 20. VI. v 2h 53min SEČ
 (začátek lunace čís. 872)
 První čtvrt dne 26. VI. v 23h 44min SEČ
 Odzemi dne 12. VI. v 17h SEČ
 Přízemi dne 25. VI. v 18h SEČ

Selenografická sířka Slunce

1. VI. +0,0°
 11. VI. -0,3
 21. VI. -0,4

Den	0 h DČ			0 h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	rekt.	deklin.	prlx.	b	l	col.	P	stáří	vý- chod	svrchní průchod	západ
	h min	o ' "	' "	o	o	o	o	d	h min	h min	h min
1	15 58,9	-21 28	58 14	+1,1	+4,2	48,7	+13,1	10,9	17 59	22 11,0	1 31
2	16 57,6	-22 20	57 47	-0,5	+4,6	60,9	+ 7,7	11,9	18 55	23 7,4	2 22
3	17 55,7	-21 55	57 17	-2,0	+4,8	73,1	+ 1,9	12,9	19 41		3 22
4	18 51,8	-20 16	56 43	-3,5	+4,8	85,3	- 3,8	13,9	20 17	0 1,8	4 28
5	19 45,4	-17 37	56 9	-4,7	+4,5	97,5	- 9,1	14,9	20 46	0 53,3	5 36
6	20 36,2	-14 10	55 36	-5,6	+4,0	109,7	-13,7	15,9	21 11	1 41,6	6 45
7	21 24,3	-10 10	55 6	-6,3	+3,3	121,9	-17,6	16,9	21 32	2 27,0	7 53
8	22 10,3	- 5 49	54 41	-6,7	+2,4	134,1	-20,6	17,9	21 52	3 10,2	8 59
9	22 54,9	- 1 19	54 23	-6,8	+1,3	146,3	-22,7	18,9	22 10	3 52,0	10 4
10	23 38,9	+ 3 11	54 14	-6,5	+0,1	158,5	-23,9	19,9	22 30	4 33,2	11 8
11	0 23,2	+ 7 33	54 15	-6,0	-1,2	170,7	-24,1	20,9	22 51	5 14,8	12 12
12	1 8,4	+11 39	54 25	-5,3	-2,5	182,9	-23,4	21,9	23 14	5 57,5	13 17
13	1 55,3	+15 19	54 46	-4,3	-3,6	195,1	-21,6	22,9	23 43	6 42,4	14 22
14	2 44,6	+18 25	55 17	-3,1	-4,7	207,4	-18,8	23,9		7 29,9	15 27
15	3 36,6	+20 43	55 55	-1,7	-5,4	219,6	-15,0	24,9	0 18	8 20,5	16 30
16	4 31,3	+22 4	56 40	-2,2	-5,9	231,9	-10,2	25,9	1 1	9 13,9	17 28
17	5 28,2	+22 14	57 27	+1,3	-6,0	244,1	- 4,7	26,9	1 56	10 9,6	18 19
18	6 26,4	+21 9	58 14	+2,8	-5,7	256,4	+ 1,2	27,9	3 0	11 6,3	19 3
19	7 24,8	+18 46	58 56	+4,2	-5,0	268,6	+ 7,1	28,9	4 13	12 2,5	19 39
20	8 22,5	+15 12	59 29	+5,3	-3,9	280,9	+12,5	0,5	5 31	12 57,6	20 9
21	9 18,9	+10 41	59 52	+6,1	-2,6	293,1	+17,2	1,5	6 52	13 51,4	20 36
22	10 14,0	+ 5 31	60 2	+6,6	-1,1	305,4	+20,8	2,5	8 13	14 43,8	21 0
23	11 8,1	+ 0 3	60 1	+6,6	+0,4	317,6	+23,1	3,5	9 33	15 35,5	21 25
24	12 2,0	- 5 24	59 49	+6,1	+1,8	329,9	+24,1	4,5	10 53	16 27,4	21 50
25	12 56,2	-10 30	59 28	+5,3	+3,1	342,1	+23,7	5,5	12 12	17 20,1	22 18
26	13 51,4	-14 57	59 3	+4,2	+4,0	354,3	+21,8	6,5	13 30	18 14,1	22 51
27	14 47,7	-18 30	58 33	+2,8	+4,8	6,5	+18,6	7,5	14 43	19 9,3	23 30
28	15 45,0	-20 56	58 3	+1,3	+5,2	18,7	+14,3	8,5	15 51	20 5,2	
29	16 42,8	-22 8	57 31	-0,2	+5,4	30,9	+ 9,1	9,5	16 49	21 0,8	0 18
30	17 40,1	-22 5	57 0	-1,7	+5,4	43,1	+ 3,4	10,5	17 38	21 54,9	1 14
31	18 36,0	-20 49	56 30	-3,1	+5,3	55,3	- 2,2	11,5	18 17	22 46,7	2 16

Úplněk dne 4. VII. v 0h 45min SEČ
 Poslední čtvrt dne 11. VII. v 23h 49min SEČ
 Nov dne 19. VII. v 12h 25min SEČ
 (začátek lunace čís. 873)
 První čtvrt dne 26. VII. v 4h 25min SEČ
 Odzemi dne 10. VIII. v 12h SEČ
 Přizemi dne 22. VII. v 9h SEČ

Selenografická sířka Slunce

1. VII. -0,8°
 11. VII. -1,0
 21. VII. -1,1
 31. VII. -1,3

Den	0 h DČ			0 h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	rekt.	deklin.	prlx.	b	l	col.	P	stáří	vý- chod	svrchní průchod	západ
	h min	o ' "	' "	o	o	o	o	d	h min	h min	h min
1	19 29,6	-18 30	56 0	-4,4	+4,9	67,5	-7,6	12,5	18 48	23 35,7	3 23
2	20 20,8	-15 20	55 32	-5,4	+4,4	79,7	-12,4	13,5	19 15		4 31
3	21 9,5	-11 32	55 6	-6,1	+3,7	91,9	-16,5	14,5	19 37	0 22,0	5 39
4	21 56,1	-7 19	54 43	-6,5	+2,8	104,1	-19,7	15,5	19 57	1 6,0	6 45
5	22 41,2	-2 52	54 24	-6,6	+1,8	116,3	-22,1	16,5	20 16	1 48,4	7 51
6	23 25,5	+1 38	54 12	-6,5	+0,6	128,5	-23,6	17,5	20 36	2 29,9	8 55
7	0 9,6	+6 3	54 7	-6,0	-0,6	140,7	-24,2	18,5	20 56	3 11,2	9 59
8	0 54,3	+10 13	54 9	-5,3	-2,0	152,9	-23,8	19,5	21 18	3 53,3	11 3
9	1 40,3	+14 0	54 22	-4,4	-3,3	165,1	-22,3	20,5	21 44	4 36,8	12 7
10	2 28,2	+17 15	54 44	-3,3	-4,5	177,3	-19,9	21,5	22 16	5 22,5	13 12
11	3 18,3	+19 49	55 16	-2,0	-5,6	189,5	-16,4	22,5	22 54	6 10,8	14 14
12	4 11,0	+21 30	55 57	-0,6	-6,4	201,7	-12,0	23,5	23 42	7 1,9	15 14
13	5 6,1	+22 9	56 45	+0,9	-6,9	214,0	-6,8	24,5		7 55,5	16 7
14	6 2,9	+21 37	57 39	+2,4	-6,9	226,2	-1,1	25,5	0 41	8 50,8	16 54
15	7 0,7	+19 48	58 33	+3,7	-6,5	238,5	+4,7	26,5	1 49	9 46,9	17 34
16	7 58,7	+16 46	59 24	+4,9	-5,6	250,7	+10,4	27,5	3 5	10 42,9	18 7
17	8 56,1	+12 38	60 7	+5,9	-4,3	262,9	+15,4	28,5	4 25	11 38,1	18 36
18	9 52,7	+7 39	60 37	+6,4	-2,6	275,2	+19,5	0,2	5 47	12 32,3	19 2
19	10 48,6	+2 10	60 50	+6,5	-0,7	287,4	+22,5	1,2	7 10	13 26,0	19 27
20	11 44,2	-3 28	60 46	+6,2	+1,2	299,7	+24,0	2,2	8 33	14 19,6	19 53
21	12 40,0	-8 50	60 27	+5,4	+2,9	311,9	+24,0	3,2	9 55	15 13,8	20 21
22	13 36,5	-13 36	59 56	+4,3	+4,4	324,1	+22,5	4,2	11 16	16 8,8	20 53
23	14 33,8	-17 29	59 17	+2,9	+5,5	336,4	+19,5	5,2	12 32	17 4,8	21 31
24	15 31,8	-20 14	58 34	+1,4	+6,3	348,6	+15,4	6,2	13 43	18 1,1	22 17
25	16 29,9	-21 45	57 50	-0,1	+6,7	0,8	+10,3	7,2	14 44	18 56,9	23 10
26	17 27,2	-22 0	57 8	-1,6	+6,7	13,0	+4,7	8,2	15 35	19 51,2	
27	18 23,1	-21 2	56 29	-3,0	+6,5	25,2	-0,9	9,2	16 17	20 43,2	0 10
28	19 16,7	-19 1	55 55	-4,3	+6,0	37,4	-6,4	10,2	16 51	21 32,4	1 15
29	20 7,9	-16 7	55 25	-5,2	+5,4	49,6	-11,3	11,2	17 18	22 19,1	2 22
30	20 56,8	-12 33	54 59	-6,0	+4,6	61,8	-15,5	12,2	17 42	23 3,5	3 28
31	21 43,6	-8 30	54 38	-6,4	+3,7	74,0	-19,0	13,2	18 3	23 46,2	4 35

Úplněk dne 2.VIII. v 13h 10min SEČ
 Poslední čtvrt dne 10.VIII. v 16h 20min SEČ
 Nov dne 17.VIII. v 20h 29min SEČ
 (začátek lunace čís. 874)
 První čtvrt dne 24.VIII. v 10h 57min SEČ
 Odzemi dne 7.VIII. v 5h SEČ
 Přizemi dne 19.VIII. v 8h SEČ

Selenografická sířka Slunce

10.VIII. -1,5°
 20.VIII. -1,5
 30.VIII. -1,6

Den	o h DČ			o h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	rekt.	deklin.	prlx.	b	l	col.	P	stáři	vý- chod	svrchní průchod	západ
	h min	o ' "	' "	o	o	o	o	d	h min	h min	h min
1	22 28,9	- 4 9	54 21	-6,6	+2,7	86,1	-21,6	14,2	18 23		5 40
2	23 13,3	+ 0 18	54 8	-6,4	+1,5	98,3	-23,3	15,2	18 42	0 27,9	6 44
3	23 57,5	+ 4 42	54 1	-6,0	+0,3	110,5	-24,2	16,2	19 2	1 9,3	7 48
4	0 42,1	+ 8 55	54 0	-5,3	-1,0	122,7	-24,0	17,2	19 24	1 51,1	8 52
5	1 27,6	+12 47	54 5	-4,4	-2,4	134,9	-22,8	18,2	19 48	2 33,9	9 56
6	2 14,6	+16 10	54 18	-3,3	-3,7	147,1	-20,7	19,2	20 17	3 18,5	11 0
7	3 3,5	+18 54	54 40	-2,1	-5,0	159,2	-17,6	20,2	20 53	4 5,1	12 2
8	3 54,5	+20 50	55 11	-0,7	-6,1	171,4	-13,5	21,2	21 36	4 54,1	13 1
9	4 47,5	+21 48	55 50	+0,7	-6,9	183,6	- 8,6	22,2	22 28	5 45,3	13 56
10	5 42,3	+21 42	56 38	+2,1	-7,5	195,9	- 3,2	23,2	23 30	6 38,4	14 45
11	6 38,3	+20 26	57 32	+3,5	-7,6	208,1	+ 2,5	24,2		7 32,5	15 26
12	7 34,8	+17 59	58 30	+4,7	-7,2	220,3	+ 8,1	25,2	0 40	8 27,2	16 2
13	8 31,4	+14 24	59 27	+5,7	-6,3	232,5	+13,4	26,2	1 56	9 21,7	16 33
14	9 27,7	+ 9 51	60 17	+6,3	-4,9	244,7	+17,9	27,2	3 16	10 16,0	17 0
15	10 23,9	+ 4 37	60 56	+6,5	-3,1	257,0	+21,4	28,2	4 39	11 10,3	17 27
16	11 20,2	- 0 59	61 17	+6,3	-1,1	269,2	+23,5	29,2	6 3	12 4,7	17 53
17	12 17,1	- 6 34	61 20	+5,6	+1,1	281,4	+24,2	0,9	7 28	13 0,1	18 21
18	13 14,9	-11 43	61 2	+4,6	+3,1	293,7	+23,3	1,9	8 51	13 56,8	18 52
19	14 13,9	-16 3	60 28	+3,2	+4,8	305,9	+20,7	2,9	10 13	14 54,6	19 29
20	15 13,6	-19 16	59 43	+1,6	+6,2	318,1	+16,8	3,9	11 28	15 52,8	20 13
21	16 13,5	-21 12	58 50	+0,0	+7,1	330,3	+11,8	4,9	12 35	16 50,5	21 5
22	17 12,4	-21 48	57 56	-1,6	+7,5	342,5	+ 6,2	5,9	13 31	17 46,4	22 4
23	18 9,6	-21 8	57 4	-3,0	+7,6	354,7	+ 0,4	6,9	14 16	18 39,7	23 8
24	19 4,2	-19 21	56 18	-4,2	+7,3	6,9	- 5,1	7,9	14 52	19 30,0	
25	19 56,0	-16 40	55 38	-5,3	+6,7	19,1	-10,2	8,9	15 22	20 17,3	0 14
26	20 45,2	-13 17	55 5	-6,0	+5,9	31,3	-14,6	9,9	15 47	21 2,1	1 21
27	21 32,3	- 9 24	54 39	-6,5	+5,0	43,5	-18,3	10,9	16 8	21 45,0	2 27
28	22 17,7	- 5 11	54 20	-6,6	+3,9	55,7	-21,1	11,9	16 29	22 26,8	3 32
29	23 2,1	- 0 48	54 7	-6,5	+2,7	67,8	-23,0	12,9	16 48	23 8,1	4 36
30	23 46,3	+ 3 35	53 59	-6,1	+1,5	80,0	-24,1	13,9	17 8	23 49,8	5 40

Úplněk dne 1. IX. v 3h 33min SEČ
 Poslední čtvrt dne 9. IX. v 7h 26min SEČ
 Nov dne 16. IX. v 4h 10min SEČ
 (začátek lunace čís. 875)
 První čtvrt dne 22. IX. v 20h 32min SEČ
 Úplněk dne 30. IX. v 19h 53min SEČ
 Ožzemí dne 3. IX. v 18h SEČ
 Přizemí dne 16. IX. v 16h SEČ
 Ožzemí dne 30. IX. v 22h SEČ

Selenografická sířka Slunce

9. IX. -1,5°
 19. IX. -1,4
 29. IX. -1,4

Den	o h DČ			o h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	rekt.	deklin.	prlx.	b	l	col.	P	stáří	vý- chod	svrchní průchod	západ
	h min	o ' "	' "	o	o	o	o	d	h min	h min	h min
1	0 30,7	+ 7 49	53 57	-5,4	+0,2	92,2	-24,2	14,9	17 29		6 43
2	1 16,1	+11 45	54 0	-4,5	-1,1	104,3	-23,3	15,9	17 53	0 32,4	7 47
3	2 2,8	+15 14	54 9	-3,4	-2,5	116,5	-21,3	16,9	18 21	1 16,5	8 51
4	2 51,2	+18 6	54 24	-2,2	-3,7	128,7	-18,4	17,9	18 54	2 2,4	9 54
5	3 41,4	+20 13	54 45	-0,8	-4,9	140,8	-14,6	18,9	19 34	2 50,4	10 54
6	4 33,4	+21 25	55 12	+0,6	-6,0	153,0	-10,0	19,9	20 22	3 40,2	11 49
7	5 26,8	+21 37	55 48	+2,0	-6,8	165,2	- 4,8	20,9	21 19	4 31,6	12 38
8	6 21,1	+20 43	56 30	+3,6	-7,4	177,4	+ 0,7	21,9	22 24	5 23,9	13 21
9	7 15,8	+18 42	57 19	+4,6	-7,6	189,5	+ 6,3	22,9	23 35	6 16,5	13 58
10	8 10,5	+15 37	58 12	+5,6	-7,3	201,7	+11,5	23,9		7 9,1	14 30
11	9 5,1	+11 36	59 7	+6,3	-6,6	213,9	+16,2	24,9	0 51	8 1,6	14 58
12	9 59,7	+ 6 47	59 58	+6,6	-5,3	226,2	+20,1	25,9	2 10	8 54,2	15 24
13	10 54,7	+ 1 28	60 42	+6,5	-3,7	238,4	+22,8	26,9	3 31	9 47,4	15 50
14	11 50,7	- 4 3	61 11	+6,0	-1,8	250,6	+24,1	27,9	4 54	10 42,0	16 17
15	12 48,2	- 9 24	61 23	+5,0	+0,3	262,8	+23,9	28,9	6 19	11 38,4	16 47
16	13 47,4	-14 9	61 14	+3,7	+2,4	275,0	+22,1	0,5	7 43	12 36,7	17 22
17	14 48,3	-17 55	60 46	+2,1	+4,3	287,2	+18,6	1,5	9 3	13 36,6	18 4
18	15 50,0	-20 26	60 3	+0,5	+5,8	299,4	+13,9	2,5	10 17	14 36,7	18 54
19	16 51,3	-21 33	59 10	-1,2	+6,8	311,7	+ 8,2	3,5	11 19	15 35,6	19 53
20	17 51,0	-21 16	58 12	-2,8	+7,5	323,9	+ 2,3	4,5	12 10	16 31,8	20 57
21	18 47,9	-19 47	57 15	-4,1	+7,7	336,1	- 3,5	5,5	12 51	17 24,6	22 4
22	19 41,7	-17 18	56 22	-5,2	+7,5	348,2	- 8,9	6,5	13 23	18 13,8	23 12
23	20 32,3	-14 3	55 37	-6,0	+6,9	0,4	-13,5	7,5	13 50	18 59,8	
24	21 20,2	-10 16	55 0	-6,6	+6,1	12,6	-17,4	8,5	14 13	19 43,5	0 18
25	22 6,1	- 6 8	54 32	-6,8	+5,1	24,8	-20,5	9,5	14 34	20 25,5	1 24
26	22 50,7	- 1 49	54 14	-6,7	+3,9	36,9	-22,7	10,5	14 54	21 6,9	2 28
27	23 34,8	+ 2 32	54 3	-6,3	+2,7	49,1	-23,9	11,5	15 13	21 48,3	3 31
28	0 19,1	+ 6 47	54 0	-5,7	+1,4	61,2	-24,3	12,5	15 34	22 30,6	4 35
29	1 4,2	+10 47	54 3	-4,8	+0,1	73,4	-23,6	13,5	15 58	23 14,3	5 39
30	1 50,7	+14 23	54 11	-3,7	-1,2	85,5	-21,9	14,5	16 24	23 59,9	6 43
31	2 39,0	+17 24	54 24	-2,4	-2,5	97,7	-19,3	15,5	16 56		7 46

Poslední čtvrt dne 8. X. v 20h 35min SEČ
Nov dne 15. X. v 12h 36min. SEČ
(začátek lunace čís. 876)
První čtvrt dne 22. X. v 9h 52min SEČ
Úplněk dne 30. X. v 13h 37min SEČ
Přizemí dne 15. X. v 3h SEČ
Odzemí dne 28. X. v 1h SEČ

Selenografická sířka Slunce

9. X. -1,2°
19. X. -0,9
29. X. -0,8

Den	o h DČ			o h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	rekt.	deklin.	prlx.	b	l	col.	P	stáří	vý- chod	svrchní průchod	západ
	h min	o ' "	' "	o	o	o	o	d	h min	h min	h min
1	3 29,1	+19 42	54 42	-1,0	-3,6	109,8	-15,6	16,5	17 34	0 47,6	8 47
2	4 21,0	+21 7	55 4	+0,4	-4,7	122,0	-11,1	17,5	18 20	1 37,2	9 44
3	5 14,1	+21 32	55 30	+1,8	-5,5	134,1	-6,0	18,5	19 14	2 28,2	10 36
4	6 8,0	+20 53	56 1	+3,2	-6,2	146,3	-0,6	19,5	20 16	3 20,0	11 20
5	7 2,0	+19 9	56 36	+4,5	-6,6	158,5	+4,9	20,5	21 23	4 11,8	11 58
6	7 55,7	+16 24	57 15	+5,5	-6,7	170,6	+10,2	21,5	22 35	5 3,2	12 31
7	8 48,8	+12 44	57 58	+6,3	-6,5	182,8	+14,9	22,5	23 50	5 54,0	12 59
8	9 41,6	+8 19	58 42	+6,7	-5,9	195,0	+18,9	23,5		6 44,5	13 25
9	10 34,5	+3 20	59 26	+6,7	-4,9	207,2	+22,0	24,5	1 7	7 35,3	13 50
10	11 28,1	-1 56	60 5	+6,4	-3,6	219,3	+23,8	25,5	2 26	8 27,2	14 15
11	12 23,2	-7 13	60 35	+5,6	-2,0	231,5	+24,2	26,5	3 48	9 21,0	14 43
12	13 20,4	-12 8	60 51	+4,4	-0,2	243,7	+23,1	27,5	5 10	10 17,2	15 14
13	14 20,0	-16 19	60 51	+2,9	+1,6	255,9	+20,4	28,5	6 32	11 16,1	15 52
14	15 21,5	-19 25	60 34	+1,2	+3,3	268,1	+16,2	0,1	7 50	12 16,6	16 39
15	16 24,0	-21 10	60 0	-0,6	+4,7	280,3	+10,8	1,1	9 0	13 17,5	17 34
16	17 25,8	-21 28	59 14	-2,2	+5,9	292,5	+4,8	2,1	9 58	14 16,8	18 38
17	18 25,6	-20 25	58 21	-3,7	+6,6	304,7	-1,3	3,1	10 45	15 13,0	19 46
18	19 22,2	-18 13	57 25	-5,0	+7,0	316,9	-7,0	4,1	11 22	16 5,3	20 56
19	20 15,3	-15 7	56 32	-5,9	+6,9	329,1	-12,1	5,1	11 52	16 53,9	22 5
20	21 5,1	-11 25	55 44	-6,5	+6,5	341,3	-16,3	6,1	12 16	17 39,3	23 12
21	21 52,3	-7 19	55 5	-6,8	+5,7	353,5	-19,7	7,1	12 38	18 22,4	
22	22 37,7	-3 0	54 36	-6,8	+4,7	5,6	-22,2	8,1	12 58	19 4,2	0 17
23	23 22,1	+1 22	54 17	-6,5	+3,5	17,8	-23,7	9,1	13 18	19 45,6	1 21
24	0 6,3	+5 39	54 7	-5,9	+2,2	29,9	-24,3	10,1	13 39	20 27,5	2 25
25	0 51,1	+9 43	54 7	-5,1	+0,9	42,1	-23,9	11,1	14 1	21 10,6	3 28
26	1 37,2	+13 26	54 15	-4,0	-0,4	54,2	-22,6	12,1	14 26	21 55,6	4 32
27	2 25,0	+16 38	54 29	-2,8	-1,7	66,4	-20,1	13,1	14 56	22 42,8	5 36
28	3 14,9	+19 9	54 49	-1,4	-2,8	78,5	-16,7	14,1	15 32	23 32,2	6 38
29	4 6,8	+20 50	55 12	+0,1	-3,7	90,6	-12,4	15,1	16 16		7 38
30	5 0,3	+21 31	55 39	+1,5	-4,5	102,8	-7,4	16,1	17 8	0 23,6	8 32

Poslední čtvrt dne 7. XI. v 7h 35min SEČ
 Nov dne 13. XI. v 22h 34min SEČ
 (začátek luňace čís. 877)
 První čtvrt dne 21. XI. v 3h 3min SEČ
 Úplněk dne 29. XI. v 7h 30min SEČ
 Přizemí dne 12. XI. v 13h SEČ
 Odzemi dne 24. XI. v 14h SEČ

Selenografická sířka Slunce

8. XI. -0,5°
 18. XI. -0,2
 28. XI. +0,0

Den	0 h DČ			0 h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	rekt.	deklin.	prlx.	b	l	col.	P	stáří	vý- chod	svrchní průchod	západ
	h min	o ' "	' "	o	o	o	o	d	h min	h min	h min
1	5 54,8	+21 8	56 6	+2,9	-5,1	114,9	- 1,9	17,1	18 9	1 15,9	9 19
2	6 49,4	+19 38	56 35	+4,2	-5,4	127,1	+ 3,7	18,1	19 15	2 8,5	10 0
3	7 43,5	+17 6	57 4	+5,3	-5,5	139,2	+ 9,1	19,1	20 26	3 0,4	10 34
4	8 36,7	+13 37	57 34	+6,2	-5,3	151,3	+14,0	20,1	21 39	3 51,3	11 3
5	9 29,1	+ 9 24	58 4	+6,7	-4,9	163,5	+18,1	21,1	22 54	4 41,3	11 29
6	10 20,9	+ 4 38	58 34	+6,8	-4,3	175,6	+21,3	22,1		5 30,8	11 54
7	11 12,8	- 0 27	59 2	+6,5	-3,5	187,8	+23,4	23,1	0 10	6 20,6	12 18
8	12 5,7	- 5 35	59 28	+5,8	-2,4	200,0	+24,3	24,1	1 28	7 11,5	12 43
9	13 0,2	-10 29	59 47	+4,8	-1,2	212,1	+23,7	25,1	2 47	8 4,5	13 12
10	13 56,9	-14 50	59 59	+3,4	+0,1	224,3	+21,7	26,1	4 6	9 0,1	13 45
11	14 56,0	-18 18	60 0	+1,8	+1,4	236,5	+18,1	27,1	5 25	9 58,3	14 26
12	15 57,0	-20 35	59 49	+0,1	+2,7	248,7	+13,3	28,1	6 37	10 58,4	15 17
13	16 58,8	-21 31	59 25	-1,6	+3,8	260,9	+ 7,5	29,1	7 41	11 58,3	16 16
14	17 59,7	-21 3	58 50	-3,1	+4,8	273,1	+ 1,4	0,6	8 34	12 56,6	17 23
15	18 58,4	-19 18	58 7	-4,5	+5,5	285,3	- 4,6	1,6	9 17	13 51,9	18 34
16	19 54,0	-16 30	57 20	+5,6	+5,8	297,5	-10,1	2,6	9 50	14 43,4	19 45
17	20 46,2	-12 57	56 32	-6,3	+5,8	309,7	-14,8	3,6	10 18	15 31,4	20 54
18	21 35,4	- 8 53	55 48	-6,7	+5,4	321,8	-18,6	4,6	10 42	16 16,4	22 1
19	22 22,2	- 4 33	55 10	-6,8	+4,7	334,0	-21,4	5,6	11 3	16 59,4	23 7
20	23 7,4	- 0 8	54 41	-6,6	+3,8	346,2	-23,3	6,6	11 23	17 41,3	
21	23 52,0	+ 4 13	54 22	-6,1	+2,6	358,3	-24,3	7,6	11 43	18 23,1	0 11
22	0 36,6	+ 8 23	54 13	-5,3	+1,3	10,5	-24,2	8,6	12 4	19 5,6	1 15
23	1 22,1	+12 13	54 15	-4,3	-0,0	22,6	-23,1	9,6	12 28	19 49,6	2 19
24	2 9,1	+15 36	54 26	-3,1	-1,4	34,8	-21,1	10,6	12 56	20 35,6	3 22
25	2 58,1	+18 22	54 46	-1,8	-2,6	46,9	-18,0	11,6	13 29	21 24,1	4 25
26	3 49,3	+20 21	55 13	-0,4	-3,6	59,1	-13,9	12,6	14 10	22 14,9	5 26
27	4 42,6	+21 24	55 45	+1,1	-4,4	71,2	- 9,1	13,6	14 59	23 7,5	6 23
28	5 37,4	+21 23	56 19	+2,5	-4,9	83,3	- 3,7	14,6	15 57		7 14
29	6 32,9	+20 14	56 53	+3,9	-5,1	95,4	+ 2,0	15,6	17 3	0 1,1	7 58
30	7 28,3	+17 58	57 25	+5,0	-5,0	107,6	+ 7,6	16,6	18 14	0 54,4	8 35
31	8 23,0	+14 41	57 54	+5,9	-4,6	119,7	+12,8	17,6	19 28	1 47,0	9 7

Poslední čtvrt dne 6. XII. v 16h 48min SEČ
 Nov dne 13. XII. v 10h 26min SEČ
 (začátek lunace čís. 878)
 První čtvrt dne 20. XII. v 23h 25min SEČ
 Úplněk dne 29. XII. v 0h 5min SEČ
 Přizemí dne 10. XII. v 15h SEČ
 Odzemi dne 22. XII. v 9h SEČ

Selenografická sířka Slunce
 8. XII. +0,4°
 18. XII. +0,6
 28. XII. +0,9

3. PLANETY A JEJICH MĚSÍCE

V tabulkách na str. 42–43 najdeme nejdůležitější údaje o planetách. Pro MJD = 49 160 (22. června 1993) 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 ($\tilde{\omega}$ – součet délky výstupného uzlu Ω a argumentu perihelia ω), sklon dráhy (i), délka výstupného uzlu (Ω), siderický střední denní pohyb (n). Elementy se mění a uvádíme je každoročně pro určité zaokrouhlené MJD zhruba uprostřed roku. Ostatní hodnoty veličin jsou kompilací z různých pramenů, nepředstavují proto zcela homogenní soubor.

V tabulkách na str. 49–91 jsou uvedeny:

1. zdánlivá geocentrická **rektascenze** α a **deklinace** δ ,
2. zdánlivý polární **poloměr planety** ρ ,
3. **vzdálenost od Země** Δ v astronomických jednotkách (AU),
4. **fáze planety**, tj. poměr osvětlené plochy k celkové ploše kotoučku ($f = 0$ značí „nov“, $f = 0,5$ „čtvrt“ a $f = 1$ „úplněk“),
5. **jasnost mag**,
6. **východ, průchod** poledníkem a **západ** planety, platné pro stanoviště na průsečíku poledníku $+15^\circ$ (tj. východně) od Greenwiche a rovnoběžky 50° severní šířky, se započtením vlivu atmosférické refrakce.

Údaje 1. až 5. jsou uváděny pro 0^h dynamického 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**. Poslední řádka v tabulkách efemerid se vztahuje k roku 1994.

Pro každou planetu uvádíme i graf viditelnosti (diagram typu „korzet“). Na vodorovné ose jsou vyneseny hodiny SEČ, na svislé ose datum. Vodorovně šrafovaná oblast znamená dobu, kdy je Slunce pod obzorem, husté šrafování značí astronomickou noc. V, K, Z, je východ, horní kulminace (průchod poledníkem) a západ planety. Pro přehlednost je silnou čarou ohraničena plocha, která v grafu znamená období, kdy je planeta nad obzorem.

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 jasnějších měsíců Tethys, Dione, Rhea, Titan a Japetus. Efemeridy ostatních satelitů nejsou uvedeny, protože jsou málo jasné a jejich pozorování vyžaduje větší přístroje.

V tabulce na str. 92 jsou uvedeny **elongace** planet; V značí úhlovou vzdálenost planety od Slunce na východ, Z na západ. První řádka se vztahuje k roku 1992.

Na str. 93–95 nalezneme **heliocentrické souřadnice** planet: heliocentrickou **délku** (l), heliocentrickou **šířku** (b) a **vzdálenost** planety od Slunce (r). Tyto údaje poslouží k přehlednému sledování pohybu planet kolem Slunce. V těchto tabulkách jsou kromě údajů pro rok 1993 též údaje vztahující se ke konci roku 1992 a začátku 1994.

OSKULAČNÍ DRÁHOVÉ ELEMENTY PRO MJD=49160
vzhledem k ekliptice a jarnímu bodu J 2000,0

Planeta	Vel.polo- osa dráhy a	Střední anomálie M	Excent- ricita e	Délka perihelia $\tilde{\omega}$	Sklon dráhy i	Délka vý- stup. uzlu Ω
	AU	°		°	°	°
Merkur	0,38710	136,6288	0,20563	77,4423	7,0054	48,3388
Venuše	0,72333	190,2730	0,00680	131,4255	3,3947	76,6949
Země	1,00000	167,4514	0,01670	102,8288	0,0008	1,3112
Mars	1,52375	209,8717	0,09337	336,0232	1,8503	49,5747
Jupiter	5,20289	180,5837	0,04832	15,6630	1,3046	100,4696
Saturn	9,52915	236,8789	0,05342	93,2646	2,4866	113,6695
Uran	19,23231	111,3784	0,04742	173,7371	0,7724	74,0279
Neptun	30,13485	255,0725	0,00627	35,3391	1,7718	131,7542
Pluto	39,81676	5,3067	0,25509	224,0573	17,1381	110,3046

Planeta	Siderická perioda	Sider.stř. denní pohyb n	Synodic. perioda	Hmotnost (Slunce=1)	Hustota
	r	°	d	M_{\odot}	kg.m^{-3}
Merkur	0,24085	4,092348	115,88	1/6023700	5432
Venuše	0,61521	1,602147	583,92	1/408523,7	5248
Země	1,00004	0,985611	-	1/332946	5515
Mars	1,88089	0,524002	779,94	1/3098710	3930
Jupiter	11,86223	0,083089	398,88	1/1047,355	1340
Saturn	29,45772	0,033511	378,09	1/3498,09	690
Uran	84,01312	0,011686	369,66	1/22869	1500
Neptun	164,79395	0,005958	367,48	1/19314	2000
Pluto	248,4302	0,003923	366,70	1/146260000	2280

Planeta	Průměr km	Zploštění	rotační perioda	Sklon osy	Gravit. zrychlení (g)	Jasnost mag - mag
Merkur	4880	0,00	58,65 d	≈ 2,3	0,38	-1,8 +3,3
Venuše	12103	1/110 000	243,01 d (±0,03 a)	177,3	0,91	-4,6 -3,3
Země (rovn.)	12756,280	1/298,257	23,9345 h	23,45	1	-
Země (pol.)	12713,511					
Mars (rovn.)	6794,4	1/190,5	24,6230 h	23,98	0,38	-2,8 +2,0
Mars (pol.)	6759					
Jupiter (rovn.)	142984	1/27,1	9,841 h b)	3,12	2,31	-2,6 -1,3
Jupiter (pol.)	137708		9,925 h c)			
Saturn (rovn.)	120536	1/10,2	10,233 h d)	26,73	0,90	-0,3 +0,9
Saturn (pol.)	108728		10,675 h e)			
Uran (rovn.)	51324	1/42	16,0 h - 16,9 h f)	97,86	0,85	+5,5 +6,3
Uran (pol.)	50092		17,24 h e)			
Neptun (rovn.)	49528	1/58	12,4 h - 21,0 h f)	≈ 29,56	1,16	+7,6 +8,0
Neptun (pol.)	48680		16,11 h e)			
Pluto	2284	?	6,387230 d	≈ 118,5	0,07	+13,6 +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

g) na rovníku (Země = 1)

údaje označené ≈ známe s chybou ≥ 5 %

MERKUR

V roce 1993 nastává 6 elongací Merkura od Slunce. Tři jsou východní (v únoru, červnu a říjnu), tři západní (v dubnu, srpnu a listopadu). V největších elongacích a v období několika dnů kolem nich jsou nejvýhodnější podmínky k nalezení planety prostým okem nebo třiedrem v době, kdy je Slunce pod obzorem a Merkur nad obzorem, tedy ráno nebo večer. V těch dnech můžeme také nejlépe pozorovat planetu za denního světla dalekohledem, zvláště v období, kdy má vyšší jasnost. Uvedené největší elongace však nejsou stejně příznivé pro pozorování, protože kromě úhlové vzdálenosti Merkura od Slunce záleží i na rozdílu deklinací obou těles.

Roku 1993 bude Merkur viditelný při východních elongacích večer po západu Slunce nejlépe 10. února – 1. března a 30. května – 20. června. Při západních elongacích je planeta viditelná ráno před východem Slunce. Přitom nastane období příznivé k nalezení 30. července – 20. srpna a 15. listopadu – 5. prosince. Uvedené čtyři elongace jsou z hlediska viditelnosti přibližně stejně výhodné. Zcela nepříznivé podmínky nastanou během dubnové a říjnové elongace, kdy je planeta na začátku nebo konci občanského soumraku těsně u obzoru a pravděpodobnost jejího spatření je v naší zeměpisné šířce mizivá.

Merkur je nejbližší Zemi 12. března (v 8^h SEČ; 0,615 AU), 12. července (v 5^h; 0,571 AU) a 5. listopadu (ve 4^h; 0,673 AU). Největší vzdálenosti od Země dosahuje Merkur 16. ledna (v 19^h; 1,428 AU), 14. května (v 16^h; 1,324 AU), 4. září (v 19^h; 1,381 AU) a 30. prosince (v 6^h SEČ; 1,443 AU).

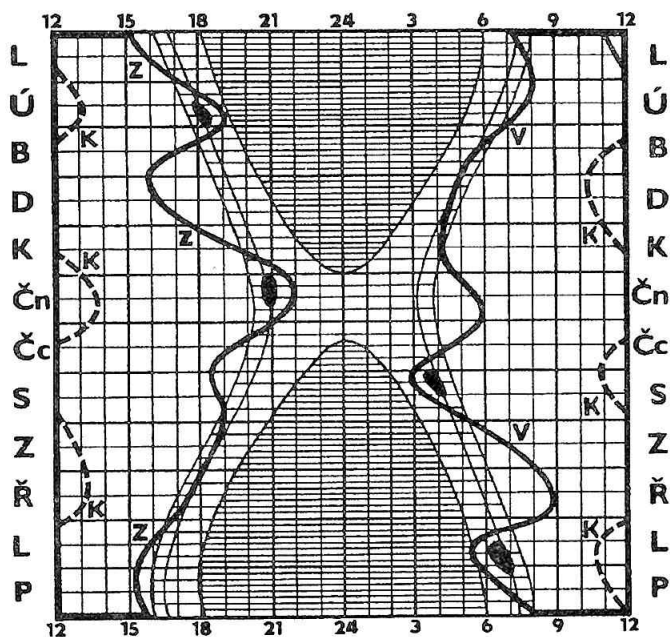
V obdobích alespoň průměrné viditelnosti nastane konjunkce s Měsícem 23. února v 7^h a 22. června ve 2^h SEČ a dále konjunkce s Venuší 14. listopadu ve 14^h. Z úkazů s hvězdami bude viditelná konjunkce s Polluxem 21. června v 9^h SEČ. Ostatní obtížněji viditelné uvádíme v Kalendáři úkazů.

Geocentrické úkazy (SEČ)

	d	h	°	d	h	d	h		
Horní konjunkce se Sluncem	I.	23	17	V.	16	4	VIII.	29	9
Největší východní elongace	II.	21	9	VI.	17	18	X.	14	5
Stacionární	II.	27	10	VII.	1	0	X.	26	4
Dolní konjunkce se Sluncem	III.	9	5	VII.	15	2	XI.	6	5
Stacionární	III.	21	14	VII.	25	15	XI.	15	1
Největší západní elongace	IV.	5	19	VIII.	4	3	XI.	22	17

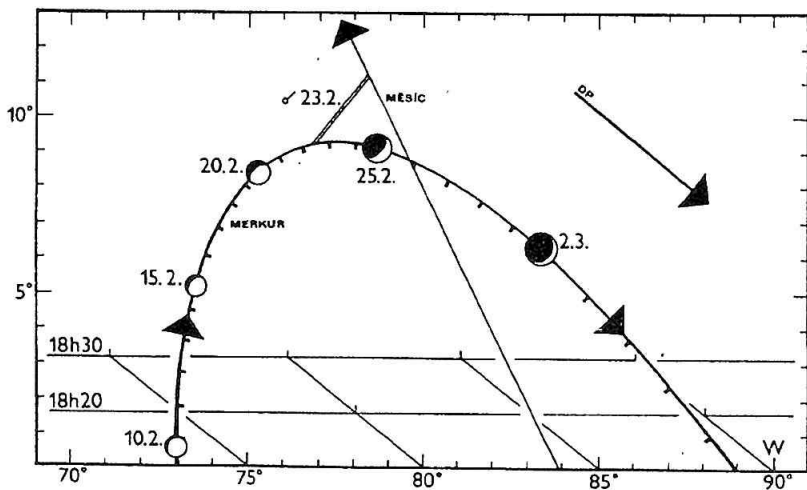
Heliocentrické úkazy (SČ)

Príslní	Odslní	Průchod vý- stup.uzlem	Největší sev.šířka	Průchod se- stup.uzlem	Největší již.šířka
-	I. 7,7	-	-	-	I. 28,0
II. 20,7	IV. 5,7	II. 16,0	III. 2,9	III. 26,3	IV. 26,0
V. 19,6	VII. 2,6	V. 15,0	V. 29,9	VI. 22,3	VII. 22,9
VIII. 15,6	IX. 28,6	VIII. 11,0	VIII. 25,9	IX. 18,3	X. 18,9
XI. 11,6	XII. 25,5	XI. 6,9	XI. 21,8	XII. 15,2	-

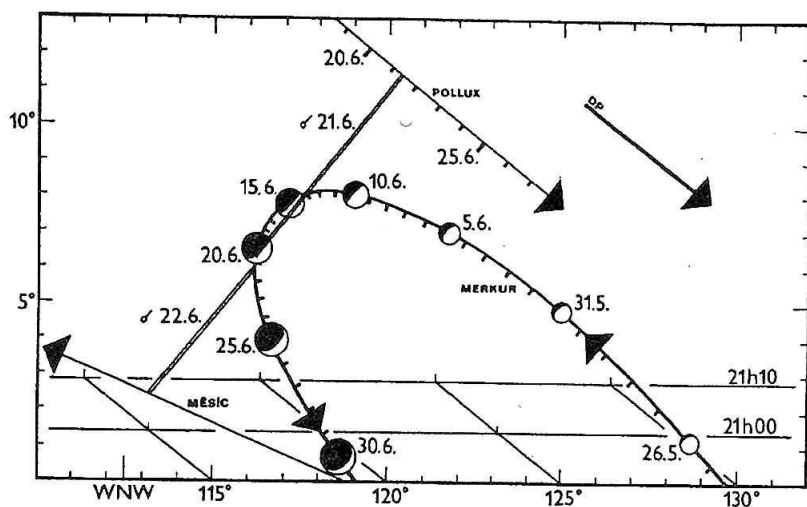


Obr. 1 Diagram viditelnosti planety Merkur v průběhu roku. Černé plošky značí období nejlepší viditelnosti Merkura.

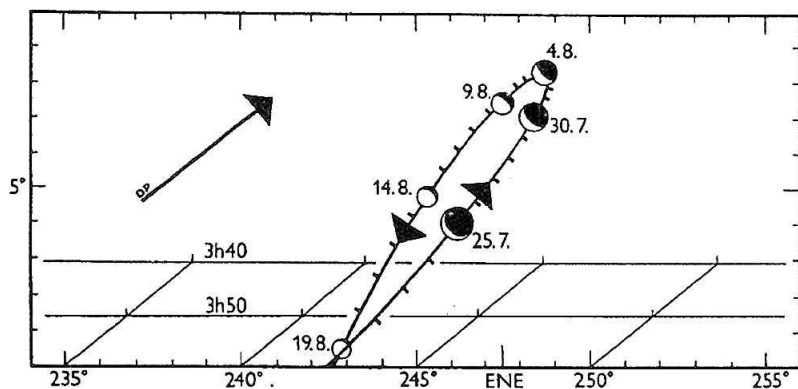
Obr. 2-5 Příznivé elongace Merkura v roce 1993. Pro vyznačená data a časy jsou vyneseny polohy v obzorníkových souřadnicích. Na vodorovné ose je astronomický azimut (jih = $0^\circ = 360^\circ$, západ = 90° , sever = 180° , východ = 270°), na svislé ose je vynesena výška nad obzorem. Základna grafu představuje obzor. Rovnoběžkami se základnou je vyznačena poloha obzoru vzhledem k planetě v jiných okamžicích. Na tyto rovnoběžky jsou přeneseny azimuty po 5° . Šipka s označením DP ukazuje směr denního pohybu. U jednotlivých poloh Merkura jsou schematicky nakresleny 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 v 0^h DČ. Kotoučky planety s naznačenými fázemi mají však středy v bodech odpovídajících jinému zvolenému okamžiku, vhodnému k nalezení planety a uvedenému v textu ke každé mapce. Jsou vyneseny po pěti dnech.



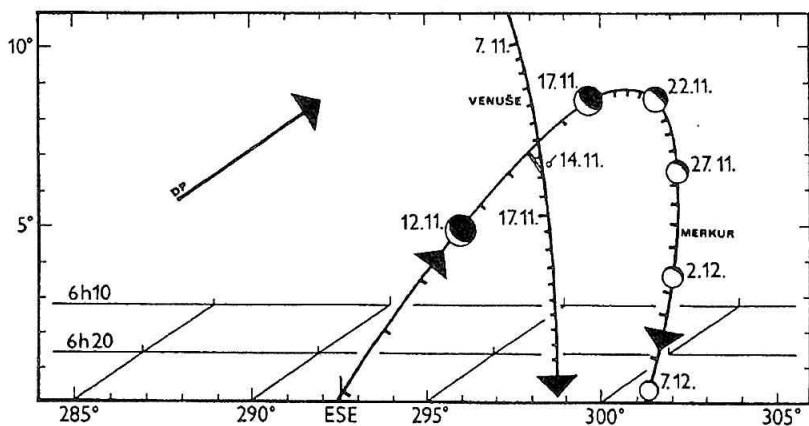
Obr. 2 Merkur na večerní obloze v únoru a březnu. Největší elongace připadá na 21. únor. Polohy středů kotoučku jsou vyneseny vždy pro $18^h 10^m$ SEČ. Dále je zakreslena topocentrická dráha Měsíce. Dvojitá čára spojuje polohu Merkura a Měsíce při konjunkci 23. února v 7^h SEČ.



Obr. 3 Merkur na večerní obloze v květnu a červnu. Největší elongace nastává 17. června. Polohy středů kotoučků jsou vyneseny vždy pro 20^h50^{min} SEČ. Jsou zakresleny i polohy hvězdy Pollux a vyznačeny pozice Merkura s Polluxem při konjunkci 21. června v 9^h. Dále je vynesena topocentrická dráha Měsíce a dvojitou čarou spojeny polohy Merkura s Měsícem při konjunkci 22. června ve 2^h SEČ.



Obr. 4 Merkur na ranní obloze v červenci a srpnu. Největší elongace nastává 4. srpna. Polohy středů kotoučků planety jsou vyneseny vždy pro 4^h00^{min} SEČ.



Obr. 5 Merkur na ranní obloze v listopadu a prosinci. Největší elongace připadá na 22. listopad. Polohy středů kotoučků Merkura jsou zakresleny pro $6^{\text{h}}30^{\text{min}}$ SEČ. Dále jsou vyneseny polohy Venuše. Dvojitá čára spojuje polohy obou planet při konjunkci 14. listopadu ve 14^{h} SEČ.

Měsíc, den	0 h DČ						SEČ		
	α	δ	ϱ	Δ	f	mag.	vý- chod	prů- chod	zá- pad
	h min	o ' "	"	AU			h min	h min	h min
I. 1	17 49,2	-23 51	2,5	1,361	0,94	-0,5	7 10	11 8	15 5
6	18 22,8	-24 18	2,4	1,397	0,96	-0,6	7 27	11 22	15 16
11	18 57,1	-24 13	2,4	1,419	0,98	-0,7	7 41	11 36	15 32
16	19 32,0	-23 33	2,4	1,428	0,99	-1,0	7 51	11 52	15 52
21	20 7,2	-22 17	2,4	1,423	1,00	-1,2	7 59	12 7	16 16
26	20 42,5	-20 22	2,4	1,403	1,00	-1,3	8 2	12 23	16 44
31	21 17,7	-17 50	2,5	1,364	0,99	-1,3	8 3	12 38	17 15
II. 5	21 52,3	-14 41	2,6	1,305	0,95	-1,2	8 0	12 53	17 47
10	22 25,5	-11 2	2,8	1,220	0,88	-1,1	7 55	13 6	18 20
15	22 55,6	- 7 5	3,0	1,108	0,75	-1,0	7 45	13 16	18 49
20	23 19,4	- 3 22	3,4	0,974	0,56	-0,6	7 31	13 20	19 9
25	23 32,7	- 0 34	4,0	0,835	0,32	+0,2	7 11	13 12	19 13
III. 2	23 32,4	+ 0 32	4,7	0,717	0,13	+1,8	6 46	12 51	18 55
7	23 19,9	- 0 19	5,2	0,641	0,02	+4,1	6 18	12 18	18 16
12	23 2,6	- 2 34	5,5	0,616	0,02	+4,1	5 52	11 41	17 29
17	22 49,7	- 5 1	5,3	0,633	0,10	+2,3	5 31	11 9	16 46
22	22 45,7	- 6 46	4,9	0,679	0,21	+1,3	5 16	10 46	16 16
27	22 50,8	- 7 31	4,5	0,741	0,32	+0,8	5 5	10 32	15 59
IV. 1	23 3,0	- 7 18	4,1	0,811	0,42	+0,5	4 57	10 25	15 54
6	23 20,5	- 6 16	3,8	0,884	0,50	+0,3	4 50	10 23	15 58
11	23 41,7	- 4 32	3,5	0,957	0,57	+0,2	4 43	10 25	16 8
16	0 6,0	- 2 12	3,3	1,030	0,64	+0,0	4 36	10 30	16 25
21	0 32,7	+ 0 39	3,1	1,100	0,70	-0,1	4 30	10 37	16 46
26	1 2,0	+ 3 57	2,9	1,168	0,77	-0,4	4 23	10 47	17 12
V. 1	1 34,0	+ 7 36	2,7	1,230	0,84	-0,7	4 18	10 59	17 43
6	2 9,2	+11 30	2,6	1,281	0,91	-1,1	4 14	11 15	18 19
11	2 48,0	+15 27	2,6	1,316	0,97	-1,6	4 12	11 35	19 0
16	3 30,4	+19 11	2,5	1,323	1,00	-2,3	4 13	11 58	19 45
21	4 15,3	+22 18	2,6	1,296	0,97	-1,7	4 20	12 23	20 29
26	5 0,3	+24 25	2,7	1,235	0,88	-1,2	4 31	12 48	21 7
31	5 42,9	+25 27	2,9	1,152	0,76	-0,8	4 46	13 11	21 36
VI. 5	6 21,0	+25 29	3,2	1,058	0,65	-0,3	5 5	13 29	21 53
10	6 53,7	+24 45	3,5	0,962	0,54	+0,0	5 23	13 41	21 59
15	7 20,4	+23 29	3,9	0,870	0,44	+0,4	5 39	13 48	21 55
20	7 40,7	+21 54	4,3	0,785	0,34	+0,7	5 49	13 47	21 44
25	7 53,9	+20 14	4,7	0,709	0,25	+1,2	5 53	13 40	21 26
30	7 59,4	+18 41	5,2	0,645	0,17	+1,8	5 48	13 25	21 2

Měsíc, den	o h DČ						SEČ		
	α	δ	ϱ	Δ	f	mag.	vý- chod	prů- chod	zá- pad
	h min	o ' "	"	AU			h min	h min	h min
VII. 5	7 57,0	+17 29	5,6	0,599	0,09	+2,7	5 32	13 2	20 32
10	7 47,6	+16 48	5,9	0,574	0,03	+3,9	5 7	12 33	19 59
15	7 34,3	+16 44	5,8	0,576	0,01	+4,9	4 34	12 0	19 26
20	7 22,2	+17 14	5,5	0,609	0,04	+3,7	3 59	11 28	18 58
25	7 16,4	+18 7	5,0	0,673	0,11	+2,2	3 29	11 4	18 39
30	7 20,5	+19 7	4,4	0,767	0,23	+1,1	3 8	10 49	18 31
VIII. 4	7 35,4	+19 54	3,8	0,883	0,39	+0,2	2 59	10 45	18 32
9	8 0,8	+20 5	3,3	1,011	0,57	-0,5	3 3	10 52	18 40
14	8 34,6	+19 21	3,0	1,137	0,76	-1,0	3 22	11 6	18 49
19	9 13,3	+17 30	2,7	1,243	0,90	-1,3	3 52	11 26	18 57
24	9 53,1	+14 40	2,5	1,319	0,98	-1,6	4 28	11 46	19 1
29	10 31,2	+11 11	2,5	1,362	1,00	-1,8	5 5	12 4	19 0
IX. 3	11 6,7	+ 7 21	2,4	1,380	0,99	-1,4	5 40	12 20	18 56
8	11 39,7	+ 3 26	2,4	1,377	0,96	-0,9	6 13	12 33	18 50
13	12 10,4	- 0 28	2,5	1,359	0,93	-0,6	6 42	12 43	18 43
18	12 39,4	- 4 13	2,5	1,329	0,90	-0,4	7 10	12 53	18 34
23	13 7,1	- 7 46	2,6	1,288	0,86	-0,2	7 35	13 0	18 24
28	13 33,5	-11 4	2,7	1,237	0,82	-0,1	7 58	13 7	18 15
X. 3	13 58,8	-14 4	2,9	1,176	0,77	-0,1	8 19	13 13	18 5
8	14 22,8	-16 42	3,0	1,106	0,71	-0,1	8 37	13 17	17 55
13	14 44,6	-18 53	3,3	1,025	0,64	-0,0	8 51	13 18	17 45
18	15 2,8	-20 28	3,6	0,936	0,54	+0,0	8 59	13 16	17 34
23	15 14,7	-21 16	4,0	0,842	0,40	+0,3	8 55	13 8	17 21
28	15 16,2	-20 55	4,5	0,752	0,23	+1,0	8 33	12 48	17 4
XI. 2	15 3,6	-18 58	4,9	0,687	0,06	+2,8	7 48	12 15	16 43
7	14 40,7	-15 36	5,0	0,678	0,00	+5,1	6 47	11 32	16 19
12	14 22,8	-12 35	4,5	0,742	0,13	+1,6	5 54	10 56	15 58
17	14 21,0	-11 37	3,9	0,856	0,37	+0,1	5 29	10 36	15 42
22	14 33,9	-12 34	3,4	0,986	0,58	-0,5	5 28	10 30	15 31
27	14 55,7	-14 33	3,0	1,105	0,74	-0,6	5 41	10 32	15 23
XII. 2	15 22,4	-16 53	2,8	1,206	0,83	-0,6	6 1	10 40	15 18
7	15 51,9	-19 10	2,6	1,286	0,90	-0,6	6 24	10 50	15 15
12	16 23,0	-21 11	2,5	1,348	0,94	-0,6	6 47	11 1	15 15
17	16 55,5	-22 49	2,4	1,394	0,96	-0,7	7 10	11 14	15 17
22	17 28,9	-24 0	2,4	1,424	0,98	-0,8	7 31	11 28	15 24
27	18 3,2	-24 40	2,3	1,440	0,99	-0,9	7 50	11 43	15 35
I. 1	18 38,2	-24 47	2,3	1,442	1,00	-1,1	8 6	11 58	15 50

VENUŠE

Od ledna do března je viditelná jako večernice, od dubna do začátku prosince jako jitřenka. Podmínky viditelnosti jsou většinu roku příznivé.

V lednu a v únoru planeta zapadá kolem 21^h za úplné tmy, asi 4 hodiny po Slunci. Největší východní elongace 47°04' dosáhne 19. ledna, maximálního lesku -4,6 mag 24. února. Pak se doba večerní viditelnosti začíná zkracovat, velmi rychle zejména během března, kdy se Venuše 9. zastavuje a začíná se pohybovat zpětně, vstříc Slunci. Vystoupí současně asi 9° na sever od ekliptiky. Dolní konjunkce se Sluncem připadá na 1. duben. Venuše přitom prochází 7°52' severně od středu slunečního kotouče. Protože ekliptika v této době svírá nejen večer, ale i ráno dostatečný úhel s obzorem, není vyloučeno, že Venuši spatříme toho dne večer ještě jako večernici a týž den ráno již jako jitřenku (1. dubna planeta vychází 46 minut před Sluncem a zapadá 20 minut po něm). Nejmenší vzdálenosti od Země dosáhne Venuše krátce před dolní konjunkcí 1. dubna (v 9^h; 0,282 AU).

Doba ranní viditelnosti se v dubnu a květnu prodlužuje jen pomalu, na začátku občanského soumraku najdeme Venuši níže než 9° nad obzorem kolem východu. Po zastávce se 20. dubna začíná pohybovat direktně. Největší jasnosti -4,5 mag dosáhne 7. května. Maximální západní elongace 45°49' nastane 10. června. Nejlepší viditelnost však připadá na červenec až říjen, kdy Venuše jako jitřenka vychází ještě za úplné tmy. Zejména koncem srpna a začátkem září se vynoří nad obzor 3 hodiny před Sluncem. V listopadu se viditelnost výrazně zhoršuje a v prosinci prakticky končí. Horní konjunkce se Sluncem pak následuje 17. ledna 1994.

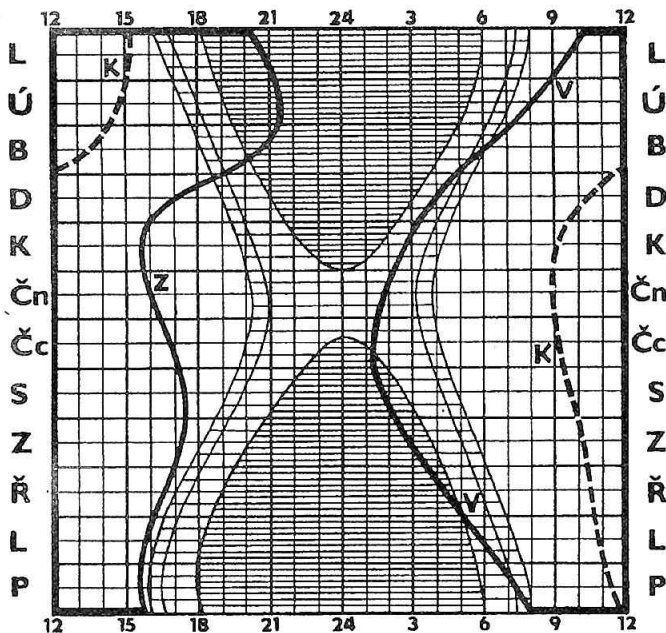
Během roku nastává 9 dobře viditelných konjunkcí Venuše s Měsícem, v noci nad obzorem lze časně ráno sledovat konjunkce 16. července a 15. srpna. Na 8. listopad připadá konjunkce s Jupiterem, 14. listopadu lze spatřit konjunkci s Merkurem. Zajímavou hvězdnou oblastí prochází Venuše od července. Přitom dojde 4. července ke konjunkci s η Tau v Plejádách (a ovšem s touto hvězdokupou), 15. července s Aldebaremem, 22. srpna s Polluxem. 21. září je v konjunkci s Venuší Regulus a 2. listopadu Spica.

Geocentrické úkazy (SEČ)

	d	h
Největší východní elongace	I. 19	17
Největší jasnost (-4,6 mag)	II. 24	10
Stacionární	III. 9	22
Dolní konjunkce se Sluncem	IV. 1	14
Stacionární	IV. 20	3
Největší jasnost (-4,5 mag)	V. 7	5
Největší západní elongace	VI. 10	14

Heliocentrické úkazy (SČ)

Přísluní	Odsluní	Největší již.šířka	Průchod výstup.uzlem	Největší sev.šířka	Průchod sestup.uzlem
II. 23,4	VI. 15,6	-	I. 20,5	III. 17,0	V. 12,1
X. 6,0	-	VII. 7,9	IX. 2,2	X. 27,7	XII. 22,8



Obr. 6 Diagram viditelnosti Venuše během roku

Měsíc, den	o h DĚ						SEČ		
	α	δ	ϱ	Δ	f	mag.	vý- chod	prů- chod	zá- pad
	h min	o ' "	''	AU			h min	h min	h min
I. 1	21 57,8	-14 5	10,1	0,825	0,60	-4,3	10 20	15 15	20 11
11	22 38,5	- 9 31	11,1	0,751	0,55	-4,4	9 58	15 16	20 36
21	23 15,8	- 4 41	12,3	0,678	0,50	-4,4	9 32	15 14	20 57
31	23 49,7	+ 0 10	13,8	0,603	0,45	-4,5	9 3	15 8	21 14
II. 10	0 19,3	+ 4 50	15,7	0,530	0,38	-4,6	8 31	14 58	21 26
20	0 43,1	+ 9 1	18,2	0,459	0,31	-4,6	7 55	14 42	21 31
III. 2	0 58,8	+12 24	21,2	0,394	0,23	-4,6	7 14	14 18	21 23
12	1 2,7	+14 27	24,7	0,338	0,13	-4,5	6 28	13 42	20 56
22	0 52,5	+14 28	28,0	0,298	0,05	-4,3	5 38	12 52	20 5
IV. 1	0 32,1	+12 5	29,5	0,282	0,01	-4,0	4 51	11 52	18 52
11	0 13,5	+ 8 21	28,2	0,296	0,04	-4,2	4 12	10 54	17 36
21	0 7,5	+ 5 13	24,8	0,336	0,12	-4,4	3 42	10 10	16 37
V. 1	0 15,5	+ 3 44	21,2	0,394	0,21	-4,5	3 18	9 39	15 59
11	0 34,5	+ 3 53	18,0	0,463	0,29	-4,5	2 57	9 19	15 41
21	1 1,1	+ 5 18	15,5	0,538	0,37	-4,5	2 37	9 6	15 35
31	1 32,7	+ 7 32	13,5	0,617	0,43	-4,4	2 19	8 58	15 39
VI. 10	2 8,1	+10 15	12,0	0,697	0,49	-4,3	2 1	8 55	15 49
20	2 46,5	+13 8	10,7	0,778	0,55	-4,2	1 45	8 54	16 3
30	3 27,7	+15 56	9,7	0,857	0,59	-4,2	1 32	8 55	16 20
VII. 10	4 11,4	+18 25	8,9	0,935	0,64	-4,1	1 22	9 0	16 38
20	4 57,5	+20 21	8,3	1,011	0,68	-4,1	1 17	9 7	16 57
30	5 45,5	+21 32	7,7	1,084	0,71	-4,0	1 18	9 15	17 12
VIII. 9	6 35,0	+21 51	7,2	1,154	0,75	-4,0	1 26	9 25	17 24
19	7 25,1	+21 13	6,8	1,220	0,78	-4,0	1 41	9 36	17 30
29	8 15,1	+19 35	6,5	1,283	0,81	-4,0	2 2	9 47	17 31
IX. 8	9 4,4	+17 3	6,2	1,342	0,84	-4,0	2 27	9 56	17 25
18	9 52,6	+13 41	6,0	1,397	0,86	-4,0	2 54	10 5	17 15
28	10 39,6	+ 9 41	5,8	1,447	0,89	-3,9	3 22	10 13	17 2
X. 8	11 25,8	+ 5 12	5,6	1,493	0,91	-3,9	3 51	10 19	16 47
18	12 11,5	+ 0 25	5,4	1,535	0,93	-3,9	4 20	10 26	16 30
28	12 57,3	- 4 26	5,3	1,571	0,94	-3,9	4 50	10 32	16 13
XI. 7	13 43,8	- 9 11	5,2	1,604	0,96	-3,9	5 20	10 39	15 57
17	14 31,6	-13 35	5,1	1,632	0,97	-3,9	5 51	10 48	15 43
27	15 21,3	-17 27	5,0	1,655	0,98	-3,9	6 22	10 58	15 33
XII. 7	16 12,8	-20 31	5,0	1,675	0,99	-3,9	6 52	11 10	15 28
17	17 6,2	-22 38	4,9	1,690	0,99	-3,9	7 19	11 24	15 29
27	18 0,9	-23 37	4,9	1,701	1,00	-3,9	7 40	11 40	15 39
I. 6	18 55,8	-23 23	4,9	1,708	1,00	-3,9	7 54	11 55	15 56

MARS

Po lednové opozici se Sluncem je viditelný v první polovině roku. K Zemi se planeta nejtěsněji přiblíží 3. ledna v 15^h SEČ, a to na 0,626 AU; pak se již začíná vzdalovat. V opozici se Sluncem bude 7. ledna dosti blízko letního slunovratného bodu. Přitom se pohybuje severně od roviny ekliptiky, a protože je blízko Země, dosahuje 30. ledna výjimečné deklinace +27°01', což představuje rekordní hodnotu za období let 1975–2005. Mars není sice tak blízko Zemi jako při většině ostatních opozic, ale na našem severním stanovišti je to vyváženo právě vysokou deklinací a tedy i dlouhou viditelností nad obzorem.

Mars prochází zastávkou 15. února a jeho zpětný pohyb se obrací v přímý. Do dubna zůstává viditelný většinu noci, tehdy se však již od Země vzdalí natolik, že běžné amatérské dalekohledy na jeho kotoučku ukáží jen nejvýraznější útvary. V květnu zapadá krátce po půlnoci a jeho jasnost klesne pod 1 mag, v červnu ho spatříme v první polovině noci a v červenci již jen večer nad západním obzorem. Poté mizí ve světle Slunce.

Na počátku roku spatříme Mars v souhvězdí Blíženců, kde dokončí kličku a přímým pohybem přechází 22. dubna do Raka a 2. června do Lva. Hranice souhvězdí Panny překročí 1. srpna, Vah 8. října, Štíra 8. listopadu a Hadonoše 19. listopadu. Do Střelce vstupuje 14. prosince a zůstává tam do konce roku.

V noci nad obzorem nastávají konjunkce Marsu s Měsícem 3. a 31. března. Konjunkce Marsu s Jupiterem proběhne 7. září. Mars bude v konjunkci s Polluxem 14. dubna a 0,3° severně od hvězdokupy Praesepe projde 12. května. Ke konjunkci Marsu a Regula dojde 22. června.

Na severní polokouli Marsu je v době opozice jaro, letní slunovrat nastává 8. června a podzimní rovnodennost 8. prosince. Až do 12. prosince je k Zemi nakloněna severní polokoule, poté polokoule jižní, jak vyplývá z tabulky na str. 55. Pro výpočet středního poledníku použijeme tabulky na str. 57–58 a počítáme s hodinovým přírůstkem areografické délky 14,62°

Geocentrické úkazy (SEČ)

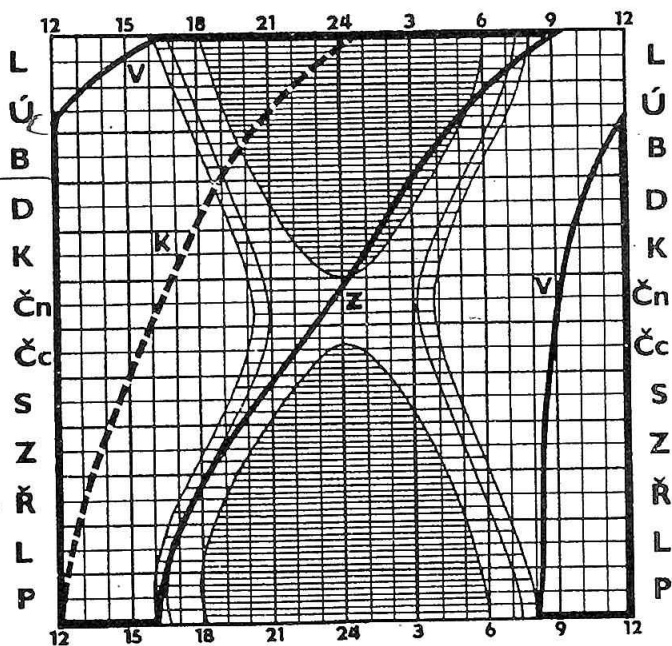
	d	h
Opozice se Sluncem	I. 7	24
Stacionární	II. 15	12

Heliocentrické úkazy (SČ)

Odsunutí	IV.	26,0
Největ. sev. šířka	III.	19,5
Průchod sestup. uzlem	X.	3,4

PLANETOGRAFICKÁ ŠÍŘKA STŘEDU KOTOUČKU MARSU (0 h SČ) 1993

Datum	b	Datum	b	Datum	b	Datum	b
	o		o		o		o
I. 1	8,5	IV. 1	8,9	VI. 30	24,1	IX. 28	20,8
I. 11	6,7	IV. 11	10,7	VII. 10	25,0	X. 8	18,7
I. 21	5,1	IV. 21	12,6	VII. 20	25,7	X. 18	16,4
I. 31	4,1	V. 1	14,5	VII. 30	26,0	X. 28	13,8
II. 10	3,7	V. 11	16,4	VIII. 9	26,0	XI. 7	11,0
II. 20	3,9	V. 21	18,2	VIII. 19	25,6	XI. 17	8,1
III. 2	4,7	V. 31	19,9	VIII. 29	24,9	XI. 27	4,9
III. 12	5,8	VI. 10	21,5	IX. 8	23,9	XII. 7	1,7
III. 22	7,2	VI. 20	22,9	IX. 18	22,5	XII. 17	-1,6
IV. 1	8,9	VI. 30	24,1	IX. 28	20,8	XII. 27	-4,8



Obr. 7 Diagram viditelnosti Marsu během roku

Měsíc, den	0 h DČ						SEČ		
	α	δ	ϱ	Δ	f	mag.	vý- chod	prů- chod	zá- pad
	h min	o ' "	"	AU			h min	h min	h min
I. 1	7 30,9	+25 43	7,5	0,627	1,00	-1,4	16 19	0 48	9 12
11	7 13,6	+26 28	7,4	0,632	1,00	-1,4	15 17	23 46	8 20
21	6 57,5	+26 54	7,1	0,659	0,99	-1,2	14 19	22 51	7 29
31	6 45,7	+27 1	6,6	0,706	0,97	-0,9	13 28	22 1	6 38
II. 10	6 39,7	+26 55	6,1	0,770	0,96	-0,7	12 43	21 16	5 52
20	6 39,4	+26 40	5,5	0,845	0,94	-0,4	12 6	20 37	5 11
III. 2	6 44,3	+26 19	5,0	0,930	0,92	-0,1	11 34	20 3	4 34
12	6 53,5	+25 53	4,6	1,021	0,91	+0,1	11 8	19 33	4 1
22	7 6,0	+25 21	4,2	1,115	0,91	+0,3	10 45	19 6	3 30
IV. 1	7 21,1	+24 41	3,9	1,211	0,90	+0,5	10 25	18 42	3 1
11	7 38,3	+23 52	3,6	1,308	0,90	+0,7	10 9	18 20	2 33
21	7 56,9	+22 54	3,3	1,403	0,90	+0,9	9 55	17 59	2 6
V. 1	8 16,6	+21 44	3,1	1,497	0,90	+1,0	9 43	17 39	1 39
11	8 37,0	+20 24	2,9	1,588	0,90	+1,1	9 32	17 21	1 11
21	8 58,0	+18 53	2,8	1,677	0,91	+1,2	9 23	17 2	0 44
31	9 19,4	+17 11	2,7	1,761	0,91	+1,3	9 15	16 44	0 16
VI. 10	9 41,0	+15 18	2,5	1,841	0,92	+1,4	9 7	16 26	23 45
20	10 2,8	+13 16	2,4	1,917	0,92	+1,5	9 1	16 9	23 16
30	10 24,7	+11 6	2,4	1,989	0,93	+1,5	8 54	15 51	22 48
VII. 10	10 46,7	+ 8 48	2,3	2,055	0,94	+1,6	8 49	15 34	22 19
20	11 8,9	+ 6 23	2,2	2,116	0,94	+1,6	8 43	15 17	21 49
30	11 31,3	+ 3 53	2,2	2,172	0,95	+1,6	8 38	15 0	21 20
VIII. 9	11 53,9	+ 1 19	2,1	2,223	0,95	+1,6	8 34	14 43	20 51
19	12 16,9	- 1 18	2,1	2,269	0,96	+1,6	8 30	14 27	20 23
29	12 40,3	- 3 55	2,0	2,309	0,97	+1,6	8 27	14 11	19 54
IX. 8	13 4,2	- 6 33	2,0	2,344	0,97	+1,6	8 24	13 55	19 26
18	13 28,8	- 9 7	2,0	2,374	0,98	+1,6	8 22	13 40	18 59
28	13 54,0	-11 38	2,0	2,399	0,98	+1,6	8 20	13 26	18 32
X. 8	14 20,1	-14 2	1,9	2,419	0,98	+1,6	8 19	13 13	18 6
18	14 47,2	-16 17	1,9	2,434	0,99	+1,5	8 19	13 1	17 42
28	15 15,2	-18 20	1,9	2,444	0,99	+1,5	8 19	12 49	17 19
XI. 7	15 44,3	-20 9	1,9	2,450	0,99	+1,5	8 19	12 39	16 59
17	16 14,4	-21 41	1,9	2,453	1,00	+1,4	8 19	12 30	16 40
27	16 45,5	-22 53	1,9	2,451	1,00	+1,4	8 18	12 21	16 25
XII. 7	17 17,4	-23 42	1,9	2,446	1,00	+1,3	8 16	12 14	16 12
17	17 50,0	-24 8	1,9	2,438	1,00	+1,3	8 12	12 7	16 2
27	18 23,1	-24 7	1,9	2,428	1,00	+1,2	8 5	12 1	15 56
I. 6	18 56,3	-23 40	1,9	2,415	1,00	+1,2	7 56	11 55	15 53

PLANETOGRAFICKÁ DÉLKA STŘEDU KOTOČKU MARSU
A POŠIČNÍ ÚHEL JEHO OSY ROTACE (0 h SČ) 1993

Den	I.		II.		III.		IV.		V.		VI.	
	l	P	l	P	l	P	l	P	l	P	l	P
	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
1	352,8	345	79,7	339	184,8	339	254,3	344	328,4	352	29,8	2
2	344,0	345	70,8	339	175,5	339	244,9	344	318,9	352	20,1	2
3	335,3	345	61,8	339	166,3	339	235,4	344	309,3	352	10,4	2
4	326,5	344	52,9	339	157,0	339	225,9	344	299,7	353	0,8	3
5	317,8	344	43,9	339	147,7	339	216,4	345	290,1	353	351,1	3
6	309,0	344	34,9	338	138,4	339	206,9	345	280,5	353	341,4	4
7	300,3	344	25,9	338	129,1	339	197,4	345	270,9	353	331,7	4
8	291,5	343	16,9	338	119,8	339	187,9	345	261,3	354	322,0	4
9	282,8	343	7,8	338	110,5	340	178,4	346	251,7	354	312,3	5
10	274,0	343	358,8	338	101,2	340	168,9	346	242,0	354	302,6	5
11	265,3	343	349,7	338	91,8	340	159,4	346	232,4	355	292,9	5
12	256,5	342	340,7	338	82,5	340	149,9	346	222,8	355	283,2	6
13	247,8	342	331,6	338	73,1	340	140,4	347	213,2	355	273,5	6
14	239,0	342	322,5	338	63,8	340	130,9	347	203,6	356	263,8	6
15	230,2	342	313,4	338	54,4	340	121,4	347	193,9	356	254,1	7
16	221,4	342	304,3	338	45,1	341	111,8	347	184,3	356	244,3	7
17	212,6	341	295,1	338	35,7	341	102,3	348	174,7	357	234,6	7
18	203,8	341	286,0	338	26,3	341	92,8	348	165,0	357	224,9	8
19	195,0	341	276,9	338	16,9	341	83,2	348	155,4	357	215,2	8
20	186,2	341	267,7	338	7,5	341	73,7	348	145,7	358	205,4	9
21	177,4	341	258,5	338	358,1	341	64,1	349	136,1	358	195,7	9
22	168,6	340	249,3	338	348,7	342	54,6	349	126,5	358	186,0	9
23	159,8	340	240,2	338	339,3	342	45,0	349	116,8	359	176,3	10
24	150,9	340	231,0	338	329,9	342	35,5	350	107,1	359	166,5	10
25	142,1	340	221,7	338	320,5	342	25,9	350	97,5	359	156,8	10
26	133,2	340	212,5	339	311,0	342	16,3	350	87,8	360	147,0	11
27	124,3	340	203,3	339	301,6	343	6,8	350	78,2	0	137,3	11
28	115,4	339	194,0	339	292,1	343	357,2	351	68,5	0	127,5	11
29	106,5	339	184,8	339	282,7	343	347,6	351	58,8	1	117,8	12
30	97,6	339	175,5	339	273,2	343	338,0	351	49,2	1	108,0	12
31	88,7	339	166,3	339	263,8	343	328,4	352	39,5	1	98,3	12

PLANETOGRAFICKÁ DÉLKA STŘEDU KOTOUČKU MARSU
A POŠIČNÍ ÚHEL JEHO OSY ROTACE (0 h SČ) 1993

Den	VII.		VIII.		IX.		X.		XI.		XII.	
	l	P	l	P	l	P	l	P	l	P	l	P
	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
1	98,3	12	155,0	23	210,7	33	276,3	38	332,8	38	39,6	33
2	88,5	13	145,2	24	200,9	33	266,5	38	323,0	38	29,9	32
3	78,8	13	135,4	24	191,1	33	256,7	38	313,3	38	20,1	32
4	69,0	14	125,6	24	181,3	33	246,9	38	303,5	38	10,3	32
5	59,3	14	115,8	25	171,4	34	237,1	38	293,7	38	0,5	32
6	49,5	14	106,0	25	161,6	34	227,3	38	283,9	38	350,8	31
7	39,7	15	96,2	25	151,8	34	217,5	38	274,2	37	341,0	31
8	30,0	15	86,4	26	142,0	34	207,7	38	264,4	37	331,2	31
9	20,2	15	76,6	26	132,2	34	197,9	39	254,6	37	321,5	30
10	10,4	16	66,7	26	122,3	35	188,1	39	244,8	37	311,7	30
11	0,7	16	56,9	27	112,5	35	178,3	39	235,1	37	301,9	30
12	350,9	16	47,1	27	102,7	35	168,5	39	225,3	37	292,1	29
13	341,1	17	37,3	27	92,9	35	158,7	39	215,5	37	282,3	29
14	331,3	17	27,5	28	83,1	35	148,9	39	205,7	36	272,6	29
15	321,6	18	17,7	28	73,3	36	139,1	39	196,0	36	262,8	28
16	311,8	18	7,8	28	63,4	36	129,4	39	186,2	36	253,0	28
17	302,0	18	358,0	29	53,6	36	119,6	39	176,4	36	243,2	28
18	292,2	19	348,2	29	43,8	36	109,8	39	166,7	36	233,5	27
19	282,4	19	338,4	29	34,0	36	100,0	39	156,9	35	223,7	27
20	272,6	19	328,6	29	24,2	36	90,2	39	147,1	35	213,9	27
21	262,8	20	318,7	30	14,4	37	80,4	39	137,3	35	204,1	26
22	253,0	20	308,9	30	4,6	37	70,6	39	127,6	35	194,3	26
23	243,2	20	299,1	30	354,8	37	60,8	39	117,8	35	184,5	25
24	233,5	21	289,3	31	344,9	37	51,1	39	108,0	34	174,7	25
25	223,7	21	279,5	31	335,1	37	41,3	39	98,3	34	165,0	25
26	213,9	21	269,6	31	325,3	37	31,5	39	88,5	34	155,2	24
27	204,1	22	259,8	31	315,5	37	21,7	38	78,7	34	145,4	24
28	194,3	22	250,0	32	305,7	38	11,9	38	69,0	33	135,6	23
29	184,5	22	240,2	32	295,9	38	2,1	38	59,2	33	125,8	23
30	174,7	23	230,4	32	286,1	38	352,4	38	49,4	33	116,0	23
31	164,8	23	220,5	32	276,3	38	342,6	38	39,6	33	106,2	22

JUPITER

Nejlepší podmínky viditelnosti nastávají od února do května. V lednu je planeta viditelná ve druhé polovině noci. V únoru vychází pozdě večer a nad obzorem zůstává do rána. V březnu a dubnu můžeme Jupitera pozorovat téměř celou noc, protože 30. března je v opozici se Sluncem. Během května vrcholí večer a zapadá v ranních hodinách, během června zůstává nad obzorem v první polovině noci – zapadá již kolem půlnoci. V červenci zastihneme planetu ve večerních hodinách nad západem, v srpnu večer už jen nízko nad obzorem, kde se ztrácí ve slunečním světle. 18. října nastává konjunkce Jupitera se Sluncem. Na ranní obloze se před východem Slunce planeta vynoří začátkem listopadu. Doba ranní viditelnosti se rychle prodlužuje a koncem listopadu Jupiter vychází již za tmy. Na jitřní obloze se stává výrazným objektem v prosinci.

Počátek roku zastihne Jupitera v souhvězdí Panny. Jeho zdánlivý pohyb se zvolňuje, 29. ledna prochází planeta zastávkou a začíná se pohybovat zpětně. Po opozici dokončuje kličku stále v souhvězdí Panny, při zastávce 1. června se mění směr jeho pohybu na přímý, tj. k východu, směrem rostoucí rekrascenze. Teprve 17. prosince přechází do Vah, kde zůstává do konce roku. Planeta má již stále jižní deklinaci a podmínky viditelnosti se v příštích letech budou zhoršovat.

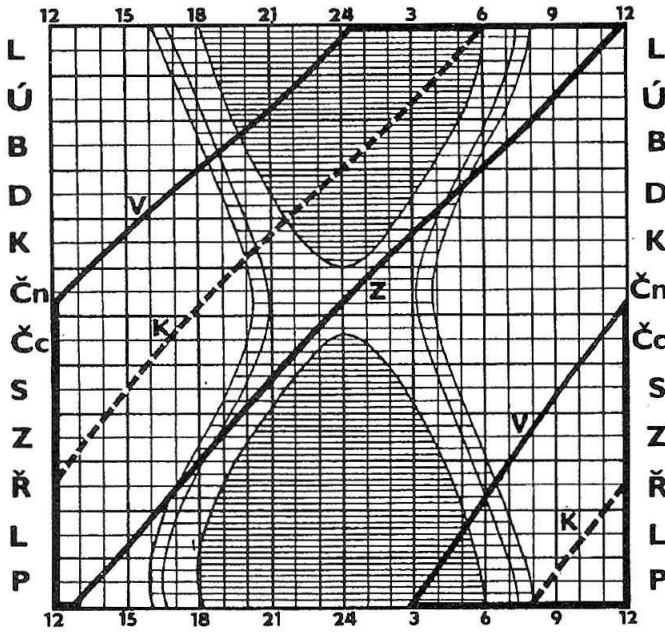
V noci nad obzorem nastanou dvě konjunkce Jupitera s Měsícem: ráno 10. března a pozdě večer 22. května. Konjunkce s γ Vir nastává 24. března při zpětném pohybu a 7. srpna při pohybu přímém. Kvazikonjunkce (těsné přiblížení, aniž se ztotožní rektascenze obou těles) s hvězdou η Vir nastane při zastávce 1. června večer. Bude velmi těsná, s rozdílem rektascenzí jen 2,5' (Jupiter východně), deklinací 3,1' (Jupiter severně). Další úkazy i s méně příznivými podmínkami viditelnosti uvádíme v Kalendáři úkazů.

Jupiter se k Zemi nejtěsněji přiblíží 31. března v 8^h (na 4,454 AU), tedy nedlouho po opozici, nejvíce se od ní vzdálí 16. října, tedy před konjunkcí se Sluncem, kdy vzdálenost vzroste na 6,447 AU. V dubnu v 7,6 dne dosáhne planeta největší heliocentrické severní šířky + 1°18'18". Odsluním Jupiter projde v červnu ve 14,9 dne, kdy se od Slunce vzdálí na 5,45428 AU.

Tabulky na str. 62–63 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 se příliš nemění; v roce 1993 počítáme s její hodnotou -2,59° na začátku a -3,07° koncem roku.

Geocentrické úkazy (SEČ)

	d	h
Stacionární	I. 29	14
Opozice se Sluncem	III. 30	13
Stacionární	VI. 1	17
Konjunkce se Sluncem	X. 18	11



Obr. 8 Diagram viditelnosti Jupitera během roku

Měsíc, den	o h DČ					SEČ		
	α	δ	φ	Δ	mag.	vý- chod	prů- chod	zá- pad
	h min	o ' "	"	AU		h min	h min	h min
I. 1	12 51,6	- 4 7	17,0	5,408	-2,1	0 25	6 8	11 51
11	12 54,3	- 4 21	17,5	5,247	-2,1	23 46	5 32	11 13
21	12 55,9	- 4 28	18,1	5,090	-2,2	23 9	4 54	10 35
31	12 56,3	- 4 28	18,6	4,939	-2,2	22 30	4 15	9 56
II. 10	12 55,5	- 4 20	19,2	4,802	-2,3	21 49	3 35	9 17
20	12 53,6	- 4 6	19,7	4,682	-2,4	21 6	2 54	8 37
III. 2	12 50,7	- 3 45	20,1	4,584	-2,4	20 22	2 11	7 56
12	12 46,9	- 3 20	20,4	4,511	-2,4	19 37	1 28	7 15
22	12 42,5	- 2 50	20,6	4,468	-2,5	18 51	0 45	6 33
IV. 1	12 37,8	- 2 20	20,7	4,454	-2,5	18 5	0 1	5 52
11	12 33,1	- 1 51	20,6	4,472	-2,5	17 18	23 12	5 10
21	12 28,8	- 1 24	20,4	4,519	-2,4	16 33	22 29	4 29
V. 1	12 25,1	- 1 2	20,0	4,593	-2,4	15 48	21 46	3 48
11	12 22,3	- 0 46	19,6	4,692	-2,4	15 5	21 4	3 7
21	12 20,5	- 0 36	19,1	4,811	-2,3	14 23	20 23	2 26
31	12 19,7	- 0 34	18,6	4,945	-2,2	13 43	19 43	1 46
VI. 10	12 20,1	- 0 39	18,1	5,091	-2,2	13 4	19 4	1 7
20	12 21,5	- 0 51	17,6	5,243	-2,1	12 27	18 26	0 28
30	12 24,0	- 1 10	17,1	5,399	-2,1	11 52	17 49	23 46
VII. 10	12 27,4	- 1 34	16,6	5,553	-2,0	11 18	17 13	23 8
20	12 31,6	- 2 4	16,1	5,703	-1,9	10 46	16 38	22 31
30	12 36,6	- 2 38	15,7	5,846	-1,9	10 14	16 4	21 54
VIII. 9	12 42,3	- 3 17	15,4	5,978	-1,8	9 43	15 30	21 17
19	12 48,6	- 3 58	15,1	6,097	-1,8	9 14	14 57	20 41
29	12 55,4	- 4 42	14,8	6,202	-1,8	8 45	14 25	20 5
IX. 8	13 2,5	- 5 28	14,6	6,290	-1,7	8 16	13 53	19 29
18	13 10,1	- 6 15	14,5	6,359	-1,7	7 48	13 21	18 53
28	13 17,9	- 7 4	14,4	6,409	-1,7	7 20	12 49	18 18
X. 8	13 25,9	- 7 52	14,3	6,438	-1,7	6 53	12 18	17 43
18	13 34,1	- 8 40	14,3	6,447	-1,7	6 26	11 47	17 7
28	13 42,3	- 9 27	14,3	6,433	-1,7	5 58	11 16	16 32
XI. 7	13 50,4	-10 13	14,4	6,399	-1,7	5 31	10 44	15 57
17	13 58,5	-10 57	14,5	6,343	-1,7	5 3	10 13	15 22
27	14 6,4	-11 39	14,7	6,267	-1,7	4 35	9 42	14 47
XII. 7	14 13,9	-12 18	14,9	6,171	-1,8	4 7	9 10	14 12
17	14 21,1	-12 53	15,2	6,058	-1,8	3 38	8 38	13 37
27	14 27,8	-13 25	15,5	5,929	-1,9	3 8	8 5	13 2
I. 6	14 33,8	-13 53	15,9	5,787	-1,9	2 37	7 31	12 26

PLANETOGRAFICKÁ DÉLKA STŘEDU OSVĚTLENÉ ČÁSTI
KOTOUČKU JUPITERA 1993
(Systém I - ekvatoreální zóna) 0 h SČ

Den	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
1	274,2	130,2	234,4	93,4	153,0	7,2	60,5	269,5	117,4	167,4	15,7	67,5
2	72,1	288,2	32,4	251,5	310,9	165,0	218,3	67,2	275,1	325,1	173,4	225,3
3	230,0	86,2	190,4	49,5	108,9	322,8	16,0	224,9	72,8	122,8	331,1	23,0
4	27,9	244,2	348,5	207,5	266,8	120,7	173,7	22,6	230,4	280,5	128,8	180,8
5	185,8	42,2	146,5	5,5	64,7	278,5	331,4	180,2	28,1	78,1	286,5	338,6
6	343,7	200,2	304,5	163,6	222,6	76,3	129,2	337,9	185,8	235,8	84,2	136,3
7	141,6	358,1	102,6	321,6	20,6	234,1	286,9	135,6	343,4	33,5	241,9	294,1
8	299,5	156,1	260,6	119,6	178,5	31,9	84,6	293,3	141,1	191,2	39,6	91,9
9	97,5	314,1	58,6	277,6	336,4	189,7	242,3	91,0	298,8	348,8	197,3	249,6
10	255,4	112,1	216,7	75,6	134,3	347,5	40,1	248,6	96,4	146,5	355,1	47,4
11	53,3	270,1	14,7	233,6	292,2	145,3	197,8	46,3	254,1	304,2	152,8	205,2
12	211,2	68,1	172,7	31,6	90,1	303,1	355,5	204,0	51,7	101,9	310,5	3,0
13	9,1	226,1	330,8	189,6	248,0	100,8	153,2	1,7	209,4	259,6	108,2	160,7
14	167,1	24,1	128,8	347,6	45,9	258,6	310,9	159,4	7,1	57,2	265,9	318,5
15	325,0	182,1	286,8	145,6	203,7	56,4	108,6	317,0	164,7	214,9	63,7	116,3
16	122,9	340,1	84,9	303,6	1,6	214,2	266,4	114,7	322,4	12,6	221,4	274,1
17	280,9	138,1	242,9	101,6	159,5	12,0	64,1	272,4	120,1	170,3	19,1	71,9
18	78,8	296,1	41,0	259,5	317,4	169,7	221,8	70,0	277,7	328,0	176,8	229,7
19	236,8	94,2	199,0	57,5	115,2	327,5	19,5	227,7	75,4	125,6	334,6	27,5
20	34,7	252,2	357,0	215,5	273,1	125,3	177,2	25,4	233,1	283,3	132,3	185,3
21	192,7	50,2	155,1	13,5	71,0	283,0	334,9	183,1	30,8	81,0	290,1	343,1
22	350,6	208,2	313,1	171,4	228,8	80,8	132,6	340,7	188,4	238,7	87,8	140,9
23	148,6	6,2	111,1	329,4	26,7	238,5	290,3	138,4	346,1	36,4	245,5	298,7
24	306,5	164,2	269,2	127,4	184,5	36,3	88,0	296,1	143,8	194,1	43,3	96,5
25	104,5	322,3	67,2	285,3	342,4	194,0	245,7	93,7	301,4	351,8	201,0	254,3
26	262,4	120,3	225,3	83,3	140,2	351,8	43,4	251,4	99,1	149,5	358,8	52,1
27	60,4	278,3	23,3	241,2	298,1	149,5	201,1	49,1	256,8	307,2	156,5	209,9
28	218,4	76,3	181,3	39,2	95,9	307,3	358,7	206,7	54,4	104,9	314,3	7,7
29	16,3	234,4	339,4	197,1	253,7	105,0	156,4	4,4	212,1	262,6	112,0	165,5
30	174,3	32,4	137,4	355,1	51,6	262,8	314,1	162,1	9,8	60,3	269,8	323,3
31	332,3	190,4	295,4	153,0	209,4	60,5	111,8	319,8	167,4	218,0	67,5	121,2

PLANETOGRAFICKÁ DÉLKA STŘEDU OSVĚTLENÉ ČÁSTI
KOTOUČKU JUPITERA 1993
(systém II - střední planetografické sířky) 0 h SČ

Den	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
1	316,7	296,2	186,7	169,2	359,9	337,6	162,0	134,5	105,9	287,0	258,7	81,7
2	107,0	86,6	337,1	319,6	150,2	127,8	312,1	284,5	255,9	77,1	48,8	231,8
3	257,3	236,9	127,5	110,0	300,5	278,0	102,2	74,6	46,0	227,1	198,9	21,9
4	47,5	27,3	277,9	260,4	90,8	68,2	252,3	224,7	196,0	17,2	348,9	172,0
5	197,8	177,6	68,3	50,8	241,1	218,3	42,4	14,7	346,0	167,2	139,0	322,2
6	348,1	328,0	218,7	201,2	31,4	8,5	192,5	164,8	136,1	317,2	289,1	112,3
7	138,4	118,3	9,1	351,6	181,7	158,7	342,6	314,8	286,1	107,3	79,2	262,5
8	288,6	268,7	159,5	142,0	331,9	308,9	132,7	104,9	76,2	257,3	229,3	52,6
9	78,9	59,1	309,9	292,3	122,2	99,0	282,8	254,9	226,2	47,4	19,3	202,7
10	229,2	209,4	100,3	82,7	272,5	249,2	72,9	45,0	16,2	197,4	169,4	352,9
11	19,5	359,8	250,7	233,1	62,8	39,4	223,0	195,0	166,3	347,5	319,5	143,0
12	169,8	150,2	41,1	23,5	213,0	189,5	13,1	345,1	316,3	137,5	109,6	293,2
13	320,1	300,5	191,5	173,8	3,3	339,7	163,2	135,1	106,3	287,6	259,7	83,3
14	110,4	90,9	341,9	324,2	153,6	129,8	313,2	285,2	256,4	77,6	49,8	233,5
15	260,7	241,3	132,3	114,6	303,8	280,0	103,3	75,2	46,4	227,7	199,9	23,6
16	51,0	31,6	282,7	264,9	94,1	70,1	253,4	225,2	196,4	17,7	350,0	173,8
17	201,3	182,0	73,2	55,3	244,3	220,3	43,5	15,3	346,5	167,8	140,1	323,9
18	351,6	332,4	223,6	205,6	34,6	10,4	193,6	165,3	136,5	317,8	290,2	114,1
19	141,9	122,8	14,0	356,0	184,8	160,5	343,6	315,4	286,6	107,9	80,3	264,3
20	292,3	273,2	164,4	146,3	335,0	310,7	133,7	105,4	76,6	257,9	230,4	54,4
21	82,6	63,6	314,8	296,7	125,3	100,8	283,8	255,5	226,6	48,0	20,5	204,6
22	232,9	213,9	105,2	87,0	275,5	250,9	73,9	45,5	16,7	198,1	170,6	354,8
23	23,2	4,3	255,6	237,3	65,7	41,1	223,9	195,5	166,7	348,1	320,7	144,9
24	173,5	154,7	46,0	27,7	215,9	191,2	14,0	345,6	316,7	138,2	110,8	295,1
25	323,9	305,1	196,4	178,0	6,2	341,3	164,1	135,6	106,8	288,2	260,9	85,3
26	114,2	95,5	346,8	328,3	156,4	131,4	314,1	285,7	256,8	78,3	51,1	235,5
27	264,5	245,9	137,2	118,6	306,6	281,6	104,2	75,7	46,9	228,4	201,2	25,6
28	54,9	36,3	287,6	269,0	96,8	71,7	254,3	225,7	196,9	18,4	351,3	175,8
29	205,2	186,7	78,0	59,3	247,0	221,8	44,3	15,8	346,9	168,5	141,4	326,0
30	355,5	337,1	228,4	209,6	37,2	11,9	194,4	165,8	137,0	318,6	291,5	116,2
31	145,9	127,5	18,8	359,9	187,4	162,0	344,4	315,9	287,0	108,6	81,7	266,4

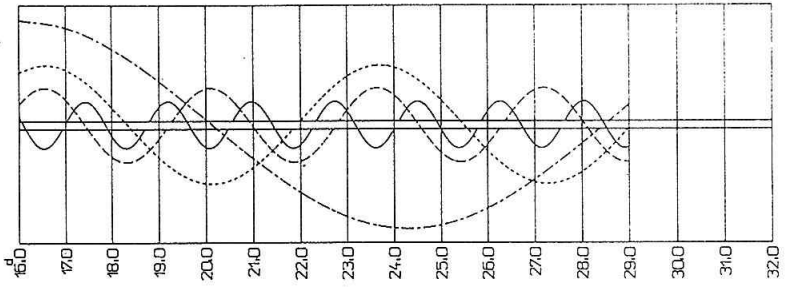
Na následujících stranách jsou graficky znázorněny polohy čtyř nejjasnějších, tzv. galileovských měsíců Jupitera

I - Io (—————), II - Europa (— — — — —),
III - Ganymed (-----), IV - Kallisto (—·—·—·—)

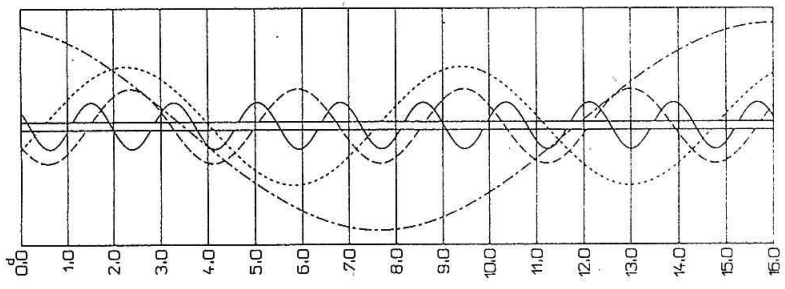
vzhledem k planetě při pozorování v převráceném dalekohledu (západ na světové sféře vlevo, východ vpravo). Na vodorovné ose je nanášena úhlová vzdálenost měsíců od Jupitera, na svislé ose dny v měsíci. Vodorovnými úsečkami je vyznačena poloha satelitů pro 0^h DČ každého dne. Svislé rovnoběžky znázorňují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

Na následujících stranách jsou obr. 9-20.

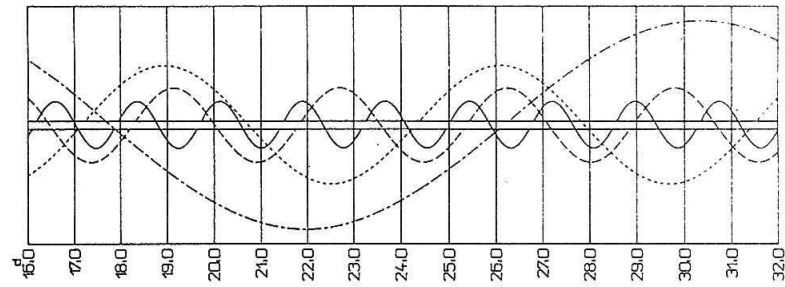
1993



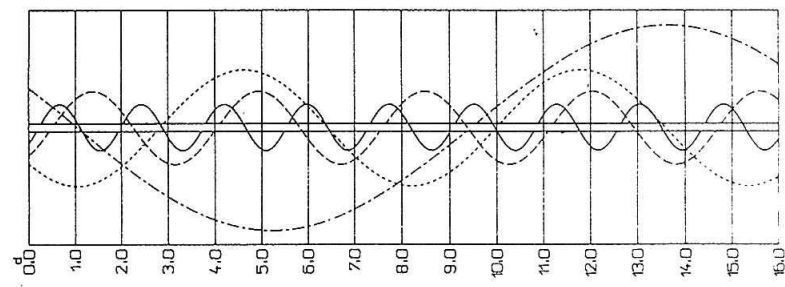
ÚNOR



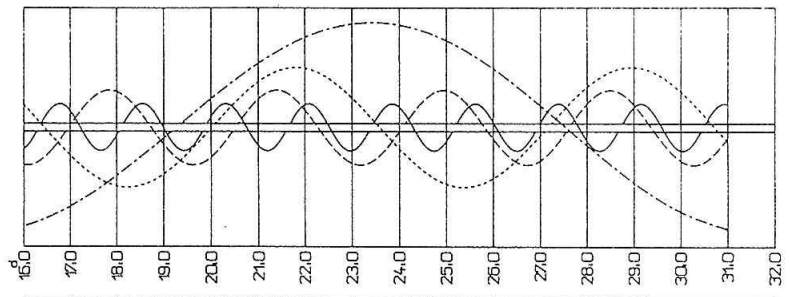
1993



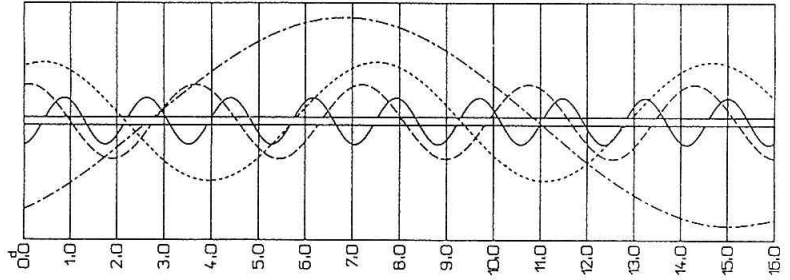
LE DEN



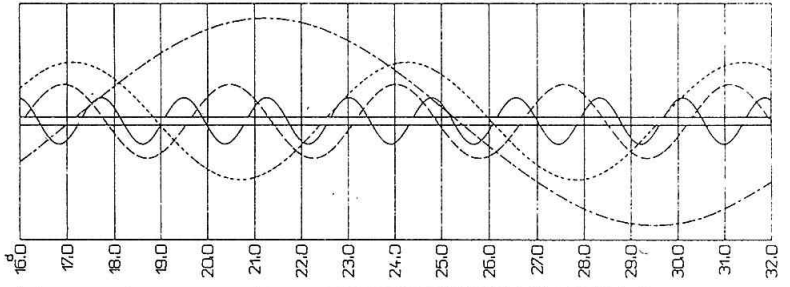
1993



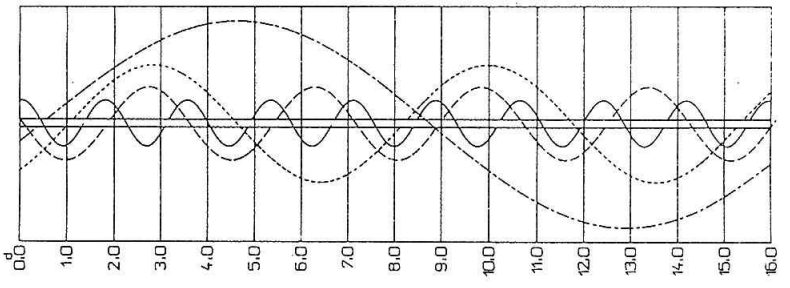
DUBEN



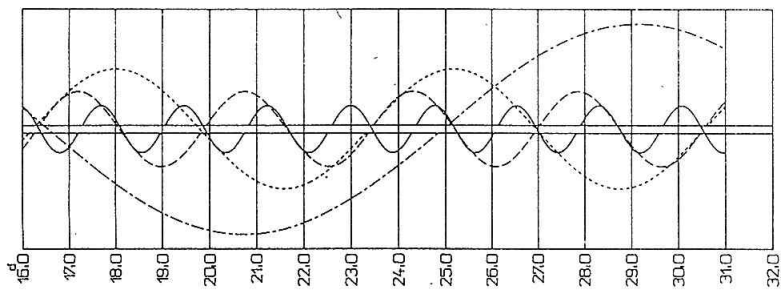
1993



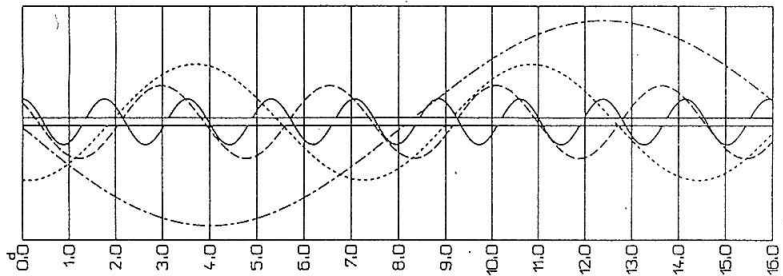
BŘEZEN



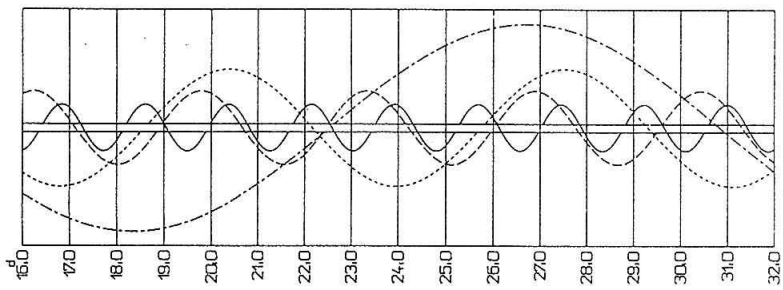
1993



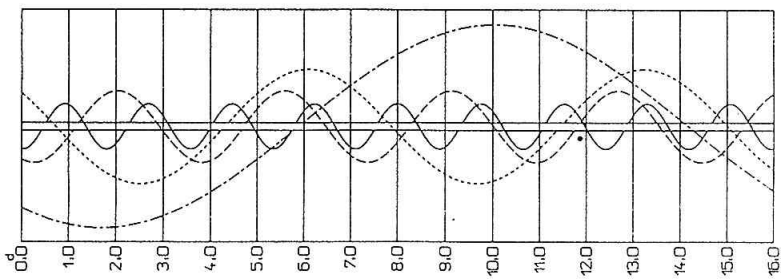
ČERVEN



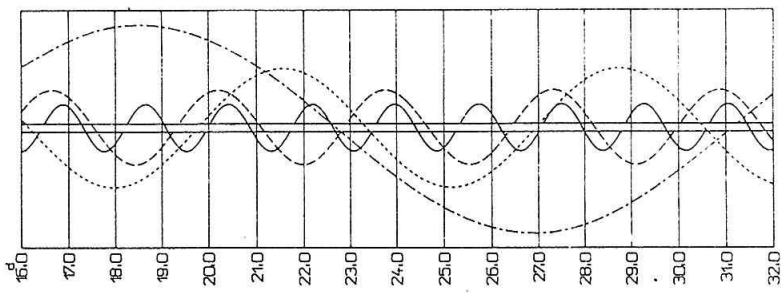
1993



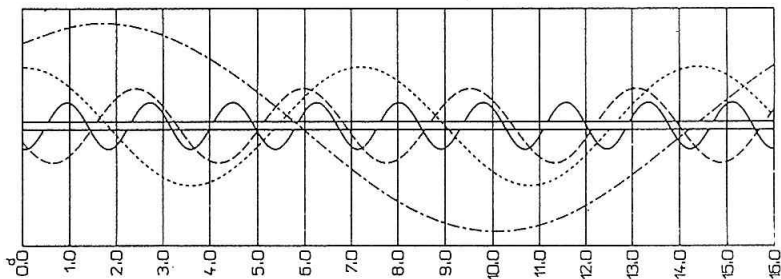
KVĚTEN



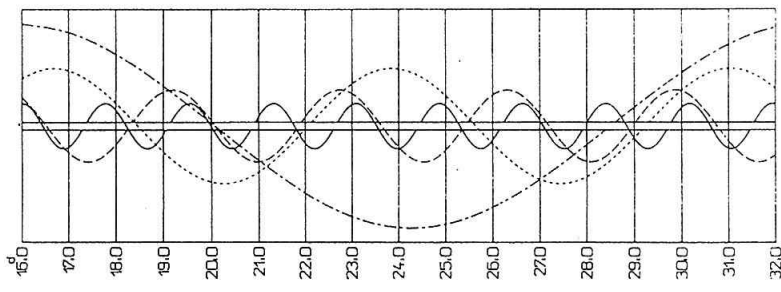
1993



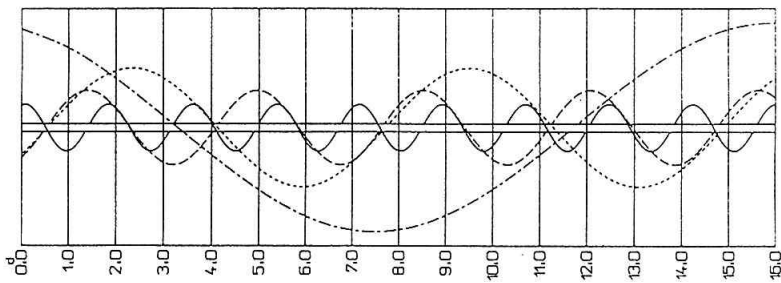
SRPEN



1993

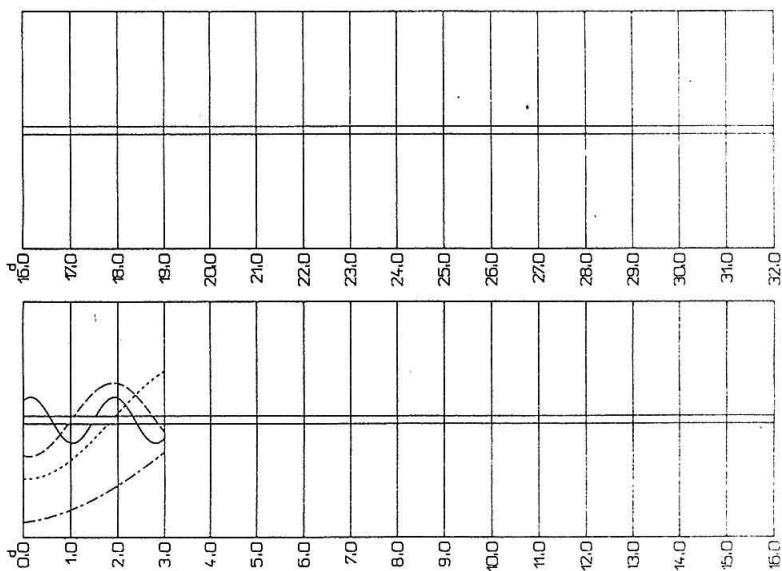


ČERVENEC



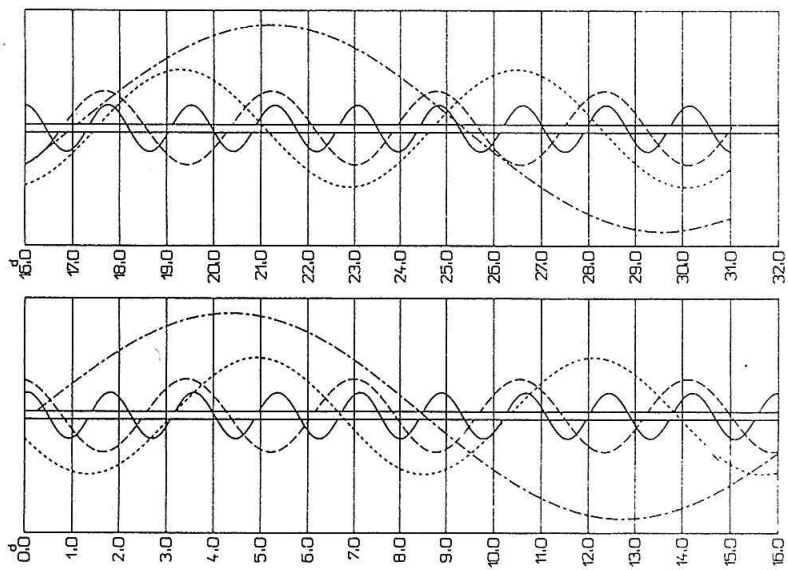
1993

ŘÍJEN

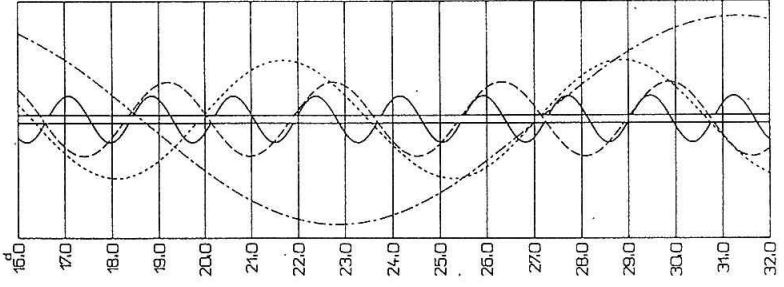


1993

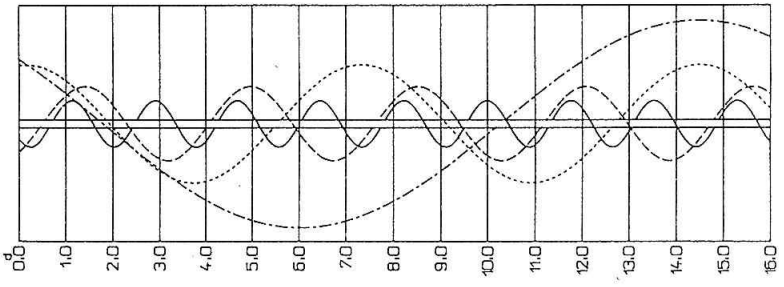
ZÁŘÍ



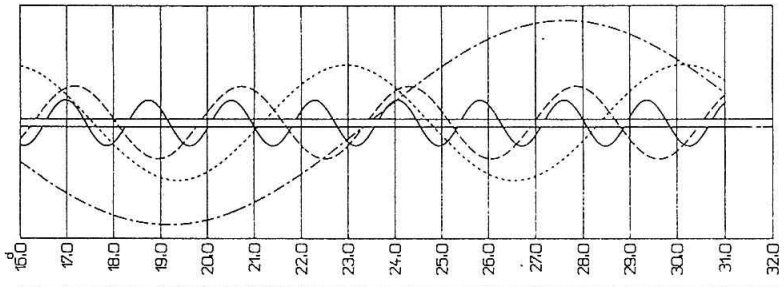
1993



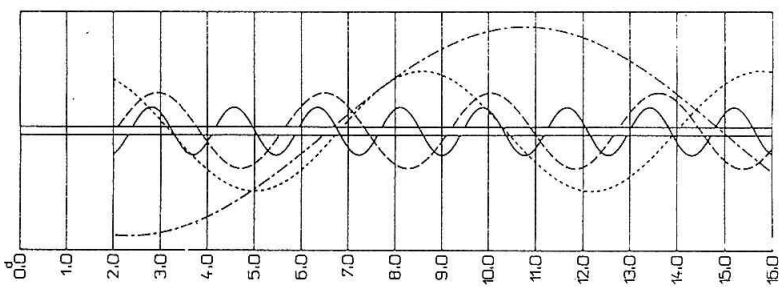
PROSINEC



1993



LISTOPAD



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 měsíce označeny svými čísly: I – Io, II – Europa, III – Ganymed a IV – Kallisto. Zatmění měsíců nastávají při pozorování v převrácjícím dalekohledu od začátku roku do opozice 30. března u levého (západního) okraje planety, od opozice do konjunkce se Sluncem 18. října u pravého (východního) okraje Jupitera. Od konjunkce do konce roku dochází k zatměním opět u levého (západního) okraje planety. 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 či zatmění, při němž se měsíc objeví, označujeme R (reappearance – výstup, opětné objevení). U přechodu měsíce nebo stínu měsíce přes Jupiterův kotouč znamená I začátek (immersion – vstup, ponoření) a E konec úkazu (emersion – výstup, vynoření). Jsou uvedeny 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.

d h min				d h min				d h min									
I.	1	1	13	I	SI	I.	15	6	12	I	TI	I.	24	7	12	III	OD
	1	2	27	I	TI		15	7	13	I	SE		25	1	50	I	OR
	1	3	26	I	SE		16	2	7	I	ED		25	6	15	II	ED
	1	4	38	I	TE		16	5	32	I	OR		27	0	27	II	SI
	2	1	48	I	OR		17	0	40	I	TI		27	2	46	II	TI
	2	3	31	II	SI		17	1	25	III	ER		27	2	58	II	SE
	2	5	58	II	TI		17	1	41	I	SE		27	5	10	II	TE
	2	6	2	II	SE		17	2	51	I	TE		27	23	39	III	TE
	4	3	31	II	OR		17	3	24	III	OD		29	0	18	II	OR
	6	4	25	III	SI		17	6	5	III	OR		30	5	53	I	ED
	6	7	26	III	SE		18	0	0	I	OR		31	3	15	I	SI
	7	5	46	I	ED		18	3	40	II	ED		31	4	21	I	TI
	8	3	6	I	SI		20	0	17	II	TI		31	5	27	I	SE
	8	4	20	I	TI		20	0	25	II	SE		31	6	18	III	ED
	8	5	19	I	SE		20	2	42	II	TE		31	6	31	I	TE
	8	6	31	I	TE		22	6	53	I	SI	II.	1	0	22	I	ED
	9	3	40	I	OR		23	4	0	I	ED		1	3	39	I	OR
	9	6	4	II	SI		23	7	23	I	OR		1	23	56	I	SE
	10	0	59	I	TE		24	1	21	I	SI		2	0	59	I	TE
	10	2	15	III	OR		24	2	21	III	ED		3	3	1	II	SI
	11	1	5	II	ED		24	2	31	I	TI		3	5	12	II	TI
	11	6	4	II	OR		24	3	34	I	SE		3	5	32	II	SE
	14	7	39	I	ED		24	4	42	I	TE		3	23	14	III	SE
	15	5	0	I	SI		24	5	21	III	ER		4	0	44	III	TI

d h min				d h min				d h min										
II.	4	3	18	III	TE	III.	4	20	52	I	ED	III.	31	23	37	II	TI	
	5	2	43	II	OR		4	23	39	I	OR		31	23	39	II	SI	
	7	5	8	I	SI		5	20	58	I	TE		IV.	1	2	2	II	TE
	7	6	9	I	TI		7	2	35	II	SI		1	2	9	II	SE	
	7	7	21	I	SE		7	3	43	II	TI		2	3	51	III	TI	
	8	2	15	I	ED		7	5	6	II	SE		2	3	59	III	SI	
	8	5	28	I	OR		7	6	7	II	TE		2	4	24	I	OD	
	8	23	36	I	SI		8	2	7	III	ED		2	18	38	II	OD	
	9	0	36	I	TI		8	21	44	II	ED		2	21	15	II	ER	
	9	1	49	I	SE		9	1	11	II	OR		3	1	43	I	TI	
	9	2	47	I	TE		10	4	17	I	ED		3	1	48	I	SI	
	9	23	55	I	OR		11	1	38	I	SI		3	3	54	I	TE	
	10	5	35	II	SI		11	2	6	I	TI		3	4	0	I	SE	
	11	0	14	III	SI		11	3	51	I	SE		3	22	50	I	OD	
	11	3	11	III	SE		11	4	17	I	TE		4	1	9	I	ER	
	11	4	20	III	TI		11	20	35	III	TE		4	20	9	I	TI	
	11	6	53	III	TE		11	22	45	I	ED		4	20	16	I	SI	
	12	0	43	II	ED		12	1	24	I	OR		4	22	20	I	TE	
	12	5	6	II	OR		12	20	32	I	TI		4	22	29	I	SE	
	13	23	10	II	TE		12	22	19	I	SE		5	19	38	I	ER	
	14	7	1	I	SI		12	22	43	I	TE		5	20	53	III	ER	
	15	4	8	I	ED		14	5	10	II	SI		8	1	52	II	TI	
	16	1	29	I	SI		14	6	0	II	TI		8	2	15	II	SI	
	16	2	23	I	TI		15	6	5	III	ED		8	4	17	II	TE	
	16	3	42	I	SE		16	0	18	II	ED		8	4	45	II	SE	
	16	4	34	I	TE		16	3	27	II	OR		9	20	52	II	OD	
	16	22	36	I	ED		17	20	58	II	SE		9	23	49	II	ER	
	17	1	42	I	OR		17	21	31	II	TE		10	3	27	I	TI	
	17	22	10	I	SE		18	3	31	I	SI		10	3	42	I	SI	
	17	23	1	I	TE		18	3	50	I	TI		11	0	34	I	OD	
	18	4	11	III	SI		18	5	44	I	SE		11	3	3	I	ER	
	19	3	17	II	ED		18	6	1	I	TE		11	21	53	I	TI	
	20	23	7	II	TI		18	20	3	III	SI		11	22	10	I	SI	
	20	23	57	II	SE		18	21	21	III	TI		12	0	4	I	TE	
21	1	30	II	TE	18	22	57	III	SE	12	0	23	I	SE				
21	21	38	III	OD	18	23	54	III	TE	12	19	0	I	OD				
22	0	11	III	OR	19	0	39	I	ED	12	20	48	III	OD				
22	6	1	I	ED	19	3	8	I	OR	12	21	32	I	ER				
23	3	23	I	SI	19	22	0	I	SI	13	0	51	III	ER				
23	4	10	I	TI	19	22	16	I	TI	13	18	51	I	SE				
23	5	35	I	SE	20	0	13	I	SE	15	4	7	II	TI				
23	6	21	I	TE	20	0	27	I	TE	16	23	6	II	OD				
24	0	30	I	ED	20	21	34	I	OR	17	2	23	II	ER				
24	3	28	I	OR	23	2	53	II	ED	18	2	19	I	OD				
24	21	51	I	SI	23	5	41	II	OR	18	19	42	II	TE				
24	22	36	I	TI	24	21	3	II	SI	18	20	39	II	SE				
25	0	4	I	SE	24	21	22	II	TI	18	23	37	I	TI				
25	0	47	I	TE	24	23	34	II	SE	19	0	4	I	SI				
25	21	54	I	OR	24	23	47	II	TE	19	1	49	I	TE				
26	5	52	II	ED	25	5	25	I	SI	19	2	16	I	SE				
28	0	0	II	SI	25	5	33	I	TI	19	20	45	I	OD				
28	1	26	II	TI	26	0	1	III	SI	19	23	27	I	ER				
28	2	31	II	SE	26	0	36	III	TI	20	0	6	III	OD				
28	3	49	II	TE	26	2	33	I	ED	20	20	15	I	TE				
28	22	10	III	ED	26	2	54	III	SE	20	20	45	I	SE				
III.	1	3	36	III	OR	26	3	11	III	TE	24	1	22	II	OD			
	1	22	55	II	OR	26	4	52	I	OR	25	19	33	II	TI			
	2	5	16	I	SI	26	23	54	I	SI	25	20	45	II	SI			
	2	5	55	I	TI	26	23	59	I	TI	25	22	0	II	TE			
	3	2	23	I	ED	27	2	6	I	SE	25	23	15	II	SE			
	3	5	13	I	OR	27	2	11	I	TE	26	1	22	I	TI			
	3	23	44	I	SI	27	21	2	I	ED	26	1	58	I	SI			
	4	0	21	I	TI	27	23	18	I	OR	26	22	30	I	OD			
	4	1	57	I	SE	28	20	35	I	SE	27	1	21	I	ER			
	4	2	32	I	TE	28	20	36	I	TE	27	3	26	III	OD			

d h min				d h min				d h min									
IV.	27	19	49	I	TI	V.	27	21	28	I	TI	VII.	23	20	0	II	SE
	27	20	27	I	SI		27	22	33	I	SI		28	20	9	I	TI
	27	22	0	I	TE		27	23	1	II	SE		28	21	16	I	SI
	27	22	39	I	SE		27	23	39	I	TE		29	20	46	I	ER
	28	19	50	I	ER		28	0	44	I	SE		30	20	11	II	SI
	30	19	50	III	TE		28	21	58	I	ER		30	20	24	II	TE
	30	19	54	III	SI	VI.	1	21	8	III	OD	VIII.	6	19	50	I	SE
	30	22	42	III	SE		2	0	3	III	OR		6	20	37	II	TI
V.	2	21	52	II	TI		3	20	46	II	TI		8	19	33	II	ER
	2	23	22	II	SI		3	23	11	II	SI		12	20	25	III	ER
	3	0	20	I	TE		3	23	17	II	TE		13	19	34	I	SI
	3	1	52	II	SE		3	23	18	I	TI		24	19	45	II	SE
	4	0	17	I	OD		4	0	28	I	SI		29	19	17	I	TE
	4	20	49	II	ER		4	20	29	I	OD	IX.	13	18	26	I	OD
	4	21	35	I	TI		4	23	54	I	ER		14	18	20	I	SE
	4	22	21	I	SI		5	20	23	II	ER		16	18	15	II	OD
	4	23	47	I	TE		5	21	7	I	SE		21	18	3	I	SI
	5	0	33	I	SE		10	23	17	II	TI	XI.	18	6	36	I	ED
	5	21	45	I	ER		11	22	21	I	OD		19	5	55	I	SE
	7	20	31	III	TI		12	20	51	I	SI		19	6	27	I	TE
	7	23	18	III	TE		12	21	50	I	TE		21	6	10	III	OR
	7	23	53	III	SI		12	22	30	III	SE		25	5	19	II	SE
	8	2	40	III	SE		12	22	57	II	ER		25	6	33	II	TE
	10	0	13	II	TI		12	23	2	I	SE		26	5	38	I	SI
	10	1	59	II	SI		13	20	18	I	ER		26	6	16	I	TI
	11	2	4	I	OD		19	20	33	II	OD		27	5	46	I	OR
	11	23	22	I	TI		19	21	31	III	TE		28	5	28	III	ED
	11	23	23	II	ER		19	21	31	I	TI	XII.	2	5	30	II	SI
	12	0	16	I	SI		19	22	46	I	SI		2	6	54	II	TI
	12	1	34	I	TE		19	23	43	I	TE		3	7	32	I	SI
	12	20	31	I	OD		19	23	48	III	SI		5	4	56	I	TE
	12	23	40	I	ER		20	22	13	I	ER		9	4	55	III	TE
	13	20	1	I	TE		26	22	33	III	TI		11	6	31	II	OR
	13	20	56	I	SE		26	23	7	II	OD		11	6	44	I	ED
	15	0	0	III	TI		26	23	25	I	TI		12	4	45	I	TI
	18	20	42	III	ER		27	20	38	I	OD		12	6	5	I	SE
	18	21	29	II	OD		28	20	17	II	TE		12	6	56	I	TE
	19	1	11	I	TI		28	20	22	II	SI		16	5	37	III	SE
	19	1	57	II	ER		28	21	19	I	SE		16	6	58	III	TI
	19	22	20	I	OD		28	22	49	II	SE		18	5	0	II	ED
	20	1	35	I	ER		30	20	33	III	ER		19	5	48	I	SI
	20	20	24	II	SE	VII.	4	22	34	I	OD		19	6	44	I	TI
	20	20	39	I	SI		5	20	24	II	TI		20	4	7	II	TE
	20	21	50	I	TE		5	21	4	I	SI		20	6	12	I	OR
	20	22	50	I	SE		5	22	1	I	TE		23	7	15	III	SI
	21	20	3	I	ER		6	20	32	I	ER		25	7	36	II	ED
	25	20	20	III	OR		7	21	52	III	ED		26	7	42	I	SI
	25	21	55	III	ED		12	21	45	I	TI		27	4	27	II	TI
	25	23	53	II	OD		14	20	45	III	OD		27	4	48	II	SE
	26	0	41	III	ER		20	20	57	I	OD		27	4	58	I	ED
	27	0	10	I	OD		21	20	17	II	OD		27	6	48	II	TE
	27	20	33	II	SI		21	20	23	I	TE		28	4	20	I	SE
	27	20	47	II	TE		21	21	32	I	SE		28	5	22	I	TE

HORNÍ GEOCENTRICKÉ KONJUNKCE
JUPITEROVÝCH MĚSÍCŮ (SEC) 1993

I. Io

	d h min		d h min		d h min		d h min
I.	2 0 42	III.	27 22 12	VI.	20 19 50	IX.	13 19 33
	3 19 10		29 16 38		22 14 19		15 14 3
	5 13 38		31 11 4		24 8 48		17 8 33
	7 8 6	IV.	2 5 30		26 3 16		19 3 4
	9 2 34		3 23 56		27 21 45		20 21 34
	10 21 2		5 18 22		29 16 14		22 16 4
	12 15 30		7 12 48	VII.	1 10 43		24 10 35
	14 9 58		9 7 14		3 5 12		26 5 5
	16 4 26		11 1 40		4 23 41		27 23 35
	17 22 54		12 20 6		6 18 10		29 18 5
	19 17 22		14 14 32		8 12 39	X.	1 12 36
	21 11 49		16 8 59		10 7 8	XI.	2 9 40
	23 6 17		18 3 25		12 1 37		4 4 10
	25 0 44		19 21 51		13 20 7		5 22 41
	26 19 12		21 16 17		15 14 36		7 17 11
	28 13 39		23 10 44		17 9 5		9 11 41
	30 8 6		25 5 10		19 3 35		11 6 11
II.	1 2 34		26 23 37		20 22 4		13 0 41
	2 21 1		28 18 3		22 16 34		14 19 11
	4 15 28		30 12 30		24 11 3		16 13 41
	6 9 55	V.	2 6 56		26 5 33		18 8 11
	8 4 22		4 1 23		28 0 3		20 2 41
	9 22 49		5 19 50		29 18 32		21 21 11
	11 17 16		7 14 17		31 13 2		23 15 41
	13 11 42		9 8 44	VIII.	2 7 32		25 10 11
	15 6 9		11 3 11		4 2 1		27 4 41
	17 0 36		12 21 38		5 20 31		28 23 11
	18 19 3		14 16 5		7 15 1		30 17 40
	20 13 29		16 10 32		9 9 31	XII.	2 12 10
	22 7 56		18 4 59		11 4 1		4 6 40
	24 2 22		19 23 27		12 22 31		6 1 10
	25 20 48		21 17 54		14 17 1		7 19 39
	27 15 15		23 12 21		16 11 31		9 14 9
III.	1 9 41		25 6 49		18 6 1		11 8 39
	3 4 7		27 1 16		20 0 31		13 3 8
	4 22 34		28 19 44		21 19 1		14 21 38
	6 17 0		30 14 12		23 13 31		16 16 8
	8 11 26	VI.	1 8 40		25 8 1		18 10 37
	10 5 52		3 3 8		27 2 31		20 5 7
	12 0 18		4 21 36		28 21 1		21 23 36
	13 18 44		6 16 4		30 15 31		23 18 5
	15 13 10		8 10 32	IX.	1 10 1		25 12 35
	17 7 36		10 5 0		3 4 32		27 7 4
	19 2 2		11 23 28		4 23 2		29 1 33
	20 20 28		13 17 56		6 17 32		30 20 3
	22 14 54		15 12 25		8 12 2		
	24 9 20		17 6 53		10 6 32		
	26 3 46		19 1 22		12 1 3		

II. Europa

d h min	d h min	d h min	d h min
I. 4 2 17	III. 30 6 43	VI. 23 11 5	IX. 16 19 30
7 15 34	IV. 2 19 50	27 0 22	20 8 54
11 4 50	6 8 57	30 13 40	23 22 18
14 18 7	9 22 4	VII. 4 2 58	27 11 42
18 7 22	13 11 11	7 16 16	X. 1 1 7
21 20 37	17 0 19	11 5 35	XI. 2 1 50
25 9 51	20 13 27	14 18 54	5 15 15
28 23 5	24 2 35	18 8 13	9 4 40
II. 1 12 18	27 15 43	21 21 33	12 18 5
5 1 31	V. 1 4 52	25 10 53	16 7 29
8 14 42	4 18 2	29 0 14	19 20 54
12 3 54	8 7 11	VIII. 1 13 35	23 10 18
15 17 5	11 20 22	5 2 56	26 23 43
19 6 15	15 9 33	8 16 17	30 13 7
22 19 25	18 22 44	12 5 39	XII. 4 2 31
26 8 34	22 11 56	15 19 1	7 15 54
III. 1 21 43	26 1 8	19 8 23	11 5 19
5 10 51	29 14 21	22 21 46	14 18 41
8 23 59	VI. 2 3 34	26 11 9	18 8 5
12 13 7	5 16 48	30 0 32	21 21 28
16 2 15	9 6 3	IX. 2 13 55	25 10 51
19 15 22	12 19 18	6 3 18	29 0 12
23 4 29	16 8 33	9 16 42	
26 17 36	19 21 49	13 6 6	

III. Ganymed

d h min	d h min	d h min	d h min
I. 2 20 59	III. 29 15 34	VI. 23 10 7	IX. 17 12 59
10 0 54	IV. 5 18 51	30 14 5	24 17 24
17 4 45	12 22 8	VII. 7 18 8	X. 1 21 51
24 8 32	20 1 27	14 22 14	XI. 6 20 6
31 12 14	27 4 49	22 2 24	14 0 31
II. 7 15 52	V. 4 8 14	29 6 36	21 4 56
14 19 25	11 11 42	VIII. 5 10 50	28 9 19
21 22 55	18 15 16	12 15 7	XII. 5 13 42
III. 1 2 19	25 18 53	19 19 26	12 18 2
8 5 41	VI. 1 22 36	26 23 48	19 22 21
15 9 0	9 2 22	IX. 3 4 10	27 2 37
22 12 17	16 6 12	10 8 34	

IV. Kallisto

d h min	d h min	d h min	d h min
I. 9 11 58	IV. 2 17 12	VI. 24 23 43	IX. 17 0 56
26 5 8	19 7 27	VII. 11 17 59	XI. 6 14 47
II. 11 21 17	V. 5 22 13	28 12 59	23 11 17
28 12 31	22 13 47	VIII. 14 8 34	XII. 10 7 30
III. 17 3 3	VI. 8 6 17	31 4 35	27 3 20

SATURN

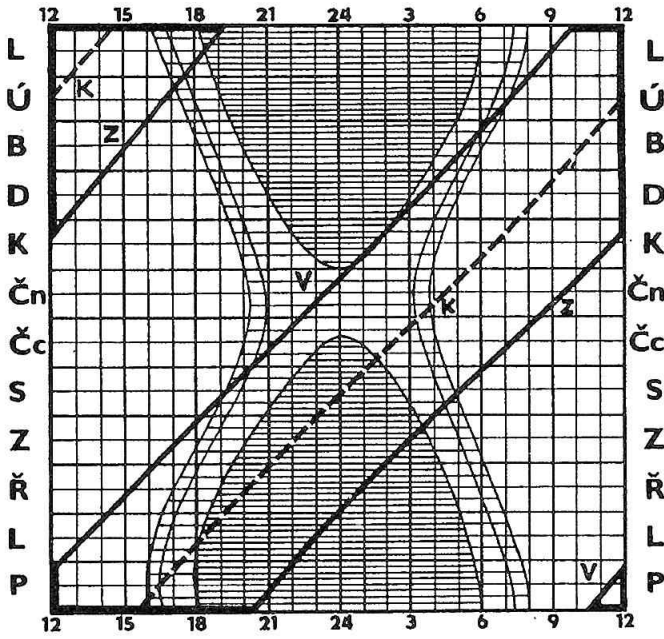
Je nejlépe viditelný od července do října. Na počátku roku ho spatříme večer nad jihozápadním obzorem. Ztrácí se pak v denním světle, 9. února nastává konjunkce se Sluncem a téhož dne ve 13^h dosahuje největší vzdálenosti od Země, 10,842 AU. Na ranní obloze se objeví v dubnu, v červnu je viditelný ve druhé polovině noci a po zastávce 11. června se začíná pohybovat zpětně. V červenci zůstává nad obzorem většinu noci kromě večera. Během srpna je viditelný téměř celou noc, 20. srpna nastává opozice se Sluncem a 3 hodiny poté, ve 3^h SEČ, se nejvíce přiblíží Zemi, na 8,800 AU. Během září ho spatříme kromě jitra celou noc, v říjnu zapadá krátce po půlnoci a po zastávce 28. října se začíná pohybovat přímo. V listopadu zapadá Saturn před půlnocí, v prosinci ho lze pozorovat ve večerních hodinách.

Na začátku roku najdeme planetu v souhvězdí Kozoroha, odkud 4. dubna přechází do Vodnáře. Zpětným pohybem se 21. srpna vrátí do Kozoroha a přímým pohybem znovu vstoupí 30. prosince do Vodnáře.

V noci nad obzorem dojde ke konjunkci s Měsícem 7. července. Žádný z heliocentrických úkazů nenastává. Prstény jsou pozorovatelné ze severní strany, v obrazejícím dalekohledu se tedy jeví „z podhledu“. Do roku 1995 se uzavírají. Planetocentrická šířka středu kotoučku Saturna je v roce 1993 při opozici +11,73°.

Geocentrické úkazy (SEČ)

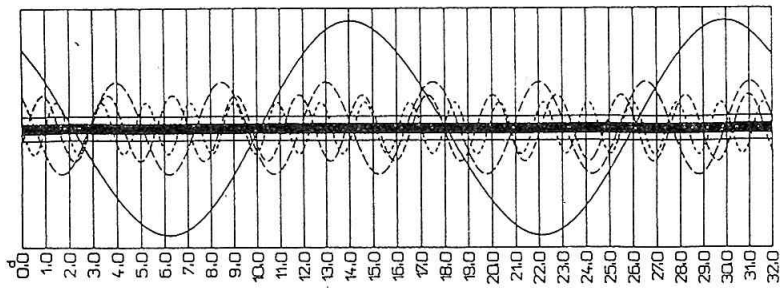
	d	h
Konjunkce se Sluncem	II. 9	17
Stacionární	VI. 11	1
Opozice se Sluncem	VIII. 20	0
Stacionární	X. 28	11



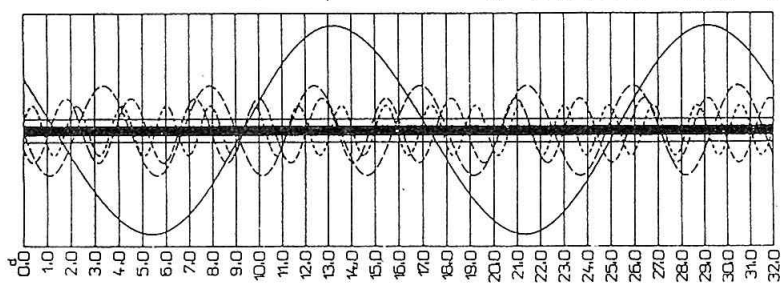
Obr. 21 Diagram viditelnosti Saturna během roku

Měsíc, den	o h DČ					SEČ		
	α	δ	ϱ	Δ	mag.	vý- chod	prů- chod	zá- pad
	h min	o ' "	"	AU		h min	h min	h min
I. 1	21 16,5	-16 54	6,9	10,645	+0,8	9 53	14 32	19 10
11	21 20,8	-16 35	6,9	10,731	+0,8	9 17	13 57	18 37
21	21 25,4	-16 14	6,8	10,793	+0,8	8 40	13 22	18 4
31	21 30,0	-15 52	6,8	10,831	+0,7	8 3	12 47	17 32
II. 10	21 34,8	-15 30	6,8	10,842	+0,7	7 27	12 13	16 59
20	21 39,5	-15 7	6,8	10,828	+0,8	6 50	11 38	16 26
III. 2	21 44,2	-14 45	6,8	10,788	+0,8	6 13	11 4	15 54
12	21 48,7	-14 23	6,9	10,724	+0,9	5 37	10 29	15 21
22	21 52,9	-14 2	6,9	10,638	+0,9	5 0	9 54	14 47
IV. 1	21 56,9	-13 42	7,0	10,530	+0,9	4 23	9 18	14 14
11	22 0,5	-13 25	7,1	10,404	+0,9	3 45	8 42	13 39
21	22 3,7	-13 9	7,2	10,262	+0,9	3 8	8 6	13 5
V. 1	22 6,4	-12 57	7,3	10,109	+0,9	2 30	7 30	12 29
11	22 8,5	-12 47	7,4	9,947	+0,9	1 52	6 52	11 53
21	22 10,1	-12 40	7,5	9,781	+0,9	1 14	6 15	11 16
31	22 11,1	-12 36	7,7	9,615	+0,9	0 35	5 36	10 37
VI. 10	22 11,5	-12 37	7,8	9,454	+0,8	23 52	4 57	9 58
20	22 11,3	-12 40	7,9	9,301	+0,8	23 13	4 18	9 19
30	22 10,4	-12 47	8,1	9,162	+0,7	22 34	3 38	8 38
VII. 10	22 9,0	-12 57	8,2	9,041	+0,6	21 54	2 57	7 56
20	22 7,0	-13 9	8,3	8,941	+0,5	21 13	2 16	7 14
30	22 4,6	-13 24	8,3	8,866	+0,5	20 33	1 34	6 31
VIII. 9	22 1,9	-13 40	8,4	8,818	+0,4	19 52	0 52	5 47
19	21 59,1	-13 56	8,4	8,800	+0,3	19 12	0 10	5 4
29	21 56,2	-14 12	8,4	8,812	+0,4	18 31	23 23	4 20
IX. 8	21 53,4	-14 27	8,3	8,853	+0,4	17 50	22 41	3 37
18	21 50,9	-14 40	8,3	8,923	+0,5	17 9	22 0	2 54
28	21 48,8	-14 51	8,2	9,019	+0,5	16 29	21 18	2 12
X. 8	21 47,2	-14 58	8,1	9,137	+0,6	15 49	20 37	1 30
18	21 46,2	-15 3	8,0	9,274	+0,6	15 9	19 57	0 49
28	21 45,9	-15 4	7,8	9,425	+0,7	14 29	19 17	0 10
XI. 7	21 46,2	-15 1	7,7	9,586	+0,7	13 50	18 38	23 27
17	21 47,1	-14 55	7,6	9,751	+0,8	13 11	18 0	22 49
27	21 48,8	-14 46	7,4	9,916	+0,8	12 33	17 23	22 12
XII. 7	21 51,0	-14 34	7,3	10,076	+0,8	11 54	16 45	21 36
17	21 53,8	-14 19	7,2	10,227	+0,9	11 17	16 9	21 1
27	21 57,0	-14 1	7,1	10,364	+0,9	10 39	15 33	20 27
I. 6	22 0,7	-13 41	7,0	10,485	+0,9	10 2	14 57	19 53

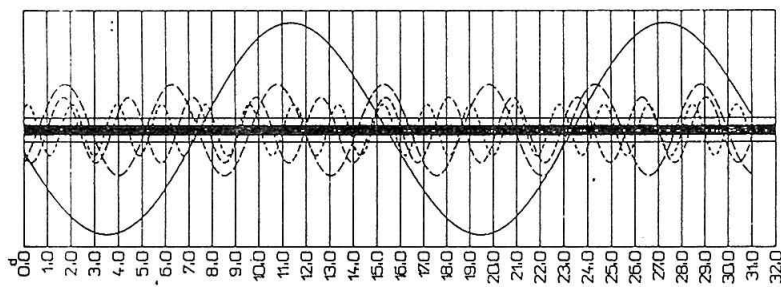
SRPEN 1993



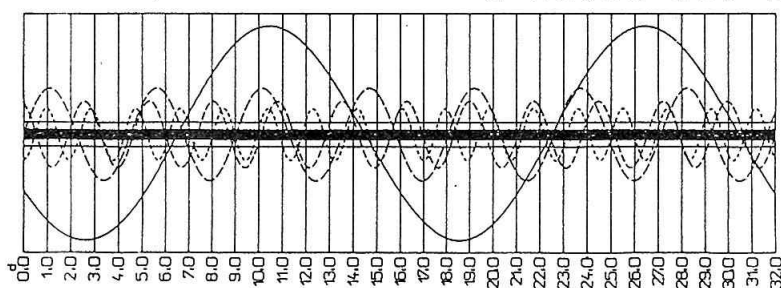
ČERVENEC 1993



ČERVEN 1993



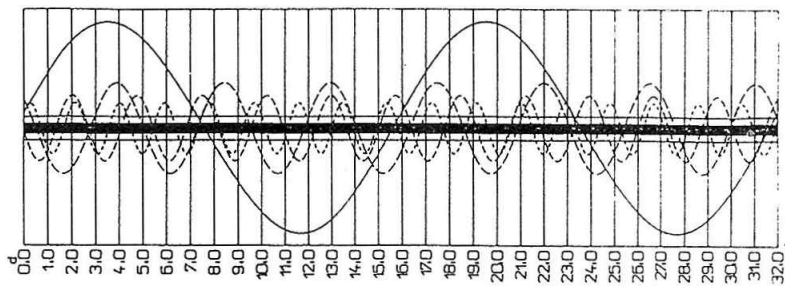
KVĚTEN 1993



Obr. 22, 23

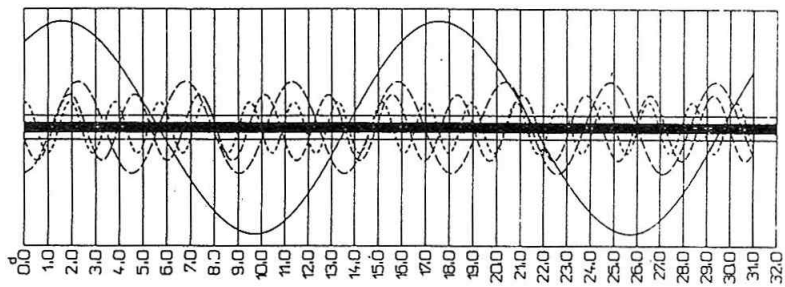
1993

PROSINEC



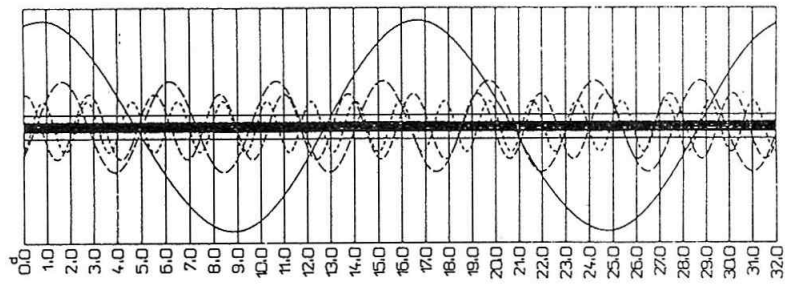
1993

LISTOPAD



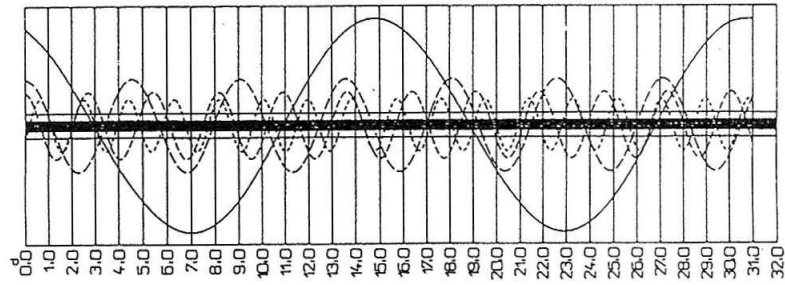
1993

ŘÍJEN



1993

ZÁŘÍ



Obr. 24, 25

NEJVĚTŠÍ ELONGACE SATUROVÝCH MĚSÍCŮ

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.

III. TETHYS (největší východní elongace)

d h	d h	d h	d h	d h
I. 2 0,3	V. 4 18,7	VII. 4 4,5	IX. 2 13,8	XI. 1 23,5
3 21,6	6 16,0	6 1,8	4 11,1	3 20,8
5 19,0	8 13,3	7 23,0	6 8,4	5 18,1
	10 10,6	9 20,3	8 5,7	7 15,4
	12 7,9	11 17,6	10 3,0	9 12,7
	14 5,2	13 14,9	12 0,3	11 10,0
III. 16 16,3	16 2,6	15 12,2	13 21,6	13 7,4
18 13,6	17 23,9	17 9,5	15 18,9	15 4,7
20 10,9	19 21,2	19 6,8	17 16,2	17 2,0
22 8,3	21 18,5	21 4,1	19 13,5	18 23,3
24 5,6	23 15,8	23 1,4	21 10,8	20 20,6
26 2,9	25 13,1	24 22,7	23 8,0	22 17,9
28 0,2	27 10,4	26 20,0	25 5,3	24 15,3
29 21,6	29 7,7	28 17,3	27 2,6	26 12,6
31 18,9	31 5,0	30 14,6	28 23,9	28 9,9
IV. 2 16,2	VI. 2 2,3	VIII. 1 11,9	30 21,2	30 7,2
4 13,5	3 23,6	3 9,1	X. 2 18,5	XII. 2 4,6
6 10,9	5 20,9	5 6,4	4 15,8	4 1,9
8 8,2	7 18,3	7 3,7	6 13,2	5 23,2
10 5,5	9 15,6	9 1,0	8 10,5	7 20,5
12 2,8	11 12,9	10 22,3	10 7,8	9 17,9
14 0,2	13 10,2	12 19,6	12 5,1	11 15,2
15 21,5	15 7,5	14 16,9	14 2,4	13 12,5
17 18,8	17 4,8	16 14,2	15 23,7	15 9,8
19 16,1	19 2,1	18 11,5	17 21,0	17 7,2
21 13,4	20 23,4	20 8,8	19 18,3	19 4,5
23 10,8	22 20,7	22 6,1	21 15,6	21 1,8
25 8,1	24 18,0	24 3,3	23 12,9	22 23,2
27 5,4	26 15,3	26 0,6	25 10,2	24 20,5
29 2,7	28 12,6	27 21,9	27 7,5	26 17,8
V. 1 0,0	30 9,9	29 19,2	29 4,8	28 15,1
2 21,4	VII. 2 7,2	31 16,5	31 2,1	30 12,5

IV. DIONE (největší východní elongace)

d h	d h	d h	d h	d h
I. 2 2,7	V. 5 8,7	VII. 4 13,7	IX. 2 18,2	XI. 1 23,0
4 20,4	8 2,4	7 7,4	5 11,8	4 16,7
	10 20,1	10 1,1	8 5,5	7 10,3
	13 13,8	12 18,7	10 23,1	10 4,1
III.17 1,7	16 7,5	15 12,4	13 16,8	12 21,8
19 19,4	19 1,2	18 6,1	16 10,4	15 15,5
22 13,2	21 18,9	20 23,7	19 4,1	18 9,2
25 6,9	24 12,6	23 17,4	21 21,8	21 2,9
28 0,6	27 6,3	26 11,0	24 15,4	23 20,6
30 18,4	29 24,0	29 4,7	27 9,1	26 14,3
IV. 2 12,1	VI. 1 17,6	31 22,3	30 2,8	29 8,0
5 5,8	4 11,3	VIII. 3 16,0	X. 2 20,4	XII. 2 1,7
7 23,5	7 5,0	6 9,6	5 14,1	4 19,5
10 17,2	9 22,7	9 3,3	8 7,8	7 13,2
13 11,0	12 16,4	11 20,9	11 1,5	10 6,9
16 4,7	15 10,1	14 14,6	13 19,1	13 0,6
18 22,4	18 3,7	17 8,2	16 12,8	15 18,3
21 16,1	20 21,4	20 1,9	19 6,5	18 12,1
24 9,8	23 15,1	22 19,5	22 0,2	21 5,8
27 3,5	26 8,7	25 13,2	24 17,9	23 23,5
29 21,3	29 2,4	28 6,8	27 11,6	26 17,3
V. 2 15,0	VII. 1 20,1	31 0,5	30 5,3	29 11,0

V. RHEA (největší východní elongace)

d h	d h	d h	d h	d h
I. 3 13,5	IV.26 15,3	VI.28 21,4	VIII.31 2,2	XI. 2 7,5
	V. 1 3,8	VII. 3 9,8	IX. 4 14,5	6 19,9
	5 16,3	7 22,2	9 2,9	11 8,4
	10 4,8	12 10,5	13 15,2	15 20,9
	14 17,2	16 22,9	18 3,6	20 9,3
III.16 22,6	19 5,7	21 11,2	22 15,9	24 21,8
21 11,1	23 18,2	25 23,6	27 4,3	29 10,3
25 23,7	28 6,6	30 11,9	X. 1 16,7	XII. 3 22,8
30 12,2	VI. 1 19,0	VIII. 4 0,2	6 5,0	8 11,3
IV. 4 0,7	6 7,5	8 12,6	10 17,4	12 23,8
8 13,3	10 19,9	13 0,9	15 5,8	17 12,4
13 1,8	15 8,3	17 13,2	19 18,2	22 0,9
17 14,3	19 20,7	22 1,6	24 6,6	26 13,4
22 2,8	24 9,1	26 13,9	28 19,1	31 2,0

VI. TITAN (všechny největší elongace)

d h	d h	d h	d h	d h
I. 2 8,0 V	IV.24 10,7 V	VI.27 6,9 V	VIII.29 21,9 V	XI. 1 14,2 V
	V. 2 17,6 Z	VII. 5 13,0 Z	IX. 7 3,7 Z	9 20,7 Z
	10 10,3 V	13 5,0 V	14 19,5 V	17 13,3 V
	18 17,0 Z	21 10,9 Z	23 1,4 Z	25 20,0 Z
III.23 10,6 V	26 9,6 V	29 2,7 V	30 17,4 V	XII. 3 12,7 V
31 17,8 Z	VI. 3 16,1 Z	VIII. 6 8,6 Z	X. 8 23,5 Z	11 19,7 Z
IV. 8 10,8 V	11 8,4 V	14 0,3 V	16 15,6 V	19 12,6 V
16 17,8 Z	19 14,7 Z	22 6,1 Z	24 21,9 Z	27 19,7 Z

VIII. JAPETUS (všechny největší elongace)

d h	d h	d h	d h	d h
IV.13 8,3 Z	VII. 2 4,0 Z	IX.18 9,7 Z	XII. 6 17,9 Z	
V.22 9,8 V	VIII. 9 6,9 V	X.26 18,9 V		

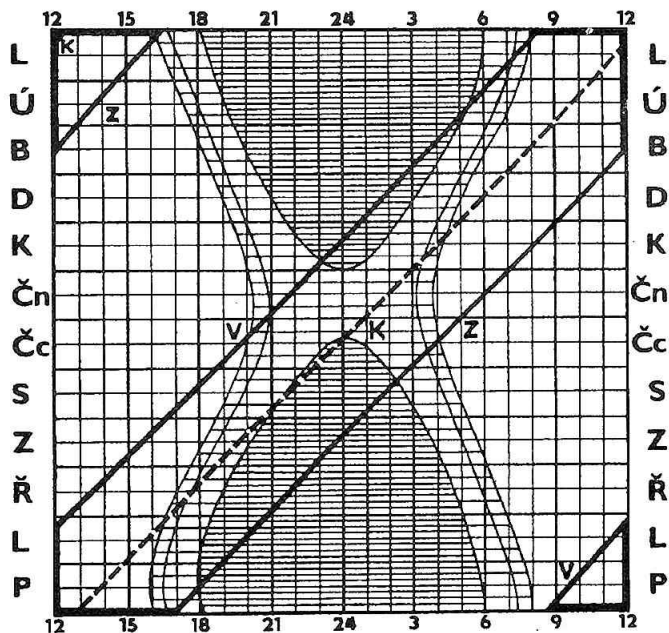
URAN

Období dobré viditelnosti začíná v červnu a končí v říjnu, nejlepší podmínky připadají na červenec. Uran má stále ještě nízkou deklinaci nedaleko nejnižnější části ekliptiky, podmínky viditelnosti jsou proto celkově nevýhodné. Planeta se celý rok pohybuje souhvězdím Střelce. K nalezení poslouží mapka. Přes nevelkou výšku nad obzorem lze planetu za dobrých podmínek vyhledat i malým triedrem. Krátce po konjunkci se Sluncem, která připadá na 8. leden, dosáhne Uran největší vzdálenosti od Země 9. ledna ve 3^h SEČ (20,557 AU). Opozice se Sluncem připadá na 12. červenec a krátce předtím, 11. července ve 22^h se planeta nejtěsněji přiblíží Zemi (na 18,588 AU).

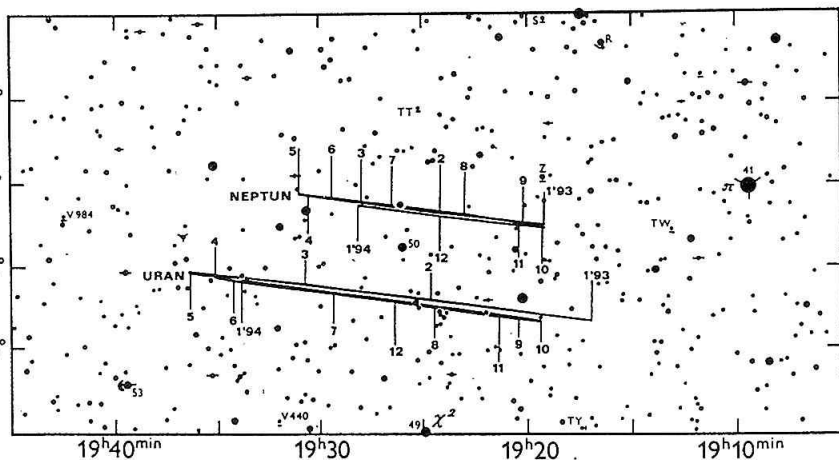
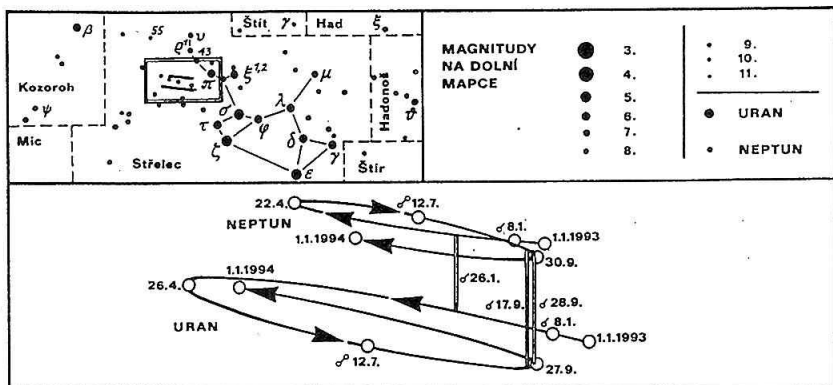
Velmi blízko Uranu se pohybuje i Neptun. Během roku dojde ke konjunkcím obou planet 26. ledna (nepozorovatelná pro blízkost Slunce), 17. září a 28. září.

Geocentrické úkazy (SEČ)

	d	h
Konjunkce se Sluncem	I. 8	10
Stacionární	IV. 26	13
Opozice se Sluncem	VII. 12	15
Stacionární	IX. 27	13



Obr. 26 Diagram viditelnosti Uranu a Neptunu během roku



Obr. 27 Zdánlivá dráha Uranu a Neptunu během roku 1993. Horní mapka slouží k celkové orientaci a je na ní dvojitou čarou vymezena oblast, kterou zobrazuje podrobná mapka dole. Na této podrobné mapce jsou vyneseny polohy Uranu a Neptunu během roku a hvězdy do 11. mag, vše pro ekvinoxium 1993,5. Rysky na zdánlivé dráze vyznačují polohy obou planet na začátku jednotlivých měsíců. Protože kličky zdánlivých drah jsou velmi ploché a většina poloh na mapce se překrývá, jsou dráhy planet schematicky zakresleny zvlášť nad podrobnou mapkou se zvětšenou stupnicí deklinace, s vyznačením směru pohybu a poloh v zastávkách, v opozici a konjunkci se Sluncem a na začátku roku 1993 a 1994.

Měsíc, den	o h DČ					SEČ		
	α	δ	ϱ	Δ	mag.	vý- chod	prů- chod	zá- pad
	h min	o ' "	"	AU		h min	h min	h min
I. 1	19 16,8	-22 41	1,7	20,548	+5,8	8 28	12 32	16 37
21	19 21,9	-22 31	1,7	20,537	+5,8	7 14	11 19	15 24
II. 10	19 26,7	-22 22	1,7	20,416	+5,8	5 59	10 5	14 11
III. 2	19 30,8	-22 14	1,7	20,198	+5,8	4 43	8 50	12 58
22	19 33,9	-22 8	1,8	19,909	+5,8	3 27	7 35	11 43
IV. 11	19 35,7	-22 4	1,8	19,581	+5,7	2 10	6 18	10 26
V. 1	19 36,1	-22 4	1,8	19,250	+5,7	0 52	5 0	9 8
21	19 35,1	-22 7	1,8	18,956	+5,7	23 28	3 40	7 48
VI. 10	19 32,9	-22 12	1,9	18,734	+5,6	22 8	2 19	6 26
30	19 29,9	-22 19	1,9	18,609	+5,6	20 47	0 58	5 4
VII. 20	19 26,4	-22 26	1,9	18,598	+5,6	19 26	23 31	3 41
VIII. 9	19 23,2	-22 33	1,9	18,703	+5,6	18 5	22 10	2 19
29	19 20,7	-22 38	1,9	18,911	+5,7	16 44	20 49	0 57
IX. 18	19 19,4	-22 40	1,8	19,199	+5,7	15 24	19 29	23 33
X. 8	19 19,4	-22 39	1,8	19,532	+5,7	14 6	18 10	22 14
28	19 20,9	-22 36	1,8	19,873	+5,8	12 48	16 53	20 58
XI. 17	19 23,7	-22 30	1,7	20,182	+5,8	11 32	15 37	19 43
XII. 7	19 27,7	-22 22	1,7	20,425	+5,8	10 16	14 22	18 29
27	19 32,3	-22 12	1,7	20,575	+5,8	9 1	13 8	17 16
I. 16	19 37,3	-22 1	1,7	20,618	+5,8	7 46	11 55	16 3

NEPTUN

Pro pozorování je nevhodnějším obdobím červenec. Podmínky viditelnosti se shodují s Uranovými – jsou tedy podobně nevýhodné vzhledem k nízké deklinaci, ale navíc je sledování znesnadněno menší jasností Neptuna. Větším triedrem ho však bezpečně spatříme. Promítá se po celý rok do souhvězdí Štřelce. Jeho zdánlivá dráha je přibližně o 1 stupeň severnější než Uranova, zatímco však heliocentrická šířka Uranu je záporná a planeta se pohybuje jižně od ekliptiky, je heliocentrická šířka Neptuna kladná – planeta je severně od ekliptiky. Na vzhledu zdánlivých drah je tento malý rozdíl kupodivu už znát, kličku dráhy Uranu vidíme z nadhledu, Neptuna z podhledu. Protože jsou tyto planety vzájemně tak blízko, jsou zakresleny jejich polohy na jedné mapce – viz obr. 27 na str. 86. Také graf viditelnosti (obr. 26) je prakticky totožný, východy a západy se na grafu neliší o víc než sílu čáry – uvádíme jej proto pro obě planety najednou.

Neptun se od Země nejvíce vzdálí 9. ledna v 0^h SEČ (31,171 AU), nejvíce se Zemi přiblíží 12. července ve 2^h (29,168 AU).

Geocentrické úkazy (SEČ)

		d	h
Konjunkce se Sluncem	I.	8	23
Stacionární	IV.	22	22
Opozice se Sluncem	VII.	12	4
Stacionární	IX.	30	2

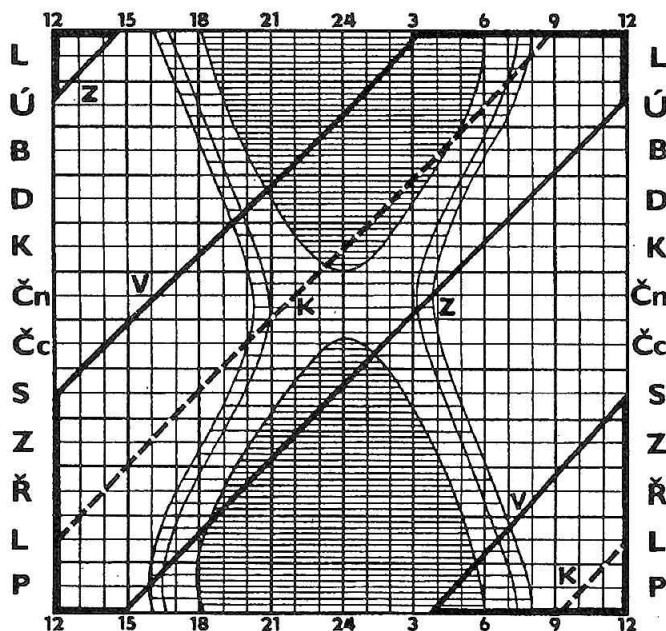
Měsíc, den	o h DČ					SEČ		
	α	δ	φ	Δ	mag.	vý- chod	prů- chod	zá- pad
	h min	o ' "	"	AU		h min	h min	h min
I. 1	19 19,1	-21 31	1,1	31,162	+8,0	8 23	12 35	16 46
21	19 22,3	-21 25	1,1	31,150	+8,0	7 7	11 19	15 31
II. 10	19 25,4	-21 19	1,1	31,024	+8,0	5 51	10 4	14 16
III. 2	19 27,9	-21 13	1,1	30,800	+8,0	4 34	8 48	13 1
22	19 29,8	-21 9	1,1	30,504	+8,0	3 17	7 31	11 44
IV. 11	19 30,8	-21 7	1,1	30,169	+7,9	1 59	6 13	10 27
V. 1	19 30,9	-21 6	1,1	29,834	+7,9	0 41	4 55	9 9
21	19 30,1	-21 8	1,1	29,538	+7,9	23 17	3 35	7 49
VI. 10	19 28,6	-21 11	1,1	29,314	+7,9	21 57	2 15	6 28
30	19 26,5	-21 15	1,1	29,189	+7,9	20 37	0 54	5 7
VII. 20	19 24,2	-21 20	1,1	29,177	+7,9	19 17	23 29	3 46
VIII. 9	19 22,1	-21 25	1,1	29,280	+7,9	17 56	22 8	2 25
29	19 20,4	-21 29	1,1	29,486	+7,9	16 37	20 48	1 4
IX. 18	19 19,4	-21 31	1,1	29,771	+7,9	15 17	19 29	23 40
X. 8	19 19,3	-21 32	1,1	30,102	+7,9	13 59	18 10	22 21
28	19 20,1	-21 31	1,1	30,441	+7,9	12 41	16 52	21 4
XI. 17	19 21,9	-21 28	1,1	30,747	+8,0	11 23	15 35	19 47
XII. 7	19 24,3	-21 24	1,1	30,986	+8,0	10 7	14 19	18 31
27	19 27,3	-21 18	1,1	31,129	+8,0	8 51	13 3	17 16
I. 16	19 30,5	-21 12	1,1	31,161	+8,0	7 34	11 48	16 2

PLUTO

Pohybuje se v severní části souhvězdí Vah, blízko hranice s Hlavou hada. Přijatelné podmínky nastávají od března do června, nejpříznivější jsou v květnu. Opozice se Sluncem připadá na 15. květen a téhož dne v 9^h se Pluto nejvíc přiblíží Zemi (28,756 AU). V den konjunkce se Sluncem 17. listopadu se planeta od Země nejvíc vzdálí ve 13^h SEČ (na 30,716 AU). Pluto je ještě relativně dobře viditelný, ale podmínky se rok od roku zhoršují: vzdaluje se od Slunce a jeho jasnost klesá a současně sestupuje stále k jižnějším deklinacím.

Geocentrické úkazy (SEČ)

	d	h
Stacionární	III.	1 13
Opozice se Sluncem	V.	15 0
Stacionární	VIII.	7 1
Konjunkce se Sluncem	XI.	17 19



Obr. 28 Diagram viditelnosti Pluta během roku

Měsíc, den	o h DČ				SEČ		
	α	δ	Δ	mag.	vý- chod	prů- chod	zá- pad
	h min	o ' "	AU		h min	h min	h min
I. 1	15 42,7	- 5 8	30,373	+13,8	3 21	8 59	14 37
21	15 44,8	- 5 9	30,098	+13,7	2 4	7 42	13 20
II. 10	15 46,1	- 5 5	29,777	+13,7	0 47	6 25	12 3
III. 2	15 46,5	- 4 58	29,447	+13,7	23 24	5 7	10 46
22	15 46,1	- 4 48	29,150	+13,7	22 4	3 48	9 27
IV. 11	15 44,8	- 4 38	28,920	+13,7	20 43	2 28	8 8
V. 1	15 43,0	- 4 28	28,785	+13,7	19 22	1 7	6 48
21	15 40,9	- 4 21	28,760	+13,7	18 1	23 43	5 28
VI. 10	15 38,9	- 4 18	28,848	+13,7	16 40	22 22	4 8
30	15 37,2	- 4 19	29,037	+13,7	15 20	21 2	2 47
VII. 20	15 36,1	- 4 25	29,304	+13,7	14 0	19 42	1 27
VIII. 9	15 35,7	- 4 35	29,619	+13,7	12 42	18 23	0 8
29	15 36,3	- 4 48	29,946	+13,7	11 25	17 5	22 44
IX. 18	15 37,6	- 5 3	30,250	+13,8	10 9	15 48	21 26
X. 8	15 39,7	- 5 19	30,496	+13,8	8 54	14 31	20 8
28	15 42,3	- 5 34	30,658	+13,8	7 39	13 15	18 51
XI. 17	15 45,2	- 5 47	30,716	+13,8	6 24	11 59	17 34
XII. 7	15 48,3	- 5 58	30,663	+13,8	5 10	10 44	16 18
27	15 51,1	- 6 4	30,504	+13,8	3 54	9 28	15 1
I. 16	15 53,4	- 6 6	30,256	+13,8	2 38	8 11	13 45

ELONGACE PLANET (0 h sč)

1993

Měsíc, den	Merkur	Venuše	Mars	Jupiter	Saturn	Uran	Neptun	Pluto
	o	o	o	o	o	o	o	o
XII. 24	17 Z	45 V	159 Z	80 Z	43 V	15 V	16 V	40 Z
I. 3	12 Z	46 V	172 Z	89 Z	34 V	5 V	6 V	50 Z
13	7 Z	47 V	172 V	99 Z	25 V	4 Z	4 Z	59 Z
23	2 Z	47 V	159 V	108 Z	16 V	14 Z	14 Z	69 Z
II. 2	7 V	46 V	146 V	118 Z	7 V	24 Z	24 Z	78 Z
12	14 V	45 V	135 V	129 Z	2 Z	33 Z	33 Z	88 Z
22	18 V	41 V	125 V	140 Z	11 Z	43 Z	43 Z	98 Z
III. 4	10 V	36 V	117 V	150 Z	20 Z	52 Z	53 Z	107 Z
14	10 Z	27 V	109 V	162 Z	29 Z	62 Z	63 Z	117 Z
24	23 Z	16 V	102 V	173 Z	38 Z	72 Z	72 Z	127 Z
IV. 3	28 Z	8 Z	96 V	176 V	46 Z	81 Z	82 Z	136 Z
13	27 Z	18 Z	90 V	165 V	55 Z	91 Z	92 Z	145 Z
23	22 Z	29 Z	85 V	154 V	64 Z	101 Z	102 Z	154 Z
V. 3	14 Z	37 Z	80 V	143 V	73 Z	110 Z	111 Z	161 Z
13	4 Z	42 Z	75 V	133 V	83 Z	120 Z	121 Z	165 Z
23	8 V	44 Z	71 V	123 V	92 Z	130 Z	131 Z	163 V
VI. 2	18 V	46 Z	67 V	113 V	101 Z	140 Z	141 Z	157 V
12	24 V	46 Z	63 V	104 V	111 Z	150 Z	151 Z	149 V
22	24 V	45 Z	59 V	95 V	120 Z	160 Z	160 Z	140 V
VII. 2	18 V	45 Z	55 V	86 V	130 Z	170 Z	170 Z	131 V
12	7 V	43 Z	51 V	77 V	140 Z	179 Z	179 Z	122 V
22	11 Z	42 Z	48 V	69 V	150 Z	171 V	170 V	113 V
VIII. 1	19 Z	40 Z	44 V	61 V	160 Z	161 V	160 V	104 V
11	17 Z	38 Z	41 V	53 V	171 Z	151 V	151 V	94 V
21	9 Z	36 Z	38 V	45 V	178 V	141 V	141 V	85 V
31	2 V	34 Z	34 V	37 V	168 V	131 V	131 V	76 V
IX. 10	10 V	31 Z	31 V	30 V	158 V	121 V	121 V	67 V
20	17 V	29 Z	28 V	22 V	148 V	111 V	111 V	57 V
30	22 V	27 Z	25 V	14 V	137 V	101 V	102 V	48 V
X. 10	25 V	24 Z	22 V	7 V	127 V	92 V	92 V	39 V
20	24 V	22 Z	19 V	2 Z	117 V	82 V	82 V	31 V
30	15 V	19 Z	16 V	9 Z	107 V	72 V	72 V	23 V
XI. 9	6 Z	17 Z	13 V	17 Z	97 V	62 V	62 V	16 V
19	19 Z	14 Z	10 V	25 Z	87 V	53 V	52 V	14 Z
29	18 Z	12 Z	8 V	33 Z	78 V	43 V	43 V	17 Z
XII. 9	14 Z	9 Z	5 V	41 Z	68 V	33 V	33 V	25 Z
19	9 Z	7 Z	2 V	49 Z	59 V	24 V	23 V	33 Z
29	4 Z	5 Z	1 Z	58 Z	49 V	14 V	13 V	42 Z

HELIOCENTRICKÉ SOUŘADNICE PLANET 1993
(0 h DČ, ekliptika a ekvinokcium J2000,0)

MERKUR

Měsíc, den	l	b	r	Měsíc, den	l	b	r
	o	o	AU		o	o	AU
XII. 29	230,31	- 0,24	0,454	VII. 7	269,40	- 4,62	0,464
I. 3	244,43	- 1,95	0,464	12	283,61	- 5,77	0,454
8	258,19	- 3,50	0,467	17	298,70	- 6,60	0,438
13	272,03	- 4,85	0,463	22	315,22	- 7,00	0,416
18	286,36	- 5,95	0,452	27	333,82	- 6,75	0,390
23	301,68	- 6,71	0,435	VIII. 1	355,24	- 5,61	0,361
28	318,53	- 7,01	0,412	6	20,17	+ 3,32	0,334
II. 2	337,60	- 6,62	0,384	11	48,77	+ 0,05	0,314
7	359,63	- 5,27	0,356	16	79,90	+ 3,68	0,308
12	25,27	- 2,76	0,329	21	110,98	+ 6,23	0,317
17	54,47	+ 0,75	0,312	26	139,34	+ 7,00	0,338
22	85,83	+ 4,28	0,308	31	163,81	+ 6,33	0,366
27	116,57	+ 6,51	0,320	IX. 5	184,65	+ 4,85	0,394
III. 4	144,23	+ 6,97	0,343	10	202,67	+ 3,05	0,420
9	167,98	+ 6,10	0,371	15	218,70	+ 1,18	0,441
14	188,22	+ 4,53	0,400	20	233,45	- 0,63	0,457
19	205,80	+ 2,70	0,425	25	247,45	- 2,30	0,465
24	221,55	+ 0,83	0,445	30	261,20	- 3,81	0,466
29	236,12	- 0,95	0,459	X. 5	275,10	- 5,12	0,461
IV. 3	250,04	- 2,60	0,466	10	289,61	- 6,15	0,449
8	263,78	- 4,08	0,466	15	305,21	- 6,82	0,430
13	277,76	- 5,33	0,459	20	322,48	- 6,99	0,406
18	292,44	- 6,31	0,446	25	342,14	- 6,41	0,378
23	308,30	- 6,90	0,426	30	4,91	- 4,83	0,349
28	325,97	- 6,94	0,401	XI. 4	31,37	- 2,05	0,325
V. 3	346,15	- 6,20	0,373	9	61,22	+ 1,57	0,310
8	9,59	- 4,40	0,344	14	92,70	+ 4,91	0,309
13	36,74	- 1,41	0,321	19	122,93	+ 6,76	0,324
18	67,09	+ 2,26	0,308	24	149,76	+ 6,87	0,349
23	98,55	+ 5,39	0,311	29	172,67	+ 5,79	0,378
28	128,26	+ 6,90	0,328	XII. 4	192,26	+ 4,14	0,405
VI. 2	154,35	+ 6,74	0,354	9	209,38	+ 2,29	0,430
7	176,57	+ 5,51	0,383	14	224,81	+ 0,43	0,448
12	195,63	+ 3,80	0,410	19	239,20	- 1,33	0,461
17	212,38	+ 1,93	0,434	24	253,04	- 2,94	0,466
22	227,58	+ 0,09	0,451	29	266,80	- 4,37	0,465
27	241,82	- 1,64	0,462	I. 3	280,89	- 5,57	0,457
VII. 2	255,62	- 3,22	0,467	8	295,78	- 6,47	0,442

VENUŠE

Měsíc, den	l	b	r	Měsíc, den	l	b	r
	o	o	AU		o	o	AU
XII. 24	32,60	- 2,36	0,724	VII. 12	353,23	- 3,37	0,727
I. 3	48,61	- 1,60	0,723	22	9,14	- 3,14	0,726
13	64,67	- 0,71	0,721	VIII. 1	25,08	- 2,66	0,725
23	80,78	+ 0,24	0,720	11	41,07	- 1,98	0,723
II. 2	96,93	+ 1,18	0,719	21	57,11	- 1,14	0,722
12	113,13	+ 2,02	0,719	31	73,19	- 0,21	0,721
22	129,37	+ 2,70	0,718	IX. 10	89,33	+ 0,74	0,720
III. 4	145,62	+ 3,17	0,719	20	105,51	+ 1,64	0,719
14	161,87	+ 3,38	0,719	30	121,73	+ 2,40	0,718
24	178,09	+ 3,33	0,720	X. 10	137,98	+ 2,98	0,718
IV. 3	194,26	+ 3,01	0,721	20	154,24	+ 3,31	0,719
13	210,36	+ 2,46	0,722	30	170,47	+ 3,39	0,719
23	226,39	+ 1,71	0,724	XI. 9	186,67	+ 3,19	0,721
V. 3	242,35	+ 0,84	0,725	19	202,81	+ 2,74	0,722
13	258,24	- 0,09	0,726	29	218,87	+ 2,08	0,723
23	274,08	- 1,02	0,727	XII. 9	234,86	+ 1,26	0,724
VI. 2	289,90	- 1,86	0,728	19	250,78	+ 0,35	0,726
12	305,70	- 2,56	0,728	29	266,64	- 0,59	0,727
22	321,52	- 3,07	0,728	I. 8	282,47	- 1,48	0,728
VII. 2	337,36	- 3,35	0,728	18	298,28	- 2,25	0,728

MARS

Měsíc, den	l	b	r	Měsíc, den	l	b	r
	o	o	AU		o	o	AU
XII. 24	100,71	+ 1,44	1,595	VII. 12	190,04	+ 1,18	1,637
I. 13	110,11	+ 1,61	1,615	VIII. 1	199,17	+ 0,94	1,621
II. 2	119,30	+ 1,74	1,633	21	208,49	+ 0,67	1,602
22	128,31	+ 1,81	1,647	IX. 10	218,06	+ 0,37	1,580
III. 14	137,19	+ 1,85	1,657	30	227,91	+ 0,05	1,556
IV. 3	145,98	+ 1,84	1,663	X. 20	238,08	- 0,27	1,530
23	154,73	+ 1,79	1,666	XI. 9	248,60	- 0,60	1,504
V. 13	163,46	+ 1,69	1,665	29	259,49	- 0,92	1,478
VI. 2	172,23	+ 1,56	1,659	XII. 19	270,77	- 1,22	1,454
22	181,08	+ 1,39	1,650	I. 8	282,41	- 1,47	1,431

JUPITER

Měsíc, den	l	b	r	Měsíc, den	l	b	r
	o	o	AU		o	o	AU
XII. 24	182,59	+ 1,29	5,447	VII. 12	197,71	+ 1,29	5,454
I. 13	184,10	+ 1,30	5,449	VIII. 1	199,22	+ 1,29	5,454
II. 2	185,61	+ 1,30	5,450	21	200,73	+ 1,28	5,453
22	187,13	+ 1,30	5,451	IX. 10	202,24	+ 1,28	5,452
III. 14	188,64	+ 1,30	5,452	30	203,75	+ 1,27	5,452
IV. 3	190,15	+ 1,30	5,453	X. 20	205,26	+ 1,26	5,450
23	191,66	+ 1,30	5,454	XI. 9	206,78	+ 1,25	5,449
V. 13	193,17	+ 1,30	5,454	29	208,29	+ 1,24	5,448
VI. 2	194,68	+ 1,30	5,454	XII. 19	209,81	+ 1,23	5,446
22	196,19	+ 1,30	5,454	I. 8	211,32	+ 1,22	5,444

SATURN

Měsíc, den	l	b	r	Měsíc, den	l	b	r
	o	o	AU		o	o	AU
XII. 24	319,54	- 1,09	9,866	VII. 12	325,81	- 1,32	9,821
I. 13	320,17	- 1,11	9,862	VIII. 1	326,44	- 1,35	9,816
II. 2	320,79	- 1,13	9,857	21	327,07	- 1,37	9,811
22	321,42	- 1,16	9,853	IX. 10	327,70	- 1,39	9,806
III. 14	322,04	- 1,18	9,848	30	328,33	- 1,41	9,802
IV. 3	322,67	- 1,21	9,844	X. 20	328,97	- 1,44	9,797
23	323,29	- 1,23	9,839	XI. 9	329,60	- 1,46	9,792
V. 13	323,92	- 1,25	9,835	29	330,23	- 1,48	9,787
VI. 2	324,55	- 1,28	9,830	XII. 19	330,87	- 1,50	9,782
22	325,18	- 1,30	9,826	I. 8	331,50	- 1,53	9,777

URAN

Měsíc, den	l	b	r	Měsíc, den	l	b	r
	o	o	AU		o	o	AU
XII. 4	287,81	- 0,43	19,568	VIII. 1	290,51	- 0,46	19,608
I. 13	288,26	- 0,43	19,574	IX. 10	290,96	- 0,46	19,615
II. 22	288,71	- 0,44	19,581	X. 20	291,41	- 0,47	19,621
IV. 3	289,16	- 0,44	19,588	XI. 29	291,85	- 0,47	19,628
V. 13	289,61	- 0,45	19,595	I. 8	292,30	- 0,48	19,634
VI. 22	290,06	- 0,45	19,601	II. 17	292,75	- 0,48	19,641

NEPTUN

Měsíc, den	l	b	r	Měsíc, den	l	b	r
	o	o	AU		o	o	AU
XII. 4	288,54	+ 0,70	30,188	VIII. 1	289,97	+ 0,66	30,184
I. 13	288,78	+ 0,69	30,187	IX. 10	290,20	+ 0,65	30,183
II. 22	289,02	+ 0,68	30,187	X. 20	290,44	+ 0,64	30,182
IV. 3	289,25	+ 0,68	30,186	XI. 29	290,68	+ 0,64	30,181
V. 13	289,49	+ 0,67	30,185	I. 8	290,92	+ 0,63	30,181
VI. 22	289,73	+ 0,66	30,184	II. 17	291,15	+ 0,62	30,180

PLUTO

Měsíc, den	l	b	r	Měsíc, den	l	b	r
	o	o	AU		o	o	AU
XII. 4	233,10	+14,53	29,717	VIII. 1	234,76	+14,27	29,743
I. 13	233,38	+14,49	29,721	IX. 10	235,04	+14,22	29,748
II. 22	233,66	+14,44	29,725	X. 20	235,32	+14,17	29,753
IV. 3	233,93	+14,40	29,729	XI. 29	235,59	+14,13	29,758
V. 13	234,21	+14,36	29,734	I. 8	235,87	+14,08	29,763
VI. 22	234,49	+14,31	29,738	II. 17	236,14	+14,03	29,768

4. ZATMĚNÍ SLUNCE A MĚSÍCE

V roce 1993 nastanou dvě zatmění Slunce a dvě zatmění Měsíce:

- 21. května – částečné zatmění Slunce, u nás neviditelné
- 4. června – úplné zatmění Měsíce, u nás neviditelné v žádné fázi
- 13. listopadu – částečné zatmění Slunce, u nás neviditelné
- 29. listopadu – úplné zatmění Měsíce, u nás viditelné v první polovině svého průběhu, ale jen nízko nad obzorem.

ZATMĚNÍ SLUNCE

Částečné zatmění Slunce 21. května

Je viditelné ve vysokých severních zeměpisných šířkách. Začíná na západním pobřeží Severní Ameriky, je viditelné v severní části Severní Ameriky a na Labradoru, v Grónsku, na Islandu, v severním Atlantiku a přilehlé části Severního ledového oceánu včetně severního pólu, ve Skandinávii, a končí v západní části Sibíře a na severu evropské části Ruska.

Maximální fáze zatmění (okamžik, kdy osa měsíčního stínu má minimální vzdálenost od středu Země) nastává ve $14^{\text{h}}20^{\text{min}}12^{\text{s}}$ DČ. V jednotkách slunečního průměru dosáhne zatmění hodnoty 0,736.

Částečné zatmění Slunce 13. listopadu

Je viditelné v jižních zeměpisných šířkách. Oblast částečného zatmění probíhá jižní částí Austrálie a Nového Zélandu a končí v nejj jižnější části Jižní Ameriky. Dále je možné zatmění sledovat v jižní oblasti Tichomoří a přilehlé části Antarktidy včetně jižního pólu.

Maximální fáze zatmění nastává ve $21^{\text{h}}45^{\text{min}}50^{\text{s}}$ DČ. V jednotkách slunečního průměru dosáhne zatmění hodnoty 0,929.

ZATMĚNÍ MĚSÍCE

Úplné zatmění Měsíce 4. června

Začátek úplného zatmění je viditelný v Tichomoří a východní části Indického oceánu, z východní Asie – východní Číny, Japonska a Malajsie, dále pak z Austrálie, Nového Zélandu, Antarktidy a západního pobřeží Severní Ameriky. Konec úplného zatmění je viditelný z Tichého oceánu kromě východní části, z většiny Indického oceánu, z východní, jihovýchodní a jižní Asie, Malajsie, Austrálie, Nového Zélandu a Antarktidy.

Velikost zatmění – největší fáze – dosáhne 1,562 (v jednotkách měsíčního průměru). Zatmění není u nás viditelné v žádné fázi, ani polostínové.

Úplné zatmění Měsíce 29. listopadu

Začátek částečného zatmění je viditelný z východní poloviny Tichého oceánu, z většiny Atlantského oceánu a ze Severního ledového oceánu, dále ze Severní a Jižní Ameriky, Grónska, západní Afriky, Evropy a severní Sibíře. Konec částečného zatmění je viditelný z většiny Tichého oceánu, ze severního Atlantiku, Severního ledového oceánu, Severní a Jižní Ameriky, Grónska, ze severozápadního pobřeží Skandinávie, Skotska, Irska, Islandu a z východní Sibíře.

Velikost zatmění – největší fáze – je 1,087. Poziční úhel vstupu Měsíce do polostínu je 71° , výstupu 281° . Poziční úhel začátku částečného zatmění je 62° , konce 290° . Poziční úhel začátku úplného zatmění je 203° , konce 149° . Měsíc na stanovišti 15° východní délky a 50° severní šířky zapadá v $7^{\text{h}}38^{\text{min}}$ SEČ, tedy během úplného zatmění, krátce po jeho středu. První polovina zatmění je proto u nás viditelná, avšak jen nízko nad obzorem a za ranního soumraku. Slunce u nás vychází v $7^{\text{h}}34^{\text{min}}$.

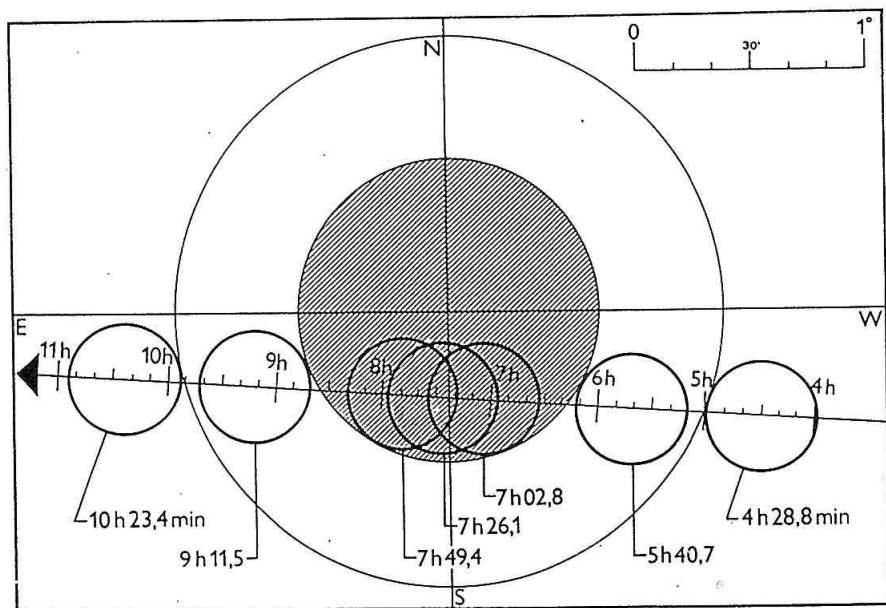
Elementy zatmění

Geocentrická opozice Měsíce a Slunce

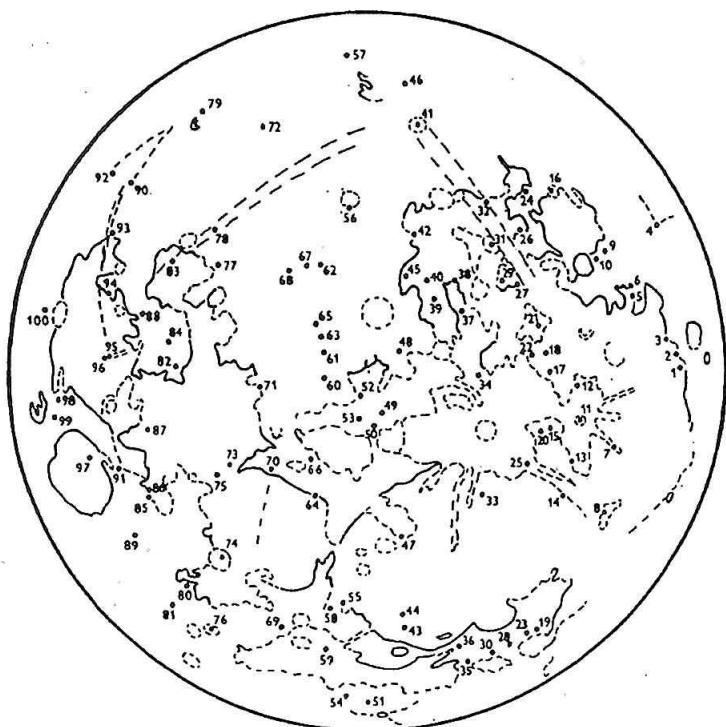
v rektascenzi (DČ)	29. XI.	$6^{\text{h}}23^{\text{min}}59^{\text{s}}$
rektascenze Slunce		$16^{\text{h}}20^{\text{min}}53,9^{\text{s}}$
rektascenze Měsíce		$4^{\text{h}}20^{\text{min}}53,9^{\text{s}}$
hodinová změna rektascenze Slunce		$10,73^{\text{s}}$
hodinová změna rektascenze Měsíce		$133,05^{\text{s}}$
deklinace Slunce		$-21^\circ29'11''$
deklinace Měsíce		$+21^\circ07'02''$
hodinová změna deklinace Slunce		$-25''$
hodinová změna deklinace Měsíce		$+141''$
ekvatoreální horizontální paralaxa Slunce		$9''$
ekvatoreální horizontální paralaxa Měsíce		$3319''$
zdánlivý poloměr Slunce		$973''$
zdánlivý poloměr Měsíce		$904''$
poloměr stínu		$2388''$
poloměr polostínu		$4334''$

Průběh zatmění (SEČ)

vstup Měsíce do polostínu	29. XI.	4 ^h 28,8 ^{min}
začátek částečného zatmění		5 ^h 40,7 ^{min}
začátek úplného zatmění		7 ^h 02,8 ^{min}
střed zatmění (největší fáze)		7 ^h 26,1 ^{min}
konec úplného zatmění		7 ^h 49,4 ^{min}
konec částečného zatmění		9 ^h 11,5 ^{min}
výstup Měsíce z polostínu		10 ^h 23,4 ^{min}



Obr. 29 Úplné zatmění Měsíce 29. listopadu. Šrafovaný kruh znamená zemský stín, větší soustředná kružnice mez zemského polostínu. Vyznačena je orientace světových stran na světové sféře a dráha Měsíce vzhledem k zemskému stínu. Značky na dráze jsou polohy ve středu měsíčního kotouče pro každých 10 minut. Kruhy ohraničené silnou čarou značí polohy měsíčního kotouče v důležitých okamžicích průběhu zatmění. Všechny časové údaje jsou v SEČ.



Obr. 30 Mapka Měsíce pro pozorování vstupů měsíčních útvarů do zemského stínu při zatmění 29. listopadu.

05 ^h 46 ^m	Lohrmann A	1	06 ^h 17 ^m	Eudoxus A	69
05 47	Grimaldi C	2		Chladni	52
05 49	Aristarchus	8 *		Sulpic. Gallus M	64 *
	Damoiseau E	3	06 19	Alpetragius B	45
05 50	Marius A	7		Manilius ϵ	66 *
05 53	Sharp B	19	06 21	Birt	42 *
05 54	Brayley	14 *		Rhaeticus B	60
	Bessarion	13 *	06 22	Menelaus	70
	Sharp A	23	06 23	Pickering E.	61
	Kepler	11		Hercules G	76 *
05 55	Hansteen α	5	06 24	Hipparchus G	63
	Foucault	28 *		Posidonius A	74 *
05 56	Billy	6	06 25	Hipparchus C	65
	Encke B	12 *	06 26	Plinius β	73
05 57	Byrgius A	4	06 27	Maury	80 *
	Bouguer	30 *		Dionysius	71
	Milichius A	15		Cepheus A	81 *
05 58	Milichius	20		Dawes	75
	Tobias Mayer A	25	06 28	Airy A	62
05 59	Condamine A	35	06 29	Abulfeda E	67 *
06 00	Lansberg A	17		Werner D	56 *
	Maupertuis A	36	06 30	Tycho (c.p.)	41
	Mersenius C	9 *	06 31	Abulfeda F	68
06 01	Gassendi α	10	06 32	Tralles A	89 *
	Lansberg D	18 *		Macrobius B	85 *
06 02	Pytheas	33 *	06 33	Macrobius A	86
	Lansberg B	22	06 35	Maginus H	46 *
06 03	Euclides	21		Cauchy	87
06 06	Pico	43 *	06 36	Censorinus	82 *
	Pico β	44 *		Proclus	91
	Gambart A	34	06 38	Isidorus D	84 *
06 07	Darney C	27		Beaumont D	77 *
06 08	Epigenes A	51	06 40	Picard	97
	Archimedes A	47 *	06 41	Polybius A	78
06 09	Darney	29	06 42	Gutenberg A	88
06 10	Bond W.C. B	54	06 43	Rosse	83 *
	Vitello ζ	16 *		Pickering W.H.	95
	Agatharchides A	26 *		Messier	96
06 11	Parry A	37	06 44	Firmicus	99
06 12	Cassini A	55 *	06 45	Apollonius	98
	Bullialdus β	31		Zach δ	57 *
	Dunthorne	24		Nicolai A	72 *
	Egede A	59 *	06 46	Bellot	94
06 13	Cassini C	58	06 50	Biot	93
06 14	Guericke B	38	06 51	Langrenus M	100
	Bode	49 *	06 53	Stevinus A	90 *
	Bode A	50 *		Janssen K	79
06 15	Guericke C	39	06 56	Furnerius A	92
	Mösting A	48 *			
06 16	Kies A	32 *			
	Ukert	53			
	Lassel D	40 *			

Nastává-li během jedné minuty více vstupů, jsou hvězdičkou označeny ty objekty, jejichž pozorování je vhodnější. Jsou-li (označeny) dva úkazy v jedné minutě, pak jde o blízké objekty, a proto by jejich současné sledování nemělo činit problémy. Časové údaje jsou 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 všech použitých kritérií pro výběr zákrytů nalezne čtenář 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 C/D. Písmeno D za číslem BD/C/D 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 na téže straně je dán okamžik úkazu ve středoevropském čase, koeficienty a , b pro přepočtení okamžiku úkazu pro jiné stanoviště v blízkém okolí dané hvězdárny pomocí vzorce

$$t = t_0 + a(\lambda - \lambda_0) + b(\phi - \phi_0)$$

a poziční úhel zakrývané hvězdy P , měřený od severní větve deklinační kružnice kladně na východ. λ a ϕ ve vzorci 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 bližší z obou základních hvězdáren. Vzorec je jen přibližný, a proto chyba výpočtu se vzrůstající vzdáleností od základní hvězdárny stoupá. Velice nespolehlivý je přepočtení pro zákryty tečné nebo jim blízké; v takových případech jsou koeficienty a , b značně velké. Pokud nejsou ve sloupcích SEČ, a , b , a P 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 mezi oběma uvedenými stanicemi. Zdánlivá deklinace zakrývané hvězdy slouží k jejímu snažšímu vyhledání pomocí deklinačního kruhu dalekohledu na paralaktické montáži. Uváděn je též poziční úhel severního pólu terminátoru T ; poziční úhel hvězdy v okamžiku zákrytu, počítaný od severního rohu měsíčního srpku kladně na východ, je pak dán jednoduchým vztahem $C = P - T$. 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. (Zákryty jsou řazeny

podle ekliptikální délky zakrývaných hvězd; občas tedy může být chronologie porušena).

Rok 1993 bude velice chudý na zákryty jasných hvězd; ze zákrytů hvězd jasnějších než 4,0mag bude u nás pozorovatelný pouze zákryt hvězdy ζ Tau (SAO 77336) 7. října v ranních hodinách. Nedojde tentokrát ani k žádnému zákrytu planety pozorovatelnému z našeho území.

Pozorování zákrytů patří již tradičně k těm astronomickým disciplinám, v nichž nacházejí výborné uplatnění i amatérští pozorovatelé. Výsledky pozorování, poměrně nenáročných na přístrojové vybavení, mají značný význam pro studium dynamiky systému Země-Měsíc, ale i pro studium měsíční topografie. V ČSFR je koordinací těchto pozorování celostátně pověřena hvězdárna ve Valašském Meziříčí, která všem zájemcům poskytne odborné rady a pokyny.

Hvězdárna a planetárium hl.m. Prahy

ŠKOLNÍ PROGRAMY

ve střediscích:

Štefánikova hvězdárna na Petříně (118 46 Praha 1, Petřín 205)
Tel. 53 53 51-3

Planetárium Praha (170 21 Praha 7, Královská obora 233)
Tel. 37 43 52, FAX 37 59 70

uvádí po celý rok astronomické pořady pro všechny ročníky a typy škol.

V Planetáriu Praha rovněž uvádí programy ze zeměpisu a kosmonautiky pro základní a střední školy.

Lunace, datum	*		mag	f	E	PRAHA		VAL.MEZ.		Dekli- nace		T	
	SAO	BD/CD				h	min	h	min	o	'		
866													
I. 2	92695	+14	302	D	110	23 47,6	0,1	23 50,6	-0,1	23 50,6	-4,7	140	+15 19
I. 3	93052	+18	337D	D	120	20 38,6	1,1	20 40,9	1,2	20 40,9	2,6	25	+18 46
I. 4	93140	+18	359	D	122	1 41,9	0,4	1 43,4	0,3	1 43,4	-0,3	48	+19 8
I. 5	76070	+20	607D	D	133	22 50,8	1,4	22 55,7	1,4	22 55,7	0,1	59	+21 23
I. 4	76150	+20	624	D	134	1 28,5	0,3	1 30,5	0,2	1 30,5	-2,0	113	+21 14
I. 5	76601	+21	642	R	143	16 50,6	0,5	16 51,9	0,6	16 51,9	1,3	273	+22 17
I. 6	76658	+22	712D	D	145	20 33,3	1,3	20 37,2	1,4	20 37,2	1,6	59	+22 41
I. 5	77220	+22	925	D	157	18 8,2	0,7	18 10,6	0,9	18 10,6	0,7	115	+22 27
I. 6*	77420	+22	996	D	159	23 59,9	1,7	23 59,9	1,7	23 59,9	0,7	56	+22 39
I. 10	98267	+12	1948	D	204	7 0,0	0,1	7 1,2	0,0	7 1,2	-1,7	119	+11 53
I. 10	98267	+12	1948	R	204	7 52,7	-0,1	7 52,7	0,1	7 52,7	0,8	283	+ 2 47
I. 11*	118388	+ 3	2394	R	228	23 58,8	0,9	23 58,8	0,9	23 58,8	0,5	122	+ 2 58
I. 12	138238	- 2	3360	D	241	23 7,4	0,3	23 8,1	0,3	23 8,1	0,7	293	- 2 58
I. 13	138238	- 2	3360	R	241	0 7,1	0,6	0 7,1	0,6	0 7,1	0,7	293	- 2 58
867													
I. 26	146565	- 0	4483	D	42	1	1,0	17 7,6	1,1	17 7,6	-0,1	58	- 0 0
I. 27	128487	+ 3	4909D	D	53	17 6,7	1,0	17 10,0	1,1	17 10,0	0,7	43	+ 4 41
I. 31	93309	+19	471	D	99	17 51,0	1,2	17 54,6	1,4	17 54,6	1,7	50	+19 59
I. 31	93328	+19	477	D	99	19 16,4	3,3	19 16,4	3,3	19 16,4	-13,4	3	+19 42
I. 31	93328	+19	477	R	99	19 30,2	0,2	19 30,2	0,2	19 30,2	14,0	3	+19 42
II. 1	75883	+19	511	D	101	0 21,9	0,0	0 21,9	0,0	0 21,9	0,7	17	+20 29
II. 1	76430	+21	585	D	110	18 9,0	0,0	18 9,0	0,0	18 9,0	1,1	17	+20 29
II. 1	76430	+21	585	R	110	18 33,8	2,8	18 33,8	2,8	18 33,8	4,7	18	+22 4
II. 1	76438	+21	587	R	110	18 33,8	2,8	18 45,2	2,2	18 45,2	-3,5	321	+22 4
II. 1	76456	+21	591	D	111	18 8,9	1,1	18 11,9	1,3	18 11,9	2,1	50	+21 59
II. 2	76551	+21	623	D	114	1 43,2	-0,6	1 43,2	-0,6	1 43,2	0,8	73	+21 56
II. 2	76962	+22	825	D	124	19 50,9	1,7	19 57,7	1,7	19 57,7	-2,5	140	+21 45
II. 3	77057	+22	864	D	126	0 38,8	0,0	0 40,4	-0,1	0 40,4	-2,8	142	+22 17
II. 3	77097	+21	816	D	126	3	1,5	2 32,3	1,5	2 32,3	-5,1	174	+22 5
II. 3	77990	+21	1120	D	137	20 4,7	1,5	20 10,4	1,9	20 10,4	-0,5	114	+21 52
II. 3	78074	+21	1143	D	137	22 29,2	0,5	22 33,8	0,5	22 33,8	-4,4	162	+21 34

Lunace, datum	*		mag	f	E	PRAHA $\lambda_0 = 14,400^\circ$ $\varphi_0 = 50,080^\circ$				VAL.MEZ. $\lambda_0 = 17,980^\circ$ $\varphi_0 = 49,460^\circ$				Dekli- nace		T					
	SAO	BD/CD				h	SEČ	min/o		min/o	a	b	P	h	min		SEČ	min/o	a	b	P
								o	'												
867		°																			
II. 3	78092	+21 1146	7,0V	D	138	22 19,9	1,6	-0,3	84	22 25,6	1,5	-0,4	83	22 25,6	1,5	-0,4	83	+21 52	0		
II. 3	78129	+21 1163	6,7	D	138	23 43,6	1,4	-0,5	75	23 48,8	1,3	-0,6	73	23 48,8	1,3	-0,6	73	+21 47	0		
II. 4	78264	+21 1203D	7,1	D	140	2 57,5	-0,2	-2,0	134	2 58,0	-0,2	-1,9	132	2 58,0	-0,2	-1,9	132	+21 8	0		
II. 4	78267	+21. 1204D	7,7	D	140	2 55,9	-0,1	-1,8	117	2 56,7	-0,1	-1,7	115	2 56,7	-0,1	-1,7	115	+21 12	0		
II. 4	96558	+19 1623	7,5	D	150	20 27,8	1,3	-2,1	152	20 33,8	1,3	-2,5	154	20 33,8	1,3	-2,5	154	+19 33	2		
II. 4	96588	+20 1725	8,0	D	150	20 54,0	1,5	1,1	78	20 58,9	1,6	0,9	79	20 58,9	1,6	0,9	79	+19 49	2		
II. 5	96897	+18 1616D	7,7	D	154	4 38,0	-0,1	-1,4	94	4 38,5	-0,1	-1,3	92	4 38,5	-0,1	-1,3	92	+18 32	1		
II. 8	118634	+ 0 2729	6,1	R	207	21 14,3	0,4	0,9	288	21 15,3	0,5	0,9	287	21 15,3	0,5	0,9	287	+ 0 2	34		
II. 9	138079	- 0 2422	6,8	R	210	3 3,8	0,6	-1,9	341	3 7,0	0,5	-2,1	345	3 7,0	0,5	-2,1	345	- 1 14	33		
II. 10	138594	- 5 3424	7,0V	R	223	1 22,4	1,0	-0,4	312	1 26,1	1,0	-0,6	315	1 26,1	1,0	-0,6	315	- 6 44	29		
II. 11	157668	-11 3418	7,2	R	237	1 2,4	0,9	0,6	292	1 5,5	1,0	0,4	295	1 5,5	1,0	0,4	295	-12 4	26		
II. 12	158306	-16 3785	6,5	R	251	3 43,9	2,1	1,1	246	3 50,7	2,0	0,8	250	3 50,7	2,0	0,8	250	-17 20	22		
868																					
II. 26	92803	+15 305	7,5	D	57	20 48,9	-0,4	-6,2	149	20 50,8	-0,6	-5,9	149	20 50,8	-0,6	-5,9	149	+15 46	-22		
II. 28	76347	+20 669	7,0	D	81	23 39,0	0,1	-0,9	63	23 39,9	0,1	-0,8	61	23 39,9	0,1	-0,8	61	+21 18	-12		
III. 3	77678	+21 1025	8,0	D	106	1 9,1	-0,4	-2,3	142	1 8,8	-0,5	-2,1	139	1 8,8	-0,5	-2,1	139	+21 32	0		
III. 3	78691	+20 1549	6,2	D	117	21 16,5	1,8	0,3	67	21 22,7	1,8	0,2	65	21 22,7	1,8	0,2	65	+20 42	3		
III. 4	78793	+20 1589	8,0	D	119	0 34,1	0,2	-2,0	126	0 35,8	0,1	-2,0	123	0 35,8	0,1	-2,0	123	+19 60	3		
III. 4	97168	+18 1717	8,0	D	130	20 31,8	1,4	-0,8	119	20 37,3	1,4	-1,0	118	20 37,3	1,4	-1,0	118	+17 42	7		
III. 5	97338	+17 1696	7,5	D	133	2 5,7	0,3	-1,4	90	2 7,6	0,2	-1,4	87	2 7,6	0,2	-1,4	87	+16 52	7		
III. 6	98143	+13 1994	6,8	D	146	1 0,1	-0,3	-3,2	175	1 1,3	-0,1	-2,9	170	1 1,3	-0,1	-2,9	170	+12 34	8		
III. 6	98144	+13 1995	8,0	D	146	0 52,3	0,2	-2,5	157	0 54,7	0,2	-2,4	154	0 54,7	0,2	-2,4	154	+12 37	8		
III. 9	138845	- 8 3372	5,4	D	202	22 9,3	0,2	-0,7	156	22 10,7	0,3	-0,7	154	22 10,7	0,3	-0,7	154	- 9 25	36		
III. 9	138845	- 8 3372	5,4	R	202	22 59,3	1,4	1,5	260	23 3,6	1,5	1,2	263	23 3,6	1,5	1,2	263	- 9 25	36		
III. 11	158070	-14 3767	7,5	R	218	3 13,6	1,3	-0,8	302	3 18,8	1,3	-1,0	304	3 18,8	1,3	-1,0	304	-15 11	27		
III. 12	158752	-18 3882	7,0	R	233	5 22,5	1,1	-2,8	354	5 28,5	1,2	-3,0	353	5 28,5	1,2	-3,0	353	-19 17	20		
III. 13	183632	-21 4152	7,0	R	245	3 30,1	1,7	0,6	257	3 36,0	1,7	0,4	258	3 36,0	1,7	0,4	258	-22 6	15		
III. 19	164064	-14 5908	6,6	R	315	2			2	5 10,9	0,9	2,1	228	5 10,9	0,9	2,1	228	-13 33	-13		
869																					
III. 28	76618	+21 647	5,7	D	61	18 51,6	0,8	-2,7	129	18 56,1	0,7	-2,7	128	18 56,1	0,7	-2,7	128	+21 36	-9		
III. 28	76668	+21 670	7,8	D	62	22 50,4	-0,5	-2,1	130	2			2	2				+21 31	-8		
III. 29	77184	+21 847D	4,8	D	73	20 45,2	0,7	-1,5	96	20 48,6	0,7	-1,5	94	20 48,6	0,7	-1,5	94	+21 56	-3		

Lunace, datum	* SAO		BD/CD	mag	f	E	PRAHA $\lambda_0 = 14,400^\circ$ $\varphi_0 = 50,080^\circ$				VAL.MEZ. $\lambda_0 = 17,980^\circ$ $\varphi_0 = 49,460^\circ$				Dekli- nace	T		
	°						SEČ		min/o		min/o		min/o				min/o	
	h	min					a	b	h	min	a	b	h	min			a	b
869																		
III. 30	78264	+21 1203D		7,1	D	85	18 53,5	1,6	-0,3	85	18 59,5	1,6	-0,4	84	+21 8			
III. 30	78267	+21 1204D		7,7	D	85	19 0,9	1,8	0,4	67	19 7,1	1,8	0,3	66	+21 12			
III. 30	78394	+20 1426D		8,0	D	86	22 22,7	0,6	-1,2	80	22 25,6	0,6	-1,2	77	+20 47			
III. 30	78395	+20 1427D		6,5	D	86	22 32,2	0,7	-1,2	78	22 26,2	0,6	-1,2	75	+20 48			
III. 30	78428	+20 1428D		6,1	D	86	22 39,1	-0,1	-2,4	141	22 40,3	-0,1	-2,3	138	+20 30			
III. 30	78453	+20 1454		8,0	D	87	23 45,7	-0,2	-1,8	121	23 46,3	-0,2	-1,8	119	+20 26			
III. 31	96837	+18 1593		6,8	D	99	21 40,2	0,5	-2,5	143	21 43,3	0,4	-2,4	140	+18 17			
III. 31	96888	+18 1610D		6,9	D	99	22 57,5	0,4	-1,9	119	22 59,9	0,3	-1,8	116	+18 10			
IV. 1	97762	+15 1805		7,4	D	112	22 29,3	1,0	-1,4	98	22 33,8	1,0	-1,4	95	+14 14			
IV. 2	97843	+14 1899		5,9	D	114	1 44,4	0,1	-1,2	71	1 45,5	0,1	-1,1	70	+14 14			
IV. 2	98495	+10 1972		7,4	D	126	23 25,8	0,5	-2,2	148	23 28,8	0,5	-2,1	144	+9 49			
IV. 4	118634	+ 0 2729		6,1	D	152	1				18 35,9	0,8	0,7	109	+ 0 2			
IV. 4	138039	- 0 2414		8,0	D	154	23 31,6	0,4	-2,3	171	23 34,5	0,5	-2,2	166	- 1 22			
870																		
IV. 24	76548	+20 733		5,4	D	32	20 56,0	-0,5	-2,0	126	20 55,4	-0,5	-1,8	124	+21 8			
IV. 26	78006	+21 1125D		7,8	D	55	1				19 39,8	1,4	0,1	47	+21 18			
IV. 26	78077	+20 1302		6,9	D	56	21 4,9	0,2	-1,7	103	21 6,3	0,1	-1,6	101	+20 54			
IV. 27	96493	+19 1605		7,9	D	68	20 32,5	0,9	-1,2	81	20 36,3	0,8	-1,2	78	+19 7			
IV. 27	96575	+19 1629		8,0	D	69	22 7,9	0,3	-1,4	85	22 9,5	0,2	-1,3	83	+18 51			
IV. 28	97556	+15 1749		7,8	D	82	22 39,4	-0,1	-2,2	143	22 40,4	-0,1	-2,1	141	+15 22			
IV. 29	98235	+12 1941		5,7	D	94	20 21,8	-0,9	-4,9	187	20 22,3	-0,3	-3,8	180	+11 39			
IV. 29	98267	+12 1948		4,3	R	94	21 13,4	1,9	-0,1	58	21 20,3	2,0	0,1	52	+11 53			
IV. 29	98267	+12 1948		4,3	R	94	21 48,6	-0,2	-3,1	354	21 49,4	-0,5	-3,4	359	+11 53			
IV. 30	98338	+11 1976		7,6	D	96	0 22,2	-0,1	-1,8	130	0 25,5	0,3	-1,4	81	+10 52			
V. 1	118028	+ 6 2237		7,9	D	109	0 23,4	0,4	-1,4	83	0 25,5	0,3	-1,4	81	+ 6 9			
V. 2	138361	- 3 3164		8,0	D	135	22 3,2	0,9	-1,5	147	22 7,4	0,9	-1,6	144	- 4 37			
V. 2	138378	-- 3 3167		8,0	D	136	22 52,7	1,0	-1,6	137	22 57,1	0,9	-1,6	135	- 4 46			
V. 3	138403	- 4 3140		8,0	D	136	0 35,9	0,7	-1,8	134	0 39,4	0,6	-1,9	133	- 5 9			
V. 3	138405	- 4 3144		8,0	D	137	0 51,2	0,6	-2,0	143	0 54,4	0,5	-2,0	142	- 5 14			
V. 3	138845	- 8 3372		5,4	D	148	1 25,8	0,7	-0,2	137	1 25,8	0,7	-0,2	137	- 9 25			
V. 11	162809	-19 5521		6,1	R	242	2 58,8	1,8	0,1	302	3 5,5	1,9	0,0	299	-18 52			

Lunace, datum	*		mag	E	PRAHA				VAL. MEZ.				Dekli- nace	T				
	SAO	BD/CD			SEČ	h	min/o	a	b	P	SEČ	h			min/o	a	b	P
870 V. 12	163612	-16 5609	6,5	R	254	3 51,0	1,3	1,5	219	3 54,6	1,3	1,4	216	o	o	'	-15 46	-15
871 V. 26	98069	+13 1972	5,7	D	64	20 5,7	0,5	-1,9	123	20 8,6	0,5	-1,9	120	o	o	'	+12 42	18
V. 26	98117	+12 1904	5,7	D	65	22 14,5	-0,3	-2,4	165	22 14,7	-0,4	-2,3	163	o	o	'	+12 8	18
V. 27	117819	+8 2249D	7,6	D	78	21 3,8	0,2	-2,3	154	21 6,0	0,2	-2,3	152	o	o	'	+7 44	20
V. 28	118347	+3 2379	6,6	D	91	20 49,8	1,3	-1,1	82	20 55,1	1,2	-1,1	79	o	o	'	+2 53	22
V. 28	118362	+3 2388	7,7	D	92	22 12,7	1,0	-0,9	61	22 16,7	0,9	-0,9	59	o	o	'	+2 39	22
V. 28	118381	+2 2334	6,7	D	92	22 50,2	0,3	-1,8	122	22 52,4	0,3	-1,8	121	o	o	'	+2 14	22
VI. 10	145635	-9 5827	7,1	R	246	3 20,9	1,5	1,1	248	1	5,2	1,4	1,4	o	o	'	-9 4	-21
VI. 10	145637	-9 5829	5,3	D	246	2 1,5	1,2	1,6	70	2	5,2	1,4	1,4	o	o	'	-9 7	-21
VI. 10	145637	-9 5829	5,3	R	246	3 20,4	1,4	1,3	237	3 24,6	1,4	1,2	233	o	o	'	-9 7	-21
872 VI. 25	138039	-0 2414	8,0	D	75	1	36,2	0,7	-1,5	20 35,6	0,7	-1,7	110	o	o	'	-1 22	25
VI. 27	157668	-11 3418	7,2	D	103	22 36,2	0,7	-1,5	93	2	35,6	0,7	-1,7	o	o	'	-12 5	22
VI. 29	158880	-19 3978	7,9	D	129	21 58,4	1,4	-1,1	115	22 4,1	1,4	-1,2	115	o	o	'	-19 57	14
VI. 29	158890	-19 3979	7,5	D	129	22 44,0	1,3	-1,3	108	22 49,2	1,2	-1,4	109	o	o	'	-19 59	14
VII. 2	184822	-22 4249D	5,6	D	155	0 41,9	1,1	-0,8	74	0 46,2	1,0	-0,9	78	o	o	'	-23 8	5
VII. 6	163771	-15 5743D	5,3	D	204	1 58,5	2,5	1,2	120	2 9,7	3,2	-2,4	130	o	o	'	-14 58	-22
VII. 6	163771	-15 5743D	5,3	R	204	2 42,8	0,2	1,8	188	2 41,2	-0,5	2,9	177	o	o	'	-14 58	-22
VII. 8	145939	-7 5727	7,4	R	227	2 13,4	1,3	1,3	233	2 17,3	1,3	1,3	228	o	o	'	-6 30	-25
VII. 13	927556	+14 326	6,8	R	283	3 40,3	0,9	1,9	247	1	1,3	1,3	228	o	o	'	+15 2	-20
873 VII. 23	138445	-4 3152	5,8	D	59	20 35,7	0,4	-1,7	110	2	9,6	1,0	144	o	o	'	-5 18	27
VII. 25	158070	-14 3767	7,5	D	86	1	35,7	0,4	-1,7	20 18,9	1,0	-1,9	144	o	o	'	-15 11	22
VII. 27	183575	-20 4262	8,0	D	112	1	42,6	0,4	-1,7	20 31,4	1,5	-1,9	141	o	o	'	-21 17	13
VII. 27	183608	-21 4148	7,7	D	112	21 25,1	1,4	-1,7	139	21 31,4	1,5	-1,9	141	o	o	'	-21 44	13
VII. 29	185512	-22 4369	7,2	D	137	22 5,1	1,5	-0,4	85	22 10,9	1,5	-0,6	88	o	o	'	-23 2	3
VIII. 4	146210	-4 5716	5,3	D	207	21 16,2	0,6	1,7	88	21 17,4	0,7	1,6	89	o	o	'	-4 15	-30
VIII. 4	146210	-4 5716	5,3	R	207	22 20,6	0,7	2,1	223	22 22,0	0,8	2,1	220	o	o	'	-4 15	-30
VIII. 5	146239	-4 5728	6,4	R	208	0 47,6	2,7	0,3	280	0 54,7	2,0	0,3	273	o	o	'	+3 35	-30
VIII. 5	128156	-0 4509	6,5	R	218	22 34,2	-0,7	4,5	168	3	4,6	0,6	15	o	o	'	+0 16	-28
VIII. 6	128186	+0 4938	4,9	D	219	1 4,8	0,3	2,9	7	1	4,6	2,5	15	o	o	'	+1 13	-29
VIII. 6	128186	+0 4938	4,9	R	219	1 54,8	2,5	-0,5	291	2	3,8	2,3	283	o	o	'	+1 13	-29

Lunace, datum	*		mag	f	E	PRAHA				VAL. MEZ.				Dekli- nace	T		
	SAO	BD/CD				SEČ	a	b	P	h	min	SEČ	a			b	P
		°				h	min	min/o	min/o	min/o	min/o	h	min	min/o	min/o	min/o	min/o
873																	
VIII. 6	128188	+ 0	4999	6,4	R	219	2	9,8	1,6	0,8	248	2	14,9	1,5	0,8	243	+ 1 5
VIII. 9	92957	+16	293	7,3	R	262	23	42,0	0,7	0,6	311	23	44,0	0,7	0,8	305	+16 37
VIII. 11	93386	+18	459	7,3	R	274	0	47,4	0,0	1,9	242	0	46,2	0,0	2,0	237	+19 3
VIII. 12	76548	+20	733	5,4	D	287	3	7,2	0,6	1,8	75	3	8,6	0,8	1,6	80	+21 8
VIII. 12	76548	+20	733	5,4	R	287	4	17,9	1,1	1,4	262	4	21,1	1,2	1,5	257	+21 8
VIII. 14	77983	+20	1265	6,9	R	310	2	2,1	-0,2	1,4	267	2	0,6	0,2	1,4	262	+20 49
VIII. 14	78077	+20	1302	6,9	R	311	3	44,9	0,4	1,1	285	3	46,0	0,5	1,2	280	+20 54
874																	
VIII. 23	183351	-20	4196	7,4	D	82	1					19	19,7	1,3	-1,4	118	-20 42
VIII. 28	163210	-17	5839	8,0	D	144	22	10,9	1,8	-0,4	94	22	17,9	1,9	-0,7	99	-17 22
IX. 4	92388	+10	168D	6,9	R	221	20	52,1	0,2	1,5	273	20	51,8	0,2	1,6	270	+11 30
IX. 4	92407	+10	171	6,9	R	221	21	18,7	-0,3	2,8	194	21	15,8	-0,4	3,0	188	+11 20
IX. 5	92841	+14	357	6,0	R	233	23	28,9	0,5	2,1	236	23	29,3	0,5	2,2	231	+15 15
IX. 6	932293	+17	471D	6,9	R	243	22	43,7	0,1	1,8	255	22	43,1	0,2	1,8	251	+17 59
IX. 7	93293	+18	414	6,5	R	245	3	24,1	2,2	-1,0	297	3	32,3	2,1	-0,9	291	+18 46
IX. 9	76767	+21	707	6,9	R	267	0	42,1	0,6	0,9	294	0	43,7	0,7	1,0	289	+21 18
IX. 9	76850	+21	731	7,5	R	269	4	48,3	1,8	-1,1	305	1					+21 34
IX. 10	77564	+20	1100	7,4	R	280	2	31,8	0,4	2,6	233	2	31,5	0,4	2,8	228	+20 56
IX. 10	77578	+20	1105D	5,9	R	280	2	42,8	-0,1	4,3	208	2	38,8	-0,5	6,3	197	+20 52
IX. 10	77596	+21	1003	7,2	R	280	3	27,7	1,1	1,1	276	3	31,0	1,2	1,1	272	+21 8
IX. 11	95968	+19	1430	7,4	R	291	0	55,5	-0,2	1,6	256	0	53,7	-0,2	1,7	252	+19 40
875																	
IX. 20	183969	-21	4233	7,0	D	64	18	48,6	0,5	0,6	28	18	50,1	0,5	0,2	34	-21 28
IX. 22	185961	-22	12356	7,9	D	89	19	5,6	1,9	-1,4	127	19	13,7	2,0	-1,8	132	-22 28
IX. 26	164389	-11	5598	8,0	D	137	21	37,1	4,7	-4,7	138	3					-10 56
IX. 27	145939	-7	5727	7,4	D	148	21	35,1	1,8	0,4	299	21	41,5	1,9	0,1	85	- 6 30
X. 3	93115	+16	351	7,4V	R	214	23	3,8	1,7	0,3	799	23	9,6	1,7	0,5	291	+17 29
X. 3	93127	+16	355D	5,3	D	214	22	34,2	0,6	2,2	55	22	35,2	0,7	2,1	60	+17 26
X. 3	93127	+16	355D	5,3	R	214	23	45,6	1,3	1,3	265	23	49,8	1,4	1,3	260	+17 26
X. 4	93178	+17	454	6,9	R	216	3	28,0	1,5	0,9	231	3	32,0	1,5	1,0	227	+17 43
X. 4	93195	+17	458	5,6	R	216	4	36,9	1,3	-1,6	279	4	42,4	1,2	-1,6	277	+18 0
X. 4*	93557	+19	578	5,5	D	226	23	58,4	1,0	1,6	79	0	1,5	1,2	1,4	84	+19 41

ZÁKRKY V ROCE 1993

Lunace, datum	* SAO		BD/CD	mag	f	E	PRAHA $\lambda_0 = 14,400^\circ$ $\varphi_0 = 50,080^\circ$				VAL.-MEZ. $\lambda_0 = 17,980^\circ$ $\varphi_0 = 49,460^\circ$				Dekli- nace	T		
	h	min					a	b	SEČ	h	min	a	b	SEČ			h	min
875	X. 5	93557	+19	578	5,5	R	226	1 15,9	1,4	1,4	1,4	251	1 20,0	1,4	1,5	247	+19 41	-13
	X. 5	93568	+19	582	6,3	R	226	2 2,9	1,3	2,3	2,3	224	2 6,1	1,3	2,6	219	+19 39	-13
	X. 7	77336	+21	908	3,0	D	251	5 26,6	1,7	0,7	0,0	76	5 32,7	1,7	0,0	76	+21 8	0
	X. 8	78423	+20	1441	4,1	D	262	3 18,9	1,3	2,6	2,6	55	3 22,2	1,4	2,4	58	+20 13	3
	X. 8	78423	+20	1441	4,1	R	262	4 17,6	1,5	-1,7	319	4 24,3	1,6	-1,8	317	+20 13	3	
	X. 12	118111	+ 6	2259	6,3	R	313	3 16,5	0,2	0,9	290	3 16,7	0,3	0,9	288	+ 5 38	15	
876	X. 19	185506	-22	4366	7,8	D	58	18 3,8	0,7	0,0	40	18 6,4	0,7	-0,2	45	-22 10	2	
	X. 22	163480	-15	5628	8,0	D	94	19 29,8	0,7	1,0	24	19 31,9	0,8	0,7	30	-15 27	-13	
	X. 23	164196	-12	5926	8,0	D	106	19 51,8	1,3	0,5	52	19 56,2	1,3	0,2	57	-11 45	-16	
	X. 25	146239	- 4	5728	6,4	D	128	18 23,0	1,2	1,7	54	18 26,3	1,3	1,6	58	- 3 35	-19	
	X. 25	146252	- 4	5733	7,7	D	128	19 16,1	1,6	1,1	74	19 21,5	1,7	0,8	79	- 3 30	-19	
	X. 25	146307	- 3	5505	7,5	D	129	23 15,9	1,1	-0,5	67	23 20,1	1,0	-0,8	72	- 2 44	-18	
	X. 26	128186	+ 0	4998	4,9	D	139	20 6,4	0,4	2,7	11	20 6,8	0,7	2,4	18	+ 1 14	-18	
	X. 26	128188	+ 0	4999	6,4	D	139	19 52,8	1,3	1,6	52	19 56,7	1,4	1,4	57	+ 1 6	-18	
	X. 27	128281	+ 1	4744	5,6	D	142	2 23,8	0,3	-2,0	100	2 26,1	0,2	-2,1	102	+ 2 4	-18	
	X. 27	109091	+ 5	25	7,2	D	151	22 43,6	1,7	-0,1	80	22 50,1	1,8	-0,5	86	+ 5 49	-16	
	X. 28	109145	+ 5	34	7,2	D	152	1 55,3	0,8	-2,0	99	1 59,3	0,7	-2,1	102	+ 6 16	-16	
	XI. 1	76532	+20	724	4,8	D	206	21 44,0	0,5	2,1	61	21 44,7	0,6	2,0	66	+20 34	-8	
	XI. 1	76532	+20	724	4,8	R	206	22 52,5	1,3	1,0	276	22 56,5	1,3	1,1	271	+20 34	-8	
	XI. 2	76571	+20	744D	5,1	R	208	2 2,9	1,8	-1,2	292	2 9,9	1,7	-1,2	289	+20 48	-8	
	XI. 2	76585	+20	751	5,9	R	208	2 18,7	1,9	-14,8	346	2 30,5	1,4	-7,6	339	+20 58	-8	
	XI. 3	77043	+21	796	7,5	R	219	0 42,2	1,7	-0,6	304	0 48,8	1,8	-0,6	300	+21 13	-2	
	XI. 3	77889	+20	1229	6,9	R	229	21 51,1	0,7	0,1	317	21 53,4	0,7	0,3	310	+20 35	3	
	XI. 5	96439	+18	1464	7,2	R	242	1 29,3	1,2	0,3	294	1 33,8	1,3	0,3	291	+18 41	8	
	XI. 5	97348	+16	1580D	7,1	R	254	23 21,7	0,3	0,8	296	23 22,3	0,3	0,9	292	+16 3	12	
	XI. 6	97399	+16	1590	6,0	R	254	0 54,6	0,7	1,4	273	0 56,4	0,8	1,4	270	+15 48	13	
	XI. 7	98235	+12	1941	5,7	R	268	4 1,0	1,4	0,5	280	4 5,8	1,5	0,4	281	+11 39	16	
877	XI. 19	163946	-13	5779	7,0	D	74	18 36,6	1,5	-0,6	81	18 42,4	1,5	-0,9	87	-13 13	-17	
	XI. 20	145583	- 9	5809	7,9	D	85	18 44,7	1,7	-0,4	85	18 51,4	1,8	-0,8	91	- 9 10	-19	
	XI. 21	146067	- 5	5780D	5,9	D	97	3				17 24,5	-0,7	4,3	350	- 4 52	-21	

Lunace, datum	*		mag	f	E	PRAHA				VAL. MEZ.				λ. = 17,980° φ. = 49,460°			Dekli- nace	T
	SAO	BD/CD				h	min	a	b	P	SEČ	h	min	a	b	P		
877																		
XI. 22	146565	- 0 4483	7,9	D	108	19 60,0	0,7	1,8	21	20	1,9	0,9	1,5	27	+ 0 0	-21		
XI. 23	128454	+ 2 4728	7,4	D	119	17 0,2	1,1	1,7	75	17 3,6	1,3	1,5	1,5	79	+ 3 39	-21		
XI. 23	128509	+ 3 4912	7,9	D	120	20 33,7	1,9	-0,3	86	20 40,8	1,9	-0,8	-0,8	92	+ 4 15	-21		
XI. 26	92521	+11 201D	7,0	D	143	0 12,9	1,7	-8,3	146	3					+12 32	-18		
XI. 26	92841	+14 357	6,0	D	152	17 27,8	0,2	2,2	47	17 27,3	0,3	2,2	2,2	52	+15 15	-16		
XI. 26	92901	+15 329	7,7	D	154	23 27,4	1,3	1,8	33	23 31,1	1,4	1,5	1,5	37	+16 8	-15		
XI. 30	77578	+20 1105D	5,9	R	199	21 29,2	1,1	0,1	307	21 33,3	1,2	0,2	0,2	302	+20 52	6		
XII. 1	77911	+20 1233	4,7	D	202	5 36,7	0,0	-2,9	148	5 38,4	-0,1	-2,8	145	+20 8	8			
XII. 1	77911	+20 1233	4,7	R	202	6 20,6	0,8	-0,6	235	6 23,5	0,6	-0,7	238	+20 8	8			
XII. 3	97348	+16 1580D	7,1	R	226	6 26,6	-0,5	-3,9	355	6 26,8	-0,9	-4,6	1	+16 3	15			
XII. 3	97913	+13 1940	6,4	R	238	22 52,5	0,4	1,6	267	22 53,0	0,5	1,7	263	+13 17	18			
XII. 4	98069	+13 1972	5,7	R	238	4 14,5	1,1	-1,6	316	4 19,6	1,1	-1,8	319	+12 42	18			
XII. 4	98117	+12 1904	5,7	R	239	6 44,4	1,0	-1,6	287	6 48,6	0,8	-1,7	290	+12 8	19			
XII. 4	117717	+ 9 2188D	5,5	D	249	22 54,7	0,1	1,5	88	22 54,3	0,2	1,4	91	+ 9 5	21			
XII. 4	117717	+ 9 2188D	5,5	R	249	23 51,2	0,5	0,3	308	23 52,8	0,6	0,3	306	+ 9 5	21			
XII. 6	118314	+ 4 2333D	7,2	R	263	3 39,2	0,9	-0,9	325	3 43,1	0,9	-1,1	327	+ 3 36	22			
XII. 6	118347	+ 3 2379	6,6	R	264	6 33,8	1,3	-1,1	295	6 39,2	1,3	-1,3	298	+ 2 52	22			
XII. 7	138079	- 0 2422	6,8	R	275	2				1 1,5	0,4	1,8	261	- 1 14	23			
XII. 7	138130	- 0 2428D	7,0	R	276	3 30,6	0,9	0,3	298	3 33,8	1,0	0,2	300	- 1 37	23			
XII. 7	138190	- 1 2521	6,7	R	278	6 38,8	0,7	-1,9	341	6 42,2	0,6	-2,2	346	- 2 11	23			
XII. 10	158401	-15 3817	5,1	D	318	5 15,2	1,0	1,9	73	5 17,9	1,2	2,0	70	-16 16	16			
XII. 10	158401	-15 3817	5,1	R	318	6 4,8	0,3	-0,4	331	6 6,3	0,3	-0,6	334	-16 16	16			
XII. 11	159090	-19 4047	4,7	R	332	6 58,2	0,8	0,8	290	7 0,8	0,9	0,6	292	-19 46	12			
XII. 11	159105	-19 4055	6,0	R	332	7 8,5	0,0	-0,9	343	7 9,1	-0,1	-1,3	347	-19 37	12			
878																		
XII. 18	145871	- 7 5701	7,9	D	64	1				16 28,6	1,5	0,5	63	- 6 45	-23			
XII. 19	146415	- 2 5858	6,4	D	77	20 40,0	0,6	0,3	38	20 41,9	0,5	0,1	43	- 1 26	-24			
XII. 20	128329	+ 1 4758	7,9	D	88	18 54,9	2,0	-1,0	96	19 2,8	2,0	-1,5	103	+ 2 26	-24			
XII. 20	128374	+ 2 4709	5,3	D	89	23 12,4	0,2	13,1	346	23 8,1	0,2	5,2	355	+ 3 27	-24			
XII. 23	92388	+10 168D	6,9	D	112	1 9,6	0,0	-2,1	106	2				+11 30	-21			
XII. 24	93089	+16 342	7,6	D	131	17 29,7	1,2	1,2	98	17 33,8	1,4	0,9	104	+16 60	-17			

Lunace, datum	*		mag	f	E	PRAHA			VAL.MEZ.			λ _o = 17,980° φ _o = 49,460°			Dekli- nace		T
	SAO	BD/CD				SEČ	a	b	P	h	min	min/o	a	b	P	o	
878		°			o	h	min	min/o	min/o	h	min	min/o	min/o	o	o	'	o
XII. 24	93115	+16	351	7,4V	D 132	19 26,3	1,0	2,4	39	19 29,0	1,2	2,1	45	+17	29	-16	
XII. 24	93127	+16	355D	5,3	D 132	19 53,3	1,5	1,2	67	19 58,2	1,6	0,9	72	+17	26	-16	
XII. 24	93178	+17	454	6,9	D 133	23 36,5	1,2	-1,1	85	23 41,3	1,1	-1,3	87	+17	43	-16	
XII. 25	93195	+17	458	5,6	D 134	0 51,2	1,2	1,5	25	0 54,4	1,1	1,4	25	+18	0	-15	
XII. 25	93209	+17	461	8,0	D 134	1 20,0	0,5	-1,6	93	1 22,6	0,4	-1,6	92	+17	47	-16	
XII. 25	93229	+17	471D	6,9	D 134	2 42,6	0,2	-0,9	65	2 43,7	0,1	-0,8	64	+17	59	-15	
XII. 25	93526	+18	517	7,7	D 143	18 22,7	1,2	1,1	97	18 26,6	1,4	0,8	102	+19	21	-13	
XII. 25	93557	+19	578	5,5	D 144	20 59,1	1,6	0,8	76	21 4,7	1,7	0,5	80	+19	41	-13	
XII. 25	93568	+19	582	6,3	D 144	21 56,2	1,8	-0,6	99	22 3,0	1,8	-1,0	102	+19	39	-13	
XII. 26	76680	+20	785	5,7	D 156	22 51,2	1,7	-5,2	153								

6. PLANETKY

(1) CERES

Pohybuje se na počátku roku souhvězdím Kozoroha a Vodnáře, poté v květnu a červnu severní částí Velryby, kdy ji můžeme pozorovat na ranní obloze. V červenci prochází jihovýchodním výběžkem Ryb a západně od „hlavy“ Velryby se pak začíná pohybovat zpětně. Zde nastává opozice se Sluncem a planetka ve Velrybě zůstává do konce roku, kdy je viditelná v první polovině noci.

Geocentrické úkazy (SEČ)

		d	h
Konjunkce se Sluncem	III.	5	9
Stacionární	IX.	4	5
Opozice se Sluncem	X.	22	20
Stacionární	XII.	16	19

(2) PALLAS

Prochází zprvu souhvězdím Orla a Koníka, kde se v březnu vynoří na ranní obloze. Poté se přesouvá do Pegasa, projde blízko hvězdy Enif a severně od „hlavy“ Pegasa se začíná pohybovat zpětně a sestupuje k jižním deklinacím. V Pegasu je také při opozici se Sluncem v srpnu viditelná celou noc. Na začátku října se přiblíží ke kulové hvězdokupě M 2 ve Vodnáři, v němž zůstává do konce roku, kdy zapadá večer.

Geocentrické úkazy (SEČ)

		d	h
Konjunkce se Sluncem	I.	23	17
Stacionární	VI.	24	10
Opozice se Sluncem	VIII.	25	3
Stacionární	X.	13	2

(3) JUNO

Je v lednu viditelná většinu noci ve východní části Orionu. Zpětný pohyb se v únoru mění v přímý východně od Betelgeuze. Koncem března vstupuje do jižní části Blíženců a zapadá po půlnoci, v květnu přechází do Raka, kde v červnu mizí ve světle Slunce na večerní obloze. Postupuje pak Lvem a souhvězdím Panny, na začátku listopadu blízko γ Vir se objevuje na ranní obloze a v tomto souhvězdí růstává do konce roku.

Geocentrické úkazy (SEČ)

		d	h
Stacionární	II.	3	18
Konjunkce se Sluncem	IX.	10	5

(4) VESTA

Má celý rok nízkou deklinaci. Nepozorovatelná prochází Střelcem a poté Kozorohem. Na ranní obloze se objeví v květnu ve Vodnáři, kde vykreslí kličku během zpětného pohybu od července do října. Přitom je na konci srpna viditelná většinu noci. Na začátku září prochází severně od mlhoviny NGC 7293 Helix a ve východní části Vodnáře ji také ještě zastihne konec roku, kdy zapadá večer.

Geocentrické úkazy (SEČ)

		d	h
Stacionární	VII.	17	10
Opozice se Sluncem	VIII.	28	5
Stacionární	X.	13	11

PLANETKY

Efemeridy čtyř největších planetoid pro 0 h DČ,
rovník a ekvinokcium data

CERES 1993

Datum	Rektas- cenze	Dekli- nace	Para- laxa	Magni- tuda	vý- chod	prů- chod	zá- pad
	h min	o ' "	"		h min	h min	h min
I. 1	21 42,7	-22 27	2,41	8,6	10 52	14 59	19 5
11	21 57,2	-21 7	2,35	8,6	10 19	14 34	18 49
21	22 11,9	-19 44	2,31	8,7	9 46	14 9	18 32
31	22 26,8	-18 18	2,27	8,7	9 14	13 45	18 16
II. 10	22 41,7	-16 49	2,25	8,7	8 41	13 20	18 0
20	22 56,6	-15 19	2,23	8,7	8 8	12 56	17 43
III. 2	23 11,4	-13 48	2,23	8,7	7 36	12 31	17 27
12	23 26,2	-12 17	2,23	8,7	7 3	12 6	17 10
22	23 40,8	-10 46	2,24	8,7	6 31	11 42	16 53
IV. 1	23 55,3	- 9 16	2,25	8,7	5 58	11 17	16 35
11	0 9,6	- 7 49	2,28	8,7	5 26	10 52	16 18
21	0 23,7	- 6 24	2,31	8,6	4 54	10 26	15 59
V. 1	0 37,6	- 5 3	2,36	8,6	4 22	10 1	15 40
11	0 51,2	- 3 46	2,41	8,5	3 50	9 35	15 20
21	1 4,4	- 2 34	2,48	8,5	3 18	9 9	15 0
31	1 17,2	- 1 27	2,55	8,4	2 46	8 42	14 38
VI. 10	1 29,4	- 0 27	2,64	8,3	2 14	8 15	14 16
20	1 41,1	0 25	2,74	8,3	1 43	7 47	13 53
30	1 52,1	1 10	2,85	8,2	1 11	7 19	13 28
VII. 10	2 2,2	1 47	2,98	8,1	0 39	6 50	13 1
20	2 11,3	2 14	3,12	8,0	0 6	6 19	12 33
30	2 19,0	2 31	3,28	7,8	23 30	5 48	12 3
VIII. 9	2 25,3	2 39	3,46	7,7	22 56	5 15	11 30
19	2 29,8	2 35	3,65	7,6	22 21	4 40	10 55
29	2 32,3	2 22	3,85	7,5	21 46	4 3	10 17
IX. 8	2 32,6	1 59	4,05	7,4	21 8	3 24	9 36
18	2 30,5	1 28	4,25	7,3	20 29	2 42	8 52
28	2 26,0	0 51	4,42	7,2	19 48	1 59	8 5
X. 8	2 19,4	0 13	4,56	7,1	19 5	1 13	7 16
18	2 11,3	- 0 22	4,63	7,1	18 20	0 25	6 26
28	2 2,4	- 0 48	4,64	7,1	17 34	23 32	5 30
XI. 7	1 53,8	- 1 2	4,59	7,1	16 47	22 45	4 47
17	1 46,2	- 1 1	4,47	7,1	16 0	21 58	4 0
27	1 40,4	- 0 43	4,31	7,2	15 14	21 13	3 16
XII. 7	1 36,8	- 0 9	4,12	7,3	14 28	20 30	2 36
17	1 35,7	0 39	3,91	7,4	13 44	19 50	2 0
27	1 36,9	1 39	3,72	7,5	13 1	19 12	1 26
I. 6	1 40,4	2 48	3,53	7,6	12 20	18 36	0 56

Datum	Rektas- cenze	Dekli- nace	Para- laxa	Magni- tuda	vý- chod	prů- chod	zá- pad
	h min	o ' "	"		h min	h min	h min
I. 1	19 33,6	1 27	2,07	10,3	6 40	12 50	19 0
11	19 47,1	1 33	2,05	10,3	6 14	12 24	18 34
21	20 0,5	1 47	2,04	10,3	5 46	11 58	18 9
31	20 13,8	2 9	2,04	10,4	5 19	11 32	17 45
II. 10	20 26,9	2 39	2,05	10,3	4 50	11 5	17 21
20	20 39,7	3 16	2,06	10,3	4 20	10 39	16 57
III. 2	20 52,1	3 58	2,08	10,3	3 50	10 12	16 34
12	21 4,0	4 46	2,11	10,3	3 19	9 44	16 10
22	21 15,4	5 37	2,15	10,2	2 47	9 16	15 46
IV. 1	21 26,2	6 32	2,20	10,2	2 14	8 48	15 22
11	21 36,3	7 28	2,26	10,1	1 40	8 18	14 57
21	21 45,6	8 25	2,33	10,1	1 5	7 48	14 32
V. 1	21 53,9	9 21	2,41	10,0	0 29	7 17	14 6
11	22 1,2	10 15	2,50	9,9	23 49	6 45	13 38
21	22 7,3	11 5	2,60	9,8	23 11	6 12	13 9
31	22 12,1	11 50	2,71	9,7	22 33	5 37	12 38
VI. 10	22 15,4	12 27	2,84	9,6	21 54	5 1	12 5
20	22 17,1	12 53	2,98	9,5	21 14	4 24	11 30
30	22 17,0	13 5	3,12	9,4	20 33	3 44	10 51
VII. 10	22 15,0	13 1	3,26	9,3	19 52	3 3	10 9
20	22 11,3	12 37	3,41	9,2	19 11	2 20	9 24
30	22 5,8	11 52	3,53	9,1	18 31	1 35	8 35
VIII. 9	21 59,1	10 43	3,64	9,0	17 51	0 49	7 43
19	21 51,6	9 12	3,71	9,0	17 11	0 2	6 49
29	21 44,1	7 23	3,73	9,0	16 34	23 11	5 53
IX. 8	21 37,1	5 21	3,71	9,0	15 57	22 25	4 57
18	21 31,3	3 15	3,65	9,0	15 22	21 40	4 2
28	21 27,2	1 11	3,55	9,1	14 49	20 57	3 9
X. 8	21 25,1	- 0 45	3,42	9,1	14 17	20 15	2 18
18	21 25,1	- 2 28	3,28	9,2	13 46	19 36	1 31
28	21 27,2	- 3 56	3,14	9,3	13 16	18 59	0 47
XI. 7	21 31,2	- 5 8	3,00	9,4	12 46	18 24	0 5
17	21 36,9	- 6 4	2,87	9,5	12 17	17 50	23 24
27	21 44,1	- 6 45	2,75	9,6	11 48	17 18	22 49
XII. 7	21 52,7	- 7 11	2,64	9,6	11 19	16 48	22 16
17	22 2,4	- 7 25	2,54	9,7	10 51	16 18	21 45
27	22 13,1	- 7 27	2,46	9,8	10 22	15 49	21 16
I. 6	22 24,5	- 7 19	2,39	9,8	9 54	15 21	20 49

Datum	Rektas- cenze	Dekli- nace	Para- laxa	Magni- tuda	vý- chod	prů- chod	zá- pad
	h min	o ' "	"		h min	h min	h min
I. 1	6 20,7	0 20	7,68	7,5	17 29	23 34	5 42
11	6 12,9	1 26	7,44	7,6	16 37	22 47	5 1
21	6 7,1	2 53	7,08	7,7	15 45	22 2	4 22
31	6 4,3	4 33	6,66	7,8	14 55	21 20	3 48
II. 10	6 4,7	6 17	6,21	8,0	14 8	20 41	3 18
20	6 8,2	7 58	5,76	8,2	13 24	20 6	2 50
III. 2	6 14,6	9 31	5,34	8,4	12 44	19 33	2 25
12	6 23,5	10 54	4,95	8,6	12 6	19 3	2 2
22	6 34,4	12 5	4,59	8,8	11 32	18 34	1 39
IV. 1	6 47,1	13 4	4,28	8,9	11 0	18 8	1 18
11	7 1,1	13 48	4,00	9,1	10 31	17 12	0 56
21	7 16,1	14 20	3,76	9,3	10 4	17 18	0 35
V. 1	7 32,0	14 38	3,54	9,4	9 39	16 55	0 13
11	7 48,4	14 44	3,35	9,6	9 16	16 32	23 48
21	8 5,2	14 39	3,19	9,7	8 54	16 9	23 25
31	8 22,3	14 22	3,04	9,8	8 33	15 47	23 1
VI. 10	8 39,5	13 54	2,92	10,0	8 13	15 25	22 36
20	8 56,8	13 18	2,80	10,1	7 54	15 3	22 11
30	9 14,0	12 33	2,71	10,2	7 36	14 40	21 45
VII. 10	9 31,1	11 41	2,63	10,3	7 18	14 18	21 18
20	9 48,1	10 42	2,55	10,3	7 1	13 56	20 50
30	10 4,8	9 38	2,49	10,4	6 44	13 33	20 22
VIII. 9	10 21,4	8 29	2,45	10,5	6 26	13 10	19 54
19	10 37,7	7 17	2,41	10,5	6 9	12 47	19 25
29	10 53,8	6 2	2,38	10,6	5 52	12 24	18 55
IX. 8	11 9,7	4 46	2,35	10,6	5 35	12 0	18 26
18	11 25,3	3 29	2,34	10,7	5 17	11 37	17 56
28	11 40,6	2 12	2,34	10,7	4 59	11 12	17 25
X. 8	11 55,6	0 57	2,34	10,7	4 41	10 48	16 55
18	12 10,4	- 0 17	2,36	10,7	4 22	10 23	16 25
28	12 24,7	- 1 27	2,38	10,7	4 2	9 58	15 54
XI. 7	12 38,7	- 2 33	2,42	10,7	3 42	9 33	15 23
17	12 52,2	- 3 34	2,46	10,7	3 21	9 7	14 53
27	13 5,1	- 4 29	2,52	10,6	2 59	8 41	14 22
XII. 7	13 17,4	- 5 17	2,59	10,6	2 36	8 13	13 51
17	13 28,9	- 5 57	2,67	10,5	2 11	7 46	13 20
27	13 39,5	- 6 27	2,76	10,5	1 45	7 17	12 49
- I. 6	13 49,0	- 6 48	2,87	10,4	1 17	6 47	12 17

Datum	Rektas- cenze	Dekli- nace	Para- laxa	Magni- tuda	vý- chod	prů- chod	zá- pad
	h min	o ' "	"		h min	h min	h min
I. 1	17 49,0	-21 31	2,84	7,7	6 54	11 6	15 17
11	18 12,1	-21 45	2,87	7,6	6 39	10 49	15 0
21	18 35,1	-21 47	2,90	7,6	6 23	10 33	14 43
31	18 57,8	-21 37	2,95	7,6	6 5	10 16	14 28
II. 10	19 20,2	-21 17	3,01	7,6	5 46	9 59	14 13
20	19 42,1	-20 46	3,07	7,5	5 25	9 42	13 58
III. 2	20 3,4	-20 6	3,15	7,5	5 3	9 24	13 44
12	20 24,1	-19 20	3,24	7,4	4 40	9 5	13 30
22	20 44,0	-18 28	3,34	7,3	4 15	8 45	13 16
IV. 1	21 3,1	-17 32	3,46	7,3	3 50	8 25	13 0
11	21 21,4	-16 35	3,60	7,2	3 23	8 4	12 44
21	21 38,6	-15 38	3,75	7,1	2 56	7 42	12 27
V. 1	21 54,8	-14 43	3,92	7,0	2 28	7 18	12 9
11	22 9,8	-13 54	4,12	6,9	1 59	6 54	11 49
21	22 23,5	-13 11	4,34	6,8	1 30	6 28	11 27
31	22 35,6	-12 38	4,58	6,7	1 0	6 1	11 2
VI. 10	22 46,1	-12 18	4,86	6,6	0 29	5 32	10 35
20	22 54,5	-12 12	5,15	6,5	23 55	5 1	10 4
30	23 0,7	-12 24	5,47	6,3	23 22	4 28	9 30
VII. 10	23 4,2	-12 54	5,79	6,2	22 49	3 52	8 52
20	23 4,9	-13 44	6,11	6,1	22 15	3 13	8 8
30	23 2,6	-14 52	6,40	6,0	21 39	2 32	7 21
VIII. 9	22 57,5	-16 12	6,61	6,0	21 1	1 47	6 29
19	22 50,1	-17 38	6,72	5,9	20 22	1 1	5 35
29	22 41,2	-18 58	6,71	6,0	19 42	0 12	4 39
IX. 8	22 32,2	-20 3	6,57	6,0	19 0	23 19	3 44
18	22 24,2	-20 48	6,33	6,1	18 17	22 32	2 53
28	22 18,5	-21 8	6,01	6,2	17 34	21 48	2 6
X. 8	22 15,4	-21 5	5,65	6,4	16 51	21 5	1 24
18	22 15,3	-20 42	5,28	6,5	16 10	20 26	0 47
28	22 18,0	-20 1	4,93	6,7	15 29	19 50	0 14
XI. 7	22 23,2	-19 5	4,60	6,8	14 49	19 16	23 42
17	22 30,6	-17 58	4,30	7,0	14 11	18 44	23 17
27	22 39,8	-16 40	4,03	7,1	13 34	18 14	22 54
XII. 7	22 50,5	-15 15	3,79	7,3	12 58	17 45	22 34
17	23 2,4	-13 42	3,59	7,4	12 22	17 18	22 14
27	23 15,2	-12 3	3,40	7,5	11 47	16 52	21 56
I. 6	23 28,8	-10 20	3,24	7,7	11 12	16 26	21 40

OPOZICE PLANETEK

Planetka	Datum konjunkce	Datum opozice + mag		Datum konjunkce
18 Melpomene	-	10. 1.	9.1	13. 9.93
10 Hygiea	-	14. 1.	10.0	24. 8.93
6 Hebe	-	18. 2.	9.2	10.10.93
7 Iris	-	15. 3.	9.2	1.11.93
29 Amphitrite	-	24. 4.	9.4	17.12.93
13 Egeria	-	30. 4.	9.9	22.12.93
8 Flora	-	28. 5.	9.6	-
20 Massalia	-	8. 6.	9.9	23. 1.94
40 Harmonia	-	9. 6.	9.5	-
15 Eunomia	-	18. 7.	8.4	-
14 Irene	-	20. 7.	9.9	-
19 Fortuna	-	26. 7.	9.9	-
9 Metis	18. 1.93	28. 9.	8.9	-
27 Euterpe	27. 1.93	2.10.	9.4	-
11 Parthenope	12. 1.93	11.10.	9.3	-
79 Eurynome	21. 1.93	22.10.	9.5	-
12 Victoria	1. 2.93	18.11.	9.9	-
89 Julia	20. 2.93	30.11.	9.8	-
30 Urania	9. 3.93	19.12.	9.8	-
37 Fides	1. 4.93	31.12.	9.7	-

V tabulce "OPOZICE PLANETEK" jsou uvedeny planety, které jsou v opozici 1993 jasné nebo jasnější 10.0m (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.

DALŠÍ JASNĚJŠÍ PLANETKY

Planetka	kdy \geq 10.0	opozice + mag
23 Thalia	od 29.12.93	1. 2.94 9.2

V tabulce "DALŠÍ JASNĚJŠÍ PLANETKY" jsou uvedeny planety, které v roce 1993 splňují podmínku jasnosti, ale opozice v tomto roce nenastává. Výběr byl proveden z vypočtených ročních efemerid pro 161 planetek.

Na následujících stránkách jsou efemeridy pro všechny planety uvedené v tabulkách 1 a 2, s výjimkou planety 14 Irene (po celou dobu má deklinaci -25° nebo nižší). Každá tabulka s efemeridou je uvedena - vlevo jménem a číslem planety,

- uprostřed precesním posunem v a i s pro přibližný přepočít na B1950.0.

- vpravo datem opozice, které je v závorce, pokud opozice nastala v roce předcházejícím nebo následujícím.

Rozčlenění vlastní tabulky je patrné z jejího záhlaví. Pro úplnost jsou zde uvedeny méně zřejmé popisy :

R geocentrická vzdálenost planety,

r heliocentrická vzdálenost planety,

(E) rozdíl rektascenzí Slunce a planety vyjádřený ve stupních.

V okamžik opozice je (E)= 180° .

Polohy jsou pro 0 hodin DČ a ekvinokcium J2000.0. Chyba efemeridy je menší než 5'. Ke každé efemeridě je připojen krátký slovní popis, kde se planetka pohybuje, a případné zajímavé úkazy.

-2.7min ; +14'

Datum	α h min	δ '	R AU	r AU	mag	(E)
92 12 29	10 33.2	+8 37			10.1	120 Z
93 1 3	10 33.2	+9 1	1.894	2.599	10.0	126 Z
93 1 8	10 32.5	+9 31			9.9	131 Z
93 1 13	10 31.1	+10 6	1.810	2.618	9.8	137 Z
93 1 18	10 29.1	+10 45			9.7	143 Z
93 1 23	10 26.4	+11 29	1.744	2.637	9.6	149 Z
93 1 28	10 23.2	+12 17			9.5	155 Z
93 2 2	10 19.4	+13 7	1.703	2.655	9.4	161 Z
93 2 7	10 15.3	+13 59			9.3	167 Z
93 2 12	10 10.8	+14 52	1.690	2.672	9.2	173 Z
93 2 17	10 6.3	+15 44			9.2	179 Z
93 2 22	10 1.6	+16 34	1.706	2.690	9.3	175 V
93 2 27	9 57.2	+17 21			9.4	169 V
93 3 4	9 53.0	+18 5	1.753	2.706	9.6	163 V
93 3 9	9 49.1	+18 44			9.7	158 V
93 3 14	9 45.8	+19 19	1.826	2.722	9.8	152 V
93 3 19	9 43.0	+19 48			9.9	147 V
93 3 24	9 40.9	+20 12	1.923	2.738	10.0	142 V
93 3 29	9 39.3	+20 32			10.1	137 V

Počátkem období je v jižní části Lva, po zastávce se začíná přesouvat k severu. Začátkem ledna těsně míjí ρ Leo (3.9 mag), při opozici v polovině února je necelé 2 stupně jižně od η Leo (3.5 mag) a končí v severozápadní části Lva.

-2.6min ; +17'

Datum	α h min	δ '	R AU	r AU	mag	(E)
93 1 28	12 7.1	-8 54			10.1	129 Z
93 2 2	12 6.1	-9 1	1.855	2.580	10.0	134 Z
93 2 7	12 4.4	-9 4			9.9	140 Z
93 2 12	12 2.0	-9 2	1.777	2.601	9.8	145 Z
93 2 17	11 59.0	-8 54			9.7	151 Z
93 2 22	11 55.4	-8 41	1.719	2.623	9.6	157 Z
93 2 27	11 51.4	-8 24			9.5	162 Z
93 3 4	11 47.0	-8 1	1.685	2.643	9.4	168 Z
93 3 9	11 42.3	-7 35			9.3	174 Z
93 3 14	11 37.6	-7 5	1.678	2.663	9.2	180 Z
93 3 19	11 32.8	-6 32			9.2	175 V
93 3 24	11 28.3	-5 59	1.699	2.683	9.3	169 V
93 3 29	11 24.0	-5 24			9.4	163 V
93 4 3	11 20.1	-4 50	1.749	2.701	9.6	158 V
93 4 8	11 16.7	-4 18			9.7	152 V
93 4 13	11 13.8	-3 47	1.824	2.719	9.8	147 V
93 4 18	11 11.5	-3 19			10.0	142 V
93 4 23	11 9.9	-2 54	1.922	2.737	10.1	137 V

Koncem ledna je v jihozápadní části Panny, krátce po zastávce. V první polovině března projde severovýchodní částí Poháru a pak přechází do nejjižnější části Lva. Koncem 1.dekady v dubnu prochází jižně od φ Leo (4.5 mag) a končí severozápadně od ní.

-2.8min ; + 8'

Datum	α		δ	R AU	r AU	mag	(E)
	h	min					
93 4 28	16	43.8	-14 57			10.2	145 Z
93 5 3	16	40.4	-14 47	1.577	2.508	10.1	150 Z
93 5 8	16	36.4	-14 38			9.9	156 Z
93 5 13	16	31.9	-14 29	1.519	2.500	9.8	162 Z
93 5 18	16	26.9	-14 20			9.7	168 Z
93 5 23	16	21.6	-14 12	1.486	2.492	9.6	174 Z
93 5 28	16	16.1	-14 6			9.6	179 V
93 6 2	16	10.6	-14 1	1.480	2.483	9.6	173 V
93 6 7	16	5.3	-13 58			9.7	166 V
93 6 12	16	0.3	-13 57	1.500	2.474	9.8	160 V
93 6 17	15	55.7	-13 58			9.9	153 V
93 6 22	15	51.7	-14 1	1.544	2.463	10.0	147 V
93 6 27	15	48.3	-14 8			10.1	141 V
93 7 2	15	45.6	-14 16	1.610	2.452	10.2	135 V

Koncem dubna se pohybuje zpětně v jihozápadní části Hadonoše, v poslední květnové dekádě přechází do nejsevernějšího výběžku Štíra a krátce na to je ve Váhách, kde už zůstane.

-2.6min ; -17'

Datum	α		δ	R AU	r AU	mag	(E)
	h	min					
93 8 1	0	39.0	-4 19	1.651	2.343	10.2	121 Z
93 8 6	0	40.3	-4 25			10.1	126 Z
93 8 11	0	41.0	-4 36	1.543	2.329	10.0	130 Z
93 8 16	0	40.9	-4 50			9.9	135 Z
93 8 21	0	40.2	-5 8	1.448	2.316	9.8	140 Z
93 8 26	0	38.6	-5 30			9.6	145 Z
93 8 31	0	36.4	-5 54	1.371	2.302	9.5	150 Z
93 9 5	0	33.5	-6 21			9.4	155 Z
93 9 10	0	30.0	-6 49	1.314	2.289	9.2	161 Z
93 9 15	0	26.0	-7 17			9.1	166 Z
93 9 20	0	21.5	-7 45	1.280	2.275	9.0	172 Z
93 9 25	0	16.8	-8 11			8.9	178 Z
93 9 30	0	12.1	-8 34	1.273	2.262	9.0	177 V
93 10 5	0	7.4	-8 54			9.1	171 V
93 10 10	0	2.9	-9 8	1.290	2.249	9.2	165 V
93 10 15	23	59.4	-9 18			9.3	160 V
93 10 20	23	55.9	-9 22	1.331	2.237	9.4	154 V
93 10 25	23	53.0	-9 20			9.5	149 V
93 10 30	23	50.8	-9 12	1.392	2.224	9.6	143 V
93 11 4	23	49.4	-8 59			9.7	138 V
93 11 9	23	48.7	-8 40	1.470	2.212	9.8	133 V
93 11 14	23	48.8	-8 17			9.9	128 V
93 11 19	23	49.6	-7 49	1.561	2.201	10.0	123 V
93 11 24	23	51.2	-7 16			10.1	118 V
93 11 29	23	53.5	-6 40	1.661	2.189	10.2	113 V

Koncem září prochází necelý stupeň jižně od Cet (3.6 mag). Až do konce října se pohybuje Velrybou poblíž hranice s Rybami, aby na přelomu září a října přešla do Vodnáře, kde už zůstane.

10 Hygiea

-3.0min ; + 7'

14.I. 10.0

Datum	α h min	δ ° '	R AU	r AU	mag	(E)
93 1 3	7 52.8	+20 6	2.368	3.332	10.4	166 Z
93 1 8	7 48.6	+20 13			10.2	172 Z
93 1 13	7 44.3	+20 19	2.339	3.322	10.0	179 Z
93 1 18	7 39.9	+20 25			10.1	175 V
93 1 23	7 35.6	+20 31	2.341	3.313	10.3	169 V
93 1 28	7 31.4	+20 36			10.4	162 V

Během celého období je v západní části Bliženců. Počátkem února prochází asi půl stupně jižně od planetární mlhoviny NGC 2392 (Eskymák).

11 Parthenope

-2.6min ; -16'

11.X. 9.3

Datum	α h min	δ ° '	R AU	r AU	mag	(E)
93 8 31	1 28.1	+2 33	1.425	2.263	10.2	137 Z
93 9 5	1 27.1	+2 10			10.1	142 Z
93 9 10	1 25.3	+1 43	1.362	2.271	10.0	147 Z
93 9 15	1 22.8	+1 13			9.8	152 Z
93 9 20	1 19.7	+0 40	1.319	2.279	9.7	157 Z
93 9 25	1 16.1	+0 6			9.6	163 Z
93 9 30	1 12.0	-0 27	1.298	2.287	9.4	168 Z
93 10 5	1 7.7	-1 1			9.3	174 Z
93 10 10	1 3.3	-1 32	1.303	2.296	9.3	180 Z
93 10 15	0 58.4	-2 0			9.5	175 V
93 10 20	0 54.2	-2 25	1.334	2.305	9.6	169 V
93 10 25	0 50.4	-2 44			9.8	163 V
93 10 30	0 47.1	-2 59	1.389	2.315	9.9	158 V
93 11 4	0 44.3	-3 8			10.1	152 V
93 11 9	0 42.2	-3 12	1.467	2.324	10.2	146 V

Pohybuje se "prázdnou" oblastí ve Velrybě, nedaleko hranice s Rybami.

12 Victoria

-2.9min ; -10'

18.XI. 9.9

Datum	α h min	δ ° '	R AU	r AU	mag	(E)
93 11 4	3 48.1	+20 54			10.4	162 Z
93 11 9	3 42.9	+20 18	1.408	2.387	10.2	168 Z
93 11 14	3 37.5	+19 41			10.1	175 Z
93 11 19	3 32.1	+19 3	1.422	2.410	10.0	179 V
93 11 24	3 26.9	+18 25			10.2	172 V
93 11 29	3 22.0	+17 49	1.465	2.434	10.4	165 V

Zpočátku v západní části Býka, asi 4 stupně jižně od Plejád (M45), později přechází do Berana.

13 Egeria

30.IV. 9.9

-2.7min ; +13'

Datum	α h min	δ ° '	R AU	r AU	mag	(E)
93 4 18	14 41.1	-12 6			10.3	166 Z
93 4 23	14 35.8	-12 14	1.566	2.566	10.1	172 Z
93 4 28	14 30.2	-12 22			9.9	178 Z
93 5 3	14 24.7	-12 30	1.569	2.575	10.1	176 V
93 5 8	14 19.2	-12 38			10.2	170 V

Přesouvá se z Vah do Panny. Při vstupu do Panny miji λ Vir (4.5 mag) asi půl stupně severně.

15 Eunomia

18.VII. 8.4

-2.9min ; - 7'

Datum	α h min	δ ° '	R AU	r AU	mag	(E)
93 5 8	20 13.8	-23 24			10.2	102 Z
93 5 13	20 16.1	-23 7	2.195	2.729	10.1	106 Z
93 5 18	20 17.8	-22 51			10.0	110 Z
93 5 23	20 18.9	-22 36	2.056	2.710	9.9	115 Z
93 5 28	20 19.3	-22 22			9.8	120 Z
93 6 2	20 19.1	-22 9	1.928	2.691	9.7	125 Z
93 6 7	20 18.1	-21 57			9.6	131 Z
93 6 12	20 16.4	-21 46	1.815	2.671	9.4	136 Z
93 6 17	20 14.1	-21 35			9.3	142 Z
93 6 22	20 11.1	-21 25	1.720	2.652	9.2	148 Z
93 6 27	20 7.4	-21 16			9.1	154 Z
93 7 2	20 3.2	-21 7	1.647	2.632	8.9	160 Z
93 7 7	19 58.5	-20 58			8.8	167 Z
93 7 12	19 53.5	-20 48	1.600	2.612	8.6	173 Z
93 7 17	19 48.3	-20 39			8.4	179 Z
93 7 22	19 43.0	-20 28	1.579	2.592	8.6	174 V
93 7 27	19 37.7	-20 17			8.7	168 V
93 8 1	19 32.8	-20 5	1.585	2.572	8.8	162 V
93 8 6	19 28.2	-19 53			8.9	156 V
93 8 11	19 24.1	-19 40	1.616	2.552	9.0	150 V
93 8 16	19 20.5	-19 27			9.1	145 V
93 8 21	19 17.7	-19 13	1.670	2.532	9.2	139 V
93 8 26	19 15.6	-18 59			9.2	134 V
93 8 31	19 14.2	-18 45	1.743	2.512	9.3	129 V
93 9 5	19 13.7	-18 31			9.4	125 V
93 9 10	19 13.8	-18 17	1.830	2.492	9.5	120 V
93 9 15	19 14.8	-18 2			9.6	116 V
93 9 20	19 16.4	-17 47	1.927	2.472	9.6	112 V
93 9 25	19 18.7	-17 32			9.7	108 V
93 9 30	19 21.7	-17 16	2.031	2.452	9.6	104 V
93 10 5	19 25.3	-16 59			9.8	100 V
93 10 10	19 29.4	-16 42	2.138	2.432	9.9	97 V
93 10 15	19 34.1	-16 23			9.9	93 V
93 10 20	19 39.3	-16 3	2.247	2.413	10.0	90 V

Planetku můžeme sledovat skoro celý půlrok. Zpočátku je v Kozorohu a pak přejde do severní části Střelce, kde už zůstane. Začátkem poslední dekády v srpnu prochází v těsné blízkosti miridy R Sgr a koncem září prochází necelý stupeň severně od ρ_1 Sgr (3.9 mag).

18 Melpomene

10.I.

9.1

-2.8min ; + 5'

Datum	α h min	δ ° ' "	R AU	r AU	mag	(E)
92 12 24	7 38.8	+8 26	1.229	2.157	9.2	158 Z
92 12 29	7 33.9	+8 50			9.2	165 Z
93 1 3	7 28.7	+9 19	1.220	2.182	9.1	172 Z
93 1 8	7 23.2	+9 52			9.1	178 Z
93 1 13	7 17.8	+10 28	1.237	2.208	9.1	175 V
93 1 18	7 12.6	+11 7			9.2	168 V
93 1 23	7 7.8	+11 47	1.280	2.233	9.3	162 V
93 1 28	7 3.6	+12 28			9.4	155 V
93 2 2	7 0.0	+13 8	1.350	2.258	9.6	149 V
93 2 7	6 57.3	+13 48			9.7	144 V
93 2 12	6 55.3	+14 27	1.441	2.283	9.9	138 V
93 2 17	6 54.2	+15 3			10.0	133 V
93 2 22	6 53.9	+15 38	1.552	2.308	10.1	128 V

Koncem roku 1992 se pohybuje zpětně středem Malého Psa. Počátkem ledna prochází severně od τ CMi (4.3 mag) a ϵ CMi (5.0 mag) a koncem ledna je v jižní části Bliženců, kde už zůstává.

19 Fortuna

26.VII.

9.9

-2.8min ; -10'

Datum	α h min	δ ° ' "	R AU	r AU	mag	(E)
93 7 12	20 33.0	-16 4	1.417	2.407	10.4	163 Z
93 7 17	20 28.6	-16 17			10.2	169 Z
93 7 22	20 23.9	-16 32	1.377	2.390	10.0	175 Z
93 7 27	20 19.0	-16 48			9.9	178 V
93 8 1	20 14.0	-17 5	1.362	2.372	10.0	172 V
93 8 6	20 9.2	-17 21			10.2	166 V
93 8 11	20 4.7	-17 37	1.373	2.354	10.3	160 V

Po celou dobu je u nejsevernějšího výběžku Kozoroha. V době opozice je necelé 2 stupně jižně od dvojhvězdy β Cap (4.6+5.2 mag).

20 Massalia

8.VI.

9.9

-3.0min ; + 4'

Datum	α h min	δ ° ' "	R AU	r AU	mag	(E)
93 5 23	17 17.1	-22 17	1.720	2.701	10.3	161 Z
93 5 28	17 12.3	-22 10			10.2	167 Z
93 6 2	17 7.2	-22 3	1.698	2.708	10.0	173 Z
93 6 7	17 2.0	-21 55			9.9	180 Z
93 6 12	16 56.8	-21 47	1.703	2.715	10.0	174 V
93 6 17	16 51.8	-21 39			10.2	167 V
93 6 22	16 47.1	-21 31	1.736	2.722	10.3	161 V

Po celou dobu je v Mléčné dráze v jižní části Hadonoše. Při opozici je v těsné blízkosti slabé planetární mlhoviny IC 4634.

-2.9min ; +14'

Datum	α h min	δ ° ' "	R AU	r AU	mag	(E) °
93 12 19	9 38.6	+27 3	1.271	2.031	10.3	122 Z
93 12 24	9 40.6	+27 42			10.2	127 Z
93 12 29	9 41.8	+28 26	1.192	2.028	10.0	133 Z
94 1 3	9 42.0	+29 13			9.9	138 Z
94 1 8	9 41.2	+30 2	1.130	2.026	9.8	144 Z

Na přelomu roku je severně od hlavy Lva. Protože opozice nastává až v únoru 1994, pokrývá efemerida pouze počátek období viditelnosti.

27 Euterpe

2.X. 9.4

-2.6min ; -17'

Datum	α h min	δ ° ' "	R AU	r AU	mag	(E) °
93 9 10	0 48.3	+2 17	1.321	2.274	10.2	156 Z
93 9 15	0 44.9	+1 52			10.0	162 Z
93 9 20	0 40.9	+1 24	1.265	2.254	9.8	167 Z
93 9 25	0 36.5	+0 53			9.6	173 Z
93 9 30	0 31.9	+0 22	1.234	2.235	9.4	178 Z
93 10 5	0 27.1	-0 7			9.5	176 V
93 10 10	0 22.4	-0 36	1.229	2.215	9.7	170 V
93 10 15	0 18.0	-1 3			9.9	165 V
93 10 20	0 13.9	-1 26	1.249	2.196	10.0	159 V
93 10 25	0 10.4	-1 44			10.1	153 V

Do konce září je ve Velrybě, pak v Rybách. Koncem října je necelý 1 stupeň severně od 4 Cet a 5 Cet, které jsou ovšem v Rybách.

29 Amphitrite

24.IV. 9.4

-2.8min ; +14'

Datum	α h min	δ ° ' "	R AU	r AU	mag	(E) °
93 3 19	14 31.9	-19 38			10.2	141 Z
93 3 24	14 29.6	-19 43	1.852	2.707	10.1	146 Z
93 3 29	14 26.6	-19 44			10.0	151 Z
93 4 3	14 23.1	-19 43	1.782	2.711	9.9	157 Z
93 4 8	14 19.1	-19 37			9.8	162 Z
93 4 13	14 14.7	-19 29	1.736	2.715	9.6	168 Z
93 4 18	14 10.0	-19 17			9.5	174 Z
93 4 23	14 5.1	-19 3	1.717	2.718	9.4	179 Z
93 4 28	14 0.2	-18 47			9.5	175 V
93 5 3	13 55.5	-18 29	1.725	2.721	9.6	169 V
93 5 8	13 51.0	-18 11			9.7	163 V
93 5 13	13 46.9	-17 52	1.761	2.724	9.8	157 V
93 5 18	13 43.3	-17 34			9.9	151 V
93 5 23	13 40.2	-17 17	1.822	2.727	10.0	145 V
93 5 28	13 37.7	-17 3			10.1	139 V
93 6 2	13 35.8	-16 50	1.904	2.729	10.2	134 V

Zpočátku v západní části Vah, později přechází do jižní, víceméně prázdné, části Panny.

30 Urania

-3.1min ; - 1'

19.XII. 9.8

Datum	α h min	δ ° '	R AU	r AU	mag	(E) °
93 12 4	6 2.4	+26 11			10.3	160 Z
93 12 9	5 57.1	+26 8	1.177	2.148	10.1	167 Z
93 12 14	5 51.5	+26 3			9.9	174 Z
93 12 19	5 45.7	+25 57	1.176	2.160	9.8	180 V
93 12 24	5 40.0	+25 49			10.0	173 V
93 12 29	5 34.7	+25 39	1.203	2.171	10.2	166 V

Zpočátku ji najdeme v Bližencích, necelé 2 stupně severně od M 35. Zpětným pohybem se brzy přesune do východní části Byka a končí necelý stupeň východně od β Tau (1.7 mag).

37 Fides

-3.1min ; + 3'

31.XII. 9.7

Datum	α h min	δ ° '	R AU	r AU	mag	(E) °
93 12 4	7 2.2	+27 52			10.3	145 Z
93 12 9	6 59.0	+28 5	1.272	2.197	10.1	151 Z
93 12 14	6 55.0	+28 16			10.0	158 Z
93 12 19	6 50.4	+28 26	1.240	2.205	9.9	164 Z
93 12 24	6 45.3	+28 35			9.8	171 Z
93 12 29	6 40.0	+28 40	1.233	2.214	9.7	178 Z
94 1 3	6 34.7	+28 44			9.8	175 V
94 1 8	6 29.6	+28 44	1.253	2.223	9.9	168 V

V Bližencích, na přelomu roku 93/94 přechází do Vozky.

40 Harmonia

-2.9min ; + 4'

9.VI. 9.5

Datum	α h min	δ ° '	R AU	r AU	mag	(E) °
93 5 18	17 25.4	-20 21			10.3	154 Z
93 5 23	17 21.2	-20 24	1.320	2.301	10.1	160 Z
93 5 28	17 16.4	-20 27			9.9	166 Z
93 6 2	17 11.3	-20 30	1.286	2.296	9.7	172 Z
93 6 7	17 5.9	-20 34			9.5	179 Z
93 6 12	17 0.4	-20 37	1.278	2.291	9.7	175 V
93 6 17	16 55.0	-20 40			9.8	168 V
93 6 22	16 49.9	-20 44	1.295	2.286	10.0	162 V
93 6 27	16 45.3	-20 48			10.2	155 V
93 7 2	16 41.3	-20 53	1.335	2.280	10.3	149 V

Po celou dobu je v Mléčné dráze v jižní části Hadonoše. Při opozici je asi 1 stupeň severně od slabé planetární mlhoviny IC 4634.

79 Eurynome

-2.7min ; -15'

22.X.

9.5

Datum	α h min	δ ° '	R AU	r AU	mag	(E)
93 9 30	1 57.6	+13 12	1.054	2.007	10.2	157 Z
93 10 5	1 54.8	+12 40			10.1	162 Z
93 10 10	1 51.5	+12 4	1.013	1.997	9.9	168 Z
93 10 15	1 47.8	+11 24			9.8	173 Z
93 10 20	1 43.9	+10 42	0.994	1.989	9.5	179 Z
93 10 25	1 39.9	+10 0			9.7	175 V
93 10 30	1 36.1	+9 18	0.999	1.983	9.8	170 V
93 11 4	1 32.6	+8 39			10.0	164 V
93 11 9	1 29.6	+8 4	1.027	1.977	10.1	158 V
93 11 14	1 27.3	+7 33			10.2	153 V

Pohybuje se chudou oblastí podél ekliptiky z Býka do Ryb.

89 Julia

-3.6min ; - 7'

30.XI.

9.8

Datum	α h min	δ ° '	R AU	r AU	mag	(E)
93 10 25	4 57.0	+46 27			10.3	135 Z
93 10 30	4 54.4	+46 48	1.477	2.277	10.2	141 Z
93 11 4	4 50.8	+47 2			10.1	147 Z
93 11 9	4 46.1	+47 10	1.431	2.295	10.0	153 Z
93 11 14	4 40.6	+47 10			10.0	159 Z
93 11 19	4 34.4	+47 1	1.404	2.314	9.9	166 Z
93 11 24	4 27.9	+46 44			9.8	173 Z
93 11 29	4 21.2	+46 17	1.400	2.333	9.8	180 Z
93 12 4	4 14.6	+45 42			9.8	173 V
93 12 9	4 8.5	+44 59	1.422	2.352	9.9	166 V
93 12 14	4 3.0	+44 10			9.9	159 V
93 12 19	3 58.4	+43 17	1.468	2.371	10.0	153 V
93 12 24	3 54.6	+42 21			10.1	146 V
93 12 29	3 51.9	+41 23	1.538	2.391	10.2	140 V

Zpočátku je v severozápadní části Vozky, ale zpětným pohybem brzy přejde do severovýchodní části Persea. Koncem listopadu je v těsné blízkosti d Per (4.9 mag).

7. KOMETY

V roce 1993 očekáváme návrat do perihelu celkem 18 známých periodických komet. V tomto počtu jsou zahrnuty i komety P/Gale, P/Barnard 1 a P/Van Houten. Návrat komety P/Gale do perihelu byl původně předpovězen na 18. prosince 1992, ale v loňském roce vypočítal Syuichi Nakano novou dráhu této komety, z které vyplývá, že pravděpodobnější datum průchodu perihelmem je 12. leden 1993. Kometa P/Barnard 1 byla pozorována jen v době svého objevu v roce 1884 a od té doby se považuje za ztracenou stejně jako kometa P/Van Houten. Z uvedeného seznamu by snad pět komet mohlo být v době své největší jasnosti vhodným objektem pro menší amatérské přístroje k fotografickému pozorování.

Nejvyšší počet pozorovaných návratů z očekávaných komet má kometa P/Schaumasse, která byla pozorována při 8 průchodech perihelmem. Větší počet po-

PRŮCHODY PERIODICKÝCH KOMET PŘÍSLUNÍM V ROCE 1993

č.	Kometa	Pozorovaný návrat		Průchod přísl. (rok,měsíc,den)
		první	poslední	
1	P/Gale	1927 VI	1938	1993 01 12.58
2	P/Ciffreo	1985 XVI	1985 XVI	1993 01 22.48
3	P/Howell	1981 X	1987 VI	1993 02 26.10
4	P/Schaumasse	1911 VII	1984 XXII	1993 03 03.98
5	P/Forbes	1929 II	1987 I	1993 03 14.63
6	P/Holmes	1892 III	1986 V	1993 04 10.75
7	P/Väisälä 1	1939 IV	1982 V	1993 04 29.18
8	P/Lovas 2	1986 XIII	1986 XIII	1993 06 02.40
9	P/Wiseman-Skiff	1986 XV	1987 XV	1993 06 04.39
10	P/Slaughter-Burnham	1958 VI	1981 XVIIII	1993 06 22.43
11	P/Barnard 1	1884 II	1884 II	1993 07 03.10
12	P/Urata-Nijima	1986 XVI	1986 XVI	1993 07 13.33
13	P/Ashbrook-Jackson	1948 IX	1986 II	1993 07 14.05
14	P/Gehrels 3	1977 VII	1985 IV	1993 07 25.42
15	P/Neujmin 3	1929 III	1972 IV	1993 11 13.13
16	P/Shajn-Schaldach	1949 VI	1986 X	1993 11 15.98
17	P/Van Houten	1961 X	1961 X	1993 11 17.28
18	P/West-Kohoutek-Ikemura	1975 IV	1987 XV	1993 12 25.65

zorovaných návratů mají komety P/Forbes (7), P/Holmes (7) a kometa P/Ashbrook-Burnham (6). Ostatní komety mají nízký počet pozorovaných návratů do perihelu nebo byly pozorované jen v době objevu.

V tabulce na str. 126 jsou uvedeny v pořadí podle očekávaného průchodu perihelem všechny komety tohoto roku společně s definitivním označením prvního a posledního pozorovaného návratu a okamžikem průchodu perihelem v letošním roce. V tabulce na této str. je dále přehled jejich dráhových elementů v tomto pořadí: argument perihelu ω , délka výstupného uzlu Ω , sklon dráhy i , perihelová vzdálenost q , výstřednost dráhy e a oběžná doba P . V posledních dvou sloupcích jsou uvedeny minimální vzdálenost komety od Země d_{\min} a předpokládaná maximální jasnost m_{\max} při letošním návratu. Kometa P/Wiseman-Skiff byla nejbližší k Zemi již v polovině září, P/Ciffreo začátkem října a kometa P/Gehrels

ELEMENTY PERIODICKÝCH KOMET OČEKÁVANÝCH V ROCE 1993

č.	ω °	Ω °	i °	q [AU]	e	P [rok]	d_{\min} [AU]	m_{\max} [mag]
1	214.59	60.65	10.77	1.2184	0.7582	11.30	-	-
2	358.04	53.71	13.09	1.7088	0.5431	7.23	1.08	12.0
3	234.76	57.74	4.40	1.4091	0.5521	5.58	1.65	12.0
4	57.48	81.05	11.85	1.2022	0.7049	8.22	0.53	8.1
5	310.54	334.46	7.16	1.4468	0.5680	6.13	1.46	13.6
6	23.22	328.05	19.17	2.1768	0.4104	7.09	1.78	17.4
7	47.39	135.08	11.60	1.7830	0.6347	10.80	0.91	13.8
8	71.56	282.77	1.52	1.4620	0.5912	6.75	1.41	16.1
9	171.92	270.94	18.18	1.5092	0.5678	6.52	1.94	18.2
10	44.11	346.44	8.16	2.5431	0.5036	11.60	1.86	16.0
11	339.74	332.35	9.26	1.3396	0.5674	5.38	-	-
12	21.47	31.22	24.21	1.4566	0.5878	6.62	1.67	18.1
13	348.69	2.67	12.50	2.3163	0.3949	7.49	1.40	12.3
14	231.57	243.34	1.10	3.4270	0.1507	8.11	2.54	16.2
15	146.98	149.77	3.99	2.0015	0.5860	7.63	1.54	15.9
16	216.55	166.89	6.08	2.3446	0.3877	7.49	1.37	14.4
17	37.99	1.09	7.25	4.1554	0.3682	16.90	-	-
18	359.96	83.48	30.54	1.5768	0.5433	6.40	0.61	11.9

Pozn.: Označení komet čísla odpovídá tabulce na str. 126.

3 v polovině prosince 1992. Naopak, kometa P/Urata-Niijima bude nejbliže k Zemi až 31. ledna 1994. Z tabulky můžeme dále vyčíst, že jen tři z očekávaných periodických komet se k Zemi přiblíží na vzdálenost menší než 1 AU, přičemž nejbliže nám bude pravděpodobně i nejjasnější z očekávaných komet, kometa P/Schaumasse.

Jak už bylo řečeno v úvodu, jako první z očekávaných komet by měla projít perihelem kometa P/Gale. Objevil ji 7. června 1927 Walter F. Gale v Austrálii. Vzhledem k nepřesně určeným elementům byly značné potíže s jejím opětovným nalezením při následujícím návratu do perihelu. Kometu nakonec našel 1. května 1938 L. E. Cunningham, přičemž skutečný okamžik průchodu perihelem se lišil o celý jeden měsíc od předpovězeného. Naposledy byla kometa pozorována 27. července a od té doby je považována za ztracenou. Za zmínku ještě stojí, že tato kometa byla jedinou pozorovanou kometou v roce 1938, a proto můžeme její definitivní označení uvádět bez římské číslice, která označuje pořadí komety při průchodu perihelem.

P/Ciffreo

Datum	α h min 1950	δ ° ' ,	Δ AU	r AU	E °	F °	mag
1993 01 01	00 26.16	-01 01.8	1.490	1.721	85.6	34.7	12.2
1993 01 06	00 34.88	+00 44.8					
1993 01 11	00 44.01	+02 31.4	1.565	1.712	80.9	34.6	12.3
1993 01 16	00 53.54	+04 17.7					
1993 01 21	01 03.44	+06 03.3	1.644	1.709	76.6	34.1	12.4
1993 01 26	01 13.69	+07 47.9					
1993 01 31	01 24.29	+09 31.1	1.726	1.711	72.5	33.3	12.5
1993 02 05	01 35.20	+11 12.5					
1993 02 10	01 46.42	+12 51.6	1.811	1.718	68.6	32.3	12.6
1993 02 15	01 57.93	+14 28.3					
1993 02 20	02 09.72	+16 02.0	1.899	1.731	65.0	31.2	12.8
1993 02 25	02 21.80	+17 32.5					
1993 03 02	02 34.13	+18 59.5	1.991	1.749	61.4	29.8	12.9

Údaje v záhlaví efemerid komet: datum (rok, měsíc, den), rektascenze α a deklinace δ pro ekvinokcium 1950,0. Δ a r jsou geocentrická a heliocentrická vzdálenost komety v AU, E její úhlová vzdálenost od Slunce (elongace), F fázový úhel (úhel mezi Sluncem a Zemí viditelný z komety) a mag hvězdná velikost.

Druhá z očekávaných komet, kometa **P/Ciffreo**, by už mohla být vhodným objektem k pozorování, a to hned na přelomu roku 1992 a 1993, kdy dosáhne maximální jasnost 12 mag. Začátkem ledna bude kometa ve značné elongaci od Slunce a vyhledat ji můžeme na večerní obloze po západu Slunce na rozhraní souhvězdí Ryb a Velryby. Zapadat bude krátce před půlnocí. Její pohyb bude směřovat podél ekliptiky na severovýchod a její jasnost a úhlová vzdálenost od Slunce se bude pomalu zmenšovat. Perihelium kometa projde 22. ledna a bude se stále nalézat v souhvězdí Ryb. Další její pohyb je možné vyčíst z efemeridy.

Třetí z očekávaných periodických komet objevila Ellen **Howellová** na deskách exponovaných 29. a 30. srpna 1981 pomocí 46cm Schmidtovy komory na observatoři Mount Palomar. Objev komety potvrdil hned následující den Charles Kowal, když kometu vyfotografoval větší, 122cm Schmidtovou komorou. Stejně jako při posledním návratu do perihelu bude i v tomto roce maximální jasnost komety okolo 12 mag. Počátkem roku bude kometa na jižní obloze pod ekliptikou v souhvězdí Hadonoše v malé vzdálenosti od Slunce. Její pohyb bude směřovat na severovýchod podél ekliptiky a její elongace od Slunce se bude zvětšovat. Při své maximální jasnosti, tj. v době okolo průchodu perihelium, bude kometa v souhvězdí Kozoroha a můžeme se pokusit ji vyhledat krátce před východem Slunce. Koncem března a začátkem dubna, kdy její jasnost bude pomalu klesat,

P/Howell

Datum	α h min	δ ° ' , 1950	Δ AU	r AU	E °	F °	mag
1993 03 22	22 13.98	-13 52.3	2.199	1.432	30.5	20.6	12.1
1993 03 27	22 29.43	-12 29.2					
1993 04 01	22 44.49	-11 04.6	2.197	1.455	32.4	21.6	12.2
1993 04 06	22 59.15	-09 39.1					
1993 04 11	23 13.42	-08 13.4	2.198	1.485	34.5	22.5	12.3
1993 04 16	23 27.31	-06 47.9					
1993 04 21	23 40.83	-05 23.2	2.199	1.521	36.9	23.4	12.4
1993 04 26	23 53.99	-03 59.8					
1993 05 01	00 06.78	-02 38.1	2.201	1.563	39.6	24.3	12.6
1993 05 06	00 19.23	-01 18.3					
1993 05 11	00 31.34	-00 00.7	2.201	1.610	42.6	25.1	12.8
1993 05 16	00 43.11	+01 14.3					
1993 05 21	00 54.56	+02 26.6	2.197	1.660	45.9	26.0	13.0

P/Schaumasse

Datum	α	δ	Δ AU	r AU	E °	F °	mag
	h min	° ' ,					
	1950						
1993 01 01	03 40.70	+21 53.6	0.553	1.442	137.9	27.2	10.5
1993 01 06	03 36.94	+23 33.2					
1993 01 11	03 34.71	+25 19.0	0.540	1.378	127.0	34.7	9.8
1993 01 16	03 34.19	+27 10.5					
1993 01 21	03 35.56	+29 06.9	0.534	1.321	117.7	41.3	9.3
1993 01 26	03 38.96	+31 07.6					
1993 01 31	03 44.52	+33 11.7	0.533	1.273	110.3	46.5	8.8
1993 02 05	03 52.35	+35 17.9					
1993 02 10	04 02.56	+37 24.5	0.535	1.236	104.8	50.5	8.4
1993 02 15	04 15.27	+39 29.3					
1993 02 20	04 30.66	+41 29.5	0.538	1.212	101.0	53.2	8.2
1993 02 25	04 48.87	+43 21.6					
1993 03 02	05 09.95	+45 01.3	0.544	1.202	99.0	54.5	8.1
1993 03 07	05 33.85	+46 23.7					
1993 03 12	06 00.31	+47 23.7	0.554	1.207	98.4	54.5	8.2
1993 03 17	06 28.84	+47 56.4					
1993 03 22	06 58.74	+47 58.0	0.573	1.225	99.1	53.4	8.4
1993 03 27	07 29.11	+47 26.7					
1993 04 01	07 59.04	+46 22.9	0.602	1.257	100.5	51.4	8.9
1993 04 06	08 27.73	+44 49.6					
1993 04 11	08 54.60	+42 51.3	0.646	1.300	102.0	48.9	9.5
1993 04 16	09 19.37	+40 33.1					
1993 04 21	09 42.00	+38 00.7	0.705	1.354	103.3	46.2	10.2
1993 04 26	10 02.58	+35 19.3					
1993 05 01	10 21.30	+32 33.4	0.781	1.416	104.0	43.7	11.0
1993 05 06	10 38.37	+29 46.8					
1993 05 11	10 54.01	+27 02.2	0.874	1.484	103.7	41.4	11.9
1993 05 16	11 08.41	+24 21.5					
1993 05 21	11 21.78	+21 46.0	0.984	1.558	102.6	39.3	12.7
1993 05 26	11 34.29	+19 16.5					
1993 05 31	11 46.08	+16 53.6	1.109	1.635	100.7	37.5	13.6

se kometa bude pohybovat na ranní obloze v souhvězdí Vodnáře a její úhlová vzdálenost od Slunce překročí hodnotu 30° , čímž se stane lépe pozorovatelným objektem. Její další pohyb můžeme vyčíst z efemeridy.

Čtvrtou v pořadí a pravděpodobně nejjasnější z očekávaných komet objevil 1. prosince 1911 A. **Schaumasse** 40cm dalekohledem na observatoři v Nice. V roce 1913 kometa minula Jupiter jen ve vzdálenosti 0,35 AU, ale k výraznější změně dráhy nedošlo. Při dalším očekávaném návratu do perihelu ji našel 30. října 1919 opět Schaumasse, přičemž poloha komety se lišila od efemeridy o 6° . V roce 1937 minula kometa Jupiter ve vzdálenosti 0,37 AU a efemerida pro další návrat v roce 1943 byla počítána velmi precizně. Mnoho pokusů o její opětovné nalezení dopadlo bezvýsledně a až 24. března 1944 našel kometu Henry L. Giclas z Lowellovy observatoře. Kometa byla opět o 7° od očekávané polohy. Tyto opakované diference se podařilo objasnit až v roce 1960 pomocí negravitačních sil, které působí na pohyb komety. Při dalších návratech v letech 1952 a 1960 patřila kometa mezi jasné periodické komety s maximální jasností okolo 5 a 9,5 mag. V letech 1968 a 1976 nebyla kometa vůbec nalezena v důsledku nepříznivé polohy komety vzhledem k Zemi. Její letošní návrat je pro pozorování naopak mimořádně příznivý. V době maximální jasnosti, tj. v období okolo perihelu (3. března), bude kometa ve velké vzdálenosti od Slunce (asi 100°) a malé geocentrické vzdálenosti (asi 0,54 AU). Nacházet se bude nedaleko Capelly (α Aur) na pozadí Mléčné dráhy. Na obloze setrvá po celou noc, protože až do poloviny dubna bude kometa cirkumpolární, přičemž se přesune do souhvězdí Rysa. Její jasnost bude postupně klesat a v polovině dubna dosáhne hodnotu asi 9,5 mag. Její pohyb bude směřovat na jihovýchod a menšími přístroji bude pozorovatelná až do začátku června, kdy její jasnost klesne na 14 mag. Její přesný pohyb a průběh jasnosti je možné vyčíst z efemeridy.

Další kometu objevil 1. srpna 1911 A. I. F. **Forbes**. Pro letošní návrat do perihelu se předpokládá maximální jasnost okolo 13,5 mag, které dosáhne zřejmě v polovině března.

Kometa **P/Holmes** nebude v tomto roce vhodným objektem pro pozorování, její předpokládaná maximální jasnost bude jen okolo 17,5 mag. Tuto kometu objevil Edwin Holmes malým reflektorem 7. listopadu 1892 při vizuálním pozorování galaxie M31 v souhvězdí Andromedy.

Další z očekávaných komet objevil Y. **Väisälä** na desce exponované 50cm dalekohledem 8. února 1939 na observatoři v Turku ve Finsku. Objev komety byl ale ohlášený nejprve jako objev planetky, která dostala označení 1939 CB. Pozdější fotografická pozorování odhalila krátký chvost a komu, což je typické pro komety. Pomocí efemeridy kometu poprvé našel Antonín Mrkos 19. prosince 1949 na observatoři na Skalnatém Plese. Při letošním návratu dosáhne kometa předpokládanou maximální jasnost 13,8 mag ještě před perihelmem. V tomto období, tj. od začátku března do poloviny dubna můžeme kometu vyhledat po setmění v souhvězdí Lva, ve kterém kometa setrvává nad obzorem po celou noc.

Datum	α h min	δ ° ' , 1950	Δ AU	r AU	E °	F °	mag
1993 06 20	00 40.80	-00 06.6	2.296	2.323	78.8	25.4	13.1
1993 06 25	00 47.30	+00 51.1					
1993 06 30	00 53.51	+01 47.7	2.181	2.318	84.6	25.9	12.9
1993 07 05	00 59.42	+02 43.1					
1993 07 10	01 05.00	+03 37.3	2.068	2.316	90.8	26.0	12.8
1993 07 15	01 10.21	+04 30.1					
1993 07 20	01 15.02	+05 21.5	1.956	2.317	97.3	25.8	12.7
1993 07 25	01 19.38	+06 11.3					
1993 07 30	01 23.27	+06 59.5	1.848	2.319	104.4	25.1	12.6
1993 08 04	01 26.63	+07 46.0					
1993 08 09	01 29.44	+08 30.6	1.745	2.324	112.0	23.9	12.5
1993 08 14	01 31.64	+09 13.3					
1993 08 19	01 33.19	+09 53.9	1.651	2.330	120.2	22.0	12.4
1993 08 24	01 34.06	+10 32.2					
1993 08 29	01 34.23	+11 08.2	1.566	2.339	129.2	19.6	12.3
1993 09 03	01 33.67	+11 41.5					
1993 09 08	01 32.40	+12 12.1	1.496	2.350	138.8	16.4	12.3
1993 09 13	01 30.42	+12 39.7					
1993 09 18	01 27.77	+13 04.1	1.443	2.363	149.2	12.6	12.3
1993 09 23	01 24.53	+13 25.1					
1993 09 28	01 20.79	+13 42.9	1.412	2.378	159.9	8.3	12.3
1993 10 03	01 16.67	+13 57.4					
1993 10 08	01 12.31	+14 08.8	1.404	2.394	170.1	4.1	12.4
1993 10 13	01 07.84	+14 17.3					
1993 10 18	01 03.45	+14 23.4	1.422	2.413	172.0	3.3	12.5
1993 10 23	00 59.27	+14 27.7					
1993 10 28	00 55.45	+14 30.7	1.467	2.433	162.6	7.0	12.6

Kometa P/Lovas 2 není příliš vhodným objektem pro pozorování menšími dalekohledy, protože efemerida pro letošní návrat předpovídá maximální jasnost pouze okol 16 mag. To samé lze říci i o kometě P/Wiseman-Skiff, která dosáhne jen 18 mag a navíc bude v malé úhlové vzdálenosti od Slunce.

Desátá kometa roku 1993, P/Slaughter-Burnham, byla objevena 27. ledna 1959 na desce exponované za účelem studia vlastních pohybů hvězd. Pro letošní

návrat je předpověď maximální jasnosti 16,0 mag, což není dostatečná jasnost pro pozorování malými přístroji. Jak již bylo řečeno v úvodu, další z očekávaných periodických komet **P/Barnard 1** byla pozorována jen při svém objevu v roce 1884 a dnes je považována za ztracenou. Kometa **P/Urata-Nijjima** byla objevena jen při svém předchozím návratu do perihelu v roce 1986. Při letošním průchodu perihelem bude velmi slabá a z tohoto důvodu pro ni neuvádíme ani efemeridu.

Další periodická kometa, která by mohla být pozorovatelná, je **P/Ashbrook-Jackson**. Objevil ji 26. srpna 1948 Joseph Ashbrook na desce exponované 33cm dalekohledem na Lowellově observatoři. Nezávislý objev učinil o 12 hodin později Cyril Jackson v Johannesburgu v Jižní Africe na desce exponované za účelem hledání rychle se pohybujících planetek. Krátce před objevem, v červnu 1945, kometa minula Jupiter ve vzdálenosti 0,178 AU, v důsledku čeho přešla na menší dráhu. Perioda oběhu se zkrátila z hodnoty 10,4 na 7,5 let a perihelová vzdálenost se zmenšila z hodnoty 3,78 na 2,31 AU. Kometa patří mezi nejjasnější krátkoperiodické komety vůbec. Vzhledem k 7,5leté periodě je kometa každý druhý návrat v nevhodné pozici pro pozorování. Letošní návrat do perihelu patří k těm lepším, kdy předpokládaná jasnost bude okolo 12,3 mag. Při všech předchozích návratech byl u komety pozorovaný chvost, který často dosahoval délku až 10 obloukových minut. S vyhledáváním komety můžeme začít koncem června, kdy se kometa bude nacházet v souhvězdí Velryby a vycházet bude krátce po půlnoci. Její jasnost bude okolo 13 mag a pohyb po obloze bude směřovat podél ekliptiky na severovýchod. Kometa bude nejjasnější až po průchodu perihelem, který nastane 14. července. Koncem srpna bude kometa v zastávce a směr jejího pohybu se změní na severozápadní. V té době ji můžeme nalézt nad ekliptikou v souhvězdí Ryb, kdy na obloze zůstává téměř po celou noc. Období maximální jasnosti potrvá do konce září. Její další pohyb můžeme určit pomocí připojené efemeridy.

I když kometu **P/Gehrels 3** můžeme díky málo excentrické dráze sledovat prakticky na celé její dráze, nebude možné v letošním roce tuto kometu pozorovat menšími dalekohledy, neboť její maximální předpokládaná jasnost se bude pohybovat jen okolo 16 mag. Stejnou maximální jasnost jako předchozí kometa bude mít zřejmě i kometa **P/Neujmin 3**.

Nalezení další z očekávaných komet **P/Shajn-Schaldach** by se mohlo podařit spíše náročnějším amatérům, kteří se pokusí kometu pozorovat fotograficky. Její maximální jasnost se bude pohybovat okolo 14,5 mag. Kometu objevil F. Shajn z Krymské observatoře 18. září 1949 na desce exponované 12cm dvojitým astrografem. Nezávislý objev učinil R. D. Schaldach, když kometu našel na desce exponované 20. září pomocí 33cm dalekohledu na Lowellově observatoři ve Flagstaffu. Při letošním návratu můžeme kometu vyhledat v souhvězdí Velryby, kde zůstává téměř po celou noc.

Datum	α h min 1950	δ ° ' "	Δ AU	r AU	E °	F °	mag
1993 11 07	05 18.98	-08 03.5	0.793	1.651	135.1	25.1	12.8
1993 11 12	05 17.03	-06 28.4					
1993 11 17	05 13.88	-04 31.5	0.713	1.624	144.8	20.6	12.5
1993 11 22	05 09.59	-02 10.7					
1993 11 27	05 04.24	+00 34.9	0.652	1.603	155.5	14.8	12.2
1993 12 02	04 58.00	+03 44.3					
1993 12 07	04 51.10	+07 14.6	0.616	1.588	164.7	9.4	12.0
1993 12 12	04 43.82	+11 00.5					
1993 12 17	04 36.55	+14 54.7	0.610	1.579	163.7	10.1	11.9
1993 12 22	04 29.67	+18 49.5					
1993 12 27	04 23.54	+22 37.3	0.635	1.577	153.2	16.3	12.0

Předposlední kometu objevili v roce 1966 C. J. Van Houten a I. Van Houten-Groeneveld na deskách, které exponoval Tom Gehrels 24. a 26. října 1960 v rámci programu Palomar-Leiden Survey na observatoři Mount Palomar. Pro další návrat v letech 1976–1977 bylo vypočteno několik verzí efemerid s průchodem perihelem od 29. prosince 1976 do 20. února 1977. I přes intenzivní hledání kometa nebyla nalezena.

Poslední kometou očekávanou v letošním roce je kometa **P/West-Kohoutek-Ikemura**. Tuto kometu objevil R. M. West v lednu 1975 na deskách, které exponovali 15. října 1974 pomocí 100cm Schmidty komory v ESO G. Pizarro a D. Billereau v rámci programu Southern Sky Survey. 27. února 1975 se pokoušel Luboš Kohoutek nalézt jinou kometu, kterou objevil 9. února. Na desce, která byla v pozici posunuta jihozápadním směrem od předchozí desky našel druhou kometu. O to samé se pokoušel 1. března i Toshihiko Ikemura, ale i on objevil severně od předpokládané pozice jinou kometu. Krátce po objevu byl B. G. Marsden schopen vypočítat eliptickou dráhu nové komety a dokázat, že tato kometa je identická s tou, kterou objevil R. M. West. Vhodné období k pozorování komety nastane koncem roku. Začátkem listopadu můžeme vyhledat kometu v souhvězdí Orion, jihovýchodně od hvězdy Rigel (β Ori). Její pohyb bude směřovat přes toto souhvězdí na severozápad. Začátkem listopadu bude vycházet před 22. hodinou a na obloze zůstane až do rána. Její další pohyb po obloze a průběh jasnosti je možné vyčíst z efemeridy.

Efemeridy komet, které nebyly uvedeny v tomto přehledu, společně s dalšími aktuálními informacemi o jasných kometách neperiodických, můžete během celého roku získat na adrese: Astronomický ústav UK, Švédská 8, 150 00 Praha 5.

SK Press v.o.s.

Masarykovo nám. 35
251 01 Říčany
tel. 0204 - 2486

zajišťuje pro firmy i jednotlivce:

- Kompletní vydavatelské služby při vydávání odborných časopisů
- Kompletní vydavatelské služby při vydávání odborných neperiodických publikací
- Vydávání firemní literatury včetně překladů cizojazyčných návodů k použití
- Sazbu i vysoce náročných matematických a chemických textů pomocí počítačového publikačního systému Latex
- Dovoz zahraniční odborné literatury

Naše firma navazuje na tradici a zkušenosti svého předchůdce – firmy S. Kříž, servis výzkumu a podnikům. Vyzkoušejte si naše služby.

8. METEORY

V této části naší ročenky uvádíme seznam význačnějších meteorických rojů a jejich pozorovací podmínky v roce 1993. Jména meteorických rojů jsou letos uváděna zásadně v mezinárodně užívaném tvaru: řeckým písmenem blízké hvězdy a latinskou zkratkou souhvězdí s koncovkou -ds; pokud má roj více větví je používáno zkratkou N pro severní, S pro jižní a Q pro ekliptikální větev roje. Znakem * jsou označeny denní roje, které mají radianty blízko Slunce a jsou tedy prakticky optickými metodami nepozorovatelné. V rubrikách *Zač.*, *Max.* a *Kon.* je čas počátku aktivity roje, maxima a konce aktivity, obvykle zaokrouhlený k nejbližší půlnoci, u pravidelných rojů s dobře definovaným maximem je toto uváděno na desetiny dne. Časy jsou uváděny ve tvaru měsíc:dne. Další skupina údajů popisuje polohu radiantu roje: rektascenzi a její denní změnu (α , $\Delta\alpha$) a deklinaci včetně změny (δ , $\Delta\delta$); všechny údaje jsou ve stupních.

Další údaje charakterizují některé vlastnosti rojů a jeho pozorovací podmínky: *T* znamená šířku maxima roje ve dnech (délku období, po které je frekvence roje vyšší, než polovina maximální frekvence), *F* frekvenci v meteorech za hodinu; údaj *var* značí, že roj má velmi proměnlivou frekvenci. U takto označených rojů kromě Lyrid a Leonid nečekáme v příštím roce frekvence vyšší než 3 meteory za hodinu. Ve sloupci *S* je přibližný údaj o zastoupení slabých meteorů v roji (pro teleskopické pozorovatele): *A* značí velmi malý počet slabých meteorů, *C* dosti velký počet slabých meteorů v roji (zhruba stejné nebo i vyšší zastoupení jako u sporadických meteorů). V rubrice *M* je údaj významný pro posouzení pozorovacích podmínek – stáří Měsíce v období maxima aktivity ve dnech; silný svit Měsíce může totiž velmi rušit nebo i znemožnit pozorování.

Další čtyři údaje stručně charakterizují dráhu meteorů roje: Je to především mimoatmosférická rychlost v v $\text{km}\cdot\text{s}^{-1}$, numerická výstřednost e , vzdálenost přísluní od Slunce q (v AU) a sklon dráhy i (ve stupních). V poznámkách jsou písmenem *C* označeny roje komentárního původu a čísla značí odkazy na připojený seznam poznámek.

V roce 1993 není pravděpodobná mimořádně mohutná aktivita žádného ze známých rojů, jediné snad Perseidy by mohly být v ranních hodinách 12. srpna o něco aktivnější než obvykle (v roce 1991 byl pozorován menší meteorický déšť v Japonsku – asi 400 meteorů za hodinu; převážně velmi jasných). Příznivé pozorovací podmínky budou mít Lyridy (Měsíc v novu, maximum po půlnoci v době, kdy je radiant vysoko nad obzorem), Orionidy a Leonidy (Měsíc před první čtvrtí, brzy zapadá) i Germinidy (maximum kolem půlnoci a Měsíc v novu). Méně příznivé pozorovací podmínky mají Perseidy, jejichž maximum nastává ve dne a ranní pozorování ještě ruší ubývající Měsíc. Velmi nepříznivé pozorovací podmínky mají Quadrantidy a červencové Aquaridy.

Při sledování meteorických rojů i v jiných programech meteorické astronomie se mohou uplatnit i zkušenější amatéři. Mnohé akce jsou v současné době organizovány mezinárodně. Podrobnější informace o probíhajících programech

lze získat na lidových hvězdárnách; z nich se meteorickou astronomií zabývají zvláště:

Hvězdárna a planetárium M. Koperníka, Kraví hora, 616 00 Brno

Hvezdáreň, 975 90 Banská Bystrica.

Tyto hvězdárny vydávají návody na pozorování a zpracování napozorovaných údajů, mapky, pozorovací formuláře a shromažďují napozorovaná data. Na meteorickou astronomii je také zaměřena sekce meziplanetární hmoty ČAS, sekretariát této společnosti má adresu

Česká astronomická společnost, Královská obora 233, 170 00 Praha 7;

na této adrese můžete získat bližší informace o zmíněné sekci, která vydává pro své členy informační zpravodaj a do níž je možné se přihlásit. Amatéři se také mohou uplatnit při shromažďování zpráv o mimořádně jasných bolidech (jasnější než -6 mag), kterým se zabývá

Odd. meziplanetární hmoty, Astronomický ústav ČSAV,
251 65 Ondřejov u Prahy.

Nejdůležitějším údajem o pozorovaném jevu je přesný čas přeletu (alespoň na desetinu minuty), dále pak poloha na obloze (nejlépe vůči hvězdám) a celkový vzhled.

KALENDARŮ ROJŮ V ROCE 1993

Jméno	Zač.	Max.	Kon.	α	$\Delta\alpha$	δ	$\Delta\delta$	T	F	S	M	v	e	q	i	Pozn.
Quads	01:01	01:03.7	01:05	230	+0.8	+49	-0.2	0.4	110	A	11	42	0.68	0.98	72	C 1
κ -Orids	01:01	01:10	01:20	89	+1.1	+ 8	0.0				17	21	0.74	0.78	7	2
δ -Aurds	12:28	01:13	01:27	90		+53				<4 B	20	21	0.78	0.82	13	
β -Cncds	01:04	01:14	01:23	128	+0.9	+20	-0.1			<5 C?	21	29	0.80	0.45	0	2
β -Boods	01:11	01:15	01:19	226		+44				var C	22	31	0.09	0.84	60	
ω -Sgrds *	01:13	02:01	02:04	299		-15				15	10					
χ -Capds *	12:30	02:13	02:28	315		-24				5	22					
δ -Leods *	02:03	02:26	03:24	158	+0.8	+18	-0.3			3 B?	3	26	0.76	0.62	3	2,3
Virds	02:03		04:16	187	+0.8	- 0	-0.3			<5 B?	17	37	0.90	0.26	3	3
η -Virids	02:09		04:13	183	+0.9	+ 0	-0.3			2 C?	18	30	0.82	0.46	1	3,4
Lyrds	04:19	04:22.1	04:24	272	+1.2	+33	+0.2	1.0		var A	0	49	0.97	0.92	79	C 5
κ -Boods	04:15	04:27	05:12	219	+0.7	+18	+0.2			3 C?	4	23	0.71	0.77	18	
μ -Virids	04:10	05:04	05:13	213	+0.8	-12	-0.3			1 B?	12	23	0.72	0.71	0	3
κ -Virids	04:16	05:05	05:15	200	+0.8	-11	-0.3			<1	13	19	0.69	0.84	2	C? 3
η -Aqrds	04:20	05:05.5	05:26	338	+0.9	- 1	+0.4	6		50 C?	14	66	0.96	0.56	163	C 6
α -Scoods	03:26	05:06	06:04	240	+0.4	-21	-0.2			8 B?	14	37	0.90	0.25	6	7,8
Ophds N	04:26	05:18	06:03	253	+0.9	-17	-0.1	4		2 B?	26	38	0.93	0.14	16	7
Ophds S	04:24	05:19	06:05	255	+0.9	-26	-0.1	1.8		1 B?	27	39	0.93	0.13	15	7
σ -Cetds *	05:06	05:20	06:02	28		- 4				15	29					
ε -UMads	05:22		06:09	187		+58				<2	8	16	0.60	1.01	15	9
τ -Herds	05:19	06:02	06:15	231	+0.9	+40	-0.1			2	11	18	0.61	0.97	20	C 9
ω -Scoods	05:23	06:05	06:15	243	+0.9	-22	-0.1			>1 B?	14	23	0.78	0.68	1	7
χ -Scoods	05:26	06:06	06:21	248	+0.9	-14	+0.2			<1 B	15	24	0.77	0.66	5	7
Arids *	05:28	06:08	06:20	45	+0.7	+23	+0.6	12		60 C?	17	39	0.94	0.09	21	
ζ -Perds *	06:01	06:09	06:20	62	+1.1	+23	+0.4	11		40 B?	19	29	0.79	0.34	0	10
λ -Sgrds	05:25	06:16	07:02	266	+0.8	-23	0.0			<5 C	25	31	0.84	0.39	9	7
β -Lyrds	06:10	06:16.4	06:22	278	+0.8	+35	0.0	4		5 C?	26	31	0.75	0.84	47	11
Boods	06:15	06:28	07:06	220		+48				var 2 C	8	18	0.62	1.01	20	C 12
β -Tauds *	06:22	06:28	07:06	87	+0.8	+19	+0.4	6		25 B?	8	32	0.85	0.34	6	C 10
Pegds	07:07	07:09	07:11	340	+0.8	+15	+0.2	1		8 C?	19	70	0.99	1.00	126	13
σ -Drads	07:06	07:19	08:01	271		+59				1 A	29	26	1.00	1.01	43	C? 14
PaAds	07:09	07:27	08:18	341	+1.0	-26	+0.2	10		8 C?	7	42	0.96	0.17	45	15
β -Casds	07:15	07:28	08:15	8	+1.1	+56	+0.2	8		<3 A	9	60	1.00	1.00	108	16,17
δ -Aqrds S	07:16	07:28.8	08:29	336	+0.8	-16	+0.2	8		20 B	9	43	0.97	0.08	26	16
α -Capds	07:04	07:30	08:24	308	+0.9	-10	+0.3			8 A	10	25	0.77	0.59	7	
β -Lacds	07:23	07:31	08:04	337	+0.6	+53	+0.2	3		var C	12					18,19
η -Casds	07:23	08:01	08:11	9	+1.2	+65	+0.1			<5 C	12	42	0.49	0.87	77	19,20
ι -Aqrds S	07:15	08:04	08:25	334	+1.1	-15	+0.2			3 A?	15	36	0.91	0.21	7	
δ -Aqrds N	07:15	08:12	08:26	340	+1.0	- 5	+0.2			5 C	23	44	0.97	0.07	20	
Perds	07:19	08:12.6	08:26	44	+1.4	+58	+0.2	3		100 A	24	61	0.97	0.95	113	C 21
ξ -Drads	08:08		08:22	271		+66				<2 B	26	26	0.63	1.01	37	19
κ -Cygds	08:04	08:17	08:31	286	+0.8	+58	0.0			<5 A?	29	27	0.77	0.98	38	C? 22
ι -Aqrds N	07:23	08:19	09:21	326	+1.0	- 6	+0.1			3 B	1	33	0.84	0.26	5	
η -Erids	08:20	08:29	09:05	52	+0.8	-15	+0.2			<5 B?	11	58	0.61	0.98	125	23
α -Aurds	08:24	08:31	09:06	84	+1.1	+42	0.0			var <15 A	14	66	1.00	0.80	148	C 24
δ -Aurds	09:05	09:09	09:23	69	+1.0	+47	+0.1			7 B?	23	64				
β -Perds	09:13		09:26	45		+44				2	3	61	1.00	0.50	120	
Paods S	08:16	09:21	10:14	8	+0.9	+ 0	+0.2	20		4 B?	5	29	0.82	0.42	2	2,10
κ -Aqrds	09:09	09:22	09:30	339	+1.0	- 3	+0.2	15		3 B?	6	19	0.74	0.81	1	
Sexds *	09:22	09:27	10:03	153		0				30	11	34	0.87	0.16	22	
Capds	09:20	10:03	10:13	303	+0.8	-10	+0.2			3 B	17	16	0.82	0.98	2	
σ -Orids	09:10	10:05	10:14	86	+1.2	- 3	0.0			3 B	19	65				
Drads	10:03	10:09	10:16	262		+54		0.1		var C	22	23	0.72	0.99	31	C

Jméno	Zač.	Max.	Kon.	α	$\Delta\alpha$	δ	$\Delta\delta$	T	F	S	M	v	e	q	i	Pozn.
Pscds N	09:25	10:13	10:20	27	+0.9	+14	+0.1			B?	27	31	0.80	0.40	3	C 10
ξ -Gems	10:14	10:20	10:27	103	+0.8	+27	0.0			5 B	5	70	0.97	0.77	173	C?
Orids	10:02	10:22	11:08	95	+0.8	+16	+0.1	3		25 C	6	67	0.97	0.58	163	C 6
Tauds S	09:16	11:03	11:26	50	+0.8	+13	+0.2			10 A	18	30	0.83	0.34	5	C 10
Tauds N	09:14	11:13	12:01	59	+0.8	+23	+0.2	34		8 B?	28	33	0.87	0.30	3	C 10
μ -Pegds	11:10	11:13	11:14	340		+22				0.4 var	28	16	0.68	0.97	7	C? 26
Leods	11:11	11:17.4	11:20	153	+0.7	+22	-0.4	var	var	A	3	71	0.90	0.98	162	C 27
δ -Erids	11:06	11:18	11:29	58		-6				<3	4	32	0.96	0.52	24	28
α -Monds	11:14	11:20	11:25	112	+1.1	-6	-0.1			5 A?	6	60				29,30
χ -Orids N	11:16	12:02	12:16	85	+1.2	+26	0.0			3 C?	18	28	0.80	0.46	2	C 10
Monds	11:28	12:11	12:17	102	+1.2	+11	0.0			5 B?	27	44	1.00	0.18	33	C 30
δ -Arids	12:07		12:15	53		+22				<8	27	17	0.62	0.84	1	2,28
χ -Orids S	12:06	12:12	12:15	86		+16				<3 A?	28	28	0.80	0.46	7	C 10
σ -Hyads	12:03	12:12	12:17	127	+1.2	+2	-0.1			5 B?	28	59	0.99	0.24	126	C
Gemds	12:04	12:14.0	12:17	112	+1.0	+32	-0.1	1.5	110	C	0	36	0.90	0.14	24	31
Umids	12:17	12:22.9	12:26	217		+76		2	<30	B?	9	35	0.85	0.94	54	C
Comds	12:13	12:25	01:23	173	+0.9	+25	-0.4			5 B	12	66	1.00	0.57	135	C 32

Poznámky k jednotlivým meteorickým rojům:

1. Slabé meteory roje mají maximum dříve, podle vizuálních pozorování asi o 1 hodinu na 1 magnitudu. Radarová pozorování posun potvrdila, ale jeho velikost je asi čtyřikrát menší.

2. V katalogích bývají uváděny dva roje o vzájemně podobných drahách.

3. Roj ze soustavy rojů Leonid-Virginid. Jednotlivé roje tohoto proudu nejsou od sebe jasně odděleny, proto jsou mezi seznamy rojů této soustavy často dost velké rozdíly. Většina rojů zřejmě souvisí s několika kometami Jupiterovy rodiny.

4. Tento roj má dlouhé období aktivity a bývá často uváděn jako čtyři samostatné roje: α -Leods, ν -Virids, η -Virids a 65-Virids.

5. U roje jsou pozorována v některých letech velmi ostrá maxima s vysokými frekvencemi. Jejich výskyt ale není pravidelný. Obvyčejně mívá frekvenci kolem 10 meteorů za hodinu.

6. Roje komety Halley; protože je dráha komety daleko od dráhy Země, nemají ostrá maxima. V rojích je však pozorována „vláknitá“ struktura, projevující se četnými vedlejšími maximy frekvence, která se rok od roku posunují, mohou být ale sledována více let. Výrazná jsou zvláště u Orionid.

7. Roj ze soustavy rojů Scorpionid-Sagittarid. Není známo do jaké míry mají jednotlivé roje této soustavy společný původ. Jejich celková frekvence přesahuje 10 meteorů za hodinu.

8. Hlavní roj soustavy Scorpionid-Sagittarid.

9. Roj může souviset s Bootidami, podobná souvislost je pravděpodobná i u několika dalších velmi slabých rojů zde neuvedených.

10. Roj soustavy rojů Enckeovy komety. Do této soustavy patří ještě řada zde neuvedených proudů od léta do zimy a mnoho meteorů pokládáných za sporadické.

11. Roj má velmi proměnlivou frekvenci, často bývá na hranici registrovatelnosti, jindy poskytuje až 10 meteorů za hodinu.

12. Hlavní roj z komplexu Bootid, mezi různými seznamy rojů jsou velké rozdíly v udávaných polohách radiantu i období aktivity. Protože je geocentrická rychlost roje velmi malá, má asi radiant roje velké rozměry (snad až 20° v průměru).

13. Nový roj; byl sice zjištěn již v pozorovacích datech z 50-tých let, výraznější aktivitou se však projevil v 70-tých letech.

14. Se stejným radiantem bývají uváděny dva roje o velmi rozdílných drahách. Roj byl registrován i velmi citlivými radary (meteory kolem 11 mag), změřená hodnota velké poloosy roje však byla jen 1,85 AU. Od roku 1990 je doporučeno pozorovatelům, aby mu věnovali zvýšenou pozornost. Alespoň jedna z komponent roje je zřejmě složkou soustavy toroidálních drah.

15. Během 80-tých let byl tento roj značně aktivní. U nás je opomíjen, protože má radiant jen nízko nad obzorem.

16. Slabé meteory roje mají maximum později než jasné, rozdíl dat maxim je až několik dní.

17. Z radarových pozorování různých autorů vyplývá, že by v roji mohly být dvě složky, z toho jedna s velmi krátkou dobou oběhu těles.

18. Roj je známý jen z teleskopických pozorování, jeho aktivita v jednotlivých letech velmi kolísá. Některé roky je po δ -Aqrds nejsilnějším rojem v tomto období. Dle asi 20 let sledování se zdá, že se bohatší návraty opakují asi po 6–8 letech.

19. Roj je zřejmě složkou toroidálního systému (roje tohoto systému mají krátkoperiodické, téměř kruhové dráhy s velkým sklonem).

20. Dle radarových údajů mohutný roj, jeho aktivita možná začíná i dřív. V okolí jeho radiantu jsou asi radianty dvou dalších, slabých rojů registrovaných radarem a snad i teleskopicky. Vizualně je však rozlišení jednotlivých radiantů této oblasti velice obtížné.

21. V centru roje převládají jasné meteory, maximum frekvence slabých meteorů je plošší. Ale také v počátcích aktivity roje, koncem července, je zastoupení jasných meteorů v roji zvýšeno. V dlouhodobém průměru bývá maximum jasných meteorů asi o 1,5 hodiny později, než slabých. V roce 1991 byl pozorován menší meteorický déšť (asi 400 h^{-1}) s mnoha bolidy.

22. V blízkosti radiantu roje bývá uváděn další radiant (asi 9° k východu).

23. Od nás je roj těžko pozorovatelný.

24. Po vysoké aktivitě v roce 1935 a delší „odmlce“ je v posledních letech opět aktivní.

25. Roj byl v 80-tých letech dosti aktivní.

26. Velmi slabý roj, spolehlivé údaje jsou jen z roku 1952, tehdy však byla získána řada fotograficky určených drah.

27. Roj dává meteorické deště, naposled v letech 1966 a 1967, příště je déšť očekáván v roce 1999. Letos je očekávaná frekvence asi 15 meteorů za hodinu.

28. Dráhy meteorů roje mají velký rozptyl, má velmi rozsáhlý radiant.

29. Zvýšená frekvence roje byla pozorována v roce 1985. Souvislost roje s meteorickým deštěm v roce 1935 není zcela jasná.

30. Mezi údaji o poloze radiantu roje od různých autorů jsou velké rozdíly.

31. Slabé meteory roje mají plošší maximum frekvencí než jasné a nastává až o den dříve (u meteorů asi 6 mag). Křivka frekvencí slabých meteorů je symetričtější, než jasných.

32. Roj je málo znám, údaje o poloze maxima frekvencí se vzájemně od sebe liší až o dva týdny.

9. PROMĚNNÉ HVĚZDY

Proměnné hvězdy jsou v současné době zkoumány pomocí spektroskopů a fotoelektrických fotometrů, stále přibývá měření mimo vizuální obor spektra, používá se kosmická technika. To samozřejmě způsobuje, že se amatérská pozorování řady objektů stávají pro astronomii jako vědu méně užitečnými. Proměnných hvězd je ovšem mnohem více než odborníků, kteří se jimi zabývají. Nadto sám rozvoj moderních pozorovacích metod vede ke hladu po datech o některých hvězdách a profesionálové dokonce za určitých podmínek vyvolávají amatérské pozorovací kampaně. (Právě v době, kdy vzniká tento text, potřebují např. provozovatelé astronomické družice IUE data o okamžicích minima jasnosti zákrytové dvojhvězdy V 342 Aql. Bez nich by totiž nebylo možno nejen vyhodnotit, ale ani vůbec zorganizovat, pozorování této hvězdy v daleké ultrafialové oblasti spektra. Jelikož dat je málo, vznikla kampaň, na níž se podílejí i naši amatéři). Proto jsou stále živé i ty nejjednodušší klasické metody včetně vizuálního pozorování. I amatér vybavený jednoduchým přístrojem má široké pole pro činnost a otevírají se před ním vyhlídky na zážitky nejrůznější intenzity. Může prostě jen užasnout nad faktem, že hvězda skutečně mění jasnost, může také zažít objevitelské nadšení z toho, že zjistil něco, co na světě zatím nikdo neví. Cennější výsledky si samozřejmě musí pozorovatel zasloužit. Nároky jsou však především na jeho čas a zkušenosti, kdežto na přístrojovém vybavení záleží méně než se běžně soudí.

V této kapitole přinášíme tabulky se základními údaji o čtyřech typech proměnných hvězd: o zákrytových dvojhvězdách (str. 146–147) o proměnných hvězdách typu RR Lyrae (str. 148), o klasických cefeidách (str. 149) a o dlouhoperiodických proměnných hvězdách (str. 150, kde tabulka obsahuje i předpověď). Tabulky přinášejí charakteristiky vybraných zástupců těchto čtyř typů proměnných hvězd. Obsah tabulek je obdobný; jsou zde uvedeny: název proměnné hvězdy, její rovníkové souřadnice α a δ vztažené k ekvinokciu 1950,0, roční precese v rektascenzi a deklinaci $p(\alpha)$ a $p(\delta)$ hvězdná velikost v maximu (M) a minimu (m) jasnosti, obor jehož se údaje o jasnosti týkají (V – vizuální, B – modrý, p – fotografický). M_0 je okamžik základního minima jasnosti (u zákrytových dvojhvězd) nebo maxima jasnosti (u ostatních hvězd) vyjádřený v juliánském datování a zmenšený kvůli úspoře dvou soupců o 2 400 000, P je perioda světelných změn ve dnech a jejich desetinných zlomcích. U hvězd typu RR Lyrae a klasických cefeid je tabelován parametr Q, který vyjadřuje relativní míru asymetrie světelné křivky dotýčné pulsující proměnné hvězdy. Je-li $Q = 0,5$, je světelná křivka symetrická, obvykle je však Q menší než 0,5, což znamená, že vzestup jasnosti je rychlejší než její pokles.

Většina údajů v tabulkách pochází z publikace „Obščij katalog peremennych zvezd“, Moskva 1985–1987, známé pod anglickou zkratkou GCVS. Světelné elementy udávané v tomto základním díle vystihují chování hvězdy v delším časovém období a ne vždy se nejlépe hodí pro předpověď. Pro ni jsou vhodnější

tzv. instantní, momentálně platné elementy. Do r. 1991 byly obsahem tohoto oddílu Hvězdářské ročenky právě předpovědi, a ačkoli zmenšený rozsah ročenky nám nadále neumožňuje tisknout tabulky okamžiků maxim a minim, smysl našeho oddílu, totiž pozvánka k pozorování několika proměnných hvězd, zůstává nezměněn. Případný zájemce si může předpovědi při dnešní dostupnosti výpočetní techniky poměrně snadno spočítat sám. Proto pro zákrytové dvojhvězdy a hvězdy typu RR Lyrae přebíráme do našich tabulek instantní světelné elementy z polských ročenek SAC (Rocznik Astronomiczny Obserwatorium Krakowskiego, Kraków). Také některé hodnoty hvězdných velikostí byly převzaty z jiných zdrojů než GCVS, pokud se tím dosáhlo toho, že je údaj v oboru V.

Juliánské datum předpokládaného okamžiku primárního minima u zákrytové dvojhvězdy nebo maxima jasnosti u hvězdy typu RR Lyrae či cefeidy vypočítáme podle vztahu

$$JD_{\min, \max} = M_0 + PE + 2400000,$$

kde E je celé číslo zvané epocha. Okamžik minima jasnosti pulsujících hvězd najdeme pomocí vztahu

$$JD_{\min} = M_0 + P(E - Q) + 2400000.$$

I. Zákrytové dvojhvězdy

Československý amatérský program sledování proměnných hvězd se zabývá převážně výzkumem zákrytových dvojhvězd. Ten u nás probíhá již od roku 1960 a zaměřuje se především na určování okamžiků minima jasnosti čili zákrytů vybraných hvězdných soustav. Konečným cílem je kontrola oběžných period a zjišťování jejich případných změn. Amatér, který má přístup k dalekohledu té velikosti, jimiž jsou běžně vybaveny naše lidové hvězdárny, má ve svém dosahu mnoho set zákrytových soustav. Tabulka obsahuje výběr 43 z nich. Vesměs jde o proměnné hvězdy s amplitudou světelných změn větší než 0,7 magnitudy a s dostatečnou rychlostí světelných změn. Jen některé z nich vyžadují pro sledování dalekohled o průměru větším než 10 cm. Pro většinu z nich vydala brněnská hvězdárna vyhledávací mapky.

V tabulce najdeme vedle běžných údajů o poloze a jasnosti hvězdy informaci o spektrálním typu primární, případně i sekundární složky, dále o trvání primárního zákrytu D a o trvání eventuální zastávky v minimu d, oboje v hodinách. Údaj β nebo W v posledních dvou sloupcích znamená, že jde o slapově deformované dvojhvězdy typu β Lyrae resp. W UMa, které mění jasnost neustále, tedy i mimo zákryty. Světelné elementy M_0 a P byly převzaty z ročenky SAC Nr. 63 (Kraków 1991) pro rok 1992 a u hvězdy EG Cep ještě opraveny podle výsledků pozorování našich amatérů.

II. Proměnné hvězdy typu RR Lyrae

Tabulka obsahuje základní údaje o 22 vybranných krátkoperiodických obřích pulsujících hvězdách typu RR Lyrae. Světelné elementy M_0 a P byly převzaty ze SAC Nr. 63 pro rok 1992, pouze pro hvězdy VZ Cnc a SZ Lyn, které v této efemeridě nejsou, bylo nutno použít SAC Nr. 61.

Hvězdy typu RR Lyrae se pozorují obdobným způsobem jako zákrytové dvojhvězdy. Ačkoli se jejich výzkumem v současnosti u nás nikdo systematicky nezabývá, je možno snad ještě někde objevit vyhledávací mapky vydané pro některé z nich v 60. letech.

III. Cefeidy

V tabulce uvádíme údaje o 26 vybraných klasických cefeidách. K tomuto souboru je přidána polopravidelná proměnná hvězda RY Cam. Význam sloupců je též jako v tabulce informující o hvězdách typu RR Lyrae.

IV. Dlouhoperiodické proměnné hvězdy

Dlouhoperiodické proměnné hvězdy, nazývané též hvězdami typu Mira Ceti nebo miridami, jsou pulsující červení obři s mimořádně velkou amplitudou světelných změn a periodami čítajícími stovky dnů. Jejich pozorováním se v zahraničí zabývá řada amatérů sdružených v různé společnosti (např. americká AAVSO nebo francouzská AFOEV). Tabulka přináší údaje o 25 nejjasnějších miridách dobře pozorovatelných z našich zeměpisných šířek. Je současně i předpovědí jasnosti, která by měla nastat v roce 1993. Podkladem pro výpočet předpovědi byl katalog GCVS, u většiny hvězd však bylo provedeno zpřesnění podle údajů společností AAVSO a AFOEV. Tabelována jsou všechna maxima jasnosti mirid včetně těch, která nastávají za nevýhodných pozorovacích podmínek v tom případě je datum maxima v závorkách. Vlivem dlouhých výrobních lhůt tisku (nejen našeho) jsou ovšem už i nejmladší pozorování, která mohla být použita při opravě předpovědi, několik let stará (r. 1990). V povaze věci také jsou značné nepravidelnosti v délce cyklů maxim a minim u většiny hvězd tohoto typu. Skutečnost se proto může od předpovědi i o několik týdnů lišit.

V. Dodatky

Tabulka na str. 151 umožňuje vypočítat pro různá místa v Československu okamžiky začátku a konce nautické noci (horní okraj Slunce je hlouběji než 12° pod obzorem).

Amatérská pozorování proměnných hvězd u nás už přes 30 let koordinuje a řídí *Hvězdárna a planetárium Mikuláše Koperníka, Kraví hora, 616 00 Brno 16*. Výzkum proměnných hvězd pokládáme za jeden z nejvýhodnějších oborů pro astronomy amatéry a snažíme se činnost na tomto poli maximálně podporovat. Zájemcům pošleme na požádání za úhradu návod, mapky okolí proměnných hvězd a další potřebné pomůcky, pro pozorovatele vydáváme čtvrtletník Per-

seus. Pro začínající pozorovatele pořádá brněnská hvězdárna každoročně letní pozorovací praktikum. Bližší informace lze získat na adrese brněnské hvězdárny.

Na Slovensku je v oboru proměnných hvězd aktivní *Hvezdáreň Humenné (PŠČ 066 80)*, které též pořádá letní zácviková praktika.

Hvězdárna a planetárium hl.m. Prahy

PLANETÁRIUM PRAHA

170 21 Praha 7, Královská obora 233

uvádí u nově instalovaného Zeissova projekčního planetária typu „Cosmorama“

NOKTURNO PRO KOSMORAMU

hodinový pořad s předvedením exkluzivního panoramatu Prahy je vhodný zejména pro hromadné výpravy (verse v češtině, angličtině, němčině, francouzštině a italštině).

Informace a objednávky: FAX 02 375970

Tel 02 374352

ZÁKRYTOVÉ DVOJHVĚZDY

Hvězda	$\alpha(1950,0)$	$\delta(1950,0)$	$p(\alpha)$	$p(\delta)$	spektrum	M_0	2400 000+	P	M	m	D	d
	h min s	°	s	'				d	mag	mag	h	h
RT And	23 08 55	52 45,3	2,68	0,326	F8V	36 697,375	0,62892954		8,85	9,77	V	3 0
AB And	23 09 09	36 37,3	2,85	0,326	G5+G5	36 109,5793	0,33189215		9,50	10,32	V	W
KZ Aql	20 19 32	-7 30,7	3,22	0,191	A2	47 743,478	2,1392075		10,1	11,4	P	7 0
TT Aur	5 06 15	39 31,4	4,15	0,078	B2+B5	45 010,2397	1,3327348		8,59	9,5	B	β
UV Boo	14 19 07	47 20,4	4,25	-0,274	F0	46 175,409	1,0047108		10,4	11,4	P	3
SV Cam	6 30 37	82 18,8	12,88	-0,044	G5+G3	34 988,483	0,593071		8,40	9,11	V	2 0
RS CVn	13 08 18	36 12,0	2,79	-0,319	F5+K0	45 908,331	4,79781		7,93	9,14	V	13 2
AK CMi	7 37 37	4 00,0	3,16	-0,138	A-F	43 101,672	0,5658975		10,1	11,5	P	4 0
RZ Cas	2 44 23	69 25,5	5,41	0,252	A3V	39 673,1302	1,19524892		6,18	7,72	V	5 0
TV Cas	0 16 36	58 51,7	3,23	0,333	B9+F7	41 595,3582	1,8125944		7,22	8,22	V	8 0
AB Cas	2 32 55	71 05,2	5,49	0,262	A3+KV	46 849,267	1,366874		10,10	11,85	V	4 0
U Cep	0 57 45	81 36,4	5,33	0,323	B7+G8	40 874,3009	2,49307		6,75	9,24	V	10 2
SU Cep	21 45 04	57 03,7	1,93	0,278	B8	46 348,286	0,9014080		10,0	10,9	P	β
XX Cep	23 36 00	64 03,4	2,79	0,332	A8V	44 839,8022	2,3373266		9,1	10,28	V	8 0
EG Cep	20 17 17	76 39,2	-1,58	0,188	A3	37 821,880	0,54462150		9,31	10,21	V	2 0
U CrB	15 16 09	31 49,7	2,45	-0,219	B6+F8	40 367,9135	3,452224		7,66	8,79	V	12 0
1034 Cyg	20 03 34	30 49,7	2,39	0,172	A0	42 938,459	0,976931		9,6	10,6	P	β
TY Del	21 01 59	13 01,0	2,86	0,238	B9	45 216,6411	1,1911372		9,7	10,9	V	6 0
FZ Del	20 51 03	4 27,4	3,00	0,227	F	45 288,2414	0,78321204		10,2	11,3	P	3 0
TW Dra	15 33 07	64 04,4	0,87	-0,200	A8+K0	45 006,434	2,806842		8,0	10,5	P	10 1
AI Dra	16 55 09	52 46,5	1,38	-0,093	A0V	37 544,5095	1,1988152		7,05	8,09	V	4 0
S Equ	20 54 43	4 53,2	2,99	0,231	B9+F9	45 077,6111	3,4361291		8,0	10,08	V	11 0
SZ Her	17 37 46	32 58,3	2,21	-0,032	F0V	30 766,8990	0,818096		9,86	11,87	V	4 0
TX Her	17 17 02	41 56,3	1,89	-0,062	A5+F0	44 731,524	2,0598133		8,54	9,31	V	5 0
CT Her	16 18 12	18 34,0	2,67	-0,144	A3V	45 102,461	1,786378		10,6	11,7	P	6 0
SW Lac	22 51 23	37 40,3	2,77	0,319	G8+G8	45 275,3467	0,32072018		8,51	9,39	V	W
Y Leo	9 33 59	26 27,4	3,47	-0,269	A5V	45 753,434	1,6861058		10,09	13,20	V	7 0
FT Ori	6 10 58	21 26,6	3,60	-0,016	A0	41 348,6842	3,1504148		9,1	9,90	V	5 0
U Peg	23 55 25	15 40,5	3,07	0,334	F3+F3	47 070,3646	0,3747789		9,23	10,07	V	W
DI Peg	23 29 43	14 41,6	3,03	0,331	F4IV	45 196,4886	0,7118168		9,38	10,48	V	2 0

Hvězda	$\alpha(1950,0)$	$\delta(1950,0)$	$p(\alpha)$	$p(\delta)$	spektrum	M_0	P	M	m	D	d
	h min s	° ' "	s				d	mag	mag	h	h
RT Per	3 20 12	46 23,9	4,15	0,214	F2V	2400 000+	0,8494061	10,46	11,74	V	4 0
RY Per	2 42 20	47 56,0	4,04	0,254	B5+F6	39 855,252	6,8635663	8,50	10,25	V	20 2
IZ Per	1 28 56	53 45,7	3,76	0,309	B8	27 070,708	3,687636	7,8	9,0	P	11 0
β Per	3 04 54	40 45,9	3,91	0,231	B8V	44 876,290	2,8673075	2,12	3,39	V	10 0
UV Psc	1 14 19	6 32,9	3,12	0,317	G2	40 953,4657	0,8610482	8,91	10,05	V	2 0
AO Ser	15 56 02	17 23,8	2,71	-0,172	A2	46 917,430	0,87934745	10,7	12,0	V	4 0
EG Ser	18 23 26	-1 42,6	3,11	0,034	A0	26 487,525	4,97362	8,44	9,2	B	6 6
RW Tau	4 00 50	27 59,4	3,69	0,166	B8+K0	46 005,391	2,768780	7,98	11,59	V	9 1
X Tri	1 57 42	27 38,8	3,42	0,291	A5+G0	47 086,4201	0,9715306	8,55	11,27	V	5 0
W UMa	9 40 15	56 10,9	4,22	-0,274	F8+P8	45 765,7385	0,33363749	7,75	8,48	V	W
TX UMa	10 42 24	45 49,8	3,53	-0,315	B8+G0	45 105,359	3,063303	7,06	8,80	V	9 0
XZ UMa	9 28 03	49 41,3	4,04	-0,263	A5+F9	45 002,337	1,2223171	10,1	11,7	P	3 3
Z Vul	19 19 35	25 28,7	2,47	0,114	B4+A3	43 831,251	2,45492679	7,25	8,90	V	11 0

PROMĚNNÉ HVĚZDY TYPU RR LYRAE

Hvězda	$\alpha(1950,0)$	$\delta(1950,0)$	$p(\alpha)$	$p(\delta)$	M_0	P	M	m	Q
	h min s	°	s	'		d	mag	mag	
SW And	0 21 06	29 07,5	3,14	0,333	2400 000+	0,4422670	9,14	10,09 V	0,17
X Ari	3 05 48	10 15,4	3,25	0,230	46 306,402	0,6511520	8,97	9,95 V	0,13
RS Boo	14 31 25	31 58,4	2,56	-0,264	46 825,312	0,37733856	9,69	10,84 V	0,17
AE Boo	14 45 15	17 03,3	2,80	-0,251	30 388,203	0,31489272	10,46	10,83 V	0,45
VZ Cnc	8 38 10	10 00,2	3,26	-0,213	41 304,3694	0,178363235	7,18	7,91 V	0,26
RZ Cep	22 37 28	64 35,7	2,08	0,313	46 342,240	0,3085789	9,11	10,75 V	0,32
RR Cet	1 29 34	1 05,1	3,08	0,309	33 181,404	0,55302814	9,10	10,10 V	0,12
XZ Cyg	19 31 27	56 16,8	1,23	0,130	46 648,5824	0,4666199	8,9	10,16 V	0,18
DX Del	20 45 06	12 16,7	2,85	0,220	30 950,503	0,47261673	9,52	10,26 V	0,20
SU Dra	11 35 07	67 36,4	3,42	-0,332	20 688,309	0,66041888	9,18	10,27 V	0,15
SW Dra	12 15 26	69 47,3	2,83	-0,333	46 623,370	0,569682	9,94	10,94 V	0,17
XZ Dra	19 09 24	64 46,6	0,37	0,100	45 870,408	0,4764954	9,59	10,65 V	0,20
SV Eri	3 09 28	-11 32,6	2,87	0,226	41 338,207	0,713727	9,56	10,23 V	0,30
VX Her	16 28 28	18 28,1	2,66	-0,130	46 646,403	0,4553656	9,89	11,21 V	0,14
SZ Lyn	8 06 06	44 37,2	4,20	-0,175	36 903,5012	0,12053500	9,08	9,72 V	0,30
TT Lyn	8 59 49	44 47,1	4,01	-0,236	36 651,356	0,5974337	9,42	10,21 V	0,17
RR Lyr	19 23 52	42 41,2	1,92	0,120	46 654,368	0,566839	7,06	8,12 V	0,19
AV Peg	21 49 47	22 19,3	2,78	0,282	33 211,175	0,3903731	9,88	10,92 V	0,17
DH Peg	22 12 55	6 34,4	3,00	0,298	44 473,548	0,255454	9,15	9,80 V	0,39
AR Per	4 13 38	47 16,7	4,37	0,150	45 233,404	0,4254318	9,92	10,83 V	0,16
TU UMa	11 27 10	30 20,6	3,18	-0,331	41 805,382	0,55765806	9,26	10,24 V	0,16
UU Vir	12 06 01	-0 12,5	3,07	-0,334	16 253,585	0,47560652	9,89	11,07 V	0,17

Hvzda	$\alpha(1950,0)$	$\delta(1950,0)$	$p(\alpha)$	$p(\delta)$	M_0	P	M	m	Q
	h min s	°	s		^a 2400 000+	d	mag	mag	
U Aql	19 26 40	-7 08.9	3.23	0.123	34 922,31	7, 02393	6,08	8,86 V	0.30
SZ Aql	19 02 07	1 13.8	3.05	0.089	35 528,937	17, 137939	7,92	9,26 V	0.37
TT Aql	19 05 41	1 13.1	3.05	0.094	37 236,10	13, 7546	6,46	7,70 V	0.34
η Aql	19 49 56	0 52.6	3.06	0.154	36 084,656	37, 176641	3,48	4,39 V	0.32
RT Aur	6 25 21	30 31.6	3.86	-0.097	42 361,155	3, 728115	5,00	5,82 V	0.25
RX Aur	4 57 55	39 53.3	4.15	0.089	39 075,63	11, 623515	7,28	8,02 V	0.49
RW Cam	3 50 15	58 30.5	4.91	0.179	37 389,57	16, 41437	8,20	9,10 V	0.34
RX Cam	4 00 49	58 31.4	4.97	0.166	42 766,583	7, 912024	7,30	8,07 V	0.28
RY Cam	4 26 08	64 20.0	5.62	0.133	39 238	135, 75	8,9	11,1 P	-
TU Cas	0 23 37	51 00.2	3.24	0.332	41 704,839	2, 139298	6,88	8,18 V	0.31
δ Cep	22 27 19	58 09.5	2.23	0.307	36 075,445	5, 366341	3,48	4,37 V	0.25
X Cyg	20 41 27	35 24.4	2.35	0.216	43 830,387	16, 386332	5,85	6,91 V	0.35
SU Cyg	19 42 49	29 08.6	2.40	0.145	43 301,778	3, 8455473	6,44	7,22 V	0.37
CD Cyg	20 02 32	33 58.2	2.30	0.170	43 831,167	17, 073967	8,35	9,56 V	0.28
532 Cyg	21 18 43	45 15.3	2.20	0.255	41 706,559	3, 283612	8,35	9,30 V	0.44
η Gem	6 32 06	15 22.3	3.44	-0.047	42 755,191	7, 913779	6,54	7,38 V	0.30
ζ Gem	7 01 09	20 38.7	3.56	-0.088	43 805,927	10, 15073	3,62	4,18 V	0.50
V Lac	22 46 35	56 03.4	2.45	0.317	28 901,285	4, 983458	8,38	9,42 V	0.25
Z Lac	22 38 53	56 34.1	2.37	0.313	42 827,123	10, 885613	7,88	8,93 V	0.43
RR Lac	22 39 27	56 10.3	2.39	0.314	42 776,686	6, 416243	8,38	9,30 V	0.30
T Mon	6 22 31	7 06.9	3.24	-0.033	43 784,615	27, 024649	5,58	6,62 V	0.27
SV Mon	6 18 45	6 29.7	3.22	-0.027	43 794,338	15, 232780	7,61	8,88 V	0.38
AW Per	4 44 25	36 38.1	4.01	0.108	42 709,059	6, 463589	7,04	7,85 V	0.25
S Sge	19 53 45	16 30.1	2.73	0.159	42 678,792	8, 362086	5,24	6,04 V	0.31
T Vul	20 49 21	28 03.7	2.55	0.225	41 705,121	4, 435462	5,41	6,09 V	0.32
U Vul	19 34 26	20 13.2	2.62	0.134	44 939,58	7, 990676	6,73	7,54 V	0.33
SV Vul	19 49 28	27 19.9	2.46	0.154	43 086,89	45, 0121	6,72	7,79 V	0.23

DLOUHOPERIODICKÉ PROMĚNNÉ HVĚZDY

Hvězda	$\alpha(1950,0)$		$\delta(1950,0)$	$p(\alpha)$	$p(\delta)$	M	m	P	okamžik maxima
	h min s	$^{\circ}$							
W And	2 14 23	44 04,5	3,77	0,278	6,7	14,6	V	395,93	1.3.
R Aql	19 03 58	8 09,2	2,89	0,092	5,5	12,0	V	284,2	26.4., (5.2.94)
R Aur	5 13 15	53 31,9	4,84	0,068	6,7	13,9	V	457 51	22.3.
R Boo	14 34 59	26 57,2	2,65	-0,261	6,2	13,1	V	223,40	24.12.92, 4.8.
R Cam	14 21 18	84 03,6	-4,35	-0,273	7,0	14,4	V	270,22	5.4., 1.1.94
T Cam	4 35 14	66 02,9	5,88	0,121	7,3	14,4	V	373,20	21.2., 1.3.94
R Cnc	8 13 49	11 52,9	3,31	-0,184	6,1	11,8	V	361,60	6.11.92, 2.11.
R CVn	13 46 48	39 47,4	2,57	-0,298	6,5	12,9	V	328,53	25.5.
R Cas	23 55 52	51 06,6	3,04	0,334	4,7	13,5	V	430,46	28.8.
T Cep	21 08 53	68 17,2	0,79	0,245	5,2	11,3	V	388 14	30.10.92, 22.11.
\circ Cet	2 16 49	-3 12,2	3,03	0,276	2,0	10,1	V	331 96	(29.6.)
S CrB	15 19 22	31 32,8	2,45	-0,215	5,8	14,1	V	360,26	22.10.92, 18.10.
R Cyg	19 35 29	50 05,2	1,61	0,135	6,1	14,4	V	426,45	24.11.
U Cyg	20 18 03	47 44,2	1,86	0,189	5,9	12,1	V	463 24	26.6.
X Cyg	19 48 38	32 47,2	2,31	0,152	3,3	14,2	V	408,05	25.4.
R Dra	16 32 31	66 51,5	0,17	-0,124	6,7	13,2	V	245 60	29.11.92, 2.8.
R Gem	7 04 21	22 46,9	3,61	-0,093	6,0	14,0	V	369 91	18.10.92, 23.10.
S Her	16 49 37	15 01,5	2,73	-0,101	6,4	13,8	V	307 28	23.2., (27.12.)
R Leo	9 44 52	11 39,7	3,23	-0,278	4,4	11,3	V	309 95	(12.7.)
R LMi	9 42 35	34 44,6	3,60	-0,276	6,3	13,2	V	372 19	(4.8.)
R Lyn	6 57 11	55 24,1	4,95	-0,082	7,2	14,3	V	378 75	6.12.92., 20.12.
R Peg	23 04 08	10 16,4	3,01	0,323	6,9	13,8	V	378 1	14.7.
R Ser	15 48 23	15 17,0	2,77	-0,181	5,2	14,4	V	356 41	30.3. 21.3.94
R Tri	2 34 00	34 02,9	3,64	0,261	5,4	12,6	V	266 9	13.12.92, 6.9.
T UMa	12 34 07	59 45,7	2,73	-0,330	6,6	13,5	V	256 6	(8.8.)

NAUTICKÝ SOUMRAK PRO $\lambda = + 15^\circ$, $\varphi = + 49^\circ 30'$,

Den	Večer SEČ	Ráno SEČ	c
	h min	h min	
I 1	17 28	6 38	-0,040
11	17 39	6 37	-0,036
21	17 51	6 31	-0,031
31	18 05	6 21	-0,024
II 10	18 20	6 08	-0,015
20	18 36	5 52	-0,006
III 2	18 51	5 33	0,004
12	19 08	5 12	0,015
22	19 23	4 51	0,027
IV 1	19 41	4 27	0,041
11	19 58	4 04	0,055
21	20 18	3 40	0,071
V 1	20 37	3 17	0,089
11	20 57	2 55	0,109
21	21 17	2 35	0,132
31	21 36	2 20	0,156
VI 10	21 50	2 08	0,176
20	21 56	2 06	0,184
30	21 56	2 10	0,180

Den	Večer SEČ	Ráno SEČ	c
	h min	h min	
VII 10	21 48	2 22	0,164
20	21 33	2 39	0,140
30	21 14	2 58	0,117
VII 9	20 53	3 17	0,096
19	20 31	3 37	0,077
29	20 07	3 55	0,061
IX 8	19 44	4 12	0,047
18	19 20	4 28	0,033
28	18 57	4 45	0,021
X 8	18 35	5 01	0,009
18	18 15	5 15	-0,001
28	17 58	5 30	-0,011
XI 7	17 43	5 45	-0,020
17	17 31	5 59	-0,028
27	17 24	6 12	-0,034
XII 7	17 19	6 23	-0,038
17	17 20	6 32	-0,041
27	17 25	6 37	-0,041

Pro místo o zeměpisných souřadnicích λ , φ platí tyto opravy časů začátku a konce nautického soumraku:

$$\Delta t_1 = 4(15 - \lambda), \quad \Delta t_2 = c(\varphi - 2970),$$

přičemž λ dosazujeme ve stupních (a zlomcích stupně), φ v obloukových minutách. Δt_1 , Δt_2 , vycházejí v minutách. Oprava konce večerního soumraku: $\Delta t_1 + \Delta t_2$, oprava začátku ranního soumraku: $\Delta t_1 - \Delta t_2$.

αUMI - POLÁRKA
zdánlivé polohy

VÝŠKA A AZIMUT POLÁRKY
(počítané od severního bodu)

Datum	0 h SČ				
	α		δ		
	2h		89°		
	min	s	'	"	
I.	1,0	25	33,0	14	21,8
	11,0	25	19,8	14	23,5
	21,0	25	5,2	14	24,5
	31,0	24	48,4	14	24,8
II.	10,0	24	32,5	14	24,7
	20,0	24	17,9	14	23,8
III.	2,0	24	3,7	14	22,1
	12,0	23	51,2	14	20,1
	22,0	23	41,1	14	17,7
IV.	1,0	23	34,5	14	14,8
	11,0	23	30,3	14	11,7
	21,0	23	28,1	14	8,6
V.	1,0	23	30,3	14	5,5
	11,0	23	35,8	14	2,5
	21,0	23	42,6	13	59,6
	31,0	23	52,4	13	57,2
VI.	10,0	24	5,2	13	55,2
	20,0	24	19,5	13	53,5
	30,0	24	34,7	13	52,3
VII.	10,0	24	50,9	13	51,8
	20,0	25	8,7	13	51,7
	30,0	25	26,4	13	52,1
VIII.	9,0	25	42,8	13	53,0
	19,0	25	59,9	13	54,6
	29,0	26	16,7	13	56,5
IX.	8,0	26	31,1	13	58,6
	18,0	26	44,3	14	1,4
	28,0	26	56,4	14	4,6
X.	8,0	27	6,6	14	7,7
	18,0	27	14,1	14	11,2
	28,0	27	18,7	14	14,9
XI.	7,0	27	21,8	14	18,6
	17,0	27	22,1	14	22,2
	27,0	27	18,1	14	25,6
XII.	7,0	27	12,3	14	29,0
	17,0	27	4,5	14	32,0
	27,0	26	53,3	14	34,3

φ	f	45°	50°	55°	φ	H
H						
h min	o'	o'	o'	o'	h min	
0 0	+0 46	0 0	0 0	0 0	24 0	
0 20	+0 46	0 6	0 6	0 7	23 40	
0 40	+0 45	0 11	0 13	0 14	23 20	
1 0	+0 44	0 17	0 19	0 21	23 0	
1 20	+0 43	0 22	0 25	0 28	22 40	
1 40	+0 42	0 28	0 31	0 34	22 20	
2 0	+0 40	0 33	0 36	0 41	22 0	
2 20	+0 38	0 38	0 41	0 47	21 40	
2 40	+0 35	0 42	0 46	0 52	21 20	
3 0	+0 32	0 46	0 51	0 57	21 0	
3 20	+0 29	0 50	0 55	1 2	20 40	
3 40	+0 26	0 54	0 59	1 6	20 20	
4 0	+0 23	0 57	1 2	1 10	20 0	
4 20	+0 19	0 59	1 5	1 13	19 40	
4 40	+0 16	1 1	1 7	1 16	19 20	
5 0	+0 12	1 3	1 9	1 18	19 0	
5 20	+0 8	1 4	1 10	1 19	18 40	
5 40	+0 4	1 5	1 11	1 20	18 20	
6 0	+0 0	1 5	1 11	1 20	18 0	
6 20	-0 4	1 5	1 11	1 20	17 40	
6 40	-0 8	1 4	1 10	1 18	17 20	
7 0	-0 12	1 2	1 9	1 17	17 0	
7 20	-0 16	1 1	1 7	1 15	16 40	
7 40	-0 19	0 58	1 4	1 12	16 20	
8 0	-0 23	0 56	1 1	1 9	16 0	
8 20	-0 26	0 53	0 58	1 5	15 40	
8 40	-0 29	0 49	0 54	1 0	15 20	
9 0	-0 32	0 45	0 50	0 56	15 0	
9 20	-0 35	0 41	0 45	0 51	14 40	
9 40	-0 38	0 37	0 40	0 45	14 20	
10 0	-0 40	0 32	0 35	0 39	14 0	
10 20	-0 42	0 27	0 30	0 33	13 40	
10 40	-0 43	0 22	0 24	0 27	13 20	
11 0	-0 44	0 17	0 18	0 20	13 0	
11 20	-0 45	0 11	0 12	0 14	12 40	
11 40	-0 46	0 6	0 6	0 7	12 20	
12 0	-0 46	0 0	0 0	0 0	12 0	

H ... hodinový úhel polárky

φ ... zeměpisná šířka stanoviště

azimut vyhledáme jako funkci H, φ

výška Polárky nad obzorem ... h = φ + f

KARTOGRAFIA, a.s., Praha

170 30 Praha 7, Kostelní 1

vydá na přelomu roku 1992/1993

KAPESNÍ ATLAS VESMÍRU

Textovou a mapovou část zpracovali renomovaní čs. autoři
(J. Grygar, O. Hlad, F. Hovorka, J. Klokočník, P. Mayer, P. Polechová,
P. Příhoda, A. Rükl, P. Sojka, J. Weiselová).

Publikace obsahuje encyklopedii s novými poznatky o Vesmíru, hvězdách, Slunci, Měsíci, planetách, meziplanetární hmotě, měsících planet, přehled přístrojů, družic a sond pro výzkum Vesmíru a množství údajů v tabulkách, katalogu a dodatcích.

Osmibarevná publikace v rozsahu 300 stran formátu 115 × 170 mm obsahuje mapy Merkuru, Venuše, Marsu, Měsíce, hvězdný atlas v rozsahu 52 stran a 107 barevných obrazů.

Předpokládaná cena 65,- Kčs.

Objednávky lze zaslat na obchodní oddělení Kartografie, a.s., na shora uvedenou adresu.

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 šířkou maxima do 3 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 roven 0° . U vnitřních planet, Merkura a Venuše, rozlišujeme horní a dolní konjunkci se Sluncem. V **dolní konjunkci** je planeta v „novu“, mezi Sluncem a Zemí, avšak obvykle ne přesně na spojnici Slunce – Země. V **horní konjunkci** se Sluncem je planeta v „úplňku“, blízko přímky Země – Slunce, 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 úplňku jsou však takto osvětleny stále, proto mají vždy obrácenu k Zemi celou (nebo téměř celou) osvětlenou polokouli. Zřetelná deformace kotoučku vlivem fáze se nejméně projevuje při elongaci planety 90° východně nebo západně od Slunce (viz tabulku na str. 92). 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 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 stín Saturna na prsten je nejširší.

V okamžiku **opozice** planety se Sluncem je rozdíl geocentrických délek obou těles 180° . Z planet mohou být ovšem v opozici se Sluncem jen vnější. Vnitřní planety se mohou od Slunce úhlově vzdálit nejvýše $27^\circ 56'$ v případě Merkura a $47^\circ 19'$ (v průběhu 20. století) 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.

Konjunkce planet, planet a planetek s Měsícem nebo s jasnými hvězdami jsou počítány v rovníkové soustavě; nastanou, když je rozdíl rektascenzí obou těles roven 0° . V těchto případech uvádíme 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. Topocentrické údaje u měsíčních úkazů jsou vhodnější a uvádíme je pro rok 1993 poprvé. V závorce je také uvedeno, je-li přítom někde na Zemi

viditelný zákryt. Pokud je zákryt viditelný z našeho území, najdete podrobné údaje v oddílu B5 – Zákryty hvězd 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.

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 tělesa s časem roste, při zpětném pohybu rektascenze klesá. Kolem zastávky je zdánlivý pohyb planety (obvykle 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 oběným 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 v noci 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 vzájemných konjunkcí Merkura až Saturna a jejich konjunkcí s Měsícem uvádíme viditelnost: + znamená, že konjunkce nastává nad naším obzorem ve dne, ++ značí, že k ní 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 a také viditelnost v nočních hodinách. Jsou kresleny vždy pro prvního a šestnáctého každého měsíce. Černými kroužky je v nich vyznačena poloha Měsíce pro 0^h TT každého dne. Číslo u kroužku značí den v měsíci.

Časové údaje jsou uváděny ve středoevropském čase SEČ a zaokrouhleny na celé hodiny. Údaj 0 hodin znamená, že k úkazu došlo mezi 0^h00^m až 0^h30^m ; údaj 24 značí, že úkaz nastal mezi 23^h31^m až 24^h00^m .

Obrázky č. 31 až 54 jsou na následujících stranách 157 až 179.

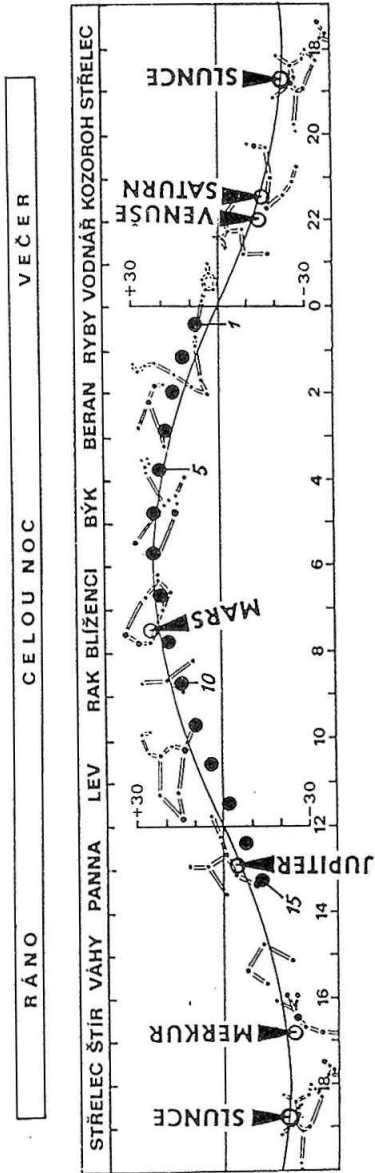
LEDEN

Merkur	nepozorovatelný
Venuše	na večerní obloze
Mars	nad obzorem celou noc
Jupiter	ve druhé polovině noci
Saturn	počátkem měsíce na večerní obloze
Uran	nepozorovatelný
Neptun	nepozorovatelný

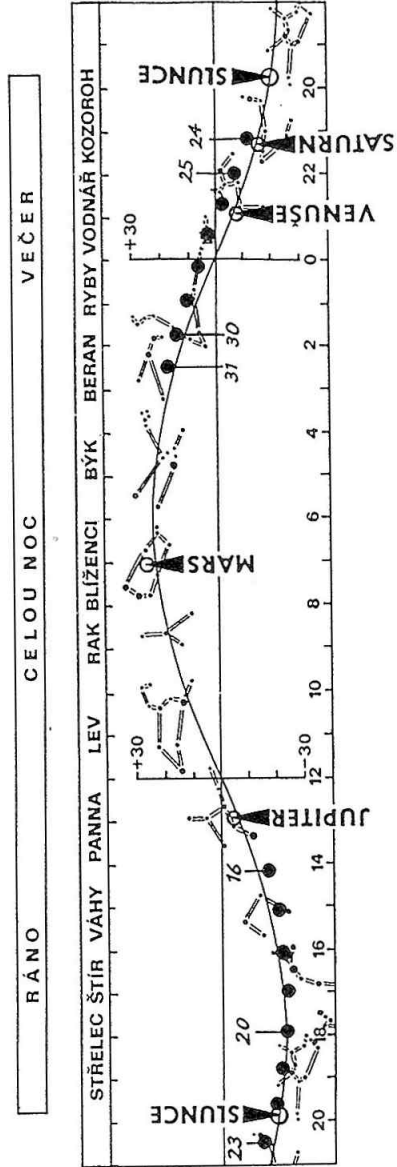
Úkazy

1 ^d	5 ^h	Měsíc v první čtvrti
3	17	Maximum meteorického roje Quadrantid (frekvence do 110/h, ruší však Měsíc)
5	22	Měsíc v konjunkci s Aldebaranem (Aldebaran 6,1° jižně)
7	24	Mars v opozici se Sluncem
8	10	Uran v konjunkci se Sluncem
8	13	Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 7,4° severně)
8	14	Měsíc v útlíku
8	23	Neptun v konjunkci se Sluncem
9	0	Měsíc v konjunkci s Polluxem (Pollux 10,2° severně)
10		planetka (18) Melpomene v opozici se Sluncem
14		planetka (10) Hygiea v opozici se Sluncem
14	9	Merkur v konjunkci s Uranem (Merkur 1,3° jižně)
14	12	Merkur v konjunkci s Neptunem (Merkur 2,4° jižně)
14	15	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 7,4° severně)
15	4	Měsíc v konjunkci se Spikou (seskupení Jupitera, Měsíce a Spiky na ranní obloze)
15	5	Měsíc v poslední čtvrti
19	17	Venuše v největší východní elongaci (47°04' od Slunce)
20	20	Vesta v konjunkci s Měsícem (Vesta 0,3° severně)
22	19	Měsíc v novu
23	17	Merkur v horní konjunkci se Sluncem
23	17	Pallas v konjunkci se Sluncem
24	6	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 4,9° jižně)
26	2	Uran v konjunkci s Neptunem (Uran 1,1° jižně)
27	6	Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 3,9° jižně)
29	14	Jupiter v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
31	0	Měsíc v první čtvrti

1. ledna



16. ledna



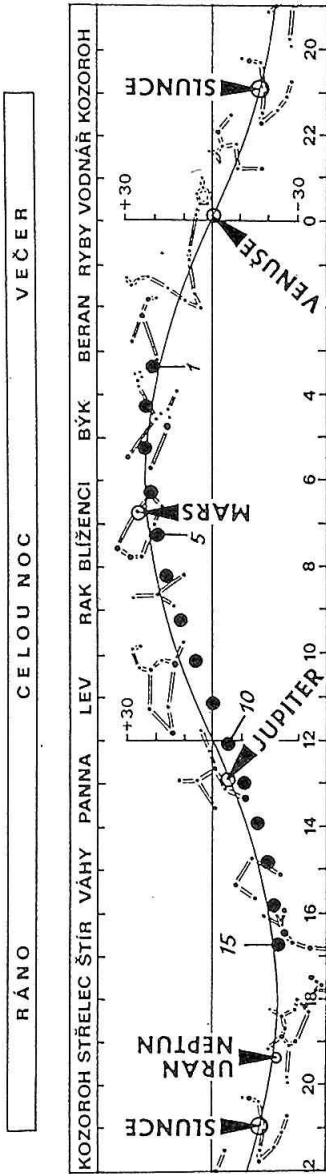
ÚNOR

Merkur	ve druhé polovině měsíce večer nad západním obzorem
Venuše	na večerní obloze
Mars	nad obzorem kromě jitra celou noc
Jupiter	většinu noci kromě večera, vychází pozdě večer
Saturn	nepozorovatelný
Uran	nepozorovatelný
Neptun	nepozorovatelný

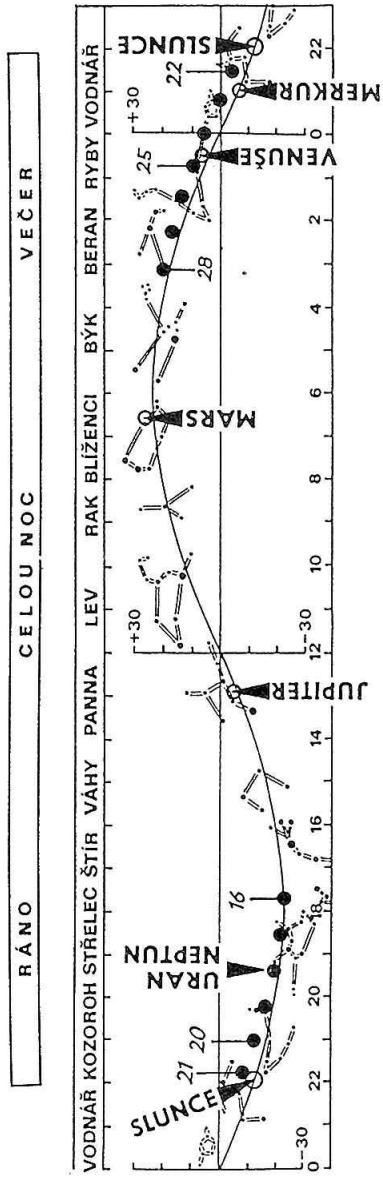
Úkazy

1 ^d	23 ^h	Merkur v konjunkci se Saturnem (Merkur 0,9° jižně)
3	18	Juno v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
4	10	Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 6,6° severně)
7	1	Měsíc v úplňku
7	21	Měsíc v konjunkci s Regulem (Regulus 6,2° severně)
9	17	Saturn v konjunkci se Sluncem
10	21	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 7,0° severně)
13	16	Měsíc v poslední čtvrti
15	12	Mars v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
18		planetka (6) Hebe v opozici se Sluncem
18	0	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 1,4° jižně)
18	1	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 2,5° jižně)
21	9	Merkur v největší východní elongaci (18°07' od Slunce)
21	14	Měsíc v novu
23	7	Merkur v konjunkci s Měsícem (Merkur 2,6° jižně)
24	10	Venuše dosahuje největší jasnosti (-4,6 mag)
25	5	Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 1,4° severně; zákryt mimo naše území)
27	10	Merkur v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)

1. února



16. února



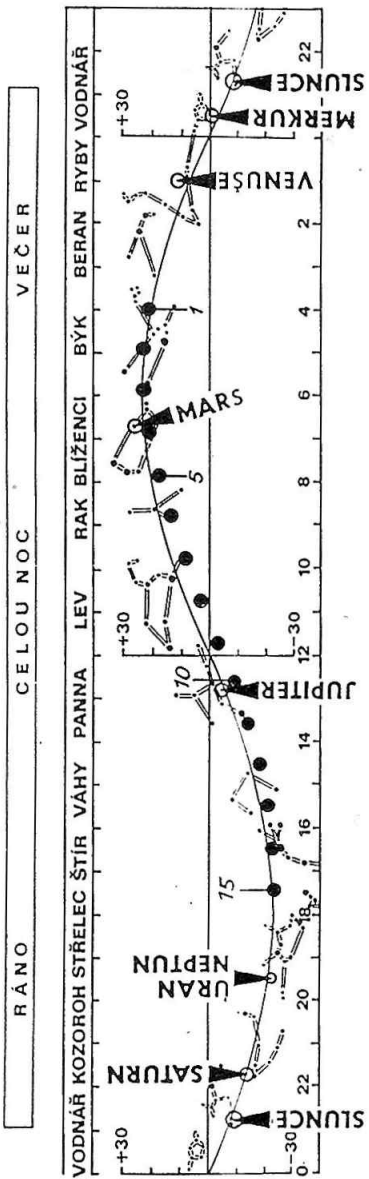
BŘEZEN

Merkur	na začátku měsíce večer nízko nad západním obzorem
Venuše	na večerní obloze, koncem měsíce nad západním obzorem
Mars	nad obzorem kromě jitra celou noc
Jupiter	na začátku měsíce vychází večer, později nad obzorem celou noc
Saturn	nepozorovatelný
Uran	ráno nad jihovýchodním obzorem
Neptun	ráno nad jihovýchodním obzorem

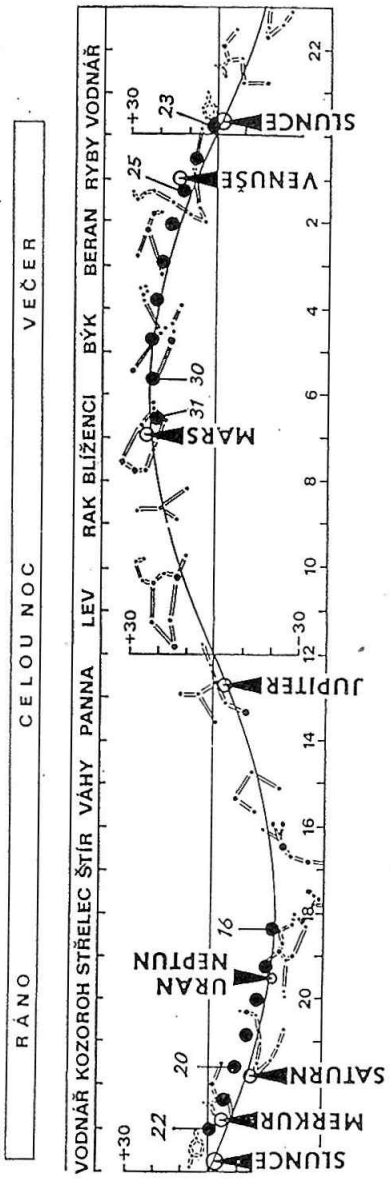
Úkazy

1 ^d	13 ^h	Pluto v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
1	17	Měsíc v první čtvrti
3	23	Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 5,8° severně, ++)
4	23	Měsíc v konjunkci s Polluxem (Pollux 10,5° severně)
5	9	Ceres v konjunkci se Sluncem
8	11	Měsíc v úplňku
9	5	Merkur v dolní konjunkci se Sluncem
9	22	Venuše v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
10	6	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 7,5° severně, ++)
15		planetka (7) Iris v opozici se Sluncem
15	5	Měsíc v poslední čtvrti
17	9	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 1,4° jižně)
17	11	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 2,8° jižně)
20	9	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 5,4° jižně, +)
21	14	Merkur v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
21	15	Merkur v konjunkci s Měsícem (Merkur 3,7° jižně, +)
23	8	Měsíc v novu
28	23	Měsíc v konjunkci s Aldebaranem (Aldebaran 5,2° jižně)
30	13	Jupiter v opozici se Sluncem
31	5	Měsíc v první čtvrti
31	21	Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 6,0° severně, ++)

1. března



16. března



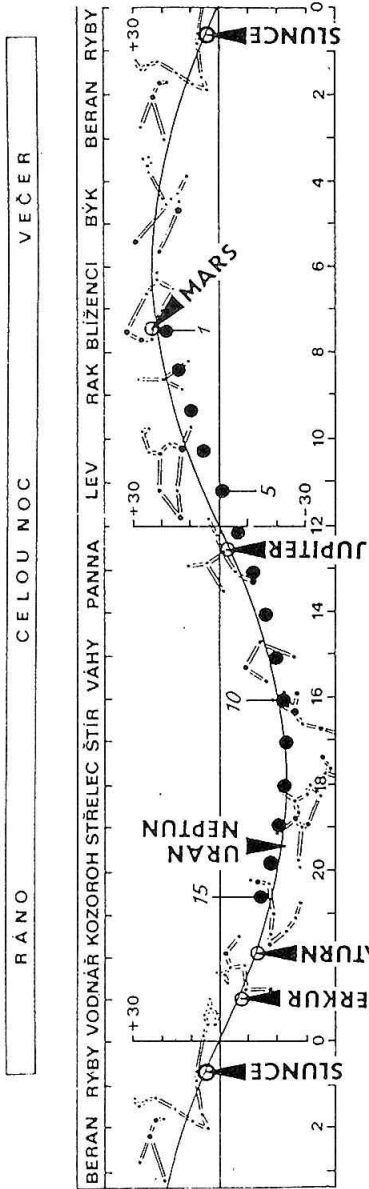
DUBEN

Merkur	nepozorovatelný
Venuše	na začátku měsíce nízko nad východním obzorem, později na ranní obloze
Mars	nad obzorem většinu noci, zapadá časně ráno
Jupiter	celou noc
Saturn	ráno nad jihovýchodním obzorem
Uran	na ranní obloze
Neptun	na ranní obloze

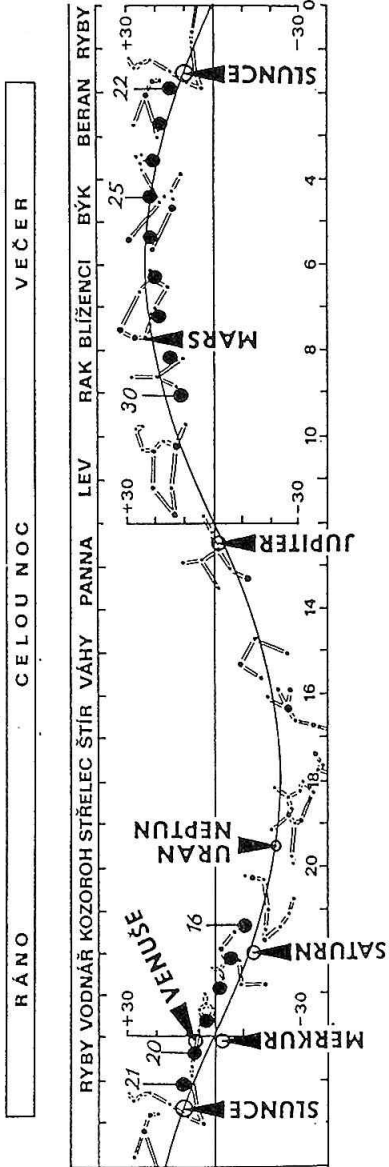
Úkazy

1 ^d	14 ^h	Venuše v dolní konjunkci se Sluncem
3	20	Měsíc v konjunkci s Regulem (Regulus 6,4° severně)
5	19	Merkur v největší západní elongaci (27°48' od Slunce)
6	11	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 7,4° severně)
6	20	Měsíc v úplňku
13	17	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 2,1° jižně)
13	18	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 3,3° jižně)
13	21	Měsíc v poslední čtvrti
16	12	Merkur v konjunkci s Venuší (Merkur 8,4° jižně)
16	21	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 6,0° jižně)
19	19	Venuše v konjunkci s Měsícem (prochází středem měsíčního kotouče, zákryt mimo naše území)
20	3	Merkur v konjunkci s Měsícem (Merkur 7,0° jižně)
20	3	Venuše v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
22	1	Měsíc v novu
22	2	maximum meteorického roje Lyrid (příznivé podmínky viditelnosti, radiant vysoko nad obzorem)
22	22	Neptun v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
24		planetka (29) Amphitrite v opozici se Sluncem
26	13	Uran v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
29	2	Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 7,1° severně)
29	14	Měsíc v první čtvrti
30		planetka (13) Egeria v opozici se Sluncem

1. dubna



16. dubna



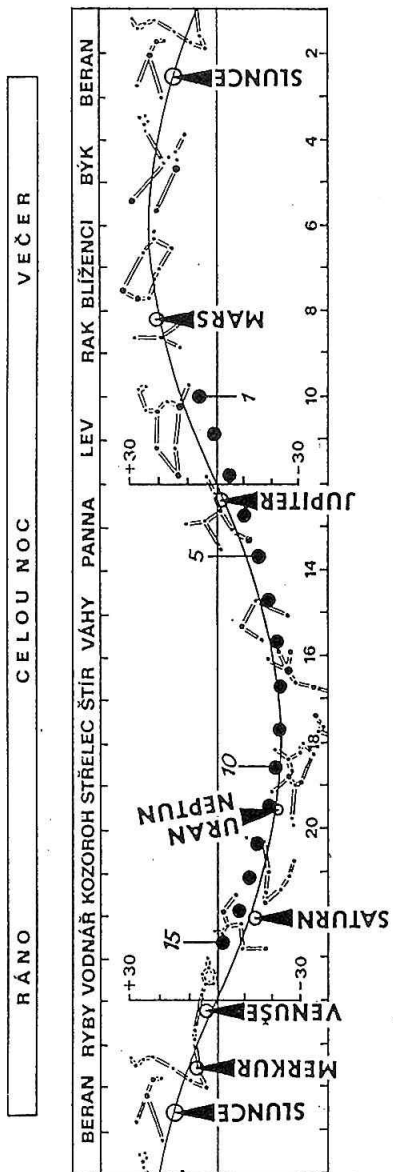
KVĚTEN

Merkur	koncem měsíce večer nízko nad severozápadním obzorem
Venuše	na ranní obloze
Mars	v první polovině noci, zapadá krátce po půlnoci
Jupiter	většinu noci kromě jitra; zapadá ráno
Saturn	na ranní obloze
Uran	ve druhé polovině noci
Neptun	ve druhé polovině noci

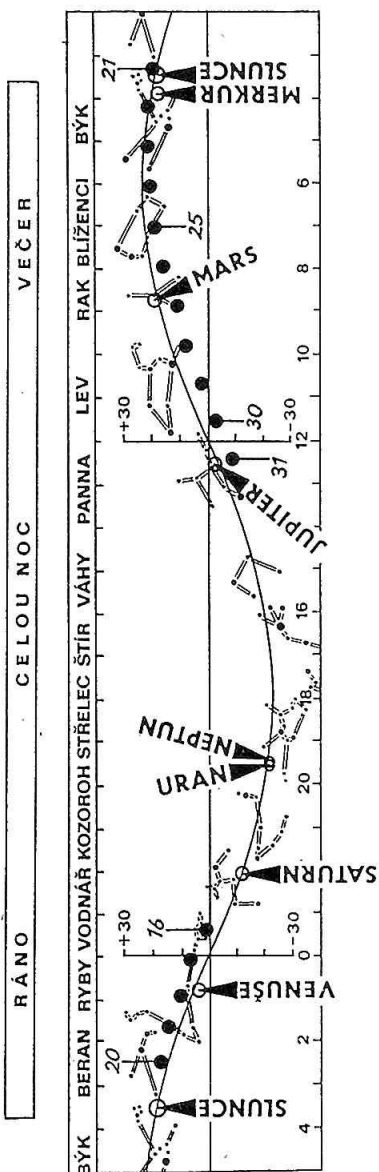
Úkazy

3 ^d	15 ^h	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 7,3° severně)
6	5	Měsíc v úplňku
7	5	Venuše dosahuje největší jasnosti (-4,5 mag)
10	23	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 1,8° jižně)
11	2	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 3,0° jižně, ++)
13	13	Měsíc v poslední čtvrti
14	9	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 6,2° jižně, +)
15	0	Pluto v opozici se Sluncem
16	4	Merkur v horní konjunkci se Sluncem
18	0	Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 4,7° jižně)
21	15	Měsíc v novu (částečné zatmění Slunce viditelné v severních zeměpisných šířkách)
26	6	Juno v konjunkci s Měsícem (Juno 0,5° jižně)
27	8	Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 7,4° severně)
28		planetka (8) Flora v opozici se Sluncem
28	19	Měsíc v první čtvrti
30	22	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 7,7° severně, ++)

1. května



16. května

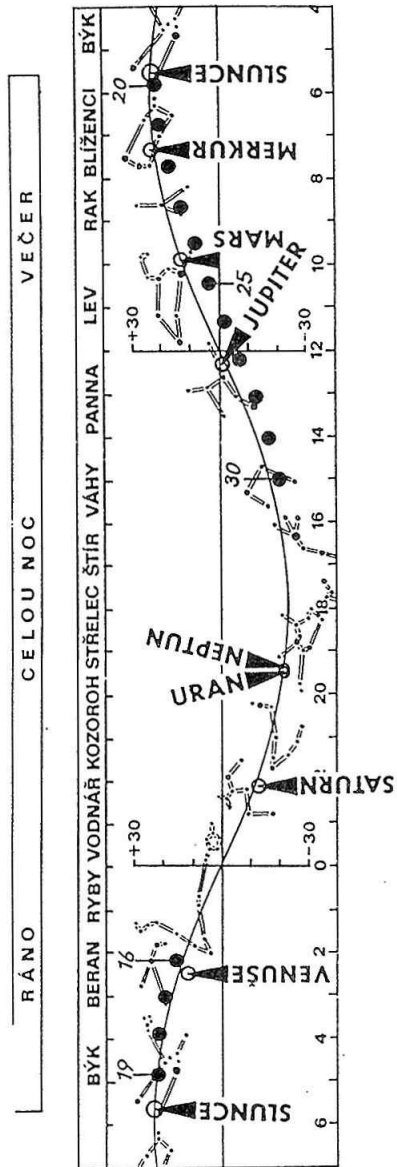
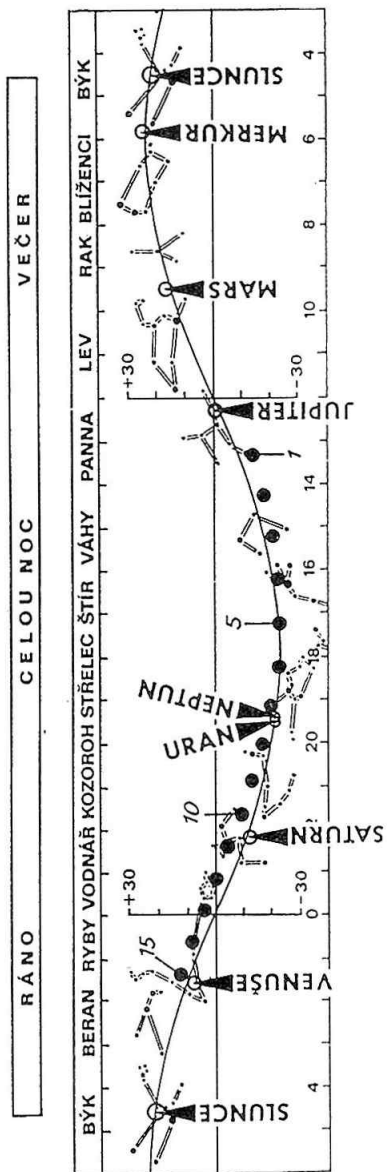


ČERVEN

Merkur	v první polovině měsíce večer nad severozápadním obzorem
Venuše	na ranní obloze
Mars	na večerní obloze
Jupiter	v první polovině noci
Saturn	ve druhé polovině noci
Uran	kromě večera celou noc
Neptun	kromě večera celou noc

Úkazy

1 ^d	17 ^h	Jupiter v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
4	14	Měsíc v úplňku (zatmění Měsíce, u nás neviditelné)
7	10	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 2,2° jižně)
7	12	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 3,5° jižně)
8		planetka (20) Massalia v opozici se Sluncem
9		planetka (40) Harmonia v opozici se Sluncem
10	14	Venuše v největší západní elongaci (45°49' od Slunce)
10	17	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 6,4° jižně)
11	1	Saturn v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
12	7	Měsíc v poslední čtvrti
16	11	Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 5,2° jižně, +)
17	18	Merkur v největší východní elongaci (24°43' od Slunce)
20	3	Měsíc v novu
22	2	Merkur v konjunkci s Měsícem (Merkur 4,6° jižně)
23	9	Juno v konjunkci s Měsícem (Juno 1,6° severně)
24	10	Pallas v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
24	18	Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 7,6° severně, +)
26	24	Měsíc v první čtvrti
27	5	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 7,4° severně)



ČERVENEC

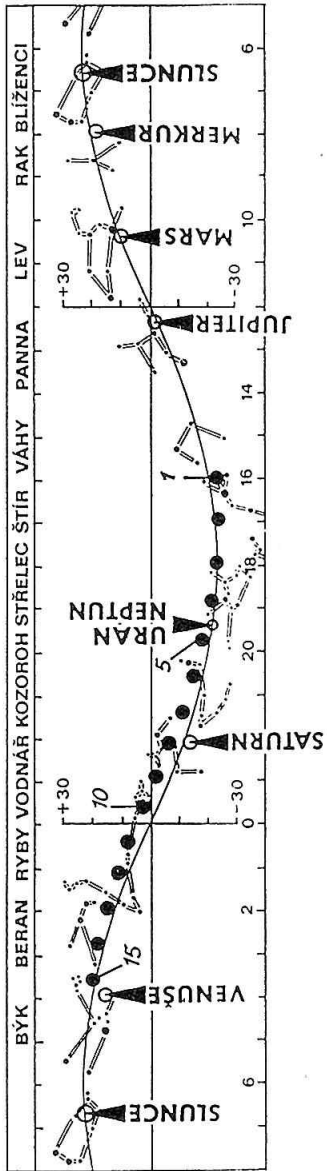
Merkur	koncem měsíce ráno nad severovýchodním obzorem
Venuše	na ranní obloze
Mars	večer nad západním obzorem
Jupiter	na večerní obloze
Saturn	kromě večera celou noc
Uran	celou noc
Neptun	celou noc

Úkazy

1 ^d	0 ^h	Merkur v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
4	1	Měsíc v úplňku
4	15	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 2,0° jižně)
4	17	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 3,2° jižně)
7	23	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 6,1° jižně, ++)
11	24	Měsíc v poslední čtvrti
12	4	Neptun v opozici se Sluncem
12	15	Uran v opozici se Sluncem
15	2	Merkur v dolní konjunkci se Sluncem
16	2	Měsíc v konjunkci s Aldebaranem (Aldebaran 4,8° jižně)
16	3	Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 1,8° jižně, ++, seskupení Měsíce, Venuše a Aldebaranu)
17	10	Vesta v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
18		planetka (15) Eunomia v opozici se Sluncem
19	12	Měsíc v novu
20		planetka (14) Irene v opozici se Sluncem
23	4	Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 7,1° severně)
24	15	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 6,9° severně, +)
25	15	Merkur v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
26		planetka (19) Fortuna v opozici se Sluncem
26	4	Měsíc v první čtvrti
31	22	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 1,6° jižně, ++)
31	22	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 2,8° jižně, ++)

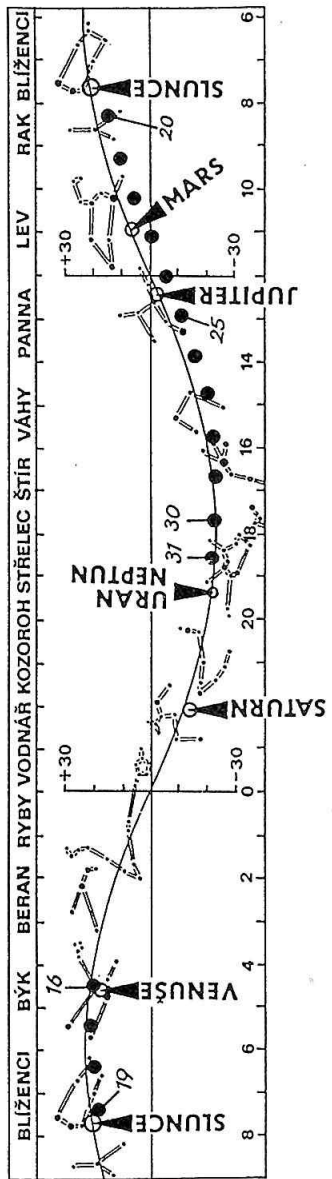
1. července

RÁNO CELOU NOC VEČER



16. července

RÁNO CELOU NOC VEČER



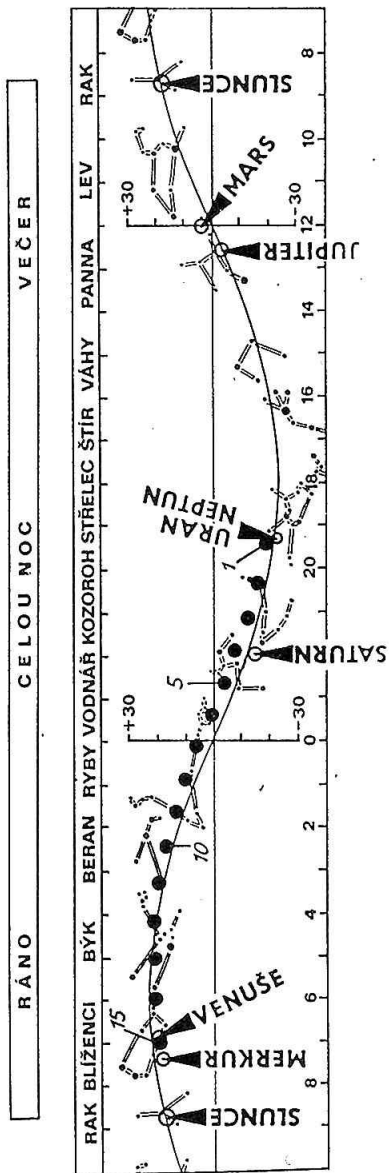
SRPEN

Merkur	v první polovině měsíce ráno nad severovýchodním obzorem
Venuše	na ranní obloze
Mars	večer nízko nad západním obzorem
Jupiter	večer nad západním obzorem
Saturn	celou noc
Uran	většinu noci kromě jitra
Neptun	většinu noci kromě jitra

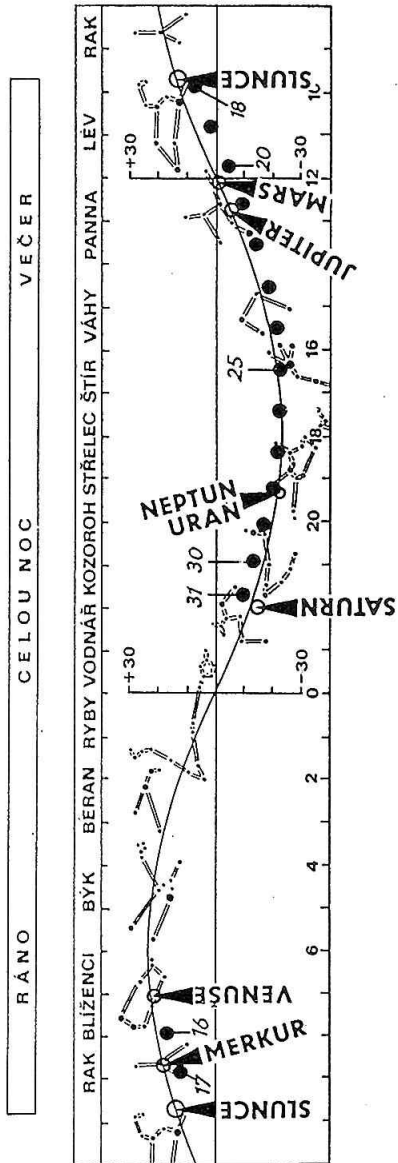
Úkazy

2 ^d	13 ^h	Měsíc v úplňku
4	3	Merkur v největší západní elongaci (19°20' od Slunce) *
4	6	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 6,4° jižně, +)
7	1	Pluto v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
10	16	Měsíc v poslední čtvrti
12	14	maximum meteorického roje Perseid (frekvence do 100/h, nevýhodná doba maxima a při ranním pozorování ruší Měsíc)
15	2	Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 2,7° severně, ++)
17	20	Měsíc v novu
20	0	Saturn v opozici se Sluncem
20	18	Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 6,3° severně, +)
21	5	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 6,3° severně)
24	11	Měsíc v první čtvrti
25	3	Pallas v opozici se Sluncem
28	4	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 3,3° jižně)
28	4	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 2,1° jižně)
28	5	Vesta v opozici se Sluncem
29	9	Merkur v horní konjunkci se Sluncem
31	8	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 6,5° jižně)

1. srpna



16. srpna



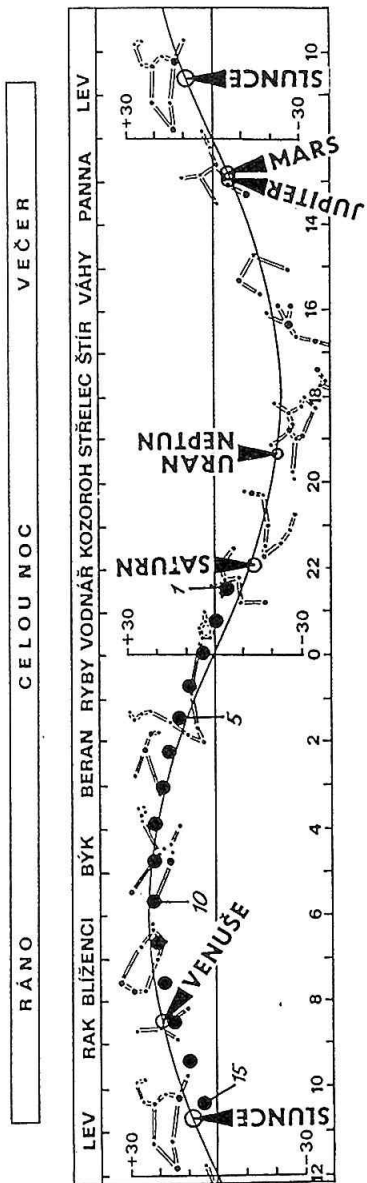
ZÁŘÍ

Merkur	nepozorovatelný
Venuše	na ranní obloze
Mars	nepozorovatelný
Jupiter	nepozorovatelný
Saturn	kromě jitra celou noc
Uran	v první polovině noci
Neptun	v první polovině noci

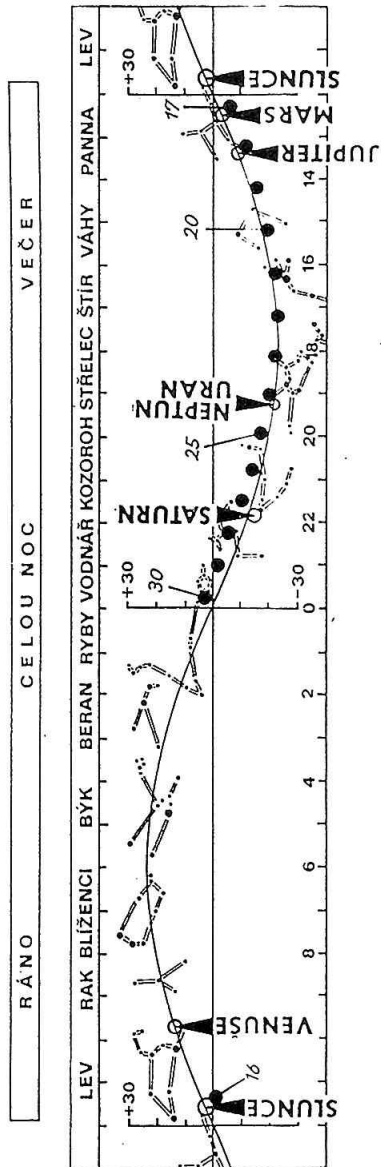
Úkazy

1 ^d	4 ^h	Měsíc v úplňku
4	5	Ceres v zastávce (začíná se polybovat zpětně)
7	1	Mars v konjunkci s Jupiterem (Mars 0,9° jižně)
9	7	Měsíc v poslední čtvrti
10	5	Juno v konjunkci se Sluncem
12	4	Měsíc v konjunkci s Polluxem (Pollux 11,1° severně)
14	3	Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 6,4° severně)
16	4	Měsíc v novu
17	8	Merkur v konjunkci s Měsícem (Merkur 5,1° severně, +)
17	19	Uran v konjunkci s Neptunem (Uran 1,2° jižně)
17	23	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 5,9° severně)
18	6	Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 4,2° severně)
22	21	Měsíc v první čtvrti
24	8	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 2,4° jižně)
24	8	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 3,5° jižně)
24	13	Merkur v konjunkci s Jupiterem (Merkur 2,0° jižně)
27	10	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 6,4° jižně)
27	13	Uran v zastávce (začíná se polybovat přímo)
28		planetka (9) Metis v opozici se Sluncem
28	5	Uran v konjunkci s Neptunem (Uran 1,1° jižně)
30	2	Neptun v zastávce (začíná se polybovat přímo)
30	20	Měsíc v úplňku

1. září



16. září



ŘÍJEN

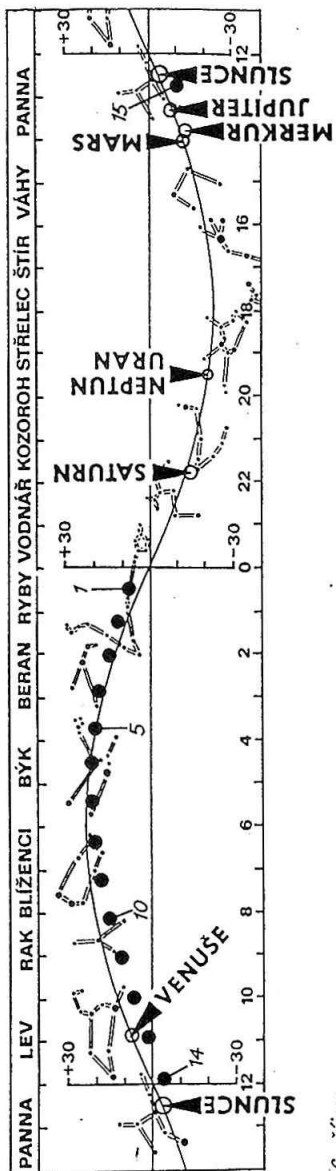
Merkur	nepozorovatelný
Venuše	na ranní obloze
Mars	nepozorovatelný
Jupiter	nepozorovatelný
Saturn	v první polovině noci
Uran	na večerní obloze
Neptun	na večerní obloze

Úkazy

2 ^d		planetka (27) Euterpe v opozici se Sluncem
6 ^d	1 ^h	Měsíc v konjunkci s Aldebaranem (Aldebaran 4,5° jižně)
6	18	Merkur v konjunkci s Marsem (Merkur 2,3° jižně)
8	21	Měsíc v poslední čtvrti
9		maximum meteorického roje Drakonid
11		planetka (11) Parthenope v opozici se Sluncem
12	4	Měsíc v konjunkci s Regulem (Regulus 6,5° severně)
13	2	Pallas v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
13	11	Vesta v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
14	1	Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 7,3° severně)
14	5	Merkur v největší východní elongaci (25°00' od Slunce)
15	13	Měsíc v novu
17	0	Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 2,3° severně)
17	5	Merkur v konjunkci s Měsícem (Merkur 1,2° jižně)
18	11	Jupiter v konjunkci se Sluncem
21	14	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 2,2° jižně)
21	14	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 3,3° jižně)
22		maximum meteorického roje Orionid (frekvence do 25/h)
22		planetka (79) Eurynome v opozici se Sluncem
22	10	Měsíc v první čtvrti
22	20	Ceres v opozici se Sluncem
24	13	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 6,2° jižně)
26	4	Merkur v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
28	7	Merkur v konjunkci s Marsem (Merkur 2,5° jižně)
28	11	Saturn v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
30	14	Měsíc v úplňku

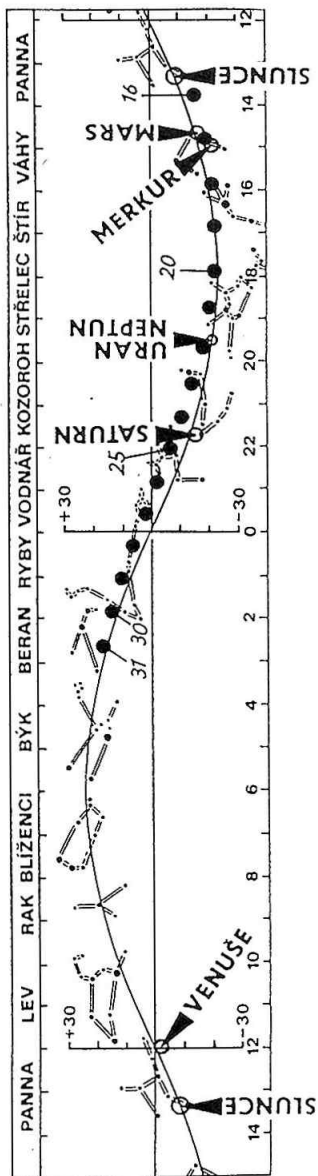
1. října

RÁNO CELOU NOC VEČER



16. října

RÁNO CELOU NOC VEČER



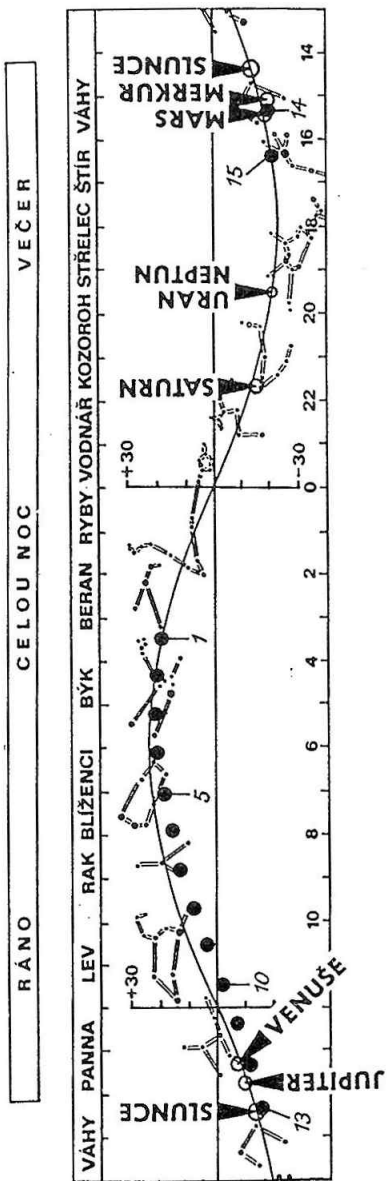
LISTOPAD

Merkur	ve druhé polovině měsíce ráno nad jihovýchodním obzorem
Venuše	ráno nad jihovýchodním obzorem
Mars	nepozorovatelný
Jupiter	na ranní obloze
Saturn	na začátku měsíce v první polovině noci, koncem měsíce na večerní obloze
Uran	na večerní obloze
Neptun	na večerní obloze

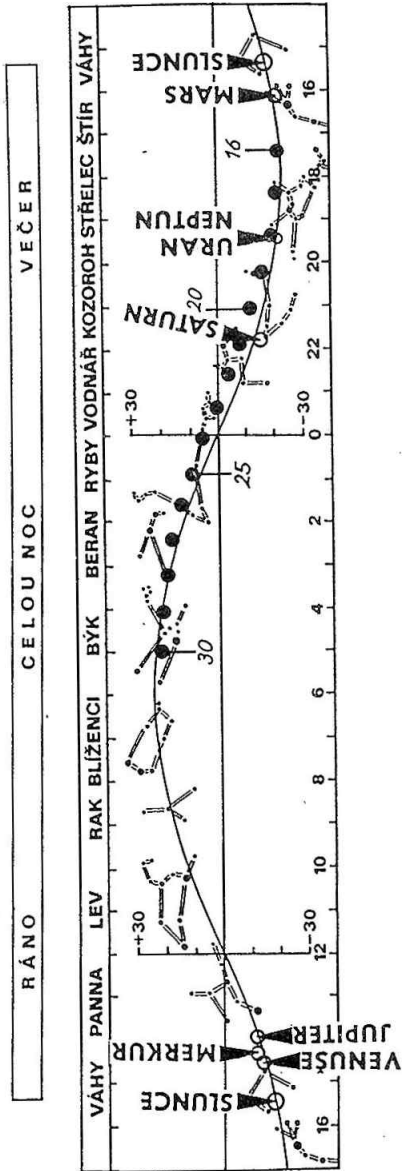
Úkazy

6 ^d	5 ^h	Merkur v dolní konjunkci se Sluncem
7	8	Měsíc v poslední čtvrti
8	18	Venuše v konjunkci s Jupiterem (Venuše 0,4° severně)
12	16	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 5,0° severně)
13	23	Měsíc v novu (částečné zatmění Slunce viditelné v jižních zeměpisných šířkách)
14	14	Merkur v konjunkci s Venuší (Merkur 0,8° severně)
15	1	Merkur v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
17	10	maximum meteorického roje Leonid (při pozorování časně ráno příznivé podmínky, frekvence proměnlivá)
17	19	Pluto v konjunkci se Sluncem
18		planetka (12) Victoria v opozici se Sluncem
18	1	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 2,8° jižně)
18	2	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 4,0° jižně)
21	0	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 6,7° jižně)
21	3	Měsíc v první čtvrti
22	17	Merkur v největší západní elongaci (19°45' do Slunce)
29	7	Měsíc v úplňku (zatmění Měsíce, u nás zčásti viditelné)
30		planetka (89) Julia v opozici se Sluncem

1. listopadu



16. listopadu



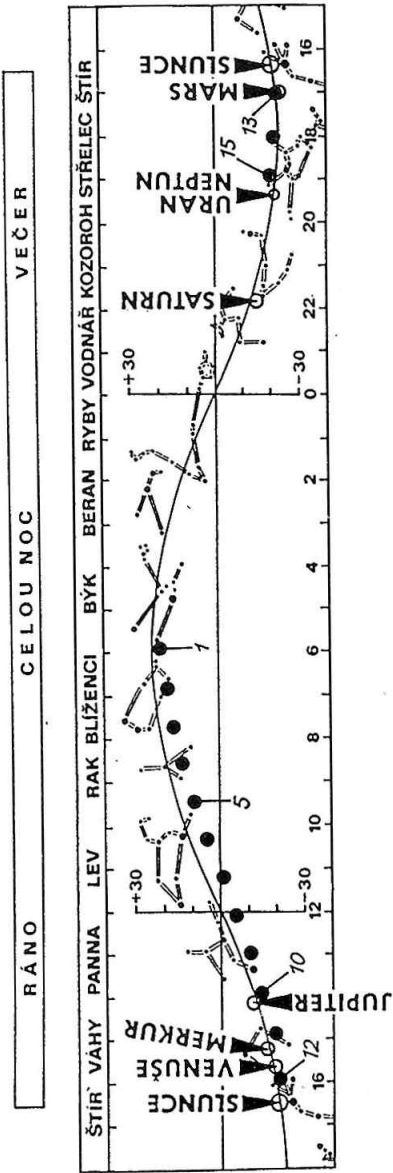
PROSINEC

Merkur	na začátku měsíce ráno nad jihovýchodním obzorem
Venuše	na začátku měsíce ráno nízko nad jihovýchodním obzorem, později nepozorovatelná
Mars	nepozorovatelný
Jupiter	na ranní obloze
Saturn	na večerní obloze
Uran	na večerní obloze, koncem měsíce nepozorovatelný
Neptun	na večerní obloze, koncem měsíce nepozorovatelný

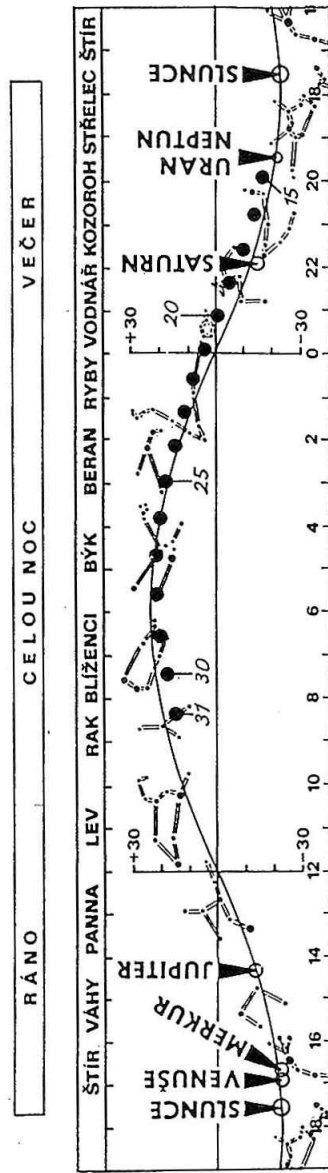
Úkazy

3 ^d	1 ^h	Měsíc v konjunkci s Polluxem (Pollux 11,5° severně)
6	17	Měsíc v poslední čtvrti
10	9	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 4,5° severně, +)
14	0	maximum meteorického roje Geminid (frekvence do 110/h)
13	10	Měsíc v novu
15	12	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 2,3° jižně)
15	14	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 3,5° jižně)
16	19	Ceres v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
18	9	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 6,2° jižně)
18	15	Pallas v konjunkci s Měsícem (Pallas 0,3° jižně)
19		planetka (30) Urania v opozici se Sluncem
20	23	Měsíc v první čtvrti
22	22	maximum meteorického roje Ursaminorid
26	22	Měsíc v konjunkci s Aldebaranem (Aldebaran 4,4° jižně)
29	0	Měsíc v úplňku
31		planetka (37) Fides v opozici se Sluncem

1. prosince



16. prosince



D. ČASOVÉ SIGNÁLY

Výroční zpráva Mezinárodního úřadu pro váhy a míry (BIPM) v Sèvres u Paříže za r. 1990 eviduje 71 vysílání časových signálů. Na kmitočtech $25 \div 22603$ kHz mají jejich relace délku od 30^s do 24^h a řídí je 20 institucí, převážně fyzikálních a telekomunikačních, méně už astronomických. Svoje základní časy si vzájemně porovnávají většinou prostřednictvím družicového systému GPS s nanosekundovou přesností. Velmi přesný čas je tedy dostupný každému a kdykoli na povrchu Země.

Signály sdělují světový koordinovaný čas UTC (Universal Time Coordinated), přičemž okamžiky výstupu kteréhokoli signálu z vysílací antény souhlasí s UTC asi na $\pm 0,0001^s$. Čas UTC je však vázán na atomovou sekundu, která je podle výnosu 13. Generální konference pro váhy a míry v r. 1967 vymezena trváním 9 192 631 770 kmitů kvantového přechodu cesia Cs 133 za přesně stanovených podmínek (viz HR 1978). Nemůže tedy trvale souhlasit se světovým časem UT, který je spojen s otáčením Země kolem vlastní osy. Proto se vždy, když by rozdíl mezi těmito časy mohl překročit $\pm 0,7^s$, zavádí do UTC tzv. přestupná sekunda (leap second, poprvé v r. 1972), která jej přiblíží k UT. Korekce se provádí buď k 31.12. nebo 30.6. a příslušné upozornění u nás publikuje Říše hvězd. Tato nespojitost základního času je vyvážena jeho vysokou dlouhodobou rovnoměrností, jež je nezbytná při jeho využití ve fyzice, kosmickém výzkumu (navigace meziplanetárních sond) i astronomii (sledování stability period pulsarů).

STŘEDOEVROPSKÉ DLOUHOVLNNÉ SIGNÁLY

OMA 50 Liblice, ČSFR: 50 kHz, vyzářený výkon 5 kW, souřadnice vysílací antény jsou $14^{\circ}52'55''$ v.d., $50^{\circ}04'22''$ s.š. Nosná vlna s etalonovým kmitočtem 50 kHz je fázově stabilizována na $\pm 0,1$ mikrosekundy a je klíčována v sekundovém rytmu časovými impulsy trvání 900 ms s mezerami 100 ms; první mezera v minutě trvá 500 ms. Přesné časové okamžiky udává konec časového impulsu; je to ten jeho bod, který leží 1,0 ms před místem poklesu na 50% plné amplitudy. Vysílání je nepřetržité a při technické přestávce každou první středu v měsíci od 7^h do 13^h SEČ (LČ) je v činnosti náhradní vysílač v Poděbradech s vyzářeným výkonem asi 50 W; souřadnice jeho antény jsou $15^{\circ}08'10''$ v.d., $50^{\circ}08'30''$ s.š.

Mezi 200. a 500. ms některých sekund se vysílají kódové znaky, které obsahují časovou a doplňkovou informaci. Znak je v časovém impulsu vytvořen převrácením fáze nosné vlny o 180° na dobu 100, 200 nebo 300 ms tak, že logické I odpovídá fáze převrácená vzhledem k základní fázi mimo výseč. Kódové znaky jsou rozděleny do 3 skupin po 4 znacích: skupina A ve výseči 200–300 ms udává průběžně minutu a hodinu, skupina B ve výseči 300–400 ms číslo dne v týdnu a kalendářní datum (den, měsíc). Skupina C ve výseči 400–500 ms sděluje poslední dvojčíslí letopočtu a upozorňuje na změnu občanského času ze SEČ na LČ i

zpět v příštích 24 hodinách, informuje o případné přestupné sekundě v UTC se stejným předstihem a udává právě vysílající stanici Liblice/Poděbrady.

Tento speciální kód byl zaveden v r.1978 a o skupinu C doplněn od začátku r.1990. Navrhli jej pracovníci Ústavu radiotechniky a elektroniky ČSAV v Praze s ohledem na výhodnost při dálkovém radiovém řízení digitálních hodin.

CDF77 Mainflingen, SRN: 77,5 kHz, vyzářený výkon 15 kW, souřadnice vysílací antény jsou 9°00' v.d., 50°01' s.š. Nosná vlna s etalonovým kmitočtem 77,5 kHz je klíčována časovými impulsy trvání 100 nebo 200 ms tak, že se začátkem každé sekundy na příslušnou dobu sníží vyzařovaný výkon na 25% normální úrovně. Referenční časové okamžiky udává to místo sestupného boku impulsu, které odpovídá 70% plné amplitudy impulsu. Tento okamžik signálu je asi o 230 mikrosekund opožděn vzhledem ke klíčovacímu impulsu jenž definuje přesný čas. Impuls při 59. sekundě je vynechán a tím je vyznačeno, že příští časový impuls přichází v první sekundě následující minuty.

Od 21. sekundy se v binárně-dekadickém kódu vysílá poslední dvojčíslí letopočtu, číslo měsíce, den, hodina, minuta a číslo dne v týdnu. Kód je tvořen šířkovou modulací časových impulsů, které při logické 0 trvají 100 ms, při logické 1 jsou prodlouženy na 200 ms. Zkreslení kódované informace náhodnými rušivými impulsy bylo výrazně potlačeno přídavným fázovým posunem nosné vlny při jejím klíčování časovými i kódovými impulsy. Tím se značně zvětšila vzdálenost od vysílače, ve které lze ještě spolehlivě dekodovat vysílanou informaci. V 15. až 18. sekundě každé minuty mohou být, ve stejném kódu jako časová informace, sdělovány případné dodatkové údaje: Použití náhradní antény vyznačí prodloužení impulsu v 15. sekundě, letní čas prodloužení impulsu v 17. a SEČ v 18. sekundě. Vysílání je nepřetržitě bez technické přestávky.

Časový signál čs. rozhlasu: všechny čs. rozhlasové stanice a rozhlas po drátě vysílají pro veřejnost časový signál tvořený šesti časovými impulsy s intervaly 1^s; prvních pět trvá po 100 ms (100 kmitů tónu 1000 Hz), šestý trvá 500 ms (500 kmitů). Přesný čas udává počátek časových impulsů, přičemž počátek posledního, prodlouženého, vyznačuje začátek první minuty intervalu mezi jednotlivými signály, jež rozhlasová režie vkládá do programu v násobcích 15 minut.

Časovou informaci definovanou se submikrosekundovou přesností nesou synchronizační impulsy TV zkušebních obrazců (monoskopů) 1 SR-P na programu F1 a 2 SR-P na ČTV. Vysílají se v poledních programových přestávkách a jsou stabilizovány etalonovým kmitočtem přenášeným z Ústavu radiotechniky a elektroniky ČSAV v Praze na příslušné pracoviště Správy radiokomunikací Praha.

Čas UTC /TP/. Časové signály OMA 50 i rozhlasové jsou řízeny podle koordinovaného času UTC (TP), Tempus Pragense, který je definován od 1.1.1969 a je udržován v mikrosekundové shodě se světovým koordinovaným časem UTC. Zpočátku se přitom používalo čs. televizní metody a od r. 1986 navíc také radio-

navigačního systému LORAN-C. Od září 1991 je však hlavním prostředníkem družicový systém GPS, přičemž LORAN-C je doplňkový; televizní měření byla ukončena. Významným partnerem stále zůstává Spolkový fyzikálně-technický ústav PTB v Braunschweigu, SRN, jehož časová laboratoř patří už dlouho ke světové špičce.

Při vytváření, udržování a sdělování časové informace přenášené signály OMA 50 a rozhlasovými, spolupracují (stav v r. 1992): Ústav radiotechniky a elektroniky ČSAV v Praze, kde jsou základní cesiové etalony, hlavní hodiny udržující čas UTC (TP), měřicí technika pro GPS i LORAN-C a systém řídicí vysílání OMA 50; Astronomický ústav ČSAV v Praze, který v časové laboratoři v Budečské 6 vytváří rozhlasové časové signály, na ondřejovské observatoři fotografickým zenitteleskopen určuje vztah mezi UT a UTC (TP) a také zajišťuje předávání výsledků měření do příslušných světových center; Správa radiokomunikací Praha, která provozuje vysílač OMA 50. Odchytky vysílaných signálů a etalonových kmitočů od mezinárodně definovaných jmenovitých hodnot jsou publikovány jednak v odborném tisku, jednak, spolu s dalšími aktuálními informacemi, v publikacích Astronomického ústavu ČSAV.

OBSAH

Předmluva	5
A. Kalendářní data roku 1993	6
B. Efemeridy	9
1. Slunce	9
2. Měsíc	27
3. Planety a jejich měsíce	40
4. Zatmění Slunce a Měsíce	96
5. Zákryty hvězd a planet Měsícem	101
6. Planetky	111
7. Komety	126
8. Meteory	136
9. Proměnné hvězdy	142
C. Kalendář úkazů	154
D. Časové signály	180

**Hvězdářská
ročenka
1993**

vydala Hvězdárna a planetárium hl.m. Prahy
ve spolupráci s

S. Kříž, servis výzkumu a podnikům, Masarykovo nám. 35, 251 01 Říčany
Praha 1992

Obálku navrhl Jan Helebrant

Vydání 1. – 188 stran (54 obr.)

Vytiskl Pragopress, s.p., závod 02, Václavská ul. 12, Praha 2

Náklad 2000 výtisků

ISBN 80-900731-1-5

Hvězdárna a planetárium hl.m. Prahy

ŠTEFÁNIKOVA HVĚZDÁRNA NA PETŘÍNĚ

118 46 Praha 1, Petřín 205

Otevírací doby:

Měsíc	út - pá	so - ne
leden	18-20	10-12, 14-20
únor	18-20	10-12, 14-20
březen	19-21	10-12, 14-18, 19-21
duben	14-19, 21-23	10-12, 14-19, 21-23
květen	14-19, 21-23	10-12, 14-19, 21-23
červen	14-19, 21-23	10-12, 14-19, 21-23
červenec	14-19, 21-23	10-12, 14-19, 21-23
srpen	14-19, 21-23	10-12, 14-19, 21-23
září	14-18, 20-22	10-12, 14-18, 20-22
říjen	18-20	10-12, 14-20
listopad	18-20	10-12, 14-20
prosinec	18-20	10-12, 14-20

Školní a hromadné výpravy přijímáme i mimo tyto doby (kromě pondělí).

Informace a objednávky na tel. 02 - 535351-3



**HVĚZDÁRNA
A PLANETÁRIUM
HLAVNÍHO
MĚSTA
PRAHY**

Tělesa sluneční soustavy a hvězdného vesmíru můžete pozorovat z několika desítek hvězdáren rozmístěných po celém území státu.

Seznámení s hvězdnou oblohou a řadou jevů usnadňují projekční planetária.

Jsou v Praze, Brně, Hradci Králové, Plzni, Českých Budějovicích, Ostravě, Prešově a v Hurbanovu.

Na hvězdárnách a v planetáriích lze zakoupit astronomickou literaturu.

**Hvězdářská ročenka
na rok 1993 je 69.
ročníkem novodobých
čs. astronomických
efemerid založených v
roce 1921, které kromě
válečných let vycházejí
nepřetržitě dodnes.**

**Tradice a historie
efemerid vydaných v
českých zemích je
publikována v
jubilejních ročnících HR
na léta 1964 a 1974. Až
do loňského ročníku
vydávalo ročenku
nakladatelství ČSAV
Academia. Autory,
recenzenty a redaktory
ročenek byli
pracovníci ČSAV,
univerzitních ústavů,
hvězdáren a planetárií.**

**Tento ročník vydává
Hvězdárna a
planetárium hl. m.
Prahy ve spolupráci s
firmou RNDr. S. Kříže,
DrSc.**