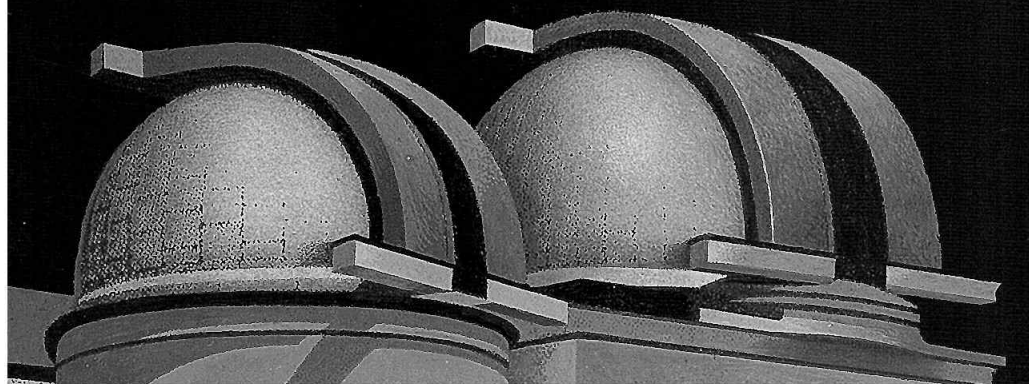


HVĚZDÁŘSKÁ ROČENKA

1996



Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy

**Hvězdářská
ročenka
1996**

Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy

Hvězdářská ročenka 1996

Pod redakcí Pavla Příhody připravili

Jan Mánek
Petr Pravec
Pavel Příhoda
Vladimír Ptáček
Petr Sojka
Jindřich Šilhán
Jan Vondrák
Vladimír Znojil

Ročník 72

Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy
v koedici s Astronomickým ústavem AV ČR
a Petr Sojka, PRPEEZ know-how
Praha 1995

© Pavel Příhoda za kolektiv, 1995

ISBN 80 - 901585 - 5 - 2

ISSN 0373 - 8280

Předmluva

Hvězdářská ročenka 1996 je sedmdesátým druhým ročníkem této publikace. Již čtvrtým rokem ji vydává Hvězdárna a planetárium hl.m. Prahy. Po stránce organizační se o vydání Ročenky postaral ředitel RNDr. Oldřich Hlad. Všichni autoři dodali své autorské podíly na disketách a také většina obrázků je již vytvářena na počítačích. Veškerý materiál zpracoval na tiskové předlohy Mgr. Petr Sojka. Díky jemu dosáhlo podání tabulek i grafická úprava svazku profesionální úrovně. Jmenovaní jsou spolu s hlavním autorem pracovníky Hvězdárny a planetária hl.m. Prahy.

Autoři a vydavatelé děkují Radě Fondu Akademie věd ČR pro vydávání vědecké literatury za finanční příspěvek, který usnadnil vydání Hvězdářské ročenky 1996. Poděkování náleží stejně tak magistrátu hl.m. Prahy, který zřizuje Hvězdárnu a planetárium a přispívá na její činnost, do níž příprava Ročenky patří. Jmenovaným institucím jsme vděční za jejich podporu a pochopení.

Autorské podíly tohoto ročníku jsou následující: část A (Kalendářní data roku 1996), B3 (Planety a jejich měsíce - průvodní texty, grafy, některé mapky a tabulky), B4 (Zatmění Slunce a Měsíce - texty a grafy zatmění), B6 (Planetky - texty a grafy) a textovou část C (Kalendář úkazů) zpracoval P. Příhoda. J. Vondrák je autorem oddílů B1 (Slunce), B2 (Měsíc), B3 (efemeridy planet a satelitů), B4 (Zatmění - výpočty), B5 (Zákryty hvězd a planet Měsícem) a B6 (efemeridy planetek Ceres - Vesta). Na oddílu B3 (vyhledávací mapky Urana, Neptuna a Pluta), B4 (Vstupy a výstupy měsíčních útvarů) a B6 (další jasnější planetky) se autorsky podílel J. Mánek, který také na počítači připravil mapky pro část C (Kalendář úkazů). Oddíl B7 (Komety) zpracoval P. Pravec, s nímž spolupracoval V. Znojil. Posledně jmenovaný autor připravil také oddíl B8 (Meteory). Oddíl B9 (Proměnné hvězdy) vypracoval J. Šilhán, část D (Časové signály) V. Ptáček.

Rozsah svazku se proti předchozímu ročníku v zásadě nemění. Vzhledem k tomu, že rok 1996 je příznivý z hlediska viditelnosti zatmění, je poněkud rozšířen oddíl B4. Náměty na některé změny došly do redakce během přípravy HR 1996 a jejich realizaci uvážíme pro další ročník, stejně jako návrhů dalších, pokud je obdržíme do března 1996. Stačí se přitom obrátit na kteréhokoliv z autorů.

Disketa ke Hvězdářské ročence 1996 je její nezávislou součástí a můžete si ji zvlášť objednat. Její obsah se nepřekrývá s tištěnou částí Ročenky, ale rozšiřuje ji. V disketě pro rok 1996 najdete v efemeridové části následující tabulky: pravouhlej geocentrické souřadnice Slunce; geocentrické souřadnice planet s jednodenním intervalem; geocentrické ekliptikální souřadnice planet a zdánlivé polohy vybraných jasných hvězd v desetidenních intervalech.

V katalogové části pokračujeme ve zveřejňování katalogů hvězdných a nehvězdných objektů uvedením Yalského katalogu jasných hvězd, 5. vydání, které bylo doplněno o křížové odkazy na katalogy SAO, HD a GC. Z důvodů rozsáhlosti

katalogu není uveden celý, jeho druhá část bude publikována v příštím ročníku. Disketu připravil P. Sojka se spoluautory.

Přejeme všem, kdo budou Hvězdářskou ročenku 1996 používat, aby jim dobře posloužila při práci i astronomické zájmové činnosti.

Za autorský kolektiv

Ing. Pavel Příhoda

Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy

Štefánikova hvězdárna na Petříně Petřín 205, 118 46 Praha 1

Otevírací doba

Měsíc	úterý - pátek	sobota, neděle
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 - 18, 19 - 21
Listopad	18 - 20	10 - 12, 14 - 20
Prosinec	18 - 20	10 - 12, 14 - 20

Pondělí zavřeno

Školní a hromadné výpravy přijímáme po předchozí telefonické objednávce i mimo tyto hodiny (kromě pondělí).

Informace a objednávky na tel. 02 / 245 10 709.

A. KALENDÁŘNÍ DATA ROKU 1996

Rok 1996 řehořského (gregoriánského) kalendáře, který v každodenním životě používáme, je rok přestupný o 366 dnech. Začíná u nás 1. ledna v 0h 00min středoevropského času.

Základy roku 1996 v řehořském kalendáři jsou:

sluneční kruh (28letá perioda)	17	epakta	10
zlaté číslo (19letá perioda)	2	nedělní písmena	GF
římský počet (15letá perioda)	4	velikonoční neděle	7. IV.

Rok 1996 se shoduje:

- s roky 7504/7505 éry řecké neboli byzantské. Rok 7504 začal 14. září 1995; rok 7505 začne dnem 14. září 1996;
- s rokem 6709 Scaligerovy juliánské periody. Rok 6709 začíná 14. ledna 1996 gregoriánského kalendáře;
- s roky 5756/5757 židovské éry. Rok 5756 začal 25. září 1995, má 355 dnů a končí 13. září 1996. Rok 5757 začíná dnem 14. září 1996, má 383 dny a končí 1. října 1997;
- s rokem 2772 olympiád, a to se čtvrtým rokem 693. olympiády. Začíná 14. července 1996 podle gregoriánského kalendáře;
- s rokem 2749 ab Urbe condita (A.U.C. - od založení Říma). Začíná dnem 14. ledna 1996;
- s roky 1416/1417 muslimské éry Hidžry. Rok 1416 byl rokem obyčejným o 354 dnech, začal 31. května 1995 a skončí 18. května 1996. Rok 1417 je rokem přestupným o 355 dnech, začíná 19. května 1996 a skončí 8. května 1997. Ramadán začíná 21. ledna a končí 20. února 1996;
- s 8. rokem japonské éry Heisei - nastolení všeobecného míru. 8. rok éry Heisei začíná 1. ledna 1996. Éra začala 8. ledna 1989 s nástupem nového císaře;
- s rokem 1712/1713 Diokleciánovy éry (koptský kalendář). Rok 1713 začíná 12. září 1996 gregoriánského kalendáře. Tento starý, jednoduchý a na svou dobu přesný kalendář byl základem všech pozdějších dokonalejších slunečních kalendářů.

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

Juliánské dny:

Datum 1996 I. 1. v 0h SČ (resp. 0h TČ) = 2450083.5 dne juliánské periody. Juliánské dny (JD) jsou uvedeny v denní sluneční efemeridě, začínají v poledne světového času, tedy o 12 hodin později než střední dny téhož data. Scaligerova juliánská perioda trvá 7980 let, což je součin period slunečního kruhu, zlatého čísla a římského počtu (28 x 19 x 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 je dáno vztahem

$$\text{MJD} = \text{JD} - 2400000.5. \text{ Pro 1. I. 1996 je tedy MJD} = 50083.$$

V geocentrických efemeridách těles sluneční soustavy se užívá **terestrický čas** (TČ, TT). Je definován vztahem $\text{TT} = \text{TAI} + 32.184\text{s}$, kde TAI je **mezinárodní atomový čas**. Ten je založen na chodu souboru nej přesnějších atomových hodin světa a představuje v současnosti nej přesnější dosažitelnou časovou škálu. 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 stupňů východně od Greenwiche (= +15°). 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). Stalo se tak v letech 1916 - 1918; 1940 - 1949 a poté každoročně od roku 1979. Důvodem zavádění tohoto času jsou energetické úspory. V roce 1996 se letní čas zavádí v neděli 31. března, kdy se o druhé hodině SEČ posunou hodiny na třetí hodinu SELČ. Letní čas skončí v neděli 27. října; tehdy se o třetí hodině SELČ posunou hodiny na druhou hodinu SEČ. Letní čas zpravidla začínal poslední březnovou nedělí a končil poslední nedělí v září, od roku 1996 končí poslední říjnovou nedělí. Ke změně u nás dochází v témže datu jako ve většině ostatních evropských států.

Mezi uvedenými časy platí tyto vztahy:

$$\text{středoevropský čas SEČ} = \text{světový čas SČ} + 1\text{h } 00\text{min } 00\text{s}$$

$$\text{středoevropský letní čas SELČ} = \text{středoevropský čas SEČ} + 1\text{h } 00\text{min } 00\text{s}$$

$$\text{terestrický čas TČ} = \text{světový čas} + \Delta T$$

$$\text{středoevropský čas SEČ} = \text{terestrický čas TČ} + 1\text{h } 00\text{min } 00\text{s} - \Delta T$$

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

$$1. 1. 1989 +56.300\text{s} \qquad 1. 1. 1990 +56.855\text{s} \qquad 1. 1. 1991 +57.566\text{s}$$

$$1. 1. 1992 +58.309\text{s} \qquad 1. 1. 1993 +59.122\text{s} \qquad 1. 7. 1993 +59.585\text{s}$$

$$1. 1. 1994 +59.985\text{s} \qquad 1. 7. 1994 +60.400\text{s} \qquad 1. 1. 1995 +60.786\text{s}$$

Předběžně lze počítat s následujícími hodnotami ΔT :

$$\text{pro } 1. 7. 1995 +61.244 \pm 0.008\text{s} \quad 1. 7. 1996 +62.09 \pm 0.04\text{s}.$$

$$1. 1. 1996 +61.66 \pm 0.02\text{s} \quad 1. 1. 1997 +62.5 \pm 0.1\text{s}$$

Na základě rezoluce Mezinárodní astronomické unie byla Besselova epocha B1900.0 nahrazena standardní epochou juliánskou J2000.0. Nová epocha odpovídá datu 2000 ledna 1.5, které je totožné s JD 2451545.0. Časovou jednotkou používanou v základních rovnicích pro výpočet precese je juliánské století o 36525 dnech. Okamžiky začátků roků se od nové standardní epochy odlišují o veličinu rovnou násobku roku, který se rovná 365.25 dne. Epochy 1996.0 odpovídá proto JD 2450084.0, tedy 1996 ledna 1 ve 12h 00min SČ. Pro určité JD zjistíme juliánskou periodu podle vztahu

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

Astronomické roční doby (údaje v SEČ)

začátek jara, jarní rovnodennost	III. 20. v 9h 03min 16s
začátek léta, letní slunovrat	VI. 21. ve 3h 23min 50s
začátek podzimu, podzimní rovnodennost	IX. 22. v 19h 00min 26s
začátek zimy, zimní slunovrat	XII. 21. v 15h 06min 22s

POLOHA NĚKTERÝCH NAŠICH HVĚZDÁREN

Místo	Zeměpisná délka vých. od Greenw.	Zeměpisná šířka	Oprava hv.	Nadm. výška
Hvězdárna v Rokycanech	0 ^h 54 ^{min} 25.0 ^s 13° 36' 15.6"	+49° 45' 07.4"	-8.94s	400m
Kletř, Koperníkova kopule	0 ^h 57 ^{min} 09.1 ^s 14° 17' 16.8"	+48° 51' 47.7"	-9.39s	1068m
Praha 5, Smíchov –Astronomický ústav UK	0 ^h 57 ^{min} 34.9 ^s 14° 23' 43.2"	+50° 04' 36"	-9.46s	267m
Praha 1, Petřín – Štefánikova hvězdárna	0 ^h 57 ^{min} 35.8 ^s 14° 23' 57.0"	+50° 04' 56.0"	-9.46s	327m
Praha 1 – Klementinum – býv. praž. stát. hvězdárna	0 ^h 57 ^{min} 40.3 ^s 14° 25' 04.5"	+50° 05' 16"	-9.47s	197m
Praha 6 – Dejvice obs. KAG ČVUT	0 ^h 57 ^{min} 33.4 ^s 14° 23' 21.0"	+50° 06' 20"	-9.46s	233m
Hvězdárna a planetárium České Budějovice	0 ^h 57 ^{min} 53.3 ^s 14° 28' 19.5"	+48° 58' 22.8"	-9.51s	394m
Onďřejov – observatoř ASÚ AV ČR	0 ^h 59 ^{min} 08.1 ^s 14° 47' 01.1"	+49° 54' 38"	-9.71s	528m
Hvězdárna a planetárium Hradec Králové	1 ^h 03 ^{min} 21.4 ^s 15° 50' 21"	+50° 10' 38"	-10.41s	287m
Hvězdárna v Úpici	1 ^h 04 ^{min} 02.9 ^s 16° 00' 43.5"	+50° 30' 26.6"	-10.52s	416m
Bmo – Kraví hora, observatoř MU a Hvězdárna a planetárium	1 ^h 06 ^{min} 21.2 ^s 16° 35' 18.0"	+49° 12' 15"	-10.90s	310m
Krajská hvězdárna Valašské Meziříčí	1 ^h 11 ^{min} 54.1 ^s 17° 58' 31.4"	+49° 27' 50.5"	-11.81s	338m
Hvězdárna a planetárium VŠB–TU Ostrava	1 ^h 12 ^{min} 35.3 ^s 18° 08' 49.4"	+49° 50' 17.5"	-11.92s	281m

Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy
PLANETÁRIUM PRAHA

Astronomické úkazy, uváděné ve Hvězdářské ročence, předvádí velké Zeissovo projekční planetárium COSMORAMA na umělé obloze a za každého počasí v pravidelných pořadech

OBLOHA DNES VEČER
každou sobotu a neděli v 17 hodin.

Prohlídka pozorovatelných souhvězdí a kosmických objektů, viditelnost Měsíce a planet, zajímavé úkazy a aktuality, odpovědí na Vaše dotazy.

Planetárium Praha, Královská obora 233, 170 21 Praha 7, tel.: 37 17 46-9

Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy
PLANETÁRIUM PRAHA

uvádí pod hvězdnou oblohou Zeissova projekčního planetária
COSMORAMA pořad

NOKTURNO PRO KOSMORAMU

hodinový pořad s předvedením exkluzivního denního a nočního panoramatu Prahy je vhodný i pro hromadné výpravy. Uvádíme verze v češtině, němčině, angličtině, francouzštině a italštině.

Informace a objednávky : tel : 37 43 52
fax : 37 59 70

B. EFEMERIDY

1. SLUNCE

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

1. Na str. 14-25 jsou pro každý den v roce publikovány základní efemeridy Slunce. Je uveden den v měsíci a týdnu, juliánské datum a pro 0h terestrického času zdánlivé rovníkové geocentrické souřadnice středu slunečního disku. Pro 0h 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 vztahy k hornímu okraji Slunce, refrakce při obzoru je uvážena hodnotou $34'$. Čas východu, pravého poledne a západu přepočteme pro místo o zeměpisné délce jiné nežli nominálních 15° na východ od základního poledníku tak, že přičteme opravu v minutách, rovnou $4 \cdot (15^\circ - \lambda)$. V případě východu a západu na rovnoběžce jiné než padesáté je třeba připojit ještě další opravu, vypočtenou ze vzorce $6.22 \cdot (\varphi - 50^\circ) \cdot \cot g A$, jestliže φ značí zeměpisnou šířku ve stupních a A je azimut Slunce v okamžiku jeho západu (je uveden pro každý den v posledním sloupci tabulky). Oprava je dána v časových minutách a k času východu se přičítá, od času západu se odečítá. Tak například pro Brno ($\lambda = 16.59^\circ$, $\varphi = 49.2^\circ$) je 1. července 1996 ($A = 129^\circ$) čas východu Slunce roven $3\text{h}55\text{min} - 6.4\text{min} + 4.0\text{min} = 3\text{h}53\text{min}$ a čas jeho západu $20\text{h}12\text{min} - 6.4\text{min} - 4.0\text{min} = 20\text{h}02\text{min}$.

Časová rovnice je dána rozdílem hvězdný čas minus rektascenze Slunce plus (nebo minus) 12 hodin.

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

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

Synodické otočky se počítají průběžně od 9.11.1853 a jsou v roce 1996 očíslovány následovně:

Otočka	Začíná v SČ	Otočka	Začíná v SČ	Otočka	Začíná v SČ
1905	I. 17,06	1910	VI. 1,50	1915	X. 15,67
1906	II. 13,40	1911	VI. 28,70	1916	XI. 11,97
1907	III. 11,73	1912	VII. 25,90	1917	XII. 9,28
1908	IV. 8,03	1913	VIII. 22,13		
1909	V. 5,28	1914	IX. 18,39		

3. Tabulka desetidenních efemerid Slunce a Země na str. 29 obsahuje vždy pro 0h TČ geocentrickou délku Slunce pro střední ekvinokcium J1996,0, vzdálenost Země od Slunce v astronomických jednotkách a zdánlivý geocentrický poloměr Slunce. Pro každý pátý den je uvedena rovnice ekvinokcií (což je rozdíl mezi zdánlivým a středním hvězdným časem, a udává tedy vliv nutace zemské osy rotace na pohyb jarního bodu). Počátek a konec astronomického i občanského soumraku je počítán pro padesátou rovnoběžku a středoevropský poledník. Pro místo o jiných zeměpisných souřadnicích je třeba k nim připojit opravu, vypočítanou (podobně jako v případě východu a západu Slunce) ze vzorce

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

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

Střední elementy Slunce pro 1.I.1996, 0h TČ

Střední délka	279.9428°,	změna za den 0.985647°
Střední délka perigea	282.8685°,	změna za den 0.000047°
Výstřednost dráhy	0.016710	
Střední sklon ekliptiky	23.439811° = 23°26'23,32"	

Precesní konstanty pro epochu J1996,0

Obecná precese	$p = 50.2901'' = 0.0139695^\circ$
Precese v rektascenzi	$m = 46.1232'' = 3.07488s$
Precese v deklinaci	$n = 20.0434'' = 1.33623s$

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 J1996,0 a naopak je možné provést pomocí transformačních vztahů (ve kterých jsou souřadnice bez indexu dány v soustavě J1996,0, s indexem $_o$ v soustavě J2000,0 a s indexem $_m$ v soustavě střední epochy, tj. J1998,0):

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

kde

$$M = -12.300s$$

$$N = -5.345s = -80.17''$$

$$a = -3' 21.16''$$

$$b = -1.88''$$

$$c = 5^{\circ} 06' 50''.$$

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.

Den	J.D.	0 h TČ		0 h SČ	Poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	DE	hvězdný čas	východ	pravé poledne	západ	azi- mut
	2450	h min s	° ' "	h min s	h min	h min s	h min	°
1 P	083.5	18 42 49.1	-23 4 21	6 39 45.308	7 59	12 3 17	16 8	54
2 Ú	084.5	18 47 14.0	-22 59 36	6 43 41.867	7 59	12 3 45	16 9	54
3 S	085.5	18 51 38.7	-22 54 24	6 47 38.427	7 58	12 4 13	16 10	54
4 Č	086.5	18 56 3.0	-22 48 44	6 51 34.988	7 58	12 4 41	16 11	54
5 P	087.5	19 0 26.9	-22 42 37	6 55 31.549	7 58	12 5 8	16 12	54
6 S	088.5	19 4 50.3	-22 36 4	6 59 28.109	7 58	12 5 35	16 14	55
7 N	089.5	19 9 13.4	-22 29 3	7 3 24.668	7 58	12 6 1	16 15	55
8 P	090.5	19 13 36.0	-22 21 36	7 7 21.226	7 57	12 6 27	16 16	55
9 Ú	091.5	19 17 58.1	-22 13 42	7 11 17.782	7 57	12 6 52	16 17	55
10 S	092.5	19 22 19.6	-22 5 22	7 15 14.336	7 56	12 7 17	16 19	56
11 Č	093.5	19 26 40.7	-21 56 36	7 19 10.888	7 56	12 7 41	16 20	56
12 P	094.5	19 31 1.2	-21 47 24	7 23 7.440	7 55	12 8 5	16 21	56
13 S	095.5	19 35 21.1	-21 37 47	7 27 3.991	7 55	12 8 28	16 23	56
14 N	096.5	19 39 40.4	-21 27 45	7 31 0.544	7 54	12 8 50	16 24	57
15 P	097.5	19 43 59.1	-21 17 18	7 34 57.098	7 53	12 9 12	16 26	57
16 Ú	098.5	19 48 17.2	-21 6 26	7 38 53.656	7 53	12 9 33	16 27	57
17 S	099.5	19 52 34.7	-20 55 10	7 42 50.216	7 52	12 9 54	16 29	58
18 Č	100.5	19 56 51.5	-20 43 30	7 46 46.779	7 51	12 10 14	16 30	58
19 P	101.5	20 1 7.5	-20 31 26	7 50 43.343	7 50	12 10 33	16 32	58
20 S	102.5	20 5 22.9	-20 18 59	7 54 39.906	7 49	12 10 52	16 33	59
21 N	103.5	20 9 37.5	-20 6 9	7 58 36.467	7 48	12 11 9	16 35	59
22 P	104.5	20 13 51.4	-19 52 56	8 2 33.024	7 47	12 11 26	16 36	59
23 Ú	105.5	20 18 4.5	-19 39 22	8 6 29.577	7 46	12 11 42	16 38	60
24 S	106.5	20 22 16.8	-19 25 25	8 10 26.128	7 45	12 11 58	16 40	60
25 Č	107.5	20 26 28.4	-19 11 7	8 14 22.678	7 44	12 12 12	16 41	61
26 P	108.5	20 30 39.1	-18 56 28	8 18 19.229	7 43	12 12 26	16 43	61
27 S	109.5	20 34 49.0	-18 41 28	8 22 15.781	7 41	12 12 39	16 44	62
28 N	110.5	20 38 58.0	-18 26 8	8 26 12.336	7 40	12 12 51	16 46	62
29 P	111.5	20 43 6.3	-18 10 27	8 30 8.891	7 39	12 13 3	16 48	62
30 Ú	112.5	20 47 13.7	-17 54 28	8 34 5.449	7 37	12 13 13	16 50	63
31 S	113.5	20 51 20.3	-17 38 9	8 38 2.007	7 36	12 13 23	16 51	63

Slunce vstupuje do znamení Vodnáře dne 20. 1. v 19h 52min SEČ.

Dne 4. 1. v 8h SEČ je Země Slunci nejbliže : 147.1 milionu km.

Den	J.D.	0 h TČ		0 h SČ	Poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	DE	hvězdný čas	východ	pravé poledne	západ	azi- mut
	2450	h min s	° ' "	h min s	h min	h min s	h min	°
1 Č	114.5	20 55 26.1	-17 21 31	8 41 58.566	7 35	12 13 32	16 53	64
2 P	115.5	20 59 31.0	-17 4 35	8 45 55.125	7 33	12 13 40	16 55	64
3 S	116.5	21 3 35.1	-16 47 21	8 49 51.682	7 32	12 13 47	16 56	65
4 N	117.5	21 7 38.4	-16 29 49	8 53 48.238	7 30	12 13 53	16 58	65
5 P	118.5	21 11 40.9	-16 12 0	8 57 44.792	7 29	12 13 59	17 0	66
6 Ú	119.5	21 15 42.5	-15 53 54	9 1 41.343	7 27	12 14 3	17 2	66
7 S	120.5	21 19 43.3	-15 35 32	9 5 37.894	7 26	12 14 7	17 3	67
8 Č	121.5	21 23 43.4	-15 16 54	9 9 34.443	7 24	12 14 10	17 5	67
9 P	122.5	21 27 42.7	-14 58 0	9 13 30.992	7 22	12 14 13	17 7	68
10 S	123.5	21 31 41.1	-14 38 51	9 17 27.541	7 21	12 14 14	17 8	68
11 N	124.5	21 35 38.9	-14 19 28	9 21 24.093	7 19	12 14 15	17 10	69
12 P	125.5	21 39 35.8	-13 59 50	9 25 20.646	7 17	12 14 15	17 12	69
13 Ú	126.5	21 43 32.1	-13 39 57	9 29 17.203	7 16	12 14 14	17 14	70
14 S	127.5	21 47 27.6	-13 19 52	9 33 13.762	7 14	12 14 13	17 15	70
15 Č	128.5	21 51 22.3	-12 59 33	9 37 10.322	7 12	12 14 11	17 17	71
16 P	129.5	21 55 16.4	-12 39 1	9 41 6.882	7 10	12 14 8	17 19	72
17 S	130.5	21 59 9.7	-12 18 17	9 45 3.441	7 8	12 14 5	17 20	72
18 N	131.5	22 3 2.4	-11 57 22	9 48 59.996	7 7	12 14 0	17 22	73
19 P	132.5	22 6 54.3	-11 36 15	9 52 56.549	7 5	12 13 55	17 24	73
20 Ú	133.5	22 10 45.6	-11 14 57	9 56 53.098	7 3	12 13 50	17 26	74
21 S	134.5	22 14 36.1	-10 53 28	10 0 49.646	7 1	12 13 43	17 27	74
22 Č	135.5	22 18 26.0	-10 31 50	10 4 46.193	6 59	12 13 37	17 29	75
23 P	136.5	22 22 15.3	-10 10 2	10 8 42.742	6 57	12 13 29	17 31	75
24 S	137.5	22 26 3.9	- 9 48 4	10 12 39.293	6 55	12 13 21	17 32	76
25 N	138.5	22 29 51.9	- 9 25 58	10 16 35.846	6 53	12 13 12	17 34	77
26 P	139.5	22 33 39.3	- 9 3 43	10 20 32.400	6 51	12 13 2	17 36	77
27 Ú	140.5	22 37 26.1	- 8 41 20	10 24 28.956	6 49	12 12 52	17 37	78
28 S	141.5	22 41 12.3	- 8 18 49	10 28 25.512	6 47	12 12 42	17 39	78
29 Č	142.5	22 44 58.0	- 7 56 12	10 32 22.068	6 45	12 12 31	17 41	79

Slunce vstupuje do znamení Ryb dne 19. 2. v 10h 0min SEČ.

Den	J.D.	0 h TČ		0 h SČ	Poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	DE	hvězdný čas	východ	pravé poledne	západ	azi- mut
	2450	h min s	° ' "	h min s	h min	h min s	h min	°
1 P	143.5	22 48 43.1	- 7 33 27	10 36 18.624	6 43	12 12 19	17 42	80
2 S	144.5	22 52 27.7	- 7 10 36	10 40 15.177	6 41	12 12 7	17 44	80
3 N	145.5	22 56 11.8	- 6 47 39	10 44 11.729	6 39	12 11 54	17 46	81
4 P	146.5	22 59 55.4	- 6 24 36	10 48 8.280	6 37	12 11 41	17 47	81
5 Ú	147.5	23 3 38.5	- 6 1 28	10 52 4.828	6 35	12 11 27	17 49	82
6 S	148.5	23 7 21.2	- 5 38 15	10 56 1.375	6 33	12 11 13	17 51	83
7 Č	149.5	23 11 3.6	- 5 14 57	10 59 57.922	6 31	12 10 59	17 52	83
8 P	150.5	23 14 45.5	- 4 51 35	11 3 54.469	6 28	12 10 44	17 54	84
9 S	151.5	23 18 27.0	- 4 28 9	11 7 51.018	6 26	12 10 29	17 56	84
10 N	152.5	23 22 8.3	- 4 4 40	11 11 47.569	6 24	12 10 13	17 57	85
11 P	153.5	23 25 49.2	- 3 41 8	11 15 44.123	6 22	12 9 58	17 59	86
12 Ú	154.5	23 29 29.8	- 3 17 32	11 19 40.679	6 20	12 9 42	18 0	86
13 S	155.5	23 33 10.1	- 2 53 55	11 23 37.236	6 18	12 9 25	18 2	87
14 Č	156.5	23 36 50.2	- 2 30 15	11 27 33.795	6 16	12 9 9	18 4	88
15 P	157.5	23 40 30.1	- 2 6 34	11 31 30.352	6 13	12 8 52	18 5	88
16 S	158.5	23 44 9.7	- 1 42 52	11 35 26.906	6 11	12 8 35	18 7	89
17 N	159.5	23 47 49.1	- 1 19 9	11 39 23.458	6 9	12 8 18	18 8	89
18 P	160.5	23 51 28.4	- 0 55 25	11 43 20.007	6 7	12 8 0	18 10	90
19 Ú	161.5	23 55 7.5	- 0 31 41	11 47 16.554	6 5	12 7 43	18 12	91
20 S	162.5	23 58 46.4	- 0 7 58	11 51 13.100	6 3	12 7 25	18 13	91
21 Č	163.5	0 2 25.2	+ 0 15 45	11 55 9.647	6 0	12 7 7	18 15	92
22 P	164.5	0 6 3.9	+ 0 39 26	11 59 6.196	5 58	12 6 49	18 16	92
23 S	165.5	0 9 42.5	+ 1 3 6	12 3 2.747	5 56	12 6 31	18 18	93
24 N	166.5	0 13 21.0	+ 1 26 45	12 6 59.300	5 54	12 6 13	18 20	94
25 P	167.5	0 16 59.5	+ 1 50 21	12 10 55.855	5 52	12 5 55	18 21	94
26 Ú	168.5	0 20 37.9	+ 2 13 55	12 14 52.410	5 49	12 5 37	18 23	95
27 S	169.5	0 24 16.3	+ 2 37 25	12 18 48.966	5 47	12 5 19	18 24	96
28 Č	170.5	0 27 54.6	+ 3 0 53	12 22 45.521	5 45	12 5 1	18 26	96
29 P	171.5	0 31 33.0	+ 3 24 16	12 26 42.075	5 43	12 4 43	18 27	97
30 S	172.5	0 35 11.5	+ 3 47 36	12 30 38.627	5 41	12 4 25	18 29	97
31 N	173.5	0 38 49.9	+ 4 10 52	12 34 35.177	5 39	12 4 6	18 31	98

Slunce vstupuje do znamení Berana dne 20. 3. v 9h 3min SEČ.
Začátek astronomického jara. Jarní rovnodennost.

Den	J.D.	0 h TČ		0 h SČ	Poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	DE	hvězdný čas	východ	pravé poledne	západ	azi- mut
	2450	h min s	° ' "	h min s	h min	h min s	h min	°
1 P	174.5	0 42 28.5	+ 4 34 3	12 38 31.726	5 36	12 3 49	18 32	99
2 Ů	175.5	0 46 7.1	+ 4 57 8	12 42 28.273	5 34	12 3 31	18 34	99
3 S	176.5	0 49 45.9	+ 5 20 9	12 46 24.820	5 32	12 3 13	18 35	100
4 Č	177.5	0 53 24.8	+ 5 43 4	12 50 21.367	5 30	12 2 55	18 37	100
5 P	178.5	0 57 3.9	+ 6 5 53	12 54 17.915	5 28	12 2 38	18 38	101
6 S	179.5	1 0 43.2	+ 6 28 35	12 58 14.466	5 26	12 2 21	18 40	102
7 N	180.5	1 4 22.7	+ 6 51 11	13 2 11.019	5 24	12 2 4	18 42	102
8 P	181.5	1 8 2.4	+ 7 13 40	13 6 7.575	5 21	12 1 47	18 43	103
9 Ů	182.5	1 11 42.4	+ 7 36 2	13 10 4.133	5 19	12 1 31	18 45	103
10 S	183.5	1 15 22.6	+ 7 58 16	13 14 0.692	5 17	12 1 15	18 46	104
11 Č	184.5	1 19 3.2	+ 8 20 23	13 17 57.250	5 15	12 0 59	18 48	104
12 P	185.5	1 22 44.0	+ 8 42 21	13 21 53.806	5 13	12 0 43	18 49	105
13 S	186.5	1 26 25.2	+ 9 4 10	13 25 50.359	5 11	12 0 28	18 51	106
14 N	187.5	1 30 6.7	+ 9 25 50	13 29 46.909	5 9	12 0 13	18 53	106
15 P	188.5	1 33 48.6	+ 9 47 21	13 33 43.457	5 7	11 59 59	18 54	107
16 Ů	189.5	1 37 30.8	+10 8 42	13 37 40.005	5 5	11 59 44	18 56	107
17 S	190.5	1 41 13.4	+10 29 54	13 41 36.553	5 3	11 59 31	18 57	108
18 Č	191.5	1 44 56.4	+10 50 54	13 45 33.102	5 1	11 59 17	18 59	108
19 P	192.5	1 48 39.8	+11 11 45	13 49 29.653	4 59	11 59 4	19 0	109
20 S	193.5	1 52 23.6	+11 32 24	13 53 26.207	4 57	11 58 52	19 2	110
21 N	194.5	1 56 7.8	+11 52 51	13 57 22.763	4 55	11 58 40	19 3	110
22 P	195.5	1 59 52.4	+12 13 7	14 1 19.319	4 53	11 58 28	19 5	111
23 Ů	196.5	2 3 37.5	+12 33 11	14 5 15.877	4 51	11 58 17	19 7	111
24 S	197.5	2 7 23.0	+12 53 2	14 9 12.434	4 49	11 58 6	19 8	112
25 Č	198.5	2 11 9.0	+13 12 41	14 13 8.990	4 47	11 57 55	19 10	112
26 P	199.5	2 14 55.5	+13 32 6	14 17 5.544	4 45	11 57 46	19 11	113
27 S	200.5	2 18 42.4	+13 51 18	14 21 2.097	4 43	11 57 36	19 13	113
28 N	201.5	2 22 29.8	+14 10 17	14 24 58.648	4 42	11 57 27	19 14	114
29 P	202.5	2 26 17.7	+14 29 1	14 28 55.198	4 40	11 57 19	19 16	114
30 Ů	203.5	2 30 6.1	+14 47 31	14 32 51.746	4 38	11 57 11	19 17	115

Slunce vstupuje do znamení Býka dne 19. 4. v 20h 10min SEČ.

Den	J.D.	0 h TČ		0 h SČ	Poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	DE	hvězdný čas	východ	pravé poledne	západ	azi- mut
	2450	h min s	° ' "	h min s	h min	h min s	h min	°
1 S	204.5	2 33 55.0	+15 5 46	14 36 48.295	4 36	11 57 3	19 19	115
2 Č	205.5	2 37 44.5	+15 23 46	14 40 44.845	4 34	11 56 57	19 21	116
3 P	206.5	2 41 34.5	+15 41 31	14 44 41.396	4 33	11 56 50	19 22	116
4 S	207.5	2 45 25.0	+15 59 00	14 48 37.951	4 31	11 56 45	19 24	117
5 N	208.5	2 49 16.1	+16 16 13	14 52 34.509	4 29	11 56 39	19 25	117
6 P	209.5	2 53 7.8	+16 33 10	14 56 31.069	4 28	11 56 35	19 27	118
7 Ú	210.5	2 57 0.0	+16 49 51	15 0 27.630	4 26	11 56 31	19 28	118
8 S	211.5	3 0 52.9	+17 6 15	15 4 24.191	4 24	11 56 27	19 30	119
9 Č	212.5	3 4 46.3	+17 22 22	15 8 20.750	4 23	11 56 24	19 31	119
10 P	213.5	3 8 40.3	+17 38 11	15 12 17.306	4 21	11 56 22	19 32	120
11 S	214.5	3 12 34.9	+17 53 43	15 16 13.859	4 20	11 56 20	19 34	120
12 N	215.5	3 16 30.1	+18 8 57	15 20 10.410	4 18	11 56 19	19 35	120
13 P	216.5	3 20 25.8	+18 23 52	15 24 6.960	4 17	11 56 19	19 37	121
14 Ú	217.5	3 24 22.2	+18 38 29	15 28 3.510	4 15	11 56 19	19 38	121
15 S	218.5	3 28 19.2	+18 52 47	15 32 0.061	4 14	11 56 20	19 40	122
16 Č	219.5	3 32 16.7	+19 6 46	15 35 56.614	4 13	11 56 21	19 41	122
17 P	220.5	3 36 14.8	+19 20 26	15 39 53.169	4 11	11 56 23	19 42	122
18 S	221.5	3 40 13.4	+19 33 46	15 43 49.726	4 10	11 56 25	19 44	123
19 N	222.5	3 44 12.7	+19 46 46	15 47 46.285	4 9	11 56 28	19 45	123
20 P	223.5	3 48 12.4	+19 59 26	15 51 42.845	4 7	11 56 31	19 46	124
21 Ú	224.5	3 52 12.7	+20 11 45	15 55 39.404	4 6	11 56 35	19 48	124
22 S	225.5	3 56 13.5	+20 23 44	15 59 35.963	4 5	11 56 40	19 49	124
23 Č	226.5	4 0 14.8	+20 35 21	16 3 32.520	4 4	11 56 45	19 50	125
24 P	227.5	4 4 16.6	+20 46 38	16 7 29.076	4 3	11 56 50	19 52	125
25 S	228.5	4 8 18.9	+20 57 33	16 11 25.630	4 2	11 56 56	19 53	125
26 N	229.5	4 12 21.7	+21 8 6	16 15 22.182	4 1	11 57 3	19 54	126
27 P	230.5	4 16 24.9	+21 18 17	16 19 18.733	4 0	11 57 9	19 55	126
28 Ú	231.5	4 20 28.6	+21 28 6	16 23 15.284	3 59	11 57 17	19 56	126
29 S	232.5	4 24 32.7	+21 37 33	16 27 11.836	3 58	11 57 25	19 57	126
30 Č	233.5	4 28 37.3	+21 46 37	16 31 8.389	3 57	11 57 33	19 58	127
31 P	234.5	4 32 42.2	+21 55 19	16 35 4.944	3 56	11 57 41	20 0	127

Slunce vstupuje do znamení Blíženců dne 20. 5. v 19h 23min SEČ.

Den	J.D.	0 h TČ		0 h SČ	Poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	DE	hvězdný čas	východ	pravé poledne	západ	azi- mut
	2450	h min s	° ' "	h min s	h min	h min s	h min	°
1 S	235.5	4 36 47.6	+22 3 37	16 39 1.503	3 56	11 57 50	20 1	127
2 N	236.5	4 40 53.4	+22 11 33	16 42 58.065	3 55	11 57 60	20 2	127
3 P	237.5	4 44 59.5	+22 19 5	16 46 54.628	3 54	11 58 9	20 2	128
4 Ú	238.5	4 49 6.1	+22 26 14	16 50 51.192	3 54	11 58 20	20 3	128
5 S	239.5	4 53 12.9	+22 33 00	16 54 47.754	3 53	11 58 30	20 4	128
6 Č	240.5	4 57 20.1	+22 39 22	16 58 44.313	3 53	11 58 41	20 5	128
7 P	241.5	5 1 27.7	+22 45 20	17 2 40.869	3 52	11 58 52	20 6	128
8 S	242.5	5 5 35.5	+22 50 54	17 6 37.422	3 52	11 59 3	20 7	129
9 N	243.5	5 9 43.6	+22 56 3	17 10 33.974	3 51	11 59 15	20 7	129
10 P	244.5	5 13 52.0	+23 0 49	17 14 30.525	3 51	11 59 27	20 8	129
11 Ú	245.5	5 18 0.7	+23 5 11	17 18 27.078	3 51	11 59 39	20 9	129
12 S	246.5	5 22 9.5	+23 9 8	17 22 23.632	3 51	11 59 52	20 9	129
13 Č	247.5	5 26 18.6	+23 12 40	17 26 20.188	3 50	12 0 4	20 10	129
14 P	248.5	5 30 27.8	+23 15 48	17 30 16.746	3 50	12 0 17	20 11	129
15 S	249.5	5 34 37.2	+23 18 31	17 34 13.306	3 50	12 0 30	20 11	129
16 N	250.5	5 38 46.7	+23 20 50	17 38 9.866	3 50	12 0 43	20 11	129
17 P	251.5	5 42 56.2	+23 22 44	17 42 6.427	3 50	12 0 56	20 12	129
18 Ú	252.5	5 47 5.9	+23 24 14	17 46 2.987	3 50	12 1 9	20 12	129
19 S	253.5	5 51 15.6	+23 25 18	17 49 59.546	3 50	12 1 22	20 12	129
20 Č	254.5	5 55 25.2	+23 25 58	17 53 56.104	3 50	12 1 35	20 13	130
21 P	255.5	5 59 34.9	+23 26 13	17 57 52.659	3 51	12 1 48	20 13	130
22 S	256.5	6 3 44.5	+23 26 3	18 1 49.213	3 51	12 2 1	20 13	129
23 N	257.5	6 7 54.1	+23 25 29	18 5 45.765	3 51	12 2 14	20 13	129
24 P	258.5	6 12 3.5	+23 24 29	18 9 42.317	3 52	12 2 27	20 13	129
25 Ú	259.5	6 16 12.8	+23 23 5	18 13 38.869	3 52	12 2 40	20 13	129
26 S	260.5	6 20 22.0	+23 21 16	18 17 35.422	3 52	12 2 52	20 13	129
27 Č	261.5	6 24 31.0	+23 19 3	18 21 31.976	3 53	12 3 5	20 13	129
28 P	262.5	6 28 39.9	+23 16 25	18 25 28.534	3 53	12 3 17	20 13	129
29 S	263.5	6 32 48.5	+23 13 23	18 29 25.095	3 54	12 3 29	20 13	129
30 N	264.5	6 36 56.9	+23 9 56	18 33 21.658	3 54	12 3 41	20 13	129

Slunce vstupuje do znamení Raka dne 21. 6. v 3h 24min SEČ.
Začátek astronomického léta. Letní slunovrat.

Den	J.D.	0 h TČ		0 h SČ	Poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	DE	hvězdný čas	východ	práve poledne	západ	azi- mut
	2450	h min s	° ' "	h min s	h min	h min s	h min	°
1 P	265.5	6 41 5.1	+23 6 5	18 37 18.223	3 55	12 3 52	20 12	129
2 Ú	266.5	6 45 13.0	+23 1 49	18 41 14.786	3 56	12 4 3	20 12	129
3 S	267.5	6 49 20.6	+22 57 10	18 45 11.347	3 56	12 4 14	20 12	128
4 Č	268.5	6 53 28.0	+22 52 6	18 49 7.905	3 57	12 4 25	20 11	128
5 P	269.5	6 57 35.0	+22 46 39	18 53 4.459	3 58	12 4 35	20 11	128
6 S	270.5	7 1 41.7	+22 40 47	18 57 1.011	3 59	12 4 45	20 10	128
7 N	271.5	7 5 48.1	+22 34 33	19 0 57.562	4 0	12 4 55	20 10	128
8 P	272.5	7 9 54.1	+22 27 54	19 4 54.114	4 1	12 5 4	20 9	128
9 Ú	273.5	7 13 59.7	+22 20 52	19 8 50.667	4 1	12 5 13	20 8	127
10 S	274.5	7 18 5.0	+22 13 27	19 12 47.222	4 2	12 5 22	20 8	127
11 Č	275.5	7 22 9.8	+22 5 40	19 16 43.780	4 3	12 5 30	20 7	127
12 P	276.5	7 26 14.2	+21 57 29	19 20 40.338	4 4	12 5 37	20 6	127
13 S	277.5	7 30 18.2	+21 48 56	19 24 36.898	4 5	12 5 45	20 5	126
14 N	278.5	7 34 21.7	+21 40 0	19 28 33.458	4 7	12 5 51	20 5	126
15 P	279.5	7 38 24.7	+21 30 42	19 32 30.018	4 8	12 5 57	20 4	126
16 Ú	280.5	7 42 27.2	+21 21 3	19 36 26.576	4 9	12 6 3	20 3	125
17 S	281.5	7 46 29.2	+21 11 1	19 40 23.133	4 10	12 6 8	20 2	125
18 Č	282.5	7 50 30.6	+21 0 38	19 44 19.688	4 11	12 6 13	20 1	125
19 P	283.5	7 54 31.5	+20 49 54	19 48 16.241	4 12	12 6 17	20 0	125
20 S	284.5	7 58 31.9	+20 38 49	19 52 12.793	4 14	12 6 21	19 58	124
21 N	285.5	8 2 31.6	+20 27 22	19 56 9.344	4 15	12 6 24	19 57	124
22 P	286.5	8 6 30.8	+20 15 36	20 0 5.894	4 16	12 6 26	19 56	124
23 Ú	287.5	8 10 29.4	+20 3 29	20 4 2.445	4 17	12 6 28	19 55	123
24 S	288.5	8 14 27.4	+19 51 2	20 7 58.998	4 19	12 6 29	19 54	123
25 Č	289.5	8 18 24.8	+19 38 15	20 11 55.553	4 20	12 6 29	19 52	122
26 P	290.5	8 22 21.6	+19 25 9	20 15 52.111	4 21	12 6 29	19 51	122
27 S	291.5	8 26 17.8	+19 11 43	20 19 48.671	4 23	12 6 29	19 50	122
28 N	292.5	8 30 13.3	+18 57 59	20 23 45.233	4 24	12 6 27	19 48	121
29 P	293.5	8 34 8.3	+18 43 56	20 27 41.796	4 25	12 6 26	19 47	121
30 Ú	294.5	8 38 2.6	+18 29 34	20 31 38.356	4 27	12 6 23	19 45	120
31 S	295.5	8 41 56.3	+18 14 54	20 35 34.914	4 28	12 6 20	19 44	120

Slunce vstupuje do znamení Lva dne 22. 7. v 14h 19min SEČ.

Dne 5. 7. v 20h SEČ je Země od Slunce nejdále: 152.1 milionu km.

Den	J.D.	0 h TČ		0 h SČ	Poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	DE	hvězdný čas	východ	pravé poledne	západ	azi- mut
	2450	h min s	° ' "	h min s	h min	h min s	h min	°
1 Č	296.5	8 45 49.4	+17 59 57	20 39 31.467	4 29	12 6 16	19 42	120
2 P	297.5	8 49 41.9	+17 44 41	20 43 28.018	4 31	12 6 12	19 41	119
3 S	298.5	8 53 33.8	+17 29 8	20 47 24.568	4 32	12 6 7	19 39	119
4 N	299.5	8 57 25.1	+17 13 19	20 51 21.117	4 34	12 6 1	19 37	118
5 P	300.5	9 1 15.9	+16 57 12	20 55 17.668	4 35	12 5 55	19 36	118
6 Ú	301.5	9 5 6.0	+16 40 49	20 59 14.221	4 37	12 5 49	19 34	117
7 S	302.5	9 8 55.6	+16 24 9	21 3 10.776	4 38	12 5 41	19 32	117
8 Č	303.5	9 12 44.6	+16 7 14	21 7 7.332	4 39	12 5 34	19 31	116
9 P	304.5	9 16 33.1	+15 50 3	21 11 3.890	4 41	12 5 25	19 29	116
10 S	305.5	9 20 21.0	+15 32 37	21 15 0.448	4 42	12 5 16	19 27	115
11 N	306.5	9 24 8.3	+15 14 56	21 18 57.005	4 44	12 5 7	19 25	115
12 P	307.5	9 27 55.1	+14 57 00	21 22 53.562	4 45	12 4 57	19 24	114
13 Ú	308.5	9 31 41.3	+14 38 50	21 26 50.117	4 47	12 4 46	19 22	114
14 S	309.5	9 35 26.9	+14 20 26	21 30 46.670	4 48	12 4 35	19 20	113
15 Č	310.5	9 39 12.1	+14 1 48	21 34 43.222	4 50	12 4 23	19 18	113
16 P	311.5	9 42 56.7	+13 42 57	21 38 39.771	4 51	12 4 11	19 16	112
17 S	312.5	9 46 40.7	+13 23 53	21 42 36.320	4 53	12 3 59	19 14	112
18 N	313.5	9 50 24.3	+13 4 36	21 46 32.868	4 54	12 3 45	19 12	111
19 P	314.5	9 54 7.3	+12 45 7	21 50 29.416	4 56	12 3 32	19 10	111
20 Ú	315.5	9 57 49.8	+12 25 25	21 54 25.966	4 57	12 3 17	19 8	110
21 S	316.5	10 1 31.9	+12 5 32	21 58 22.518	4 59	12 3 3	19 6	110
22 Č	317.5	10 5 13.5	+11 45 28	22 2 19.073	5 0	12 2 47	19 4	109
23 P	318.5	10 8 54.6	+11 25 13	22 6 15.629	5 2	12 2 32	19 2	109
24 S	319.5	10 12 35.2	+11 4 46	22 10 12.188	5 3	12 2 16	19 0	108
25 N	320.5	10 16 15.4	+10 44 10	22 14 8.748	5 5	12 1 59	18 58	107
26 P	321.5	10 19 55.2	+10 23 23	22 18 5.306	5 6	12 1 42	18 56	107
27 Ú	322.5	10 23 34.6	+10 2 26	22 22 1.863	5 8	12 1 25	18 54	106
28 S	323.5	10 27 13.6	+ 9 41 20	22 25 58.416	5 9	12 1 7	18 52	106
29 Č	324.5	10 30 52.2	+ 9 20 5	22 29 54.966	5 11	12 0 49	18 50	105
30 P	325.5	10 34 30.4	+ 8 58 40	22 33 51.513	5 12	12 0 30	18 48	105
31 S	326.5	10 38 8.4	+ 8 37 7	22 37 48.061	5 14	12 0 12	18 46	104

Slunce vstupuje do znamení Panny dne 22. 8. v 21h 23min SEČ.

Den	J.D.	0 h TČ		0 h SČ	Poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	DE	hvězdný čas	východ	pravé poledne	západ	azi- mut
	2450	h min s	° ' "	h min s	h min	h min s	h min	°
1 N	327.5	10 41 46.0	+ 8 15 26	22 41 44.609	5 15	11 59 53	18 44	104
2 P	328.5	10 45 23.4	+ 7 53 37	22 45 41.158	5 17	11 59 33	18 41	103
3 Ú	329.5	10 49 0.5	+ 7 31 40	22 49 37.711	5 18	11 59 14	18 39	102
4 S	330.5	10 52 37.3	+ 7 9 35	22 53 34.265	5 20	11 58 54	18 37	102
5 Č	331.5	10 56 13.9	+ 6 47 24	22 57 30.820	5 21	11 58 34	18 35	101
6 P	332.5	10 59 50.4	+ 6 25 5	23 1 27.376	5 23	11 58 14	18 33	101
7 S	333.5	11 3 26.6	+ 6 2 41	23 5 23.932	5 24	11 57 53	18 31	100
8 N	334.5	11 7 2.6	+ 5 40 10	23 9 20.487	5 26	11 57 33	18 29	99
9 P	335.5	11 10 38.5	+ 5 17 34	23 13 17.040	5 27	11 57 12	18 26	99
10 Ú	336.5	11 14 14.3	+ 4 54 52	23 17 13.592	5 29	11 56 51	18 24	98
11 S	337.5	11 17 49.9	+ 4 32 5	23 21 10.142	5 30	11 56 30	18 22	98
12 Č	338.5	11 21 25.4	+ 4 9 13	23 25 6.691	5 32	11 56 9	18 20	97
13 P	339.5	11 25 0.8	+ 3 46 17	23 29 3.238	5 33	11 55 48	18 18	96
14 S	340.5	11 28 36.2	+ 3 23 17	23 32 59.784	5 34	11 55 27	18 15	96
15 N	341.5	11 32 11.5	+ 3 0 13	23 36 56.331	5 36	11 55 5	18 13	95
16 P	342.5	11 35 46.7	+ 2 37 6	23 40 52.879	5 37	11 54 44	18 11	95
17 Ú	343.5	11 39 21.9	+ 2 13 56	23 44 49.429	5 39	11 54 23	18 9	94
18 S	344.5	11 42 57.1	+ 1 50 43	23 48 45.981	5 40	11 54 2	18 7	93
19 Č	345.5	11 46 32.4	+ 1 27 28	23 52 42.536	5 42	11 53 40	18 4	93
20 P	346.5	11 50 7.6	+ 1 4 11	23 56 39.092	5 43	11 53 19	18 2	92
21 S	347.5	11 53 42.9	+ 0 40 52	0 0 35.650	5 45	11 52 58	18 0	92
22 N	348.5	11 57 18.3	+ 0 17 32	0 4 32.208	5 46	11 52 37	17 58	91
23 P	349.5	12 0 53.7	- 0 5 49	0 8 28.763	5 48	11 52 15	17 56	90
24 Ú	350.5	12 4 29.3	- 0 29 11	0 12 25.317	5 50	11 51 55	17 53	90
25 S	351.5	12 8 4.9	- 0 52 33	0 16 21.867	5 51	11 51 34	17 51	89
26 Č	352.5	12 11 40.8	- 1 15 54	0 20 18.414	5 53	11 51 13	17 49	89
27 P	353.5	12 15 16.8	- 1 39 16	0 24 14.960	5 54	11 50 53	17 47	88
28 S	354.5	12 18 53.0	- 2 2 37	0 28 11.507	5 56	11 50 32	17 45	87
29 N	355.5	12 22 29.5	- 2 25 56	0 32 8.056	5 57	11 50 12	17 42	87
30 P	356.5	12 26 6.2	- 2 49 15	0 36 4.606	5 59	11 49 53	17 40	86

Slunce vstupuje do znamení Vah dne 22. 9. v 19h 0min SEČ.
Začátek astronomického podzimu. Podzimní rovnodennost.

Den	J.D.	0 h TČ		0 h SČ	Poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	DE	hvězdný čas	východ	práve poledne	západ	azi- mut
	2450	h min s	° ' "	h min s	h min	h min s	h min	°
1 Ú	357.5	12 29 43.2	- 3 12 32	0 40 1.159	6 0	11 49 33	17 38	86
2 S	358.5	12 33 20.5	- 3 35 46	0 43 57.714	6 2	11 49 14	17 36	85
3 Č	359.5	12 36 58.1	- 3 58 59	0 47 54.270	6 3	11 48 55	17 34	84
4 P	360.5	12 40 36.1	- 4 22 9	0 51 50.826	6 5	11 48 37	17 32	84
5 S	361.5	12 44 14.4	- 4 45 15	0 55 47.381	6 6	11 48 19	17 29	83
6 N	362.5	12 47 53.1	- 5 8 19	0 59 43.935	6 8	11 48 1	17 27	83
7 P	363.5	12 51 32.3	- 5 31 18	1 3 40.488	6 9	11 47 44	17 25	82
8 Ú	364.5	12 55 11.8	- 5 54 13	1 7 37.038	6 11	11 47 27	17 23	81
9 S	365.5	12 58 51.8	- 6 17 4	1 11 33.588	6 13	11 47 11	17 21	81
10 Č	366.5	13 2 32.3	- 6 39 50	1 15 30.135	6 14	11 46 55	17 19	80
11 P	367.5	13 6 13.2	- 7 2 30	1 19 26.682	6 16	11 46 40	17 17	80
12 S	368.5	13 9 54.6	- 7 25 5	1 23 23.229	6 17	11 46 25	17 15	79
13 N	369.5	13 13 36.5	- 7 47 34	1 27 19.777	6 19	11 46 10	17 13	78
14 P	370.5	13 17 19.0	- 8 9 56	1 31 16.327	6 20	11 45 57	17 11	78
15 Ú	371.5	13 21 2.0	- 8 32 12	1 35 12.880	6 22	11 45 43	17 9	77
16 S	372.5	13 24 45.5	- 8 54 20	1 39 9.435	6 24	11 45 30	17 7	77
17 Č	373.5	13 28 29.6	- 9 16 20	1 43 5.992	6 25	11 45 18	17 5	76
18 P	374.5	13 32 14.3	- 9 38 13	1 47 2.550	6 27	11 45 7	17 3	76
19 S	375.5	13 35 59.6	- 9 59 57	1 50 59.109	6 29	11 44 56	17 1	75
20 N	376.5	13 39 45.5	-10 21 32	1 54 55.666	6 30	11 44 45	16 59	74
21 P	377.5	13 43 32.0	-10 42 58	1 58 52.221	6 32	11 44 36	16 57	74
22 Ú	378.5	13 47 19.2	-11 4 15	2 2 48.773	6 33	11 44 26	16 55	73
23 S	379.5	13 51 7.0	-11 25 21	2 6 45.322	6 35	11 44 18	16 53	73
24 Č	380.5	13 54 55.5	-11 46 17	2 10 41.870	6 37	11 44 10	16 51	72
25 P	381.5	13 58 44.6	-12 7 2	2 14 38.418	6 38	11 44 3	16 49	72
26 S	382.5	14 2 34.5	-12 27 36	2 18 34.967	6 40	11 43 57	16 47	71
27 N	383.5	14 6 25.1	-12 47 58	2 22 31.519	6 42	11 43 51	16 45	71
28 P	384.5	14 10 16.5	-13 8 9	2 26 28.073	6 43	11 43 46	16 44	70
29 Ú	385.5	14 14 8.6	-13 28 7	2 30 24.629	6 45	11 43 42	16 42	69
30 S	386.5	14 18 1.5	-13 47 53	2 34 21.186	6 47	11 43 39	16 40	69
31 Č	387.5	14 21 55.2	-14 7 25	2 38 17.744	6 48	11 43 36	16 38	68

Slunce vstupuje do znamení Štíra dne 23. 10. v 4h 18min SEČ.

Den	J.D.	0 h TČ		0 h SČ	Poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	DE	hvězdný čas	východ	pravé poledne	západ	azi- mut
	2450	h min s	° ' "	h min s	h min	h min s	h min	°
1 P	388.5	14 25 49.7	-14 26 44	2 42 14.302	6 50	11 43 35	16 37	68
2 S	389.5	14 29 45.0	-14 45 49	2 46 10.859	6 52	11 43 34	16 35	67
3 N	390.5	14 33 41.2	-15 4 40	2 50 7.414	6 53	11 43 34	16 33	67
4 P	391.5	14 37 38.1	-15 23 16	2 54 3.967	6 55	11 43 35	16 32	66
5 Ú	392.5	14 41 36.0	-15 41 37	2 58 0.519	6 57	11 43 36	16 30	66
6 S	393.5	14 45 34.6	-15 59 43	3 1 57.070	6 58	11 43 39	16 28	65
7 Č	394.5	14 49 34.1	-16 17 32	3 5 53.619	7 0	11 43 42	16 27	65
8 P	395.5	14 53 34.5	-16 35 5	3 9 50.168	7 2	11 43 46	16 25	64
9 S	396.5	14 57 35.7	-16 52 22	3 13 46.718	7 3	11 43 51	16 24	64
10 N	397.5	15 1 37.8	-17 9 21	3 17 43.270	7 5	11 43 57	16 22	63
11 P	398.5	15 5 40.7	-17 26 3	3 21 39.824	7 7	11 44 4	16 21	63
12 Ú	399.5	15 9 44.5	-17 42 27	3 25 36.381	7 8	11 44 12	16 20	63
13 S	400.5	15 13 49.1	-17 58 32	3 29 32.941	7 10	11 44 20	16 18	62
14 Č	401.5	15 17 54.6	-18 14 19	3 33 29.502	7 11	11 44 29	16 17	62
15 P	402.5	15 22 0.9	-18 29 46	3 37 26.063	7 13	11 44 39	16 16	61
16 S	403.5	15 26 8.0	-18 44 54	3 41 22.624	7 15	11 44 50	16 14	61
17 N	404.5	15 30 16.0	-18 59 42	3 45 19.182	7 16	11 45 2	16 13	60
18 P	405.5	15 34 24.7	-19 14 9	3 49 15.737	7 18	11 45 15	16 12	60
19 Ú	406.5	15 38 34.3	-19 28 16	3 53 12.290	7 19	11 45 28	16 11	60
20 S	407.5	15 42 44.7	-19 42 2	3 57 8.841	7 21	11 45 42	16 10	59
21 Č	408.5	15 46 55.8	-19 55 26	4 1 5.391	7 23	11 45 57	16 9	59
22 P	409.5	15 51 7.8	-20 8 28	4 5 1.943	7 24	11 46 13	16 8	59
23 S	410.5	15 55 20.5	-20 21 8	4 8 58.496	7 26	11 46 30	16 7	58
24 N	411.5	15 59 34.0	-20 33 25	4 12 55.051	7 27	11 46 47	16 6	58
25 P	412.5	16 3 48.3	-20 45 20	4 16 51.609	7 29	11 47 5	16 5	58
26 Ú	413.5	16 8 3.3	-20 56 51	4 20 48.169	7 30	11 47 24	16 4	57
27 S	414.5	16 12 19.0	-21 7 59	4 24 44.730	7 31	11 47 43	16 4	57
28 Č	415.5	16 16 35.5	-21 18 43	4 28 41.290	7 33	11 48 3	16 3	57
29 P	416.5	16 20 52.7	-21 29 3	4 32 37.850	7 34	11 48 24	16 2	56
30 S	417.5	16 25 10.6	-21 38 59	4 36 34.409	7 36	11 48 46	16 2	56

Slunce vstupuje do znamení Štřelce dne 22. 11. v 1h 49min SEČ.

Den	J.D.	0 h TČ		0 h SČ	Poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	DE	hvězdný čas	východ	pravé poledne	západ	azi- mut
	2450	h min s	° ' "	h min s	h min	h min s	h min	°
1 N	418.5	16 29 29.2	-21 48 30	4 40 30.965	7 37	11 49 8	16 1	56
2 P	419.5	16 33 48.4	-21 57 35	4 44 27.520	7 38	11 49 31	16 0	55
3 Ú	420.5	16 38 8.3	-22 6 16	4 48 24.074	7 40	11 49 55	16 0	55
4 S	421.5	16 42 28.8	-22 14 31	4 52 20.626	7 41	11 50 19	16 0	55
5 Č	422.5	16 46 49.9	-22 22 20	4 56 17.178	7 42	11 50 44	15 59	55
6 P	423.5	16 51 11.6	-22 29 43	5 0 13.730	7 43	11 51 9	15 59	55
7 S	424.5	16 55 33.8	-22 36 39	5 4 10.283	7 44	11 51 35	15 59	54
8 N	425.5	16 59 56.5	-22 43 9	5 8 6.838	7 45	11 52 2	15 58	54
9 P	426.5	17 4 19.7	-22 49 13	5 12 3.396	7 47	11 52 29	15 58	54
10 Ú	427.5	17 8 43.4	-22 54 49	5 15 59.957	7 48	11 52 56	15 58	54
11 S	428.5	17 13 7.5	-22 59 59	5 19 56.520	7 49	11 53 24	15 58	54
12 Č	429.5	17 17 31.9	-23 4 41	5 23 53.084	7 49	11 53 52	15 58	54
13 P	430.5	17 21 56.8	-23 8 55	5 27 49.648	7 50	11 54 20	15 58	53
14 S	431.5	17 26 21.9	-23 12 42	5 31 46.209	7 51	11 54 49	15 58	53
15 N	432.5	17 30 47.3	-23 16 1	5 35 42.767	7 52	11 55 18	15 58	53
16 P	433.5	17 35 12.9	-23 18 53	5 39 39.323	7 53	11 55 47	15 59	53
17 Ú	434.5	17 39 38.7	-23 21 16	5 43 35.876	7 54	11 56 16	15 59	53
18 S	435.5	17 44 4.7	-23 23 12	5 47 32.428	7 54	11 56 46	15 59	53
19 Č	436.5	17 48 30.8	-23 24 39	5 51 28.980	7 55	11 57 15	16 0	53
20 P	437.5	17 52 57.1	-23 25 38	5 55 25.534	7 56	11 57 45	16 0	53
21 S	438.5	17 57 23.4	-23 26 9	5 59 22.091	7 56	11 58 15	16 0	53
22 N	439.5	18 1 49.7	-23 26 11	6 3 18.649	7 57	11 58 45	16 1	53
23 P	440.5	18 6 16.1	-23 25 45	6 7 15.209	7 57	11 59 14	16 2	53
24 Ú	441.5	18 10 42.4	-23 24 52	6 11 11.771	7 57	11 59 44	16 2	53
25 S	442.5	18 15 8.7	-23 23 29	6 15 8.333	7 58	12 0 14	16 3	53
26 Č	443.5	18 19 34.9	-23 21 39	6 19 4.894	7 58	12 0 44	16 4	53
27 P	444.5	18 24 1.0	-23 19 20	6 23 1.454	7 58	12 1 13	16 4	53
28 S	445.5	18 28 26.9	-23 16 34	6 26 58.012	7 58	12 1 42	16 5	53
29 N	446.5	18 32 52.7	-23 13 19	6 30 54.568	7 58	12 2 11	16 6	53
30 P	447.5	18 37 18.3	-23 9 36	6 34 51.122	7 59	12 2 40	16 7	54
31 Ú	448.5	18 41 43.6	-23 5 26	6 38 47.675	7 59	12 3 9	16 8	54

Slunce vstupuje do znamení Kozoroha dne 21. 12. v 15h 6min SEČ.
Začátek astronomické zimy. Zimní slunovrat.

SLUNCE 1996 - 0h SČ

Den	leden			únor			březen			duben		
	L	B	P	L	B	P	L	B	P	L	B	P
1	211.5	-3.0	+ 2.4	163.3	-6.0	-11.9	141.4	-7.2	-21.6	92.8	-6.5	-26.2
2	198.3	-3.1	+ 1.9	150.1	-6.1	-12.3	128.2	-7.2	-21.9	79.6	-6.5	-26.2
3	185.1	-3.2	+ 1.4	136.9	-6.1	-12.7	115.0	-7.2	-22.1	66.4	-6.4	-26.3
4	172.0	-3.3	+ 0.9	123.8	-6.2	-13.1	101.9	-7.2	-22.3	53.2	-6.3	-26.3
5	158.8	-3.4	+ 0.4	110.6	-6.3	-13.5	88.7	-7.2	-22.6	40.0	-6.3	-26.3
6	145.6	-3.5	- 0.0	97.4	-6.3	-13.9	75.5	-7.3	-22.8	26.8	-6.2	-26.3
7	132.5	-3.6	- 0.5	84.3	-6.4	-14.3	62.3	-7.2	-23.0	13.6	-6.2	-26.3
8	119.3	-3.8	- 1.0	71.1	-6.4	-14.7	49.2	-7.2	-23.2	0.4	-6.1	-26.3
9	106.1	-3.9	- 1.5	57.9	-6.5	-15.0	36.0	-7.2	-23.4	347.2	-6.0	-26.3
10	93.0	-4.0	- 2.0	44.8	-6.6	-15.4	22.8	-7.2	-23.6	334.0	-6.0	-26.3
11	79.8	-4.1	- 2.4	31.6	-6.6	-15.8	9.6	-7.2	-23.8	320.8	-5.9	-26.2
12	66.6	-4.2	- 2.9	18.4	-6.7	-16.1	356.5	-7.2	-24.0	307.6	-5.8	-26.2
13	53.4	-4.3	- 3.4	5.3	-6.7	-16.5	343.3	-7.2	-24.2	294.4	-5.7	-26.1
14	40.3	-4.4	- 3.9	352.1	-6.8	-16.8	330.1	-7.2	-24.3	281.2	-5.7	-26.1
15	27.1	-4.5	- 4.3	338.9	-6.8	-17.2	316.9	-7.2	-24.5	268.0	-5.6	-26.0
16	13.9	-4.6	- 4.8	325.8	-6.8	-17.5	303.7	-7.1	-24.6	254.8	-5.5	-26.0
17	0.8	-4.7	- 5.3	312.6	-6.9	-17.8	290.6	-7.1	-24.8	241.6	-5.4	-25.9
18	347.6	-4.8	- 5.7	299.4	-6.9	-18.2	277.4	-7.1	-24.9	228.4	-5.3	-25.8
19	334.4	-4.9	- 6.2	286.3	-7.0	-18.5	264.2	-7.1	-25.1	215.2	-5.3	-25.7
20	321.3	-5.0	- 6.7	273.1	-7.0	-18.8	251.0	-7.0	-25.2	201.9	-5.2	-25.6
21	308.1	-5.1	- 7.1	259.9	-7.0	-19.1	237.8	-7.0	-25.3	188.7	-5.1	-25.5
22	294.9	-5.2	- 7.6	246.8	-7.1	-19.4	224.6	-7.0	-25.4	175.5	-5.0	-25.4
23	281.8	-5.3	- 8.0	233.6	-7.1	-19.7	211.5	-6.9	-25.5	162.3	-4.9	-25.3
24	268.6	-5.3	- 8.5	220.4	-7.1	-20.0	198.3	-6.9	-25.6	149.1	-4.8	-25.2
25	255.4	-5.4	- 8.9	207.3	-7.1	-20.3	185.1	-6.9	-25.7	135.9	-4.7	-25.0
26	242.3	-5.5	- 9.4	194.1	-7.2	-20.6	171.9	-6.8	-25.8	122.7	-4.6	-24.9
27	229.1	-5.6	- 9.8	180.9	-7.2	-20.8	158.7	-6.8	-25.9	109.5	-4.5	-24.8
28	215.9	-5.7	-10.2	167.7	-7.2	-21.1	145.5	-6.7	-26.0	96.3	-4.4	-24.6
29	202.8	-5.8	-10.6	154.6	-7.2	-21.4	132.3	-6.7	-26.0	83.0	-4.3	-24.4
30	189.6	-5.8	-11.1	*****	*****	*****	119.1	-6.6	-26.1	69.8	-4.2	-24.3
31	176.4	-5.9	-11.5	*****	*****	*****	106.0	-6.6	-26.1	*****	*****	*****

SLUNCE 1996 - 0h SČ

Den	květen			červen			červenec			srpen		
	L	B	P	L	B	P	L	B	P	L	B	P
1	56.6	-4.1	-24.1	6.6	-0.6	-15.3	329.5	+2.9	- 2.6	279.3	+5.8	+10.9
2	43.4	-4.0	-23.9	353.4	-0.5	-15.0	316.3	+3.0	- 2.1	266.1	+5.9	+11.3
3	30.2	-3.9	-23.7	340.1	-0.4	-14.6	303.0	+3.1	- 1.7	252.9	+5.9	+11.7
4	17.0	-3.8	-23.5	326.9	-0.3	-14.2	289.8	+3.2	- 1.2	239.7	+6.0	+12.1
5	3.7	-3.7	-23.3	313.7	-0.1	-13.8	276.6	+3.3	- 0.8	226.4	+6.1	+12.5
6	350.5	-3.6	-23.1	300.4	-0.0	-13.4	263.3	+3.5	- 0.3	213.2	+6.2	+12.9
7	337.3	-3.5	-22.9	287.2	+0.1	-13.0	250.1	+3.6	+ 0.1	200.0	+6.2	+13.2
8	324.1	-3.4	-22.7	274.0	+0.2	-12.6	236.9	+3.7	+ 0.6	186.8	+6.3	+13.6
9	310.9	-3.3	-22.4	260.7	+0.3	-12.2	223.6	+3.8	+ 1.0	173.5	+6.3	+14.0
10	297.6	-3.2	-22.2	247.5	+0.5	-11.8	210.4	+3.9	+ 1.5	160.3	+6.4	+14.3
11	284.4	-3.1	-22.0	234.2	+0.6	-11.4	197.2	+4.0	+ 1.9	147.1	+6.4	+14.7
12	271.2	-3.0	-21.7	221.0	+0.7	-11.0	183.9	+4.1	+ 2.4	133.9	+6.5	+15.1
13	258.0	-2.8	-21.4	207.8	+0.8	-10.5	170.7	+4.2	+ 2.8	120.7	+6.6	+15.4
14	244.7	-2.7	-21.2	194.5	+0.9	-10.1	157.5	+4.3	+ 3.3	107.4	+6.6	+15.7
15	231.5	-2.6	-20.9	181.3	+1.1	- 9.7	144.2	+4.4	+ 3.7	94.2	+6.7	+16.1
16	218.3	-2.5	-20.6	168.1	+1.2	- 9.3	131.0	+4.5	+ 4.2	81.0	+6.7	+16.4
17	205.1	-2.4	-20.3	154.8	+1.3	- 8.8	117.8	+4.6	+ 4.6	67.8	+6.8	+16.8
18	191.8	-2.3	-20.1	141.6	+1.4	- 8.4	104.5	+4.6	+ 5.1	54.6	+6.8	+17.1
19	178.6	-2.2	-19.8	128.4	+1.5	- 8.0	91.3	+4.7	+ 5.5	41.4	+6.8	+17.4
20	165.4	-2.0	-19.4	115.1	+1.7	- 7.5	78.1	+4.8	+ 5.9	28.1	+6.9	+17.7
21	152.1	-1.9	-19.1	101.9	+1.8	- 7.1	64.8	+4.9	+ 6.4	14.9	+6.9	+18.0
22	138.9	-1.8	-18.8	88.6	+1.9	- 6.6	51.6	+5.0	+ 6.8	1.7	+6.9	+18.3
23	125.7	-1.7	-18.5	75.4	+2.0	- 6.2	38.4	+5.1	+ 7.2	348.5	+7.0	+18.6
24	112.5	-1.6	-18.2	62.2	+2.1	- 5.7	25.2	+5.2	+ 7.6	335.3	+7.0	+18.9
25	99.2	-1.5	-17.8	48.9	+2.2	- 5.3	11.9	+5.3	+ 8.1	322.1	+7.0	+19.2
26	86.0	-1.3	-17.5	35.7	+2.4	- 4.8	358.7	+5.3	+ 8.5	308.9	+7.1	+19.5
27	72.8	-1.2	-17.2	22.5	+2.5	- 4.4	345.5	+5.4	+ 8.9	295.6	+7.1	+19.8
28	59.5	-1.1	-16.8	9.2	+2.6	- 3.9	332.2	+5.5	+ 9.3	282.4	+7.1	+20.1
29	46.3	-1.0	-16.4	356.0	+2.7	- 3.5	319.0	+5.6	+ 9.7	269.2	+7.1	+20.4
30	33.1	-0.9	-16.1	342.8	+2.8	- 3.0	305.8	+5.7	+10.1	256.0	+7.2	+20.6
31	19.8	-0.7	-15.7	*****	*****	*****	292.6	+5.7	+10.5	242.8	+7.2	+20.9

SLUNCE 1996 - 0h SČ

Den	září			říjen			listopad			prosinec		
	L	B	P	L	B	P	L	B	P	L	B	P
1	229.6	+7.2	+21.1	193.5	+6.7	+26.0	144.6	+4.3	+24.5	109.2	+0.8	+16.0
2	216.4	+7.2	+21.4	180.3	+6.7	+26.1	131.4	+4.2	+24.3	96.0	+0.7	+15.6
3	203.2	+7.2	+21.6	167.1	+6.6	+26.1	118.3	+4.1	+24.1	82.8	+0.6	+15.2
4	190.0	+7.2	+21.9	153.9	+6.6	+26.2	105.1	+4.0	+23.9	69.6	+0.5	+14.8
5	176.8	+7.2	+22.1	140.7	+6.5	+26.2	91.9	+3.9	+23.7	56.4	+0.3	+14.4
6	163.5	+7.2	+22.3	127.6	+6.4	+26.2	78.7	+3.8	+23.5	43.3	+0.2	+14.0
7	150.3	+7.2	+22.6	114.4	+6.4	+26.3	65.5	+3.7	+23.3	30.1	+0.1	+13.6
8	137.1	+7.3	+22.8	101.2	+6.3	+26.3	52.3	+3.6	+23.1	16.9	-0.1	+13.2
9	123.9	+7.2	+23.0	88.0	+6.3	+26.3	39.1	+3.5	+22.9	3.7	-0.2	+12.7
10	110.7	+7.2	+23.2	74.8	+6.2	+26.3	26.0	+3.4	+22.6	350.6	-0.3	+12.3
11	97.5	+7.2	+23.4	61.6	+6.1	+26.3	12.8	+3.3	+22.4	337.4	-0.4	+11.9
12	84.3	+7.2	+23.6	48.4	+6.1	+26.3	359.6	+3.2	+22.1	324.2	-0.6	+11.4
13	71.1	+7.2	+23.8	35.2	+6.0	+26.3	346.4	+3.0	+21.9	311.0	-0.7	+11.0
14	57.9	+7.2	+23.9	22.0	+5.9	+26.2	333.2	+2.9	+21.6	297.9	-0.8	+10.5
15	44.7	+7.2	+24.1	8.8	+5.8	+26.2	320.0	+2.8	+21.3	284.7	-1.0	+10.1
16	31.5	+7.2	+24.3	355.6	+5.8	+26.2	306.9	+2.7	+21.1	271.5	-1.1	+ 9.6
17	18.3	+7.2	+24.4	342.4	+5.7	+26.1	293.7	+2.6	+20.8	258.3	-1.2	+ 9.2
18	5.1	+7.1	+24.6	329.3	+5.6	+26.1	280.5	+2.4	+20.5	245.2	-1.3	+ 8.7
19	351.9	+7.1	+24.7	316.1	+5.5	+26.0	267.3	+2.3	+20.2	232.0	-1.5	+ 8.2
20	338.7	+7.1	+24.9	302.9	+5.5	+25.9	254.1	+2.2	+19.9	218.8	-1.6	+ 7.8
21	325.5	+7.1	+25.0	289.7	+5.4	+25.8	241.0	+2.1	+19.5	205.6	-1.7	+ 7.3
22	312.3	+7.0	+25.1	276.5	+5.3	+25.8	227.8	+2.0	+19.2	192.5	-1.8	+ 6.8
23	299.1	+7.0	+25.3	263.3	+5.2	+25.7	214.6	+1.8	+18.9	179.3	-2.0	+ 6.4
24	285.9	+7.0	+25.4	250.1	+5.1	+25.6	201.4	+1.7	+18.6	166.1	-2.1	+ 5.9
25	272.7	+7.0	+25.5	236.9	+5.0	+25.5	188.2	+1.6	+18.2	152.9	-2.2	+ 5.4
26	259.5	+6.9	+25.6	223.7	+4.9	+25.3	175.0	+1.5	+17.9	139.8	-2.3	+ 4.9
27	246.3	+6.9	+25.7	210.6	+4.8	+25.2	161.9	+1.3	+17.5	126.6	-2.4	+ 4.4
28	233.1	+6.8	+25.8	197.4	+4.7	+25.1	148.7	+1.2	+17.1	113.4	-2.6	+ 4.0
29	219.9	+6.8	+25.9	184.2	+4.6	+24.9	135.5	+1.1	+16.8	100.3	-2.7	+ 3.5
30	206.7	+6.7	+25.9	171.0	+4.5	+24.8	122.3	+1.0	+16.4	87.1	-2.8	+ 3.0
31	*****	*****	*****	157.8	+4.4	+24.6	*****	*****	*****	73.9	-2.9	+ 2.5

Datum	0 h TČ			0 h SČ		Soumrak pro +50° rovnoběžku, poledník a čas středoevropský				
	λ ^o	Δ	ρ	rov. ekvinokcií		začátek		konec		
				+5 d		astr.	obč.	obč.	astr.	
	°	AU	'	''	s	s	h min	h min	h min	h min
1 1	279.843	0.98326	16	17.5	+0.430	+0.454	6 0	7 20	16 46	18 7
1 11	290.033	0.98336	16	17.4	+0.456	+0.447	5 59	7 18	16 57	18 17
1 21	300.220	0.98402	16	16.8	+0.481	+0.467	5 53	7 12	17 11	18 29
1 31	310.388	0.98507	16	15.7	+0.468	+0.475	5 44	7 1	17 26	18 43
2 10	320.525	0.98663	16	14.2	+0.448	+0.452	5 31	6 47	17 42	18 58
2 20	330.631	0.98863	16	12.2	+0.451	+0.422	5 15	6 30	17 59	19 14
3 1	340.693	0.99087	16	10.0	+0.423	+0.398	4 56	6 11	18 15	19 30
3 11	350.701	0.99345	16	7.5	+0.368	+0.375	4 34	5 50	18 31	19 47
3 21	0.661	0.99624	16	4.8	+0.339	+0.326	4 11	5 28	18 47	20 5
3 31	10.563	0.99904	16	2.1	+0.316	+0.277	3 45	5 6	19 3	20 25
4 10	20.405	1.00193	15	59.3	+0.277	+0.265	3 18	4 44	19 20	20 46
4 20	30.196	1.00477	15	56.6	+0.238	+0.244	2 50	4 22	19 37	21 10
4 30	39.933	1.00738	15	54.1	+0.224	+0.210	2 20	4 1	19 54	21 37
5 10	49.616	1.00985	15	51.8	+0.230	+0.208	1 48	3 43	20 11	22 7
5 20	59.261	1.01202	15	49.8	+0.215	+0.223	1 13	3 27	20 27	22 44
5 30	68.866	1.01377	15	48.1	+0.205	+0.231	0 23	3 15	20 41	23 42
6 9	78.438	1.01520	15	46.8	+0.237	+0.232	** **	3 7	20 51	** **
6 19	87.993	1.01619	15	45.9	+0.255	+0.249	** **	3 6	20 57	** **
6 29	97.531	1.01664	15	45.5	+0.250	+0.283	** **	3 9	20 57	** **
7 9	107.062	1.01669	15	45.4	+0.269	+0.283	** **	3 18	20 51	** **
7 19	116.602	1.01626	15	45.8	+0.289	+0.269	1 5	3 31	20 41	23 4
7 29	126.152	1.01529	15	46.7	+0.290	+0.285	1 44	3 46	20 26	22 26
8 8	135.722	1.01398	15	47.9	+0.273	+0.281	2 15	4 2	20 8	21 53
8 18	145.326	1.01223	15	49.6	+0.255	+0.240	2 42	4 19	19 48	21 23
8 28	154.963	1.01007	15	51.6	+0.249	+0.215	3 7	4 35	19 26	20 54
9 7	164.642	1.00770	15	53.8	+0.212	+0.194	3 28	4 51	19 4	20 26
9 17	174.375	1.00507	15	56.3	+0.155	+0.157	3 47	5 7	18 41	20 0
9 27	184.157	1.00223	15	59.0	+0.133	+0.110	4 5	5 22	18 19	19 35
10 7	193.994	0.99940	16	1.8	+0.106	+0.071	4 22	5 37	17 57	19 13
10 17	203.892	0.99655	16	4.5	+0.057	+0.061	4 38	5 53	17 37	18 52
10 27	213.842	0.99373	16	7.2	+0.030	+0.037	4 53	6 8	17 19	18 34
11 6	223.846	0.99120	16	9.7	+0.027	+0.005	5 7	6 24	17 3	18 19
11 16	233.904	0.98887	16	12.0	+0.028	+0.018	5 21	6 39	16 50	18 8
11 26	244.001	0.98683	16	14.0	+0.019	+0.039	5 34	6 53	16 41	18 0
12 6	254.136	0.98528	16	15.5	+0.026	+0.040	5 45	7 5	16 37	17 57
12 16	264.304	0.98412	16	16.7	+0.065	+0.057	5 53	7 14	16 37	17 58
12 26	274.485	0.98340	16	17.4	+0.083	+0.088	5 59	7 19	16 42	18 3

^oRedukce délky z epochy J1996.0 na J2000.0 je 0.056°.

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

Vývojová optická dílna AV ČR
Skálova 89, 511 01 Turnov
tel.: 0439-22622, fax 0436-22913

NABÍZÍ

kusovou a malosériovou výrobu

- ◆ kompletní zrcadlové (Newton, Cassegrain, Gregory, Kutter atd), čočkové a katadioptrické optické soustavy (Maksutov, Maksutov-Cassegrain atd).
- ◆ sférická, asférická a rovinná zrcadla do průměru 400mm ke stavbě dalekohledů.
- ◆ achromatické objektivy, jednoduché čočky a planparalelní desky do průměru 300 mm.
- ◆ hranoly všech typů včetně složených spektrálních.
- ◆ chromové filtry různých propustností pro útlum slunečního záření.
- ◆ napařování tenkých vrstev - hliník s ochrannou vrstvou SiO₂, chrom, antireflexe jednoduchá i vícevrstvá, polopropustná zrcadla atd.
- ◆ kompletní sortiment optiky z krystalického křemene a vápence, tj. zpoždovací destičky, klasické polarizátory, protuberanční a chromosférické filtry Šolce a Lyota.
- ◆ optické opracování netradičních materiálů (Ge, Si, ocel a pod).
- ◆ výroba drobných mechanických dílů (soustružení, frézování, odvalování ozubení, broušení na plocho i na kulato).

Práce na polotovarech ze skla

- ◆ řezání, vykruzování, vrtání otvorů, kulacení, frézování, broušení a leštění.

Servisní služby

- ◆ kontrola skla: vnitřní pnutí, šlíry, index lomu a pod.
- ◆ kontrola a hodnocení zrcadel, objektivů a soustav.
- ◆ měření propustnosti filtrů neutrálních i barevných, stanovení barevných souřadnic.
- ◆ návrhy optických soustav, konzultační činnost.

2. MĚSÍC

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

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

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

c) Ve třetí části tabulky jsou uvedeny okamžiky východu, svrchního průchodu poledníkem a západu Měsíce. Jsou počítány pro středoevropský poledník a padesátou rovnoběžku a udávány ve středoevropském čase. Okamžiky východu a západu se vztahují k hornímu okraji měsíčního disku, vliv refrakce při obzoru je započítán hodnotou $34'$. Čas východu, svrchního průchodu a západu pro jinou zeměpisnou délku (kladnou na východ) získáme přičtením korekce $4.14\text{min} \cdot (15^\circ - \lambda)$. Liší-li se zeměpisná šířka od nominálních 50° , je třeba v případě východu (západu) Měsíce připojit další opravu, spočtenou ze vzorce

$$8.41\text{min}(50^\circ - \varphi) \cotg t,$$

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

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

pro daný den.

Pod denními efemeridami jsou uvedena pořadová čísla jednotlivých lunací, číslovanych 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.I.1996, 0h TČ

Střední délka Měsíce	41.0132°, změna za den +13.176396°
Střední délka výstupného uzlu dráhy	202.4363°, změna za den - 0.052954°
Střední délka přízemí	280.5370°, změna za den + 0.111404°
Sklon dráhy k ekliptice	5.1454°
Výstřednost dráhy	0.05490

Den	0 h TČ			0 h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	RA h min	DE ° ' "	prlx " "	b ° ' "	l ° ' "	col ° ' "	P ° ' "	stáří d	východ h min	svrchní průchod h min	západ h min
1	2 59.2	+14 55	54 54	+2.7	+5.6	31.3	-17.8	9.9	13 23	20 57.4	3 39
2	3 48.7	+17 2	54 30	+3.9	+4.5	43.4	-13.7	10.9	14 0	21 44.8	4 39
3	4 38.7	+18 23	54 13	+4.9	+3.3	55.6	- 9.0	11.9	14 42	22 32.5	5 34
4	5 28.8	+18 55	54 2	+5.7	+2.0	67.7	- 3.9	12.9	15 30	23 20.1	6 24
5	6 18.8	+18 37	53 57	+6.2	+0.7	79.8	+ 1.4	13.9	16 22	** ***	7 8
6	7 8.4	+17 31	53 57	+6.5	-0.6	92.0	+ 6.6	14.9	17 19	0 7.4	7 47
7	7 57.3	+15 39	54 2	+6.5	-1.8	104.1	+11.4	15.9	18 18	0 53.7	8 21
8	8 45.3	+13 7	54 13	+6.3	-3.0	116.2	+15.8	16.9	19 19	1 39.2	8 51
9	9 32.5	+10 1	54 28	+5.7	-4.2	128.3	+19.4	17.9	20 22	2 23.8	9 18
10	10 19.3	+ 6 29	54 51	+4.9	-5.2	140.5	+22.2	18.9	21 26	3 7.9	9 44
11	11 6.0	+ 2 39	55 19	+3.8	-6.2	152.6	+24.0	19.9	22 31	3 52.0	10 8
12	11 53.2	- 1 23	55 55	+2.6	-6.9	164.8	+24.9	20.9	23 38	4 36.7	10 33
13	12 41.6	- 5 25	56 38	+1.2	-7.4	176.9	+24.5	21.9	** **	5 22.9	10 59
14	13 32.0	- 9 19	57 27	-0.3	-7.6	189.1	+23.0	22.9	0 46	6 11.4	11 28
15	14 25.0	-12 52	58 19	-1.8	-7.4	201.2	+20.2	23.9	1 57	7 3.0	12 2
16	15 21.2	-15 48	59 13	-3.3	-6.7	213.4	+16.1	24.9	3 8	7 58.1	12 43
17	16 20.6	-17 52	60 4	-4.6	-5.6	225.6	+10.7	25.9	4 18	8 56.8	13 33
18	17 22.6	-18 49	60 46	-5.6	-4.0	237.8	+ 4.5	26.9	5 24	9 58.1	14 33
19	18 26.2	-18 27	61 13	-6.3	-2.0	250.0	- 2.2	27.9	6 22	11 0.7	15 42
20	19 29.8	-16 46	61 23	-6.5	+0.2	262.1	- 8.8	28.9	7 12	12 2.2	16 59
21	20 31.9	-13 54	61 12	-6.3	+2.3	274.3	-14.6	0.5	7 54	13 1.5	18 18
22	21 31.6	-10 8	60 42	-5.6	+4.3	286.5	-19.3	1.5	8 30	13 58.0	19 37
23	22 28.5	- 5 49	59 57	-4.5	+5.9	298.7	-22.6	2.5	9 1	14 51.5	20 53
24	23 22.9	- 1 18	59 2	-3.2	+7.0	310.9	-24.5	3.5	9 29	15 42.4	22 7
25	0 15.3	+ 3 8	58 3	-1.8	+7.5	323.1	-24.9	4.5	9 57	16 31.5	23 17
26	1 6.3	+ 7 16	57 6	-0.2	+7.6	335.3	-23.9	5.5	10 25	17 19.5	** **
27	1 56.4	+10 55	56 13	+1.2	+7.3	347.4	-21.9	6.5	10 54	18 6.9	0 25
28	2 46.2	+13 58	55 28	+2.6	+6.6	359.6	-18.7	7.5	11 26	18 54.2	1 30
29	3 36.0	+16 19	54 53	+3.8	+5.6	11.7	-14.8	8.5	12 1	19 41.7	2 31
30	4 25.9	+17 55	54 26	+4.9	+4.4	23.9	-10.2	9.5	12 42	20 29.2	3 27
31	5 15.9	+18 42	54 9	+5.7	+3.1	36.0	- 5.2	10.5	13 27	21 16.8	4 19

Úplněk dne 5. I. v 21h 51min SEČ
 Poslední čtvrt dne 13. I. v 21h 45min SEČ
 Nov dne 20. I. v 13h 50min SEČ
 (začátek lunace čís. 904)
 První čtvrt dne 27. I. v 12h 14min SEČ
 Odzemí dne 5. I. v 13h SEČ
 Přizemí dne 20. I. v 0h SEČ

Selenografická šířka Slunce

7. I. +1.6°
 17. I. +1.5°
 27. I. +1.5°

Den	0 h TČ			0 h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	RA	DE	prlx	b	l	col	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	° ' "	° ' "	° ' "	° ' "	° ' "	° ' "	d	h min	h min	h min
1	6 5.8	+18 40	54 1	+6.3	+1.8	48.2	+ 0.1	11.5	14 17	22 4.0	5 5
2	6 55.5	+17 48	54 0	+6.6	+0.5	60.3	+ 5.3	12.5	15 12	22 50.7	5 47
3	7 44.6	+16 11	54 5	+6.6	-0.7	72.5	+10.2	13.5	16 10	23 36.7	6 23
4	8 33.0	+13 51	54 16	+6.3	-1.9	84.6	+14.7	14.5	17 11	** ****	6 54
5	9 20.8	+10 55	54 31	+5.8	-3.0	96.7	+18.6	15.5	18 14	0 22.0	7 23
6	10 8.1	+ 7 30	54 51	+4.9	-4.0	108.9	+21.6	16.5	19 18	1 6.7	7 49
7	10 55.2	+ 3 44	55 14	+3.9	-4.9	121.0	+23.7	17.5	20 23	1 51.1	8 14
8	11 42.5	- 0 14	55 41	+2.6	-5.6	133.1	+24.8	18.5	21 29	2 35.8	8 39
9	12 30.5	- 4 16	56 12	+1.2	-6.2	145.3	+24.7	19.5	22 36	3 21.5	9 5
10	13 19.9	- 8 9	56 46	-0.2	-6.6	157.4	+23.5	20.5	23 45	4 8.6	9 32
11	14 11.3	-11 44	57 25	-1.7	-6.7	169.6	+21.0	21.5	** **	4 58.0	10 4
12	15 5.1	-14 47	58 6	-3.2	-6.5	181.7	+17.3	22.5	0 54	5 50.2	10 41
13	16 1.5	-17 5	58 48	-4.5	-5.9	193.9	+12.5	23.5	2 2	6 45.3	11 25
14	17 0.4	-18 25	59 29	-5.5	-5.0	206.1	+ 6.7	24.5	3 7	7 43.0	12 18
15	18 1.3	-18 35	60 4	-6.3	-3.7	218.3	+ 0.4	25.5	4 7	8 42.7	13 20
16	19 2.9	-17 31	60 31	-6.6	-2.1	230.4	- 6.1	26.5	4 59	9 42.8	14 31
17	20 4.3	-15 15	60 45	-6.5	-0.3	242.6	-12.2	27.5	5 44	10 42.2	15 47
18	21 4.4	-11 58	60 42	-5.9	+1.6	254.8	-17.4	28.5	6 23	11 39.8	17 6
19	22 2.5	- 7 56	60 23	-5.0	+3.3	267.0	-21.3	0.0	6 57	12 35.1	18 24
20	22 58.7	- 3 28	59 49	-3.7	+4.8	279.2	-23.8	1.0	7 27	13 28.3	19 41
21	23 53.0	+ 1 5	59 3	-2.2	+5.9	291.4	-24.9	2.0	7 56	14 19.6	20 55
22	0 46.0	+ 5 27	58 10	-0.6	+6.5	303.6	-24.5	3.0	8 25	15 9.6	22 6
23	1 37.9	+ 9 23	57 16	+0.9	+6.7	315.8	-22.8	4.0	8 54	15 58.8	23 14
24	2 29.1	+12 45	56 23	+2.4	+6.5	328.0	-19.9	5.0	9 26	16 47.4	** **
25	3 20.0	+15 24	55 37	+3.7	+5.8	340.2	-16.1	6.0	10 1	17 35.8	0 18
26	4 10.7	+17 17	55 0	+4.8	+5.0	352.4	-11.6	7.0	10 40	18 23.9	1 17
27	5 1.1	+18 20	54 32	+5.7	+3.8	4.5	- 6.7	8.0	11 23	19 11.7	2 12
28	5 51.3	+18 34	54 14	+6.3	+2.6	16.7	- 1.4	9.0	12 12	19 59.1	3 0
29	6 41.0	+17 58	54 7	+6.7	+1.3	28.9	+ 3.8	10.0	13 4	20 46.0	3 44

Úplněk dne 4. II. v 16h 57min SEČ

Poslední čtvrt dne 12. II. v 9h 37min SEČ

Nov dne 19. II. v 0h 29min SEČ

(začátek lunace čís. 905)

První čtvrt dne 26. II. v 6h 52min SEČ

Odzemí dne 1. II. v 17h SEČ

Přizemí dne 17. II. v 10h SEČ

Odzemí dne 29. II. v 8h SEČ

Selenografická šířka Slunce

6. II. +1.4°

16. II. +1.2°

26. II. +1.1°

Den	0 h TČ			0 h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	RA h min	DE ° ' "	prlx ° ' "	b ° ' "	l ° ' "	col ° ' "	P ° ' "	stáří d	východ h min	svrchní průchod h min	západ h min
1	7 30.2	+16 36	54 8	+6.7	+0.0	41.0	+ 8.9	11.0	14 1	21 32.2	4 21
2	8 18.8	+14 30	54 18	+6.5	-1.2	53.2	+13.5	12.0	15 1	22 17.7	4 55
3	9 6.9	+11 47	54 35	+6.0	-2.3	65.3	+17.6	13.0	16 3	23 2.9	5 25
4	9 54.5	+ 8 31	54 57	+5.2	-3.2	77.5	+20.9	14.0	17 7	23 47.9	5 52
5	10 42.1	+ 4 50	55 23	+4.1	-4.0	89.6	+23.3	15.0	18 13	** ****	6 18
6	11 30.0	+ 0 53	55 51	+2.9	-4.7	101.8	+24.6	16.0	19 19	0 33.2	6 43
7	12 18.5	- 3 10	56 20	+1.5	-5.1	113.9	+24.9	17.0	20 27	1 19.2	7 9
8	13 8.2	- 7 8	56 50	-0.1	-5.4	126.1	+23.9	18.0	21 36	2 6.5	7 37
9	13 59.6	-10 49	57 19	-1.6	-5.5	138.2	+21.7	19.0	22 45	2 55.7	8 8
10	14 52.9	-14 0	57 48	-3.1	-5.3	150.4	+18.2	20.0	23 53	3 47.1	8 43
11	15 48.4	-16 28	58 16	-4.4	-4.9	162.5	+13.7	21.0	** **	4 40.8	9 24
12	16 45.8	-18 1	58 43	-5.5	-4.3	174.7	+ 8.2	22.0	0 58	5 36.7	10 13
13	17 44.8	-18 30	59 8	-6.3	-3.4	186.9	+ 2.1	23.0	1 59	6 34.1	11 11
14	18 44.4	-17 50	59 29	-6.7	-2.3	199.1	- 4.2	24.0	2 52	7 32.1	12 16
15	19 43.9	-16 1	59 44	-6.7	-1.1	211.3	-10.3	25.0	3 38	8 29.7	13 27
16	20 42.5	-13 11	59 52	-6.2	+0.3	223.5	-15.6	26.0	4 18	9 26.0	14 42
17	21 39.8	- 9 32	59 49	-5.4	+1.7	235.7	-20.0	27.0	4 53	10 20.8	15 59
18	22 35.6	- 5 20	59 35	-4.2	+3.0	247.9	-23.0	28.0	5 24	11 14.1	17 15
19	23 30.1	- 0 52	59 9	-2.8	+4.1	260.1	-24.6	29.0	5 54	12 5.9	18 29
20	0 23.5	+ 3 34	58 34	-1.2	+4.9	272.3	-24.8	0.6	6 23	12 56.6	19 42
21	1 16.3	+ 7 43	57 51	+0.4	+5.4	284.5	-23.6	1.6	6 52	13 46.9	20 53
22	2 8.6	+11 22	57 6	+2.0	+5.5	296.7	-21.2	2.6	7 23	14 36.8	22 0
23	3 0.5	+14 21	56 20	+3.4	+5.3	308.9	-17.7	3.6	7 57	15 26.3	23 3
24	3 52.3	+16 34	55 38	+4.6	+4.7	321.2	-13.3	4.6	8 35	16 15.5	** **
25	4 43.7	+17 56	55 3	+5.6	+3.9	333.4	- 8.4	5.6	9 17	17 4.3	0 1
26	5 34.6	+18 27	54 36	+6.3	+2.9	345.5	- 3.2	6.6	10 4	17 52.3	0 53
27	6 24.8	+18 8	54 19	+6.7	+1.7	357.7	+ 2.2	7.6	10 56	18 39.6	1 38
28	7 14.2	+17 1	54 13	+6.9	+0.4	9.9	+ 7.3	8.6	11 51	19 25.9	2 18
29	8 2.9	+15 10	54 17	+6.7	-0.8	22.1	+12.1	9.6	12 49	20 11.6	2 54
30	8 51.0	+12 40	54 31	+6.3	-2.0	34.3	+16.3	10.6	13 50	20 56.7	3 25
31	9 38.6	+ 9 36	54 53	+5.5	-3.1	46.5	+19.9	11.6	14 53	21 41.6	3 53

Úplněk dne 5. III. v 10h 22min SEČ
 Poslední čtvrt dne 12. III. v 18h 14min SEČ
 Nov dne 19. III. v 11h 44min SEČ
 (začátek lunace čís. 906)
 První čtvrt dne 27. III. v 2h 30min SEČ
 Přízemí dne 16. III. v 7h SEČ
 Odzemí dne 28. III. v 4h SEČ

Selenografická šířka Slunce
 7. III. +0.9°
 17. III. +0.5°
 27. III. +0.3°

Den	0 h TČ			0 h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	RA h min	DE ° ' "	prkx ° ' "	b	l	col	P	stáří d	východ h min	svrchní průchod h min	západ h min
1	10 26.1	+ 6 4	55 22	+4.5	-4.0	58.6	+22.6	12.6	15 58	22 26.9	4 20
2	11 14.0	+ 2 11	55 55	+3.3	-4.6	70.8	+24.3	13.6	17 5	23 13.0	4 45
3	12 2.7	- 1 52	56 31	+1.9	-5.0	82.9	+24.9	14.6	18 13	** ****	5 11
4	12 52.8	- 5 55	57 7	+0.4	-5.2	95.1	+24.3	15.6	19 23	0 0.6	5 39
5	13 44.6	- 9 46	57 41	-1.2	-5.0	107.3	+22.4	16.6	20 33	0 50.0	6 9
6	14 38.4	-13 10	58 10	-2.8	-4.7	119.4	+19.3	17.6	21 44	1 41.8	6 43
7	15 34.5	-15 53	58 34	-4.2	-4.1	131.6	+14.9	18.6	22 51	2 35.9	7 23
8	16 32.3	-17 42	58 53	-5.3	-3.3	143.8	+ 9.5	19.6	23 53	3 32.1	8 10
9	17 31.4	-18 26	59 6	-6.2	-2.4	155.9	+ 3.5	20.6	** **	4 29.5	9 5
10	18 30.9	-18 2	59 14	-6.7	-1.3	168.1	- 2.8	21.6	0 49	5 27.3	10 8
11	19 29.9	-16 30	59 17	-6.8	-0.2	180.3	- 8.9	22.6	1 37	6 24.3	11 17
12	20 27.7	-13 58	59 15	-6.4	+0.8	192.5	-14.4	23.6	2 18	7 19.8	12 29
13	21 23.9	-10 36	59 8	-5.7	+1.9	204.7	-18.9	24.6	2 53	8 13.6	13 43
14	22 18.6	- 6 38	58 56	-4.6	+2.8	216.9	-22.2	25.6	3 25	9 5.7	14 57
15	23 12.1	- 2 21	58 38	-3.3	+3.6	229.2	-24.3	26.6	3 54	9 56.6	16 10
16	0 4.6	+ 2 2	58 14	-1.8	+4.2	241.4	-24.9	27.6	4 22	10 46.8	17 23
17	0 56.8	+ 6 14	57 45	-0.2	+4.6	253.6	-24.2	28.6	4 51	11 36.5	18 33
18	1 48.8	+10 4	57 11	+1.4	+4.7	265.8	-22.2	0.0	5 21	12 26.1	19 42
19	2 40.8	+13 19	56 35	+2.9	+4.6	278.1	-19.1	1.0	5 53	13 15.9	20 47
20	3 32.9	+15 50	55 58	+4.2	+4.3	290.3	-15.0	2.0	6 30	14 5.8	21 48
21	4 24.9	+17 32	55 24	+5.3	+3.7	302.5	-10.2	3.0	7 10	14 55.3	22 43
22	5 16.6	+18 23	54 55	+6.1	+2.8	314.8	- 5.0	4.0	7 56	15 44.3	23 32
23	6 7.5	+18 21	54 32	+6.6	+1.8	327.0	+ 0.4	5.0	8 46	16 32.3	** **
24	6 57.6	+17 30	54 18	+6.8	+0.6	339.2	+ 5.6	6.0	9 40	17 19.2	0 15
25	7 46.6	+15 54	54 14	+6.8	-0.6	351.4	+10.6	7.0	10 37	18 5.0	0 52
26	8 34.7	+13 37	54 19	+6.4	-1.9	363.6	+15.0	8.0	11 37	18 49.9	1 25
27	9 22.0	+10 45	54 36	+5.8	-3.1	375.8	+18.8	9.0	12 38	19 34.4	1 54
28	10 9.1	+ 7 24	55 2	+4.9	-4.2	388.0	+21.8	10.0	13 42	20 19.0	2 21
29	10 56.4	+ 3 40	55 36	+3.7	-5.0	400.2	+23.8	11.0	14 47	21 4.3	2 46
30	11 44.4	- 0 19	56 17	+2.4	-5.6	412.4	+24.8	12.0	15 54	21 50.9	3 12

Úplněk dne 4. IV. v 1h 7min SEČ
 Poslední čtvrt dne 11. IV. v 0h 35min SEČ
 Nov dne 17. IV. v 23h 48min SEČ
 (začátek lunace čís. 907)
 První čtvrt dne 25. IV. v 21h 40min SEČ
 Přizemí dne 11. IV. v 4h SEČ
 Odzemí dne 24. IV. v 23h SEČ

Selenografická šířka Slunce
 6. IV. +0.1°
 16. IV. -0.3°
 26. IV. -0.5°

Den	0 h TČ			0 h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	RA	DE	prlx	b	l	col	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	° ' "	° ' "	°	°	°	°	d	h min	h min	h min
1	12 33.8	- 4 24	57 2	+0.9	-5.9	64.6	+24.7	13.0	17 3	22 39.7	3 38
2	13 25.1	- 8 23	57 47	-0.7	-5.8	76.7	+23.3	14.0	18 15	23 31.1	4 7
3	14 18.9	-12 2	58 29	-2.2	-5.3	88.9	+20.5	15.0	19 27	** ****	4 40
4	15 15.3	-15 5	59 4	-3.7	-4.5	101.1	+16.5	16.0	20 38	0 25.4	5 18
5	16 14.0	-17 17	59 30	-5.0	-3.4	113.3	+11.3	17.0	21 44	1 22.4	6 3
6	17 14.4	-18 24	59 45	-6.0	-2.2	125.4	+ 5.2	18.0	22 44	2 21.2	6 57
7	18 15.5	-18 19	59 49	-6.5	-0.8	137.6	- 1.2	19.0	23 36	3 20.7	7 59
8	19 15.9	-17 2	59 44	-6.7	+0.6	149.8	- 7.5	20.0	** **	4 19.3	9 7
9	20 14.8	-14 42	59 30	-6.4	+1.9	162.0	-13.2	21.0	0 19	5 16.1	10 20
10	21 11.6	-11 29	59 11	-5.8	+2.9	174.2	-18.0	22.0	0 56	6 10.5	11 33
11	22 6.3	- 7 40	58 47	-4.8	+3.8	186.4	-21.6	23.0	1 29	7 2.7	12 46
12	22 59.4	- 3 28	58 21	-3.5	+4.5	198.6	-23.9	24.0	1 58	7 53.1	13 59
13	23 51.1	+ 0 50	57 53	-2.1	+4.9	210.9	-24.9	25.0	2 26	8 42.3	15 10
14	0 42.3	+ 5 3	57 24	-0.5	+5.0	223.1	-24.5	26.0	2 53	9 31.0	16 20
15	1 33.3	+ 8 57	56 54	+1.0	+5.0	235.3	-22.9	27.0	3 22	10 19.6	17 28
16	2 24.5	+12 22	56 24	+2.5	+4.8	247.6	-20.2	28.0	3 53	11 8.7	18 34
17	3 16.0	+15 7	55 54	+3.8	+4.4	259.8	-16.4	29.0	4 27	11 58.0	19 36
18	4 7.8	+17 7	55 25	+4.9	+3.8	272.1	-11.8	0.5	5 5	12 47.5	20 34
19	4 59.5	+18 16	54 59	+5.8	+3.0	284.3	- 6.7	1.5	5 49	13 36.8	21 26
20	5 50.9	+18 33	54 37	+6.4	+2.1	296.5	- 1.4	2.5	6 37	14 25.4	22 11
21	6 41.5	+17 59	54 20	+6.7	+1.0	308.8	+ 4.0	3.5	7 30	15 13.0	22 51
22	7 31.0	+16 37	54 10	+6.7	-0.2	321.0	+ 9.1	4.5	8 26	15 59.3	23 25
23	8 19.4	+14 33	54 8	+6.4	-1.5	333.2	+13.7	5.5	9 24	16 44.5	23 56
24	9 6.8	+11 53	54 16	+5.8	-2.8	345.5	+17.7	6.5	10 25	17 28.7	** **
25	9 53.4	+ 8 43	54 34	+5.0	-4.0	357.7	+20.9	7.5	11 27	18 12.5	0 23
26	10 39.9	+ 5 9	55 2	+4.0	-5.1	9.9	+23.2	8.5	12 30	18 56.6	0 48
27	11 26.8	+ 1 18	55 39	+2.7	-6.0	22.1	+24.6	9.5	13 35	19 41.7	1 13
28	12 14.8	- 2 43	56 24	+1.3	-6.6	34.3	+24.9	10.5	14 42	20 28.5	1 39
29	13 4.5	- 6 43	57 15	-0.2	-6.9	46.5	+24.0	11.5	15 52	21 18.0	2 5
30	13 56.7	-10 32	58 8	-1.7	-6.7	58.7	+21.8	12.5	17 4	22 10.6	2 36
31	14 51.9	-13 53	59 0	-3.2	-6.0	70.9	+18.3	13.5	18 16	23 6.7	3 11

Úplněk dne 3. V. v 12h 48min SEČ

Poslední čtvrt dne 10. V. v 6h 4min SEČ

Nov dne 17. V. v 12h 46min SEČ
(začátek lunace čís. 908)

První čtvrt dne 25. V. v 15h 13min SEČ

Přízemí dne 6. V. v 23h SEČ

Odzemí dne 22. V. v 17h SEČ

Selenografická šířka Slunce

6. V. -0.7°

16. V. -1.0°

26. V. -1.2°

Den	0 h TČ			0 h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	RA	DE	prlx	b	l	col	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	° ' "	° ' "	°	°	°	°	d	h min	h min	h min
1	15 50.1	-16 31	59 44	-4.5	-5.0	83.1	+13.5	14.5	19 26	** ****	3 53
2	16 51.0	-18 9	60 17	-5.6	-3.5	95.3	+ 7.6	15.5	20 31	0 6.0	4 43
3	17 53.5	-18 34	60 36	-6.3	-1.8	107.5	+ 1.1	16.5	21 29	1 6.9	5 43
4	18 56.1	-17 43	60 39	-6.6	+0.0	119.6	- 5.5	17.5	22 17	2 8.1	6 51
5	19 57.5	-15 39	60 27	-6.4	+1.8	131.8	-11.7	18.5	22 58	3 7.8	8 5
6	20 56.7	-12 36	60 2	-5.8	+3.4	144.0	-16.9	19.5	23 32	4 4.9	9 20
7	21 53.3	- 8 49	59 28	-4.8	+4.6	156.2	-20.9	20.5	** **	4 59.2	10 36
8	22 47.5	- 4 38	58 49	-3.6	+5.5	168.4	-23.5	21.5	0 3	5 50.9	11 49
9	23 39.9	- 0 18	58 9	-2.2	+6.1	180.7	-24.8	22.5	0 31	6 40.6	13 1
10	0 31.0	+ 3 58	57 29	-0.7	+6.3	192.9	-24.7	23.5	0 58	7 29.2	14 11
11	1 21.6	+ 7 57	56 51	+0.8	+6.2	205.1	-23.4	24.5	1 26	8 17.3	15 19
12	2 12.0	+11 29	56 16	+2.3	+5.9	217.4	-20.9	25.5	1 56	9 5.4	16 25
13	3 2.8	+14 25	55 45	+3.6	+5.3	229.6	-17.4	26.5	2 28	9 53.9	17 28
14	3 53.8	+16 38	55 17	+4.7	+4.7	241.8	-13.1	27.5	3 4	10 42.9	18 27
15	4 45.1	+18 3	54 53	+5.6	+3.8	254.1	- 8.2	28.5	3 45	11 31.8	19 21
16	5 36.3	+18 36	54 33	+6.2	+2.9	266.3	- 2.9	29.5	4 31	12 20.4	20 9
17	6 27.1	+18 19	54 17	+6.5	+1.8	278.6	+ 2.5	0.9	5 22	13 8.3	20 50
18	7 16.9	+17 13	54 6	+6.6	+0.6	290.8	+ 7.7	1.9	6 17	13 55.2	21 27
19	8 5.7	+15 22	54 0	+6.3	-0.7	303.1	+12.5	2.9	7 15	14 40.8	21 59
20	8 53.4	+12 54	54 2	+5.8	-2.0	315.3	+16.6	3.9	8 14	15 25.3	22 27
21	9 40.1	+ 9 54	54 12	+5.0	-3.3	327.6	+20.1	4.9	9 15	16 8.9	22 53
22	10 26.2	+ 6 29	54 30	+4.1	-4.6	339.8	+22.7	5.9	10 17	16 52.2	23 17
23	11 12.2	+ 2 45	54 58	+2.9	-5.7	352.0	+24.3	6.9	11 20	17 35.9	23 42
24	11 58.8	- 1 9	55 35	+1.5	-6.7	4.3	+24.9	7.9	12 25	18 20.7	** **
25	12 46.7	- 5 5	56 20	+0.1	-7.3	16.5	+24.5	8.9	13 32	19 7.6	0 7
26	13 36.7	- 8 55	57 13	-1.4	-7.6	28.7	+22.8	9.9	14 41	19 57.3	0 35
27	14 29.3	-12 26	58 9	-2.8	-7.5	40.9	+19.8	10.9	15 52	20 50.5	1 6
28	15 25.2	-15 23	59 6	-4.2	-6.8	53.1	+15.6	11.9	17 2	21 47.4	1 43
29	16 24.4	-17 30	59 59	-5.3	-5.6	65.3	+10.2	12.9	18 11	22 47.5	2 29
30	17 26.3	-18 32	60 41	-6.1	-4.0	77.5	+ 3.9	13.9	19 13	23 49.5	3 23

Úplněk dne 1. VI. v 21h 46min SEČ
 Poslední čtvrt dne 8. VI. v 12h 5min SEČ
 Nov dne 16. VI. v 2h 36min SEČ
 (začátek lunace čís. 909)
 První čtvrt dne 24. VI. v 6h 23min SEČ
 Přizemí dne 3. VI. v 17h SEČ
 Odzemí dne 19. VI. v 7h SEČ

Selenografická šířka Slunce
 5. VI. -1.3°
 15. VI. -1.5°
 25. VI. -1.5°

Den	0 h TČ			0 h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	RA	DE	prlx	b	l	col	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	° ' "	° ' "	°	°	°	°	d	h min	h min	h min
1	18 29.7	-18 16	61 7	-6.5	-2.1	89.7	- 2.8	14.9	20 7	** ****	4 28
2	19 33.1	-16 43	61 15	-6.4	+0.0	101.9	- 9.3	15.9	20 53	0 51.6	5 41
3	20 35.0	-13 59	61 5	-5.9	+2.1	114.1	-15.1	16.9	21 32	1 51.9	6 58
4	21 34.5	-10 22	60 37	-5.0	+4.0	126.3	-19.7	17.9	22 5	2 49.5	8 17
5	22 31.3	- 6 10	59 56	-3.8	+5.5	138.5	-22.9	18.9	22 35	3 44.2	9 34
6	23 25.8	- 1 44	59 7	-2.3	+6.5	150.7	-24.6	19.9	23 3	4 36.3	10 49
7	0 18.5	+ 2 40	58 16	-0.8	+7.1	162.9	-24.9	20.9	23 31	5 26.4	12 1
8	1 9.9	+ 6 49	57 25	+0.8	+7.3	175.1	-23.8	21.9	** **	6 15.4	13 10
9	2 0.7	+10 30	56 38	+2.2	+7.2	187.3	-21.6	22.9	0 0	7 3.7	14 17
10	2 51.4	+13 37	55 56	+3.5	+6.7	199.5	-18.3	23.9	0 32	7 52.0	15 21
11	3 42.1	+16 2	55 21	+4.7	+6.0	211.8	-14.1	24.9	1 6	8 40.4	16 21
12	4 33.0	+17 40	54 53	+5.5	+5.1	224.0	- 9.3	25.9	1 45	9 28.9	17 16
13	5 23.8	+18 29	54 30	+6.2	+4.1	236.3	- 4.1	26.9	2 29	10 17.4	18 6
14	6 14.4	+18 27	54 14	+6.5	+3.0	248.5	+ 1.2	27.9	3 18	11 5.4	18 50
15	7 4.3	+17 35	54 2	+6.6	+1.8	260.8	+ 6.4	28.9	4 11	11 52.4	19 28
16	7 53.4	+15 59	53 57	+6.3	+0.5	273.0	+11.3	0.3	5 7	12 38.4	20 2
17	8 41.4	+13 42	53 56	+5.8	-0.8	285.3	+15.7	1.3	6 6	13 23.3	20 31
18	9 28.4	+10 51	54 2	+5.1	-2.1	297.5	+19.3	2.3	7 7	14 7.3	20 58
19	10 14.6	+ 7 34	54 13	+4.1	-3.4	309.8	+22.1	3.3	8 8	14 50.6	21 23
20	11 0.5	+ 3 57	54 32	+2.9	-4.6	322.0	+24.0	4.3	9 10	15 33.7	21 47
21	11 46.5	+ 0 9	54 58	+1.6	-5.8	334.2	+24.9	5.3	10 14	16 17.5	22 12
22	12 33.2	- 3 44	55 32	+0.2	-6.7	346.5	+24.7	6.3	11 18	17 2.5	22 38
23	13 21.4	- 7 31	56 14	-1.2	-7.4	358.7	+23.4	7.3	12 25	17 49.6	23 7
24	14 11.7	-11 4	57 3	-2.6	-7.8	10.9	+20.9	8.3	13 33	18 39.5	23 40
25	15 4.7	-14 11	57 57	-3.9	-7.7	23.1	+17.3	9.3	14 41	19 32.9	** **
26	16 0.9	-16 36	58 54	-5.1	-7.1	35.3	+12.4	10.3	15 49	20 29.7	0 20
27	17 0.1	-18 6	59 48	-5.9	-6.0	47.5	+ 6.6	11.3	16 53	21 29.5	1 8
28	18 1.8	-18 27	60 35	-6.5	-4.5	59.7	+ 0.1	12.3	17 52	22 31.0	2 6
29	19 4.8	-17 32	61 9	-6.5	-2.6	71.9	- 6.5	13.3	18 42	23 32.4	3 14
30	20 7.6	-15 21	61 25	-6.2	-0.4	84.1	-12.7	14.3	19 25	** ****	4 29
31	21 9.1	-12 6	61 21	-5.3	+1.7	96.3	-17.9	15.3	20 2	0 32.6	5 48

Úplněk dne 1. VII. v 4h 59min SEČ

Poslední čtvrt dne 7. VII. v 19h 55min SEČ

Nov dne 15. VII. v 17h 15min SEČ

(začátek lunace čís. 910)

První čtvrt dne 23. VII. v 18h 49min SEČ

Úplněk dne 30. VII. v 11h 35min SEČ

Prizemi dne 1. VII. v 23h SEČ

Odzemi dne 16. VII. v 14h SEČ

Selenografická šířka Slunce

5. VII. -1.5°

15. VII. -1.5°

25. VII. -1.4°

Prizemi dne 30. VII. v 9h SEČ

Den	0 h TČ			0 h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	RA	DE	prlx	b	l	col	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	° ' "	° ' "	°	°	°	°	d	h min	h min	h min
1	22 8.5	- 8 4	60 58	-4.1	+3.7	108.5	-21.8	16.3	20 35	1 30.2	7 8
2	23 5.6	- 3 36	60 18	-2.7	+5.4	120.7	-24.1	17.3	21 5	2 25.3	8 27
3	0 0.7	+ 0 58	59 27	-1.1	+6.6	132.9	-24.9	18.3	21 34	3 18.1	9 43
4	0 54.1	+ 5 19	58 31	+0.6	+7.4	145.1	-24.3	19.3	22 4	4 9.2	10 56
5	1 46.5	+ 9 16	57 34	+2.1	+7.7	157.3	-22.3	20.3	22 35	4 59.2	12 6
6	2 38.2	+12 37	56 40	+3.5	+7.6	169.5	-19.2	21.3	23 8	5 48.5	13 12
7	3 29.5	+15 16	55 53	+4.7	+7.1	181.7	-15.2	22.3	23 46	6 37.5	14 14
8	4 20.7	+17 9	55 14	+5.6	+6.4	193.9	-10.5	23.3	** **	7 26.2	15 11
9	5 11.6	+18 11	54 43	+6.2	+5.4	206.2	- 5.4	24.3	0 28	8 14.7	16 3
10	6 2.2	+18 24	54 20	+6.6	+4.3	218.4	- 0.0	25.3	1 15	9 2.7	16 49
11	6 52.1	+17 47	54 6	+6.7	+3.1	230.6	+ 5.2	26.3	2 6	9 50.0	17 29
12	7 41.3	+16 24	53 58	+6.5	+1.8	242.9	+10.2	27.3	3 2	10 36.4	18 4
13	8 29.6	+14 19	53 57	+6.0	+0.5	255.1	+14.7	28.3	4 0	11 21.7	18 35
14	9 16.9	+11 38	54 2	+5.2	-0.8	267.4	+18.5	29.3	5 0	12 6.0	19 3
15	10 3.5	+ 8 28	54 11	+4.3	-2.0	279.6	+21.5	0.7	6 1	12 49.6	19 28
16	10 49.7	+ 4 57	54 26	+3.1	-3.3	291.8	+23.7	1.7	7 3	13 33.0	19 53
17	11 35.7	+ 1 12	54 46	+1.8	-4.4	304.1	+24.8	2.7	8 6	14 16.6	20 18
18	12 22.2	- 2 39	55 11	+0.4	-5.4	316.3	+24.9	3.7	9 10	15 1.0	20 43
19	13 9.7	- 6 26	55 42	-1.1	-6.3	328.6	+23.8	4.7	10 15	15 46.9	21 11
20	13 58.8	-10 0	56 18	-2.5	-6.8	340.8	+21.7	5.7	11 21	16 34.8	21 41
21	14 50.0	-13 11	57 0	-3.8	-7.1	353.0	+18.4	6.7	12 28	17 25.4	22 18
22	15 43.7	-15 45	57 46	-5.0	-7.1	5.2	+14.0	7.7	13 34	18 19.0	23 1
23	16 40.1	-17 32	58 35	-5.9	-6.6	17.4	+ 8.6	8.7	14 38	19 15.5	23 52
24	17 39.0	-18 18	59 23	-6.5	-5.7	29.6	+ 2.5	9.7	15 37	20 14.1	** **
25	18 39.6	-17 56	60 7	-6.7	-4.4	41.8	- 3.9	10.7	16 29	21 13.9	0 53
26	19 41.0	-16 21	60 42	-6.4	-2.7	54.0	-10.2	11.7	17 15	22 13.5	2 3
27	20 42.1	-13 37	61 3	-5.8	-0.8	66.2	-15.8	12.7	17 55	23 12.0	3 19
28	21 42.1	- 9 58	61 6	-4.7	+1.2	78.4	-20.3	13.7	18 30	** ****	4 38
29	22 40.5	- 5 41	60 51	-3.2	+3.1	90.6	-23.3	14.7	19 2	0 8.8	5 58
30	23 37.3	- 1 5	60 20	-1.6	+4.7	102.7	-24.8	15.7	19 33	1 3.6	7 17
31	0 32.6	+ 3 27	59 34	+0.1	+6.0	114.9	-24.7	16.7	20 3	1 56.9	8 33

Poslední čtvrt dne 6.VIII. v 6h 25min SEČ
 Nov dne 14.VIII. v 8h 34min SEČ
 (začátek lunace čís. 911)
 První čtvrt dne 22.VIII. v 4h 37min SEČ
 Úplněk dne 28.VIII. v 18h 53min SEČ
 Odzemi dne 12.VIII. v 18h SEČ
 Přizemí dne 27.VIII. v 18h SEČ

Selenografická šifra Slunce
 4.VIII. -1.3°
 14.VIII. -1.2°
 24.VIII. -1.0°

Den	0 h TČ			0 h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	RA	DE	prlx	b	l	col	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	° ' "	° ' "	°	°	°	°	d	h min	h min	h min
1	1 26.9	+ 7 41	58 40	+1.7	+6.9	127.1	-23.2	17.7	20 34	2 49.0	9 46
2	2 20.3	+11 21	57 43	+3.2	+7.3	139.3	-20.4	18.7	21 8	3 40.1	10 56
3	3 13.1	+14 20	56 48	+4.5	+7.3	151.5	-16.5	19.7	21 45	4 30.6	12 2
4	4 5.4	+16 30	55 59	+5.5	+6.9	163.7	-11.9	20.7	22 26	5 20.6	13 2
5	4 57.2	+17 49	55 17	+6.3	+6.2	175.9	- 6.8	21.7	23 11	6 10.0	13 57
6	5 48.4	+18 16	54 44	+6.7	+5.3	188.1	- 1.5	22.7	** **	6 58.6	14 45
7	6 38.7	+17 53	54 21	+6.8	+4.1	200.3	+ 3.9	23.7	0 2	7 46.3	15 27
8	7 28.2	+16 44	54 7	+6.6	+2.9	212.5	+ 9.0	24.7	0 55	8 33.0	16 4
9	8 16.7	+14 51	54 3	+6.2	+1.6	224.7	+13.6	25.7	1 52	9 18.6	16 37
10	9 4.3	+12 21	54 6	+5.5	+0.3	237.0	+17.6	26.7	2 52	10 3.4	17 6
11	9 51.2	+ 9 20	54 16	+4.5	-1.0	249.2	+20.9	27.7	3 53	10 47.5	17 32
12	10 37.6	+ 5 54	54 31	+3.4	-2.1	261.4	+23.2	28.7	4 55	11 31.2	17 58
13	11 24.1	+ 2 11	54 51	+2.1	-3.2	273.7	+24.6	0.0	5 58	12 15.0	18 23
14	12 10.9	- 1 40	55 14	+0.6	-4.2	285.9	+24.9	1.0	7 2	12 59.5	18 48
15	12 58.5	- 5 29	55 40	-0.8	-4.9	298.1	+24.2	2.0	8 7	13 45.4	19 15
16	13 47.5	- 9 8	56 9	-2.3	-5.5	310.4	+22.2	3.0	9 13	14 32.8	19 45
17	14 38.3	-12 24	56 40	-3.7	-5.9	322.6	+19.2	4.0	10 20	15 22.5	20 19
18	15 31.1	-15 7	57 14	-4.9	-6.0	334.8	+15.0	5.0	11 26	16 14.5	20 59
19	16 26.1	-17 4	57 49	-5.8	-5.8	347.0	+10.0	6.0	12 29	17 8.9	21 47
20	17 23.1	-18 6	58 25	-6.5	-5.3	359.2	+ 4.1	7.0	13 28	18 5.1	22 43
21	18 21.5	-18 4	59 1	-6.8	-4.4	11.4	- 2.0	8.0	14 21	19 2.5	23 47
22	19 20.8	-16 55	59 34	-6.7	-3.4	23.6	- 8.2	9.0	15 8	20 0.1	** **
23	20 20.0	-14 40	60 0	-6.1	-2.0	35.8	-13.9	10.0	15 49	20 57.1	0 58
24	21 18.6	-11 27	60 18	-5.2	-0.5	48.0	-18.7	11.0	16 25	21 53.0	2 13
25	22 16.3	- 7 30	60 24	-3.9	+1.0	60.1	-22.2	12.0	16 58	22 47.8	3 31
26	23 12.9	- 3 5	60 15	-2.3	+2.6	72.3	-24.4	13.0	17 29	23 41.5	4 49
27	0 8.6	+ 1 29	59 52	-0.6	+3.9	84.5	-24.9	14.0	17 59	** **	6 6
28	1 3.6	+ 5 53	59 16	+1.1	+5.1	96.6	-24.0	15.0	18 31	0 34.6	7 22
29	1 58.1	+ 9 51	58 31	+2.7	+5.9	108.8	-21.7	16.0	19 4	1 27.0	8 35
30	2 52.2	+13 11	57 41	+4.1	+6.3	121.0	-18.1	17.0	19 40	2 19.0	9 44

Poslední čtvrt dne 4. IX. v 20h 6min SEČ
 Nov dne 13. IX. v 0h 8min SEČ
 (začátek lunace čís. 912)
 První čtvr t dne 20. IX. v 12h 23min SEČ
 Úplněk dne 27. IX. v 3h 51min SEČ
 Odzemí dne 9. IX. v 3h SEČ
 Přizemí dne 24. IX. v 23h SEČ

Selenografická šířka Slunce
 3. IX. -0.7°
 13. IX. -0.5°
 23. IX. -0.2°

Den	0 h TČ			0 h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	RA	DE	prlx	b	l	col	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	° ' "	° ' "	°	°	°	°	d	h min	h min	h min
1	3 46.0	+15 43	56 50	+5.3	+6.4	133.1	-13.7	18.0	20 20	3 10.5	10 48
2	4 39.1	+17 23	56 2	+6.1	+6.1	145.3	- 8.6	19.0	21 5	4 1.4	11 47
3	5 31.5	+18 9	55 21	+6.6	+5.5	157.5	- 3.2	20.0	21 54	4 51.3	12 38
4	6 22.8	+18 3	54 48	+6.9	+4.6	169.7	+ 2.2	21.0	22 47	5 40.1	13 24
5	7 13.0	+17 7	54 26	+6.8	+3.5	181.8	+ 7.5	22.0	23 43	6 27.6	14 3
6	8 2.0	+15 27	54 13	+6.4	+2.2	194.0	+12.3	23.0	** **	7 13.8	14 37
7	8 49.8	+13 8	54 10	+5.7	+0.9	206.2	+16.5	24.0	0 42	7 58.8	15 7
8	9 36.9	+10 16	54 17	+4.8	-0.4	218.5	+20.0	25.0	1 42	8 43.0	15 35
9	10 23.4	+ 6 58	54 33	+3.7	-1.6	230.7	+22.6	26.0	2 43	9 26.9	16 0
10	11 9.9	+ 3 19	54 55	+2.5	-2.7	242.9	+24.3	27.0	3 46	10 10.8	16 25
11	11 56.8	- 0 31	55 21	+1.0	-3.6	255.1	+25.0	28.0	4 50	10 55.5	16 51
12	12 44.6	- 4 24	55 51	-0.5	-4.3	267.3	+24.5	29.0	5 56	11 41.3	17 18
13	13 33.9	- 8 10	56 22	-1.9	-4.8	279.5	+22.9	0.4	7 3	12 28.9	17 47
14	14 25.0	-11 37	56 53	-3.4	-5.0	291.7	+20.1	1.4	8 11	13 18.6	18 20
15	15 18.1	-14 32	57 23	-4.6	-4.9	304.0	+16.1	2.4	9 18	14 10.8	18 59
16	16 13.2	-16 42	57 50	-5.7	-4.6	316.2	+11.2	3.4	10 23	15 5.0	19 44
17	17 10.1	-17 58	58 15	-6.4	-4.1	328.4	+ 5.5	4.4	11 24	16 0.8	20 38
18	18 8.2	-18 11	58 38	-6.7	-3.4	340.6	- 0.7	5.4	12 19	16 57.4	21 39
19	19 6.6	-17 19	58 57	-6.7	-2.5	352.8	- 6.8	6.4	13 7	17 53.9	22 46
20	20 4.8	-15 22	59 13	-6.3	-1.5	4.9	-12.5	7.4	13 48	18 49.6	23 58
21	21 2.0	-12 29	59 25	-5.4	-0.5	17.1	-17.5	8.4	14 25	19 44.1	** **
22	21 58.2	- 8 50	59 31	-4.3	+0.6	29.3	-21.3	9.4	14 57	20 37.4	1 13
23	22 53.4	- 4 40	59 30	-2.8	+1.7	41.5	-23.8	10.4	15 28	21 29.9	2 28
24	23 47.9	- 0 14	59 20	-1.2	+2.8	53.6	-24.9	11.4	15 57	22 21.8	3 43
25	0 42.0	+ 4 11	59 2	+0.5	+3.7	65.8	-24.5	12.4	16 27	23 13.7	4 58
26	1 36.0	+ 8 19	58 34	+2.1	+4.5	77.9	-22.8	13.4	16 59	** ****	6 12
27	2 30.1	+11 56	57 58	+3.6	+5.0	90.1	-19.7	14.4	17 34	0 5.7	7 23
28	3 24.3	+14 50	57 18	+4.8	+5.3	102.2	-15.6	15.4	18 12	0 57.8	8 30
29	4 18.3	+16 54	56 36	+5.8	+5.3	114.4	-10.6	16.4	18 56	1 49.7	9 33
30	5 11.8	+18 2	55 55	+6.4	+5.0	126.5	- 5.2	17.4	19 44	2 41.0	10 29
31	6 4.4	+18 15	55 18	+6.7	+4.4	138.7	+ 0.3	18.4	20 36	3 31.2	11 18

Poslední čtvrt dne 4. X. v 13h 4min SEČ
 Nov dne 12. X. v 15h 15min SEČ
 (začátek lunace čís. 913)
 První čtvrt dne 19. X. v 19h 9min SEČ
 Úplněk dne 26. X. v 15h 11min SEČ
 Odzemi dne 6. X. v 19h SEČ
 Přizemi dne 22. X. v 10h SEČ

Selenografická šířka Slunce
 3. X. +0.1°
 13. X. +0.3°
 23. X. +0.6°

Den	0 h TČ			0 h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	RA	DE	prlx	b	l	col	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	° ' "	° ' "	°	°	°	°	d	h min	h min	h min
1	6 55.7	+17 37	54 48	+6.7	+3.5	150.8	+ 5.7	19.4	21 31	4 20.0	12 0
2	7 45.6	+16 11	54 27	+6.4	+2.5	163.0	+10.7	20.4	22 29	5 7.2	12 36
3	8 34.0	+14 4	54 16	+5.9	+1.2	175.2	+15.2	21.4	23 29	5 52.9	13 8
4	9 21.3	+11 22	54 15	+5.1	-0.1	187.3	+18.9	22.4	** **	6 37.3	13 36
5	10 7.7	+ 8 13	54 25	+4.0	-1.4	199.5	+21.9	23.4	0 30	7 21.0	14 2
6	10 53.9	+ 4 41	54 44	+2.8	-2.6	211.7	+23.9	24.4	1 32	8 4.5	14 27
7	11 40.3	+ 0 54	55 12	+1.4	-3.7	223.9	+24.9	25.4	2 35	8 48.5	14 52
8	12 27.6	- 2 59	55 47	-0.0	-4.5	236.1	+24.8	26.4	3 40	9 33.7	15 18
9	13 16.5	- 6 51	56 25	-1.5	-5.0	248.3	+23.6	27.4	4 47	10 20.7	15 46
10	14 7.3	-10 29	57 5	-2.9	-5.2	260.5	+21.1	28.4	5 55	11 10.3	16 18
11	15 0.5	-13 41	57 44	-4.2	-5.0	272.7	+17.5	29.4	7 4	12 2.4	16 55
12	15 56.2	-16 11	58 17	-5.3	-4.5	284.9	+12.7	0.8	8 12	12 57.1	17 39
13	16 54.0	-17 48	58 45	-6.1	-3.7	297.1	+ 7.1	1.8	9 16	13 54.1	18 31
14	17 53.2	-18 21	59 5	-6.6	-2.7	309.3	+ 0.9	2.8	10 15	14 51.9	19 31
15	18 52.8	-17 45	59 16	-6.6	-1.6	321.5	- 5.4	3.8	11 6	15 49.5	20 37
16	19 51.8	-16 2	59 21	-6.2	-0.5	333.7	-11.3	4.8	11 50	16 46.0	21 48
17	20 49.5	-13 21	59 19	-5.5	+0.6	345.8	-16.5	5.8	12 28	17 40.6	23 2
18	21 45.6	- 9 52	59 12	-4.4	+1.6	358.0	-20.5	6.8	13 1	18 33.5	** **
19	22 40.1	- 5 51	59 1	-3.0	+2.4	10.2	-23.3	7.8	13 31	19 25.0	0 16
20	23 33.5	- 1 33	58 46	-1.5	+3.2	22.3	-24.8	8.8	14 0	20 15.6	1 30
21	0 26.3	+ 2 49	58 27	+0.1	+3.8	34.5	-24.8	9.8	14 29	21 5.9	2 43
22	1 18.9	+ 6 59	58 5	+1.7	+4.3	46.6	-23.5	10.8	14 58	21 56.5	3 55
23	2 11.7	+10 45	57 39	+3.1	+4.6	58.8	-20.8	11.8	15 31	22 47.5	5 6
24	3 5.0	+13 54	57 9	+4.4	+4.8	70.9	-17.1	12.8	16 7	23 38.9	6 14
25	3 58.6	+16 18	56 38	+5.4	+4.8	83.0	-12.5	13.8	16 48	** *****	7 18
26	4 52.2	+17 48	56 5	+6.1	+4.6	95.2	- 7.2	14.8	17 33	0 30.5	8 17
27	5 45.4	+18 24	55 32	+6.5	+4.1	107.3	- 1.7	15.8	18 24	1 21.5	9 10
28	6 37.7	+18 5	55 3	+6.6	+3.4	119.5	+ 3.9	16.8	19 19	2 11.4	9 56
29	7 28.5	+16 56	54 39	+6.4	+2.5	131.6	+ 9.1	17.8	20 16	2 59.8	10 35
30	8 17.8	+15 3	54 21	+5.9	+1.4	143.7	+13.8	18.8	21 15	3 46.5	11 9

Poslední čtvrt dne 3. XI. v 8h 50min SEČ

Nov dne 11. XI. v 5h 16min SEČ

(začátek lunace čís. 914)

První čtvrt dne 18. XI. v 2h 9min SEČ

Úplněk dne 25. XI. v 5h 10min SEČ

Odzemí dne 3. XI. v 15h SEČ

Přízemí dne 16. XI. v 6h SEČ

Selenografická šířka Slunce

2. XI. +0.9°

12. XI. +1.0°

22. XI. +1.3°

Den	0 h TČ			0 h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	RA	DE	prlx	b	l	col	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	° ' "	° ' "	°	°	°	°	d	h min	h min	h min
1	9 5.6	+12 33	54 12	+5.1	+0.1	155.9	+17.8	19.8	22 16	4 31.5	11 39
2	9 52.3	+ 9 32	54 13	+4.1	-1.2	168.0	+21.0	20.8	23 17	5 15.3	12 5
3	10 38.1	+ 6 9	54 24	+3.0	-2.6	180.2	+23.3	21.8	** **	5 58.4	12 30
4	11 23.8	+ 2 29	54 45	+1.7	-3.9	192.4	+24.6	22.8	0 19	6 41.5	12 55
5	12 10.1	- 1 21	55 17	+0.3	-4.9	204.5	+25.0	23.8	1 22	7 25.3	13 19
6	12 57.5	- 5 13	55 57	-1.1	-5.8	216.7	+24.2	24.8	2 27	8 10.7	13 46
7	13 46.9	- 8 57	56 43	-2.5	-6.2	228.9	+22.2	25.8	3 34	8 58.4	14 15
8	14 38.8	-12 23	57 33	-3.8	-6.2	241.1	+19.1	26.8	4 42	9 49.1	14 49
9	15 33.6	-15 15	58 21	-5.0	-5.8	253.3	+14.7	27.8	5 52	10 43.0	15 29
10	16 31.3	-17 19	59 5	-5.9	-4.9	265.5	+ 9.3	28.8	7 0	11 40.1	16 18
11	17 31.3	-18 21	59 40	-6.4	-3.7	277.6	+ 3.2	0.3	8 3	12 39.1	17 16
12	18 32.6	-18 12	60 3	-6.5	-2.3	289.8	- 3.3	1.3	9 0	13 39.1	18 22
13	19 33.9	-16 51	60 12	-6.2	-0.7	302.0	- 9.6	2.3	9 48	14 38.2	19 34
14	20 33.9	-14 23	60 8	-5.5	+0.9	314.2	-15.2	3.3	10 30	15 35.4	20 49
15	21 32.0	-11 1	59 52	-4.4	+2.3	326.4	-19.7	4.3	11 5	16 30.2	22 5
16	22 28.0	- 7 3	59 29	-3.1	+3.4	338.6	-22.8	5.3	11 36	17 22.7	23 19
17	23 22.1	- 2 45	58 59	-1.6	+4.3	350.7	-24.6	6.3	12 6	18 13.6	** **
18	0 14.8	+ 1 38	58 27	+0.0	+4.9	2.9	-24.9	7.3	12 34	19 3.5	0 33
19	1 6.9	+ 5 51	57 55	+1.6	+5.3	15.0	-23.9	8.3	13 2	19 53.1	1 45
20	1 58.7	+ 9 42	57 22	+3.0	+5.5	27.2	-21.6	9.3	13 33	20 42.8	2 55
21	2 50.8	+13 0	56 51	+4.3	+5.5	39.3	-18.2	10.3	14 7	21 33.0	4 3
22	3 43.3	+15 37	56 21	+5.3	+5.3	51.5	-13.8	11.3	14 45	22 23.5	5 7
23	4 36.1	+17 25	55 53	+6.0	+4.9	63.6	- 8.8	12.3	15 28	23 14.1	6 8
24	5 28.9	+18 20	55 26	+6.4	+4.4	75.7	- 3.4	13.3	16 16	** *****	7 3
25	6 21.1	+18 21	55 1	+6.6	+3.7	87.9	+ 2.2	14.3	17 8	0 4.2	7 51
26	7 12.4	+17 31	54 40	+6.4	+2.8	100.0	+ 7.5	15.3	18 5	0 53.2	8 33
27	8 2.4	+15 53	54 22	+5.9	+1.8	112.1	+12.4	16.3	19 3	1 40.7	9 10
28	8 50.9	+13 36	54 10	+5.2	+0.6	124.2	+16.7	17.3	20 3	2 26.6	9 41
29	9 38.0	+10 45	54 4	+4.2	-0.7	136.4	+20.1	18.3	21 4	3 11.0	10 9
30	10 24.0	+ 7 30	54 7	+3.1	-2.1	148.5	+22.7	19.3	22 5	3 54.3	10 35
31	11 9.4	+ 3 57	54 18	+1.8	-3.5	160.7	+24.3	20.3	23 7	4 36.9	10 59

Poslední čtvrt dne 3. XII. v 6h 6min SEČ

Nov dne 10. XII. v 17h 57min SEČ

(začátek lunace čís. 915)

První čtvrt dne 17. XII. v 10h 31min SEČ

Úplněk dne 24. XII. v 21h 41min SEČ

Odzemí dne 1. XII. v 11h SEČ

Přizemí dne 13. XII. v 5h SEČ

Selenografická šířka Slunce

2. XII. +1.4°

12. XII. +1.4°

22. XII. +1.6°

Odzemí dne 29. XII. v 6h SEČ

Vyrobím optiku

pro systém Newton, Cassegrain, Schmidt, Maksutov a jejich modifikace. Dále zhotovím čočkové objektivy, achromaty, aplanáty.

K této optice vyrábím mechaniku: paralaktické montáže, tubusy a dalekohledy typu Dobson i s hledáčky.

Jiří Drbohlav
Rtyně v Podkrkonoší 143
542 33

3. PLANETY A JEJICH MĚSÍCE

V tabulkách na str. 46 - 47 najdeme nejdůležitější údaje o planetách. Pro MJD 50240 (6. června 1996) vzhledem k ekliptice a jarnímu bodu J2000.0 jsou uváděny následující oskulační dráhové elementy planet: velká poloosa dráhy (a), střední anomálie (M), excentricita (e), délka perihelia (ϖ - součet délky výstupného uzlu Ω a argumentu perihelia ω), sklon dráhy (i), délka výstupného uzlu (Ω), siderický střední denní pohyb (n). 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. 52 - 101 jsou uvedeny:

1. zdánlivá geocentrická **rektascenze RA** a **deklinace DE**,
2. zdánlivý polární **poloměr planety** ρ ,
3. **vzdálenost od Země** Δ v astronomických jednotkách (AU),
4. **fáze planety**, tj. poměr osvětlené plochy k celkové ploše kotoučku ($f = 0$ značí nov, $f = 0.5$ čtvrt a $f = 1$ úplněk),

5. **jasnost mag**,

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

Údaje 1. až 5. jsou uváděny pro 0h terestického času daného dne; východy, průchody poledníkem a západy jsou v čase středoevropském. U Marsu a Jupitera je uvedena na 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 planet Venuše až Pluta se vztahuje k roku 1997.

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, hustě 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 dobu, kdy je planeta nad obzorem. Okamžiky východu a západu jsou určeny vnějším okrajem této plochy. Levý okraj čáry platí tedy pro východ, pravý okraj čáry pro západ tělesa. K vyhledání Merkura, Urana, Neptuna a Pluta otiskujeme mapky v oddílech těchto planet.

Efemeridy měsíců planet zařazujeme vždy za efemeridy příslušných planet. U Jupitera jsou graficky znázorněny polohy čtyř nejjasnějších družic Io, Europa, Ganymed a Kallisto. Následují tabulky s časy úkazů a s okamžiky horních geocentrických konjunkcí těchto čtyř měsíců. U Saturna jsou graficky znázorněny polohy družic Tethys, Dione, Rhea a Titan pro příznivé období viditelnosti planety. Dále uvádíme časy elongací 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. 102 jsou uvedeny elongace planet. V značí úhlovou vzdálenost planety od Slunce na východ, Z na západ. První řádka se vztahuje k roku 1995, poslední k roku 1997.

Na str. 103 - 106 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 1996 též údaje vztahující se ke konci roku 1995 a začátku 1997.

OSKULAČNÍ DRÁHOVÉ ELEMENTY PRO MJD = 50240 vzhledem k ekliptice a jarnímu bodu J2000.0

Planeta	Velká poloosa dráhy a	Střední anomálie M	Excentricita e	Délka perihelia ϖ	Sklon dráhy i	Délka výstup. uzlu Ω
	AU	°		°	°	°
Merkur	0.38710	236.338	0.20564	77.454	7.0008	48.336
Venuše	0.72334	120.344	0.00676	131.658	3.3943	76.691
Země	1.00001	151.869	0.01673	102.870	0.0005	341.829
Mars	1.52363	55.819	0.09329	336.033	1.8499	49.570
Jupiter	5.20251	270.289	0.04841	15.703	1.3046	100.469
Saturn	9.55905	276.104	0.05241	90.133	2.4851	113.638
Uran	19.30281	121.140	0.04402	176.772	0.7735	74.097
Neptun	30.27565	295.455	0.00892	1.619	1.7692	131.782
Pluto	39.72972	9.163	0.25302	224.793	17.1185	110.394

Planeta	Siderická perioda	Sider. střední denní pohyb n	Synodická perioda	Hmotnost (Slunce = 1)	Hustota
	r	°	d		kg.m^{-3}
Merkur	0.24085	4.092343	115.88	1/6023600	5432
Venuše	0.61521	1.602139	583.92	1/408525.1	5248
Země	1.00004	0.985596	--	1/332946.043	5515
Mars	1.88089	0.524062	779.94	1/3098710	3930
Jupiter	11.86223	0.083098	398.88	1/1047.3492	1330
Saturn	29.45772	0.033411	378.09	1/3497.91	710
Uran	84.01312	0.011636	369.66	1/22902.94	1240
Neptun	164.79395	0.005925	367.48	1/19434	1670
Pluto	248.4302	0.003922	366.70	1/130000000	2000

Planeta	Průměr	Zploštění	Rotační perioda	Sklon osy	Gravit. zrychlení	Jasnost	
	km			°	cms ⁻²	mag	
Merkur	4878	0.00	58.6462d	7.0	370	-1.8	+3.3
Venuše	12102	1/110000	243.01d±0.03a)	177.4	887	-4.6	-3.3
Země (rovn.)	12756.28	1/298.257	23.934472h	23.45	980	-	
Země (pol.)	12713.55						
Mars (rovn.)	6794	1/135.13	24.62296h	23.98	371	-2.8	+2.0
Mars (pol.)	6744						
Jupiter (rovn.)	142984	1/15.415	9.841hb)	3.08	2312	-2.6	-1.3
Jupiter (pol.)	133708		9.925hc)				
Saturn (rovn.)	120536	1/10.208	10.233hd)	26.73	896	-0.3	+0.9
Saturn (pol.)	108728		10.675he)				
Uran (rovn.)	51118	1/43.611	16.0 16.9hf)	97.92	869	+5.5	+6.3
Uran (pol.)	49946		17.24h e)				
Neptun (rovn.)	49528	1/58.479	12.4 21.0hf)	28.8	1100	+7.6	+8.0
Neptun (pol.)	48682		16.1lhe)				
Pluto	2360	?	6.387245d	~118.5	72	+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...9.928h

c) systém III - magnetické pole

d) na rovníku

e) magnetické pole

f) oblačné útvary různých planetografických šířek

Gravitační zrychlení je udáno pro rovník tělesa

Údaje označené ~ známe s chybou ≥5%

MERKUR

V roce 1996 nastává 7 největších elongací Merkura od Slunce. Čtyři jsou východní (v lednu, dubnu, srpnu a v prosinci), tři západní (v únoru, červnu a říjnu). V největších elongacích a v období několika dnů kolem nich jsou nejvýhodnější podmínky k nalezení planety prostým okem nebo triedrem v době, kdy je Slunce pod obzorem a planeta nad obzorem, tedy ráno nebo večer. V těch dnech můžeme také nejlépe pozorovat planetu za denního světla dalekohledem, zvláště v období, kdy dosahuje vyšší jasnosti. Uvedené největší elongace však nejsou stejně příznivé pro pozorování, protože kromě úhlové vzdálenosti Merkura od Slunce záleží i na rozdílu deklinací obou těles.

Roku 1996 bude Merkur při východních elongacích nejlépe viditelný večer po západu Slunce 30. prosince 1995 ÷ 10. ledna 1996, 5. dubna ÷ 5. května a 15. ÷ 25. prosince. Při západních elongacích je planeta viditelná ráno před východem Slunce. Přitom nastane období nejpříznivější k nalezení ve dnech 25. září ÷ 15. října. Z hlediska viditelnosti je nejvýhodnější elongace dubnová a říjnová, horší podmínky má elongace lednová a prosincová. Během elongací v únoru, červnu a srpnu jsou pro sledování nepříznivé podmínky, protože planeta na konci nebo začátku občanského soumraku je jen velmi nízko nad obzorem.

Merkur se nejvíce přiblíží Zemi 20. ledna v 5h SEČ (0.664 AU), 16. května v 18h (0.552 AU) a 15. září ve 2h (0.640 AU). Největší vzdálenosti od Země dosahuje 22. března ve 23h (1.356 AU), 13. července v 16h (1.334 AU) a 7. listopadu ve 13h (1.444 AU).

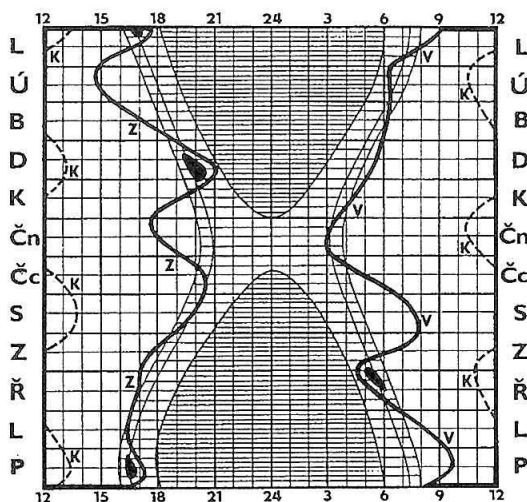
V období dobré viditelnosti nastává 19. dubna v 11h ve dne nad obzorem konjunkce s Měsícem - obě tělesa ve vzájemné blízkosti pozorujeme večer. V období průměrné viditelnosti dochází ke konjunkci s Měsícem 12. prosince, ale v době, kdy je planeta pod obzorem. Z úkazů s planetami by mohla být viditelná 13. ledna konjunkce Merkura s Marsem. Kvazikonjunkce s Alcyone (přiblížení, aniž by došlo ke konjunkci) připadá na 4. květen (planeta 1° západně, 2° jižně), konjunkce se Spikou nastává 22. října.

GEOCENTRICKÉ ÚKAZY (SEČ)

	m d h	m d h	m d h
Největší východní elongace	1 2 17	4 23 9	8 21 17
Stacionární	1 9 13	5 4 11	9 3 21
Dolní konjunkce se Sluncem	1 18 22	5 15 3	9 17 14
Stacionární	1 30 7	5 27 8	9 25 23
Největší západní elongace	2 11 21	6 10 10	10 3 7
Horní konjunkce se Sluncem	3 28 9	7 11 10	11 2 1
Největší východní elongace	--	--	12 15 20
Stacionární	--	--	12 23 15

HELIOCENTRICKÉ ÚKAZY (SČ)

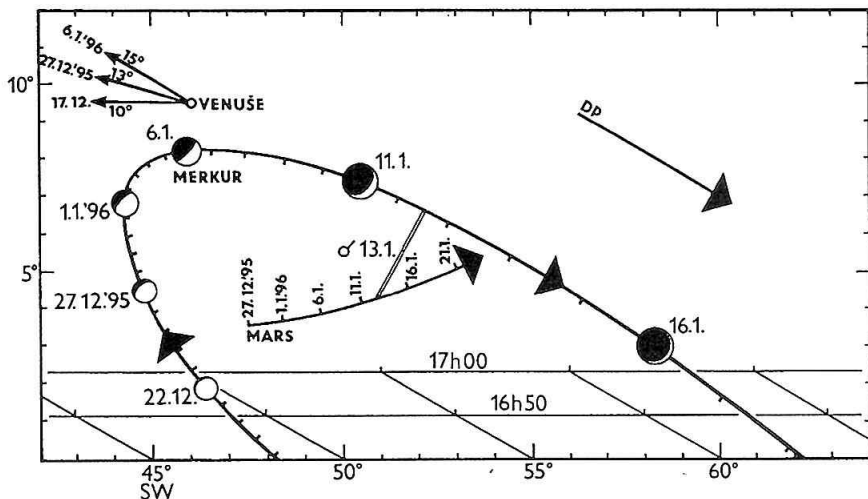
Přisluní		Odsuní		Průchod výst. uzlem		Největší severní šířka		Průchod sestup. uzlem		Největší jižní šířka	
m	d	m	d	m	d	m	d	m	d	m	d
1	12.3	2	25.3	1	7.7	1	22.6	2	15.0	3	16.6
4	9.3	5	23.3	4	4.6	4	19.5	5	12.9	6	12.6
7	6.3	8	19.2	7	1.6	7	16.5	8	8.9	9	8.5
10	2.2	11	15.2	9	27.6	10	12.5	11	4.9	12	5.5
12	29.2	--	--	12	24.5			--	--	--	--



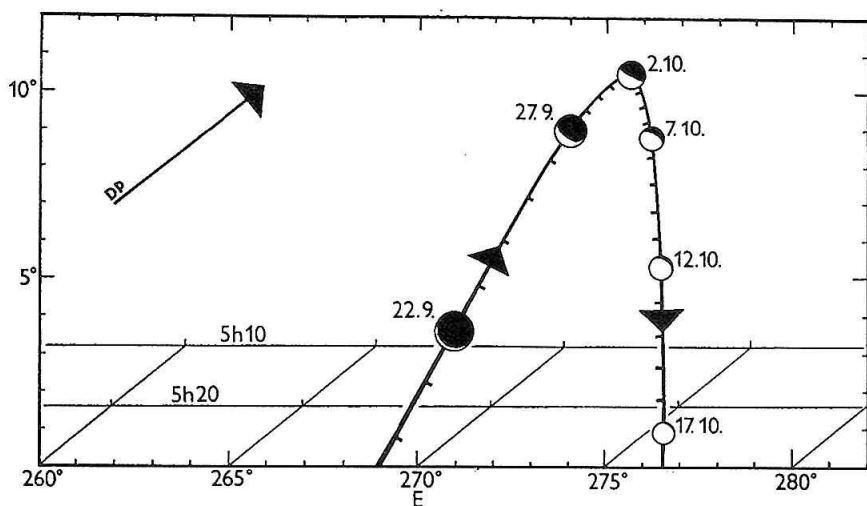
Obr. 1 Diagram viditelnosti planety Merkur v průběhu roku. Černé plošky značí období nejlepší viditelnosti Merkura.

Obr. 2 ÷ 5: Příznivé elongace Merkura v roce 1996. Pro uvedená 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 vyneseny azimuty po 5° . Šipka s označením DP ukazuje směr denního pohybu a tedy současně východozápadní směr. Její délka odpovídá dennímu pohybu za 20 minut. 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 pro uvedený okamžik, kotoučky s

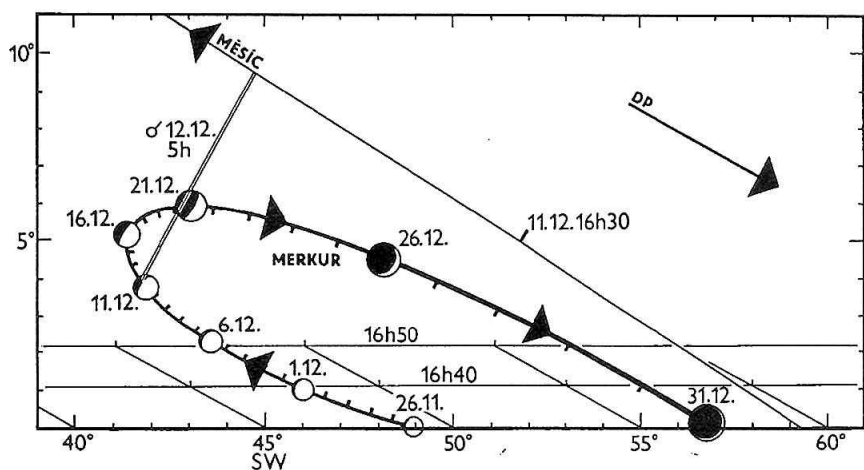
fázemi jsou zakresleny po pěti dnech. Vyneseny jsou též polohy dalších blízkých jasnějších těles a dvojitou čarou spojeny polohy Merkura a daného tělesa v okamžiku konjunkce. Polohy Měsíce jsou topocentrické - odpovídají stanovišti na 15° východní délky a 50° severní šířky, pro něž je kreslena i mapa.



Obr. 3 Merkur na večerní obloze v dubnu a květnu. Největší elongace nastává 23. dubna. Polohy Merkura, Měsíce a Alkyone jsou vyneseny vždy pro 20h 00min SEČ.



Obr. 4 Merkur na ranní obloze v září a říjnu. Největší elongace připadá na 3. říjen. Polohy Merkura a Spiky jsou zakresleny vždy pro 5h 30min SEČ.



Obr. 5 Merkur na večerní obloze v prosinci. Planeta dosahuje největší elongace 15. prosince. Polohy Merkura a Měsíce odpovídají vždy okamžiku 16h 30min SEČ.

Měsíc den	0 h TČ						SEČ			
	RA	DE	ρ	Δ	f	mag	východ	průchod	západ	
	h min	° ' "	"	AU			h min	h min	h min	
1	1	20 6.4	-21 42	3.3	1.033	0.65	-0.6	9 15	13 27	17 40
	6	20 25.0	-19 42	3.7	0.903	0.46	-0.3	9 1	13 25	17 49
	11	20 28.6	-18 2	4.3	0.777	0.22	+0.8	8 35	13 7	17 39
	16	20 13.2	-17 21	4.9	0.688	0.04	+3.3	7 55	12 30	17 5
	21	19 46.7	-17 41	5.1	0.665	0.02	+3.8	7 11	11 44	16 16
	26	19 26.5	-18 33	4.8	0.705	0.16	+1.5	6 37	11 5	15 33
	31	19 21.2	-19 26	4.3	0.780	0.32	+0.5	6 18	10 42	15 5
2	5	19 29.1	-20 6	3.9	0.867	0.47	+0.2	6 10	10 31	14 51
	10	19 45.9	-20 22	3.5	0.954	0.58	+0.0	6 9	10 28	14 48
	15	20 8.2	-20 11	3.2	1.034	0.66	-0.0	6 11	10 31	14 52
	20	20 34.0	-19 30	3.0	1.107	0.73	-0.1	6 13	10 38	15 3
	25	21 2.0	-18 17	2.9	1.171	0.78	-0.1	6 14	10 46	15 19
3	1	21 31.5	-16 32	2.7	1.226	0.82	-0.2	6 14	10 56	15 39
	6	22 2.1	-14 15	2.6	1.274	0.86	-0.3	6 13	11 7	16 3
	11	22 33.6	-11 27	2.6	1.312	0.90	-0.5	6 10	11 19	16 29
	16	23 6.0	- 8 7	2.5	1.340	0.94	-0.8	6 6	11 32	16 59
	21	23 39.5	- 4 18	2.5	1.355	0.97	-1.2	6 1	11 46	17 32
	26	0 14.3	- 0 2	2.5	1.352	1.00	-1.7	5 56	12 1	18 8
	31	0 50.4	+ 4 33	2.5	1.326	0.99	-1.9	5 50	12 17	18 47
4	5	1 27.5	+ 9 15	2.6	1.269	0.95	-1.6	5 45	12 35	19 28
	10	2 4.1	+13 41	2.8	1.180	0.83	-1.2	5 39	12 52	20 7
	15	2 38.0	+17 24	3.2	1.065	0.67	-0.8	5 32	13 5	20 41
	20	3 6.5	+20 7	3.6	0.940	0.49	-0.2	5 25	13 14	21 4
	25	3 27.7	+21 44	4.1	0.820	0.33	+0.5	5 16	13 14	21 13
	30	3 40.2	+22 15	4.7	0.716	0.20	+1.4	5 6	13 6	21 6
5	5	3 43.6	+21 44	5.3	0.634	0.09	+2.6	4 53	12 49	20 44
	10	3 38.9	+20 19	5.8	0.579	0.02	+4.2	4 37	12 24	20 9
	15	3 29.3	+18 18	6.1	0.554	0.00	+6.1	4 20	11 55	19 28
	20	3 19.4	+16 15	6.0	0.558	0.02	+4.2	4 2	11 25	18 47
	25	3 13.4	+14 44	5.7	0.589	0.08	+2.8	3 45	11 0	18 15
	30	3 13.6	+14 6	5.2	0.642	0.16	+1.9	3 29	10 41	17 54
6	4	3 20.8	+14 23	4.7	0.713	0.25	+1.2	3 15	10 29	17 44
	9	3 34.5	+15 27	4.2	0.796	0.34	+0.7	3 3	10 24	17 46
	14	3 54.5	+17 5	3.8	0.891	0.45	+0.3	2 54	10 24	17 56
	19	4 20.6	+19 2	3.4	0.992	0.56	-0.1	2 49	10 31	18 15
	24	4 52.9	+21 3	3.1	1.096	0.69	-0.6	2 50	10 44	18 41
	29	5 31.3	+22 47	2.8	1.193	0.82	-1.0	2 58	11 4	19 11

Měsíc den	0 h TČ						SEČ		
	RA	DE	ρ	Δ	f	mag	východ	průchod	západ
	h min	° ' "	"	AU			h min	h min	h min
7 4	6 15.2	+23 50	2.6	1.272	0.93	-1.5	3 15	11 28	19 42
9	7 2.2	+23 52	2.5	1.320	0.99	-2.0	3 42	11 56	20 9
14	7 48.8	+22 46	2.5	1.334	0.99	-1.8	4 17	12 23	20 27
19	8 32.3	+20 43	2.5	1.318	0.95	-1.2	4 54	12 46	20 36
24	9 11.6	+17 58	2.6	1.281	0.89	-0.8	5 30	13 5	20 39
29	9 46.6	+14 49	2.7	1.231	0.82	-0.5	6 3	13 20	20 35
8 3	10 17.5	+11 28	2.9	1.173	0.76	-0.2	6 32	13 31	20 28
8	10 44.9	+ 8 5	3.0	1.109	0.70	-0.0	6 56	13 38	20 19
13	11 9.0	+ 4 46	3.2	1.041	0.64	+0.1	7 17	13 42	20 7
18	11 29.8	+ 1 40	3.5	0.970	0.57	+0.2	7 32	13 43	19 52
23	11 46.8	- 1 5	3.7	0.897	0.50	+0.4	7 43	13 40	19 36
28	11 59.3	- 3 20	4.1	0.824	0.41	+0.5	7 46	13 32	19 18
9 2	12 5.8	- 4 47	4.5	0.753	0.31	+0.9	7 39	13 18	18 58
7	12 4.6	- 5 7	4.9	0.690	0.19	+1.5	7 19	12 57	18 35
12	11 54.6	- 3 55	5.2	0.649	0.07	+2.8	6 43	12 26	18 11
17	11 38.2	- 1 13	5.2	0.644	0.01	+4.9	5 54	11 50	17 48
22	11 23.3	+ 2 1	4.9	0.691	0.05	+3.0	5 4	11 16	17 30
27	11 19.3	+ 4 12	4.2	0.791	0.22	+0.9	4 31	10 54	17 17
10 2	11 29.7	+ 4 27	3.6	0.925	0.45	-0.3	4 21	10 46	17 10
7	11 51.5	+ 2 51	3.2	1.065	0.67	-0.8	4 31	10 48	17 4
12	12 19.7	+ 0 1	2.8	1.188	0.83	-1.0	4 53	10 57	16 59
17	12 50.3	- 3 25	2.6	1.285	0.92	-1.1	5 21	11 8	16 54
22	13 21.5	- 7 1	2.5	1.355	0.97	-1.1	5 50	11 20	16 48
27	13 52.8	-10 32	2.4	1.403	0.99	-1.2	6 19	11 31	16 42
11 1	14 23.9	-13 50	2.3	1.431	1.00	-1.4	6 48	11 43	16 37
6	14 55.2	-16 50	2.3	1.443	1.00	-1.1	7 15	11 54	16 32
11	15 26.7	-19 29	2.3	1.440	0.99	-0.9	7 42	12 6	16 29
16	15 58.7	-21 44	2.4	1.423	0.98	-0.7	8 8	12 19	16 28
21	16 31.2	-23 32	2.4	1.393	0.96	-0.6	8 32	12 31	16 30
26	17 4.0	-24 50	2.5	1.347	0.93	-0.5	8 54	12 44	16 35
12 1	17 36.8	-25 36	2.6	1.287	0.89	-0.5	9 12	12 58	16 43
6	18 9.0	-25 47	2.8	1.209	0.83	-0.5	9 25	13 10	16 55
11	18 39.2	-25 22	3.0	1.114	0.75	-0.5	9 32	13 20	17 8
16	19 4.6	-24 24	3.4	1.001	0.61	-0.5	9 31	13 25	17 20
21	19 20.8	-23 4	3.8	0.876	0.42	-0.1	9 18	13 20	17 24
26	19 21.0	-21 40	4.4	0.759	0.19	+1.1	8 48	12 59	17 10
31	19 1.6	-20 37	4.9	0.684	0.02	+3.8	8 2	12 18	16 35

VENUŠE

Rok 1996 je z hlediska viditelnosti planety výjimečně příznivý. V první polovině roku můžeme Venuši pozorovat jako večernici, ve druhé polovině jako jitřenku.

V lednu planeta výrazně svítí na večerní obloze. Dobré podmínky její večerní viditelnosti začaly již v prosinci a postupně se zlepšují až do konce března. Na konci občanského soumraku dosahuje 1. ledna výšky 16° nad obzorem, 31. ledna 24° , 1. března 33° a 31. března 38° . Největší východní elongace $45^\circ 58'$ připadá na 1. duben a největší jasnost -4.5 mag na 4. květen. Maximální deklinace ve 20. století dosáhne Venuše 5. května, a to $+27^\circ 47'$. Příčina tohoto extrému spočívá v okolnosti, že v okamžiku největší elongace není Venuše příliš vzdálena od letního slunovratného bodu a 12 dnů po elongaci dosahuje největší heliocentrické severní šířky. Protože přitom není daleko od Země (5. května 0.451 AU), vystupuje $4^\circ 28'$ na sever od ekliptiky. Pro vysokou deklinaci zapadá planeta výjimečně pozdě, 23. dubna až ve 23h 31min. Během května se však její večerní viditelnost velmi rychle zkracuje - její elongace od Slunce se výrazně zmenšuje zejména po zastávce 20. května, kdy se Venuše začne pohybovat zpětně, vstříc Slunci. Na konci občanského soumraku dosahuje 30. dubna výšky 32° nad obzorem, 30. května již jen 8° a na začátku června se ztrácí ve sluneční záři.

10. června je Venuše v dolní konjunkci se Sluncem a nejbližší Zemi: v 15h SEČ 0.289 AU. Rychle se pak zlepšuje její ranní viditelnost - na začátku občanského soumraku vystupuje 29. června 5° nad obzor, 29. července již 22° , 28. srpna 31° a 27. září 32° . Mezitím se po zastávce 2. července začne pohybovat přímo, dosáhne největší jasnosti -4.5 mag 17. července a největší západní elongace $45^\circ 50'$ 20. srpna. S končícím rokem se postupně zkracuje její ranní viditelnost a zmenšuje se výška planety na začátku občanského soumraku. 27. října klesá na hodnotu 26° nad obzorem, 26. listopadu 18° a 26. prosince pouze na 8° .

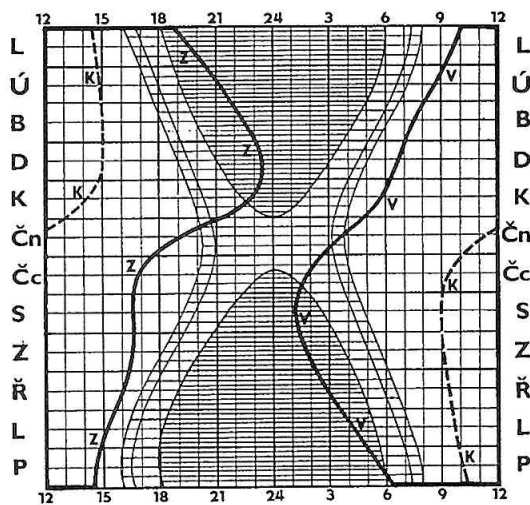
V průběhu roku nastávají 10. srpna a 9. října konjunkce Venuše s Měsícem, viditelné před východem Slunce. Ve dne nad obzorem dochází ke konjunkcím s Měsícem 21. dubna, 12. července a 8. listopadu. 12. července přitom dojde dokonce k zákrytu Venuše (viz oddíl 5. - Zákryty hvězd a planet Měsícem). Planeta vstoupí za osvětlený okraj Měsíce a zhruba po 80 minutách se vynoří zpoza neosvětlené strany. Na 3. únor připadá konjunkce Venuše se Saturnem, na 23. červen s Merkurem a na 30. červen a 4. září s Marsem. 3. dubna dojde za výborné viditelnosti planety k její konjunkci s Alcyone v Plejádách, 15. dubna ke konjunkci s Aldebaranem, 2. září s Polluxem, 4. října s Regulem, 16. listopadu se Spikou a konečně 24. prosince s Antarem.

GEOCENTRICKÉ ÚKAZY (SEČ)

	m d h
Největší východní elongace	4 1 1
Největší jasnost (-4.5 mag)	5 4 15
Stacionární	5 20 8
Dolní konjunkce se Sluncem	6 10 17
Stacionární	7 2 1
Největší jasnost (-4.5 mag)	7 17 10
Největší západní elongace	8 20 4

HELIOCENTRICKÉ ÚKAZY (SČ)

Přisluní	Odsluní	Průchod výst. uzlem	Největší severní šířka	Průchod sestup. uzlem	Největší jižní šířka
m d	m d	m d	m d	m d	m d
3 22.8	7 13.4	2 18.0	4 13.5	6 8.6	8 4.4
11 2.6	--	9 29.7	11 24.2	--	--



Obr. 6 Diagram viditelnosti Venuše během roku.

Měsíc den	0 h TČ						SEČ		
	RA	DE	ρ	Δ	f	mag	východ	průchod	západ
	h min	° ' "	"	AU			h min	h min	h min
1 1	21 25	-18 46	6.3	1.320	0.84	-4.0	9 54	14 23	18 54
11	21 51.0	-14 50	6.6	1.265	0.82	-4.0	9 41	14 32	19 24
21	22 37.3	-10 15	6.9	1.206	0.79	-4.0	9 24	14 39	19 55
31	23 21.7	- 5 15	7.3	1.145	0.76	-4.1	9 5	14 44	20 24
2 10	0 4.7	- 0 3	7.7	1.080	0.73	-4.1	8 43	14 47	20 53
20	0 46.8	+ 5 11	8.2	1.013	0.69	-4.1	8 21	14 50	21 21
3 1	1 28.6	+10 13	8.8	0.943	0.66	-4.2	7 58	14 52	21 48
11	2 10.3	+14 53	9.6	0.870	0.61	-4.2	7 36	14 55	22 15
21	2 52.0	+19 0	10.5	0.795	0.57	-4.3	7 15	14 57	22 40
31	3 33.3	+22 25	11.6	0.718	0.52	-4.3	6 56	14 59	23 3
4 10	4 13.3	+25 2	13.0	0.640	0.46	-4.4	6 39	14 59	23 21
20	4 50.2	+26 46	14.8	0.562	0.39	-4.5	6 24	14 56	23 30
30	5 21.5	+27 39	17.1	0.487	0.32	-4.5	6 9	14 48	23 27
5 10	5 43.7	+27 43	20.1	0.416	0.23	-4.5	5 51	14 30	23 9
20	5 52.3	+27 1	23.5	0.355	0.13	-4.4	5 25	13 59	22 31
30	5 44.0	+25 28	27.0	0.309	0.05	-4.2	4 49	13 10	21 30
6 9	5 21.3	+23 2	28.8	0.289	0.00	-3.8	4 4	12 8	20 10
19	4 56.9	+20 17	27.8	0.300	0.03	-4.1	3 18	11 4	18 50
29	4 44.1	+18 20	24.7	0.338	0.10	-4.3	2 37	10 13	17 48
7 9	4 47.1	+17 40	21.2	0.394	0.20	-4.5	2 5	9 37	17 10
19	5 3.5	+17 58	18.0	0.462	0.29	-4.5	1 40	9 15	16 49
29	5 29.5	+18 42	15.6	0.536	0.36	-4.4	1 23	9 2	16 41
8 8	6 2.6	+19 26	13.6	0.613	0.43	-4.4	1 12	8 55	16 39
18	6 40.8	+19 47	12.1	0.691	0.49	-4.3	1 9	8 54	16 40
28	7 22.4	+19 31	10.8	0.769	0.54	-4.3	1 12	8 57	16 41
9 7	8 6.2	+18 31	9.9	0.846	0.59	-4.2	1 23	9 1	16 39
17	8 51.2	+16 41	9.1	0.920	0.63	-4.2	1 39	9 7	16 34
27	9 36.5	+14 4	8.4	0.993	0.68	-4.1	1 59	9 12	16 25
10 7	10 21.7	+10 44	7.8	1.064	0.71	-4.1	2 22	9 18	16 13
17	11 6.5	+ 6 49	7.4	1.131	0.75	-4.1	2 47	9 24	15 59
27	11 51.2	+ 2 30	7.0	1.196	0.78	-4.0	3 13	9 29	15 43
11 6	12 36.0	- 2 3	6.6	1.257	0.81	-4.0	3 41	9 34	15 27
16	13 21.5	- 6 38	6.3	1.314	0.84	-4.0	4 9	9 40	15 11
26	14 8.0	-11 3	6.1	1.368	0.86	-4.0	4 38	9 47	14 56
12 6	14 56.1	-15 4	5.9	1.419	0.88	-4.0	5 7	9 56	14 44
16	15 46.2	-18 29	5.7	1.465	0.90	-4.0	5 37	10 7	14 36
26	16 38.1	-21 5	5.5	1.508	0.92	-3.9	6 5	10 20	14 34
1 5	17 31.6	-22 40	5.4	1.547	0.94	-3.9	6 29	10 34	14 39

MARS

Planeta bude viditelná na ranní obloze od července, nejlépe pak v prosinci. Rok 1996 je typickým rokem mezi dvěma opozicemi Marsu se Sluncem. Předchozí opozice nastala 12. února 1995, k příští dojde 17. března 1997. Na počátku roku zůstává Mars v blízkosti Slunce prakticky nepozorovatelný, 4. března nastává konjunkce se Sluncem, ale teprve 17. dubna ve 20h SEČ se planeta nejvíce vzdálí od Země (2.385 AU) a začne se k nám blížit. V červnu se objeví na ranní obloze nízko nad obzorem. Postupně se jeho ranní viditelnost prodlužuje a na konci listopadu vychází už o půlnoci. Koncem roku je od Země dosud hodně vzdálen, úhlový průměr jeho kotoučku je ještě malý (8.0") a také jasnost nevelká (+0.5 mag).

Počátek roku zastihne Mars ve Střelci, 7. ledna vstupuje do souhvězdí Kozoroha, 11. února do Vodnáře, 16. března do Ryb (severozápadním výběžkem Velryby projde 2. - 4. dubna). Beranem prochází od 1. května, Býkem od 3. června, Blíženci od 25. července. V Raku se ocitne 6. září, 20. září prochází těsně kolem Praesepe, 8. října vstoupí do Lva a konečně 15. prosince vstupuje do souhvězdí Panny, kde zůstává do konce roku.

Ve dne nad obzorem nastává 5. listopadu konjunkce Marsu s Měsícem. Konjunkce s Merkurem nastávají 13. ledna, 31. května a 14. června v období špatné viditelnosti. Za poněkud lepších podmínek dojde ke konjunkci s Venuší 30. června. Z hlediska viditelnosti je příznivá konjunkce s Venuší 4. září. Konjunkce s Polluxem nastane 1. září a s Regulem 29. října.

Na severní polokouli Marsu je na začátku roku podzim, 21. března nastává zima a 26. srpna začíná jaro.

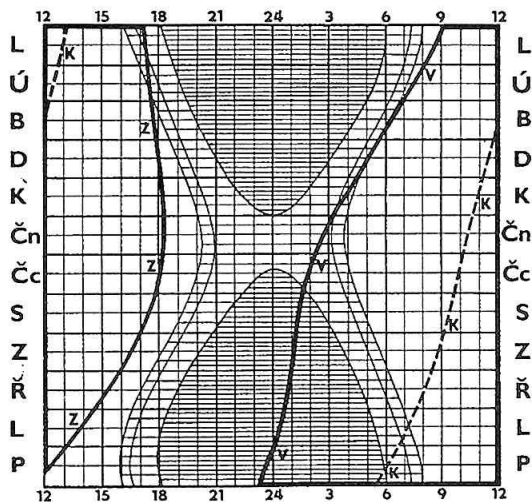
Pro výpočet středního poledníku použijeme tabulky na str. 60 - 61 a počítáme s hodinovým přírůstkem areografické délky 14.62°.

GEOCENTRICKÉ ÚKAZY (SEČ)

	m d h
Konjunkce se Sluncem	3 4 15

HELIOCENTRICKÉ ÚKAZY (SČ)

	m d
Přisluní	2 20.5
Největší jižní šířka	1 25.5
Průchod výstupným uzlem	6 20.7
Největší severní šířka	12 22.8



Obr. 7 Diagram viditelnosti Marsu v průběhu roku.

PLANETOGRAFICKÁ ŠÍŘKA STŘEDU KOTOUČKU MARSU (0h SČ) 1996

Datum	b	Datum	b	Datum	b	Datum	b
	°		°		°		°
1. 1	-12.5	3. 31	-25.3	6. 29	-5.1	9. 27	18.3
1. 11	-15.5	4. 10	-24.3	7. 9	-2.1	10. 7	20.0
1. 21	-18.2	4. 20	-22.9	7. 19	0.9	10. 17	21.4
1. 31	-20.5	4. 30	-21.1	7. 29	3.8	10. 27	22.6
2. 10	-22.5	5. 10	-18.9	8. 8	6.6	11. 6	23.5
2. 20	-24.1	5. 20	-16.5	8. 18	9.3	11. 16	24.1
3. 1	-25.2	5. 30	-13.8	8. 28	11.9	11. 26	24.4
3. 11	-25.7	6. 9	-11.0	9. 7	14.2	12. 6	24.5
3. 21	-25.8	6. 19	-8.1	9. 17	16.4	12. 16	24.4
3. 31	-25.3	6. 29	-5.1	9. 27	18.3	12. 26	24.1

Měsíc den	0 h TČ						SEČ		
	RA	DE	ρ	Δ	f	mag	východ	průchod	západ
	h min	° ' "	"	AU			h min	h min	h min
1 1	19 45.1	-22 20	2.0	2.330	0.99	+1.2	8 58	13 5	17 13
11	20 18.0	-20 47	2.0	2.340	0.99	+1.2	8 42	12 58	17 16
21	20 50.4	-18 50	2.0	2.348	1.00	+1.1	8 23	12 51	17 20
31	21 22.1	-16 33	2.0	2.355	1.00	+1.1	8 2	12 44	17 25
2 10	21 53.1	-13 58	2.0	2.362	1.00	+1.1	7 40	12 35	17 31
20	22 23.4	-11 10	2.0	2.368	1.00	+1.1	7 17	12 26	17 36
3 1	22 53.1	- 8 11	2.0	2.373	1.00	+1.1	6 52	12 16	17 41
11	23 22.2	- 5 6	2.0	2.377	1.00	+1.1	6 27	12 6	17 46
21	23 51.0	- 1 56	2.0	2.381	1.00	+1.1	6 1	11 55	17 50
31	0 19.4	+ 1 13	2.0	2.383	1.00	+1.1	5 35	11 44	17 54
4 10	0 47.8	+ 4 20	2.0	2.385	1.00	+1.2	5 9	11 33	17 58
20	1 16.1	+ 7 21	2.0	2.385	1.00	+1.2	4 43	11 22	18 2
30	1 44.5	+10 13	2.0	2.384	0.99	+1.2	4 18	11 11	18 5
5 10	2 13.1	+12 54	2.0	2.381	0.99	+1.3	3 53	11 0	18 8
20	2 42.0	+15 21	2.0	2.376	0.99	+1.3	3 30	10 50	18 11
30	3 11.2	+17 33	2.0	2.369	0.99	+1.3	3 7	10 40	18 13
6 9	3 40.6	+19 27	2.0	2.358	0.98	+1.4	2 46	10 30	18 14
19	4 10.3	+21 2	2.0	2.345	0.98	+1.4	2 27	10 20	18 14
29	4 40.2	+22 16	2.0	2.328	0.98	+1.4	2 10	10 10	18 12
7 9	5 10.1	+23 9	2.0	2.307	0.97	+1.5	1 54	10 1	18 8
19	5 39.9	+23 41	2.1	2.282	0.97	+1.5	1 41	9 51	18 2
29	6 9.5	+23 52	2.1	2.253	0.96	+1.5	1 30	9 41	17 53
8 8	6 38.6	+23 42	2.1	2.219	0.96	+1.5	1 21	9 31	17 41
18	7 7.2	+23 13	2.1	2.180	0.95	+1.5	1 13	9 20	17 27
28	7 35.0	+22 27	2.2	2.135	0.95	+1.5	1 7	9 9	17 10
9 7	8 2.1	+21 25	2.2	2.086	0.94	+1.5	1 1	8 56	16 51
17	8 28.2	+20 9	2.3	2.031	0.94	+1.4	0 56	8 43	16 30
27	8 53.5	+18 42	2.4	1.970	0.93	+1.4	0 50	8 29	16 7
10 7	9 17.8	+17 5	2.5	1.904	0.93	+1.4	0 44	8 14	15 43
17	9 41.1	+15 22	2.6	1.833	0.92	+1.3	0 38	7 58	15 17
27	10 3.5	+13 34	2.7	1.756	0.91	+1.3	0 30	7 40	14 50
11 6	10 24.8	+11 44	2.8	1.675	0.91	+1.2	0 22	7 22	14 22
16	10 45.1	+ 9 54	2.9	1.589	0.91	+1.1	0 12	7 3	13 54
26	11 4.3	+ 8 7	3.1	1.500	0.90	+1.0	0 1	6 43	13 25
12 6	11 22.2	+ 6 25	3.3	1.408	0.90	+0.9	23 46	6 21	12 55
16	11 38.7	+ 4 51	3.6	1.313	0.90	+0.7	23 31	5 59	12 24
26	11 53.5	+ 3 27	3.8	1.217	0.90	+0.5	23 13	5 34	11 53
1 5	12 6.2	+ 2 18	4.2	1.122	0.91	+0.4	22 51	5 7	11 21

PLANETOGRAFICKÁ DÉLKA STŘEDU KOTOUČKU MARSU
A POŠIČNÍ ÚHEL JEHO OSY ROTACE (0h SČ) 1996 I - VI

Den	I.		II.		III.		IV.		V.		VI.	
	l	P	l	P	l	P	l	P	l	P	l	P
1	273.7	13	327.4	358	38.7	343	89.5	330	151.7	323	206.7	322
2	263.9	13	317.4	357	28.8	343	79.5	330	141.9	323	196.9	322
3	254.0	12	307.5	357	18.8	342	69.6	330	132.0	323	187.1	322
4	244.2	12	297.6	356	8.8	342	59.6	329	122.1	322	177.4	322
5	234.3	11	287.6	356	358.8	341	49.7	329	112.2	322	167.6	322
6	224.5	11	277.7	355	348.8	341	39.7	329	102.4	322	157.8	322
7	214.6	10	267.8	355	338.9	340	29.8	328	92.5	322	148.0	322
8	204.8	10	257.8	354	328.9	340	19.8	328	82.6	322	138.2	322
9	194.9	9	247.9	354	318.9	340	9.9	328	72.8	322	128.4	322
10	185.0	9	238.0	353	308.9	339	359.9	327	62.9	322	118.7	323
11	175.2	8	228.0	353	298.9	339	350.0	327	53.0	322	108.9	323
12	165.3	8	218.1	352	289.0	338	340.1	327	43.2	322	99.1	323
13	155.4	7	208.1	352	279.0	338	330.1	327	33.3	322	89.3	323
14	145.6	7	198.2	351	269.0	337	320.2	326	23.5	322	79.6	323
15	135.7	6	188.2	351	259.0	337	310.3	326	13.7	322	69.8	323
16	125.8	6	178.3	350	249.1	336	300.3	326	3.8	321	60.0	323
17	115.9	5	168.3	350	239.1	336	290.4	326	354.0	321	50.3	324
18	106.0	5	158.3	349	229.1	336	280.5	325	344.1	321	40.5	324
19	96.1	4	148.4	349	219.1	335	270.6	325	334.3	321	30.8	324
20	86.2	4	138.4	348	209.1	335	260.6	325	324.5	321	21.0	324
21	76.4	3	128.5	348	199.2	334	250.7	325	314.6	321	11.3	324
22	66.5	3	118.5	347	189.2	334	240.8	324	304.8	321	1.5	324
23	56.6	2	108.5	347	179.2	334	230.9	324	295.0	321	351.8	325
24	46.7	2	98.6	346	169.2	333	221.0	324	285.2	321	342.0	325
25	36.8	1	88.6	346	159.3	333	211.1	324	275.4	321	332.3	325
26	26.8	1	78.6	345	149.3	332	201.2	324	265.6	321	322.5	325
27	16.9	0	68.7	345	139.3	332	191.3	324	255.7	321	312.8	325
28	7.0	360	58.7	344	129.4	332	181.4	323	245.9	321	303.0	326
29	357.1	359	48.7	344	119.4	331	171.5	323	236.1	322	293.3	326
30	347.2	359			109.4	331	161.6	323	226.3	322	283.6	326
31	337.3	358			99.5	331			216.5	322		

PLANETOGRAFICKÁ DÉLKA STŘEDU KOTOUČKU MARSU
A POSIČNÍ ÚHEL JEHO OSY ROTACE (0h SČ) 1996 VII - XII

Den	VII.		VIII.		IX.		X.		XI.		XII.	
	l	P	l	P	l	P	l	P	l	P	l	P
1	273.8	326	332.5	336	31.7	347	100.5	359	159.9	10	230.3	20
2	264.1	327	322.8	336	22.0	347	90.8	359	150.2	11	220.7	20
3	254.3	327	313.1	336	12.3	348	81.1	360	140.6	11	211.1	20
4	244.6	327	303.4	337	2.6	348	71.4	360	130.9	11	201.5	21
5	234.9	327	293.7	337	352.9	349	61.7	0	121.2	12	191.9	21
6	225.2	328	284.0	337	343.2	349	52.0	1	111.5	12	182.3	21
7	215.4	328	274.3	338	333.5	349	42.3	1	101.8	12	172.7	21
8	205.7	328	264.6	338	323.8	350	32.6	2	92.2	13	163.1	22
9	196.0	328	254.9	338	314.1	350	22.9	2	82.5	13	153.5	22
10	186.2	329	245.2	339	304.3	351	13.2	2	72.8	13	144.0	22
11	176.5	329	235.5	339	294.6	351	3.5	3	63.2	14	134.4	22
12	166.8	329	225.7	339	284.9	351	353.8	3	53.5	14	124.8	23
13	157.1	330	216.0	340	275.2	352	344.1	3	43.8	14	115.3	23
14	147.4	330	206.3	340	265.5	352	334.4	4	34.2	15	105.7	23
15	137.6	330	196.6	341	255.8	353	324.7	4	24.5	15	96.1	23
16	127.9	330	186.9	341	246.1	353	315.0	5	14.8	15	86.6	24
17	118.2	331	177.2	341	236.4	353	305.3	5	5.2	16	77.0	24
18	108.5	331	167.5	342	226.7	354	295.6	5	355.5	16	67.5	24
19	98.8	331	157.8	342	217.0	354	285.9	6	345.9	16	58.0	24
20	89.0	332	148.1	342	207.3	355	276.2	6	336.2	17	48.4	24
21	79.3	332	138.4	343	197.6	355	266.5	6	326.6	17	38.9	25
22	69.6	332	128.7	343	187.9	355	256.8	7	317.0	17	29.4	25
23	59.9	333	119.0	344	178.2	356	247.1	7	307.3	18	19.9	25
24	50.2	333	109.3	344	168.5	356	237.4	8	297.7	18	10.4	25
25	40.5	333	99.6	344	158.8	356	227.7	8	288.0	18	0.9	25
26	30.8	334	89.9	345	149.1	357	218.0	8	278.4	18	351.4	26
27	21.1	334	80.2	345	139.4	357	208.4	9	268.8	19	341.9	26
28	11.3	334	70.5	346	129.7	358	198.7	9	259.2	19	332.4	26
29	1.6	335	60.8	346	120.0	358	189.0	9	249.5	19	322.9	26
30	351.9	335	51.1	346	110.3	358	179.3	10	239.9	20	313.5	26
31	342.2	335	41.4	347			169.6	10			304.0	26

**PRŮCHOD NULOVÉHO POLEDNÍKU STŘEDEM KOTOUČKU MARSU
(SEČ) 1996**

Den	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	h min	h min	h min	h min	h min	h min	h min	h min	h min	h min	h min	h min
1	6 55	3 14	23 2	19 33	15 17	11 30	6 54	2 53	23 30	18 47	14 42	9 53
2	7 35	3 55	23 43	20 14	15 57	12 10	7 34	3 33	*****	19 26	15 22	10 32
3	8 16	4 36	*****	20 55	16 38	12 51	8 14	4 13	0 10	20 6	16 2	11 12
4	8 56	5 17	0 24	21 36	17 18	13 31	8 54	4 53	0 49	20 46	16 42	11 51
5	9 37	5 58	1 5	22 17	17 59	14 11	9 34	5 33	1 29	21 26	17 22	12 31
6	10 17	6 38	1 46	22 57	18 40	14 51	10 14	6 13	2 9	22 6	18 1	13 10
7	10 58	7 19	2 27	23 38	19 20	15 32	10 54	6 52	2 49	22 46	18 41	13 50
8	11 38	8 0	3 8	*****	20 1	16 12	11 34	7 32	3 29	23 26	19 21	14 29
9	12 19	8 41	3 49	0 19	20 41	16 52	12 14	8 12	4 9	*****	20 1	15 8
10	12 60	9 22	4 30	1 0	21 22	17 32	12 54	8 52	4 49	0 6	20 40	15 48
11	13 40	10 3	5 11	1 41	22 2	18 12	13 34	9 32	5 29	0 46	21 20	16 27
12	14 21	10 44	5 52	2 22	22 43	18 53	14 14	10 12	6 9	1 25	21 60	17 6
13	15 1	11 25	6 33	3 3	23 23	19 33	14 54	10 52	6 48	2 5	22 40	17 46
14	15 42	12 6	7 14	3 44	*****	20 13	15 34	11 32	7 28	2 45	23 19	18 25
15	16 23	12 47	7 55	4 25	0 4	20 53	16 14	12 12	8 8	3 25	23 59	19 4
16	17 3	13 28	8 36	5 5	0 44	21 33	16 54	12 51	8 48	4 5	*****	19 43
17	17 44	14 9	9 18	5 46	1 25	22 13	17 34	13 31	9 28	4 45	0 39	20 23
18	18 25	14 50	9 59	6 27	2 5	22 53	18 14	14 11	10 8	5 25	1 18	21 2
19	19 5	15 31	10 40	7 8	2 46	23 34	18 54	14 51	10 48	6 5	1 58	21 41
20	19 46	16 12	11 21	7 49	3 26	*****	19 34	15 31	11 28	6 44	2 38	22 20
21	20 27	16 53	12 2	8 29	4 7	0 14	20 14	16 11	12 8	7 24	3 17	22 59
22	21 7	17 34	12 43	9 10	4 47	0 54	20 54	16 51	12 48	8 4	3 57	23 38
23	21 48	18 15	13 24	9 51	5 27	1 34	21 34	17 31	13 27	8 44	4 37	*****
24	22 29	18 56	14 5	10 32	6 8	2 14	22 14	18 11	14 7	9 24	5 16	0 17
25	23 10	19 37	14 46	11 12	6 48	2 54	22 54	18 50	14 47	10 4	5 56	0 56
26	23 50	20 18	15 27	11 53	7 28	3 34	23 33	19 30	15 27	10 44	6 35	1 35
27	*****	20 59	16 8	12 34	8 9	4 14	*****	20 10	16 7	11 23	7 15	2 14
28	0 31	21 40	16 49	13 15	8 49	4 54	0 13	20 50	16 47	12 3	7 54	2 53
29	1 12	22 21	17 30	13 55	9 29	5 34	0 53	21 30	17 27	12 43	8 34	3 32
30	1 53		18 11	14 36	10 10	6 14	1 33	22 10	18 7	13 23	9 13	4 11
31	2 33		18 52		10 50		2 13	22 50		14 3		4 50

JUPITER

Nejlepší podmínky viditelnosti nastávají od května do srpna. Od poloviny ledna lze planetu spatřit ráno nízko nad jihovýchodním obzorem. Od února do dubna je Jupiter viditelný na ranní obloze, na začátku května vychází už o půlnoci. V červnu planeta setrvá nad obzorem většinu noci kromě večera, v červenci pak celou noc, protože na 4. července připadá jeho opozice se Sluncem. V srpnu je Jupiter viditelný v první polovině noci a od září do listopadu ho najdeme na večerní obloze. V prosinci planetu spatříme již jen nevysoko nad jihozápadním obzorem. Konjunkce se Sluncem v roce 1996 nenastává; poslední byla v prosinci 1995, následující bude v lednu 1997.

Začátek roku zastihne Jupitera v souhvězdí Střelce, do něhož vstoupil 17. prosince 1995, zde zůstává celý rok a vykreslí zdánlivou kličku své dráhy. 4. května se zastavuje a začíná se pohybovat zpětně, ve směru klesající rektascenze. 3. září se znovu zastavuje a jeho zpětný pohyb se obrací v přímý. 11. září dosahuje nejnižší deklinace $-23^{\circ}24'$ - podmínky viditelnosti jsou tedy nejen toho dne, ale i v celém roce značně nevýhodné.

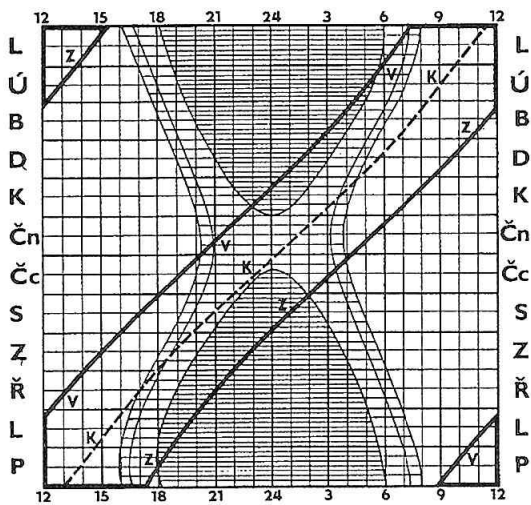
V noci nad obzorem dochází ke třem konjunkcím Jupitera s Měsícem, a sice 8. května, 25. srpna a 18. října. Ve dne nad obzorem nastává konjunkce s Měsícem 14. března. Zdánlivý pohyb můžeme sledovat podle blízkých hvězd. Z jasnějších je to omikron Sgr (3.8 mag), s níž nastávají konjunkce 22. března (v 9h SEČ, Jupiter 0.7° jižně), 17. června (v 18h, planeta 0.9° jižně) a 12. listopadu (ve 21h, Jupiter 1.1° jižně).

Jupiter se k Zemi nejtěsněji přiblíží den po opozici, 5. července v 19h SEČ, a to na 4.186 AU. Z heliocentrických úkazů dochází k průchodu sestupným uzlem dráhy 6.5 června.

Tabulky na str. 66 - 67 udávají planetografickou délku středu osvětlené části Jupiterova kotoučku (velmi přibližně jde o střední poledník). Při výpočtu středního poledníku rotačního systému I (rovníková zóna) počítáme s přírůstkem délky 36.58° za hodinu, pro systém II (střední planetografické šířky) s přírůstkem délky 36.26° za hodinu. Planetografická šířka středu kotoučku Jupitera není velká a mění se jen málo; pro začátek roku 1996 počítáme s její hodnotou -2.31° , o opozici -1.76° a na konci roku -1.19° .

GEOCENTRICKÉ ÚKAZY (SEČ)

	m d h
Stacionární	5 4 18
Opozice se Sluncem	7 4 13
Stacionární	9 3 15



Obr. 8 Diagram viditelnosti Jupitera během roku.

Měsíc den	0 h TČ					SEČ		
	RA	DE	ρ	Δ	mag	východ	průchod	západ
	h min	° ' "	"	AU		h min	h min	h min
1 1	17 57.7	-23 11	14.8	6.234	-1.8	7 16	11 17	15 18
11	18 7.5	-23 12	14.9	6.191	-1.8	6 46	10 47	14 48
21	18 17.1	-23 10	15.0	6.127	-1.9	6 16	10 17	14 19
31	18 26.3	-23 6	15.2	6.043	-1.9	5 45	9 47	13 49
2 10	18 35.1	-23 0	15.5	5.941	-1.9	5 14	9 17	13 19
20	18 43.4	-22 53	15.8	5.823	-2.0	4 42	8 45	12 49
3 1	18 51.0	-22 45	16.2	5.690	-2.0	4 10	8 14	12 18
11	18 57.8	-22 37	16.6	5.546	-2.1	3 36	7 41	11 46
21	19 3.7	-22 29	17.1	5.393	-2.1	3 2	7 8	11 13
31	19 8.6	-22 22	17.6	5.234	-2.2	2 27	6 33	10 40
4 10	19 12.4	-22 17	18.1	5.073	-2.3	1 51	5 58	10 4
20	19 15.0	-22 13	18.7	4.914	-2.3	1 14	5 21	9 28
30	19 16.3	-22 12	19.3	4.761	-2.4	0 36	4 43	8 50
5 10	19 16.3	-22 13	19.9	4.617	-2.5	23 52	4 3	8 11
20	19 14.9	-22 17	20.5	4.488	-2.6	23 12	3 23	7 29
30	19 12.3	-22 23	21.0	4.378	-2.6	22 31	2 41	6 47
6 9	19 8.5	-22 31	21.5	4.290	-2.7	21 48	1 58	6 3
19	19 3.8	-22 39	21.8	4.227	-2.7	21 5	1 14	5 18
29	18 58.5	-22 49	22.0	4.193	-2.7	20 21	0 29	4 32
7 9	18 53.0	-22 57	22.0	4.188	-2.7	19 38	23 40	3 47
19	18 47.6	-23 5	21.9	4.212	-2.7	18 54	22 55	3 1
29	18 42.8	-23 12	21.6	4.265	-2.7	18 10	22 11	2 16
8 8	18 38.8	-23 17	21.2	4.343	-2.6	17 28	21 28	1 33
18	18 36.0	-23 20	20.7	4.444	-2.6	16 46	20 46	0 50
28	18 34.4	-23 23	20.2	4.564	-2.5	16 5	20 5	0 9
9 7	18 34.2	-23 24	19.6	4.699	-2.5	15 26	19 26	23 25
17	18 35.3	-23 24	19.0	4.844	-2.4	14 48	18 48	22 47
27	18 37.8	-23 22	18.4	4.996	-2.3	14 11	18 11	22 11
10 7	18 41.6	-23 20	17.9	5.149	-2.3	13 35	17 35	21 36
17	18 46.5	-23 15	17.4	5.301	-2.2	13 0	17 1	21 2
27	18 52.4	-23 9	16.9	5.447	-2.2	12 26	16 28	20 29
11 6	18 59.3	-23 0	16.5	5.585	-2.1	11 53	15 55	19 58
16	19 6.9	-22 49	16.1	5.711	-2.1	11 20	15 24	19 27
26	19 15.2	-22 36	15.8	5.824	-2.0	10 48	14 53	18 58
12 6	19 24.1	-22 20	15.6	5.920	-2.0	10 16	14 22	18 29
16	19 33.3	-22 1	15.3	5.998	-2.0	9 43	13 52	18 1
26	19 42.9	-21 40	15.2	6.057	-1.9	9 11	13 22	17 33
1 5	19 52.6	-21 16	15.1	6.096	-1.9	8 39	12 53	17 6

PLANETOGRAFICKÁ DÉLKA STŘEDU OSVĚTLENÉ ČÁSTI KOTOUČKU JUPITERA 1996

(Systém I - ekvatoreální zóna)

Den	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	294.0	143.3	38.9	252.1	309.7	167.4	228.4	86.4	301.0	354.5	203.4	253.3
2	91.7	301.0	196.7	50.0	107.7	325.5	26.5	244.3	98.9	152.2	1.0	50.9
3	249.4	98.8	354.5	207.9	265.6	123.5	184.5	42.3	256.7	310.0	158.7	208.6
4	47.1	256.5	152.3	5.8	63.6	281.5	342.5	200.2	54.5	107.7	316.4	6.2
5	204.8	54.3	310.1	163.7	221.6	79.5	140.6	358.2	212.3	265.4	114.1	163.9
6	2.5	212.0	107.9	321.5	19.5	237.6	298.6	156.1	10.1	63.2	271.7	321.5
7	160.2	9.8	265.8	119.4	177.5	35.6	96.6	314.0	168.0	220.9	69.4	119.2
8	317.9	167.6	63.6	277.3	335.5	193.6	254.6	111.9	325.8	18.6	227.1	276.8
9	115.6	325.3	221.4	75.2	133.5	351.7	52.7	269.9	123.6	176.3	24.7	74.5
10	273.3	123.1	19.2	233.2	291.4	149.7	210.7	67.8	281.4	334.1	182.4	232.1
11	71.0	280.9	177.1	31.1	89.4	307.7	8.7	225.7	79.2	131.8	340.1	29.8
12	228.7	78.6	334.9	189.0	247.4	105.7	166.7	23.6	237.0	289.5	137.7	187.4
13	26.4	236.4	132.7	346.9	45.4	263.8	324.7	181.5	34.8	87.2	295.4	345.1
14	184.1	34.2	290.6	144.8	203.4	61.8	122.7	339.4	192.5	244.9	93.1	142.7
15	341.9	192.0	88.4	302.7	1.4	219.8	280.7	137.3	350.3	42.6	250.7	300.4
16	139.6	349.7	246.3	100.6	159.3	17.9	78.7	295.2	148.1	200.3	48.4	98.0
17	297.3	147.5	44.1	258.6	317.3	175.9	236.7	93.1	305.9	358.0	206.1	255.7
18	95.0	305.3	202.0	56.5	115.3	334.0	34.7	251.0	103.7	155.7	3.7	53.3
19	252.7	103.1	359.8	214.4	273.3	132.0	192.7	48.9	261.4	313.4	161.4	211.0
20	50.5	260.9	157.7	12.3	71.3	290.0	350.7	206.8	59.2	111.1	319.0	8.6
21	208.2	58.7	315.5	170.3	229.3	88.1	148.7	4.6	217.0	268.8	116.7	166.3
22	5.9	216.4	113.4	328.2	27.3	246.1	306.7	162.5	14.8	66.5	274.4	323.9
23	163.6	14.2	271.2	126.1	185.3	44.1	104.7	320.4	172.5	224.2	72.0	121.6
24	321.4	172.0	69.1	284.1	343.3	202.2	262.7	118.2	330.3	21.9	229.7	279.2
25	119.1	329.8	227.0	82.0	141.3	0.2	60.6	276.1	128.0	179.6	27.3	76.9
26	276.8	127.6	24.8	240.0	299.4	158.2	218.6	74.0	285.8	337.3	185.0	234.5
27	74.6	285.4	182.7	37.9	97.4	316.3	16.6	231.8	83.5	135.0	342.6	32.2
28	232.3	83.2	340.6	195.9	255.4	114.3	174.6	29.7	241.3	292.6	140.3	189.8
29	30.0	241.0	138.5	353.8	53.4	272.4	332.5	187.5	39.0	90.3	297.9	347.5
30	187.8		296.3	151.8	211.4	70.4	130.5	345.3	196.8	248.0	95.6	145.1
31	345.5		94.2		9.4		288.4	143.2		45.7		302.8

PLANETOGRAFICKÁ DÉLKA STŘEDU OSVĚTLENÉ ČÁSTI KOTOUČKU JUPITERA 1996

(systém II - střední planetografické šířky)

Den	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	261.7	234.5	268.7	245.4	74.1	55.3	247.4	228.8	206.9	31.5	3.9	184.9
2	51.8	24.6	58.9	35.7	224.5	205.7	37.8	19.1	357.1	181.7	153.9	334.9
3	201.8	174.7	209.1	185.9	14.8	356.1	188.2	169.5	147.3	331.8	304.0	124.9
4	351.9	324.8	359.3	336.2	165.1	146.5	338.6	319.8	297.5	121.9	94.0	275.0
5	142.0	114.9	149.5	126.5	315.5	296.9	129.0	110.1	87.7	272.0	244.1	65.0
6	292.0	265.1	299.7	276.7	105.8	87.3	279.4	260.4	237.9	62.1	34.1	215.0
7	82.1	55.2	89.9	67.0	256.1	237.7	69.8	50.7	28.1	212.2	184.2	5.0
8	232.2	205.3	240.1	217.3	46.5	28.1	220.2	201.0	178.3	2.3	334.2	155.1
9	22.3	355.5	30.3	7.5	196.8	178.5	10.6	351.3	328.5	152.3	124.2	305.1
10	172.3	145.6	180.5	157.8	347.2	328.9	161.0	141.6	118.6	302.4	274.3	95.1
11	322.4	295.7	330.7	308.1	137.5	119.3	311.4	291.8	268.8	92.5	64.3	245.1
12	112.5	85.9	120.9	98.4	287.9	269.7	101.7	82.1	59.0	242.6	214.4	35.1
13	262.6	236.0	271.1	248.7	78.2	60.1	252.1	232.4	209.1	32.7	4.4	185.2
14	52.7	26.2	61.3	38.9	228.6	210.5	42.5	22.7	359.3	182.8	154.4	335.2
15	202.7	176.3	211.5	189.2	18.9	0.9	192.9	172.9	149.4	332.8	304.5	125.2
16	352.8	326.4	1.7	339.5	169.3	151.3	343.3	323.2	299.6	122.9	94.5	275.2
17	142.9	116.6	151.9	129.8	319.7	301.7	133.6	113.5	89.8	273.0	244.5	65.2
18	293.0	266.7	302.1	280.1	110.0	92.1	284.0	263.7	239.9	63.1	34.6	215.3
19	83.1	56.9	92.3	70.4	260.4	242.5	74.4	54.0	30.0	213.1	184.6	5.3
20	233.2	207.1	242.6	220.7	50.8	32.9	224.7	204.2	180.2	3.2	334.6	155.3
21	23.3	357.2	32.8	11.0	201.1	183.3	15.1	354.5	330.3	153.3	124.6	305.3
22	173.4	147.4	183.0	161.3	351.5	333.7	165.4	144.7	120.5	303.3	274.7	95.3
23	323.5	297.5	333.3	311.6	141.9	124.1	315.8	295.0	270.6	93.4	64.7	245.4
24	113.6	87.7	123.5	101.9	292.3	274.6	106.1	85.2	60.7	243.5	214.7	35.4
25	263.7	237.9	273.7	252.2	82.6	65.0	256.5	235.4	210.8	33.5	4.8	185.4
26	53.8	28.0	64.0	42.5	233.0	215.4	46.8	25.7	1.0	183.6	154.8	335.4
27	203.9	178.2	214.2	192.9	23.4	5.8	197.2	175.9	151.1	333.6	304.8	125.4
28	354.0	328.4	4.4	343.2	173.8	156.2	347.5	326.1	301.2	123.7	94.8	275.5
29	144.1	118.6	154.7	133.5	324.2	306.6	137.8	116.3	91.3	273.7	244.9	65.5
30	294.2		304.9	283.8	114.5	97.0	288.2	266.5	241.4	63.8	34.9	215.5
31	84.3		95.2		264.9		78.5	56.7		213.8		5.5

Obr. 9 - 20 Na následujících stranách jsou graficky znázorněny polohy čtyř nejjasnějších, tzv. galileovských měsíců Jupitera:

I - Io

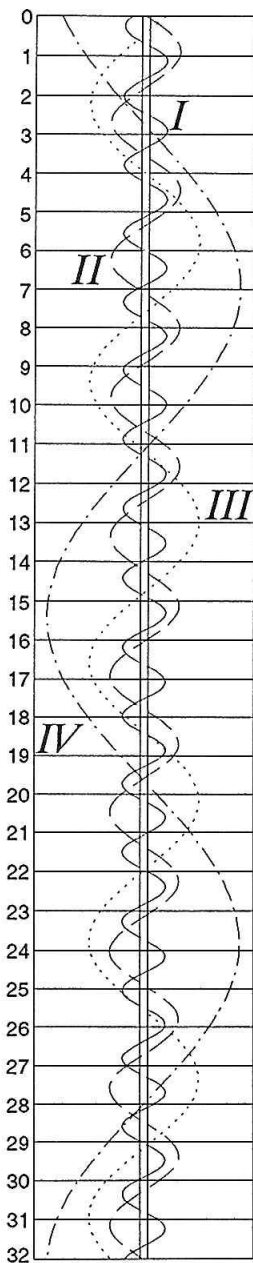
II - Europa

III - Ganymed

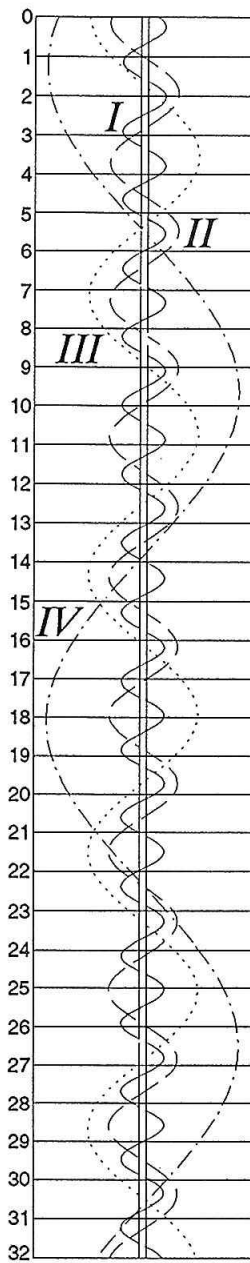
IV - Kallisto

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 0h TČ každého dne. Svislé rovnoběžky znázorňují okraje Jupiterova kotoučku, vzdálenost měsíčků 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.

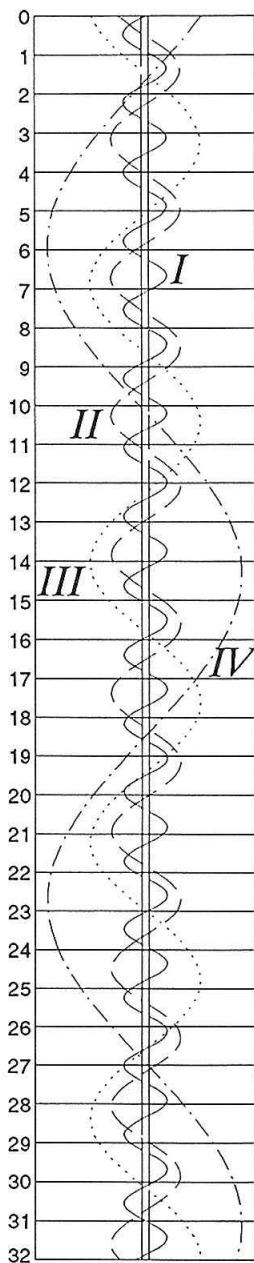
LEDEN 1996



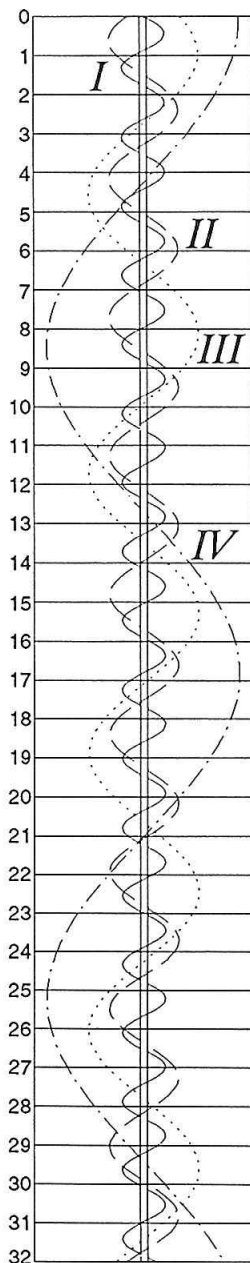
ÚNOR 1996



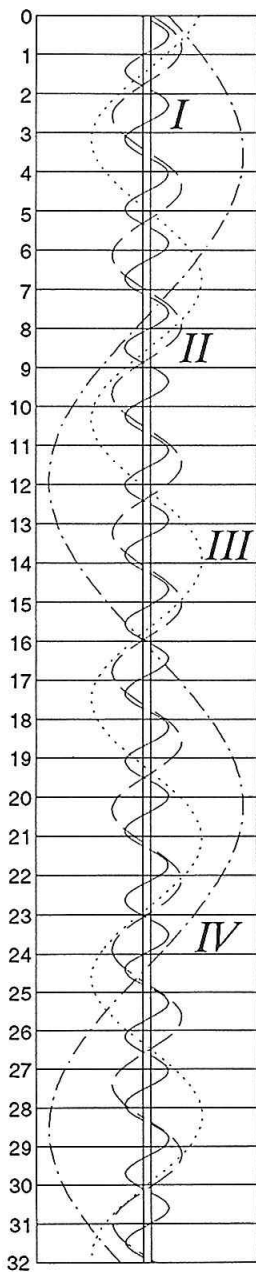
BŘEZEN 1996



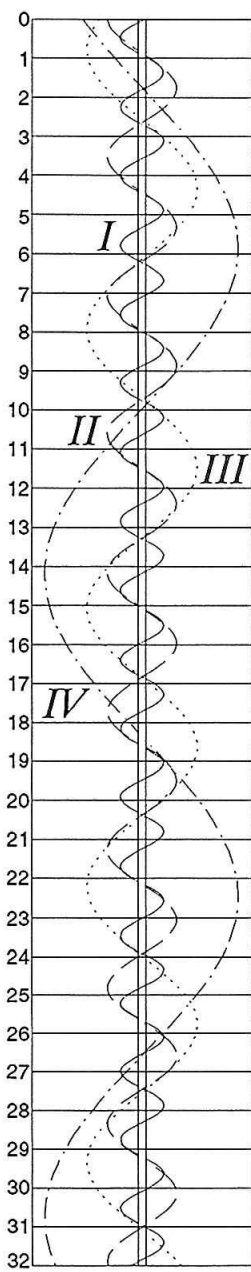
DUBEN 1996



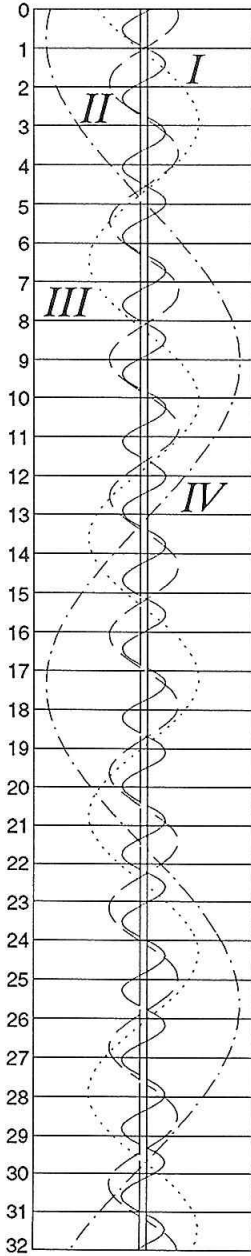
KVĚTEN 1996



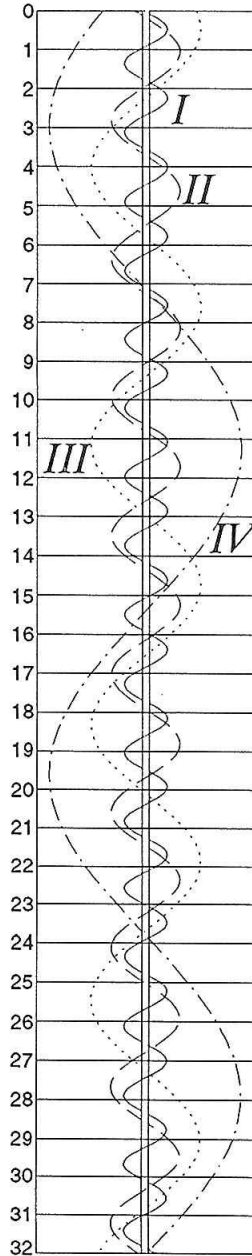
ČERVEN 1996



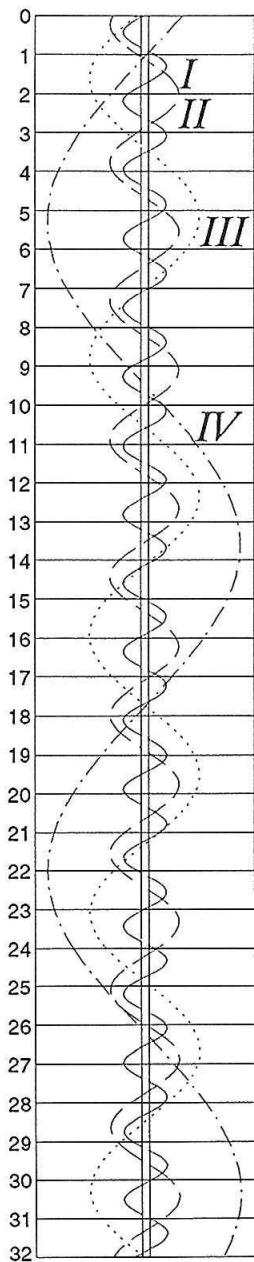
ČERVENEC 1996



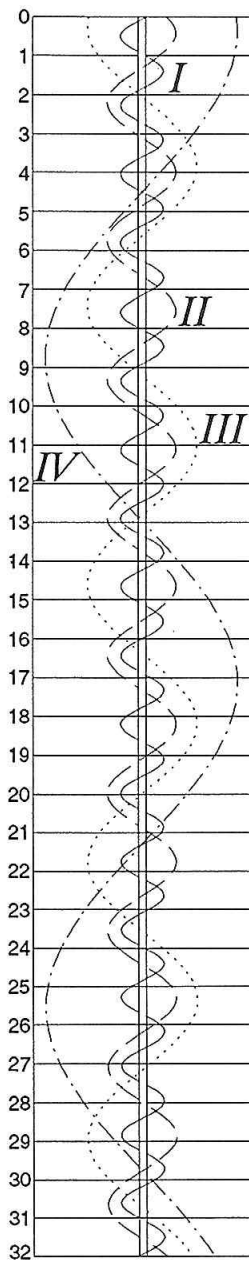
SRPEN 1996



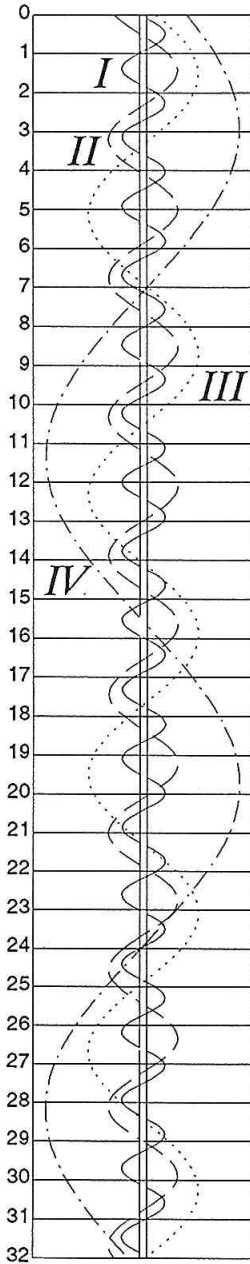
ZÁŘÍ 1996



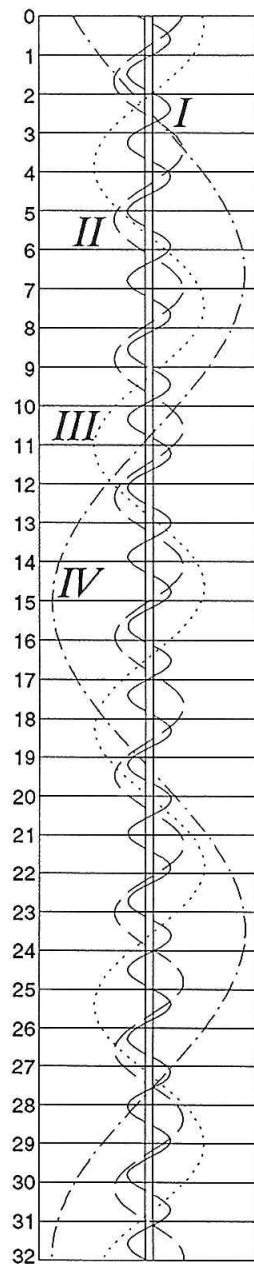
ŘÍJEN 1996



LISTOPAD 1996



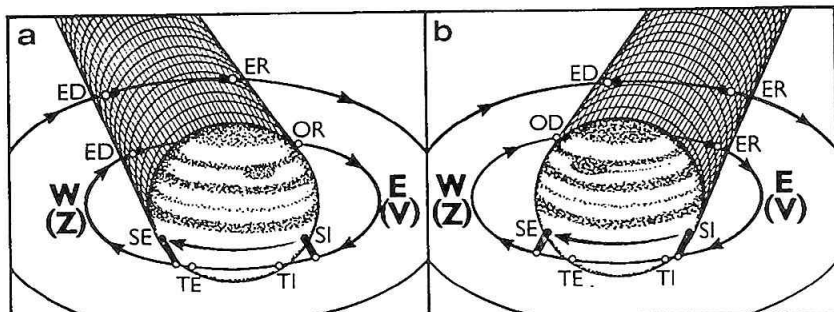
PROSINEC 1996



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, stejně jako v grafech poloh satelitů. Zatmění měsíců nastávají při pozorování v převráceném dalekohledu od začátku roku do opozice 4. července u levého (západního) okraje planety (obr. 21a), od opozice do konce roku u pravého (východního) okraje Jupitera (obr. 21b). Směr východní a západní tu chápeme z hlediska světové sféry, ne ve smyslu jovigrafických souřadnic.

Začátek zatmění nebo zákrytu, při němž měsíc zmizí, je označen D (disappearance - vstup, zmizení), konec zákrytu, při němž se měsíc objeví, označujeme R (reappearance - výstup, opětné objevení). U přechodu měsíce nebo stínu měsíce přes Jupiterův kotouč znamená I začátek (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.



Obr. 21 Úkazy Jupiterových měsíců - vysvětlení v textu.

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

ÚKAZY JUPITEROVÝCH MĚSÍCŮ (SEČ)

1996

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

ÚKAZY JUPITEROVÝCH MĚSÍCŮ (SEČ)

1996

d h min				d h min				d h min									
10	17	19	37	I	SI	11	2	16	48	I	TI	11	23	18	6	II	TE
	18	19	1	I	ER		2	17	56	I	SI		25	17	17	I	TI
	21	17	51	IV	SI		2	19	3	I	TE		25	18	10	I	SI
	22	17	19	II	SI		3	17	21	I	ER		26	17	36	I	ER
	22	17	39	II	TE		9	18	47	I	TI		28	17	11	III	ER
	23	17	45	III	ED		11	16	36	I	SE	12	2	16	40	IV	ED
	25	17	27	I	OD		14	18	13	II	OD		2	17	36	II	ER
	26	17	4	I	TE		15	16	53	IV	OR		3	16	27	I	OD
	26	18	16	I	SE		16	17	21	II	SE		4	16	4	I	TE
	29	17	32	IV	OD		17	17	55	I	OD		4	16	49	I	SE
	29	17	33	II	TI		18	16	15	I	SI		11	16	28	I	SI
	30	17	1	III	OD		18	17	32	I	TE		18	16	3	II	TE
	31	17	55	II	ER		18	18	31	I	SE		27	16	38	I	TE
11	1	19	26	I	OD		23	17	6	II	SI		*****	***	**		

HORNÍ GEOCENTRICKÉ KONJUNKCE JUPITEROVÝCH MĚSÍCŮ (SEČ) 1996

I. Io

m	d	h	min	m	d	h	min	m	d	h	min	m	d	h	min
1	4	6	43	4	5	8	21	7	6	7	36	10	6	7	12
	6	1	13		7	2	49		8	2	2		8	1	41
	7	19	43		8	21	18		9	20	27		9	20	11
	9	14	14		10	15	46		11	14	53		11	14	40
	11	8	44		12	10	14		13	9	19		13	9	9
	13	3	14		14	4	42		15	3	45		15	3	38
	14	21	45		15	23	10		16	22	11		16	22	7
	16	16	15		17	17	38		18	16	37		18	16	37
	18	10	45		19	12	6		20	11	3		20	11	6
	20	5	15		21	6	34		22	5	30		22	5	36
	21	23	46		23	1	1		23	23	56		24	0	5
	23	18	16		24	19	29		25	18	22		25	18	35
	25	12	46		26	13	57		27	12	48		27	13	4
	27	7	16		28	8	24		29	7	14		29	7	34
	29	1	46		30	2	52		31	1	41		31	2	4
	30	20	16	5	1	21	19	8	1	20	7	11	1	20	34
2	1	14	46		3	15	47		3	14	34		3	15	3
	3	9	16		5	10	14		5	9	0		5	9	33
	5	3	46		7	4	41		7	3	27		7	4	3
	6	22	16		8	23	8		8	21	53		8	22	33
	8	16	46		10	17	35		10	16	20		10	17	3
	10	11	16		12	12	2		12	10	47		12	11	33
	12	5	46		14	6	29		14	5	14		14	6	3
	14	0	16		16	0	56		15	23	41		16	0	33
	15	18	46		17	19	23		17	18	8		17	19	3
	17	13	15		19	13	50		19	12	35		19	13	33
	19	7	45		21	8	16		21	7	2		21	8	4
	21	2	15		23	2	43		23	1	29		23	2	34
	22	20	44		24	21	10		24	19	56		24	21	4
	24	15	14		26	15	36		26	14	24		26	15	34
	26	9	43		28	10	3		28	8	51		28	10	5
	28	4	13		30	4	29		30	3	18		30	4	35
	29	22	42		31	22	55		31	21	46		31	23	5
3	2	17	12	6	2	17	22	9	2	16	14	12	3	17	36
	4	11	41		4	11	48		4	10	41		5	12	6
	6	6	10		6	6	14		6	5	9		7	6	36
	8	0	40		8	0	40		7	23	37		9	1	7
	9	19	9		9	19	7		9	18	5		10	19	37
	11	13	38		11	13	33		11	12	33		12	14	8
	13	8	7		13	7	59		13	7	1		14	8	38
	15	2	36		15	2	25		15	1	29		16	3	9
	16	21	5		16	20	51		16	19	57		17	21	39
	18	15	34		18	15	17		18	14	26		19	16	10

m d h min	m d h min	m d h min	m d h min
3 20 10 3	6 20 9 43	9 20 8 54	12 21 10 40
22 4 32	22 4 9	22 3 23	23 5 11
23 23 1	23 22 34	23 21 51	24 23 41
25 17 30	25 17 0	25 16 20	26 18 12
27 11 58	27 11 26	27 10 48	28 12 43
29 6 27	29 5 52	29 5 17	30 7 13
31 0 56	7 1 0 18	30 23 46	*****
4 1 19 24	2 18 44	10 2 18 15	*****
3 13 53	4 13 10	4 12 43	*****

II. Europa

m d h min	m d h min	m d h min	m d h min
1 3 14 25	4 5 2 3	7 6 9 12	10 6 16 43
7 3 50	8 15 20	9 22 19	10 6 3
10 17 14	12 4 38	13 11 27	13 19 23
14 6 38	15 17 55	17 0 35	17 8 43
17 20 2	19 7 11	20 13 44	20 22 4
21 9 26	22 20 27	24 2 52	24 11 25
24 22 50	26 9 43	27 16 1	28 0 46
28 12 14	29 22 57	31 5 10	31 14 8
2 1 1 38	5 3 12 12	8 3 18 20	11 4 3 30
4 15 1	7 1 25	7 7 30	7 16 52
8 4 25	10 14 39	10 20 41	11 6 15
11 17 48	14 3 51	14 9 51	14 19 38
15 7 11	17 17 4	17 23 3	18 9 1
18 20 34	21 6 15	21 12 15	21 22 24
22 9 56	24 19 27	25 1 28	25 11 48
25 23 19	28 8 37	28 14 41	29 1 12
29 12 41	31 21 47	9 1 3 55	12 2 14 35
3 4 2 2	6 4 10 57	4 17 9	6 3 59
7 15 24	8 0 6	8 6 25	9 17 23
11 4 45	11 13 15	11 19 40	13 6 48
14 18 6	15 2 24	15 8 56	16 20 12
18 7 26	18 15 32	18 22 13	20 9 36
21 20 46	22 4 40	22 11 30	23 23 1
25 10 6	25 17 48	26 0 47	27 12 26
28 23 25	29 6 56	29 14 6	31 1 50
4 1 12 44	7 2 20 3	10 3 3 24	*****

III. Ganymed

m d h min	m d h min	m d h min	m d h min
1 4 1 6	4 6 8 55	7 8 6 59	10 9 6 7
11 5 34	13 12 51	15 10 16	16 10 15
18 10 1	20 16 43	22 13 34	23 14 26
25 14 28	27 20 31	29 16 55	30 18 39
2 1 18 53	5 5 0 15	8 5 20 18	11 6 22 56
8 23 17	12 3 54	12 23 46	14 3 15
16 3 39	19 7 29	20 3 18	21 7 37
23 7 58	26 10 59	27 6 54	28 12 1
3 1 12 15	6 2 14 25	9 3 10 35	12 5 16 27
8 16 29	9 17 48	10 14 21	12 20 55
15 20 40	16 21 8	17 18 10	20 1 23
23 0 49	24 0 25	24 22 5	27 5 52
30 4 53	7 1 3 43	10 2 2 4	*****

IV. Kallisto

m d h min	m d h min	m d h min	m d h min
1 19 16 31	4 29 11 1	8 7 4 36	11 15 15 2
2 5 12 58	5 16 3 20	23 20 5	12 2 11 15
22 9 3	6 1 18 44	9 9 12 30	19 7 50
3 10 4 38	18 9 23	26 5 54	*****
26 23 34	7 4 23 38	10 13 0 13	*****
4 12 17 44	21 13 53	29 19 18	*****

SATURN

Je nejlépe viditelný od srpna do prosince. Na počátku roku ho spatříme na večerní obloze. V lednu zapadá pozdě večer, v únoru brzo večer a na začátku března se již ztratí va slunečním světle. Konjunkce se Sluncem nastává 17. března, téhož dne v 19h SEČ dosáhne Saturn největší vzdálenosti od Země (10.550 AU). V květnu se objeví ráno nad východním obzorem a doba jeho viditelnosti se zvolna prodlužuje. V červnu svítí na ranní obloze a koncem měsíce vychází již kolem půlnoci. V červenci vychází pozdě večer a pozorovatelný je většinu noci. Také v srpnu je kromě večera viditelný celou noc. Celonoční viditelnost nastává o měsíc později, kdy je planeta v opozici se Sluncem, a to 26. září. Téhož dne se Saturn ve 20h SEČ nejvíce přiblíží Zemi (8.498 AU). V říjnu a listopadu zůstává nad obzorem většinu noci a zapadá ráno - napřed za svítání, později v časných ranních hodinách. V prosinci je viditelný v první polovině noci.

Na počátku roku se Saturn pohybuje souhvězdím Vodnáře. 8. března přechází do Ryb a 10. června do severovýchodního výběžku Velryby. Zde setrvá poměrně dlouho, protože má zápornou heliocentrickou ekliptikální šířku, a tedy i ze Země se jeví jižně od ekliptiky. 20. července se začíná pohybovat zpětně a retrográdním pohybem se 29. srpna vrací do Ryb, kde zůstává do konce roku.

V noci nad obzorem dojde ke konjunkcím s Měsícem 30. srpna a 17. prosince. Žádný z heliocentrických úkazů nenastává. Planetocentrická šířka středu kotoučku Saturna je při opozici -4.5° .

V roce 1995 prošla Země dvakrát rovinou Saturnových prstenců, 11. února 1996 jí prochází potřetí a na řadu let naposled. Nadále pak uvidíme jejich jižní stranu, která se v obrazejícím dalekohledu jeví "z nahladu". Prstence se v době, kdy Země prochází jejich rovinou, zobrazí ve výkonných dalekohledech jen jako úzká čárka, v menších přístrojích je nespátříme. Navíc v tomto období Slunce někdy osvětluje opačnou stranu prstenců, než která je natočena k Zemi. Tato situace nastala např. 19. listopadu 1995 a trvá do 11. února 1996, kdy se k Zemi natočí jižní strana prstenců, osvětlená již od 19. listopadu 1995 Sluncem. Podrobnosti nalezneme ve Hvězdářské ročence 1995, str. 85-87. V období příznivé viditelnosti Saturna ve druhé polovině roku se budou prstence ze Země ještě jevit jako velmi úzké. Rozevírat se budou do roku 2002, poté se uzavírají.

GEOCENTRICKÉ ÚKAZY (SEČ)

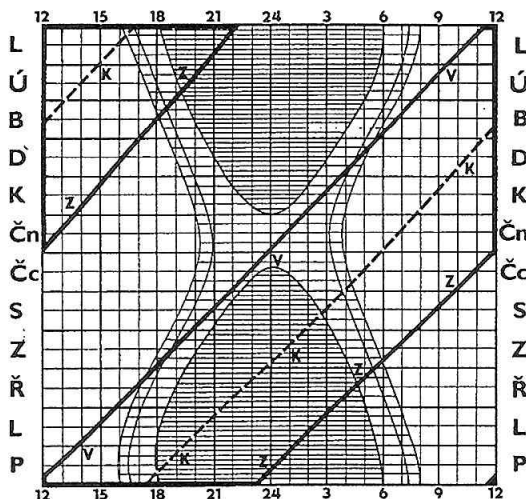
	m d h
Konjunkce se Sluncem	3 17 20
Stacionární	7 20 2
Opozice se Sluncem	9 26 20
Stacionární	12 4 12

SATURNŮV PRSTENEC A - zdánlivé rozměry velké (a) a malé (b) osy v úhlových vteřinách a planetocentrická deklinace Země (D_z)

m d	a	b	D_z	m d	a	b	D_z
1 1	38.2	+1.3	+1.9	7 19	41.3	-4.4	-6.2
21	37.1	+0.7	+1.1	8 8	42.6	-4.4	-6.0
2 10	36.3	+0.1	+0.1	28	43.7	-4.2	-5.5
3 1	35.9	-0.6	-1.0	9 17	44.3	-3.7	-4.8
21	35.8	-1.3	-2.2	10 7	44.3	-3.1	-4.1
4 10	36.0	-2.1	-3.3	27	43.7	-2.6	-3.5
30	36.5	-2.7	-4.3	11 16	42.6	-2.3	-3.1
5 20	37.4	-3.3	-5.1	12 6	41.2	-2.2	-3.0
6 9	38.5	-3.9	-5.8	26	39.8	-2.3	-3.3
29	39.9	-4.2	-6.1	1 15 ⁹⁾	38.5	-2.6	-3.9

⁹⁾1997

U hodnoty b značí kladné (záporné) znaménko, že pozorujeme severní (jižní) stranu prstenu. Planetocentrická deklinace Země D_z je vyjádřena ve stupních a je obdobou geocentrické deklinace, která vyjadřuje úhlovou vzdálenost tělesa od nebeského rovníku Země; D_z je však vztažena na nebeský rovník Saturna. Je-li D_z kladná (záporná), vidíme za Země severní (jižní) stranu prstenu, když je $D_z = 0^\circ$, prochází Země nebeským rovníkem Saturna, ležícím také v rovině prstenu. Pro pozemského pozorovatele značí D_z také planetocentrickou šířku středu kotoučku Saturna.



Obr. 22 Diagram viditelnosti Saturna během roku.

Měsíc den	0 h TČ					SEČ		
	RA	DE	ρ	Δ	mag	východ	průchod	západ
	h min	° ' "	"	AU		h min	h min	h min
1 1	23 24.3	- 6 9	7.5	9.876	+1.2	11 9	16 42	22 16
11	23 27.0	- 5 50	7.4	10.026	+1.2	10 31	16 6	21 40
21	23 30.2	- 5 28	7.3	10.163	+1.2	9 53	15 29	21 6
31	23 33.8	- 5 4	7.2	10.283	+1.2	9 15	14 54	20 32
2 10	23 37.7	- 4 37	7.1	10.382	+1.2	8 38	14 18	19 59
20	23 41.9	- 4 10	7.1	10.460	+1.2	8 0	13 43	19 26
3 1	23 46.3	- 3 41	7.0	10.515	+1.2	7 23	13 8	18 54
11	23 50.8	- 3 12	7.0	10.544	+1.1	6 46	12 33	18 21
21	23 55.4	- 2 42	7.0	10.549	+1.1	6 9	11 59	17 49
31	23 59.9	- 2 13	7.0	10.528	+1.1	5 32	11 24	17 16
4 10	0 4.4	- 1 45	7.0	10.483	+1.1	4 55	10 49	16 43
20	0 8.7	- 1 18	7.1	10.414	+1.1	4 17	10 14	16 10
30	0 12.8	- 0 53	7.2	10.323	+1.1	3 40	9 39	15 37
5 10	0 16.6	- 0 30	7.2	10.213	+1.0	3 3	9 3	15 3
20	0 20.1	- 0 10	7.3	10.085	+1.0	2 25	8 27	14 29
30	0 23.2	+ 0 8	7.4	9.943	+1.0	1 48	7 51	13 54
6 9	0 25.9	+ 0 23	7.5	9.789	+1.0	1 10	7 14	13 19
19	0 28.0	+ 0 34	7.7	9.628	+0.9	0 32	6 37	12 42
29	0 29.6	+ 0 41	7.8	9.462	+0.9	23 50	5 59	12 5
7 9	0 30.6	+ 0 44	7.9	9.297	+0.9	23 11	5 21	11 27
19	0 31.0	+ 0 44	8.1	9.137	+0.8	22 32	4 42	10 48
29	0 30.7	+ 0 39	8.2	8.985	+0.8	21 53	4 3	10 8
8 8	0 29.9	+ 0 31	8.3	8.847	+0.7	21 13	3 22	9 27
18	0 28.4	+ 0 19	8.5	8.727	+0.6	20 34	2 42	8 46
28	0 26.5	+ 0 4	8.6	8.630	+0.6	19 53	2 0	8 3
9 7	0 24.1	- 0 13	8.6	8.557	+0.5	19 13	1 19	7 20
17	0 21.5	- 0 31	8.7	8.512	+0.5	18 33	0 37	6 37
27	0 18.6	- 0 50	8.7	8.498	+0.5	17 52	23 50	5 53
10 7	0 15.8	- 1 8	8.7	8.513	+0.5	17 11	23 8	5 9
17	0 13.1	- 1 25	8.6	8.559	+0.6	16 31	22 26	4 26
27	0 10.7	- 1 40	8.6	8.634	+0.7	15 50	21 45	3 43
11 6	0 8.7	- 1 51	8.5	8.734	+0.7	15 10	21 3	3 1
16	0 7.3	- 1 58	8.3	8.857	+0.8	14 30	20 23	2 20
26	0 6.4	- 2 2	8.2	8.998	+0.9	13 50	19 42	1 39
12 6	0 6.2	- 2 1	8.1	9.152	+0.9	13 10	19 3	1 0
16	0 6.6	- 1 55	7.9	9.315	+1.0	12 31	18 24	0 21
26	0 7.7	- 1 46	7.8	9.480	+1.0	11 52	17 46	23 40
1 5	0 9.4	- 1 32	7.7	9.645	+1.0	11 13	17 8	23 4

Obr. 23 - 30 Grafické znázornění poloh jasnějších Saturnových měsíců

S III - Tethys

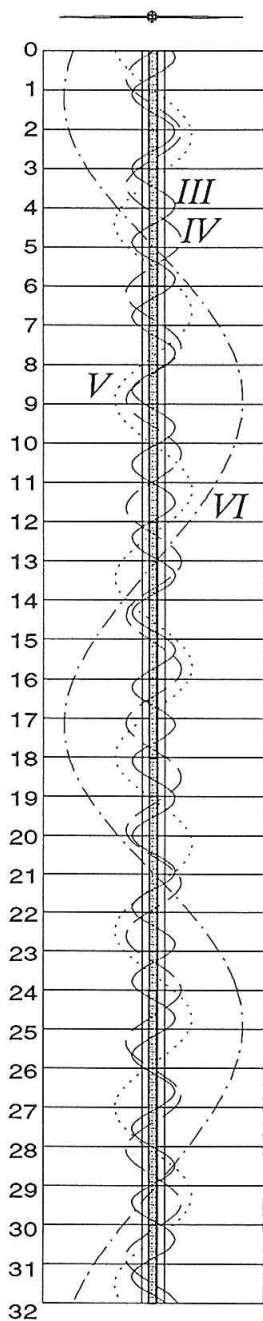
S IV - Dione

S V - Rhea

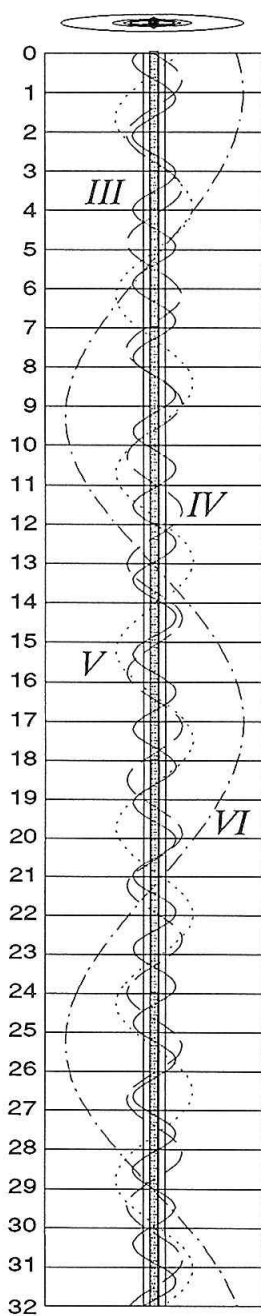
S VI - Titan

vzhledem k planetě při pozorování v převracejícím dalekohledu (západ na sféře vlevo, východ vpravo, sever dole). Grafy uvádíme pro období alespoň průměrné viditelnosti Saturna. Uspořádání je podobné jako u grafů poloh Jupiterových satelitů. Průsečíky křivek s vodorovnými úsečkami vyznačují elongace satelitů pro 0h TČ každého dne. Široká svíslá čára znázorňuje zdánlivý rovníkový průměr kotoučku planety, dvě rovnoběžky po stranách vymezují zdánlivý vnější rozměr velké osy prstenu A; vzdálenost měsíců od planety je ve stejném měřítku. Roviny drah Saturnových měsíců procházejí v roce 1996 v blízkosti Země, stejně jako roviny drah Jupiterových satelitů - elipsy uvedené v horní části grafu pro každý měsíc jsou proto velmi úzké a blíží se úsečkám. Proto jsou také poziční úhly satelitů vzhledem k planetě blízké pozičnímu úhlu velké osy prstenu ($93.8^\circ - 273.8^\circ$ pro dobu opozice v r. 1996, $94.9^\circ - 274.9^\circ$ pro 1. ledna, $94.0^\circ - 274.0^\circ$ pro 31. prosince).

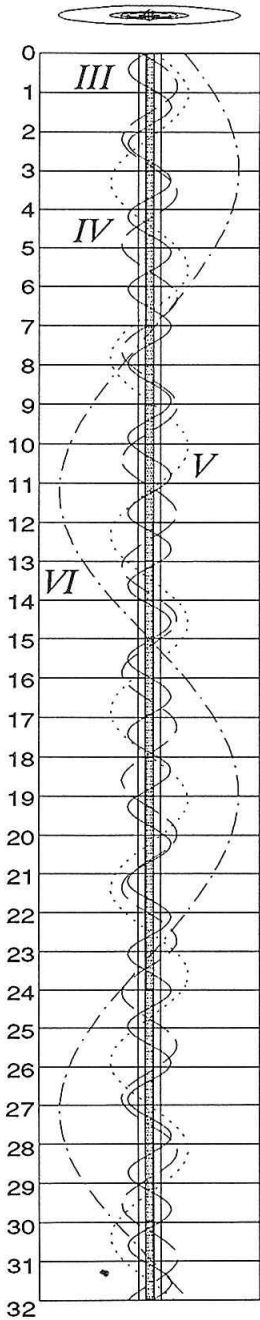
LEDEN 1996



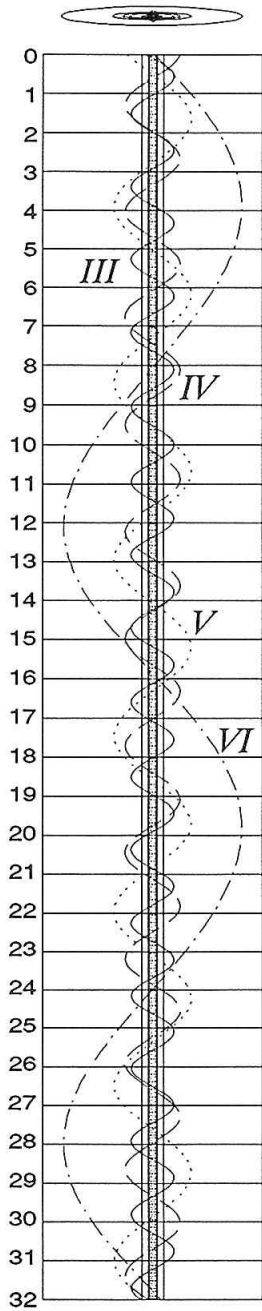
ČERVEN 1996



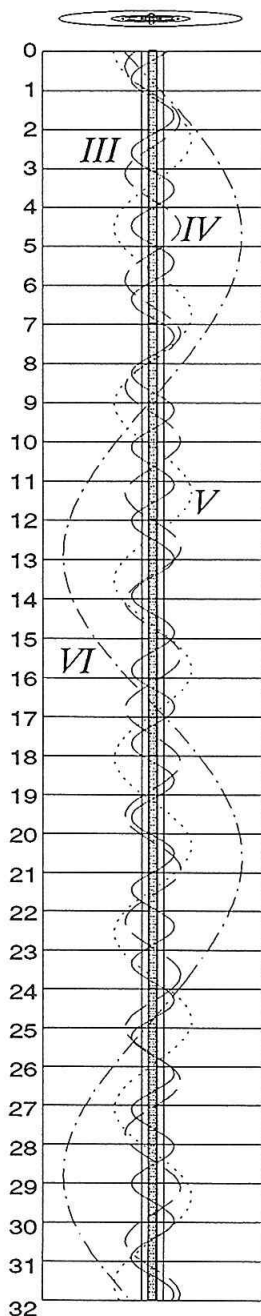
ČERVENEC 1996



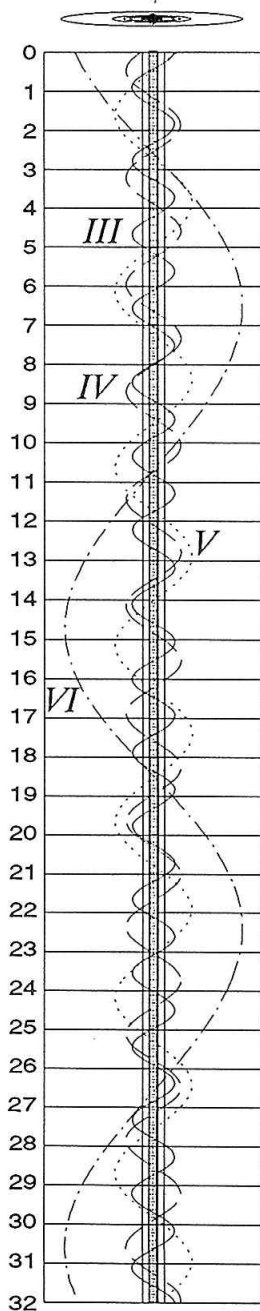
SRPEN 1996



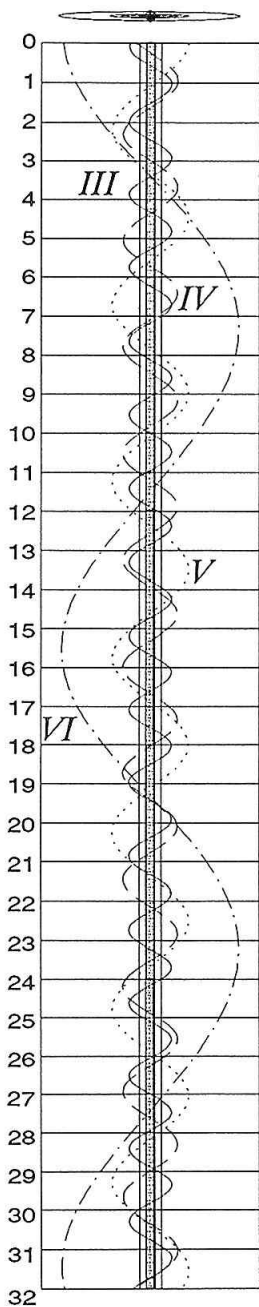
ZÁŘÍ 1996



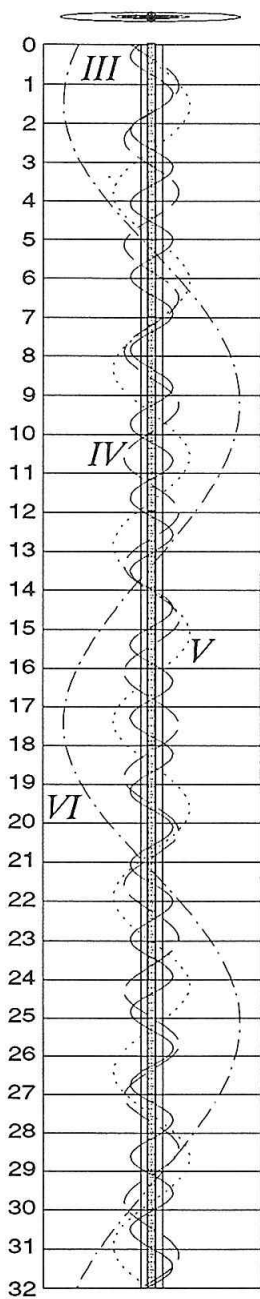
ŘÍJEN 1996



LISTOPAD 1996



PROSINEC 1996



NEJVĚTŠÍ ELONGACE SATURNOVÝCH MĚSÍCŮ (SEČ) 1996

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						
1	2	2.2	5	5	18.0	7	5	4.2	9	3	13.8	11	2	23.1	
	3	23.5		7	15.4		7	1.5		5	11.1		4	20.4	
	5	20.8		9	12.7		8	22.8		7	8.4		6	17.7	
	7	18.2		11	10.0		10	20.1		9	5.6		8	15.0	
	9	15.5		13	7.3		12	17.4		11	2.9		10	12.3	
	11	12.8		15	4.7		14	14.7		13	0.2		12	9.6	
	13	10.1		17	2.0		16	12.1		14	21.5		14	6.9	
	15	7.5		18	23.3		18	9.4		16	18.8		16	4.3	
	17	4.8		20	20.6		20	6.7		18	16.1		18	1.6	
	19	2.1		22	18.0		22	4.0		20	13.4		19	22.9	
	20	23.5		24	15.3		24	1.3		22	10.7		21	20.2	
	22	20.8		26	12.6		25	22.6		24	8.0		23	17.5	
	24	18.1		28	9.9		27	19.9		26	5.3		25	14.8	
	26	15.5		30	7.2		29	17.2		28	2.6		27	12.1	
	28	12.8	6	1	4.6		31	14.5		29	23.8		29	9.4	
	30	10.1		3	1.9	8	2	11.8		10	1	21.1	12	1	6.7
2	1	7.4		4	23.2		4	9.1		3	18.4		3	4.0	
	3	4.8		6	20.5		6	6.4		5	15.7		5	1.3	
	5	2.1		8	17.8		8	3.7		7	13.0		6	22.6	
	6	23.4		10	15.2		10	1.0		9	10.3		8	20.0	
	8	20.8		12	12.5		11	22.3		11	7.6		10	17.3	
	10	18.1		14	9.8		13	19.6		13	4.9		12	14.6	
	*****			16	7.1		15	16.8		15	2.2		14	11.9	
	*****			18	4.4		17	14.1		16	23.5		16	9.2	
	*****			20	1.7		19	11.4		18	20.8		18	6.5	
4	22	12.7		21	23.0		21	8.7		20	18.1		20	3.8	
	24	10.1		23	20.4		23	6.0		22	15.4		22	1.2	
	26	7.4		25	17.7		25	3.3		24	12.7		23	22.5	
	28	4.7		27	15.0		27	0.6		26	10.0		25	19.8	
	30	2.1		29	12.3		28	21.9		28	7.2		27	17.1	
5	1	23.4	7	1	9.6		30	19.2		30	4.5		29	14.4	
	3	20.7		3	6.9		9	1	16.5		11	1	1.8	31	11.8

IV. DIONE (Největší východní elongace)

d h	d h	d h	d h	d h
1 2 2.5	5 7 2.4	7 6 8.0	9 4 12.7	11 3 17.1
4 20.2	9 20.1	9 1.7	7 6.4	6 10.8
7 14.0	12 13.8	11 19.4	10 0.0	9 4.5
10 7.7	15 7.5	14 13.0	12 17.7	11 22.1
13 1.4	18 1.3	17 6.7	15 11.3	14 15.8
15 19.1	20 19.0	20 0.4	18 5.0	17 9.5
18 12.9	23 12.7	22 18.1	20 22.6	20 3.2
21 6.6	26 6.4	25 11.8	23 16.3	22 20.8
24 0.3	29 0.1	28 5.4	26 9.9	25 14.5
26 18.1	31 17.8	30 23.1	29 3.6	28 8.2
29 11.8	6 3 11.6	8 2 16.8	10 1 21.2	12 1 1.9
2 1 5.5	6 5.3	5 10.5	4 14.9	3 19.6
3 23.3	8 23.0	8 4.1	7 8.5	6 13.3
6 17.0	11 16.7	10 21.8	10 2.2	9 7.0
9 10.7	14 10.4	13 15.5	12 19.8	12 0.7
*****	17 4.1	16 9.1	15 13.5	14 18.4
*****	19 21.8	19 2.8	18 7.2	17 12.1
4 23 9.7	22 15.5	21 20.4	21 0.8	20 5.8
26 3.4	25 9.2	24 14.1	23 18.5	22 23.5
28 21.2	28 2.9	27 7.8	26 12.1	25 17.2
5 1 14.9	30 20.6	30 1.4	29 5.8	28 10.9
4 8.6	7 3 14.3	9 1 19.1	31 23.5	31 4.6

V. RHEA (Největší východní elongace)

d h	d h	d h	d h	d h
1 2 4.1	4 24 6.0	6 26 13.2	8 28 18.7	10 30 23.4
6 16.6	28 18.6	7 1 1.6	9 2 7.0	11 4 11.7
11 5.2	5 3 7.1	5 14.0	6 19.4	9 0.1
15 17.7	7 19.6	10 2.5	11 7.7	13 12.5
20 6.2	12 8.2	14 14.9	15 20.0	18 0.9
24 18.8	16 20.7	19 3.3	20 8.4	22 13.3
29 7.3	21 9.2	23 15.7	24 20.7	27 1.7
2 2 19.9	25 21.7	28 4.1	29 9.0	12 1 14.1
7 8.4	30 10.3	8 1 16.5	10 3 21.3	6 2.5
11 21.0	6 3 22.8	6 4.9	8 9.7	10 15.0
*****	8 11.3	10 17.3	12 22.0	15 3.4
*****	12 23.7	15 5.6	17 10.3	19 15.9
*****	17 12.2	19 18.0	21 22.7	24 4.3
*****	22 0.7	24 6.4	26 11.0	28 16.8

VI. TITAN (Všechny největší elongace)

d h	d h	d h	d h	d h
1 1 5.2 Z	4 22 7.4 Z	6 25 7.0 Z	8 28 1.0 Z	10 30 15.6 Z
8 22.4 V	30 1.5 V	7 3 0.7 V	9 4 17.9 V	11 7 8.4 V
17 5.1 Z	5 8 7.7 Z	11 6.0 Z	12 22.7 Z	15 13.6 Z
24 22.5 V	16 1.7 V	18 23.6 V	20 15.5 V	23 6.6 V
2 2 5.2 Z	24 7.7 Z	27 4.7 Z	28 20.2 Z	12 1 12.1 Z
9 22.8 V	6 1 1.7 V	8 3 22.1 V	10 6 13.0 V	9 5.2 V
*****	9 7.5 Z	12 3.0 Z	14 17.8 Z	17 10.9 Z
*****	17 1.4 V	19 20.2 V	22 10.6 V	25 4.3 V

VIII. JAPETUS (Všechny největší elongace)

d h	d h	d h	d h	d h
1 3 10.7 V	*****	6 13 16.9 V	8 31 22.4 V	11.18 4.1 V
*****	5 5 18.3 Z	7 25 0.4 Z	10 11 8.7 Z	12.29 7.9 Z

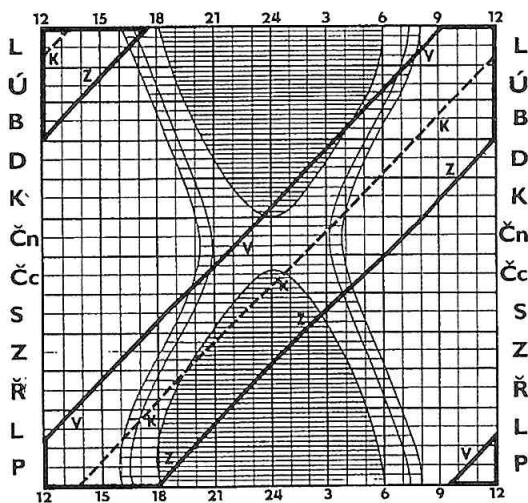
URAN

Období dobré viditelnosti začíná v červnu a končí v září, nejlepší podmínky připadají na červenec. Uran má stále ještě nízkou deklinaci v nejnižším úseku ekliptiky, podmínky viditelnosti jsou proto celkově nevýhodné. Planeta se na začátku roku pohybuje východní částí souhvězdí Střelce, které opouští už 3. ledna, kdy vstupuje do Kozoroha; zde vykreslí kličku své zdánlivé dráhy a zůstává tam až do konce roku.

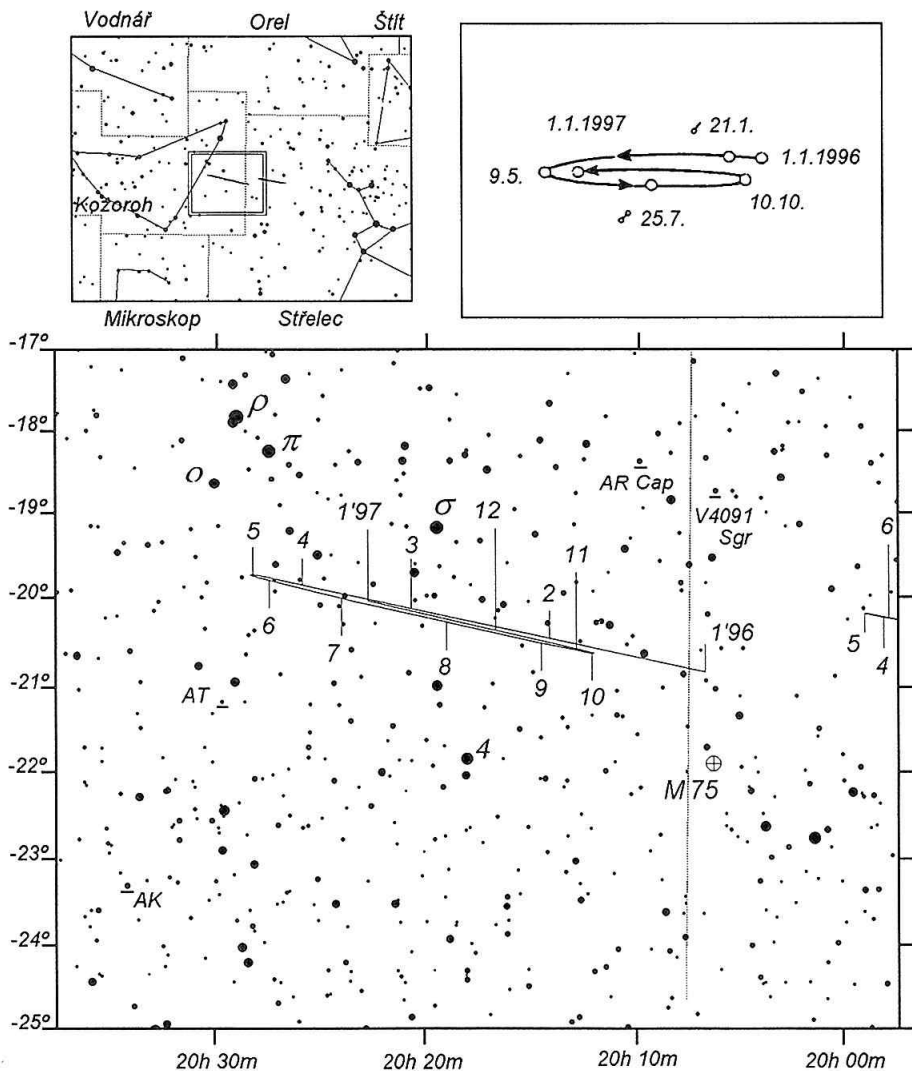
Přes nevelkou výšku nad obzorem lze planetu spatřit i malým triedrem. Krátce po konjunkci se Sluncem, která připadá na 21. leden, dosáhne Uran 22. ledna ve 4h SEČ největší vzdálenosti od Země (20.733 AU). Opozice se Sluncem nastává 25. července a o den dříve, 24. července ve 12h, se planeta nejtěsněji přiblíží Zemi, na 18.760 AU. Velmi blízko Urana se na obloze pohybuje i Neptun.

GEOCENTRICKÉ ÚKAZY (SEČ)

	m d h
Konjunkce se Sluncem	1 21 8
Stacionární	5 9 1
Opozice se Sluncem	7 25 8
Stacionární	10 10 3



Obr. 31 Diagram viditelnosti Urana během roku.



Obr. 32 Zdánlivá dráha Urana v průběhu roku 1996. 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 Urana během roku a hvězdy do 11. mag, vše pro ekvinoxium J2000.0. Rysky na zdánlivé dráze vyznačují polohy Urana na začátku jednotlivých měsíců. Protože je klička velmi plochá a část poloh na mapce se překrývá, je dráha planety schematicky zakreslena 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 1996 a 1997.

Měsíc den	0 h TČ					SEČ		
	RA	DE	ρ	Δ	mag	východ	průchod	západ
	h min	° ' "	"	AU		h min	h min	h min
1 1	20 6.5	-20 49	1.7	20.670	+5.9	9 9	13 25	17 41
21	20 11.3	-20 34	1.7	20.733	+5.9	7 54	12 11	16 28
2 10	20 16.2	-20 19	1.7	20.683	+5.9	6 38	10 57	15 16
3 1	20 20.6	-20 5	1.7	20.527	+5.9	5 23	9 43	14 3
21	20 24.3	-19 53	1.7	20.282	+5.8	4 7	8 28	12 49
4 10	20 26.8	-19 45	1.8	19.976	+5.8	2 50	7 12	11 34
30	20 28.1	-19 41	1.8	19.643	+5.8	1 32	5 54	10 17
5 20	20 28.1	-19 42	1.8	19.321	+5.7	0 13	4 36	8 58
6 9	20 26.7	-19 47	1.8	19.047	+5.7	22 50	3 16	7 38
29	20 24.3	-19 56	1.9	18.854	+5.7	21 30	1 55	6 16
7 19	20 21.2	-20 7	1.9	18.764	+5.7	20 9	0 33	4 53
8 8	20 17.9	-20 18	1.9	18.791	+5.7	18 48	23 7	3 30
28	20 14.9	-20 27	1.8	18.931	+5.7	17 28	21 45	2 7
9 17	20 12.8	-20 33	1.8	19.169	+5.7	16 7	20 25	0 46
10 7	20 11.9	-20 36	1.8	19.476	+5.7	14 48	19 5	23 22
27	20 12.4	-20 34	1.8	19.817	+5.8	13 30	17 47	22 5
11 16	20 14.3	-20 27	1.7	20.152	+5.8	12 13	16 30	20 48
12 6	20 17.4	-20 17	1.7	20.442	+5.8	10 56	15 15	19 34
26	20 21.5	-20 3	1.7	20.656	+5.9	9 40	14 0	18 21
1 15	20 26.1	-19 47	1.7	20.770	+5.9	8 24	12 46	17 8

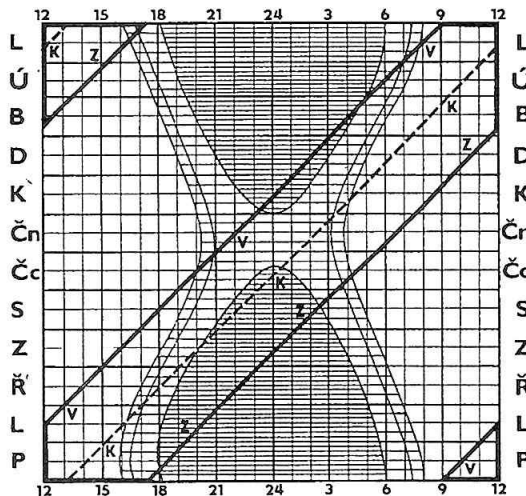
NEPTUN

Příjatelné podmínky viditelnosti začínají v červnu a končí v září, pro pozorování je nejvhodnějším obdobím červenec. Planetu můžeme dobře sledovat ve stejné době, kdy je vidět i Uran. Nalezení je sice poněkud znesnadněno menší jasností Neptuna, triedrem ho však bezpečně spatříme. Celý rok se promítá do východní oblasti souhvězdí Střelce. Protože vidíme Uran s Neptunem na nebeské sféře vzájemně tak blízko, jsou grafy viditelnosti pro obě planety velmi podobné.

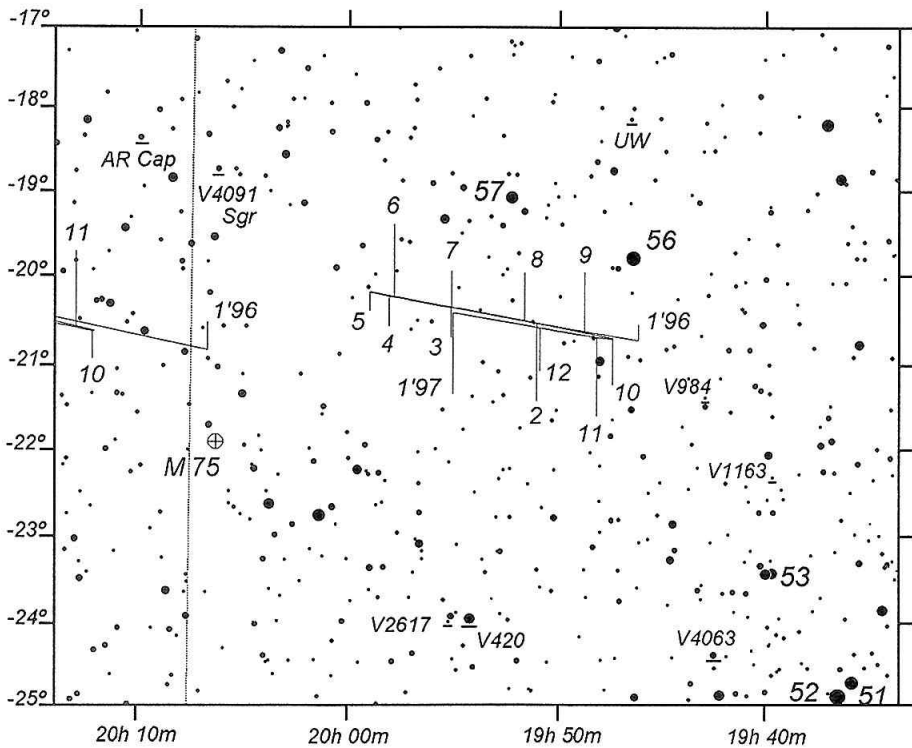
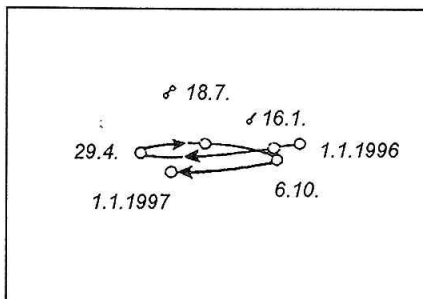
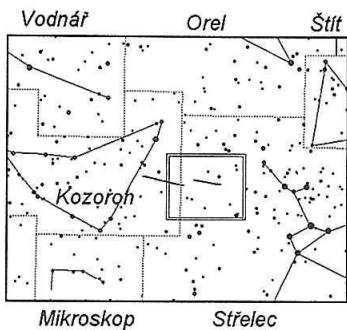
Neptun se od Země nejvíce vzdálí 16. ledna v 8h SEČ (31.148 AU), nejtěsněji se Zemi přiblíží 18. července v 15h (29.144 AU).

GEOCENTRICKÉ ÚKAZY (SEČ)

	m d h
Konjunkce se Sluncem	1 16 4
Stacionární	4 29 11
Opozice se Sluncem	7 18 19
Stacionární	10 6 13



Obr. 33 Diagram viditelnosti Neptuna během roku



Obr. 34 Zdánlivá dráha Neptuna v roce 1996. Uspořádání je podobné jako u mapky pro planetu Uran, ekvinokcium je rovněž J2000.0

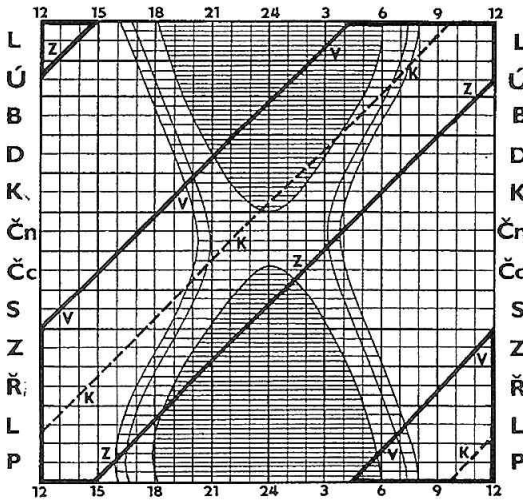
Měsíc den	0 h TČ					SEČ		
	RA	DE	ρ	Δ	mag	východ	průchod	západ
	h min	° ' "	"	AU		h min	h min	h min
1 1	19 46.0	-20 42	1.1	31.115	+8.0	8 48	13 4	17 21
21	19 49.2	-20 34	1.1	31.145	+8.0	7 32	11 49	16 6
2 10	19 52.3	-20 26	1.1	31.060	+8.0	6 15	10 33	14 51
3 1	19 55.0	-20 19	1.1	30.870	+8.0	4 59	9 17	13 36
21	19 57.2	-20 13	1.1	30.597	+8.0	3 42	8 1	12 20
4 10	19 58.5	-20 9	1.1	30.273	+7.9	2 24	6 44	11 3
30	19 58.9	-20 8	1.1	29.934	+7.9	1 6	5 25	9 45
5 20	19 58.4	-20 9	1.1	29.619	+7.9	23 43	4 6	8 26
6 9	19 57.2	-20 13	1.1	29.364	+7.9	22 23	2 46	7 6
29	19 55.3	-20 18	1.1	29.200	+7.9	21 3	1 26	5 45
7 19	19 53.1	-20 24	1.1	29.144	+7.8	19 43	0 5	4 23
8 8	19 50.9	-20 30	1.1	29.204	+7.9	18 23	22 40	3 2
28	19 49.0	-20 36	1.1	29.374	+7.9	17 3	21 20	1 41
9 17	19 47.7	-20 39	1.1	29.633	+7.9	15 43	20 0	0 20
10 7	19 47.3	-20 41	1.1	29.952	+7.9	14 24	18 41	22 57
27	19 47.8	-20 40	1.1	30.293	+7.9	13 6	17 23	21 39
11 16	19 49.2	-20 37	1.1	30.616	+8.0	11 48	16 5	20 22
12 6	19 51.4	-20 32	1.1	30.884	+8.0	10 31	14 49	19 6
26	19 54.2	-20 25	1.1	31.065	+8.0	9 15	13 33	17 51
1 15	19 57.3	-20 16	1.1	31.138	+8.0	7 59	12 18	16 37

PLUTO

Příjatelné podmínky viditelnosti nastávají od dubna do června, nejprůzřivější jsou v květnu. Pluto zůstává po celý rok v souhvězdí Hadonoše blízko jeho západní hranice a nedaleko severního výběžku Štíra. V den opozice se Sluncem, 22. května, se ve 14h SEČ nejtěsněji přiblíží k Zemi (28.917 AU). V den konjunkce se Sluncem, 25. listopadu, se od Země nejvíce vzdálí, a to ve 4h SEČ, na 30.904 AU. Viditelnost Pluta se rok od roku zhoršuje: vzdaluje se od Slunce, jeho jasnost klesá a současně sestupuje ke stále jižnějším deklinacím.

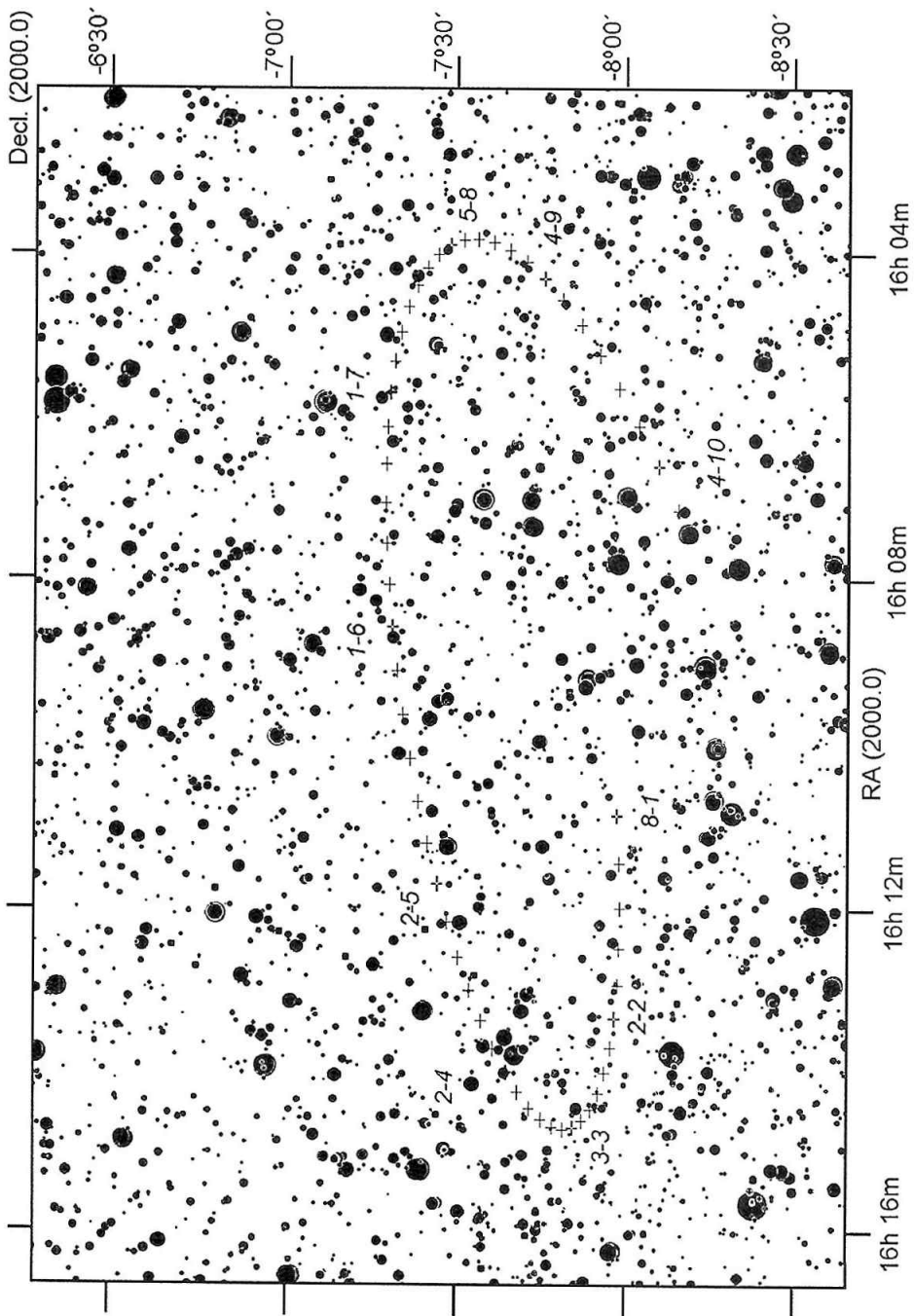
GEOCENTRICKÉ ÚKAZY (SEČ)

	m d h
Stacionární	3 7 23
Opozice se Sluncem	5 22 15
Stacionární	8 13 17
Konjunkce se Sluncem	11 25 1



Obr. 35 Diagram viditelnosti Pluta během roku.

Obr. 36 - na následující straně: Zdanlivá dráha Pluta v průběhu roku 1996. Na mapce jsou zakresleny hvězdy do 15. mag. Křížky vyznačují polohy planety po pěti dnech, silnější křížky s uvedeným datem (den - měsíc) znamenají první polohu v měsíci, a to v období přijatelné viditelnosti. Ekvinokcium mapky je J2000.0.



Měsíc den	0 h TČ				SEČ		
	RA h min	DE ° ' ,	Δ AU	mag	východ h min	průchod h min	západ h min
1 1	16 9.7	- 7 56	30.626	+13.8	4 4	9 29	14 53
21	16 12.0	- 7 57	30.381	+13.8	2 48	8 12	13 37
2 10	16 13.6	- 7 55	30.074	+13.8	1 31	6 55	12 20
3 1	16 14.4	- 7 50	29.744	+13.7	0 12	5 37	11 2
21	16 14.3	- 7 42	29.428	+13.7	22 49	4 19	9 44
4 10	16 13.3	- 7 33	29.167	+13.7	21 29	2 59	8 25
30	16 11.7	- 7 25	28.990	+13.7	20 8	1 39	7 6
5 20	16 9.6	- 7 19	28.918	+13.7	18 46	0 18	5 46
6 9	16 7.5	- 7 15	28.961	+13.7	17 25	22 53	4 25
29	16 5.6	- 7 16	29.111	+13.7	16 5	21 33	3 5
7 19	16 4.2	- 7 20	29.351	+13.7	14 45	20 13	1 44
8 8	16 3.6	- 7 28	29.653	+13.7	13 27	18 54	0 24
28	16 3.8	- 7 39	29.983	+13.8	12 9	17 35	23 1
9 17	16 4.8	- 7 52	30.305	+13.8	10 53	16 18	21 42
10 7	16 6.7	- 8 6	30.583	+13.8	9 37	15 1	20 24
27	16 9.1	- 8 20	30.787	+13.8	8 22	13 45	19 7
11 16	16 12.0	- 8 32	30.892	+13.8	7 7	12 29	17 50
12 6	16 15.1	- 8 42	30.887	+13.8	5 52	11 13	16 34
26	16 18.0	- 8 48	30.771	+13.8	4 37	9 57	15 18
1 15	16 20.5	- 8 51	30.558	+13.8	3 21	8 41	14 1

ELONGACE PLANET (0h SČ) 1996

Měsíc, den	Merkur	Venuše	Mars	Jupiter	Saturn	Uran	Neptun	Pluto
12. 29	19 V	32 V	15 V	8 Z	72 V	22 V	18 V	37 Z
1. 8	18 V	34 V	13 V	16 Z	63 V	13 V	8 V	46 Z
18	4 V	36 V	10 V	24 Z	54 V	3 V	2 Z	56 Z
28	18 Z	38 V	8 V	32 Z	44 V	6 Z	12 Z	65 Z
2. 7	25 Z	40 V	6 V	40 Z	35 V	16 Z	21 Z	75 Z
17	25 Z	42 V	4 V	48 Z	26 V	26 Z	31 Z	85 Z
27	22 Z	43 V	2 V	56 Z	17 V	35 Z	41 Z	94 Z
3. 8	17 Z	44 V	1 Z	65 Z	9 V	45 Z	51 Z	104 Z
18	10 Z	45 V	3 Z	73 Z	2 Z	54 Z	60 Z	114 Z
28	1 Z	46 V	5 Z	82 Z	9 Z	64 Z	70 Z	124 Z
4. 7	10 V	46 V	7 Z	91 Z	18 Z	73 Z	80 Z	133 Z
17	19 V	45 V	9 Z	100 Z	26 Z	83 Z	90 Z	142 Z
27	20 V	43 V	11 Z	109 Z	35 Z	93 Z	99 Z	151 Z
5. 7	12 V	39 V	14 Z	119 Z	43 Z	102 Z	109 Z	160 Z
17	3 Z	32 V	16 Z	129 Z	52 Z	112 Z	119 Z	165 Z
27	17 Z	22 V	18 Z	139 Z	61 Z	122 Z	128 Z	166 V
6. 6	23 Z	7 V	20 Z	150 Z	70 Z	131 Z	138 Z	161 V
16	23 Z	8 Z	23 Z	160 Z	79 Z	141 Z	148 Z	153 V
26	17 Z	22 Z	25 Z	171 Z	88 Z	151 Z	158 Z	144 V
7. 6	7 Z	32 Z	28 Z	178 V	97 Z	161 Z	168 Z	135 V
16	6 V	39 Z	30 Z	168 V	106 Z	171 Z	177 Z	126 V
26	15 V	43 Z	33 Z	157 V	116 Z	179 V	173 V	116 V
8. 5	22 V	45 Z	36 Z	146 V	126 Z	169 V	163 V	107 V
15	26 V	46 Z	39 Z	136 V	136 Z	159 V	153 V	98 V
25	27 V	46 Z	42 Z	126 V	146 Z	149 V	143 V	88 V
9. 4	22 V	45 Z	45 Z	116 V	156 Z	139 V	134 V	79 V
14	8 V	44 Z	49 Z	107 V	166 Z	129 V	124 V	70 V
24	12 Z	43 Z	52 Z	97 V	176 Z	120 V	114 V	60 V
10. 4	18 Z	41 Z	56 Z	88 V	172 V	110 V	104 V	51 V
14	13 Z	39 Z	60 Z	79 V	162 V	100 V	94 V	42 V
24	6 Z	37 Z	64 Z	71 V	151 V	90 V	84 V	33 V
11. 3	1 V	35 Z	69 Z	62 V	140 V	80 V	74 V	25 V
13	7 V	33 Z	73 Z	54 V	130 V	70 V	64 V	17 V
23	12 V	31 Z	78 Z	46 V	120 V	60 V	55 V	13 V
12. 3	17 V	29 Z	84 Z	38 V	109 V	51 V	45 V	15 Z
13	20 V	27 Z	89 Z	30 V	99 V	41 V	35 V	21 Z
23	18 V	24 Z	95 Z	22 V	90 V	31 V	25 V	30 Z
1. 2	3 V	22 Z	102 Z	14 V	80 V	22 V	15 V	39 Z

HELIOCENTRICKÉ SOUŘADNICE PLANET 1996

(0h TČ, ekliptika a ekvinokcium J2000.0)

MERKUR

Měsíc, den	l	b	r	Měsíc, den	l	b	r
	°	°	AU		°	°	AU
12 29	356.66	- 5.51	0.359	7 6	75.90	+ 3.25	0.308
1 3	21.82	- 3.14	0.332	11	107.15	+ 6.00	0.315
8	50.62	+ 0.28	0.313	16	135.96	+ 7.00	0.335
13	81.83	+ 3.88	0.308	21	160.93	+ 6.47	0.362
18	112.81	+ 6.33	0.318	26	182.19	+ 5.06	0.391
23	140.95	+ 7.00	0.340	31	200.52	+ 3.28	0.417
28	165.19	+ 6.26	0.368	8 5	216.76	+ 1.41	0.439
2 2	185.83	+ 4.75	0.396	10	231.64	- 0.41	0.455
7	203.70	+ 2.93	0.422	15	245.71	- 2.10	0.464
12	219.64	+ 1.06	0.443	20	259.46	- 3.63	0.467
17	234.33	- 0.73	0.457	25	273.32	- 4.96	0.462
22	248.30	- 2.40	0.465	30	287.73	- 6.04	0.451
27	262.04	- 3.90	0.466	9 4	303.16	- 6.76	0.433
3 3	275.97	- 5.19	0.460	9	320.19	- 7.00	0.409
8	290.53	- 6.20	0.448	14	339.49	- 6.54	0.382
13	306.21	- 6.85	0.429	19	1.83	- 5.09	0.353
18	323.61	- 6.98	0.404	24	27.81	- 2.47	0.327
23	343.43	- 6.35	0.376	29	57.30	+ 1.10	0.311
28	6.42	- 4.69	0.348	10 4	88.72	+ 4.55	0.309
4 2	33.11	- 1.85	0.323	9	119.27	+ 6.62	0.322
7	63.13	+ 1.80	0.309	14	146.59	+ 6.93	0.345
12	94.61	+ 5.07	0.310	19	169.98	+ 5.97	0.374
17	124.69	+ 6.81	0.325	24	189.94	+ 4.36	0.402
22	151.27	+ 6.83	0.351	29	207.33	+ 2.52	0.427
27	173.96	+ 5.70	0.379	11 3	222.94	+ 0.66	0.446
5 2	193.37	+ 4.03	0.407	8	237.42	- 1.11	0.460
7	210.37	+ 2.17	0.431	13	251.31	- 2.75	0.466
12	225.72	+ 0.32	0.449	18	265.05	- 4.20	0.466
17	240.06	- 1.43	0.461	23	279.08	- 5.44	0.458
22	253.89	- 3.03	0.466	28	293.84	- 6.38	0.444
27	267.65	- 4.45	0.465	12 3	309.85	- 6.93	0.424
6 1	281.78	- 5.64	0.456	8	327.71	- 6.91	0.399
6	296.73	- 6.52	0.441	13	348.16	- 6.08	0.370
11	313.04	- 6.98	0.419	18	11.93	- 4.17	0.342
16	331.33	- 6.83	0.393	23	39.42	- 1.09	0.319
21	352.35	- 5.82	0.365	28	69.98	+ 2.60	0.308
26	16.80	- 3.68	0.337	1 2	101.40	+ 5.61	0.312
7 1	44.96	- 0.41	0.316	7	130.83	+ 6.95	0.330

VENUŠE

Měsíc, den	l	b	r	Měsíc, den	l	b	r
	°	°	AU		°	°	AU
12 29	355.14	- 3.36	0.727	7 6	300.17	- 2.34	0.728
1 8	11.05	- 3.09	0.726	16	315.98	- 2.92	0.728
18	27.00	- 2.59	0.725	26	331.81	- 3.28	0.728
28	43.00	- 1.88	0.723	8 5	347.67	- 3.39	0.727
2 7	59.04	- 1.03	0.722	15	356	- 3.25	0.726
17	75.13	- 0.09	0.721	25	19.49	- 2.85	0.725
27	91.27	+ 0.86	0.720	9 4	35.47	- 2.24	0.724
3 8	107.45	+ 1.74	0.719	14	51.48	- 1.45	0.722
18	123.68	+ 2.48	0.718	24	67.55	- 0.54	0.721
28	139.93	+ 3.03	0.718	10 4	83.67	+ 0.41	0.720
4 7	156.18	+ 3.34	0.719	14	99.83	+ 1.34	0.719
17	172.41	+ 3.38	0.720	24	116.04	+ 2.15	0.719
27	188.60	+ 3.15	0.721	11 3	132.28	+ 2.80	0.718
5 7	204.73	+ 2.67	0.722	13	148.54	+ 3.23	0.719
17	220.78	+ 1.99	0.723	23	164.78	+ 3.39	0.719
27	236.76	+ 1.16	0.725	12 3	181.00	+ 3.29	0.720
6 6	252.67	+ 0.24	0.726	13	197.16	+ 2.93	0.721
16	268.53	- 0.70	0.727	23	213.25	+ 2.34	0.723
26	284.36	- 1.58	0.728	1 2	229.26	+ 1.57	0.724

MARS

Měsíc, den	l	b	r	Měsíc, den	l	b	r
	°	°	AU		°	°	AU
12 29	302.40	- 1.77	1.401	7 16	63.44	+ 0.44	1.504
1 18	314.86	- 1.84	1.389	8 5	73.96	+ 0.76	1.530
2 7	327.48	- 1.83	1.383	25	84.14	+ 1.05	1.555
27	340.17	- 1.73	1.382	9 14	93.99	+ 1.30	1.580
3 18	352.83	- 1.55	1.387	10 4	103.57	+ 1.50	1.601
4 7	5.35	- 1.29	1.397	24	112.90	+ 1.65	1.621
27	17.64	- 0.98	1.412	11 13	122.03	+ 1.76	1.637
5 17	29.63	- 0.63	1.431	12 3	131.00	+ 1.83	1.650
6 6	41.27	- 0.27	1.454	23	139.85	+ 1.85	1.659
26	52.55	+ 0.10	1.478	1 12	148.63	+ 1.83	1.664

JUPITER

Měsíc, den	l	b	r	Měsíc, den	l	b	r
	°	°	AU		°	°	AU
12 29	267.37	+ 0.30	5.271	7 16	283.77	- 0.07	5.199
1 18	268.99	+ 0.26	5.264	8 5	285.43	- 0.11	5.191
2 7	270.62	+ 0.22	5.257	25	287.10	- 0.15	5.184
27	272.25	+ 0.19	5.249	9 14	288.77	- 0.19	5.177
3 18	273.88	+ 0.15	5.242	10 4	290.45	- 0.23	5.170
4 7	275.51	+ 0.11	5.235	24	292.13	- 0.26	5.162
27	277.16	+ 0.08	5.228	11 13	293.82	- 0.30	5.155
5 17	278.80	+ 0.04	5.221	12 3	295.52	- 0.34	5.148
6 6	280.45	+ 0.00	5.213	23	297.21	- 0.38	5.141
26	282.11	- 0.04	5.206	1 12	298.92	- 0.41	5.133

SATURN

Měsíc, den	l	b	r	Měsíc, den	l	b	r
	°	°	AU		°	°	AU
12 29	354.88	- 2.18	9.578	7 16	1.56	- 2.30	9.520
1 18	355.54	- 2.19	9.573	8 5	2.23	- 2.31	9.514
2 7	356.21	- 2.21	9.567	25	2.90	- 2.32	9.509
27	356.87	- 2.22	9.561	9 14	3.58	- 2.33	9.503
3 18	357.54	- 2.23	9.555	10 4	4.25	- 2.34	9.497
4 7	358.21	- 2.24	9.549	24	4.93	- 2.35	9.491
27	358.87	- 2.26	9.544	11 13	5.60	- 2.36	9.485
5 17	359.54	- 2.27	9.538	12 3	6.28	- 2.37	9.479
6 6	0.21	- 2.28	9.532	23	6.96	- 2.38	9.474
26	0.88	- 2.29	9.526	1 12	7.64	- 2.39	9.468

URAN

Měsíc, den	l	b	r	Měsíc, den	l	b	r
	°	°	AU		°	°	AU
12 29	300.33	- 0.56	19.746	8 25	302.99	- 0.58	19.780
2 7	300.77	- 0.56	19.752	10 4	303.43	- 0.59	19.785
3 18	301.22	- 0.57	19.757	11 13	303.87	- 0.59	19.791
4 27	301.66	- 0.57	19.763	12 23	304.31	- 0.59	19.796
6 6	302.10	- 0.58	19.769	2 1	304.76	- 0.60	19.802
7 16	302.55	- 0.58	19.774	3 13	305.20	- 0.60	19.807

NEPTUN

Měsíc, den	l	b	r	Měsíc, den	l	b	r
	°	°	AU		°	°	AU
12 29	295.20	+ 0.50	30.165	8 25	296.63	+ 0.46	30.159
2 7	295.44	+ 0.50	30.164	10 4	296.87	+ 0.46	30.158
3 18	295.68	+ 0.49	30.163	11 13	297.11	+ 0.45	30.157
4 27	295.92	+ 0.48	30.162	12 23	297.35	+ 0.44	30.156
6 6	296.15	+ 0.48	30.161	2 1	297.58	+ 0.43	30.155
7 16	296.39	+ 0.47	30.160	3 13	297.82	+ 0.43	30.154

PLUTO

Měsíc, den	l	b	r	Měsíc, den	l	b	r
	°	°	AU		°	°	AU
12 29	240.80	+13.20	29.876	8 25	242.42	+12.89	29.922
2 7	241.07	+13.15	29.883	10 4	242.69	+12.83	29.930
3 18	241.34	+13.10	29.890	11 13	242.96	+12.78	29.938
4 27	241.61	+13.04	29.898	12 23	243.23	+12.73	29.946
6 6	241.88	+12.99	29.906	2 1	243.50	+12.67	29.955
7 16	242.15	+12.94	29.914	3 13	243.77	+12.62	29.963

4. ZATMĚNÍ SLUNCE A MĚSÍCE

V roce 1996 nastanou dvě zatmění Slunce a dvě zatmění Měsíce:

4. dubna - úplné zatmění Měsíce, u nás viditelné v celém svém průběhu,

17. dubna - částečné zatmění Slunce, u nás neviditelné,

27. září - úplné zatmění Měsíce, u nás viditelné v celém svém průběhu,

12. října - částečné zatmění Slunce, u nás viditelné.

Pokud se týká viditelnosti zatmění na našem území, je rok 1996 velmi příznivý.

ZATMĚNÍ SLUNCE

Částečné zatmění Slunce 17. dubna

Je viditelné na jižní polokouli v jihovýchodní části Tichého oceánu, z Tasmánie a na Novém Zélandu.

Geocentrická konjunkce Slunce a Měsíce nastává 17. dubna ve 22h 06min 05s TČ, zatímco osa měsíčního stínu má od středu Země minimální vzdálenost ve 22h 38min 12s TČ - tento okamžik je maximální fází zatmění. Začátek částečného zatmění připadá na 20h 32.4min TČ v bodě se zeměpisnou šířkou -56.86° a efemeridovou délkou $+158.78^\circ$ (kladná délka odpovídá východní zemské polokouli). Konec částečného zatmění nastane 18. dubna v 0h 44.3min TČ na zeměpisné šířce -27.36° a efemeridové délce -106.90° .

Maximální velikost zatmění je 0.880 v jednotkách slunečního průměru. Zatmění patří do série saros č. 148. Předcházející zatmění této série nastalo 7. dubna 1978 a mělo velikost 0.788, k následujícímu dojde 29. dubna 2014 a půjde pravděpodobně o velmi krátce trvající prstencové zatmění. Jde tedy o sérii ve vzestupné fázi. Číslování sérií saros zavedl G. van den Bergh (1955). Sudé číslo značí, že zatmění série nastávají u sestupného uzlu měsíční dráhy.

Částečné zatmění Slunce 12. října

Je viditelné na severní polokouli Země ze severní poloviny Severní Ameriky, z Islandu a jižní části Grónska, ze severní části Atlantského oceánu, z Evropy, od Středozemního moře a z přilehlé části severní Afriky.

Geocentrická konjunkce Slunce a Měsíce připadá na 12. říjen ve 13h 24min 53s TČ. Osa měsíčního stínu dosahuje nejmenší vzdálenosti od středu Země ve 14h 03min 02s - tehdy nastává maximální fáze zatmění. Částečné zatmění začíná ve 12h 00.5min TČ v bodě se zeměpisnou šířkou $+61.96^\circ$ a efemeridovou délkou -78.96° . Konec částečného zatmění nastane v 16h 05.8min TČ na zeměpisné šířce $+29.31^\circ$ a efemeridové délce $+20.81^\circ$.

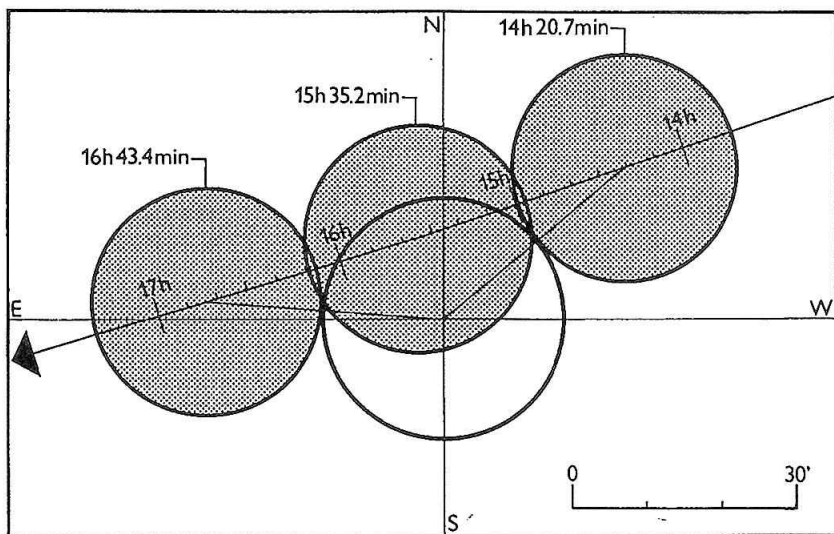
Maximální velikost zatmění je 0.758 (v jednotkách slunečního průměru). Zatmění patří do série saros č. 153. Předchozí zatmění této série nastalo 2. října 1978 jako částečné o velikosti 0.691 a k příštím dojde 23. října 2014; toto zatmění bude opět částečné o velikosti 0.811. Jde tedy o sérii saros ve vzestupné fázi a její liché číslo znamená, že zatmění této série nastávají u vzestupného uzlu měsíční dráhy.

ELEMENTY ZATMĚNÍ

Geocentrická opozice Měsíce a Slunce v rektascenzi (TČ) 1996 10 12 13h 24min 53s	
rektascenze Slunce	13 ^h 11 ^{min} 58.6 ^s
rektascenze Měsíce	13 ^h 11 ^{min} 58.6 ^s
hodinová změna rektascenze Slunce	9.25 ^s
hodinová změna rektascenze Měsíce	123.33 ^s
deklinace Slunce	-7°37'40"
deklinace Měsíce	-6°32'02"
hodinová změna deklinace Slunce	-56"
hodinová změna deklinace Měsíce	-564"
ekvatoreální horizontální paralaxa Slunce	9"
ekvatoreální horizontální paralaxa Měsíce	3372"
zdánlivý poloměr Slunce	962"
zdánlivý poloměr Měsíce	919"

U nás je toto zatmění viditelné v odpoledních a večerních hodinách v celém svém průběhu; končí zhruba půl hodiny před západem Slunce. Následující tabulka udává viditelnost zatmění pro různá místa v České republice. Pro maximální fázi zatmění je uvedena jeho velikost v jednotkách slunečního průměru a pro začátek a konec zatmění poziční úhly P_Z a P_K

Místo	Začátek	Max. fáze	Konec	Vel	P_Z	P_K
	h min	h min	h min		°	°
50° s.š., 15° v.d.	14 20.7	15 35.2	16 43.4	0.630	309.9	85.8
Plzeň	14 19.3	15 34.4	16 43.2	0.625	310.4	85.7
Praha	14 19.9	15 34.6	16 43.1	0.630	309.9	85.9
Čes. Budějovice	14 22.2	15 36.7	16 44.9	0.618	310.7	85.1
Ústí n/L	14 18.3	15 33.2	16 42.0	0.636	309.7	86.4
Hradec Králové	14 21.2	15 35.4	16 43.4	0.633	309.5	86.0
Brno	14 24.2	15 37.9	16 45.3	0.623	310.0	85.1
Ostrava	14 24.8	15 37.9	16 44.9	0.631	309.3	85.5



Obr. 37 Průběh částečného zatmění Slunce 12. října na 15° východní délky a 50° severní šířky. Sluneční kotouč má střed na průsečíku deklinační kružnice NS a rovnoběžky EW. Kotouč Měsíce je vyznačen šedě a zakreslen v okamžicích začátku, maximální fáze a konce zatmění. Šipka určuje směr pohybu Měsíce vzhledem ke slunečnímu kotouči. Časové údaje jsou v SEČ.

ZATMĚNÍ MĚSÍCE

Úplné zatmění Měsíce 4. dubna

Začátek zatmění je viditelný ze Severní Ameriky kromě západního pobřeží, z Jižní Ameriky, Evropy a západní poloviny Asie, Afriky a dále z Atlantského oceánu, východního Tichomoří a západní části Indického oceánu. Konec zatmění lze spatřit ze Severní a Jižní Ameriky, z Evropy a západní poloviny Afriky, z východní poloviny Tichého oceánu a z Atlantského oceánu.

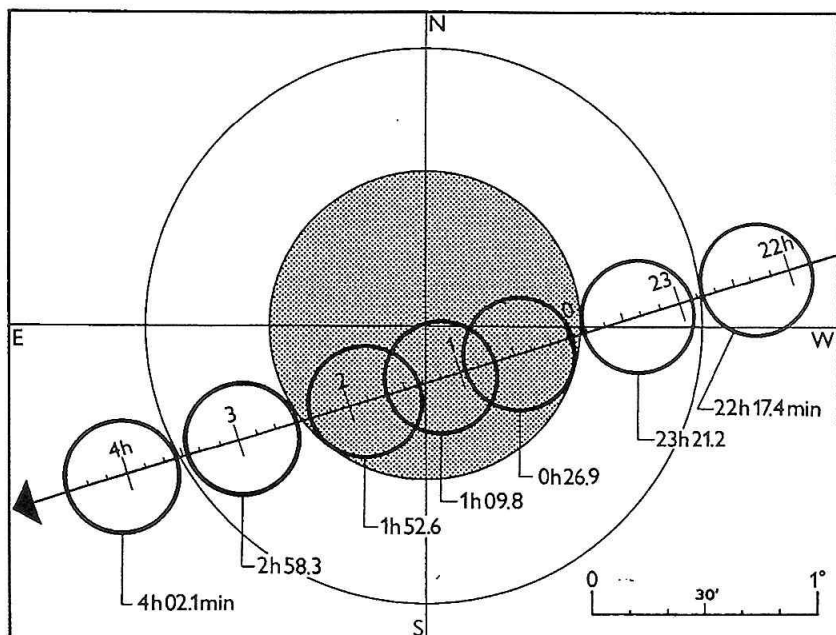
Velikost zatmění - největší fáze - dosáhne 1.380 (v jednotkách měsíčního průměru). Poziční úhel vstupu Měsíce do polostínu je 98°, výstupu z polostínu 296°. Poziční úhel začátku částečného zatmění je 92°, konce 302°. Měsíc na stanovišti 50° severní šířky a 15° východní délky vychází 3. dubna v 18h 13min SEČ, zapadá 4. dubna v 5h 39min. Zatmění je proto u nás viditelné v celém svém průběhu. Patří do ustupující série saros č. 122. Předchozí zatmění této série bylo 24. března 1978, příští bude 15. dubna 2014 - všechna jsou úplná. Do této série patří i částečná zatmění Slunce 15. prosince 1982 a 25. prosince 2000.

ELEMENTY ZATMĚNÍ

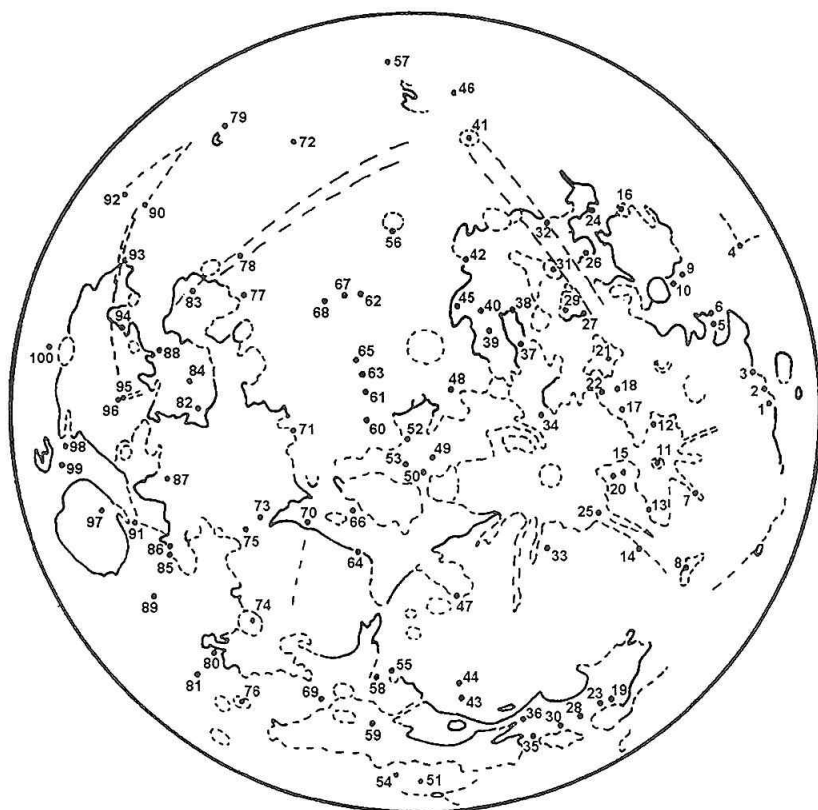
Geocentrická opozice Měsíce a Slunce v rektascenzi (TČ) 1996 04 04 0h 19min 28s	
rektascenze Slunce	0 ^h 53 ^{min} 27.8 ^s
rektascenze Měsíce	12 ^h 53 ^{min} 27.8 ^s
hodinová změna rektascenze Slunce	9.12 ^s
hodinová změna rektascenze Měsíce	127.20 ^s
deklinace Slunce	+5°43'22"
deklinace Měsíce	-5°58'30"
hodinová změna deklinace Slunce	57"
hodinová změna deklinace Měsíce	-598"
ekvatoreální horizontální paralaxa Slunce	9"
ekvatoreální horizontální paralaxa Měsíce	3427"
zdánlivý poloměr Slunce	959"
zdánlivý poloměr Měsíce	934"
poloměr stínu	2511"
poloměr polostínu	4430"

PRŮBĚH ZATMĚNÍ (SEČ)

vstup Měsíce do polostínu	1996 04 03 22h 17.4min
začátek částečného zatmění	23h 21.2min
začátek úplného zatmění	1996 04 04 0h 26.9min
střed zatmění (největší fáze)	1h 09.8min
konec úplného zatmění	1h 52.6min
konec částečného zatmění	2h 58.3min
výstup Měsíce z polostínu	4h 02.1min



Obr.38 Úplné zatmění Měsíce 4. dubna. Šedý kruh znamená zemský stín, větší soustředná kružnice mez zemského polostínu. Vyznačena je orientace světových stran na nebeské sféře a dráha Měsíce vzhledem k zemskému stínu. Značky na dráze jsou polohy středu měsíčního kotouče pro každých 10 minut. Kruhy ohraničené silnou čarou značí polohy měsíčního kotouče v důležitých okamžicích průběhu zatmění. Všechny časové údaje jsou v SEČ.



Obr. 39 Mapka Měsíce pro pozorování vstupů měsíčních útvarů do zemského stínu a výstupů z něho při zatmění 4. dubna a 27. září.

Nastává-li během jedné minuty více vstupů nebo výstupů, jsou hvězdičkou označeny ty vybrané 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.

Vstupy 3./4. dubna 1996

h min		h min		h min		
23 28	Lohrmann A	1	23 46 Bond W.C. B	54 *	00 02 Cepheus A	81 *
23 29	Aristarchus	8 *	23 47 Darney	29	00 03 Dawes	75 *
	Grimaldi C	2	23 49 Vitello ξ	16	Airy A	62
23 30	Marius A	7	Cassini A	55 *	00 04 Tycho (c.p.)	41
23 31	Damoiseau E	3 *	Agatharchides A	26	Werner D	56 *
	Sharp B	19	Egede A	59 *	Abulfeda E	67 *
23 32	Sharp A	23	Pary A	37	00 05 Abulfeda F	68
23 33	Brayley	14 *	23 50 Cassini C	58	00 07 Tralles A	89 *
	Foucault	28	Bullialdus β	31	Macrobius B	85 *
	Bessarion	13 *	Dunthorne	24 *	Maginus H	46
23 34	Kepler	11	23 51 Guericke B	38 *	Macrobius A	86 *
23 35	Bouguer	30	Bode	49	00 09 Cauchy	87
23 36	Hansteen α	5 *	23 52 Bode A	50 *	00 10 Censorinus	82 *
	Encke B	12	Guericke C	39	Proclus	91
	Billy	6 *	23 53 Mösting A	48	00 11 Beaumont D	77
	Condamine A	35	Kies A	32 *	Isidorus D	84
23 37	Milichius A	15 *	Ukert	53	00 13 Polybius A	78
	Tobias Mayer A	25	Eudoxus A	69	Picard	97 *
	Milichius	20 *	Lassel D	40 *	00 14 Zach δ	57 *
23 38	Maupertuis A	36 *	23 54 Chladni	52	Gutenberg A	88
	Byrgius A	4	Sulpic. Gallus	64 *	Rosse	83
23 39	Lansberg A	17	23 55 Alpetragius B	45 *	00 15 W. Pickering	95
23 40	Pytheas	33	Manilius ϵ	66	Nicolai A	72 *
	Lansberg D	18	23 57 Birt	42 *	Messier	96
	Mersenius C	9 *	Rhaeticus B	60	00 17 Firmicus	99
23 41	Gassendi α	10	23 58 Menelaus	70	Apollonius	98
	Lansberg B	22 *	23 59 E Pickering	61	00 18 Bellot	94
23 42	Euclides	21	Hercules G	76 *	00 20 Biot	93
23 43	Pico	43	Hipparchus G	63	00 21 Janssen K	79 *
	Pico β	44	00 00 Posidonius A	74	Langrenus M	100
23 44	Epigenes A	51	Hipparchus C	65 *	00 22 Stevinus A	90
23 45	Gambart A	34	00 02 Plinius β	73	00 23 Fumerius A	92
23 46	Archimedes A	47 *	Maury	80 *		
	Darney C	27	Dionysius	71		

Výstupy 3./4. dubna 1996

h min		h min		h min				
01 57	Byrgius A	4	02 19	Bouguer	30	02 36	Sulpic.Gallus M	64 *
02 00	Lohrmann A	1		Guericke B	38 *		Manilius ε	66
	Grimaldi C	2	02 20	Gambart A	34	02 38	Eudoxus A	69
02 01	Damoiseau E	3		Parry A	37	02 39	Polybius A	78
02 03	Billy	6	02 21	Pytheas	33 *		Menelaus	70 *
	Hansteen α	5		Condamine A	35		Dionysius	71
02 04	Mersenius C	9		Birt	42	02 40	Beaumont D	77
02 05	Gassendi α	10	02 22	Guericke C	39 *	02 43	Plinius β	73
02 06	Vitello ξ	16		Lassel D	40 *		Hercules G	76 *
02 08	Marius A	7		Maupertuis A	36		Rosse	83
02 09	Dunthorne	24	02 24	Alpetragius B	45	02 44	Posidonius A	74
	Aristarchus	8 *	02 26	Werner D	56		Dawes	75
02 11	Encke B	12 *		Mösting A	48 *		Stevinus A	90 *
	Kepler	11 *	02 27	Pico	43	02 45	Fumerius A	92
	Agatharchides A	26	02 28	Pico β	44	02 46	Maury	80
02 12	Bessarion	13		Archimedes A	47		Censorinus	82 *
02 13	Euclides	21	02 29	Bode	49		Isidorus D	84 *
	Lansberg D	18 *		Epigenes A	51 *	02 47	Cepheus A	81
	Lansberg A	17 *	02 30	Bode A	50	02 48	Biot	93
	Kies A	32		Nicolai A	72 *		Gutenberg A	88
	Brayley	14 *	02 31	Chladni	52 *	02 49	Cauchy	87
02 14	Darney C	27		Airy A	62		Macrobius A	86 *
	Milichius A	15		Bond W.C. B	54		Macrobius B	85 *
	Lansberg B	22		Ukert	53 *	02 50	Bellot	94 *
	Maginus H	46 *	02 32	Abulfeda E	67		Tralles A	89
02 15	Bullialdus β	31	02 33	Cassini A	55	02 51	W. Pickering	95
	Darney	29		Hipparchus G	63 *	02 52	Messier	96 *
	Milichius	20		Hipparchus C	65 *		Proclus	91
	Sharp B	19 *		E. Pickering	61 *	02 54	Picard	97
02 16	Tycho (c.p.)	41	02 34	Rhaeticus B	60	02 55	Langrenus M	100
	Sharp A	23 *		Egede A	59 *	02 56	Apollonius	98
	Tobias Mayer A	25		Abulfeda F	68		Firmicus	99
02 18	Zach δ	57 *		Cassini C	58 *			
	Foucault	28		Janssen K	79			

Úplné zatmění Měsíce 27. září

Začátek zatmění je viditelný ze Severní Ameriky kromě západního pobřeží, z Jižní Ameriky, Evropy, západní třetiny Asie, z Afriky, dále pak z východního Tichomoří, Atlantského oceánu a ze západní poloviny Indického oceánu. Konec zatmění lze spatřit ze Severní i Jižní Ameriky, z Evropy kromě východní části, ze západní poloviny Afriky a dále z Atlantského oceánu a z východní poloviny Tichého oceánu.

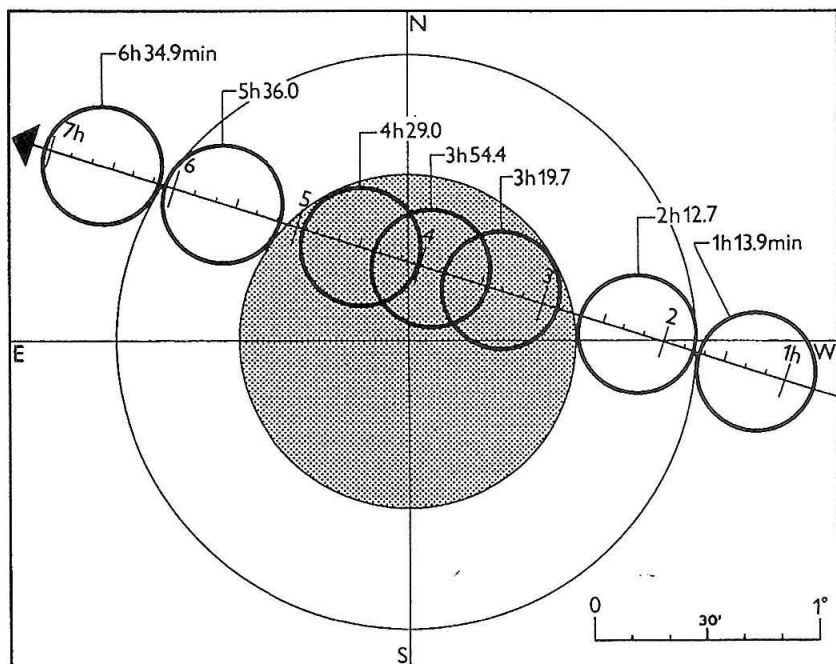
Velikost zatmění - v jednotkách měsíčního průměru - dosáhne 1.240. Poziční úhel vstupu Měsíce do polostínu je 85°, výstupu z polostínu 240°. Poziční úhel začátku částečného zatmění je 92°, konce 233°. Měsíc na stanovišti 50° severní šířky a 15° východní délky vychází 26. září v 17h 29min SEČ, zapadá 27. září v 6h 06min. Zatmění je proto u nás viditelné v celém svém průběhu kromě části polostínové fáze na konci. Úkaz patří do série saros č. 127, která nastává u vzestupného uzlu měsíční dráhy a jde o sérii ustupující. Předchozí měsíční zatmění této série nastalo 16. září 1978, k příštímu dojde 8. října 2014 - obě jsou úplná. Do této série patří i dvě úplná zatmění Slunce, 11. června 1983 a 21. června 2001.

ELEMENTY ZATMĚNÍ

Geocentrická opozice Měsíce a Slunce v rektascenzi (TČ) 1996 09 27 3h 07min 00s	
rektascenze Slunce	12 ^h 15 ^{min} 44.8 ^s
rektascenze Měsíce	0 ^h 15 ^{min} 44.8 ^s
hodinová změna rektascenze Slunce	9.01 ^s
hodinová změna rektascenze Měsíce	138.03 ^s
deklinace Slunce	-1°42'18"
deklinace Měsíce	+2°03'48"
hodinová změna deklinace Slunce	-58"
hodinová změna deklinace Měsíce	676"
ekvatoreální horizontální paralaxa Slunce	9"
ekvatoreální horizontální paralaxa Měsíce	3588"
zdánlivý poloměr Slunce	958"
zdánlivý poloměr Měsíce	978"
poloměr stínu	2676"
poloměr polostínu	4591"

PRŮBĚH ZATMĚNÍ (SEČ)

vstup Měsíce do polostínu	1996 09 27 1h 13.9min
začátek částečného zatmění	2h 12.7min
začátek úplného zatmění	3h 19.7min
střed zatmění (největší fáze)	3h 54.4min
konec úplného zatmění	4h 29.0min
konec částečného zatmění	5h 36.0min



Obr. 40 Úplné zatmění Měsíce 27. září. Uspořádání je stejné jako na obr. 38.

Poznámka: pro následující tabulky vstupů měsíčních útvarů do zemského stínu a výstupů z něho použijte mapku ze str. 112 (obr. 39).

Vstupy 27. září.

h min		h min		h min	
02 13	Byrgius A	4	02 33	Aristarchus	8 *
02 18	Billy	6	02 34	Alpetragius B	45
	Damoiseau E	3 *	02 35	Brayley	14
	Grimaldi C	2 *		Tobias Mayer A	25
	Mersenius C	9	02 36	Werner D	56
	Hansteen α	5	02 38	Mösting A	48
	Lohrmann A	1 *	02 40	Airy A	62 *
02 19	Gassendi α	10		Pytheas	33
02 20	Vitello ξ	16		Nicolai A	72 *
02 22	Dunthorne	24	02 41	Abulfeda E	67
02 23	Agatharchides A	26	02 42	Bode	49 *
02 25	Kies A	32		Abulfeda F	68
02 26	Darney C	27 *	02 43	Hipparchus C	65 *
	Euclides	21 *		Chladni	52
	Bullialdus β	31		Hipparchus G	63 *
	Encke B	12		E. Pickering	61 *
02 27	Darney	29	02 44	Bode A	50
	Lansberg D	18 *		Ukert	53
02 28	Lansberg A	17	02 45	Rhaeticus B	60
	Marius A	7 *		Janssen K	79 *
	Lansberg B	22	02 47	Polybius A	78
	Tycho (c.p.)	41	02 48	Beaumont D	77
	Kepler	11 *		Sharp B	19 *
	Maginus H	46	02 49	Archimedes A	47 *
02 30	Guericke B	38		Sharp A	23
02 31	Milichius A	15 *	02 50	Dionysius	71 *
	Parry A	37		Manilius ϵ	66
	Birt	42	02 51	Rosse	83
	Bessarion	13 *	02 52	Foucault	28
02 32	Milichius	20		Sulpic.Gallus M	64 *
	Lassel D	40	02 53	Stevinus A	90
	Guericke C	39	02 54	Bouguer	30 *
	Zach δ	57 *		Menelaus	70
02 33	Gambart A	34		Furnerius A	92
			02 55	Isidorus D	84
				Maupertuis A	36 *
			02 56	Biot	93
				Censorinus	82
				Pico β	44 *
				Gutenberg A	88
				Condamine A	35 *
			02 57	Pico	43 *
				Plinius β	73
			02 58	Bellot	94
			02 59	Dawes	75
				Cassini A	55 *
			03 00	Cassini C	58
			03 01	W. Pickering	95 *
				Messier	96 *
				Cauchy	87
			03 04	Langrenus M	100 *
				Posidonius A	74
			03 05	Macrobius A	86
				Egede A	59 *
				Macrobius B	85
			03 06	Eudoxus A	69 *
				Proclus	91
			03 07	Apollonius	98
				Epigenes A	51 *
			03 08	Picard	97 *
				Firmicus	99 *
				Bond W.C. B	54
			03 09	Tralles A	89
				Maury	80
			03 11	Hercules G	76
			03 12	Cepheus A	81

Výstupy 27. září.

h min		h min		h min				
04 35	Sharp B	19	04 53	Egede A	59 *	05 09	Airy A	62
04 36	Sharp A	23		Archimedes A	47 *	05 10	Maury	80
	Foucault	28		Gambart A	34		Cepheus A	81
	Aristarchus	8 *		Agatharchides A	26		Zach δ	57 *
04 37	Lohmann A	1 *	04 54	Dunthorne	24 *	05 11	Abulfeda E	67
	Bouguer	30		Damey	29 *		Dionysius	71 *
	Grimaldi C	2 *		Cassini A	55		Plinius β	73
04 39	Marius A	7 *	04 55	Cassini C	58	05 12	Abulfeda F	68 *
	Condamine A	35	04 56	Bullialdus β	31		Dawes	75
	Damoiseau E	3		Parry A	37 *	05 17	Nicolai A	72
04 41	Brayley	14	04 57	Kies A	32		Tralles A	89 *
	Maupertuis A	36 *	04 58	Guericke B	38		Macrobius B	85 *
04 42	Bessarion	13		Eudoxus A	69 *	05 18	Macrobius A	86 *
04 43	Kepler	11	04 59	Guericke C	39		Beaumont D	77
	Hansteen α	5 *	05 00	Lassel D	40	05 19	Polybius A	78
	Byrgius A	4		Bode	49 *	05 20	Censorinus	82
	Billy	6 *		Bode A	50 *		Cauchy	87
04 44	Encke B	12	05 01	Mösting A	48	05 21	Isidorus D	84 *
04 45	Milichius A	15	05 02	Alpetragius B	45		Proclus	91
	Epigenes A	51 *		Ukert	53 *	05 22	Janssen K	79
	Tobias Mayer A	25		Birt	42		Rosse	83
04 46	Milichius	20 *	05 03	Sulpic.Gallus M	64 *	05 24	Gutenberg A	88
	Mersenius C	9		Chladni	52	05 25	Picard	97
04 47	Gassendi α	10	05 04	Tycho (c.p.)	41	05 26	W. Pickering	95
	Pico	43 *		Manilius	66 *		Messier	96
	Lansberg A	17	05 05	Hercules G	76	05 27	Bellot	94
04 48	Bond W.C. B	54 *		Maginus H	46 *		Stevinus A	90
	Pytheas	33	05 06	Rhaeticus B	60	05 28	Biot	93
	Pico β	44 *	05 07	E. Pickering	61 *	05 29	Furnerius A	92
	Lansberg D	18		Menelaus	70		Firmicus	99 *
04 49	Lansberg B	22	05 08	Hipparchus G	63 *		Apollonius	98 *
04 50	Euclides	21		Werner D	56	05 33	Langrenus M	100
04 52	Vitello ξ	16		Posidonius A	74			
04 53	Damey C	27		Hipparchus C	65 *			

5. ZÁKRYTY HVĚZD A PLANET MĚSÍCEM

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

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

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

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 přepočet 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. Zdanlivá 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 pólnoci) může však dojít k rozdílu - tyto případy jsou označeny hvězdičkou u příslušného data. Zákryty jsou řazeny podle ekliptikální délky zakrývaných hvězd; občas tedy může být chronologie porušena.

V roce 1996 dojde k jedinému u nás pozorovatelnému zákrytu hvězdy první velikosti α Tau - Aldebarana (SAO 94027) 1. října večer. Budou pozorovatelné rovněž některé zákryty hvězd, jasnějších než 4.0mag. Jsou to především zákryty hvězdy δ Tau (SAO 93897) 2. ledna těsně po západu Slunce a 30. ledna po pólnoci. Dále pak půjde o celou sérii zákrytů hvězdy λ Gem (SAO 96746) 2. ledna ráno těsně před východem Slunce, 29. února večer po západu Slunce, 21. května večer, 5 října po pólnoci a konečně 26. prosince k ránu. K zákrytu hvězdy ρ Sgr (SAO 162512) pak dojde 8. května ráno a hvězda o Leo - Subra (SAO 98709) bude zakryta 29. prosince po pólnoci. Ze zákrytů větších těles sluneční soustavy bude pak z našeho území pozorovatelný pouze zákryt Venuše, ke kterému dojde 12. července dopoledne, a Vesty, který bude pozorovatelný 21. srpna večer.

Pozorování zákrytů patří k těm astronomickým disciplinám, v nichž nacházejí výborné uplatnění amatérští pozorovatelé. Výsledky pozorování, nenáročných na přístrojové vybavení, mají značný význam pro studium dynamiky systému Země-Měsíc, ale i pro studium měsíční topografie. U nás tato pozorování koordinuje hvězdárna ve Valašském Meziříčí ve spolupráci s časovou a zákrytovou sekcí České astronomické společnosti, která všem zájemcům poskytne odborné rady a pokyny.

ZÁKRYTY V ROCE 1996

Lunace	*		mag	f	E	Praha $\lambda_0 = 14.40^\circ$ $\phi_0 = 50.08^\circ$				Val. Meziříčí $\lambda_0 = 17.98^\circ$ $\phi_0 = 49.46^\circ$				Deklinace	T
	SAO	BD/CD				SEČ	a	b	P	SEČ	a	b	P		
903															
12 31	93169	+13 466	7.8	D	125	22 31.2	1.4	-0.1	65	22 36.1	1.3	-0.3	67	+14 12	-18
1 1	93585	+15 529	8.0	D	137	23 42.9	1.1	-3.0	128	23 48.6	1.0	-3.2	129	+16 15	-17
1 2	93615	+16 514	7.5	D	138	1 33.8	0.5	-1.7	97	1 36.5	0.4	-1.7	97	+16 27	-16
1 2	93897	+17 712	3.9	R	145	16 36.5	0.7	0.7	305	16 38.6	0.7	0.8	299	+17 32	-15
1 2	93907	+17 714	4.8	D	146	16 15.5	0.1	1.8	72	16 14.9	0.2	1.8	76	+17 26	-15
1 2	93927	+17 722	7.9	D	146	17 10.1	0.5	1.5	91	17 11.4	0.7	1.4	96	+17 26	-15
1 2	93962	+17 731	7.3	D	147	19 13.2	1.5	0.5	109	19 18.7	1.7	0.1	115	+17 32	-15
1 2	93963	+17 732	7.1	D	147	19 35.2	0.8	3.3	33	19 36.4	1.0	2.9	39	+17 51	-15
1 2	94002	+17 750D	6.2	D	148	22 19.1	1.6	2.9	32	22 23.3	1.7	2.4	36	+18 0	-15
1 2	94015	+17 751	8.0	D	148	22 48.3	1.7	-1.3	107	22 55.1	1.6	-1.5	109	+17 44	-15
1 4	94649	+18 877	5.5	D	161	4 6.2	1.5	1.9	23	4 10.6	1.9	3.3	18	+18 32	-16
1 6	96746	+16 1443	3.6	D	184	6 17.6	0.1	-1.3	81	6 18.5	0.0	-1.3	79	+16 33	66
1 6	96746	+16 1443	3.6	R	184	7 10.5	-0.4	-1.8	304	2*****	*****	*****	*****	+16 33	66
1 7	98069	+13 1972	5.7	R	203	23 47.0	1.5	1.0	270	23 52.1	1.7	0.9	269	+12 42	28
1 8	117751	+10 2014D	5.3	D	214	23 12.6	1.1	2.3	71	23 15.6	1.3	2.2	72	+ 9 44	25
1 9	117751	+10 2014D	5.3	R	214	0 13.7	1.1	-1.2	326	0 18.5	1.2	-1.4	326	+ 9 44	25
1 10	118271	+ 6 2301	6.5	R	226	3 13.6	1.1	-1.9	327	3 18.6	1.0	-2.1	330	+ 5 43	25
1 11	118668	+ 2 2387	5.7	R	237	1 4.1	1.2	1.0	278	1 8.0	1.3	0.9	278	+ 1 58	25
1 13	138967	- 5 3569	6.3	R	261	3 3.2	-0.5	-3.9	4	3 3.3	-1.1	-5.6	9	- 6 17	23
1 13	138984	- 6 3656	7.5	R	262	5 14.7	1.6	-0.2	283	5 20.7	1.6	-0.5	286	- 6 52	23

Lunace	*		mag	f	E	Praha $\lambda_0 = 14.40^\circ$ $\phi_0 = 50.08^\circ$				Val. Mezifíčí $\lambda_0 = 17.98^\circ$ $\phi_0 = 49.46^\circ$				Deklinace	T		
	SAO	BD/CD				SEČ	a	b	P	h min	SEČ	a	b			P	h min
1 16	159335	-16 4110	5.6	R	300	5	9.1	0.1	-1.0	341	5	10.2	0.1	-1.4	345	-16 50	15
904																	
1 22	145905	- 8 5817	7.0	D	29	17	3.6	1.3	-2.0	111	17	9.7	1.3	-2.5	118	- 8 12	-26
1 27	92991	+12 346	8.0	D	93	17	30.4	1.4	1.5	55	17	34.6	1.5	1.2	60	+12 40	-18
1 29	93810	+16 569	6.3	D	115	17	55.9	-1.3	10.9	359	17	51.0	0.3	5.4	13	+17 16	-12
1 30	93897	+17 712	3.9	D	118	0	28.4	2.5	6.5	10	3	*****	*****	*****	*****	+17 32	-12
1 30	93897	+17 712	3.9	R	118	0	40.6	-1.5	-8.9	348	3	*****	*****	*****	*****	+17 32	-12
1 30	93907	+17 714	4.8	D	118	0	43.8	0.7	-0.5	54	0	46.4	0.6	-0.5	53	+17 26	-11
1 30	93913	+16 591	7.5	D	118	1	4.4	-0.5	-4.4	154	1	5.2	-0.5	-4.0	152	+17 4	-12
1 30	93927	+17 722	7.9	D	118	1	38.4	0.3	-0.6	55	1	39.9	0.3	-0.6	54	+17 26	-11
1 30	93934	+16 600	8.0	D	118	1	57.6	-0.3	-2.4	128	1	57.8	-0.4	-2.3	126	+17 9	-12
1 30	94294	+18 777	7.9	D	126	18	39.9	1.1	2.7	46	18	42.7	1.3	2.4	51	+18 15	-9
2 1	96015	+17 1357	5.1	D	148	1	*****	*****	*****	*****	16	55.8	0.3	1.9	76	+17 39	-4
2 1	96167	+17 1409	8.0	D	150	21	42.6	1.9	1.4	65	21	48.6	1.9	1.2	66	+17 35	-4
2 2	96371	+17 1469	8.0	D	152	4	5.8	0.0	-1.6	96	4	6.7	-0.1	-1.5	95	+16 58	-5
2 8	138798	- 3 3298	6.0	R	229	22	59.4	0.5	1.1	285	23	0.9	0.6	1.0	286	- 4 36	25
2 9	138832	- 4 3296	6.3	R	230	1	21.0	1.3	0.7	281	1	25.6	1.4	0.5	283	- 5 2	24
2 9	138873	- 5 3535	5.9	R	231	4	49.5	2.3	0.4	236	4	57.2	2.1	0.0	239	- 5 49	25
2 9	138897	- 5 3542	6.9	R	232	6	37.9	1.3	-0.7	240	6	42.7	1.1	-0.8	241	- 6 5	24
2 12	159085	-15 4047	6.8	R	267	3	*****	*****	*****	*****	3	30.5	3.2	4.8	214	-16 9	15
2 13	159724	-17 4494	7.0	R	280	2	*****	*****	*****	*****	3	11.8	1.4	2.2	238	-18 14	11
2 13	159745	-17 4502	6.4	R	280	4	4.1	1.6	2.1	236	4	8.6	1.6	1.9	239	-18 20	11

Lunace	*		mag	f	E	Praha $\lambda_0 = 14,40^\circ$ $\phi_0 = 50,08^\circ$				Val. Meziříčí $\lambda_0 = 17,98^\circ$ $\phi_0 = 49,46^\circ$				Deklinace	T		
	SAO	BD/CD				SEČ	a	b	P	SEČ	a	b	P			SEČ	a
datum					°	h min	min ^f	°	h min	min ^f	°	h min	min ^f	°	° ' "	°	
2 13	159765	-17 4511	7.5	R	281	5 17.7	1.3	0.4	287	0.4	287	5 22.3	1.4	0.2	288	-18 13	11
2 13	159807	-18 4249	6.4	R	281	6 44.5	1.7	0.5	246	0.5	246	1*****	*****	*****	288	-18 31	11
2 14	160326	-19 4547	6.9	R	294	4 27.2	1.0	1.5	257	1.5	257	4 30.2	1.1	1.4	259	-19 26	6
2 16	162512	-18 5322	4.0	D	323	7 5.5	1.2	1.3	70	1.3	70	1*****	*****	*****	*****	-17 51	-3
905																	
2 22	109907	+ 7 213	6.4	D	50	21 14.0	-0.1	-2.8	125	-2.8	125	2*****	*****	*****	*****	+ 7 56	-21
2 28	94858	+17 1004	5.5	D	108	0 4.5	-1.3	-6.7	172	-6.7	172	0 4.2	-0.9	-5.3	167	+17 44	-3
2 28	95730	+17 1260	7.5	D	117	1*****	*****	*****	*****	*****	*****	18 4.9	1.6	1.0	88	+17 45	0
2 28	95733	+17 1261	8.0	D	117	18 26.4	1.8	-3.2	153	-3.2	153	18 35.4	1.9	-4.5	158	+17 30	0
2 28	95745	+17 1267	7.9	D	118	18 33.6	1.7	-0.1	112	-0.1	112	18 39.9	1.7	-0.4	114	+17 37	0
2 28	95748	+17 1268	7.6	D	118	18 55.0	1.6	3.9	37	3.9	37	18 58.9	1.8	3.4	41	+17 54	0
2 28	95771	+17 1277	7.7	D	118	20 18.9	-0.7	-24.0	181	-24.0	181	3*****	*****	*****	*****	+17 25	0
2 28	95794	+17 1286D	7.8	D	118	20 16.9	1.9	1.1	64	1.1	64	20 23.3	2.0	0.9	64	+17 47	0
2 28	95795	+17 1286D	7.2	D	118	20 17.9	1.9	1.2	62	1.2	62	20 24.2	2.0	0.9	63	+17 47	0
2 28	95883	+17 1306	7.9	D	119	22 46.5	1.8	0.5	51	0.5	51	22 52.5	1.7	0.4	49	+17 42	1
2 29	96746	+16 1443	3.6	D	128	1*****	*****	*****	*****	*****	*****	17 37.4	1.2	1.1	96	+16 33	3
2 29	96746	+16 1443	3.6	R	128	18 53.4	1.5	0.6	279	0.6	279	18 58.7	1.6	0.5	277	+16 33	3
3 1	97012	+15 1598	6.7	D	132	3 12.4	-0.2	-1.8	119	-1.8	119	2*****	*****	*****	*****	+15 39	4
3 1	97016	+16 1510	5.1	D	132	3 15.8	0.0	-1.2	72	-1.2	72	3 16.4	-0.1	-1.1	71	+15 50	4
3 1	97580	+14 1829	8.0	D	139	18 27.8	1.2	-1.6	152	-1.6	152	18 33.5	1.3	-2.2	156	+14 21	6
3 1	97618	+14 1839	7.6	D	140	19 26.5	1.5	1.1	88	1.1	88	19 31.3	1.6	1.0	89	+14 31	6
3 1	97628	+15 1775	6.1	D	140	20 19.7	2.3	5.7	36	5.7	36	20 24.8	2.5	5.4	37	+14 38	6

Lunace	*		mag	f	E	Praha $\lambda_0 = 14.40^\circ$ $\phi_0 = 50.08^\circ$				Val. Meziříčí $\lambda_0 = 17.98^\circ$ $\phi_0 = 49.46^\circ$				Deklinace	T	
	SAO	BD/CD				SEČ	a	b	P	SEČ	a	b	P			SEČ
datum					°	h min	minf	°	h min	minf	°	h min	minf	°	'	°
3 2	97761	+14 1879	7.9	D	143	3 5.6	0.2	92	3 7.1	0.1	91	3 7.1	-1.5	91	+13 38	6
3 2	98267	+12 1948	4.3	D	151	19 20.8	1.2	92	19 24.4	1.3	94	19 24.4	1.1	94	+11 52	7
3 2	98267	+12 1948	4.3	R	151	20 37.5	1.4	300	20 42.9	1.5	300	20 42.9	-0.4	300	+11 52	7
3 6	138298	- 0 2458	4.5	D	189	5 20.7	0.3	162	5 23.2	0.2	162	5 23.2	-2.7	162	- 0 48	42
3 6	138298	- 0 2458	4.5	R	189	5 58.8	0.3	238	2*****	*****	*****	2*****	*****	*****	- 0 48	42
3 12	160160	-18 4358	7.4	R	263	4 47.3	1.3	317	4 52.4	1.4	318	4 52.4	-0.7	318	-18 53	6
3 13	160868	-19 4725	6.9	R	275	3 15.0	1.4	225	3 18.6	1.4	227	3 18.6	2.2	227	-19 31	1
3 13	160875	-19 4728	7.3	R	275	3 26.2	0.5	324	3 28.2	0.6	326	3 28.2	-0.3	326	-19 7	1
3 14	161935	-18 5115D	6.9	R	289	2*****	*****	*****	3 58.1	1.1	241	3 58.1	1.1	241	-18 38	-4
3 14	162001	-18 5134	6.6	R	289	5 16.0	1.5	208	5 20.0	1.5	208	5 20.0	2.3	208	-18 43	-4
906																
3 23	93524	+14 586	6.5	D	52	1*****	*****	****	18 32.7	1.0	105	18 32.7	-1.9	105	+15 25	-10
3 24	94018	+16 624	7.4	D	65	21 35.3	-0.1	135	21 36.6	-0.2	133	21 36.6	-2.7	133	+16 59	-6
3 24	94019	+16 625	7.1	D	65	21 28.1	0.4	83	21 30.2	0.3	82	21 30.2	-1.3	82	+17 11	-6
3 25	94554	+17 928	5.3	D	77	22 3.8	0.7	59	22 6.5	0.6	58	22 6.5	-0.7	58	+17 57	-2
3 26	95419	+17 1182	5.7	D	87	20 9.7	1.8	53	20 15.7	1.7	52	20 15.7	0.4	52	+17 54	2
3 26	95519	+17 1203	6.2	D	88	23 10.7	-1.0	170	23 10.2	-0.8	166	23 10.2	-0.8	166	+17 19	2
3 27	95602	+17 1224D	6.8	D	89	0 39.6	0.0	63	2*****	*****	*****	2*****	*****	*****	+17 34	2
3 27	96409	+16 1363	6.0	D	98	18 57.6	1.4	145	19 4.3	1.3	145	19 4.3	-2.9	145	+16 41	5
3 27	96496	+16 1385	8.0	D	99	21 30.7	1.2	94	21 35.7	1.1	92	21 35.7	-1.4	92	+16 41	6
3 27	96566	+16 1400	7.8	D	99	23 3.4	0.6	90	23 6.5	0.6	88	23 6.5	-1.5	88	+16 33	6
3 28	96638	+16 1417	5.3V	D	100	1 15.6	-0.4	132	1 15.4	-0.4	130	1 15.4	-2.0	130	+16 10	6

Lunace	*		mag	f	E	Praha $\lambda_0 = 14.40^\circ$ $\phi_0 = 50.08^\circ$				Val. Meziříčí $\lambda_0 = 17.98^\circ$ $\phi_0 = 49.46^\circ$				Deklinace	T
	SAO	BD/CD				SEČ	a	b	P	SEČ	a	b	P		
datum					°	h min	min'	min'	°	h min	min'	min'	°	°	°
3 28	97335	+15 1690	8.0	D	109	19 54.2	1.4	-2.1	137	20 0.3	1.3	-2.2	136	+14 55	9
3 29	98069	+13 1972	5.7	D	120	20 36.4	2.0	0.5	74	20 43.5	2.1	0.4	72	+12 41	12
3 29	98117	+12 1904	5.7	D	121	23 18.2	0.7	-2.2	128	23 22.1	0.7	-2.2	126	+12 7	12
3 30	98146	+12 1914	8.0	D	122	0 51.2	0.9	-0.8	59	0 54.8	0.8	-0.7	56	+12 11	12
3 30	98178	+12 1927	8.0	D	122	2 0.1	0.2	-1.5	85	2 1.4	0.1	-1.4	84	+11 54	12
3 31	118271	+ 6 2301	6.5	D	144	23 27.1	1.8	-0.5	76	23 33.9	1.8	-0.5	73	+ 5 43	16
4 1	118668	+ 2 2387	5.7	D	155	20 39.3	0.7	-2.0	162	20 43.1	0.8	-1.9	160	+ 1 58	16
4 6	158722	-13 3944	7.2	R	206	2 20.3	1.3	-1.0	313	2 25.7	1.3	-1.2	314	-14 2	15
4 6	159307	-16 4099	5.9	R	217	22 50.0	1.1	2.1	247	22 52.7	1.2	1.9	249	-16 36	11
4 6	159335	-16 4110	5.6	R	218	23 47.0	2.7	4.9	213	23 53.5	2.4	3.6	219	-16 50	11
4 8	160018	-18 4302	7.2	R	232	4 2.6	1.6	-0.1	258	4 8.4	1.6	-0.2	258	-18 49	5
4 11	162853	-17 5699D	7.1	R	272	4 37.6	1.4	0.2	303	4 42.8	1.5	0.0	302	-16 55	-9
907															
4 20	93805	+16 567	7.0	D	33	1****	*****	*****	****	19 7.4	0.4	-1.1	75	+16 38	-4
4 23	96108	+17 1393	7.9	D	67	20 38.2	0.1	-3.2	149	20 40.4	0.1	-3.0	147	+16 56	7
4 23	96112	+17 1395	7.9	D	67	20 36.0	0.3	-2.6	133	20 38.7	0.3	-2.5	131	+16 58	7
4 28	118518	+ 4 2385	8.0	D	123	21 12.3	1.3	-1.4	125	21 17.9	1.3	-1.5	123	+ 3 27	20
4 29	138302	+ 0 2811	8.0	D	135	21 0.7	1.2	-1.3	139	21 5.8	1.2	-1.3	136	- 0 34	21
4 29	138346	+ 0 2821	7.8	D	136	23 23.3	1.8	-0.4	64	23 29.9	1.7	-0.4	61	- 0 39	21
4 30	138777	- 3 3289D	8.0	D	147	20 18.6	1.3	0.2	111	20 23.4	1.4	0.1	109	- 4 28	21
4 30	138798	- 3 3298	6.0	D	147	21 25.8	1.7	0.1	97	21 31.9	1.7	-0.1	95	- 4 36	21
5 30*	138832	- 4 3296	6.3	D	148	23 58.9	1.4	-1.2	98	0 4.4	1.3	-1.2	97	- 5 2	21

Lunace	*		mag	f	E	Praha $\lambda_0 = 14.40^\circ$ $\phi_0 = 50.08^\circ$				Val. Meziříčí $\lambda_0 = 17.98^\circ$ $\phi_0 = 49.46^\circ$				Deklinace		T
	SAO	BD/CD				SEČ	a	b	P	SEČ	a	b	P	'	''	
datum					°	h min	minf	minf	°	h min	minf	minf	°			°
5 6	160474	-19 4605D	6.5	R	215	4 15.4	1.3	-0.9	277	1*****	*****	*****	****	-19	20	0
5 7	161255	-19 4944	7.5	R	227	1 8.6	0.8	-0.7	332	1 12.0	0.9	-0.9	332	-18	58	-6
5 8	162512	-18 5322	4.0	D	242	2 12.2	1.3	0.9	93	2 16.3	1.4	0.8	94	-17	51	-10
5 8	162512	-18 5322	4.0	R	242	3 24.1	1.5	0.7	251	3 29.0	1.5	0.6	249	-17	51	-10
5 11	145938	- 8 5830D	7.0	R	282	3 13.3	0.8	1.3	279	3 15.6	0.9	1.2	277	- 8	2	-20
5 11	145991	- 8 5845	4.3	D	282	4 24.7	1.1	1.4	71	1*****	*****	*****	****	- 7	48	-20
908																
5 20	95771	+17 1277	7.7	D	37	20 44.1	-0.1	-1.6	103	20 44.6	-0.2	-1.6	101	+17	25	11
5 21	96746	+16 1443	3.6	R	48	20 0.1	0.0	-2.6	319	20 1.7	-0.1	-2.6	321	+16	33	13
5 21	96786	+16 1448	7.3	D	48	20 21.5	0.0	-2.4	135	20 22.8	-0.1	-2.3	133	+16	9	13
5 22	97618	+14 1839	7.6	D	60	21 9.2	2.2	2.6	28	3*****	*****	*****	****	+14	31	16
5 22	97647	+14 1850	6.4	D	60	22 9.7	-0.2	-2.0	128	22 10.2	-0.2	-2.0	127	+14	1	16
5 23	98235	+12 1941	5.7	D	70	20 7.4	0.1	-3.4	164	20 9.8	0.1	-3.2	161	+11	38	18
5 23	98267	+12 1948	4.3	D	71	21 26.3	1.4	0.2	42	21 31.0	1.4	0.7	38	+11	52	18
5 23	98267	+12 1948	4.3	R	71	21 51.6	-0.6	-3.8	356	21 51.5	-0.8	-4.2	360	+11	52	18
5 24	117908	+ 9 2239	6.7	D	82	22 30.7	1.0	-0.1	43	22 34.2	0.9	0.2	41	+ 8	35	20
5 28	139071	- 6 3705	7.7	D	128	22 7.3	1.9	-0.2	65	22 14.1	1.8	-0.2	63	- 6	56	22
6 3	161935	-18 5115D	6.9	R	209	23 32.9	1.1	0.9	282	23 36.4	1.2	0.7	282	-18	38	-13
6 4	162001	-18 5134	6.6	R	210	1 7.3	1.4	0.7	254	1 12.2	1.5	0.6	253	-18	43	-13
6 4	162050	-18 5155	6.3	R	210	2 49.4	1.4	-0.2	262	2 54.7	1.4	-0.3	259	-18	34	-13
6 6	164025	-13 5807	7.5	R	238	1 29.9	1.2	1.1	270	1 33.6	1.3	1.0	269	-13	23	-19
6 6	164064	-14 5908	6.6	R	238	2 21.5	0.8	2.7	189	2 22.2	0.6	3.3	183	-13	32	-18

Lunace	*		mag	f	E	Praha $\lambda_0 = 14,40^\circ$ $\phi_0 = 50,08^\circ$				Val. Meziříčí $\lambda_0 = 17,98^\circ$ $\phi_0 = 49,46^\circ$				Deklinace		T
	SAO	BD/CD				SEČ	a	b	P	SEČ	a	b	P	SEČ	a	
6 9	146885	- 1 4485	7.3	R	278	2 47.5	0.8	1.3	277	2 49.8	0.9	1.3	274	- 0 41	-23	
909																
6 19	98069	+13 1972	5.7	D	41	20 24.7	0.1	-1.8	106	20 25.9	0.0	-1.7	105	+12 42	21	
6 20	117751	+10 2014D	5.3	D	52	21 22.9	0.1	-1.4	83	21 24.0	0.0	-1.4	83	+ 9 44	22	
6 26	158534	-12 4037	7.9	D	122	22 41.2	1.2	-1.1	85	22 46.1	1.1	-1.2	86	-12 56	20	
6 26	158554	-12 4042	6.6	D	123	23 54.6	0.9	-2.9	162	2*****	*****	*****	*****	-13 20	19	
6 29	160474	-19 4605D	6.5	D	162	22 6.9	1.5	0.6	73	22 12.1	1.6	0.5	72	-19 20	16	
7 2	163645	-15 5696	6.2	R	205	23 8.6	1.1	0.9	280	23 12.2	1.2	0.9	279	-15 4	-22	
7 4	164555	-11 5640	6.2	R	221	3*****	*****	*****	*****	3 30.8	3.6	-4.4	323	-10 35	-23	
7 6	109119	+ 0 28	6.4	R	260	2*****	*****	*****	*****	23 54.7	0.2	1.7	252	+ 1 40	-23	
7 9	110328	+ 9 266	7.2	R	285	2 31.6	0.6	1.5	270	2 32.8	0.6	1.6	267	+10 4	-21	
7 12	VENUSE		-4.5	D	323	9 4.6	1.6	1.6	58	9 9.7	1.7	1.3	61	+17 41	-13	
7 12	VENUSE		-4.5	R	323	10 23.5	1.8	-1.4	290	10 30.6	1.7	-1.4	288	+17 41	-13	
910																
7 23	158317	-10 3812	8.0	D	91	21 51.4	0.7	-0.7	55	2*****	*****	*****	*****	-11 15	20	
7 26	160114	-18 4330	7.9	D	129	1*****	*****	*****	*****	20 15.7	1.5	-0.4	114	-18 55	10	
7 26	160160	-18 4358	7.4	D	130	23 7.1	1.1	-0.9	84	23 11.6	1.1	-1.1	87	-18 53	10	
7 27	160868	-19 4725	6.9	D	143	20 20.5	1.3	0.2	113	20 25.4	1.4	0.0	113	-19 31	6	
7 28	160980	-19 4789	7.6	D	145	0 43.3	0.8	-0.8	68	2*****	*****	*****	*****	-19 14	6	
7 28	162050	-18 5155	6.3	D	158	22 24.9	1.5	0.3	75	22 30.1	1.5	0.1	77	-18 34	4	
8 1	146451	- 5 5910	6.2	R	215	22 41.2	0.9	0.9	293	22 44.1	1.0	0.9	290	- 4 44	-25	

Lurace	*			mag	f	E	Praha $\lambda_0 = 14.40^\circ$ $\phi_0 = 50.08^\circ$				Val. Meziříčí $\lambda_0 = 17.98^\circ$ $\phi_0 = 49.46^\circ$				Deklinace	T	
	SAO	BD/CD					SEČ	a	b	P	SEČ	a	b	P			SEČ
datum				h min	min'	°	h min	min'	°	h min	min'	°	h min	min'	°	°	°
8 1	146482	- 5	5917	23 51.5	0.9	215	23 51.5	0.9	227	23 53.8	1.0	223	23 53.8	1.0	223	- 4 49	-24
8 2	147018	- 1	4514	23 44.0	0.3	229	23 44.0	0.3	194	23 43.4	0.3	189	23 43.4	0.3	189	- 0 18	-23
8 3	109522	+ 3	120D	23 29.4	-0.2	242	23 29.4	-0.2	181	23 25.6	-0.7	172	23 25.6	-0.7	172	+ 0 4	-22
8 4	110111	+ 7	275	23 50.0	0.6	255	23 50.0	0.6	306	23 51.9	0.7	302	23 51.9	0.7	302	+ 8 33	-20
8 6	93083	+11	377	2 54.9	0.7	269	2 54.9	0.7	47	2 56.3	0.8	52	2 56.3	0.8	52	+12 26	-17
8 6	93083	+11	377	4 3.0	1.5	269	4 3.0	1.5	273	4 8.1	1.6	268	4 8.1	1.6	268	+12 26	-17
911																	
8 21	VESTA			19 56.1	1.3	86	19 56.1	1.3	100	20 1.5	1.2	101	20 1.5	1.2	101	-16 10	14
8 24	161540	-18	4982	21 20.5	0.9	125	21 20.5	0.9	21	21 22.9	0.9	26	21 22.9	0.9	26	-18 44	0
8 24	161557	-18	4986	21 33.3	1.4	125	21 33.3	1.4	76	21 38.4	1.3	79	21 38.4	1.3	79	-18 54	0
8 24	161571	-19	5047	21 58.3	1.7	126	21 58.3	1.7	129	22 5.6	1.8	134	22 5.6	1.8	134	-19 7	0
8 24	161576	-19	5053	22 9.7	1.7	126	22 9.7	1.7	132	22 17.3	1.8	137	22 17.3	1.8	137	-19 7	0
8 24	161582	-19	5059D	22 9.2	1.4	126	22 9.2	1.4	96	22 14.6	1.3	100	22 14.6	1.3	100	-18 58	0
8 26	163645	-15	5696	19 29.3	1.1	153	19 29.3	1.1	57	19 32.3	1.2	58	19 32.3	1.2	58	-15 4	-7
8 30	109192	+ 1	57	21 9.3	0.4	209	21 9.3	0.4	255	21 9.8	0.5	252	21 9.8	0.5	252	+ 1 55	-22
8 31	109315	+ 2	80	3 59.1	1.1	212	3 59.1	1.1	232	4 2.6	1.0	228	4 2.6	1.0	228	+ 3 7	-22
8 31	109348	+ 2	84	4 33.1	0.4	212	4 33.1	0.4	187	4 31.7	0.0	177	4 31.7	0.0	177	+ 3 7	-21
9 1	109916	+ 6	228	2 9.8	1.9	224	2 9.8	1.9	284	2 16.5	1.8	278	2 16.5	1.8	278	+ 7 17	-20
9 3	93373	+13	535	3 3.4	1.2	250	3 3.4	1.2	235	3 6.6	1.2	230	3 6.6	1.2	230	+13 50	-13
9 5	94227	+16	672	0 17.7	0.1	272	0 17.7	0.1	275	0 17.4	0.2	271	0 17.4	0.2	271	+17 9	-6
9 8	97016	+16	1510	1 58.6	0.1	307	1 58.6	0.1	128	1 58.8	0.2	132	1 58.8	0.2	132	+15 50	5
9 8	97016	+16	1510	2 48.0	-0.1	307	2 48.0	-0.1	238	2 46.2	-0.1	234	2 46.2	-0.1	234	+15 50	5

Lunace	*			E	Praha $\lambda_0 = 14.40^\circ$ $\phi_0 = 50.08^\circ$				Val. Mezirříčí $\lambda_0 = 17.98^\circ$ $\phi_0 = 49.46^\circ$				Deklinace	T		
	datum	SAO	BD/CD		mag	f	SEČ	a	b	P	SEČ	a			b	P
						h min	min'	min'	°	h min	min'	min'	°	°	°	
912																
9 20	161077	-18 4789		7.3	D	18 34.4	1.5	0.2	65	18 39.7	1.5	0.0	67	-18 59	0	
9 23	164164	-13 5857		8.0	D	20 1.6	1.3	1.1	49	20 5.6	1.3	1.0	52	-12 53	-14	
9 23	164238	-13 5881		8.0	D	23 12.7	1.0	-0.4	67	23 16.6	1.0	-0.6	71	-12 29	-14	
9 25	145991	-8 5845		4.3	D	3*****	*****	*****	*****	2 14.5	-1.0	6.2	352	-7 48	-16	
9 25	145991	-8 5845		4.3	R	3*****	*****	*****	*****	2 26.2	1.8	-8.2	328	-7 48	-16	
9 25	146451	-5 5910		6.2	D	19 4.3	0.5	2.8	11	19 4.4	0.5	2.7	15	-4 44	-18	
9 29	110328	+9 266		7.2	R	5 21.9	0.8	-5.8	325	1*****	*****	*****	*****	+10 4	-15	
10 1	94004	+16 621		6.5	R	21 35.1	-0.4	2.2	220	21 32.3	-0.4	2.4	216	+16 19	-5	
10 1	94027	+16 629		1.1	D	21 49.5	0.0	1.3	97	21 48.9	0.1	1.2	101	+16 30	-5	
10 1	94027	+16 629		1.1	R	22 45.4	0.1	2.0	241	22 44.5	0.1	2.1	237	+16 30	-5	
10 2	94573	+17 931		6.0	R	22 27.2	-0.4	2.4	219	22 24.0	-0.5	2.6	214	+17 14	0	
10 4	95602	+17 1224D		6.8	R	0 7.7	0.5	0.6	307	0 9.1	0.5	0.7	302	+17 34	3	
10 5	96746	+16 1443		3.6	D	1 46.0	0.4	2.0	73	1 46.3	0.5	1.9	76	+16 33	7	
10 5	96746	+16 1443		3.6	R	2 52.3	1.0	0.7	293	2 55.8	1.1	0.7	289	+16 33	7	
10 6	97628	+15 1775		6.1	R	5 14.7	1.5	0.1	292	5 20.1	1.6	0.0	290	+14 38	11	
913																
10 15	159563	-16 4174		4.3	D	1*****	*****	*****	*****	17 0.3	0.9	-0.2	45	-16 43	8	
10 15	159563	-16 4174		4.3	R	17 37.7	1.3	-2.7	332	17 43.7	1.2	-2.7	328	-16 43	8	
10 17	160875	-19 4728		7.3	D	18 33.5	1.2	-1.1	92	18 38.5	1.2	-1.2	96	-19 7	0	
10 18	161848	-18 5079		6.5	D	1*****	*****	*****	*****	17 13.8	1.6	-0.2	86	-18 36	-6	

Lumace	*		mag	f	E	Praha $\lambda_0 = 14.40^\circ$ $\phi_0 = 50.08^\circ$				Val. Meziříčí $\lambda_0 = 17.98^\circ$ $\phi_0 = 49.46^\circ$				Deklinace	T
	SAO	BD/CD				SEČ	a	b	P	SEČ	a	b	P		
10 18	161850	-18 5080	7.0	D	76	1*****	*****	min'	min'	°	h min	min'	min'	°	-6
10 18	161929	-18 5114	7.0	D	77	19 39.5	0.7	0.1	40	****	17 15.6	1.6	-0.3	93	-18 38
10 18	161935	-18 5115D	6.9	D	77	19 40.6	1.6	-2.2	130	****	19 41.9	0.6	-0.1	45	-18 16
10 21	164693	-10 5774	7.9	D	118	22 0.0	1.1	-0.4	66	****	19 48.2	1.7	-2.8	137	-18 38
10 22	146232	-7 5827	7.1	D	130	18 3.8	1.0	1.7	52	****	22 4.1	1.0	-0.6	71	-10 3
10 23	146776	-3 5661	7.7	D	142	1*****	*****	min'	min'	°	17 17.4	0.6	1.9	52	-2 16
10 24	146911	-1 4489	7.6	D	146	1 21.7	0.6	-0.4	57	****	1 24.1	0.6	-0.5	61	-0 47
10 29	93838	+15 607	6.8	R	209	0 13.6	1.3	1.5	247	****	0 17.4	1.3	1.6	243	+16 12
10 29	93870	+16 579D	6.9	R	210	2 11.3	1.7	-0.7	283	****	2 17.9	1.7	-0.8	280	+16 31
10 29	93900	+16 586	5.7	R	211	4 2.0	1.1	-5.1	329	****	4 8.8	1.0	-4.6	326	+16 46
10 31	95419	+17 1182	5.7	R	235	6 19.8	-1.5	-11.8	357	****	3*****	*****	*****	*****	+17 54
11 6	118610	+4 2407	5.0	D	301	2 40.3	0.2	0.9	114	****	2 40.8	0.3	0.8	116	+3 38
11 6	118610	+4 2407	5.0	R	301	3 45.5	0.6	1.1	283	****	3 47.2	0.7	1.1	282	+3 38
11 7	138420	+0 2843	6.2	R	312	4 45.5	0.6	0.7	296	****	4 47.6	0.7	0.6	295	-0 18
11 8	138885	-3 3329	6.9	R	324	5 49.6	0.6	0.2	309	****	5 51.8	0.7	0.1	310	-4 21
914	161571	-19 5047	6.5V	D	45	1*****	*****	min'	min'	°	16 36.4	1.6	-1.6	122	-19 7
11 14	161576	-19 5053	7.3	D	45	1*****	*****	min'	min'	°	16 47.8	1.6	-1.7	125	-19 7
11 14	161582	-19 5059D	7.7	D	45	1*****	*****	min'	min'	°	16 49.7	1.3	-0.9	91	-18 58
11 16	163645	-15 5696	6.2	D	72	16 49.6	1.3	0.8	46	****	16 53.7	1.3	0.6	50	-15 4
11 17	164405	-12 5998	6.8	D	85	3*****	*****	min'	min'	°	17 5.3	-0.6	4.8	354	-11 41
11 19	146712	-3 5639	7.6	D	114	22 25.4	0.9	-0.4	61	****	22 28.8	0.8	-0.5	66	-2 39

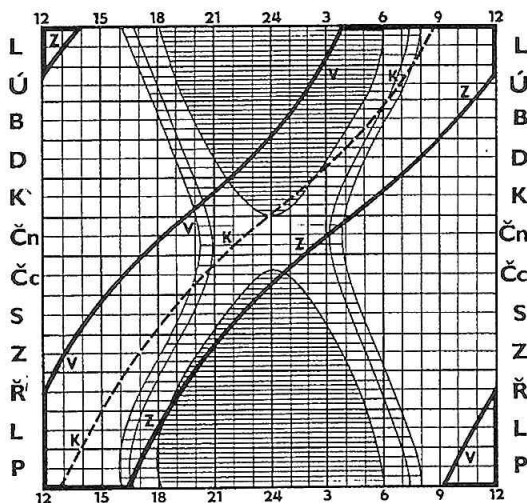
Lunace	*		mag	f	E	Praha $\lambda_0 = 14.40^\circ$ $\phi_0 = 50.08^\circ$				Val. Meziříčí $\lambda_0 = 17.98^\circ$ $\phi_0 = 49.46^\circ$				Deklinace	T	
	SAO	BDJCD				SEČ	a	b	P	SEČ	a	b	P			SEČ
datum	.				°	h min	min ^f	min ^f	°	h min	min ^f	min ^f	min ^f	°	°	
11 20	109084	+ 0	22	7.4	D	125	19 7.4	0.6	2.5	16	19 8.3	0.8	2.2	22	+ 1 17	-24
11 20	109119	+ 0	28	6.4	D	126	21 13.9	0.5	2.6	10	21 14.7	0.7	2.0	18	+ 1 40	-24
11 20	109142	+ 0	34	7.9	D	126	22 2.0	1.5	-0.7	87	22 7.8	1.5	-1.0	92	+ 1 34	-24
11 21	109192	+ 1	57	6.0	D	128	1 19.7	0.6	-6.2	143	1 27.1	0.6	-14.3	154	+ 1 55	-24
11 21	109641	+ 4	166	7.7	D	137	3*****	*****	*****	*****	17 9.6	-2.0	7.4	346	+ 5 13	-24
11 21	109666	+ 4	175D	6.8	D	137	17 41.3	1.4	0.3	125	17 47.2	1.9	-0.4	133	+ 4 54	-25
11 21	109667	+ 4	176D	7.6	D	137	17 42.9	1.5	0.3	126	17 49.1	2.0	-0.6	134	+ 4 54	-25
11 21	109697	+ 4	190	5.7	D	138	19 31.5	0.5	2.7	18	19 32.2	0.7	2.4	24	+ 5 38	-24
11 27	94858	+17 1004		5.5	D	202	1 31.2	1.7	-2.4	136	1 38.8	1.6	-2.8	139	+17 44	13
11 27	94858	+17 1004		5.5	R	202	2 28.4	1.8	1.7	225	2 33.9	1.8	1.7	223	+17 44	13
11 27	95730	+17 1260		7.5	R	211	20 4.6	0.5	0.1	320	20 6.2	0.5	0.3	314	+17 45	12
11 27	95795	+17 1286D		7.2	R	212	21 39.2	1.1	-0.5	323	21 43.4	1.1	-0.2	317	+17 47	12
11 28	96015	+17 1357		5.1	D	214	2 51.7	1.9	0.9	63	2 57.9	1.9	0.7	64	+17 39	12
11 28	96015	+17 1357		5.1	R	214	3 59.2	1.1	-2.5	312	4 4.7	1.0	-2.6	313	+17 39	12
12 1	98400	+12 1979		6.5	R	247	2 49.6	2.2	5.0	222	2 54.8	2.5	5.1	221	+11 34	19
12 2	118001	+ 9 2262		5.9	R	258	2 29.1	1.0	-1.6	335	2 33.7	1.0	-1.7	334	+ 8 57	21
915																
12 16	146482	- 5 5917		6.6	D	80	16 34.7	-0.1	3.7	357	16 33.4	0.4	2.7	7	- 4 49	-23
12 17	147018	- 1 4514		7.0	D	94	17 26.6	1.1	1.5	43	17 29.9	1.2	1.3	48	- 0 18	-23
12 17	147023	- 1 4515		7.3	D	94	17 32.6	1.4	0.9	69	17 37.4	1.5	0.6	74	- 0 23	-23
12 17	147034	- 0 4605		8.0	D	94	18 25.1	1.0	1.4	35	18 28.2	1.1	1.2	41	- 0 6	-23
12 17	109035	- 0	6	7.6	D	96	22 52.3	0.4	-0.2	50	22 53.9	0.4	-0.4	53	+ 0 41	-23

Lunace	*		mag	f	E	Praha $\lambda_0 = 14.40^\circ$ $\phi_0 = 50.08^\circ$				Val. Meziříčí $\lambda_0 = 17.98^\circ$ $\phi_0 = 49.46^\circ$				Deklinace		T
	SAO	BD/CD				SEČ	a	b	P	h min	SEČ	a	b	P	°	
12 18	109513	+ 3 115	8.0	D	106	17 14.4	0.8	2.2	30	17 16.1	0.9	2.0	35	+ 4 3	-23	
12 18	109522	+ 3 120D	7.0	D	107	17 53.0	1.2	1.4	58	17 56.9	1.4	1.2	63	+ 4 4	-23	
12 18	109599	+ 4 155	8.0	D	109	22 33.8	0.9	-0.7	71	22 37.3	0.8	-0.9	74	+ 4 49	-23	
12 19	109641	+ 4 166	7.7	D	109	0 16.8	0.3	0.3	36	0 17.7	0.3	0.2	38	+ 5 13	-23	
12 19	110214	+ 8 292	7.0	D	121	23 17.3	1.0	-1.5	93	23 21.7	0.9	-1.6	95	+ 8 46	-22	
12 21	98132	+12 392	8.0	D	134	1 24.1	0.8	1.7	19	1 26.0	0.8	1.5	20	+12 39	-21	
12 26	96746	+16 1443	3.6	D	194	4 17.6	0.1	-3.8	159	4 20.2	0.1	-3.6	156	+16 33	29	
12 26	96746	+16 1443	3.6	R	194	4 56.4	1.4	0.2	226	5 1.0	1.2	-0.1	229	+16 33	29	
12 26	97399	+16 1590	6.0	R	203	21 27.9	1.1	-1.2	331	21 32.5	1.1	-0.9	326	+15 48	23	
12 27	97628	+15 1775	6.1	R	206	6 37.5	0.8	-0.6	233	6 40.6	0.7	-0.7	236	+14 38	23	
12 29	98709	+10 2044	3.8	D	226	1 42.1	1.3	-1.0	136	1 47.5	1.4	-1.1	135	+ 9 54	23	
12 29	98709	+10 2044	3.8	R	226	2 58.3	1.9	0.3	266	3 5.2	2.0	0.0	267	+ 9 54	23	

6. PLANETKY

(1) Ceres

Po celý rok se pohybuje jižně od nebeského rovníku a podmínky její viditelnosti jsou proto nevýhodné. Na začátku roku ji najdeme na ranní obloze v souhvězdí Vah, 26. ledna vstupuje do Štíra, 12. února do Hadonoše. Její viditelnost se prodlužuje a v dubnu již zůstává nad obzorem většinu noci s výjimkou večera. V Hadonoši se planeta v dubnu začne pohybovat zpětně. V květnu nastává opozice se Sluncem a Ceres je viditelná celou noc. Zpětným pohybem se 5. června vrací do Štíra a 8. července do Vah. V té době vrcholí večer a spatříme ji v první polovině noci. Po zastávce 20. července se začne pohybovat přímo a 22. července sestupuje do Štíra (poblíž západně je (4) Vesta). Období přijatelné k pozorování končí v září, kdy planeta zapadá pozdě večer. 4. září přechází do Hadonoše a 3. listopadu do Střelce, kde ji zastihne konec roku. Na obr. 41 je diagram viditelnosti Ceres během roku.

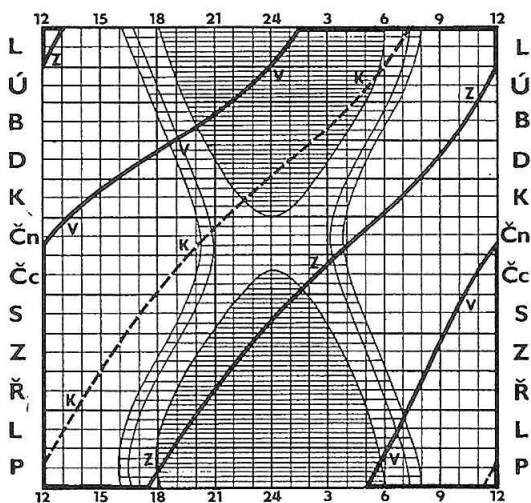


GEOCENTRICKÉ ÚKAZY (SEČ)

	m d h
Stacionární	4 9 20
Opozice se Sluncem	5 30 1
Stacionární	7 20 19

(2) Pallas

Na začátku roku je v souhvězdí Panny, kde ji spatříme ve druhé polovině noci. V únoru vystupuje k severu a 3. března vstoupí do Pastýře, zůstává nad obzorem většinu noci a začíná se pohybovat zpětně. V dubnu je viditelná celou noc ve vysoké deklinaci blízko Arktura. Severně od této hvězdy opíše kličku své zdánlivé dráhy a v červnu se začíná pohybovat přímo. 13. července prochází 1.6° severně od Arktura. Tehdy ji spatříme nad obzorem kromě jitra celou noc, ale vrcholí už před západem Slunce. V září se viditelnost zhoršuje a přesouvá se jen do večerních hodin. Planetka vstupuje 11. září do Hada, 25. října do Herkula a 21. listopadu do Hadonoše, kde zůstává do konce roku. V listopadu také její viditelnost končí. Na obr. 42 je diagram viditelnosti Pallas v průběhu roku.

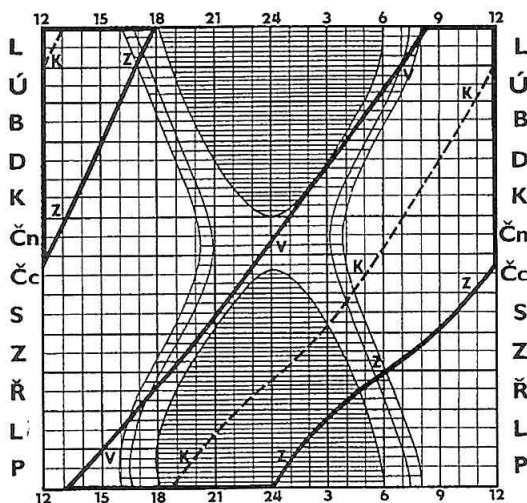


GEOCENTRICKÉ ÚKAZY (SEČ)

	m d h
Stacionární	3 13 1
Opozice se Sluncem	4 18 22
Stacionární	6 15 10
Konjunkce se Sluncem	12 10 6

(3) Juno

Pozorovatelná je ve druhé polovině roku. Na začátku roku prochází Střelcem, později Kozorohem, Vodnářem a Rybami. V červnu je v Rybách viditelná ve druhé polovině noci, v červenci vychází večer a vrcholí ráno. Na začátku září se začíná pohybovat zpětně, 5. září vstupuje do Velryby, sestupuje k jihu a později k jihozápadu. Tehdy se poblíž pohybuje i (10) Hygiea a (115) Thyra. V říjnu je Juno v opozici, ale vzhledem k nízké deklinaci není vidět večer ani ráno. Ve Velrybě zůstává do konce roku, kdy je viditelná v první polovině noci. Diagram viditelnosti Juno je na obr. 43.

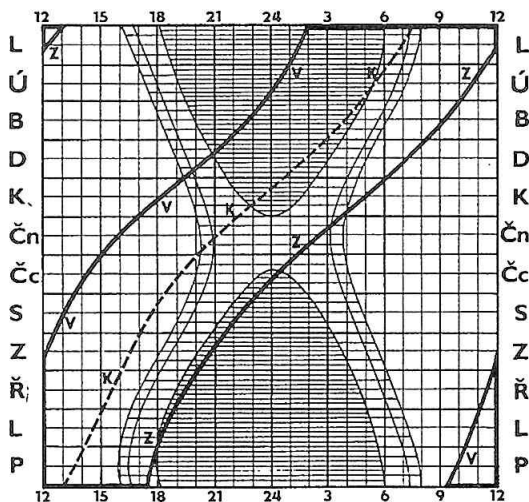


GEOCENTRICKÉ ÚKAZY (SEČ)

	m d h
Konjunkce se Sluncem	1 26 6
Stacionární	9 2 12
Opozice se Sluncem	10 5 1
Stacionární	11 13 15

(4) Vesta

Na začátku roku ji nalezneme v souhvězdí Panny na ranní obloze. 25. ledna se přesouvá do Vah, kde vykreslí kličku své zdánlivé dráhy a kde je v květnu viditelná celou noc. V červenci však již zůstává nad obzorem jen v první polovině noci, v září zapadá v pozdních večerních hodinách a její viditelnost končí. 10. září vstupuje Vesta do Štíra, později do Hadonoše a Střelce, kde zůstává do konce roku. Diagram její viditelnosti je na obr. 44.



GEOCENTRICKÉ ÚKAZY (SEČ)

	m d h
Stacionární	3 29 9
Opozice se Sluncem	5 8 22
Stacionární	6 24 17

V tabulkách na stranách 137 - 140 jsou uvedeny efemeridy čtyř největších planetoid pro 0h TČ, rovník a ekvinokcium data. Východy, průchody a západy jsou uvedeny v SEČ.

CERES 1996

Datum	RA	DE	Paralaxa	Jasnost	východ	průchod	západa
	h min	° ' "	"	mag	h min	h min	h min
1 1	15 24.7	-12 15	2.74	8.0	3 41	8 44	13 47
11	15 39.7	-13 13	2.82	8.0	3 22	8 20	13 18
21	15 54.1	-14 3	2.92	7.9	3 1	7 55	12 48
31	16 7.7	-14 45	3.04	7.8	2 39	7 29	12 19
2 10	16 20.2	-15 21	3.17	7.7	2 15	7 2	11 49
20	16 31.6	-15 50	3.32	7.7	1 50	6 34	11 18
3 1	16 41.5	-16 14	3.49	7.6	1 22	6 5	10 47
11	16 49.7	-16 33	3.67	7.4	0 53	5 33	10 14
21	16 55.8	-16 49	3.87	7.3	0 21	5 0	9 39
31	16 59.6	-17 3	4.09	7.2	23 43	4 25	9 2
4 10	17 0.9	-17 15	4.31	7.1	23 6	3 46	8 23
20	16 59.5	-17 27	4.52	7.0	22 26	3 6	7 41
30	16 55.3	-17 40	4.72	6.9	21 44	2 22	6 56
5 10	16 48.8	-17 53	4.87	6.9	20 59	1 36	6 9
20	16 40.3	-18 7	4.97	6.8	20 13	0 49	5 20
30	16 30.8	-18 23	4.99	6.8	19 25	23 55	4 30
6 9	16 21.3	-18 39	4.94	6.9	18 38	23 6	3 39
19	16 12.8	-18 57	4.81	6.9	17 52	22 19	2 50
29	16 6.2	-19 19	4.63	7.0	17 9	21 33	2 2
7 9	16 1.9	-19 44	4.42	7.1	16 28	20 50	1 16
19	16 0.1	-20 13	4.19	7.2	15 50	20 9	0 32
29	16 0.9	-20 46	3.96	7.4	15 14	19 30	23 46
8 8	16 4.2	-21 22	3.74	7.5	14 42	18 54	23 7
18	16 9.7	-22 1	3.53	7.6	14 12	18 21	22 29
28	16 17.1	-22 41	3.34	7.8	13 45	17 49	21 53
9 7	16 26.3	-23 21	3.17	7.9	13 19	17 19	21 19
17	16 37.1	-24 1	3.02	8.0	12 55	16 50	20 46
27	16 49.2	-24 38	2.88	8.1	12 32	16 23	20 15
10 7	17 2.4	-25 12	2.76	8.2	12 10	15 57	19 45
17	17 16.7	-25 42	2.66	8.3	11 48	15 32	19 16
27	17 31.9	-26 8	2.57	8.4	11 27	15 8	18 49
11 6	17 47.7	-26 27	2.49	8.4	11 5	14 44	18 23
16	18 4.2	-26 40	2.43	8.5	10 44	14 22	17 59
26	18 21.2	-26 47	2.37	8.5	10 22	13 59	17 36
12 6	18 38.5	-26 46	2.33	8.6	10 0	13 37	17 14
16	18 56.0	-26 39	2.30	8.6	9 38	13 15	16 53
26	19 13.6	-26 24	2.27	8.6	9 14	12 53	16 33
1 5	19 31.3	-26 3	2.26	8.7	8 50	12 32	16 14

PALLAS 1996

Datum		RA	DE	Paralaxa	Jasnost	východ	průchod	západa
		h min	° ' "	"	mag	h min	h min	h min
1	1	13 54.0	- 3 50	3.54	8.4	1 29	7 14	12 58
	11	14 8.0	- 3 1	3.70	8.3	1 0	6 48	12 37
	21	14 20.8	- 1 51	3.88	8.2	0 28	6 22	12 16
	31	14 31.9	- 0 18	4.07	8.1	23 48	5 53	11 55
2	10	14 41.2	+ 1 39	4.28	8.0	23 8	5 23	11 34
	20	14 48.3	+ 4 0	4.48	8.0	22 25	4 51	11 13
3	1	14 52.9	+ 6 44	4.69	7.9	21 36	4 16	10 52
	11	14 54.9	+ 9 45	4.86	7.8	20 44	3 39	10 29
	21	14 54.0	+12 56	5.00	7.8	19 47	2 59	10 5
	31	14 50.5	+16 6	5.08	7.8	18 47	2 16	9 39
4	10	14 44.7	+19 2	5.08	7.8	17 45	1 31	9 11
	20	14 37.3	+21 31	5.02	7.8	16 43	0 44	8 39
	30	14 29.2	+23 25	4.89	7.9	15 44	23 52	8 4
5	10	14 21.5	+24 40	4.71	8.0	14 49	23 5	7 25
	20	14 14.9	+25 15	4.49	8.1	13 59	22 19	6 44
	30	14 10.2	+25 15	4.27	8.3	13 15	21 35	6 0
6	9	14 7.7	+24 46	4.04	8.4	12 37	20 54	5 14
	19	14 7.4	+23 55	3.82	8.5	12 4	20 14	4 29
	29	14 9.2	+22 47	3.62	8.7	11 34	19 37	3 44
7	9	14 13.1	+21 27	3.43	8.8	11 7	19 2	3 0
	19	14 18.6	+19 60	3.26	8.9	10 42	18 28	2 17
	29	14 25.7	+18 28	3.10	9.1	10 19	17 56	1 36
8	8	14 34.2	+16 53	2.96	9.2	9 57	17 25	0 56
	18	14 43.8	+15 19	2.84	9.3	9 36	16 55	0 17
	28	14 54.4	+13 46	2.73	9.4	9 16	16 27	23 37
9	7	15 5.8	+12 16	2.63	9.5	8 56	15 59	23 1
	17	15 18.1	+10 51	2.55	9.6	8 36	15 32	22 27
	27	15 30.9	+ 9 30	2.47	9.7	8 16	15 5	21 54
10	7	15 44.4	+ 8 16	2.41	9.7	7 57	14 39	21 22
	17	15 58.3	+ 7 9	2.35	9.8	7 37	14 14	20 51
	27	16 12.6	+ 6 9	2.31	9.9	7 16	13 49	20 21
11	6	16 27.2	+ 5 19	2.27	9.9	6 56	13 24	19 52
	16	16 42.1	+ 4 37	2.24	9.9	6 35	13 0	19 24
	26	16 57.1	+ 4 6	2.22	10.0	6 13	12 35	18 57
12	6	17 12.2	+ 3 44	2.20	10.0	5 50	12 11	18 31
	16	17 27.3	+ 3 33	2.19	10.0	5 27	11 47	18 6
	26	17 42.2	+ 3 32	2.19	10.0	5 2	11 22	17 42
1	5	17 57.0	+ 3 42	2.20	10.0	4 37	10 57	17 18

JUNO 1996

Datum	RA	DE	Paralaxa	Jasnost	východ	průchod	západa
	h min	° ' "	"	mag	h min	h min	h min
1 1	19 42.9	-13 44	2.34	10.7	8 6	13 2	17 58
11	19 59.4	-13 16	2.33	10.7	7 41	12 39	17 37
21	20 16.0	-12 40	2.34	10.7	7 15	12 16	17 18
31	20 32.7	-11 56	2.35	10.6	6 49	11 54	16 59
2 10	20 49.5	-11 6	2.38	10.6	6 22	11 31	16 41
20	21 6.3	-10 8	2.41	10.6	5 54	11 8	16 23
3 1	21 23.0	- 9 5	2.45	10.5	5 26	10 46	16 5
11	21 39.5	- 7 57	2.51	10.4	4 58	10 23	15 48
21	21 56.0	- 6 45	2.57	10.3	4 29	10 0	15 31
31	22 12.2	- 5 29	2.65	10.3	4 0	9 37	15 14
4 10	22 28.3	- 4 12	2.74	10.2	3 30	9 13	14 57
20	22 44.1	- 2 53	2.85	10.1	3 1	8 50	14 39
30	22 59.6	- 1 34	2.97	9.9	2 31	8 26	14 22
5 10	23 14.9	- 0 17	3.11	9.8	2 0	8 2	14 4
20	23 29.8	+ 0 57	3.26	9.7	1 30	7 37	13 45
30	23 44.2	+ 2 7	3.44	9.5	0 59	7 12	13 26
6 9	23 58.2	+ 3 12	3.65	9.4	0 29	6 47	13 5
19	0 11.6	+ 4 8	3.88	9.2	23 55	6 21	12 44
29	0 24.2	+ 4 55	4.15	9.1	23 25	5 54	12 21
7 9	0 36.0	+ 5 29	4.45	8.9	22 54	5 27	11 56
19	0 46.5	+ 5 49	4.80	8.7	22 24	4 58	11 28
29	0 55.6	+ 5 52	5.18	8.5	21 54	4 27	10 58
8 8	1 2.9	+ 5 33	5.60	8.3	21 23	3 55	10 25
18	1 8.1	+ 4 51	6.06	8.1	20 52	3 21	9 47
28	1 10.9	+ 3 43	6.54	7.9	20 21	2 45	9 5
9 7	1 11.0	+ 2 9	7.00	7.8	19 49	2 5	8 18
17	1 8.5	+ 0 13	7.42	7.6	19 17	1 24	7 27
27	1 3.7	- 1 59	7.72	7.5	18 43	0 39	6 32
10 7	0 57.4	- 4 15	7.88	7.4	18 8	23 49	5 36
17	0 50.9	- 6 19	7.87	7.4	17 32	23 4	4 40
27	0 45.4	- 7 58	7.69	7.5	16 55	22 19	3 47
11 6	0 41.9	- 9 4	7.39	7.5	16 18	21 36	2 59
16	0 41.1	- 9 35	7.02	7.6	15 40	20 57	2 17
26	0 43.3	- 9 33	6.61	7.7	15 3	20 20	1 40
12 6	0 48.5	- 9 1	6.21	7.9	14 26	19 46	1 8
16	0 56.4	- 8 6	5.83	8.0	13 50	19 14	0 41
26	1 6.6	- 6 51	5.48	8.1	13 15	18 45	0 18
1 5	1 18.8	- 5 21	5.16	8.2	12 41	18 18	23 56

VESTA 1996

Datum	RA	DE	Paralaxa	Jasnost	východ	průchod	západa
	h min	° ' "	"	mag	h min	h min	h min
1 1	14 9.5	- 6 5	3.60	7.3	1 55	7 29	13 3
11	14 25.3	- 7 6	3.80	7.1	1 37	7 6	12 34
21	14 40.4	- 7 56	4.02	7.0	1 16	6 41	12 6
31	14 54.5	- 8 36	4.27	6.9	0 54	6 16	11 37
2 10	15 7.4	- 9 4	4.55	6.7	0 30	5 49	11 8
20	15 18.6	- 9 21	4.87	6.6	0 3	5 21	10 39
3 1	15 27.9	- 9 25	5.22	6.4	23 31	4 51	10 8
11	15 34.8	- 9 19	5.60	6.2	22 57	4 19	9 36
21	15 39.0	- 9 3	6.02	6.1	22 21	3 43	9 3
31	15 40.1	- 8 38	6.44	5.9	21 40	3 5	8 26
4 10	15 37.9	- 8 8	6.84	5.8	20 56	2 24	7 47
20	15 32.6	- 7 35	7.19	5.7	20 8	1 39	7 5
30	15 24.7	- 7 5	7.43	5.6	19 18	0 52	6 20
5 10	15 15.2	- 6 44	7.54	5.6	18 28	0 3	5 33
20	15 5.5	- 6 37	7.49	5.6	17 39	23 9	4 45
30	14 57.0	- 6 46	7.30	5.6	16 52	22 22	3 56
6 9	14 50.8	- 7 13	7.00	5.7	16 9	21 36	3 9
19	14 47.4	- 7 57	6.64	5.8	15 30	20 54	2 22
29	14 47.2	- 8 55	6.25	6.0	14 55	20 15	1 38
7 9	14 50.0	-10 5	5.86	6.1	14 25	19 38	0 56
19	14 55.7	-11 22	5.49	6.2	13 58	19 5	0 16
29	15 3.9	-12 45	5.14	6.4	13 34	18 34	23 34
8 8	15 14.3	-14 11	4.83	6.5	13 12	18 5	22 58
18	15 26.6	-15 37	4.55	6.6	12 53	17 38	22 23
28	15 40.7	-17 2	4.30	6.8	12 36	17 13	21 50
9 7	15 56.3	-18 22	4.07	6.9	12 19	16 49	21 19
17	16 13.3	-19 38	3.87	7.0	12 4	16 27	20 50
27	16 31.4	-20 46	3.70	7.1	11 50	16 6	20 22
10 7	16 50.6	-21 46	3.54	7.2	11 36	15 46	19 55
17	17 10.6	-22 37	3.40	7.3	11 22	15 26	19 31
27	17 31.5	-23 16	3.28	7.4	11 7	15 8	19 8
11 6	17 53.0	-23 44	3.17	7.5	10 52	14 50	18 48
16	18 14.9	-23 59	3.08	7.5	10 36	14 33	18 29
26	18 37.2	-24 2	3.00	7.6	10 20	14 16	18 11
12 6	18 59.8	-23 52	2.93	7.6	10 2	13 59	17 56
16	19 22.3	-23 29	2.87	7.7	9 42	13 42	17 41
26	19 44.8	-22 54	2.83	7.7	9 22	13 25	17 28
1 5	20 7.2	-22 8	2.79	7.8	9 0	13 8	17 16

OPOZICE PLANETEK

V tabulce "OPOZICE PLANETEK" jsou uvedeny planety, které jsou v opozici 1996 jasné nebo jasnější 10.0mag (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.

Planetka	Datum konjunkce	Datum opozice + mag	Datum konjunkce
14 Irene	-	21. 1. 9.1	26.10.96
354 Eleonora	-	30. 1. 9.5	16.10.96
532 Herculina	-	25. 2. 8.8	19.11.96
44 Nysa	-	1. 3. 9.1	15.11.96
20 Massalia	-	8. 3. 8.8	15.11.96
15 Eunomia	-	25. 3. 9.8	5.11.96
40 Harmonia	-	11. 4. 9.9	21.12.96
8 Flora	-	28. 4. 9.8	24.12.96
11 Parthenope	-	22. 5. 9.5	-
9 Metis	-	29. 6. 9.7	-
12 Victoria	-	16. 7. 8.7	-
192 Nausikaa	-	8. 8. 9.0	-
21 Lutetia	-	17. 8. 9.3	-
349 Dembowska	26.12.95	17. 8. 9.7	-
30 Urania	13.12.95	19. 8. 9.8	-
39 Laetitia	23.12.95	20. 8. 9.1	-
115 Thyra	30.12.95	3. 9. 9.8	-
704 Interamnia	9. 3.96	20.11. 9.9	-
511 Davida	1. 4.96	23.11. 10.0	-
22 Kalliope	15. 4.96	9.12. 9.8	-

DALŠÍ JASNĚJŠÍ PLANETKY

Planetka	kdy ≥ 10.0	opozice + mag
29 Amphitrite	do 14. 2.96	22.12.95 8.9
6 Hebe	do 18. 2.96	27.10.95 7.8
7 Iris	do 4. 4.96	29.11.95 6.8

V tabulce "DALŠÍ JASNĚJŠÍ PLANETKY" jsou uvedeny planety, které v roce 1996 splňují podmínku jasnosti, ale opozice v tomto roce nenastává. V následující tabulce je pak přehled planetek, které se v roce 1996 přiblíží Zemi na méně než 1/3 astronomické jednotky.

PLANETKY V BLÍZKOSTI ZEMĚ

Planetka	Minimální vzdálenost	Maximální jasnost
1566 Icarus	0.101 11. 6.96	13.0 19. 6.96
1685 Toro	0.221 2. 8.96	13.6 25. 7.96
2062 Aten	0.223 25. 1.96	16.1 19. 1.96
2063 Bacchus	0.068 1. 4.96	12.6 6. 4.96
3103 Eger	0.115 6. 8.96	12.8 2. 8.96
3753 1986 TO	0.309 26.11.96	14.7 5.11.96
3908 1980 PA	0.061 28.10.96	12.7 3.11.96
4179 Toutatis	0.035 30.11.96	10.5 7.12.96
4197 1982 TA	0.085 26.10.96	11.4 22.10.96
4947 Ninkasi	0.213 23.10.96	17.0 20.10.96
4953 1990 MU	0.250 17. 6.96	14.2 23. 6.96

Z této tabulky stojí za zmínku dvě planety, které se jasností vyšplhají nad 12.0 mag. Planetka 4197 má velmi příznivé podmínky, v době maximální jasnosti je téměř v opozici s deklinací +60°, po dobu 11 dnů je jasnější 12.0 mag. Planetka 4179 Toutatis se po těsném přiblížení v roce 1992 (8.XII.; 0.024 AU) přiblíží letos znovu. Ačkoliv toto přiblížení není až tak příznivé, jako to minulé, přesto planeta dosáhne jasnosti 10.5 mag a bude po dobu 36 dnů jasnější 12.0 mag.

Výběr byl proveden z vypočtených ročních efemerid pro 5566 planetek.

Na následujících stránkách jsou efemeridy pro všechny planety uvedené v tabulkách 1 a 2. Každá tabulka s efemeridou je uvedena vlevo jménem a číslem planety, vpravo datem opozice, které je v závorce, pokud opozice nastala v roce předcházejícím nebo následujícím, a magnitudou při opozici.

Rozčlenění vlastní tabulky je patrné z jejího záhlaví. Pro úplnost jsou zde uvedeny méně zřejmé popisy : (E) : rozdíl rektascenzí Slunce a planety vyjádřený ve stupních. V okamžik opozice je (E)=180° ; R je vzdálenost od Země, r vzdálenost od Slunce.

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

6 Hebe

(27.X.95)

7.8

Datum	RA	DE	R	r	mag	(E)
	h min	° ′	AU	AU		°
95 12 9	1 51.6	-13 24	1.278	1.976	8.8	133 V
95 12 14	1 53.0	-12 25			8.9	127 V
95 12 19	1 55.2	-11 22	1.374	1.987	9.0	122 V
95 12 24	1 58.1	-10 15			9.1	118 V
95 12 29	2 1.6	-9 5	1.479	2.000	9.2	113 V
96 1 3	2 5.7	-7 54			9.3	108 V
96 1 8	2 10.3	-6 41	1.590	2.014	9.4	104 V
96 1 13	2 15.5	-5 27			9.5	100 V
96 1 18	2 21.1	-4 13	1.705	2.029	9.5	96 V
96 1 23	2 27.1	-2 58			9.6	92 V

Po celou dobu ve Velrybě, pohybuje se přímo. 14.XII. prochází asi 1° JV od Ź Cet a 18.XII. opět asi 1° JV od o Cet (Mira). Končí 2° východně od ní.

7 Iris

(29.XI.95)

6.8

Datum	RA	DE	R	r	mag	(E)
	h min	° ′	AU	AU		°
95 12 9	4 12.8	+22 56	0.896	1.872	7.1	168 V
95 12 14	4 8.9	+22 19			7.3	161 V
95 12 19	4 5.8	+21 44	0.939	1.884	7.5	155 V
95 12 24	4 3.4	+21 13			7.6	149 V
95 12 29	4 2.0	+20 45	1.003	1.898	7.8	143 V
96 1 3	4 1.6	+20 21			8.0	137 V
96 1 8	4 2.1	+20 2	1.085	1.914	8.1	132 V
96 1 13	4 3.5	+19 48			8.3	127 V
96 1 18	4 5.9	+19 37	1.181	1.931	8.4	122 V
96 1 23	4 9.0	+19 31			8.6	118 V
96 1 28	4 13.0	+19 27	1.289	1.949	8.7	113 V
96 2 2	4 17.7	+19 27			8.8	109 V
96 2 7	4 23.0	+19 29	1.405	1.969	9.0	106 V
96 2 12	4 28.9	+19 32			9.1	102 V
96 2 17	4 35.3	+19 37	1.528	1.990	9.2	99 V
96 2 22	4 42.3	+19 43			9.3	96 V
96 2 27	4 49.6	+19 49	1.655	2.012	9.4	93 V
96 3 3	4 57.3	+19 55			9.5	90 V

Po celou dobu v Býku. Zpočátku se zpětným pohybem přesouvá mezi Plejádý a Hyády, přitom mĳí 20.XII. dvojici 37 a 39 Tau (4.5+5.9 mag) ve vzdálenosti asi 15'. Začátkem ledna se její pohyb mění v přímý a běží po horním okraji Hyád. V noci 11/12.I. prochází 20' severně od ϵ Tau (3.5 mag) a kolem 25.II. mĳí 0.7' severně hvězdokupu NGC 1647. Končí v oblasti rohů Býka.

8 Flora

28.IV.

9.8

Datum	RA	DE	R	r	mag	(E)
	h min	° '	AU	AU		°
96 3 28	14 52.7	-7 14	1.669	2.544	10.3	144 Z
96 4 2	14 49.8	-6 50			10.2	149 Z
96 4 7	14 46.2	-6 24	1.604	2.545	10.1	155 Z
96 4 12	14 42.0	-5 58			10.0	160 Z
96 4 17	14 37.5	-5 31	1.562	2.546	9.9	166 Z
96 4 22	14 32.5	-5 6			9.8	172 Z
96 4 27	14 27.5	-4 42	1.548	2.546	9.8	178 Z
96 5 2	14 22.4	-4 20			9.8	176 V
96 5 7	14 17.4	-4 1	1.561	2.546	9.9	170 V
96 5 12	14 12.6	-3 46			10.0	164 V
96 5 17	14 8.2	-3 35	1.600	2.545	10.1	158 V
96 5 22	14 4.3	-3 28			10.2	152 V
96 5 27	14 1.0	-3 25	1.663	2.543	10.3	146 V

Zpočátku ve Váhách, přechází zpětným pohybem do Panny. 11.VI. mĳí asi 20' jižně μ Vir (3.9 mag) a 24.VI. slabou kulovou hvězdokupu NGC 5634 1° severně. Končí o něco západněji v nezajímavé oblasti Panny.

9 Metis

29.VI.

9.7

Datum	RA	DE	R	r	mag	(E)
	h min	° '	AU	AU		°
96 6 1	18 59.4	-26 0			10.3	144 Z
96 6 6	18 56.0	-26 18	1.715	2.659	10.2	150 Z
96 6 11	18 51.9	-26 35			10.1	157 Z
96 6 16	18 47.2	-26 53	1.663	2.654	10.0	163 Z
96 6 21	18 42.2	-27 9			9.8	169 Z
96 6 26	18 36.9	-27 24	1.636	2.649	9.7	176 Z
96 7 1	18 31.4	-27 38			9.7	178 V

Datum	RA	DE	R	r	mag	(E)
	h min	° ′	AU	AU		°
96 7 6	18 25.9	-27 50	1.636	2.644	9.8	171 V
96 7 11	18 20.7	-27 59			9.9	165 V
96 7 16	18 15.7	-28 7	1.663	2.638	10.0	158 V
96 7 21	18 11.3	-28 12			10.1	152 V
96 7 26	18 7.4	-28 16	1.715	2.632	10.3	146 V

Pohybuje se zpětným pohybem nad "konvicí" Štělce. Začíná nad "uchem konvice", 7.VI. mjí jen 3' jižně σ Sgr (2.0 mag) a 18.VI. jen 1' severně ψ Sgr (3.1 mag). Končí nad "hubičkou konvice", asi 2° severně od γ Sgr (2.9 mag).

11 Parthenope

22.V.

9.5

Datum	RA	DE	R	r	mag	(E)
	h min	° ′	AU	AU		°
96 4 17	16 22.1	-14 31	1.563	2.425	10.3	140 Z
96 4 22	16 20.2	-14 18			10.2	145 Z
96 4 27	16 17.5	-14 4	1.482	2.414	10.0	150 Z
96 5 2	16 14.2	-13 50			9.9	156 Z
96 5 7	16 10.4	-13 36	1.422	2.403	9.8	162 Z
96 5 12	16 6.1	-13 23			9.6	168 Z
96 5 17	16 1.4	-13 10	1.387	2.392	9.5	174 Z
96 5 22	15 56.6	-12 59			9.5	180 Z
96 5 27	15 51.7	-12 49	1.377	2.381	9.5	174 V
96 6 1	15 47.0	-12 41			9.6	167 V
96 6 6	15 42.5	-12 36	1.393	2.370	9.7	161 V
96 6 11	15 38.5	-12 34			9.8	155 V
96 6 16	15 35.0	-12 35	1.431	2.359	10.0	149 V
96 6 21	15 32.1	-12 39			10.1	143 V
96 6 26	15 29.9	-12 46	1.491	2.349	10.2	137 V
96 7 1	15 28.4	-12 56			10.3	132 V

Zpětným pohybem se přesouvá z nejsevernějšího výběžku Štíra do Vah, kde nastává opozice. Kolem 15.VI. je 2° severně od γ Lib (3.9 mag) a SZ od ní pak končí.

Datum	RA	DE	R	r	mag	(E)
	h min	° ' "	AU	AU		°
96 5 12	19 50.2	-14 3			10.2	112 Z
96 5 17	19 54.6	-13 10	1.182	1.883	10.1	115 Z
96 5 22	19 58.4	-12 16			10.0	120 Z
96 5 27	20 1.3	-11 22	1.089	1.869	9.9	124 Z
96 6 1	20 3.5	-10 29			9.7	128 Z
96 6 6	20 4.8	-9 36	1.007	1.857	9.6	133 Z
96 6 11	20 5.3	-8 46			9.5	138 Z
96 6 16	20 4.8	-7 57	0.938	1.847	9.3	144 Z
96 6 21	20 3.5	-7 13			9.2	149 Z
96 6 26	20 1.4	-6 32	0.884	1.838	9.1	155 Z
96 7 1	19 58.6	-5 56			9.0	161 Z
96 7 6	19 55.2	-5 26	0.847	1.831	8.8	167 Z
96 7 11	19 51.3	-5 1			8.8	173 Z
96 7 16	19 47.1	-4 44	0.829	1.826	8.7	179 Z
96 7 21	19 42.9	-4 33			8.7	175 V
96 7 26	19 38.8	-4 29	0.831	1.823	8.7	169 V
96 7 31	19 35.1	-4 31			8.8	163 V
96 8 5	19 31.9	-4 39	0.852	1.822	8.9	158 V
96 8 10	19 29.3	-4 52			9.0	152 V
96 8 15	19 27.6	-5 8	0.891	1.823	9.1	147 V
96 8 20	19 26.8	-5 28			9.3	142 V
96 8 25	19 26.8	-5 49	0.946	1.826	9.4	138 V
96 8 30	19 27.9	-6 12			9.5	133 V
96 9 4	19 29.8	-6 34	1.014	1.831	9.6	129 V
96 9 9	19 32.6	-6 56			9.8	125 V
96 9 14	19 36.3	-7 17	1.094	1.837	9.9	122 V
96 9 19	19 40.7	-7 36			10.0	118 V
96 9 24	19 45.9	-7 52	1.183	1.846	10.1	115 V
96 9 29	19 51.7	-8 6			10.2	112 V
96 10 4	19 58.2	-8 17	1.279	1.856	10.3	109 V

Začíná v nejsevernější části Střelce, odkud se přímým pohybem, směřujícím k severu, postupně přesune do Orla. Počátkem června se pohyb mění ve zpětný a počátkem září opět v přímý, takže planetka vykreslí krásnou smyčku. 27.VII. projde 10' severně od 42 Aql (5.5 mag) a 15.IX. 20' jižně od κ Aql (4.9 mag).

Datum	RA	DE	R	r	mag	(E)
	h min	° ′	AU	AU		°
95 12 9	8 38.6	+23 26	1.646	2.404	10.2	126 Z
95 12 14	8 38.5	+23 54			10.1	131 Z
95 12 19	8 37.7	+24 25	1.542	2.387	10.0	137 Z
95 12 24	8 36.0	+25 0			9.8	143 Z
95 12 29	8 33.5	+25 38	1.457	2.370	9.7	149 Z
96 1 3	8 30.2	+26 18			9.5	155 Z
96 1 8	8 26.3	+26 59	1.396	2.353	9.4	162 Z
96 1 13	8 21.8	+27 39			9.3	168 Z
96 1 18	8 16.9	+28 19	1.360	2.337	9.2	175 Z
96 1 23	8 11.7	+28 56			9.2	178 V
96 1 28	8 6.5	+29 29	1.352	2.321	9.2	172 V
96 2 2	8 1.4	+29 59			9.3	165 V
96 2 7	7 56.7	+30 24	1.371	2.306	9.4	159 V
96 2 12	7 52.5	+30 43			9.6	153 V
96 2 17	7 49.0	+30 58	1.413	2.291	9.7	147 V
96 2 22	7 46.3	+31 8			9.8	142 V
96 2 27	7 44.4	+31 13	1.476	2.277	9.9	137 V
96 3 3	7 43.5	+31 14			10.0	132 V
96 3 8	7 43.5	+31 12	1.554	2.264	10.1	127 V
96 3 13	7 44.4	+31 6			10.2	123 V
96 3 18	7 46.2	+30 57	1.644	2.251	10.3	119 V
96 3 23	7 48.9	+30 45			10.3	115 V

Začíná v Raku, asi 4° severně od Jesliček (M44). Zpětným, mírně na sever směřujícím pohybem se přesouvá postupně až do Blíženců. Začátkem března, kdy je planetka 3° severně od Polluxe (β Gem, 1.1 mag) a 3° východně od Castora (α Gem, 2.3 mag) se její pohyb mění opět v přímý, v Blížencích však už zůstává.

Datum	RA	DE	R	r	mag	(E)
	h min	° ′	AU	AU		°
96 2 17	12 45.4	-20 37	2.358	3.062	10.3	139 Z
96 2 22	12 43.3	-20 50			10.2	144 Z
96 2 27	12 40.6	-20 59	2.266	3.071	10.2	149 Z
96 3 3	12 37.4	-21 3			10.1	155 Z

Datum	RA	DE	R	r	mag	(E)
	h min	° ' ,	AU	AU		°
96 3 8	12 33.8	-21 2	2.194	3.079	10.0	160 Z
96 3 13	12 29.8	-20 56			9.9	166 Z
96 3 18	12 25.5	-20 45	2.147	3.087	9.9	172 Z
96 3 23	12 21.1	-20 29			9.8	177 Z
96 3 28	12 16.5	-20 9	2.127	3.094	9.8	177 V
96 4 2	12 12.1	-19 45			9.8	171 V
96 4 7	12 7.8	-19 17	2.135	3.101	9.8	166 V
96 4 12	12 3.7	-18 48			9.9	160 V
96 4 17	12 0.0	-18 16	2.172	3.107	9.9	155 V
96 4 22	11 56.8	-17 44			10.0	149 V
96 4 27	11 54.0	-17 12	2.234	3.112	10.1	144 V
96 5 2	11 51.8	-16 41			10.2	138 V
96 5 7	11 50.1	-16 12	2.319	3.117	10.3	133 V

Prochází zpětným pohybem celé souhvězdí Havrana.

20 Massalia

8.III.

8.8

Datum	RA	DE	R	r	mag	(E)
	h min	° ' ,	AU	AU		°
95 12 29	11 30.3	+2 21	1.665	2.136	10.3	105 Z
96 1 3	11 33.8	+1 57			10.2	110 Z
96 1 8	11 36.7	+1 38	1.564	2.148	10.1	114 Z
96 1 13	11 38.9	+1 22			10.1	119 Z
96 1 18	11 40.4	+1 12	1.469	2.160	10.0	124 Z
96 1 23	11 41.1	+1 7			9.9	129 Z
96 1 28	11 41.0	+1 7	1.386	2.173	9.8	135 Z
96 2 2	11 40.1	+1 12			9.7	140 Z
96 2 7	11 38.4	+1 23	1.317	2.186	9.5	145 Z
96 2 12	11 36.0	+1 39			9.4	151 Z
96 2 17	11 32.9	+1 59	1.266	2.200	9.3	157 Z
96 2 22	11 29.2	+2 24			9.2	162 Z
96 2 27	11 25.0	+2 51	1.239	2.214	9.1	168 Z
96 3 3	11 20.5	+3 21			9.0	174 Z
96 3 8	11 15.9	+3 52	1.236	2.229	8.8	180 Z
96 3 13	11 11.3	+4 23			9.0	174 V
96 3 18	11 6.9	+4 53	1.261	2.244	9.1	169 V
96 3 23	11 2.9	+5 21			9.3	163 V

Datum	RA	DE	R	r	mag	(E)
	h min	° ' ,	AU	AU		°
96 3 28	10 59.3	+5 46	1.310	2.259	9.4	158 V
96 4 2	10 56.4	+6 6			9.6	153 V
96 4 7	10 54.1	+6 23	1.382	2.275	9.7	147 V
96 4 12	10 52.5	+6 35			9.8	142 V
96 4 17	10 51.7	+6 43	1.473	2.291	10.0	138 V
96 4 22	10 51.6	+6 46			10.1	133 V
96 4 27	10 52.2	+6 45	1.580	2.306	10.2	128 V
96 5 2	10 53.5	+6 40			10.3	124 V

V nejjižnějším výběžku Lva, pod zadními tlapami. V době, kdy se mění přímý pohyb ve zpětný, navštíví na několik dní souhvězdí Panny. 23.II. prochází 20' jižně od τ Leo (5.1 mag) a 3.VI. míjí asi 3' jižně proměnnou VY Leo (5.9 mag).

21 Lutetia

17.VIII.

9.3

Datum	RA	DE	R	r	mag	(E)
	h min	° ' ,	AU	AU		°
96 7 11	22 11.4	-15 34			10.3	138 Z
96 7 16	22 10.8	-15 52	1.141	2.055	10.1	143 Z
96 7 21	22 9.5	-16 14			10.0	148 Z
96 7 26	22 7.3	-16 39	1.084	2.050	9.9	154 Z
96 7 31	22 4.5	-17 7			9.7	159 Z
96 8 5	22 1.1	-17 36	1.047	2.046	9.6	165 Z
96 8 10	21 57.2	-18 5			9.4	171 Z
96 8 15	21 53.0	-18 34	1.033	2.043	9.3	177 Z
96 8 20	21 48.7	-19 1			9.3	178 V
96 8 25	21 44.4	-19 25	1.041	2.041	9.5	172 V
96 8 30	21 40.5	-19 45			9.6	166 V
96 9 4	21 36.9	-20 1	1.072	2.040	9.8	161 V
96 9 9	21 34.0	-20 11			9.9	156 V
96 9 14	21 31.7	-20 17	1.123	2.041	10.1	151 V
96 9 19	21 30.2	-20 17			10.2	146 V
96 9 24	21 29.6	-20 13	1.193	2.043	10.3	141 V

Zpočátku ve Vodnáři, zpětným pohybem se přesouvá do Kozoroaha. 26.VIII. projde 40' jižně od κ Cap (4.7 mag), 4.IX. 30' jižně od ϵ Cap (4.7 mag) a 7.IX. projde mezi hvězdami dvojice 37 a 38 Cap (5.7+6.9 mag), které jsou od sebe vzdáleny 10'. Západně od nich pak končí.

Datum	RA	DE	R	r	mag	(E)
	h min	° ′	AU	AU		°
96 11 18	5 28.8	+25 47			10.3	151 Z
96 11 23	5 24.7	+26 13	1.677	2.622	10.2	158 Z
96 11 28	5 20.0	+26 38			10.1	164 Z
96 12 3	5 15.0	+27 2	1.647	2.624	9.9	171 Z
96 12 8	5 9.7	+27 24			9.8	178 Z
96 12 13	5 4.3	+27 45	1.646	2.627	9.9	176 V
96 12 18	4 59.0	+28 3			10.0	169 V
96 12 23	4 54.0	+28 19	1.674	2.630	10.1	162 V
96 12 28	4 49.3	+28 33			10.2	155 V

Začíná mezi rohy Býka, asi 3° jižně od β Tau (1.7 mag). Zpětným, mírně severním pohybem, se přiblíží k hranici s Vozkou, ale zůstane v Býku.

29 Amphitrite

(22.XII.95)

8.9

Datum	RA	DE	R	r	mag	(E)
	h min	° ′	AU	AU		°
95 12 9	6 15.5	+33 35	1.434	2.385	9.0	161 Z
95 12 14	6 10.1	+33 43			8.9	168 Z
95 12 19	6 4.4	+33 46	1.415	2.388	8.9	175 Z
95 12 24	5 58.5	+33 45			8.9	178 V
95 12 29	5 52.7	+33 41	1.424	2.392	8.9	171 V
96 1 3	5 47.3	+33 32			9.0	164 V
96 1 8	5 42.4	+33 20	1.460	2.397	9.1	157 V
96 1 13	5 38.1	+33 6			9.3	151 V
96 1 18	5 34.5	+32 49	1.521	2.401	9.4	144 V
96 1 23	5 31.9	+32 31			9.5	138 V
96 1 28	5 30.1	+32 12	1.603	2.406	9.6	133 V
96 2 2	5 29.3	+31 54			9.7	127 V
96 2 7	5 29.4	+31 35	1.702	2.411	9.8	122 V
96 2 12	5 30.3	+31 17			9.9	118 V
96 2 17	5 32.1	+31 0	1.814	2.417	10.0	113 V
96 2 22	5 34.6	+30 43			10.1	109 V
96 2 27	5 37.9	+30 28	1.936	2.423	10.2	105 V
96 3 3	5 41.9	+30 12			10.3	101 V

Po celou dobu ve Vozkovi, nedaleko trojmezí Blíženci-Vozka-Býk. Zpětným pohybem se přesouvá na západ, kde elegantně obkrouží χ Aur (4.7 mag) a zamíří přímým pohybem ke zmíněnému trojmezí.

30 Urania

19.VIII.

9.8

Datum	RA	DE	R	r	mag	(E)
	h min	° ′	AU	AU		°
96 8 10	22 3.9	-10 45			10.2	169 Z
96 8 15	21 59.3	-11 4	1.216	2.226	10.0	175 Z
96 8 20	21 54.5	-11 23			9.8	179 V
96 8 25	21 49.7	-11 42	1.206	2.213	10.0	173 V
96 8 30	21 45.0	-12 1			10.2	168 V
96 9 4	21 40.6	-12 19	1.220	2.200	10.3	162 V

Po celou dobu v nezajímavé oblasti na rozhraní Vodnáře a Kozoroha.

39 Laetitia

20.VIII.

9.1

Datum	RA	DE	R	r	mag	(E)
	h min	° ′	AU	AU		°
96 7 6	22 21.2	-4 46	1.783	2.545	10.3	130 Z
96 7 11	22 21.2	-4 57			10.2	135 Z
96 7 16	22 20.6	-5 13	1.684	2.537	10.1	141 Z
96 7 21	22 19.4	-5 35			10.0	146 Z
96 7 26	22 17.6	-6 1	1.603	2.528	9.9	151 Z
96 7 31	22 15.3	-6 32			9.7	157 Z
96 8 5	22 12.5	-7 7	1.543	2.521	9.6	162 Z
96 8 10	22 9.4	-7 46			9.5	168 Z
96 8 15	22 5.9	-8 28	1.507	2.513	9.3	173 Z
96 8 20	22 2.2	-9 12			9.2	179 Z
96 8 25	21 58.5	-9 57	1.497	2.506	9.2	176 V
96 8 30	21 54.9	-10 42			9.3	170 V
96 9 4	21 51.4	-11 25	1.514	2.500	9.5	165 V
96 9 9	21 48.3	-12 7			9.6	159 V
96 9 14	21 45.6	-12 46	1.556	2.494	9.7	154 V
96 9 19	21 43.5	-13 22			9.8	149 V
96 9 24	21 41.9	-13 53	1.621	2.488	9.9	144 V
96 9 29	21 41.0	-14 20			10.0	140 V

Datum	RA	DE	R	r	mag	(E)
	h min	° ′	AU	AU		°
96 10 4	21 40.7	-14 43	1.705	2.483	10.2	135 V
96 10 9	21 41.1	-15 1			10.3	131 V

Po celou dobu v nezajímavé oblasti na rozhraní Vodnáře a Kozoroha.

40 Harmonia

11.IV.

9.9

Datum	RA	DE	R	r	mag	(E)
	h min	° ′	AU	AU		°
96 3 23	13 40.3	-2 55			10.3	157 Z
96 3 28	13 36.3	-2 27	1.398	2.371	10.1	163 Z
96 4 2	13 31.8	-1 58			10.0	169 Z
96 4 7	13 27.1	-1 29	1.374	2.369	9.9	174 Z
96 4 12	13 22.2	-1 2			9.9	180 V
96 4 17	13 17.3	-0 36	1.376	2.368	10.0	174 V
96 4 22	13 12.6	-0 15			10.1	168 V
96 4 27	13 8.2	+0 2	1.404	2.366	10.2	162 V
96 5 2	13 4.3	+0 16			10.3	157 V

Po celou dobu ve východní části Panny. 29.III. prochází 1.5° jižně od ζ Vir (3.3 mag).

44 Nysa

1.III.

9.1

Datum	RA	DE	R	r	mag	(E)
	h min	° ′	AU	AU		°
95 12 29	11 5.1	+6 34	1.507	2.085	10.3	111 Z
96 1 3	11 8.2	+6 27			10.2	116 Z
96 1 8	11 10.6	+6 24	1.411	2.093	10.1	121 Z
96 1 13	11 12.2	+6 27			10.0	126 Z
96 1 18	11 13.1	+6 36	1.324	2.102	9.9	131 Z
96 1 23	11 13.1	+6 50			9.8	136 Z
96 1 28	11 12.3	+7 10	1.252	2.111	9.7	142 Z
96 2 2	11 10.7	+7 35			9.6	147 Z
96 2 7	11 8.3	+8 5	1.197	2.121	9.5	153 Z

Datum	RA	DE	R	r	mag	(E)
	h min	° ' ,	AU	AU		°
96 2 12	11 5.3	+8 39			9.4	159 Z
96 2 17	11 1.7	+9 16	1.164	2.132	9.3	164 Z
96 2 22	10 57.6	+9 54			9.2	170 Z
96 2 27	10 53.2	+10 33	1.155	2.144	9.1	176 Z
96 3 3	10 48.8	+11 11			9.2	178 V
96 3 8	10 44.5	+11 46	1.172	2.156	9.3	172 V
96 3 13	10 40.4	+12 18			9.4	167 V
96 3 18	10 36.7	+12 46	1.214	2.169	9.5	161 V
96 3 23	10 33.6	+13 9			9.7	156 V
96 3 28	10 31.2	+13 26	1.279	2.183	9.8	151 V
96 4 2	10 29.5	+13 38			9.9	146 V
96 4 7	10 28.5	+13 44	1.363	2.197	10.0	141 V
96 4 12	10 28.3	+13 46			10.2	136 V
96 4 17	10 28.8	+13 42	1.462	2.211	10.3	132 V

Po celou dobu ve Lvu, pod jeho zadními tlapami. Zpočátku přímý pohyb se koncem ledna mění na zpětný a směřuje k severu. 2.III. míjí severně 53 Leo (5.1 mag). 5.III. projde 20' jižně od galaxie M96 (NGC 3368) a 9.III. projde 10' severně od galaxie M95 (NGC 3351). Severozápadně od této dvojice pak končí.

115 Thyra

3.IX.

9.8

Datum	RA	DE	R	r	mag	(E)
	h min	° ' ,	AU	AU		°
96 8 20	23 6.7	+6 1			10.2	163 Z
96 8 25	23 2.0	+6 20	1.138	2.115	10.1	169 Z
96 8 30	22 56.9	+6 34			9.9	174 Z
96 9 4	22 51.6	+6 42	1.103	2.096	9.8	180 V
96 9 9	22 46.1	+6 46			9.8	174 V
96 9 14	22 40.6	+6 45	1.091	2.077	9.9	168 V
96 9 19	22 35.5	+6 40			9.9	162 V
96 9 24	22 30.9	+6 33	1.103	2.059	10.0	157 V
96 9 29	22 26.8	+6 24			10.1	151 V
96 10 4	22 23.6	+6 13	1.136	2.042	10.2	146 V
96 10 9	22 21.2	+6 3			10.3	141 V

Zpočátku v nezajímavé západní části Ryb, zpětným pohybem brzy přejde do Pegasa. 10.XI. projde asi 15' severně od 30 Peg (5.3 mag), kde končí.

Datum	RA	DE	R	r	mag	(E)
	h min	° ' "	AU	AU		°
96 7 1	21 41.8	-22 6			10.3	135 Z
96 7 6	21 41.1	-22 9	1.175	2.081	10.1	140 Z
96 7 11	21 39.5	-22 13			9.9	146 Z
96 7 16	21 37.1	-22 19	1.094	2.055	9.8	151 Z
96 7 21	21 33.8	-22 26			9.6	157 Z
96 7 26	21 29.8	-22 33	1.033	2.029	9.4	163 Z
96 7 31	21 25.1	-22 39			9.2	169 Z
96 8 5	21 20.0	-22 42	0.994	2.004	9.0	175 Z
96 8 10	21 14.6	-22 44			9.0	179 V
96 8 15	21 9.2	-22 41	0.977	1.981	9.1	172 V
96 8 20	21 3.9	-22 35			9.2	166 V
96 8 25	20 59.1	-22 25	0.983	1.958	9.4	161 V
96 8 30	20 54.8	-22 10			9.5	155 V
96 9 4	20 51.3	-21 52	1.010	1.936	9.6	150 V
96 9 9	20 48.7	-21 29			9.7	144 V
96 9 14	20 47.1	-21 3	1.054	1.916	9.9	140 V
96 9 19	20 46.4	-20 34			10.0	135 V
96 9 24	20 46.8	-20 3	1.112	1.897	10.1	131 V
96 9 29	20 48.2	-19 28			10.2	126 V
96 10 4	20 50.5	-18 51	1.181	1.880	10.3	122 V

Prochází zpětným pohybem střed Kozoroha. 27.VII. mjí 45' jižně hvězdu 36 Cap (4.5 mag) a 29.VII. projde asi 10' jižně od ζ Cap (3.7 mag).

Datum	RA	DE	R	r	mag	(E)
	h min	° ' "	AU	AU		°
96 7 6	22 17.0	-22 59	1.981	2.797	10.3	131 Z
96 7 11	22 15.9	-23 18			10.2	137 Z
96 7 16	22 14.2	-23 40	1.895	2.789	10.1	142 Z
96 7 21	22 11.9	-24 3			10.0	148 Z
96 7 26	22 9.0	-24 27	1.828	2.781	9.9	153 Z
96 7 31	22 5.6	-24 50			9.8	159 Z
96 8 5	22 1.7	-25 12	1.786	2.774	9.7	165 Z
96 8 10	21 57.6	-25 33			9.7	171 Z

Datum	RA	DE	R	r	mag	(E)
	h min	° ′	AU	AU		°
96 8 15	21 53.2	-25 51	1.769	2.767	9.7	177 Z
96 8 20	21 48.7	-26 6			9.7	178 V
96 8 25	21 44.3	-26 18	1.778	2.760	9.7	172 V
96 8 30	21 40.0	-26 25			9.8	166 V
96 9 4	21 36.1	-26 28	1.814	2.753	9.9	161 V
96 9 9	21 32.6	-26 26			10.0	155 V
96 9 14	21 29.5	-26 20	1.873	2.746	10.0	150 V
96 9 19	21 27.1	-26 10			10.1	145 V
96 9 24	21 25.3	-25 57	1.952	2.740	10.2	140 V
96 9 29	21 24.1	-25 39			10.3	135 V

Pohybuje se zpětným pohybem v chudé oblasti na rozhraní Vodnář-Jižní ryba-Kozoroh.

354 Eleonora

30.I.

9.5

Datum	RA	DE	R	r	mag	(E)
	h min	° ′	AU	AU		°
95 12 24	9 11.9	+6 43			10.3	134 Z
95 12 29	9 11.0	+7 9	1.674	2.494	10.2	140 Z
96 1 3	9 9.4	+7 41			10.1	146 Z
96 1 8	9 7.1	+8 18	1.593	2.490	10.0	152 Z
96 1 13	9 4.3	+9 2			9.8	158 Z
96 1 18	9 1.0	+9 50	1.534	2.486	9.7	164 Z
96 1 23	8 57.3	+10 44			9.6	170 Z
96 1 28	8 53.3	+11 40	1.503	2.482	9.5	176 Z
96 2 2	8 49.1	+12 39			9.5	177 V
96 2 7	8 45.0	+13 40	1.500	2.479	9.5	171 V
96 2 12	8 41.0	+14 40			9.6	165 V
96 2 17	8 37.4	+15 38	1.526	2.477	9.7	159 V
96 2 22	8 34.1	+16 35			9.8	154 V
96 2 27	8 31.4	+17 28	1.578	2.475	9.9	148 V
96 3 3	8 29.4	+18 17			10.0	143 V
96 3 8	8 28.0	+19 2	1.654	2.474	10.1	138 V
96 3 13	8 27.4	+19 43			10.2	133 V
96 3 18	8 27.5	+20 18	1.748	2.473	10.3	129 V

Zpětným pohybem, mířícím výrazně na sever, se planetka pohybuje od JV výběžku Raka k jeho středu. 23.I. je 15' JZ od proměnné RT Cnc a zároveň 1° jižně od α Cnc (4.1 mag). 30.I. míjí asi 10' SV otevřenou hvězdokupu M67 (NGC 2682). Končí 4° západně od Jesliček (M44).

511 Davida

23.XI.

10.0

Datum	RA	DE	R	r	mag	(E)
	h min	° ' ,	AU	AU		°
96 10 29	4 17.4	+1 1			10.3	149 Z
96 11 3	4 14.3	+0 52	1.750	2.663	10.2	155 Z
96 11 8	4 10.7	+0 45			10.1	161 Z
96 11 13	4 6.7	+0 43	1.708	2.654	10.1	167 Z
96 11 18	4 2.5	+0 45			10.0	173 Z
96 11 23	3 58.1	+0 52	1.693	2.645	10.0	179 Z
96 11 28	3 53.7	+1 4			10.0	174 V
96 12 3	3 49.4	+1 20	1.705	2.636	10.1	168 V
96 12 8	3 45.4	+1 41			10.1	161 V
96 12 13	3 41.7	+2 7	1.742	2.629	10.2	155 V
96 12 18	3 38.5	+2 37			10.3	149 V

Pohybuje se zpětně jižní částí Býka, nedaleko hranice s Eridanem.

532 Herculina

25.II.

8.8

Datum	RA	DE	R	r	mag	(E)
	h min	° ' ,	AU	AU		°
95 12 9	10 29.5	+17 25	2.001	2.431	10.2	98 Z
95 12 14	10 34.1	+17 44			10.1	102 Z
95 12 19	10 38.1	+18 7	1.868	2.417	10.0	107 Z
95 12 24	10 41.7	+18 36			9.9	111 Z
95 12 29	10 44.6	+19 10	1.744	2.403	9.8	116 Z
96 1 3	10 46.9	+19 50			9.7	121 Z
96 1 8	10 48.6	+20 36	1.633	2.390	9.6	126 Z
96 1 13	10 49.6	+21 28			9.5	132 Z
96 1 18	10 49.9	+22 24	1.538	2.377	9.4	137 Z
96 1 23	10 49.4	+23 25			9.2	142 Z
96 1 28	10 48.2	+24 29	1.464	2.365	9.1	148 Z
96 2 2	10 46.2	+25 35			9.0	153 Z

Datum	RA	DE	R	r	mag	(E)
	h min	° ' "	AU	AU		°
96 2 7	10 43.6	+26 41	1.412	2.354	8.9	159 Z
96 2 12	10 40.5	+27 46			8.9	165 Z
96 2 17	10 36.9	+28 49	1.386	2.344	8.8	171 Z
96 2 22	10 32.9	+29 46			8.9	176 Z
96 2 27	10 28.8	+30 38	1.387	2.334	8.9	178 V
96 3 3	10 24.8	+31 22			9.0	172 V
96 3 8	10 20.9	+31 57	1.412	2.325	9.0	166 V
96 3 13	10 17.4	+32 25			9.1	161 V
96 3 18	10 14.4	+32 43	1.459	2.318	9.2	156 V
96 3 23	10 12.0	+32 53			9.3	151 V
96 3 28	10 10.3	+32 55	1.525	2.311	9.4	146 V
96 4 2	10 9.4	+32 49			9.5	141 V
96 4 7	10 9.2	+32 37	1.605	2.304	9.6	136 V
96 4 12	10 9.9	+32 18			9.6	132 V
96 4 17	10 11.2	+31 54	1.697	2.299	9.7	127 V
96 4 22	10 13.3	+31 25			9.8	123 V
96 4 27	10 16.1	+30 51	1.796	2.295	9.9	119 V
96 5 2	10 19.5	+30 13			10.0	115 V
96 5 7	10 23.4	+29 32	1.900	2.292	10.0	112 V
96 5 12	10 27.9	+28 47			10.1	108 V
96 5 17	10 32.9	+28 0	2.006	2.289	10.2	104 V
96 5 22	10 38.3	+27 9			10.2	100 V
96 5 27	10 44.1	+26 17	2.114	2.288	10.3	97 V
96 6 1	10 50.2	+25 22			10.3	93 V

Začíná na zádech Lva, přímý pohyb se postupně stáčí na sever a mění se ve zpětný. To se již přesouvá do Malého lva, kde už zůstává. Počátkem dubna se obrací zpět k jihu a nabírá opět přímý směr.

704 Interamnia

20.XI.

9.9

Datum	RA	DE	R	r	mag	(E)
	h min	° ' "	AU	AU		°
96 10 29	4 6.3	+39 40			10.3	152 Z
96 11 3	4 2.4	+39 26	1.803	2.701	10.2	158 Z
96 11 8	3 58.0	+39 5			10.1	164 Z
96 11 13	3 53.2	+38 39	1.769	2.711	10.0	170 Z
96 11 18	3 48.2	+38 7			10.0	177 Z

Datum	RA	DE	R	r	mag	(E)
	h min	° ′	AU	AU		°
96 11 23	3 43.3	+37 29	1.762	2.721	9.9	177 V
96 11 28	3 38.5	+36 46			9.9	170 V
96 12 3	3 34.0	+36 0	1.783	2.731	10.0	164 V
96 12 8	3 30.0	+35 11			10.1	157 V
96 12 13	3 26.6	+34 21	1.831	2.742	10.2	151 V
96 12 18	3 23.8	+33 30			10.3	145 V

V jižní části Persea. 8.XI. prochází 1° jižně od ϵ Per (2.9 mag) a míří zpětným pohybem mírně k jihu. Končí nedaleko trojmezí Perseus-Býk-Beran.



**Hvězdárna a planetárium VŠB -
Technické univerzity**
tř. 17. listopadu, 708 33 Ostrava - Poruba

nabízí

pořady v planetáriu

Pro mládež a dospělé	po celý rok kromě srpna	středy 16:00 a 18:00 soboty v 16:00 a 18:00
Pro děti	po celý rok kromě srpna	soboty ve 14:00
Pro školy a skupiny nad 15 osob	po celý rok kromě srpna	termíny návštěv je nutné objednat telefonicky (069) 691 10 05, 691 10 07

pozorování na hvězdárně

Pro veřejnost	po celý rok kromě srpna každou středu a sobotu za příznivého počasí.	
	říjen - duben	19:00 - 21:00
	duben - květen	20:30 - 22:30
	červen - červenec	21:30 - 23:30
	září	20:00 - 22:00

Další akce

"Ostravský astronomický víkend" - monotematický astronomický
seminář pořádaný 1x ročně
v září.

Astronomický kurs - Astronomické praktikum - Universita III. věku -	pro zájemce od 12 let (září - červen) 1x ročně v srpnu (týden) pro zájemce nad 18 let (říjen - květen)
---	--

Tel. : 069 - 691 10 07
691 10 05
Fax : 691 10 09

E - mail :
planetarium@vsb.cz

7. KOMETY

Rok 1996 bude velmi bohatý na očekávané návraty periodických komet; je jich 20. Tento počet je dán do značné míry tím, že se začínají vracet komety objevené od roku 1989, v němž začaly velké observační programy zaměřené na menší tělesa sluneční soustavy, především planetky, v jejichž rámci byla objevena i řada slabých periodických komet. Jen tři z komet roku 1996 patří se svými 8 a více zaznamenanými návraty mezi dobře sledované. Oproti tomu u plných 10 komet očekáváme jejich první předpovězený průchod perihelem (dvě z nich jsou sledovány podél celé dráhy).

V roce 1995 vstoupilo v platnost nové označování komet a planetek. Komety jsou označovány obecně dle tohoto kódu:

xxxT/rrrr Zy-Q ,

kde xxx je přiřazené definitivní číslo tělesa; T označuje písmeno udávající typ (pro komety P = krátkoperiodická, tj. s periodou do 200 let, C = dlouhoperiodická,

	Kometa	Označení def. předb.	N	Pozorované návraty		P let
				první	poslední	
	Honda-Mrkos-Pajdušáková	45P	8	1948 XII	1990 XIV	5.27
1	Pons-Winnecke	7P	20+	1819 III	1989 VIII	6.37
2	Churyumov-Gerasimenko	67P	4	1969 IV	1989 VI	6.59
3	Chiron	95P	1+			50.7
4	du Toit-Neujmin-Delporte	57P	4	1941 VII	1989 XIV	6.39
5	Mueller 1	P/1987 U2	1	1987 XXXI		8.41
6	West-Hartley	P/1989 E3	1	1988 XVI		7.59
7	Denning-Fujikawa	72P	2	1881 V	1978 XIX	9.03
8	Comas Solá	32P	8	1927 III	1987 XVIII	8.83
9	Parker-Hartley	P/1989 E1	1	1987		8.89
10	Kopff	22P	13+	1906 IV	1990 I	6.45
11	Spacewatch	P/1991 R2	1	1990 XXIX		5.56
12	Gunn	65P	5+	1953 VIII	1989 XI	6.83
13	Shoemaker-Holt 2	P/1989 E2	1	1988 XI		8.05
14	Wild 4	116P	1+	1990 X		6.16
15	Machholz 1	96P	2+	1986 VIII	1991 XII	5.24
16	IRAS	P/1983 M1	1	1983 XIV		13.3
17	Helin-Roman-Crockett	111P	1+	1988 XIII		8.16
18	Triton		1	1977 XIII		6.35
19	Mrkos	P/1991 F1	1	1991 IV		5.64
20	Wilson-Harrington	107P	5+	1949 III	1992	4.30

D = ztracená kometa, X = kometa s neurčitelnou drahou); rrrr je rok objevu; na místě Z je písmeno určující na polovinu kalendářního měsíce dobu objevu: A je pro prvou polovinu ledna, B pro druhou polovinu ledna atd., až Y pro konec prosince (I je vynecháno); znak y udává pořadové číslo objevu v rámci příslušného půlměsíčního intervalu. Dále může následovat pomlčka a písmeno označující komponentu (pro rozpadající se kometu). Při druhém pozorovaném návratu je periodickým kometám přiděleno definitivní číslo. Tato tělesa již dále nedostávají předběžné označení, jsou tedy označena jen svým definitivním číslem a písmenem, za lomítko možno přidat jméno(a) objevitele(ů). Ta se u komet bez definitivního čísla píšou do závorek. Na příklad kometa P/Kushida 1994a má dle tohoto kódu označení P/1994 A1 (Kushida); Takamizawa 1994i pak C/1994 J2 (Takamizawa); kometa P/Kopff 1994s pak 22P/Kopff, přičemž povolený je i tvar 22P (Kopff). Do května 1995 byla definitivní čísla přidělena 117 periodickým kometám.

V prvé tabulce je seznam komet s očekávanými průchody přísluním v roce

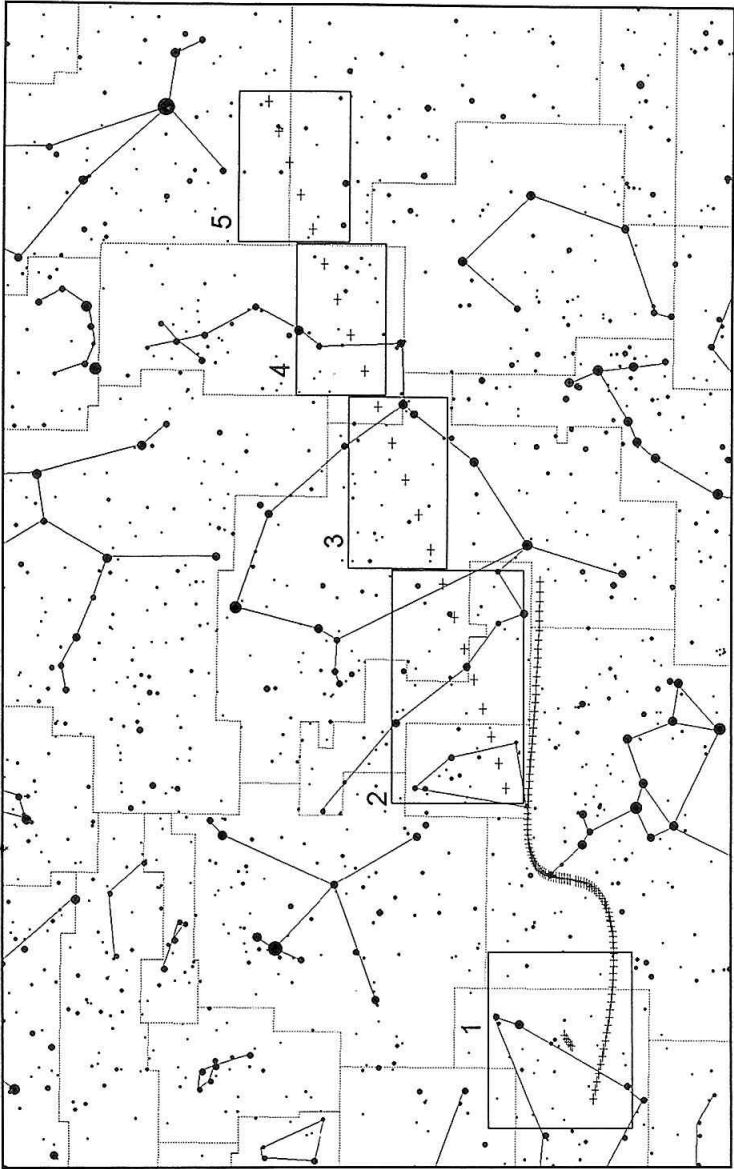
No	T rrr:mm:dd.zz	ω °	Ω °	i °	q AU	e
	95 12 25.93	326.061	89.167	4.251	0.53193	0.82430
1	96 01 02.45	172.313	93.428	22.301	1.25589	0.63442
2	96 01 17.66	11.387	51.006	7.113	1.30003	0.63019
3	96 02 14.76	339.553	209.385	6.930	8.45395	0.38311
4	96 03 05.61	115.192	188.990	2.845	1.71963	0.50077
5	96 04 25.50	29.939	4.560	8.796	2.73954	0.33747
6	96 05 12.04	102.979	46.667	15.346	2.13311	0.44763
7	96 05 29.78	337.576	36.389	9.127	0.79019	0.81780
8	96 06 10.47	45.768	60.870	12.917	1.84637	0.56779
9	96 06 25.45	181.202	244.315	5.183	3.04634	0.29023
10	96 07 02.26	162.835	120.913	4.721	1.57956	0.54407
11	96 07 16.87	87.268	153.371	9.971	1.53888	0.50975
12	96 07 24.40	196.817	68.519	10.380	2.46193	0.31631
13	96 08 20.21	5.998	99.731	17.698	2.66263	0.33722
14	96 08 31.24	170.754	22.065	3.720	1.98906	0.40778
15	96 10 15.07	14.586	94.532	60.074	0.12472	0.95864
16	96 10 31.65	356.887	357.701	45.963	1.70276	0.69665
17	96 11 01.18	10.172	91.978	4.230	3.48981	0.13870
18	96 11 05.01	147.585	300.714	7.049	1.43636	0.58061
19	96 11 08.98	180.523	1.653	31.470	1.41289	0.55424
20	96 12 06.33	90.889	270.964	2.784	1.00031	0.62157

1996; k nim je přidána ještě kometa **45P/Honda-Mrkos-Pajdušáková**, která sice přísluním prošla již v roce 1995, ale která v roce 1996 prolétne v těsné blízkosti Země a bude proto stále ještě pozorovatelná malými dalekohledy. V tabulce je také obsažena vzdálená obří kometa **95P/Chiron**, mající také asteroidální číslo 2060, která aktivitu vykazuje pouze sporadicky a byla původně považována za planetku. Tabulka začíná jménem, v další rubrice je přidělené číslo periodické komety (kometa **111P/Helin-Roman-Crockett** dostala číslo protože je sledována i kolem afélie), následuje počet pozorovaných návratů (N), staré označení v prvním a posledním návratu, přibližná perioda v letech, doba průchodu perihelem (v TČ), argument perihelu, délka uzlu a sklon dráhy (vesměs ve stupních a ekvinokciu J2000), vzdálenost perihelu (v AU) a výstřednost dráhy.

V dalších tabulkách jsou pro vybrané komety uvedeny jejich efemeridy obsahující jednak polohu komety, jednak její vzdálenosti od Země a od Slunce (v AU), dále pak úhlovou vzdálenost od Slunce (ve stupních) a očekávanou jasnost (tento údaj je ovšem nutné vždy brát s rezervou). Pro některé komety uvádíme mapky (obr 45 - 59) s uvedením limitní magnitudy.

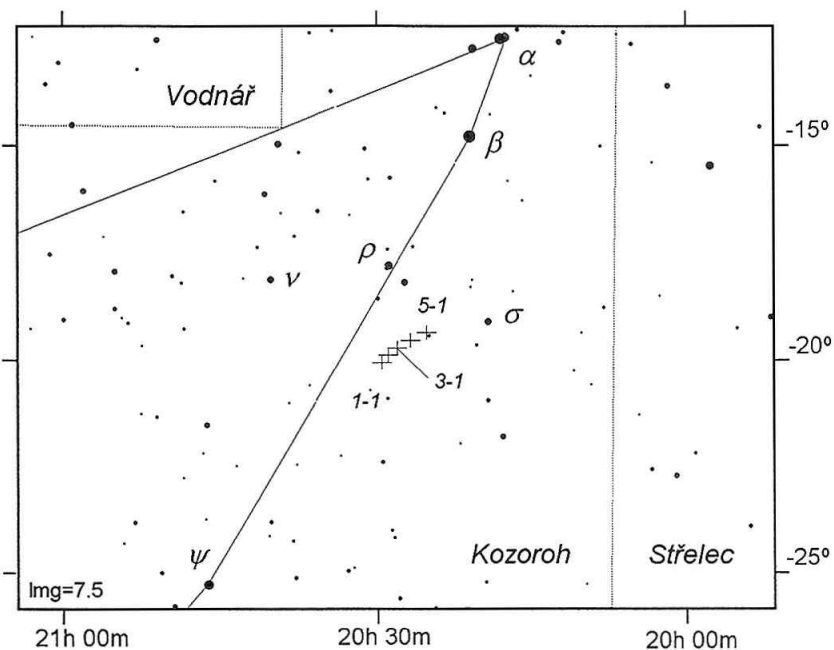
45P/Honda-Mrkos-Pajdušáková sice prošla perihelem již v roce 1995, ale 4. února proletí pouhých 0.170 AU od Země, což je největší přiblížení známé periodické komety k Zemi do roku 2010. Počátkem ledna ji bude možné pozorovat večer, nízko nad jihozápadem a kolem 5. zmizí u Slunce. Kolem 22.1. se opět vynoří ze slunečních paprsků na ranní obloze. Pro celé období, po které bude jasnější 12.5 mag je připojena efemerida, pro období hlavní večerní a ranní viditelnosti i mapky.

45P / Honda - Mrkos - Pajdušáková						
Datum	RA	DE	Dist	r	Elong	m
	h m	° ' "	AU	AU	°	mag
96/01/01	20 29.6	-20 03	0.534	0.547	24.9	6.9
96/01/06	20 23.4	-19 11	0.442	0.581	18.6	7.0
96/01/11	20 08.2	-18 13	0.363	0.630	10.4	7.3
96/01/16	19 42.9	-16 53	0.296	0.689	4.4	7.6
96/01/21	19 05.9	-14 48	0.243	0.754	16.1	8.0
96/01/26	18 15.6	-11 26	0.203	0.823	33.4	8.3
96/01/31	17 12.2	-6 19	0.178	0.894	54.6	8.8
96/02/05	16 00.7	0 08	0.170	0.966	78.3	9.4
96/02/10	14 51.0	6 26	0.180	1.038	101.5	10.1
96/02/15	13 51.3	11 16	0.206	1.109	121.5	11.0
96/02/20	13 04.2	14 24	0.243	1.180	137.7	11.9
96/02/25	12 28.4	16 15	0.290	1.250	150.4	12.7

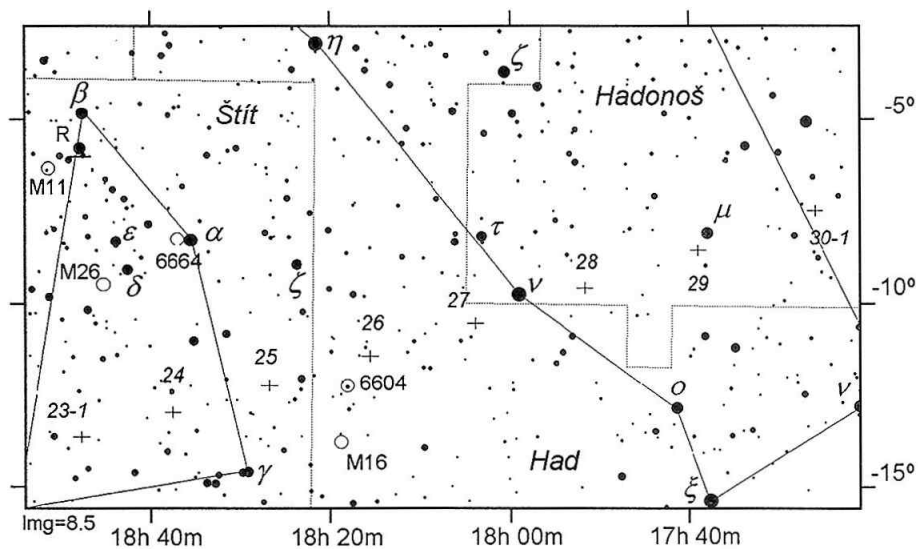


img=6.2

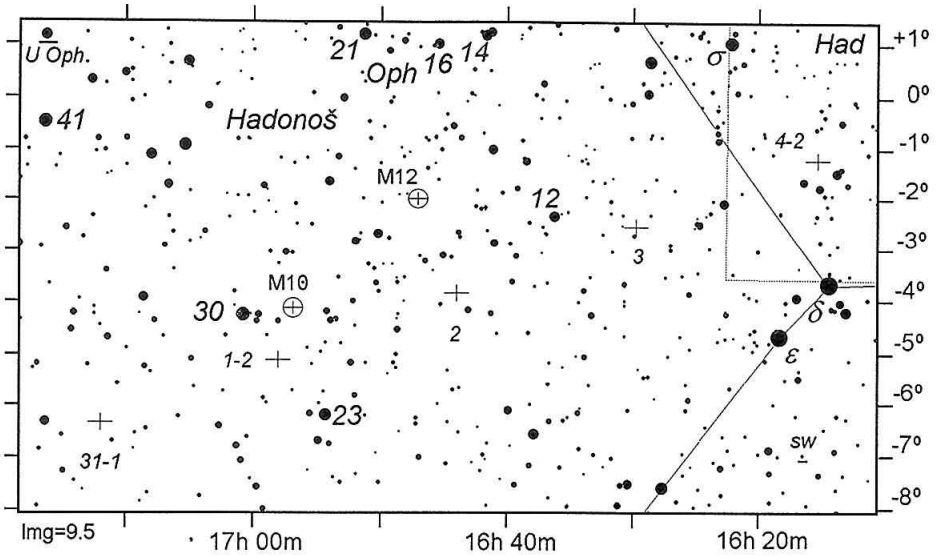
Přehledová mapka pro kometu 45P/Honda - Mrkos - Pajdušáková



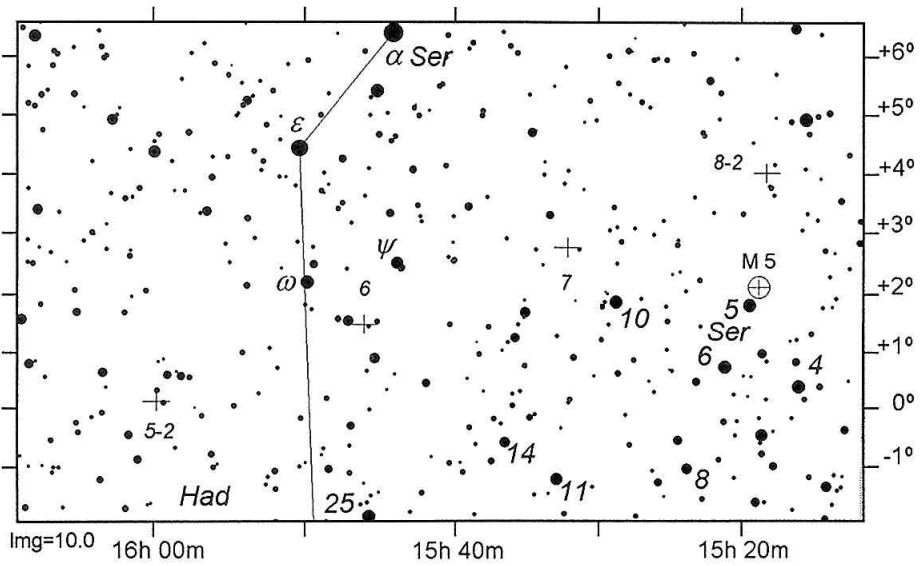
Detailní mapka č.1 pro kometu 45P



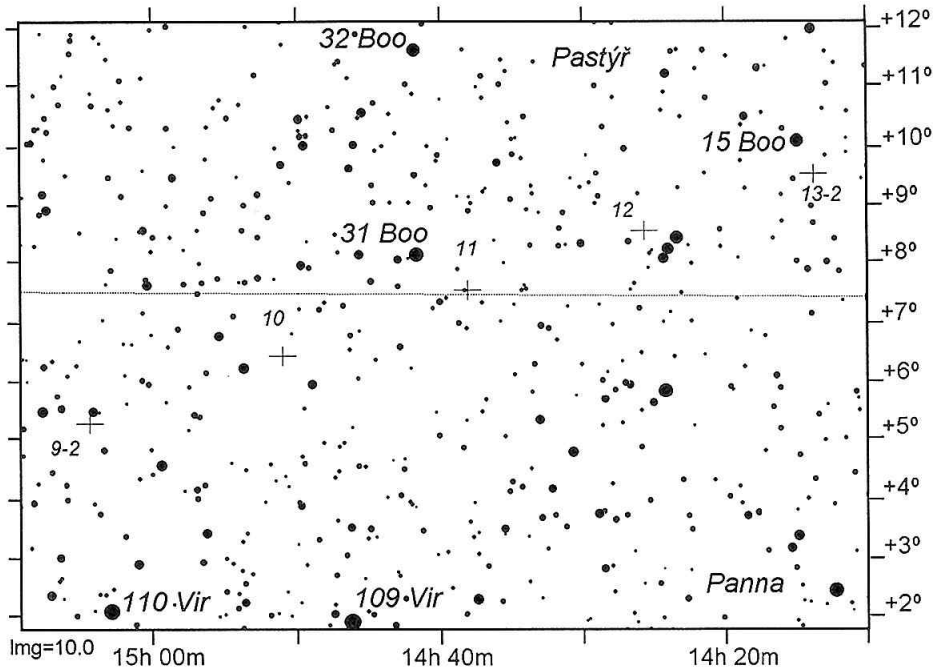
Detailní mapka č. 2 pro kometu 45P



Detailní mapka č. 3 pro kometu 45P



Detailní mapka č. 4 pro kometu 45P



Detailní mapka č. 5 pro kometu 45P

Návrat komety **7P/Pons-Winnecke** v roce 1996 je velice nepříznivý; v době průchodu perihelem je kometa téměř v konjunkci se Sluncem ve vzdálenosti necelých 9° od něj. Poté bude pozorovatelná z jižní polokoule na ranní obloze jako objekt nejvýše 17. velikosti; od nás bude vidět až v červenci (18 mag) ve Velrybě. Po celý rok 1996 se pohybuje jižně od rovníku.

Kometu 7P objevil J.L. Pons vizuálně 12.6.1819 z Observatoře v Marseille. V dalších šesti návratech nebyla pozorována; nezávisle ji znovuobjevil F.A.T. Winnecke 9.3.1858 vizuálně z Bonnu. Kometa pak byla pozorována při většině svých návratů; unikla jen ve 4 z 22, naposledy roku 1957, kdy byly geometrické podmínky mimořádně nepříznivé. 7P/Pons-Winnecke je proto poměrně dobře prostudovanou kometou. Sledována je tentokrát již více než rok před průchodem perihelem.

Návrat komety **67P/Churyumov-Gerasimenko** je také vcelku nepříznivý; nejbližší Zemi byla již v roce 1995. Protože se obvykle poměrně rychle zjasňuje až okolo průchodu perihelem, bude v době největšího přiblížení k Zemi asi ještě dost

slabá. Nejspíše by mohla být většími amatérskými dalekohledy viditelná počátkem roku; na toto období je připojena efemerida.

67P / Churyumov – Gerasimenko						
Datum	RA	DE	Dist	r	Elong	m
	h m	° ′	AU	AU	°	mag
96/01/01	0 03.6	-0 04	1.043	1.315	80.9	12.3
96/01/06	0 17.2	2 07	1.054	1.308	79.8	12.3
96/01/11	0 31.4	4 20	1.066	1.302	78.8	12.3
96/01/16	0 46.1	6 34	1.079	1.300	78.0	12.3
96/01/21	1 01.5	8 48	1.095	1.301	77.3	12.3
96/01/26	1 17.3	11 01	1.112	1.304	76.7	12.4
96/01/31	1 33.8	13 11	1.131	1.310	76.1	12.4
96/02/05	1 50.7	15 18	1.153	1.318	75.6	12.5

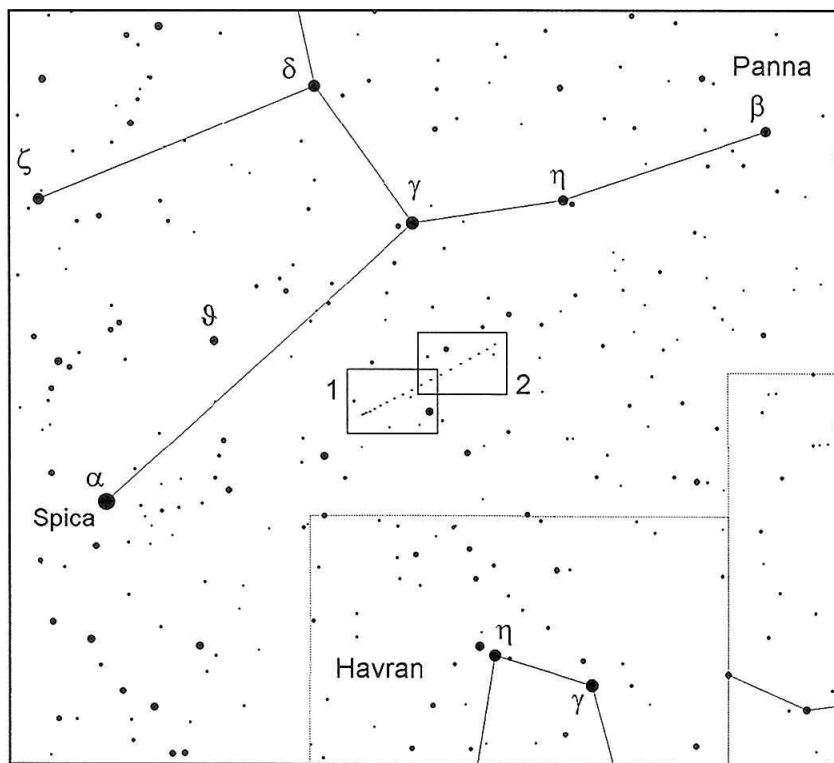
Tuto kometu objevili K.I.Churyumov a S.I.Gerasimenko fotograficky (na desce, kterou snímkovali 32P/Comas Solá) 9.září 1969 z Alma Aty. Pohyb komety 67P je dosti chaotický, protože se často přibližuje k Jupiteru. K poslednímu velmi těsnému přiblížení došlo 4.2.1959 (minimální vzdálenost od Jupiteru 0.052 AU), při němž došlo k velké změně tvaru a orientace dráhy komety. Perihelová vzdálenost se snížila z 2.74 AU na 1.28 AU, což umožnilo její objevení o 10 let později.

V roce 1996 projde perihelmem také **95P/Chiron**, každoročně sledované těleso s asteroidálním číslem 2060. V roce 1989 ale začalo projevovat kometární aktivitu a má nyní tedy i kometární označení. V období mezi průchodem perihelmem a oposicí se Sluncem (1.dubna) by měla být hvězdná velikost jádra asi 15 - 15.5 mag. Pokud vytvoří komu, bude celková jasnost vyšší. Chiron je kometou s největší známou vzdáleností perihelu (u dráhy Saturna). Pro zajímavost přinášíme efemeridu a mapku na období od února do dubna. Po celý rok se pohybuje v souhvězdí Panny.

95P / Chiron						
Datum	RA	DE	Dist	r	Elong	m
	h m	° ′	AU	AU	°	mag
96/01/31	12 48.9	-8 07	7.976	8.454	116.0	15.1
96/02/10	12 48.3	-8 03	7.833	8.454	126.3	15.1
96/02/20	12 47.1	-7 54	7.707	8.454	136.7	15.1
96/03/01	12 45.3	-7 41	7.604	8.454	147.2	15.0
96/03/11	12 43.0	-7 25	7.526	8.454	157.8	15.0

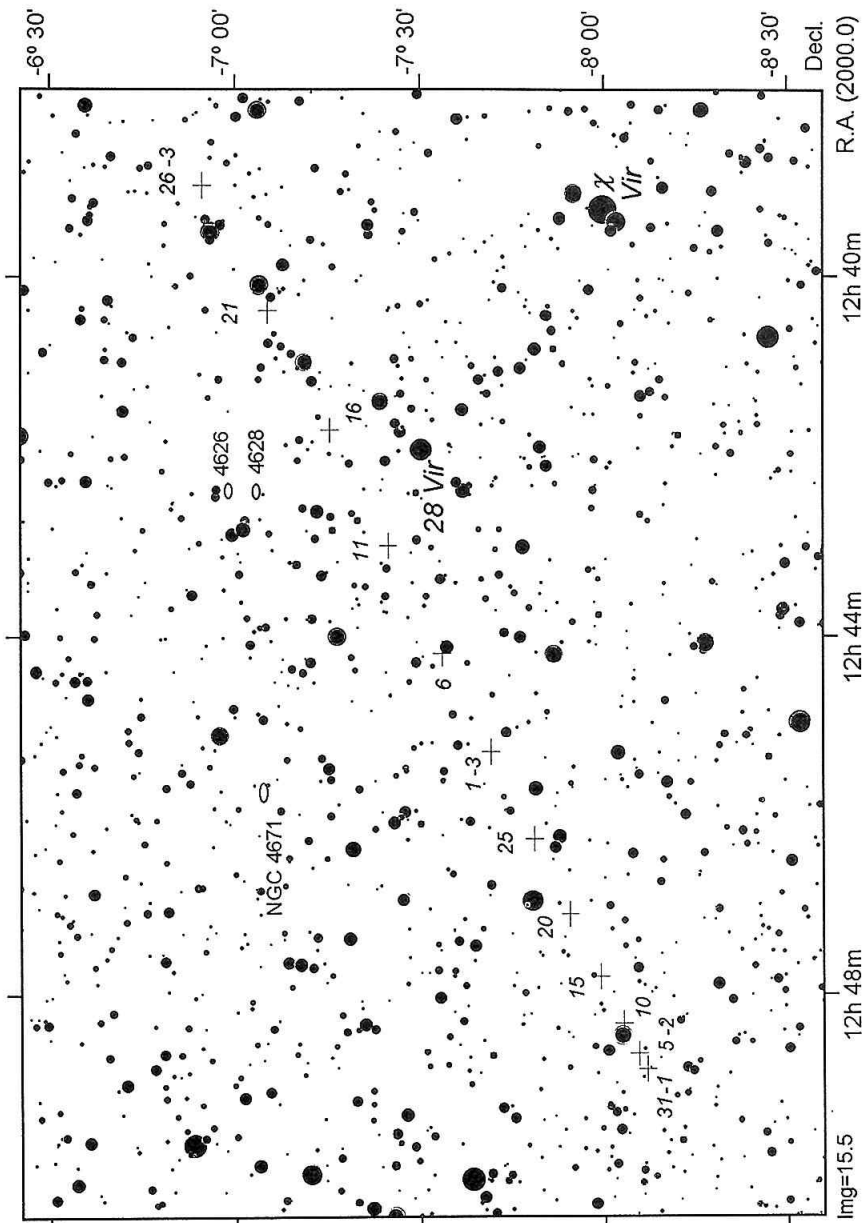
96/03/21	12 40.4	-7 05	7.477	8.455	168.4	15.0
96/03/31	12 37.6	-6 44	7.457	8.456	177.5	15.0
96/04/10	12 34.8	-6 21	7.469	8.456	169.7	15.0
96/04/20	12 32.1	-6 00	7.510	8.457	159.4	15.0
96/04/30	12 29.9	-5 40	7.579	8.458	149.0	15.0

95P/Chiron byl objeven C.T.Kowalem 18.10.1977 na Mt. Palomaru. Jednalo se o prvního nalezeného Kentaura, tj. těleso asteroidálního vzhledu obíhající na dráze s malou excentricitou za Jupiterem. V době objevu byl nedaleko afélie své dráhy. V roce 1989, během přibližování se k periheliu, náhle vytvořil komu a ukázalo se tak, že jde ve skutečnosti o obří vzdálenou kometu. 95P/Chiron je tedy v popředí zájmu astronomů zkoumajících sluneční soustavu, neboť reprezentuje jednu, zatím velmi málo prozkoumanou kategorii malých těles sluneční soustavy.

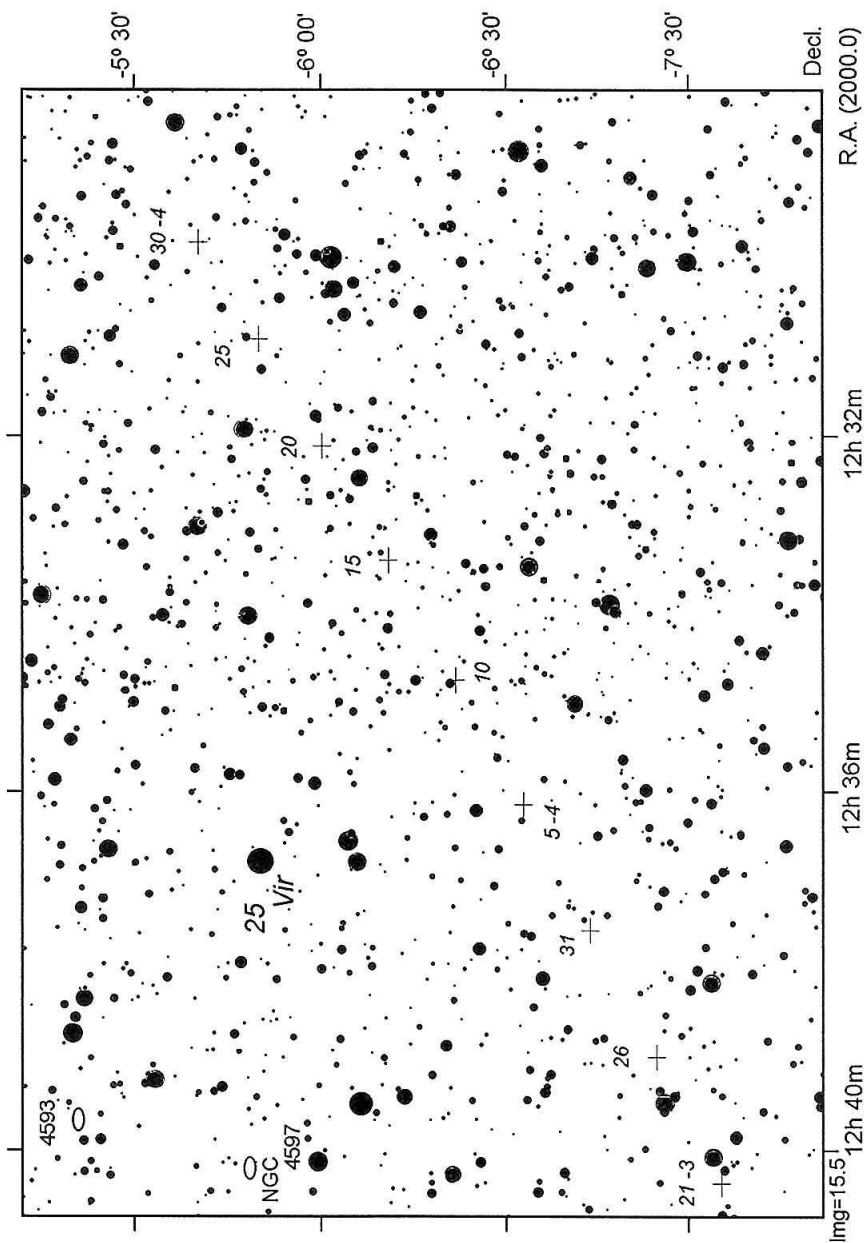


img=7.5

Přehledová mapka pro kometu 95P/Chiron



Detailní mapa č. 1 pro kometu 95P



Detailní mapa č. 2 pro kometu 95P

Nepříznivé pozorovací podmínky má letos **57P/du Toit-Neujmin-Delporte**; perihelem projde poměrně brzy po prosincové konjunkci se Sluncem. Od nás se stane pozorovatelnou až během června, kdy bude mít asi 17.5 mag a bude se nacházet mezi souhvězdím Ryb a Berana.

Kometu 57P objevili nezávisle D. du Toit 18.7.1941 z Bloemfontein v Jižní Africe, G.N. Neujmin 25.7.1941 z Krymu a E. Delporte 19.7.1941 z observatoře v Uccle v Belgii, všichni fotograficky. V dalších 4 návratech nebyla pozorována. Nalezena byla T.C. Kowalem 6.7.1970, podle efemeridy vypočtené B.G. Marsdenem.

Slabá kometa **P/1987 U2 (Mueller 1)** s poměrně velkou perihelovou vzdáleností a malou výstředností byla objevená při minulém průchodu perihelem v roce 1987. I když není letošní průchod perihelem příznivý, bude pravděpodobně nalezena již v druhé polovině roku 1995, kdy by měla dosáhnout asi 18 mag. Další šance na její pozorování je až v posledních měsících roku 1996, kdy bude asi 18.5 mag v souhvězdí Vozky.

P/1989 E3 (West-Hartley) je také vzdálenou, slabou kometou objevenou při minulém průchodu perihelem. Její letošní návrat je poměrně příznivý, počátkem roku je v opozici se Sluncem a v době průchodu perihelem má vysokou deklinaci na večerní obloze. Nejvyšší jasností, asi 16 mag, by měla dosáhnout v lednu a únoru, kdy bude v souhvězdí Vozky.

72P/Denning-Fujikawa je velmi slabou kometou, která byla dosud pozorována pouze ve dvou návratech s vyjímečně příznivými geometrickými podmínkami. Objevil ji W.F. Denning vizuálně 4.října 1881 z Bristolu. Kometa se tehdy přiblížila k Zemi na 0.116 AU. Pak byla ztracena na 10 návratů. Znovu ji objevil až S. Fujikawa vizuálně 10. září 1970 v podobných geometrických podmínkách, jako v roce 1881. Současný návrat není příznivý a je pravděpodobné, že tato kometa nebude vůbec nalezena. Na přelomu března a dubna, kdy by měla být asi 17 - 18 mag je pouze 46° od Slunce a v říjnu, kdy bude poloha příznivější, by měla být již asi 22 mag.

32P/Comas Solá má jeden ze svých méně příznivých návratů, při průchodu perihelem bude jen 18° od Slunce. Nejlépe bude pozorovatelná v březnu a v dubnu v Beranu a v Perseu, kdy její jasnost zvolna poroste od 15 do 14 mag.

Tuto kometu objevil J. Comas Solá fotograficky 4.11.1926 z Barcelony. Od té doby byla pozorována při všech svých návratech, k čemuž napomáhá její méně výstředná dráha s perihelem za dráhou Marsu. Komet se občas přibližuje k Jupiteru, a právě při posledním těsném přiblížení na vzdálenost 0.177 AU dne 19.5.1912 došlo k podstatné změně její dráhy; perihelová vzdálenost byla snížena z 2.15 AU na 1.77 AU, což pravděpodobně vedlo ke zvýšení aktivity komety v dalších návratech a k jejímu následnému objevu. Při přiblížení k Jupiteru 21.9.1971 na 0.725 AU došlo ke zvětšení perihelové vzdálenosti na 1.87 AU. Po dalším těsnějším přiblížení k Jupiteru v první dekádě příštího století bude vzdálenost perihelu komety od Slunce opět zvýšena na hodnotu kolem 2.0 AU, což opět zhorší podmínky pro její pozorování.

P/1989 E1 (Parker-Hartley) patří mezi slabé komety s velkou perihelovou vzdáleností. Navíc je 18. května v konjunkci se Sluncem. Přesto bude při tomto svém druhém návratu asi nalezena, nejspíše v druhé polovině roku 1995, kdy by měla dosáhnout asi 15 mag.

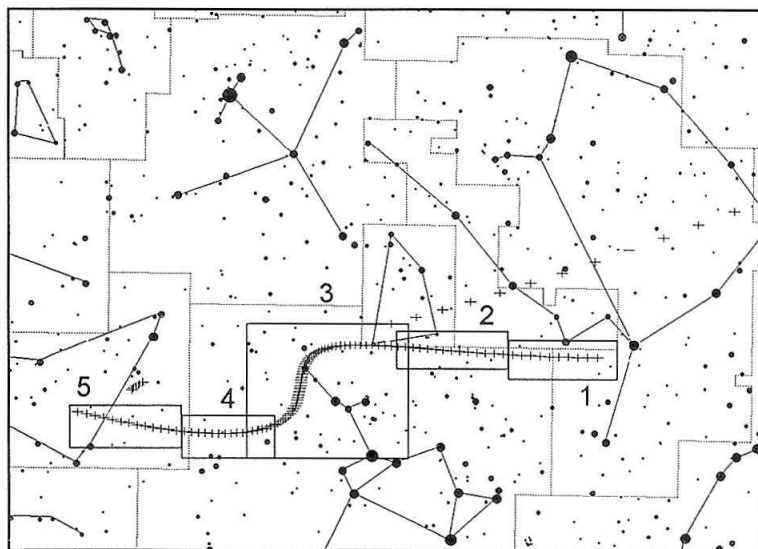
22P/Kopff má nejpříznivější návrat za více než 400 let. Se svými 13 zaznamenanými návraty patří mezi nejlépe prostudované komety a rozhodně aspiruje na titul "periodická kometa roku 1996". Malými dalekohledy by měla být pozorovatelná od února do listopadu; na toto období je připojena efemerida, od března do října i mapka. Při tomto svém návratu bude také hlavním cílem kosmického experimentu na družici ISO zaměřeného na studium prachové kómy v infračerveném oboru. Nalezena byla již 30.listopadu 1994 jako objekt 22.6 mag.

22P / Kopff						
Datum	RA	DE	Dist	r	Elong	m
	h m	° ' ,	AU	AU	°	mag
96/02/15	16 03.1	-15 33	1.921	2.063	83.8	12.6
96/02/20	16 13.0	-15 52	1.841	2.035	86.4	12.3
96/02/25	16 23.0	-16 09	1.763	2.007	89.0	12.1
96/03/01	16 33.0	-16 23	1.686	1.980	91.6	11.8
96/03/06	16 43.1	-16 34	1.611	1.953	94.2	11.6
96/03/11	16 53.1	-16 43	1.538	1.927	96.8	11.3
96/03/16	17 03.1	-16 50	1.466	1.901	99.4	11.1
96/03/21	17 13.0	-16 53	1.397	1.876	101.9	10.8
96/03/26	17 22.8	-16 55	1.329	1.851	104.5	10.6
96/03/31	17 32.5	-16 54	1.264	1.827	107.1	10.3

22P / Kopf						
Datum	RA	DE	Dist	r	Elong	m
	h m	° ' "	AU	AU	°	mag
96/04/05	17 42.0	-16 51	1.201	1.804	109.7	10.1
96/04/10	17 51.4	-16 46	1.140	1.781	112.3	9.8
96/04/15	18 00.6	-16 39	1.082	1.760	115.0	9.6
96/04/20	18 09.4	-16 31	1.027	1.739	117.7	9.3
96/04/25	18 18.0	-16 23	0.974	1.719	120.5	9.1
96/04/30	18 26.2	-16 14	0.925	1.701	123.3	8.8
96/05/05	18 34.0	-16 05	0.877	1.683	126.2	8.6
96/05/10	18 41.4	-15 57	0.833	1.667	129.2	8.4
96/05/15	18 48.2	-15 51	0.792	1.652	132.4	8.2
96/05/20	18 54.5	-15 47	0.754	1.638	135.6	8.0
96/05/25	19 00.1	-15 46	0.719	1.626	139.0	7.8
96/05/30	19 05.1	-15 48	0.687	1.615	142.6	7.6
96/06/04	19 09.5	-15 55	0.659	1.605	146.3	7.4
96/06/09	19 13.1	-16 07	0.634	1.597	150.2	7.3
96/06/14	19 16.0	-16 25	0.613	1.590	154.3	7.2
96/06/19	19 18.3	-16 47	0.595	1.585	158.5	7.1
96/06/24	19 19.9	-17 15	0.582	1.582	162.9	7.0
96/06/29	19 21.1	-17 48	0.572	1.580	167.5	7.0
96/07/04	19 21.8	-18 25	0.566	1.580	172.0	6.9
96/07/09	19 22.3	-19 05	0.565	1.581	176.2	6.9
96/07/14	19 22.7	-19 47	0.568	1.584	176.7	7.0
96/07/19	19 23.3	-20 29	0.575	1.589	172.7	7.0
96/07/24	19 24.1	-21 10	0.587	1.595	168.2	7.1
96/07/29	19 25.3	-21 48	0.603	1.602	163.6	7.2
96/08/03	19 27.1	-22 24	0.622	1.612	159.1	7.4
96/08/08	19 29.5	-22 55	0.646	1.622	154.8	7.5
96/08/13	19 32.6	-23 21	0.674	1.634	150.6	7.7
96/08/18	19 36.3	-23 42	0.706	1.648	146.6	7.9
96/08/23	19 40.8	-23 57	0.741	1.662	142.7	8.1
96/08/28	19 45.9	-24 08	0.780	1.678	139.0	8.3
96/09/02	19 51.6	-24 13	0.822	1.696	135.4	8.5
96/09/07	19 57.9	-24 12	0.868	1.714	132.0	8.8
96/09/12	20 04.6	-24 07	0.916	1.733	128.6	9.0
96/09/17	20 11.8	-23 57	0.968	1.754	125.4	9.3
96/09/22	20 19.4	-23 43	1.023	1.775	122.3	9.5

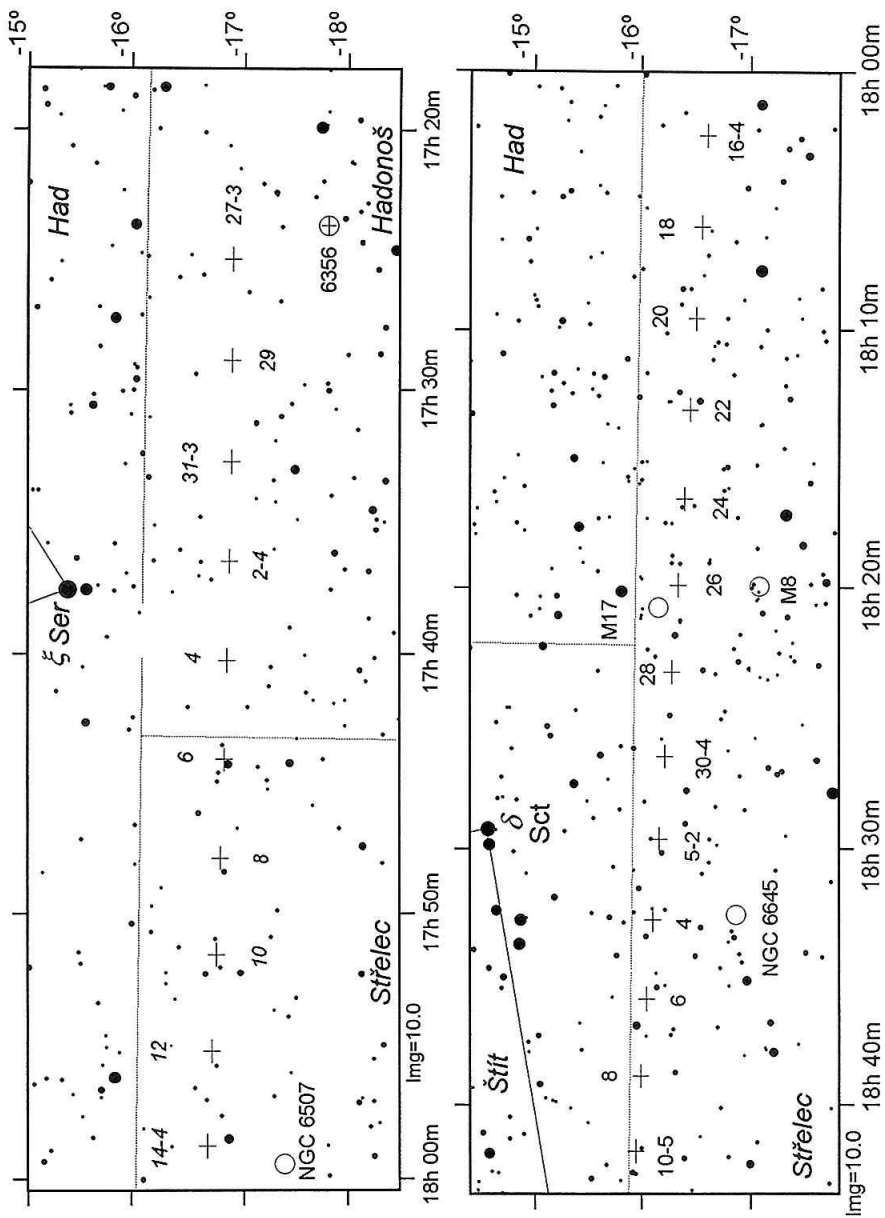
22P / Kopf							
Datum	RA		DE	Dist AU	r AU	Elong °	m mag
	h	m					
96/09/27	20	27.3	-23 24	1.081	1.797	119.2	9.8
96/10/02	20	35.5	-23 01	1.141	1.820	116.2	10.0
96/10/07	20	43.8	-22 35	1.204	1.844	113.3	10.3
96/10/12	20	52.3	-22 05	1.270	1.868	110.4	10.6
96/10/17	21	01.0	-21 32	1.338	1.894	107.5	10.8
96/10/22	21	09.8	-20 56	1.408	1.919	104.7	11.1
96/10/27	21	18.6	-20 17	1.480	1.946	101.9	11.4
96/11/01	21	27.4	-19 36	1.555	1.972	99.1	11.6
96/11/06	21	36.3	-18 53	1.631	1.999	96.3	11.9
96/11/11	21	45.2	-18 08	1.709	2.027	93.5	12.1
96/11/16	21	54.1	-17 21	1.788	2.055	90.8	12.4
96/11/21	22	02.9	-16 32	1.869	2.083	88.0	12.6

Tuto kometu objevil A.A. Kopff fotograficky 22.8.1906 z Heidelbergu. Z následujících návratů nebyla kometa pozorována jen v jednom, v roce 1912, kdy byly geometrické podmínky pro její sledování velmi nepříznivé.



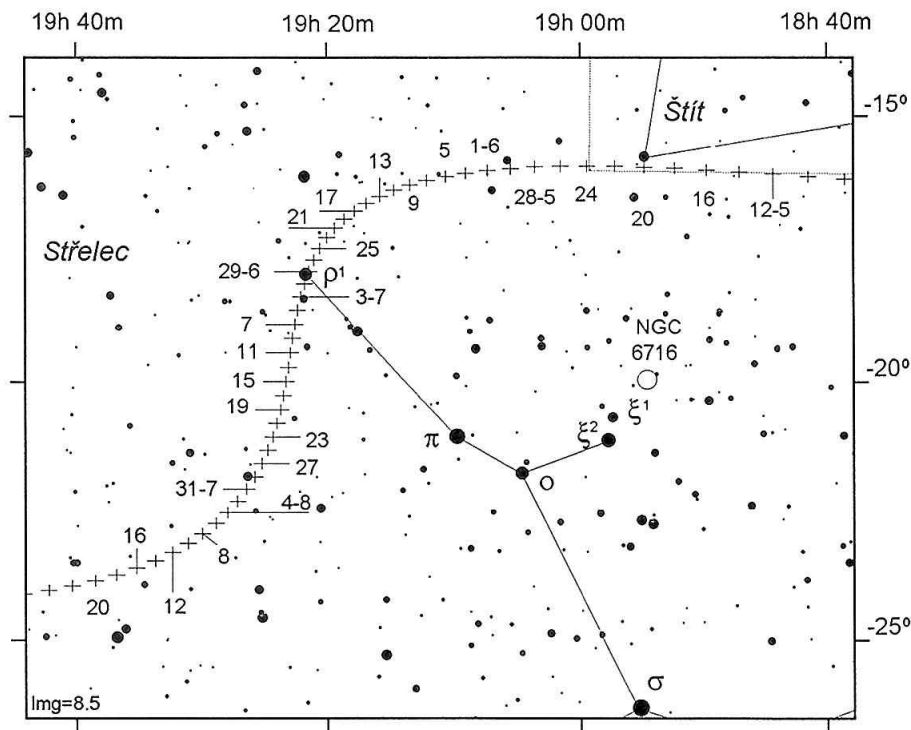
img=6.2

Přehledová mapka pro kometu 22P / Kopf

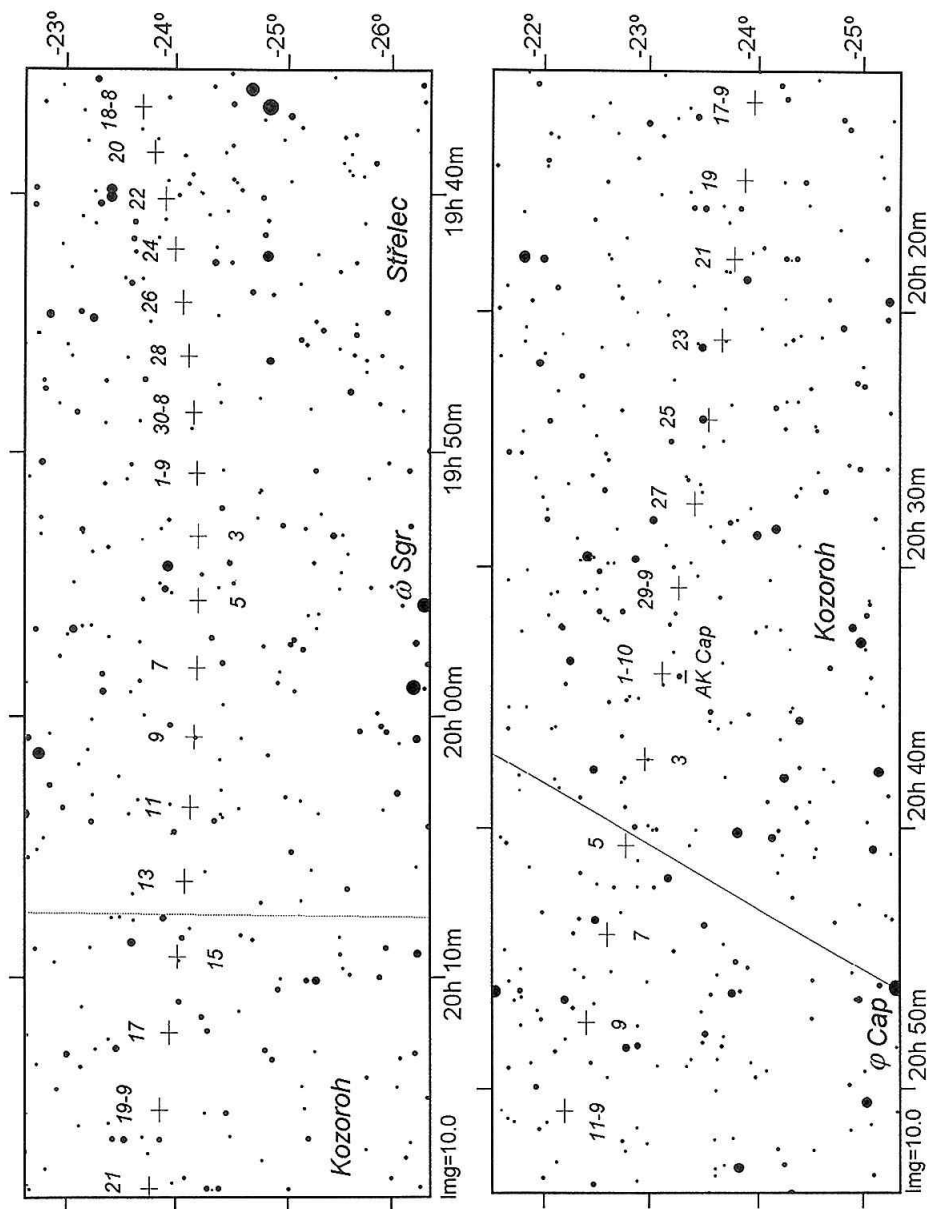


Detailní mapky č. 1 a 2 pro kometu 22P.

Vzdálenost perihelu dráhy komety 22P se v období posledních 200 let postupně, i když kolísavě snižovala vlivem poměrně blízkých přiblížení k Jupiteru. V 17. a většině 18. století se držela kolem hodnoty 2.35 AU. Koncem 18. století prodělala kometa první ze série těsnějších přiblížení k Jupiteru, přičemž byla vzdálenost perihelu její dráhy snížena na 1.85 AU. Dalším přiblížením 31.5.1883 na 0.236 AU byla perihelová vzdálenost snížena na 1.65 AU. Následně pak byla o 22 let později při prvním příznivějším návratu objevena. Přiblížení k Jupiteru na 0.573 AU dne 8.3.1943 znamenalo další snížení vzdálenosti perihelu dráhy komety na 1.50 AU, ale následující vzdálenější průlet kolem obří planety 22.1.1966 (ve vzdálenosti 1.703 AU) opět perihel poněkud vzdálil na 1.57 AU od Slunce, kolem kteréžto hodnoty se drží i v současnosti. Tímto přiblížením však započala série librací komety kolem resonance 1:2 s oběžnou dobou Jupiteru. Perihelová vzdálenost její dráhy bude po dobu více než 400 let kolísat mezi 1.55 AU a 1.15 AU, s periodou cca 166 let. Mezi lety 2030 a 2110, kdy dojde k prvnímu cyklu malé perihelové vzdálenosti, tedy můžeme očekávat výskyt ještě příznivějších návratů komety 22P/Kopff, než je ten letošní.



Detailní mapka č. 3 pro kometu 22P.



Detailní mapky č. 4 a 5 pro kometu 22P.

P/1991 R2 (Spacewatch) byla objevena týmem pracujícím na projektu Spacewatch zaměřeném na objevování těles přibližujících se k Zemi. Formálně je objevitelem T. Gehrels, který ji našel na CCD snímcích 8. září 1991 jako objekt 21. velikosti. Kometa však již byla v té době na cestě od Slunce ve vzdálenosti 2.73 AU od něj, neboť perihelem prošla již 22.12.1990. Současný návrat do perihelu je poměrně příznivý a kometa by mohla být nejlépe pozorovatelná v jarních a letních měsících jako objekt 17. velikosti. Předpověď jasnosti je ovšem velmi nejistá.

65P/Gunn je poměrně velkým tělesem na dráze s nevelkou výstředností a je tedy sledována podél celé své dráhy kolem Slunce. Při současném návratu jsou pozorovací podmínky velmi příznivé - perihelem prochází jen necelé dva měsíce po oposici se Sluncem (30. května). Tentokrát by mohla být pozorovatelná i menšími dalekohledy, a proto připojujeme její efemeridu na období od dubna do srpna.

65P / Gunn						
Datum	RA	DE	Dist	r	Elong	m
	h m	° ' ,	AU	AU	°	mag
96/04/05	16 50.0	-18 52	1.877	2.553	122.0	12.5
96/04/10	16 51.4	-19 08	1.817	2.545	126.6	12.4
96/04/15	16 52.1	-19 25	1.761	2.537	131.3	12.3
96/04/20	16 52.2	-19 41	1.708	2.530	136.1	12.2
96/04/25	16 51.5	-19 59	1.660	2.523	141.1	12.1
96/04/30	16 50.2	-20 16	1.616	2.517	146.3	12.1
96/05/05	16 48.2	-20 34	1.578	2.511	151.6	12.0
96/05/10	16 45.6	-20 52	1.544	2.505	157.0	11.9
96/05/15	16 42.5	-21 10	1.517	2.500	162.5	11.9
96/05/20	16 38.8	-21 28	1.495	2.495	168.1	11.8
96/05/25	16 34.9	-21 46	1.480	2.490	173.8	11.8
96/05/30	16 30.8	-22 04	1.472	2.485	179.5	11.8
96/06/04	16 26.6	-22 22	1.469	2.481	174.7	11.8
96/06/09	16 22.5	-22 39	1.473	2.478	169.1	11.8
96/06/14	16 18.6	-22 56	1.484	2.474	163.4	11.8
96/06/19	16 15.1	-23 12	1.500	2.472	157.9	11.8
96/06/24	16 12.1	-23 28	1.522	2.469	152.5	11.8
96/06/29	16 09.6	-23 45	1.550	2.467	147.2	11.8
96/07/04	16 07.9	-24 01	1.583	2.465	142.1	11.9
96/07/09	16 06.8	-24 18	1.620	2.464	137.1	11.9
96/07/14	16 06.4	-24 35	1.661	2.463	132.3	12.0

96/07/19	16 06.8	-24 53	1.706	2.462	127.7	12.0
96/07/24	16 07.9	-25 11	1.754	2.462	123.2	12.1
96/07/29	16 09.7	-25 30	1.805	2.462	118.9	12.2
96/08/03	16 12.3	-25 48	1.859	2.463	114.8	12.2
96/08/08	16 15.5	-26 08	1.914	2.464	110.8	12.3
96/08/13	16 19.3	-26 27	1.972	2.465	106.9	12.4
96/08/18	16 23.7	-26 46	2.031	2.467	103.1	12.4
96/08/23	16 28.7	-27 06	2.092	2.469	99.5	12.5

Kometu 65P objevil J.E. Gunn fotograficky 27.10.1970 z Mt. Palomaru. Dodatečně (v roce 1980) byla nalezena také na snímcích Palomarské prohlídky oblohy z 8.8.1954. Od doby svého objevu je pozorována každoročně. K Jupiteru se přibližuje nepřilíš často a obvykle na poměrně velké vzdálenosti, ale i taková setkání způsobují vzhledem k její malé relativní rychlosti vůči obří planetě podstatné změny dráhy. V roce 1872 se dokonce po přiblížení na 0.49 AU dne 20.října dostala na dráhu vázanou k Jupiteru. Na ní vykonala dva oběhy kolem obří planety a na konci druhého obletu při přiblížení na 0.542 AU v perijovu dne 28.6.1882 byla uvedena opět na heliocentrickou dráhu. Další přiblížení 20.7.1965 na 0.353 AU pak předchází perihelovou vzdálenost 3.3 AU snížilo na 2.44 AU, čímž se kometa stala lépe pozorovatelnou a brzy byla objevena. Během příštího století ji čeká opět postupné vzdalování perihelu od Slunce, takže současný návrat je spolu s objevovým návratem v letech 1969/70 a s příštím v roce 2003 na dlouhou dobu nejpříznivějším.

P/1989 E2 (Shoemaker-Holt 2) bude pozorována teprve při druhém návratu do perihelu, který nastane pouze dva měsíce po konjunkci se Sluncem. Nejlépe by proto měla být viditelná koncem roku 1996 a počátkem roku 1997 v souhvězdí Lva jako objekt asi 13 mag.

V roce 1996 nastane teprve druhý pozorovaný návrat periodické komety **116P/Wild 4**. Nebude zvlášť příznivý; v oposici se Sluncem je již v polovině ledna a o dva týdny později nejlíže Zemí. Při průchodu perihelem bude už pro blízkost Slunci prakticky nepozorovatelná, v nepříznivé poloze zůstane do konce roku. Byla nalezena již 8.listopadu 1994 jako objekt 20.5 - 21 mag. Kometa by i přes velkou vzdálenost mohla být poměrně jasná: od ledna do dubna asi 13 mag v souhvězdí Blíženců.

Pro kometu **96P/Machholz 1** nastane v roce 1996 teprve třetí pozorovaný návrat do perihelu, ale už po prvním se zařadila mezi komety sledované po celé

dráze kolem Slunce. Je poměrně velkým tělesem, ale s malou kometární aktivitou, která se výrazněji projeví jen při značném přiblížení ke Slunci. 96P/Machholz 1 má z periodických komet nejmenší vzdálenost perihelu (0.125 AU), která se navíc v současné době dále zmenšuje. Její dráha je orientována obráceně než dráha komety 2P/Encke, v tom smyslu, že ze severní polokoule bývá 96P pozorovatelná po průchodu perihelium, kdy se pohybuje severně od ekliptiky. Současný návrat bude pro nás velice nepříznivý, neboť po průchodu perihelium bude stále téměř "za Sluncem", od něhož se nevzdálí na více než 18°. Přinášíme proto spíše jen pro zajímavost efemeridu na poměrně nepříznivější období její viditelnosti v druhé polovině října.

96P / Macholz 1						
Datum	RA	DE	Dist	r	Elong	m
	h m	° ' "	AU	AU	°	mag
96/10/18	13 34.9	-0 56	1.088	0.183	8.7	4.3
96/10/20	13 57.9	-0 58	1.151	0.249	10.4	6.1
96/10/22	14 17.5	-1 36	1.209	0.315	12.1	7.4
96/10/24	14 34.5	-2 27	1.265	0.378	13.5	8.4
96/10/26	14 49.5	-3 23	1.320	0.439	14.7	9.3
96/10/28	15 03.0	-4 18	1.374	0.497	15.7	10.0

Návrat komety **P/1983 M1 (IRAS)** bude poměrně příznivý; před průchodem perihelium bude na jižní obloze, z našich šířek bude pozorovatelná od října na večerní obloze ve Vodnáři. Bude již ale v důsledku vzdalování od Země slábnout; uprostřed října by měla mít asi 13 mag.

Tato kometa byla objevena týmem analyzujícím data z infračervené orbitální observatoře IRAS dne 28.6.1983. Formálním objevitelem je J.S. Davies. P/1983 M1 není členem Jupiterovy rodiny. Aphelium její dráhy se nachází daleko za dráhou Jupitera ve vzdálenosti kolem 9.5 AU (což je zhruba vzdálenost Saturnu od Slunce), přičemž přiblížení k Jupiteru jsou vyloučena také s ohledem na orientaci dráhy (velký sklon a přímka apsid téměř koincidující s uzlovou přímkou - viz argument perihelu 357°). Vývoj dráhy je kontrolován interakcemi se Saturnem, dalo by se tedy říci, že kometa patří do Saturnovy rodiny. K přiblížením k Saturnu dochází v průměru jednou za 300-400 let, přičemž ten poslední byl obzvláště těsný (min. vzdálenost 0.053 AU dne 8.12.1950) a došlo při něm ke snížení perihelové vzdálenosti z 2.04 AU na 1.70 AU, což zřejmě napomohlo k objevu této komety o 33 let později při nejpriznivějším návratu této komety za posledních 400 let v roce 1983. Dráha komety bude v následujících stoletích poměrně stabilní.

111P/Helin-Roman-Crockett má mezi známými kometami druhou nejmenší výstřednost (0.139) a jednu z největších vzdáleností perihelu. Je proto sledována po celé dráze, ale je stále velmi slabá. Nejlépe pozorovatelná by měla být v prosinci 1996 jako objekt 18. velikosti v souhvězdí Blíženců.

P/Tritton patří mezi slabé periodické komety. Její současný návrat je sice dosti příznivý, ale při dvou předchozích návratech nebyla vůbec nalezena. Proto při novém označování komet nedostala kometární číslo, a vzhledem k okolnostem objevu ani předběžné označení. I když by mohla být v listopadu a prosinci asi 15. velikosti, není zdaleka jisté, že se tuto kometu podaří při tomto návratu znovuobjevit. V uvedeném období by se měla pohybovat z Raka do Lva.

Kometa **P/1991 F1 (Mrkos)** byla objevena A. Mrkosem fotograficky 16.3.1991 na Kleti, jen dva dny před průchodem perihelem jako objekt 15. velikosti. Protože byla v té době i blízko opozice se Sluncem, jednalo se o velmi příznivý návrat jinak velmi slabé komety. Její současný návrat je dosti nepříznivý, a tak je možné, že nebude tentokrát vůbec nalezena.

107P/Wilson-Harrington je těleso s perihelem téměř přesně ve vzdálenosti 1.000 AU od Slunce. Jako kometa bylo zaznamenáno jen jednou a to 19.11.1949, na deskách Palomarské přehlídky oblohy, kde jej objevili A.G. Wilson a R.G. Harrington. Během následujících návratů nebyla nalezena. 15.11.1979 však E.F.Helinová objevila asteroidální těleso, které dostalo předběžné označení 1979 VA. Později pak E.Bowell, když hledal na deskách Palomarské přehlídky oblohy možná předobjevová pozorování tohoto tělesa, našel na vypočteném místě (na stejných snímcích, kde již tuto kometu našli Wilson a Harrington o zhruba 40 let dříve) těleso kometárního vzhledu. Teprve B.G.Marsden zjistil, že E.Bowell vlastně "znovunalezl" kometu 1949 III a výpočtem dráhy prokázal totožnost obou těles 1979 VA = 1949 III. Protože se zjevně jedná o kometu, která je současné době neaktivní, dostalo těleso jak definitivní kometární označení (107P), tak i planetkové číslo (4015). Je relativně velkou kometou s jádrem o průměru asi 5 km, ovšem její povrch je pravděpodobně zcela pokryt izolujícím materiálem. Navíc je její dráha dost netypická, její afel leží dosti hluboko uvnitř dráhy Jupitera; afelová vzdálenost je 4.28 AU, tedy druhá nejmenší hodnota ze všech známých periodických komet po kometě 2P/Encke (4.09 AU).

Současný návrat této neaktivní komety je dosti nepříznivý. Těleso bude stále dosti daleko od Země a jeho maximální jasnost bude asi $V=18.2$ mag kolem

průchodu perihelem. Přesto bude zcela jistě sledována, zejména v letních měsících tohoto roku, aby se zjistily jakékoli náznaky možné trvajících kometárních aktivit.

Většina periodických komet roku 1996 (kromě 95P/Chiron, 107P/Wilson-Harrington a P/1983 M1 (IRAS)) patří do Jupiterovy rodiny komet. Kromě 22P/Kopff nebude žádná z nich dostupná triedrům. Zbývá tedy doufat, že některá z nových komet trochu "vylepší skóre". Komety patří k objektům, o jejichž pozorování mají amatéři značný zájem a u nichž mohou mít i jejich pozorování určitou cenu. Několik desítek astronomů, kteří komety pozorují profesionálně, nemůže zajistit časově dostatečně podrobné monitorování jejich jasnosti. I dnes jsou tedy vizuální pozorování komet žádána a jsou shromažďována v celosvětové databázi ICQ (International Comet Quarterly) řízené Danielem W.E. Greenem ze Smithsonian Astrophysical Observatory, Cambridge, USA. Ti amatéři, kteří chtějí trochu víc, než se na kometu jen podívat, mohou navázat kontakty se sekci meziplanetární hmoty České astronomické společnosti, která pro své členy vydává zpravodaj s rychlými a podrobnými informacemi o "událostech" ve sluneční soustavě, včetně objevů nových komet. Podrobnější informace si můžete vyžádat od předsedy sekce:

doc. Vladimír Znojil, Elpova 22, 628 00 Brno.

8. METEORY

V této části ročenky uvádíme seznam významějších meteorických rojů a charakteristiku jejich pozorovacích podmínek v roce 1996. Jména rojů jsou uvedena v mezinárodně používaném tvaru, tedy označením blízké hvězdy (u nejznámějších rojů chybí) a latinskou zkratkou souhvězdí s koncovkou -ds. Pokud má roj více větví je použito značek N pro severní, S pro jižní a Q pro ekliptikální větev roje. Značkou * jsou označeny denní roje. Tyto roje mají radianty blízko Slunce a jsou opticky téměř nepozorovatelné, lze je ovšem registrovat radarovými technikami. V rubrikách *Zač.*, *Max.*, *Kon.* je uvedeno datum začátku aktivity, maxima frekvencí (u pravidelných rojů s dobře definovaným maximem na 0.1 dne) a konce aktivity roje. Časy jsou uváděny ve tvaru *měsíc:den* a zaokrouhlovány dle SEČ. V další skupině údajů je obsažena poloha radiantu roje v rektascenzi a v deklinaci, za oběma souřadnicemi jsou uvedeny jejich denní změny. Souřadnice se vztahují k době maxima roje, pokud není uvedeno maximum, ke středu období aktivity.

Údaje v druhé části tabulky blíže charakterizují roj a jeho pozorovací podmínky. V rubrice *Max.* je uvedeno trvání maxima roje ve dnech (údaj je většinou jen orientační), *F* je průměrná hodinová frekvence roje v maximu, *var* znamená, že tato frekvence v různých letech silně kolísá. U žádného z takto označených rojů kromě Lyrid a Leonid nečekáme v roce 1996 vyšší frekvenci než 3 meteory v hodině. V rubrice *Typ* je uvedeno zastoupení drobných částic mezi meteory roje (údaj je významný pro teleskopické pozorovatele): A značí málo drobných částic, C hodně; poměrné zastoupení slabých meteorů v roji je v tomto posledním případě stejné, nebo i vyšší, než je u sporadických meteorů.

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

Zvýšená aktivita Perseid pozorovaná od roku 1991 by měla dle předpovědi pokračovat ještě v roce 1996; maximum nejmladší složky roje je předpovězeno na dobu krátce před půlnocí 11.srpna. "Normální" maximum Perseid od nás tentokrát nebude pozorovatelné, nastává až dopoledne 12.srpna. V době maxima Perseid je Měsíc téměř v novu. Snad tedy i my uvidíme na noční obloze "miniděšť" Perseid (v roce 1993 jsme mohli pozorovat jen konec jevu, o rok později jen začátek, v obou případech rušené Měsícem). Frekvence by mohly být kolem 250 meteorů v hodině, s převahou jasných meteorů.

Dalším rojem, jehož sledování je nyní mimořádně významné, jsou Leonidy. Jejich mateřská kometa se zvolna blíží k perihelu a v roce 1994 se již projevil vrůst jejich aktivity (dosáhly frekvence asi 70 meteorů za hodinu). I když je meteorický

Roj	Období aktivity			Poloha a pohyb radiantu	
	Zač	Max.	Kon.	rektascenze	deklinace
1 Quads	1:01	1:04.3	1:06	230 +0.8	+49 -0.2
2 α -Orids	1:02	1:11	1:21	89 +1.1	+ 8 0.0
3 β -Aurds	12:28	1:14	1:28	90	+53
4 δ -Cnods	1:05	1:14	1:24	128 +0.9	+20 -0.1
5 β -Boods	1:12	1:16	1:20	226	+44
6 ω -Sgrds *	1:14	2:02	2:05	299	-15
7 χ -Capds *	12:30	2:14	2:28	315	-24
8 δ -Leods	2:04	2:26	3:23	158 +0.8	+18 -0.3
9 Virds	2:04		4:16	187 +0.8	- 0 -0.3
10 η -Virids	2:10		4:13	183 +0.9	+ 0 -0.3
11 Lyrds	4:19	4:21.8	4:24	272 +1.2	+33 +0.2
12 α -Boods	4:15	4:27	5:12	219 +0.7	+18 +0.2
13 μ -Virids	4:10	5:04	5:13	213 +0.8	-12 -0.3
14 α -Virids	4:16	5:05	5:15	200 +0.8	-11 -0.3
15 η -Aqrds	4:20	5:05.3	5:26	338 +0.9	- 1 +0.4
16 α -Scods	3:25	5:06	6:03	240 +0.4	-21 -0.2
17 Ophds N	4:26	5:17	6:02	253 +0.9	-17 -0.1
18 Ophds S	4:24	5:18	6:04	255 +0.9	-26 -0.1
19 σ -Cetds *	5:05	5:20	6:01	28	- 4
20 ϵ -UMads	5:22		6:09	187	+58
21 τ -Herds	5:19	6:02	6:15	231 +0.9	+40 -0.1
22 ω -Scods	5:23	6:05	6:15	243 +0.9	-22 -0.1
23 χ -Scods	5:26	6:06	6:21	248 +0.9	-14 +0.2
24 Arids *	5:28	6:07	6:20	45 +0.7	+23 +0.6
25 ζ -Perds *	5:31	6:09	6:20	62 +1.1	+23 +0.4
26 λ -Sgrds	5:25	6:16	7:02	266 +0.8	-23 0.0
27 β -Lyrds	6:10	6:16.2	6:22	278 +0.8	+35 0.0
28 Boods	6:15	6:28	7:06	220	+48
29 β -Tauds *	6:22	6:28	7:06	87 +0.8	+19 +0.4
30 Pegds	7:07	7:09	7:11	340 +0.8	+15 +0.2
31 σ -Drads	7:06	7:19	8:01	271	+59
32 PsAds	7:09	7:27	8:18	341 +1.0	-26 +0.2
33 β -Casds	7:14	7:28	8:15	8 +1.1	+56 +0.2
34 δ -Aqrds S	7:15	7:28.6	8:29	336 +0.8	-16 +0.2
35 α -Capds	7:04	7:30	8:24	308 +0.9	-10 +0.3
36 β -Lacds	7:23	7:31	8:04	337 +0.6	+53 +0.2
37 κ -Casds	7:23	7:31	8:10	9 +1.2	+65 +0.1
38 ι -Aqrds S	7:14	8: 4	8:25	334 +1.1	-15 +0.2
39 δ -Aqrds N	7:14	8:12	8:26	340 +1.0	- 5 +0.2
40 Perds	7:18	8:12.3	8:26	44 +1.4	+58 +0.2
41 ζ -Drads	8:07		8:22	271	+66

Roj	Charakter			V	Dráha roje			Měsíc	Poznámka
	Max	F	Typ	km/s	e	q	i	dny	
1 Quads	0.4	110	A	42	0.68	0.98	72	13	C 1,2
2 α -Orids				21	0.74	0.78	7	19	3
3 β -Aurds		<4	B	21	0.78	0.82	13	23	
4 δ -Cncds		<5	C?	29	0.80	0.45	0	23	3
5 β -Boods		var	C	31	0.09	0.84	60	25	
6 ω -Sgrds *		15						13	
7 χ -Capds *		5						25	
8 δ -Leods		3	B?	26	0.76	0.62	3	7	3,4
9 Virds		<5	B?	37	0.90	0.26	3	20	4
10 η -Virds		2	C?	30	0.82	0.46	1	21	4,5
11 Lyrds	1.0	var	A	49	0.97	0.92	79	4	C 6
12 α -Boods		3	C?	23	0.71	0.77	18	9	
13 μ -Virds		1	B?	23	0.72	0.71	0	16	4
14 α -Virds		<1		19	0.69	0.84	2	17	C 4
15 η -Aqrds	6	50	C?	66	0.96	0.56	163	17	C 7
16 α -Scods		8	B?	37	0.90	0.25	6	17	8,9
17 Ophds N	4	2	B?	38	0.93	0.14	16	29	8
18 Ophds S	1.8	1	B?	39	0.93	0.13	15	1	8
19 o-Cetds *		15						3	
20 ε -UMads		<2		16	0.60	1.01	15	13	10
21 τ -Herds		2		18	0.61	0.97	20	15	C 10
22 ω -Scods		>1	B?	23	0.78	0.68	1	18	8
23 χ -Scods		<1	B	24	0.77	0.66	5	19	8
24 Arids *	12	60	C?	39	0.94	0.09	21	21	
25 ζ -Perds *	11	40	B?	29	0.79	0.34	0	23	11
26 λ -Sgrds		<5	C	31	0.84	0.39	9	29	8
27 β -Lyrds	2	<10	C?	31	0.75	0.84	47	0	12
28 Boods	var	2	C	18	0.62	1.01	20	12	C 13
29 β -Tauds *	6	25	B?	32	0.85	0.34	6	12	C 11
30 Pegds	1	8	C?	70	0.99	1.00	126	23	14
31 o-Drads		1	A	26	1.00	1.01	43	3	C? 15
32 PsAds	10	8	C	42	0.96	0.17	45	11	16
33 β -Casds	8	<3	A	60	1.00	1.00	108	12	17,18
34 δ -Aqrds S	8	20	B	43	0.97	0.08	26	13	C 2,17
35 α -Capds		8	A	25	0.77	0.59	7	14	
36 β -Lacds	3	var	C					15	19,20
37 κ -Casds		<5	C	42	0.49	0.87	77	16	20,21
38 ι -Aqrds S		3	A?	36	0.91	0.21	7	19	
39 δ -Aqrds N		5	C	44	0.97	0.07	20	27	2
40 Perds	2.5	100	A	61	0.97	0.95	113	28	C 22
41 ζ -Drads		<2	B	26	0.63	1.01	37	0	20

Roj	Období aktivity			Poloha a pohyb radiantu		
	Zač	Max.	Kon.	rektascenze	deklinace	
42 κ -Cygds	8:04	8:17	8:31	286 +0.8	+58	0.0
43 ι -Aqrds N	7:23	8:19	9:21	326 +1.0	- 6	+0.1
44 π -Erids	8:20	8:29	9:04	52 +0.8	-15	+0.2
45 α -Aurds	8:24	8:31	9:05	84 +1.1	+42	0.0
46 δ -Aurds	9:04	9:09	9:23	69 +1.0	+47	+0.1
47 β -Perds	9:13		9:26	45	+44	
48 Pscds S	8:16	9:20	10:14	8 +0.9	0	+0.2
49 κ -Aqrds	9:08	9:21	9:30	339 +1.0	- 3	+0.2
50 Sexds *	9:22	9:27	10:03	153	0	
51 Capds	9:20	10:03	10:13	303 +0.8	-10	+0.2
52 σ -Orids	9:09	10:05	10:14	86 +1.2	- 3	0.0
53 Drads	10:03	10:08	10:16	262	+54	
54 Pscds N	9:25	10:13	10:20	27 +0.9	+14	+0.1
55 ε -Gemds	10:14	10:20	10:27	103 +0.8	+27	0.0
56 Orids	10:02	10:22	11:08	95 +0.8	+16	+0.1
57 Tauds S	9:16	11:03	11:26	50 +0.8	+13	+0.2
58 Tauds N	9:14	11:13	11:31	59 +0.8	+23	+0.2
59 μ -Pegds	11:10	11:13	11:14	340	+22	
60 Leods	11:11	11:17.2	11:20	153 +0.7	+22	-0.4
61 δ -Erids	11:06	11:18	11:29	58	- 6	
62 α -Monds	11:14	11:20	11:25	112 +1.1	- 6	-0.1
63 χ -Orids N	11:16	12:02	12:16	85 +1.2	+26	0.0
64 Monds	11:28	12:11	12:17	102 +1.2	+11	0.0
65 δ -Arids	12:07		12:15	53	+22	
66 χ -Orids S	12:06	12:11	12:15	86	+16	
67 σ -Hyads	12:03	12:11	12:17	127 +1.2	+ 2	-0.1
68 Gemds	12:04	12:13.6	12:17	112 +1.0	+32	-0.1
69 Umids	12:17	12:23	12:26	217	+76	
70 Comds	12:13	12:25	1:23	173 +0.9	+25	-0.4

děšť zatím málo pravděpodobný, frekvence Leonid by už mohly překročit 100 meteorů za hodinu. Pozorovací podmínky budou celkově velmi příznivé, maximum by se mělo dostavit ráno a Měsíc před první čtvrtí již před východem radiantu zapadá.

Ze známějších rojů mají dosti příznivé pozorovací podmínky dubnové Lyridy, jejichž maximum nastává sice již ve večerních hodinách, Měsíc mezi novem a prvou čtvrtí ale brzy zapadá. Příznivé podmínky budou mít též červenové Lyridy a hlavní složky komplexu rojů Skorpio-Sagittarid. Dosti dobré pozorovací podmínky budou mít říjnové Orionidy (které v roce 1993 překvapily vysokými frekvencemi pár dnů před maximem); v době jejich maxima Měsíc zapadá v průběhu noci a radiant roje vrcholí až k ránu. Příznivé podmínky k pozorování budou mít i Tauridy; jejich

Roj	Charakter			V km/s	Dráha roje			Měsíc dny	Poznámka
	Max	F	Typ		e	q	i		
42 κ-Cygds		<5	A	27	0.77	0.98	38	3	C? 23
43 ι-Aqrds N		3	B	33	0.84	0.26	5	5	
44 π-Erids		<5	B?	58	0.61	0.98	125	14	24
45 α-Aurds	var	<15	A	66	1.00	0.80	148	17	C 25
46 δ-Aurds		4	B?	64				26	
47 β-Perds		2		61	1.00	0.50	120	6	
48 Pscds S	20	4	B?	29	0.82	0.42	2	7	3,11
49 κ-Aqrds	15	3	B?	19	0.74	0.81	1	8	
50 Sexds *		30		34	0.87	0.16	22	14	
51 Capds		3	B	16	0.82	0.98	2	20	
52 σ-Orids		3	B	65				21	26
53 Drads	0.1	var	C	23	0.72	0.99	31	25	C
54 Pscds N			B?	31	0.80	0.40	3	30	C 11
55 ε-Gemds		5	B	70	0.97	0.77	173	8	C?
56 Orids	3	25	C	67	0.97	0.58	163	9	C 7
57 Tauds S		10	A	30	0.83	0.34	5	21	C 11
58 Tauds N	34	8	B?	33	0.87	0.30	3	1	C 11
59 μ-Pegds	0.4	var		16	0.68	0.97	7	1	C? 27
60 Leods	var	var	A	71	0.90	0.98	162	6	C 28
61 δ-Erids		<3		32	0.96	0.52	24	7	29
62 α-Monds		5	A?	60				8	30,31
63 χ-Orids N		3	C?	28	0.80	0.46	2	21	C 11
64 Monds		5	B?	44	1.00	0.18	33	29	C 31
65 δ-Arids		<8		17	0.62	0.84	1	0	3,29
66 χ-Orids S		<3	A?	28	0.80	0.46	7	1	C 11
67 σ-Hyads		5	B?	59	0.99	0.24	126	1	C
68 Gemds	1.5	110	C	36	0.90	0.14	24	3	32
69 Umids	2	<30	B?	35	0.85	0.94	54	12	C 33
70 Comds		5	C	66	1.00	0.57	135	14	C 34

severní složka, u níž se z některých pozorování z posledních let zdá, že je nyní aktivnější než jižní, pak dokonce výborné. Dobré pozorovací podmínky budou mít i Geminidy; ve dnech kolem maxima zapadá uzounký srpeček Měsíce ihned zvečera, jejich maximum však nastane v odpoledních hodinách, takže večer uvidíme jen jeho závěr.

Nepříznivé pozorovací podmínky bude mít v roce 1996 jen málokterý ze známých rojů. Velice nepříznivé budou tentokrát Kvadrantidy, které budou mít maximum až při svítání za svitu Měsíce v úplňku. Silný svit Měsíce bude ztěžovat i sledování většiny radiantů letních Akvarid, stejně jako u nás tradičně sledovaných rojů s radianty v toroidální soustavě (v létě mezi Drakem a Kasiopejou).

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

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

Nejdůležitějším údajem při pozorování takového mimořádného jevu je přesný čas (alespoň na desetinu minuty), poloha na obloze (nejlépe vzhledem ke hvězdám) a průběh přeletu. Systematicky se meteory a kometami zabývá sekce mezplanetární hmoty České astronomické společnosti (podrobněji v oddíle komety). Na obou těchto místech můžete získat další informace a navázat potřebné kontakty.

Poznámky k jednotlivým rojům:

1. Maximum slabých meteorů nastává dříve než maximum jasných, asi o hodinu na 3 mag.
2. Roje zřejmě souvisejí s kometou 96P (Machholz). Poruchy způsobené gravitací Jupitera vedou k přechodům jednotlivých těles mezi vzájemně velmi rozdílnými drahami.
3. V katalogích bývají uváděny dva roje se vzájemně podobnými drahami.
4. Roj ze soustavy rojů Leonid-Virginid. Jednotlivé roje tohoto proudu nejsou od sebe jasně odděleny, proto jsou mezi různými seznamy rojů této soustavy často dost velké rozdíly. Většina rojů zřejmě souvisí s několika kometami Jupiterovy rodiny.
5. Roj má dlouhé období aktivity a je často uváděn jako čtyři samostatné roje.
6. U roje bývají nepravidelně v některých letech pozorována ostrá maxima s vysokými frekvencemi, způsobená poruchami vyvolanými gravitačním polem Saturna. Obvyklá frekvence je asi 10 meteorů za hodinu.
7. Roje komety Halley. Protože dráha komety prochází daleko od dráhy Země, nemají ostrá maxima. V rojích je však pozorována "vláknitá" struktura, která se projevuje vedlejšími maximy frekvence. Tato maxima jsou pozorována obvykle po více let, přičemž se rok od roku poněkud opožďují. Výrazná jsou zvláště u Orionid. Mimořádně vysoké vedlejší maximum nastalo v roce 1993.
8. Roj ze soustavy rojů Scorpionid-Sagittarid. Není známo, zda mají roje této soustavy společný původ. Jejich celková frekvence je vyšší než 10 meteorů za hodinu.
9. Hlavní roj soustavy Scorpionid-Sagittarid.
10. Roj může souviset s Bootidami, stejně jako několik dalších velmi slabých rojů neuvedených v seznamu.

11. Roj ze soustavy Enckeovy komety. Do této mohutné soustavy patří ještě řada rojů neuvedených v seznamu od léta do zimy a mnoho meteorů pokládáných za sporadické.
12. Frekvence roje se rok od roku mění, často bývá na hranici registrovatelnosti, jindy poskytuje až 10 meteorů za hodinu.
13. Hlavní roj z komplexu Bootid; mezi katalogy rojů jsou velké rozdíly jak v poloze jeho radiantu, tak také v udávaném období aktivity. Protože má velmi malou geocentrickou rychlost, má jeho radiant velké rozměry (průměr snad až 20°).
14. Nový roj; byl sice zjištěn již v pozorovacích materiálech z 50-tých let, výraznější aktivitu ale projevuje až od 70-tých let.
15. Se stejnou polohou radiantu bývají uváděny dva roje o zcela rozdílných drahách. Byl registrován i velmi citlivými radary (meteory 11 mag), změřená hodnota velké poloosy byla ale jen 1.85 AU. Alespoň jedna z komponent roje zřejmě patří do soustavy toroidálních drah. Pozorovatelům doporučujeme, aby tomuto roji věnovali zvýšenou pozornost.
16. Od 80-tých let je tento roj značně aktivní. Od nás je jeho radiant jen nízko nad obzorem a proto je roj opomíjen.
17. Slabé meteory roje mají maximum později než jasné, posun maxima je i několik dnů.
18. Z různých radarových pozorování vyplývá, že v roji mohou být přítomny dvě složky; jedna z nich má velmi krátkou oběžnou dobu.
19. Roj je známý jen z teleskopických pozorování; jeho aktivita rok od roku silně kolísá. Některé roky (1967, 1982) je po δ -Aqrds nejsilnějším rojem v uvedeném období.
20. Roj je zřejmě složkou toroidálního systému (roje tohoto systému mají krátkoperiodické, téměř kruhové dráhy s velkým sklonem).
21. Dle radarových pozorování dosti mohutný roj, jehož aktivita možná začíná i dřív, než je uvedeno v tabulce. V okolí jeho radiantu jsou radianty asi dvou dalších, slabých rojů registrovaných radarem a teleskopicky. Vizuálně je jejich rozlišení velmi obtížné.
22. V centru roje převládají jasné meteory, maximum frekvence slabých meteorů je plošší. Také v počátcích aktivity roje koncem července je zastoupení jasných meteorů v roji zvýšeno. Vyhodnocením materiálů z více let byl zjištěn posun maxima frekvencí slabých meteorů vůči jasným; maximum jasných meteorů nastává až o 1.5 hod později. Při podrobné analýze lze v roji najít více složek různého stáří; v současné době lze sledovat recentně vznikající oblak projevující se od roku 1988, v letech 1991 až 1994 se projevil menšími meteorickými dešti velmi jasných meteorů s frekvencí asi 250-350 meteorů za

- hodinu. Průchod Země tímto oblakem nastává asi půl dne dříve, než "normální" maximum (uveďeno v tabulce).
23. V blízkosti radiantu tohoto roje bývá uváděn další radiant (asi 9° k východu).
 24. Roj je od nás těžko pozorovatelný.
 25. Po vysoké aktivitě v roce 1935 a delší "odmlce" bývá opět aktivní, zjištěn některými pozorovateli v roce 1994 (30 meteorů/h).
 26. Roj byl během 80-tých let dost aktivní.
 27. Málo prostudovaný roj, asi nepravidelný, v roce 1952 byla od něj získána fotograficky řada drah meteorů.
 28. Roj poskytuje meteorické deště, naposled v letech 1966 a 1967, bohatý návrat je očekáván v roce 1999. Letos by frekvence meteorů roje mohla být více než 100 za hodinu, zvýšené frekvence se projevují od roku 1994.
 29. Roj má velmi rozsáhlý radiant, dráhy jeho meteorů mají velký rozptyl.
 30. Zvýšená frekvence roje byla pozorována v roce 1985. Souvislost roje s meteorickým deštěm v roce 1935 není jasná.
 31. Mezi údaji o poloze radiantu od různých autorů jsou velké rozdíly.
 32. Slabé meteory roje mají plošší maximum než jasné a pro meteory asi 6 mag nastává o až den dříve. Frekvenční křivka slabých meteorů je symetričtější, než jasných.
 33. Roj pravděpodobně souvisí s kometou P/Tuttle, mimořádná maxima však nastávají v letech, kdy je kometa v afelu (roku 1945 a 1986); frekvence převýšily 100 meteorů za hodinu.
 34. Roj je málo znám, údaje o datu maxima se od sebe liší až o dva týdny. Zvýšená frekvence byla pozorována při sledování Quadrantid v roce 1992.

9. PROMĚNNÉ HVĚZDY

Smyslem našeho oddílu je tradičně pozvánka k pozorování několika proměnných hvězd. Tabulková část má stejnou skladbu jako v loňském ročníku: přináší základní údaje o reprezentantech pěti typů proměnných hvězd, a to krátkoperiodických zákrytových dvojhvězd (tabulka na str. 199), dlouhoperiodických zákrytových dvojhvězd (str. 201), proměnných hvězd typu RR Lyrae (str. 203), klasických cefeid (str. 204) a dlouhoperiodických pulzujících proměnných hvězd (str. 205). Pro oba typy dlouhoperiodických proměnných hvězd je uvedena i předpověď. Jinak je obsah všech tabulek obdobný. Jsou v nich uvedeny: název proměnné hvězdy, její rovníkové souřadnice RA a DE vztažené k ekvinokciu 2000.0, roční precese v rektascenzi a deklinaci P_{RA} a P_{DE} , 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 proměnných hvězd) vyjádřený v juliánském datování a zmenšený kvůli úspoře dvou sloupců 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 dotyčné pulzující 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 prvních tří dílů publikace "Obščij katalog peremennych zvezd", IV. vyd., Moskva 1985 - 1987, na kterou dále budeme odkazovat pomocí všeobecně užívané anglické zkratky GCVS. Světelné elementy zv. sekulární, 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. Tabulky by měly amatérovi umožnit, aby se pokusil o přípravu předpovědi (při dnešní dostupnosti výpočetní techniky to není příliš obtížné). 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. Některé dlouhoperiodické zákrytové dvojhvězdy zahrnuté v příslušné tabulce byly objeveny až po vydání GCVS a údaje o nich byly čerpany z originální literatury.

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

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

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

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

I. Krátkoperiodické zákrytové dvojhvězdy

Český amatérský program sledování proměnných hvězd se zabývá převážně výzkumem zákrytových dvojhvězd. Je u nás v chodu již od roku 1960 a zaměřuje se především na určování okamžiků minima jasnosti čili zákrytů vhodných 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 na str. 199 obsahuje výběr 45 z nich. Jde o proměnné hvězdy s amplitudou světelných změn větší než 0.7 magnitudy a většina z nich mění jasnost tak rychle, že si pozorovatel povšimne změny už během jednoho pozorovacího večera, nebo za tu dobu proběhne před jeho očima celý zákryt. Výběr hvězd je stejný jako loni. Pro všech 45 hvězd se dají na brněnské hvězdárně objednat vyhledávací mapky a pro sledování asi poloviny z nich stačí dalekohled o průměru 10 cm.

V tabulce najdeme vedle základních údajů o poloze a jasnosti hvězdy také informaci 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. Parametr zanedbanosti p_z , je číslo od 1 do 10 odvozené z počtu okamžiků minima publikovaných pro danou zákrytovou dvojhvězdu za posledních 10 let (10 - nejvýše 2 vizuální minima; 1 - více než 13 fotoelektrických nebo 138 vizuálních pozorování). Tento parametr jsme určili podle obsahu databáze okamžiků minim zákrytových dvojhvězd německé proměnařské společnosti BAV, což bylo možné díky laskavosti správce databáze p. Franze Agerera z Zweikirchenu v Bavorsku. Světelné elementy M_0 a P byly převzaty z ročenky SAC Nr. 66 (Kraków 1994) pro rok 1995, rovněž tak údaje o trvání světelné změny (D a d) pro některé hvězdy.

Ve sloupci "typ" udáváme klasifikaci zákrytové dvojhvězdy v trojrozměrném systému užívaném v GCVS. Uvádíme význam zkratk, které se u přítomných hvězd vyskytly, a u většiny položek také anglický název osvětlující genezi zkratky. Čtenáře, který by si přál získat ucelený obraz o trojrozměrném systému klasifikace zákrytových dvojhvězd, uspokojí např. úvod v I. dílu GCVS, kde je celý systém popsán v jazyce anglickém i ruském.

Typ	Popis
E	zákrytová dvojhvězda (Eclipsing binary)
EA	soustava typu Algol, t.j. s malou nebo v ideálním případě vůbec žádnou světelnou změnou mezi zákryty
EB	soustava typu BETA Lyr, výrazná světelná změna i mezi zákryty, perioda delší než 1 den
EW	soustava typu W UMa, stálou světelnou změnou se podobá EB, perioda je však kratší než 1 den a sekundární minimum má téměř stejnou hloubku jako primární
AR	typ AR Lac, tj. oddělená soustava složená ze dvou podobrů
DM	oddělená soustava s hvězdami hlavní posloupnosti (Detached Main Sequence system)
DS	oddělená soustava s podobrem, který není v kontaktu se svým Rocheovým lalokem (Detached system with a Subgiant)
DW	soustava podobných fyzikálních vlastností jako KW, ale složky jsou odděleny od svých Rocheových laloků
GS	alespoň jedna ze složek je obr nebo podobr (Giant System)
RS	systém typu RS CVn, tj. s primární složkou jevíci chromosférickou aktivitu slunečního typu s erupcemi a skvrnami ("skvrnití psi")
KW	typická kontaktní soustava typu W UMa. Malá soustava s elipsoidálními složkami, v níž ani hlavní složka, ač je hvězdou hlavní posloupnosti, nemá dost místa a je v dotyku se svým Rocheovým lalokem.
SD	polooddělená soustava. Lehčí složka je podobrem, který vyplňuje svůj Rocheův lalok (SemiDetached system)

V našem seznamu tedy převažují hvězdy typu EA/SD. Tuto jednostrannost má na svědomí výběrový efekt, protože právě takové dvojhvězdy se vyznačují velkými amplitudami světelné změny. Hvězdy takto klasifikované ostatně nejsou zdaleka stejné, a také v našem seznamu jsou zajímavé exempláře. Např. soustava AB Cas obsahuje třetí těleso, a to je pulzující proměnnou hvězdou typu DELTA Scuti.

II. Dlouhoperiodické zákrytové dvojhvězdy

K zavedení tohoto oddílu do loňského vydání Hvězdářské ročenky vedlo zjištění, že předpovědi úkazů zákrytových dvojhvězd s nejdelšími periodami nejsou v nám známé literatuře nikde systematicky publikovány. Za pomoci dr. A. Skopala z Astronomického ústavu SAV v Tatranské Lomnici a dr. R. Griffina z Astronomického observatoře University v Cambridgi byl sestaven soubor 35 hvězd tohoto druhu, pro něž předkládáme údaje i letos.

Tabulka na str. 201 obsahuje bez rozdílu jasnosti a amplitudy světelné změny všechny proměnné hvězdy s periodou delší než 100 dní položené severně od deklinace -20° , klasifikované v katalogu GCVS jako zákrytové, a také pozdější

objevy tohoto druhu, pokud se nám je podařilo zjistit. Zvláštní zájem jsme měli na symbiotických hvězdách typu ZAND, protože těmito hvězdami se na amatérské i profesionální úrovni zabývají naši slovenští kolegové. U těchto hvězd není zákrytová změna zákonitá, ale je poměrně častá. První symbiotické hvězdy byly ve čtyřicátých letech objeveny podle komplikovaného spektra kombinujícího charakteristiky horké i chladné hvězdy, přičemž tato směs čar je někdy přikořeněna ještě zakázanými čarami mlhovinnými. Dnes je známo, že jde vesměs o obří podvojně soustavy s plynnými obálkami a proudy. U hvězd tohoto typu jsme nutně nevyžadovali přítomnost zákrytů, ale zahrnuli jsme i takové jedince, jejichž světelná křivka vykazuje jednoduchou nebo dvojitou vlnu s periodou rovnou oběžné době soustavy. Tyto změny jasnosti jsou u takových komplikovaných soustav jen zčásti způsobeny elipticitou složek (větší roli většinou hrají plynné proudy a disky a teplé skvrny na povrchu složek), dopustili jsme se nicméně zjednodušení a všechny soustavy bez zákrytu ve sloupci "typ" klasifikujeme jako ELL.

Udány jsou s nutnými odchylkami stejné údaje jako v předchozí tabulce pro krátkoperiodické zákrytové dvojhvězdy. Trvání světelných změn (D , d) se zde uvádí ve dnech. Sloupec "předpověď" na konci tabulky obsahuje data minim jasnosti dotyčné hvězdy, která nastávají v roce 1996 nebo v sousedních dvou měsících. Závorky () upozorňují, že se dané minimum pro pozorování ze střední Evropy nehodí. Pokud v období našeho zájmu nenastane žádné minimum, je místo data uveden rozsah fází, kterými soustava projde během roku 1996 (fáze 0 a 1, které se tu ovšem samozřejmě nemohou objevit, by znamenaly primární minimum).

Většina příslušníků této tabulky jsou samozřejmě z pravděpodobnostních důvodů obří a veleobří soustavy, a tak pokud je hvězda dostatečně prozkoumána, objevuje se ve sloupci "typ" nejčastěji klasifikace EA/GS. Na druhé straně je téměř každá dvojhvězda zde zahrnutá unikátem. Mnohé mají např. silně excentrické dráhy. Amplitudy většiny z nich také závisejí na vlnové délce, a to tak, že amplituda většinou silně roste ke krátkovlnnému konci spektra. Nejnápadnějším rysem je ovšem fyzická proměnnost řady z nich, a ta se stará o to, že sloupec "typ" je pestrý až nadmíru. Vidíme, že své zastoupení mají rekurentní novy NR a pomalé novy NC, SR značí polopravidelné pulsující hvězdy a M ovšem miridu. Údaje o jasnosti se vztahují na běžný průběh zákrytové změny. Fyzická proměnnost často zasahuje daleko mimo tyto meze.

Světelné křivky většiny dlouhoperiodických zákrytových dvojhvězd se mění od cyklu k cyklu, mění se tvar i hloubka minim a během některých fází fyzické proměnnosti mohou zákryty i zcela vymizet. Některé z těchto zvláštností zmiňujeme v poznámkách k Tabulce 2, mnohé další jsme však pro nedostatek místa museli pominout. V každém případě se v podobě dlouhoperiodických zákrytových dvojhvězd podařilo otevřít mnohem bohatší důl na zajímavosti, než jsme původně předpokládali.

Z And	Klasifikační prototyp pro symbiotické hvězdy. Velmi komplikované spektrum. Fyzická proměnnost v rozsahu $m_p = 8.0-12.4$ mag. Předpověď geometrických úkazů je nejistá, světelné elementy vyžadují revizi.
EG And	Možná též mirida. Silné a proměnné magnetické pole.
V 1376 Aql	Sekundární minimum 12.7 mag přibližně při fázi $p = 0.5$. Perioda je možná poloviční.
V 1413 Aql	Celý rozsah světelné změny $m_v = 10.6-15.1$ mag.
UV Aur	Fyzická proměnnost $m_v = 7.4-10.6$ mag. Předpověď geometrických úkazů nejistá, pro orbitální periodu se uvádí i hodnota 395 dnů.
ϵ Aur	Zákrytová dvojhvězda s nejdelší známou periodou (asi 27 let). Zákryty jsou vyvolávány prachoplynovým diskem obklopujícím teplejší složku. Mění se spektrum, a to i mezi zákryty, a hvězda vykazuje fyzickou proměnnost s periodou asi 110 dnů a amplitudou 0.24 mag.
BM Cas	Perioda i tvar světelné změny se mění. Světelné elementy mají periodický člen s amplitudou ± 2.6 dne, možná je v soustavě i cefeida s P asi 27 dnů
δ Cas	Proměnnost byla indikována už začátkem století, světelné elementy však od té doby nikdo nepotvrdil.
VV Cep	Jednou ze složek je chladný veleobr spektrální třídy M2eP, který má vlastní proměnnost typu SRC (polopravidelná pulzující proměnná) s amplitudou 0.33 mag a periodou 118.37 dnů. Přítomny jsou změny jasnosti o několika jiných periodách, silné a proměnné magnetické pole, plynné proudy. Hvězda nabývá dvojnásob na zajímavosti kvůli poklesu jasnosti k minimum, který bude probíhat téměř po celý rok 1997. O zákrytu VV Cep se zmiňujeme s předstihem, protože, vzhledem k její periodě asi 20 let, jde o jeden z nejvýznamnějších úkazů ve světě zákrytových dvojhvězd!
T CrB	Rekurentní nova s největší dosaženou jasností 2 mag (1946).
BF Cyg	Fyzická proměnnost (výbuchy, polopravidelné vlny) až do rozsahu $m_p = 9.3-13.4$ mag. Amplituda zákrytů až 1 mag.
CH Cyg	Předpověď geometrických úkazů nejistá, pro orbitální periodu se uvádí i hodnota 5294 dnů. Pozorovány fyzické změny s několika periodami řádu stovek dnů. Celkový rozsah světelné změny v oboru V je 5.6-8.5 mag.
CI Cyg	Absolvuje výbuchy v intervalech desítek až stovek dnů. Celková světelná změna $m_p = 9.9-13.1$ mag.
V 695 Cyg	= 31 OMICRON ¹ Cyg. Zřejmě tvoří jeden systém s V 1488 Cyg. Složky V 695 se podařilo od sebe rozlišit interferometrickou metodou ($a = 0.035''$).
V 1329 Cyg	Sřední jasnost mezi zákryty kolísá za normálních okolností mezi 14.2 - 15.5 mag. V roce 1964 vylučla jako pomalá nova NC a dosáhla jasnosti 12.1 mag. Pokles byl doprovázen oscilacemi s amplitudou do 1 mag. Nyní připomíná symbiotickou hvězdu (spektrum, indikovanou přítomností husté plynné obálky). Zvláštní pozornost pozorovatelů si zaslouží koncem roku, protože její hluboké a poměrně široké minimum je předpovězeno na 14.3.1997.
V 1488 Cyg	= 32 OMICRON ² Cyg. Zřejmě tvoří jeden systém s V 695 Cyg.

η Gem	Jako hlavní typ proměnnosti jsou uvedeny polopravidelné pulzace s periodou 239.2 dne. Zákryt 8.6. je krajně nepříznivý, protože se hvězda bude v tu dobu promítat jen asi 20° od Slunce. Perioda hvězdy se však liší jen málo od 8 let, a tak měl špatné podmínky a málo pozorování už předchozí zákryt v r. 1988. Je možné, že se perioda změnila.
HP Lyr	MinII = 11.0 mag
AG Per	Při výbuchu r. 1870 dosáhla jasnosti 6 mag, potom několik desítek let slábla. Oběžný pohyb se na světelné křivce projevuje od r. 1935, orbitální perioda však kolísá v rozsahu 730 – 850 dnů. Také úroveň orbitálních vln se mění, např. v 70. letech změna m_v činila asi 7.95 – 8.55 mag. Předpověď geometrických úkazů je proto velmi nejistá.
AX Per	Od základní úrovně se odvíjí bohatá eruptivní aktivita. Celková změna 9.4 až 13.5 mag v oboru P. Slovenská hvězda (viz např. též Kozmos 1993, 24, č. 5), tím spíše by neměl ujít pozornosti našich pozorovatelů její letní zákryt.
γ Per	Enomně excentrická dráha (MinII – Min I činí pouhých 310 dnů!). Složky byly rozlišeny metodou skvmkové interferometrie. Maximální možná vzdálenost složek 0.25" dává naději na vizuální rozlišení. To se zatím u žádné zákrytové dvojhvězdy nepodařilo. Nejbližšího optima bude dosaženo v r. 1998, velmi příhodné podmínky jsou však už nyní.
τ Per	V soustavě dochází pouze k atmosférickým zákrytům (primární složka přes obří atmosféru prosvítá). Složky soustavy byly rozlišeny metodou skvmkové interferometrie.
ζ Tau	Teplejší složka jeví nepravidelnou eruptivní proměnnost podobnou hvězdám typu GAMA Cas.
QS Vul	= 22 Vul

Pokud jde o zákrytovou světelnou změnu, děje se tedy v roce 1996 něco zajímavého zejména v systémech VV Cep, V1329 Cyg a ETA Gem.

III. Proměnné hvězdy typu RR Lyrae

Tabulka na str. 203 obsahuje základní údaje o 22 vybraných krátkoperiodických obřích pulzujících hvězdách typu RR Lyrae. Světelné elementy M_0 a P byly převzaty ze SAC Nr. 64 pro rok 1993 (následující ročníky SAC neobsahují pro hvězdy tohoto výběru žádné opravy), pouze pro hvězdy VZ Cnc a SZ Lyn, které už několik let v SAC nejsou, bylo nutno použít jiných zdrojů.

Hvězdy typu RR Lyrae se pozorují obdobným způsobem jako zákrytové dvojhvězdy. Ačkoli se jejich výzkumem v současnosti u nás nikdo systematicky nezabývá, brněnská hvězdárna může pro většinu hvězd zájemcům poskytnout kopie mapek vydaných jinými pozorovacími skupinami.

IV. Cefeidy

V tabulce na str. 204 uvádíme údaje o 26 vybraných klasických cefeidách. K tomuto souboru je přidána polopravidelná proměnná hvězda RY Cam. Pro data v tomto oddíle nebyl použit jiný zdroj než GCVS.

V. Dlouhoperiodické pulzující hvězdy

Dlouhoperiodické pulzující hvězdy, nazývané též hvězdami typu Mira Ceti nebo miridami, jsou 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 na str. 205 přináší údaje o 25 nejjasnějších miridách dobře pozorovatelných z našich zeměpisných šířek. Výběr hvězd je zachován v té podobě, jak jej pro loňský ročník udělal pan František Vaclík. Ten rovněž upřesnil předpovědi okamžiků maxim podle pozorování AFOEV (v době přípravy rukopisu měl k dispozici údaje do ledna 1995). Údaje ve sloupci "perioda" jsou sekulární (zdrojem je GCVS), kdežto pro předpověď jsme použili hodnot instantních podle AFOEV. Bedlivý čtenář proto může u některých hvězd odhalit mezi oběma sloupci menší rozdíly. U těchto hvězd se ovšem perioda může od cyklu k cyklu bez patrné příčiny změnit i o několik týdnů. Tabelována jsou všechna maxima jasnosti mirid včetně těch, která nastávají za nevýhodných pozorovacích podmínek; v tom případě je datum maxima v závorkách. Předpověď pokrývá časový úsek od listopadu 1995 do února 1997.

Pozorování mirid má vzhledem k rozsahu jejich světelné změny zvláštní kouzlo. Pokud má mít jejich pozorování kromě poznávací hodnoty i hodnotu odbornou, nutno použít mapek AAVSO. Kopie mapek AAVSO pro tabelované hvězdy jakož i pro dalších více než tisíc fyzických proměnných hvězd různých typů lze získat za režijní cenu na brněnské hvězdárně.

VI. Dodatky

Doprovodná tabulka na str. 207 obsahuje okamžiky začátku a konce nautické noci (Slunce je přesně 12° pod obzorem), což je období velmi dobře shodné s dobou, která se dá využít pro pozorování proměnných hvězd.

Amatérská pozorování proměnných hvězd u nás už přes 30 let koordinuje a řídí Hvězdárna a planetárium Mikuláše Koperníka, Kraví hora 2, 616 00 Brno 16. Činnost amatérů na tomto poli pokládáme za velmi žádoucí a snažíme se ji maximálně podporovat. Zájemcům pošleme na požádání za úhradu návod, mapky okolí proměnných hvězd a další potřebné pomůcky, vydáváme pro pozorovatele čtvrtletník Perseus, připravujeme k publikaci přijatá pozorování, zprostředkováváme

spojení se zahraničními hvězdárnami a pozorovacími skupinami. Pro začínající pozorovatele pořádá brněnská hvězdárna každoročně letní pozorovací praktikum. Bližší informace lze získat na adrese brněnské hvězdárny.

Ve Slovenské republice je v oboru proměnných hvězd aktivní Hvezdáreň Humenné (PSČ 066 01), která též pořádá letní zácviková praktika.

KRÁTKOPERIODICKÉ ZÁKRYTOVÉ DVOJHVĚZDY

Hvězda	P_z	RA_{2000} h m s	DE_{2000} ° ' "	P_{RA} s	P_{DE} "	Typ	M_0	P	M	m	D	d
RT And	1	23 11 10	53 01.6	2.70	0.326	EA/DW/RS	2400000+	0.62892954	8.55	9.47	h	0
TW And	6	0 03 18	32 50.8	3.09	0.334	EA/SD	36 697.875	4.122774	8.8	10.86	V	2
YZ Aql	10	19 16 45	-0 36.4	3.09	0.110	EA/SD	45 295.253	4.67234	10.5	14.2	V	3
TT Aur	3	5 09 43	39 35.2	4.15	0.073	EB/DM	42 955.536	1.3327348	8.59	9.5	B	
UW Boo	3	14 20 59	47 06.7	2.24	-0.273	EA/SD	45 010.2397	1.0047108	10.4	11.4	p	3
SV Cam	1	6 41 18	82 16.2	12.76	-0.060	EA/DW/RS	46 175.409	0.5930727	8.40	9.11	V	0
S Cnc	8	8 43 56	19 02.1	3.42	-0.219	EA/DS	47 745.448	9.4845448	8.29	10.25	V	2
RS CVn	8	13 10 37	35 56.0	2.78	-0.318	EA/AR/RS	45 056.3634	4.79781	7.93	9.14	V	2
AG CMi	7	7 08 37	6 14.6	3.21	-0.099	EA/SD	45 908.331	1.6645363	10.9	11.9	p	0
RZ Cas	1	2 48 56	69 38.0	5.49	0.247	EA/SD	46 172.356	1.19524892	6.18	7.72	V	0
SX Cas	10	0 10 42	54 53.5	3.16	0.334	EA/GS	39 673.1302	36.56714	8.96	9.83	V	44
AB Cas	1	2 37 32	71 18.2	5.58	0.258	EA/SD	43 909.11	1.3668864	10.10	11.85	V	0
U Cep	1	1 02 18	81 52.5	5.59	0.322	EA/SD	46 849.265	2.49308010	6.75	9.24	V	2
XX Cep	4	23 38 20	64 20.0	2.81	0.333	EA/SD	38 291.4481	2.3373266	9.1	10.28	V	0
XY Cep	5	23 52 33	68 56.1	2.96	0.334	EA/SD	44 839.8022	2.774527	10.05	10.90	V	0
EG Cep	1	20 15 56	76 48.6	-1.65	0.187	EB	33 514.468	0.54462282	9.31	10.21	V	0
U CrB	3	15 18 11	31 38.8	2.45	-0.217	EA/SD	45 580.5491	3.452224	7.66	8.79	V	0
V1034 Cyg	2	20 05 33	30 58.3	2.39	0.174	EA/SD:	40 367.9135	0.976931	9.6	10.6	p	
W Del	7	20 37 41	18 17.0	2.73	0.212	EA/SD	42 938.459	4.806077	9.69	12.33	V	2
FZ Del	1	20 53 33	4 38.7	3.00	0.229	EA/SD	45 933.440	0.78321027	10.2	11.3	p	0
TW Dra	5	15 33 51	63 54.4	0.88	-0.199	EA/SD	48 174.346	2.80685822	8.0	10.5	p	1
AI Dra	1	16 56 18	52 41.8	1.39	-0.092	EA/SD	32 341.8862	1.1988152	7.05	8.09	V	0

Hvězda	P _Z	RA ₂₀₀₀	DE ₂₀₀₀	P _{RA}	P _{DE}	Typ	M ₀	P	M	m	D	d
SZ Her	1	h 17 39 37	° 32 56.7	s 2.21	-0.030	EA/SD	2400000+	d 0.818096	mag 9.86	mag 11.87	h 4	h
TX Her	1	h 17 18 37	° 41 53.2	1.90	-0.060	EA/DM	30 766.8390	2.05981001	8.54	9.31	5	0
CT Her	4	h 16 20 25	° 18 26.8	2.67	-0.141	EA/SD	40 008.3696	1.7863748	10.6	11.7	6	0
CM Lac	1	h 22 00 05	° 44 33.1	2.42	0.289	EA/DM	42 522.932	1.6046916	8.18	9.15	4	0
Y Leo	2	h 9 36 52	° 26 14.0	3.46	-0.271	EA/SD	27 026.316	1.6861021	10.09	13.20	7	0
β Lyr	1	h 18 50 05	° 33 21.8	2.21	0.072	EB	47 579.4814	12.93825	3.25	4.36	V	
FT Ori	2	h 6 13 58	° 21 25.8	3.60	-0.020	EA/DM	49 728.01	3.1504148	9.1	9.90	5	0
AT Peg	2	h 22 13 23	° 8 25.4	2.99	0.299	EA/SD	41 348.6842	1.146062	8.97	9.75	5	0
DI Peg	2	h 23 32 14	° 14 58.2	3.03	0.332	EA/SD	49 718.1854	0.7118168	9.38	10.48	4	0
RT Per	2	h 3 23 40	° 46 34.6	4.17	0.211	EA/SD	45 196.4886	0.8494061	10.46	11.74	4	0
IU Per	2	h 2 59 42	° 46 55.3	4.08	0.237	EA/SD	39 855.252	0.857032	10.5	11.6	4	0
β Per	1	h 3 08 10	° 40 57.4	3.92	0.228	EA/SD	45 240.344	2.8673075	2.12	3.39	V 10	0
SZ Psc	8	h 23 13 24	° 2 40.5	3.06	0.327	EA/DS/RS	40 953.4657	3.9658663	7.18	7.72	V 11	0
U Sge	3	h 19 18 48	° 19 36.6	2.63	0.113	EA/SD	43 498.5020	3.3806129	6.45	9.20	V 11	2
RS Sct	2	h 18 49 12	° -10 14.5	3.31	0.071	EA/SD	40 774.4635	0.6642384	9.78	10.91	V	
AO Ser	3	h 15 58 18	° 17 15.2	2.72	-0.169	EA/SD	44 437.1658	0.87934745	10.7	12.0	V 4	0
RW Tau	3	h 4 03 55	° 28 07.7	3.70	0.162	EA/SD	46 917.430	2.768780	7.98	11.59	V 9	1
SV Tau	3	h 5 52 08	° 28 06.8	3.79	0.011	EA/SD	46 005.3903	2.1669051	9.68	10.78	V 10	0
X Tri	1	h 2 00 33	° 27 53.3	3.43	0.289	EA/SD	34 423.7491	0.9715306	8.55	11.27	V 5	>0
W UMa	1	h 9 43 45	° 55 57.1	4.18	-0.277	EW/KW	47 086.4201	0.33363749	7.75	8.48	V W	
TX UMa	2	h 10 45 20	° 45 34.0	3.51	-0.316	EA/SD	45 765.7385	3.0633292	7.06	8.80	V 9	0
XZ UMa	3	h 9 31 25	° 49 28.1	4.02	-0.266	EA/SD	48 594.4796	1.2223119	10.1	11.7	P 3	0
Z Vul	2	h 19 21 39	° 25 34.4	2.48	0.117	EA/SD	47 597.312	2.454934	7.25	8.90	V 11	0

DLOUHOPERIODICKÉ ZÁKRYTOVÉ PROMĚNNÉ

Hvězda	RA ₂₀₀₀ h m s	DE ₂₀₀₀ ° ' "	P _{BA} s	P _{DE} ,	Typ	M ₀ 2400000+	P d	M mag	m mag	D d	d d	předpověď
Z And	23 33 41	48 49.1	2.90	0.332	ZAND+ELL	21298	756.85	10.5	<11.5	d		6.12.95 (19.4.)
EG And	0 44 37	40 40.8	3.30	0.328	ZAND+ELL	46336.7	482	7.5	7.8	60		5.8.
V 413 Aql	19 24 51	2 29.7	3.02	0.121	EA/GS	37930	426.6	13.7	15.8	5:		27.7.
V1376 Aql	19 57 50	11 34.2	2.84	0.164	EA/GS	38235.5	274.02	11.6	12.7			9.2.
V1413 Aql	19 03 47	16 26.2	2.70	0.092	ZAND+EB	46650	434.1	12	<13			
UV Aur	5 21 49	32 30.8	3.91	0.055	M+ELL+ZAND?	47945	365	9	11	790		21.2., 20.2.97
ε Aur	5 01 59	43 49.5	4.32	0.084	EA/GS	35629	9892	2.92	3.83	40	366	0.461 – 0.498
ζ Aur	5 02 29	41 04.6	4.20	0.083	EA/GS	35470.0	972.176	3.70	3.97	110	37	1.12.95
AZ Cas	1 42 17	61 25.2	4.13	0.301	EA/GS	42689	3402	9.22	9.52	7	88	0.174 – 0.281
BM Cas	0 54 46	64 05.1	3.73	0.325	EB/GS	25772.9	197.272	8.78	9.31			15.11.95,
δ Cas	1 25 46	60 14.2	3.93	0.311	EA:	20161	759	2.68	2.76	580	450	0.424 – 0.906
VV Cep	21 56 39	63 37.5	1.69	0.287	EA/GS+SRC	35931	7430	4.80	5.36	27	0	0.905 – 0.954
EE Cep	22 09 23	55 45.4	2.16	0.296	EA	34346.0	2049.53	10.72	12.15	7	5	0.679 – 0.857
KL Cep	22 10 23	54 09.2	2.22	0.297	EA	34724.7	256.1	11.3	12.5:			8.1., 20.9.
T CrB	15 59 30	25 55.1	2.51	-0.168	NR+ELL	31933.83	227.53	10.1	>10.3			22.2., 7.10.
BF Cyg	19 23 53	29 40.4	2.36	0.120	ZAND+EB	15035.7	759.3	11.5	>11.8			0.158 – 0.640
CH Cyg	19 24 33	50 14.4	1.58	0.120	ZAND+SR+E	45592	5750	7	8	140	70	0.781 – 0.845
CI Cyg	19 50 12	35 41.0	2.22	0.155	EA/G+ZAND	11902	855.25	12.1	12.9	65	60	31.10.
V 695 Cyg	20 13 37	46 44.4	1.89	0.184	EA/GS/D	41470.0	3784.3	3.73	3.89	95	95	0.276 – 0.373
V1329 Cyg	20 51 02	35 34.8	2.37	0.227	E+NC	24869.9	950.07	14.2	18			0.539 – 0.924
V1488 Cyg	20 15 28	47 42.8	1.86	0.186	EA/GS/D	41256.96	1147.4	3.90	4.14	23	13	18.12.
OW Gem	6 31 42	17 05.0	3.48	-0.046	EA/GS:	48502.6	1258.58	9.0	10.9	13		0.256 – 0.547

Hvězda	RA ₂₀₀₀ h m s	DE ₂₀₀₀ ° ' "	P _{RA} s	P _{DE} '	Typ	M ₀	P	M	m	D	d	předpověď
η Gem	6 14 53	22 30.5	3.63	-0.022	SRA+EA	2400000+	2984	3.15	3.9	d	d	(8.6)
V 443 Her	18 22 08	23 27.3	2.50	0.032	ZAND+ELL	29355	594	11.5	11.8	150:		20.4.
HP Lyr	19 21 39	39 56.1	2.03	0.117	EB/GS	45236.5	140.75	10.5	11.0	p		20.3, 8.8, 26.12.
RZ Oph	18 45 46	7 13.1	2.91	0.066	EA/GS	42204.39	261.928	9.65:	10.42	V	18	(10.12.95), 28.8.
V2291 Oph	18 25 38	8 01.8	2.89	0.037	EA/GS	47403.2	385.0	5.65	6.75	V	8	(15.1.), 3.2.97
AG Peg	21 51 02	12 37.4	2.92	0.283	NC+ELL	42300	760	9.5	>9.8	V	4	0.241 - 0.723
AX Per	1 36 17	54 15.4	3.83	0.305	ZAND+EA	47551.7	679.9	11.5	>12.0	V	40	6.7.
γ Per	3 04 48	53 30.4	4.38	0.231	EA/GS	48151	5350	2.93	3.23	V	8	0.361 - 0.430
τ Per	2 54 16	52 45.8	4.29	0.242	EA/GS	46026.5	1516	3.94	4.07	V	3	0.676 - 0.918
υ Sgr	19 21 44	-15 57.4	3.43	0.117	EB/GS	33134.0	137.939	4.53	4.61	P		(17.1.), 3.6, 19.10.
AS296 Ser	18 15 07	-0 19.0	3.08	0.022	ZAND+E	48492	650	11	>12	V		(24.12.)
ζ Tau	5 37 38	21 08.6	3.59	0.033	E/GS/GCAS	44936.78	132.973	2.88	3.17	V		9.2., (21.6.), 1.11.
QS Vul	20 15 30	23 30.5	2.59	0.186	EA/GS	45442.2	249.1	5.15	5.27	V	>8	1.4, 6.12.

PROMĚNNÉ HVĚZDY TYPU RR-LYRAE

Hvězda	RA ₂₀₀₀ h m s	DE ₂₀₀₀ ° ' "	P _{RA} s	P _{DE} ,	M ₀	P d	M mag	m mag	Q
SW And	0 23 43	29 24.1	3.15	0.332	2400000+	0.4422670	9.14	10.09	V 0.17
X Ari	3 08 31	10 26.9	3.26	0.227	46 306.402	0.6511520	8.97	9.95	V 0.13
RS Boo	14 33 33	31 45.2	2.56	-0.262	46 609.479	0.37733856	9.69	10.84	V 0.17
AE Boo	14 47 35	16 50.8	2.80	-0.249	30 388.203	0.31489272	10.44	10.83	V 0.45
VZ Cnc	8 40 53	9 49.6	3.25	-0.216	31 550.71	0.17836376	7.18	7.91	V 0.26
RZ Cep	22 39 12	64 51.4	2.09	0.314	46 342.240	0.3085789	9.11	9.75	V 0.32
RR Cet	1 32 08	1 20.5	3.09	0.307	33 181.404	0.55302814	9.10	10.10	V 0.12
XZ Cyg	19 32 28	56 23.3	1.23	0.131	46 648.5824	0.4666199	8.9	10.16	V -
DX Del	20 47 29	12 27.7	2.86	0.223	30 950.503	0.47261673	9.52	10.26	V 0.20
SU Dra	11 37 57	67 19.8	3.38	-0.333	48 024.4013	0.66042153	9.18	10.27	V 0.15
SW Dra	12 17 47	69 30.6	2.80	-0.333	46 623.370	0.569682	9.94	10.94	V 0.17
XZ Dra	19 09 42	64 51.6	0.36	0.100	45 870.408	0.4764954	9.59	10.65	V 0.20
SV Eri	3 11 52	-11 21.3	2.88	0.224	41 338.207	0.713727	9.56	10.23	V 0.30
VX Her	16 30 41	18 21.6	2.66	-0.127	46 646.403	0.4553656	9.89	11.21	V 0.14
SZ Lyn	8 09 36	44 28.4	4.18	-0.179	38 124.3982	0.12053492	9.08	9.72	V 0.30
TT Lyn	9 03 09	44 35.2	3.99	-0.239	36 651.356	0.5974357	9.42	10.21	V 0.17
RR Lyr	19 25 28	42 47.2	1.92	0.122	46 654.368	0.566839	7.06	8.12	V 0.19
AV Peg	21 52 06	22 33.4	2.78	0.283	33 211.175	0.3903731	9.88	10.92	V 0.17
DH Peg	22 15 25	6 49.3	3.00	0.300	44 473.548	0.255454	9.15	9.80	V 0.39
AR Per	4 17 17	47 24.1	4.38	0.145	45 233.404	0.4254318	9.92	10.83	V 0.16
TU UMa	11 29 49	30 04.1	3.18	-0.331	41 805.382	0.55765806	9.26	10.24	V 0.16
UU Vir	12 08 35	- 0 29.2	3.08	-0.334	16 253.585	0.47560652	9.89	11.07	V 0.17

CEFEIDY

Hvězda	RA ₂₀₀₀ h m s	DE ₂₀₀₀ ° ′	P _{RA} s	P _{DE} ′	M ₀ 2400000+	P d	M mag	m mag	Q
U Aql	19 29 21	-7 02.7	3.23	0.123	34 922.31	7.02393	6.08	6.86	0.30
SZ Aql	19 04 39	1 18.3	3.05	0.093	35 528.937	17.137939	7.92	9.26	0.37
TT Aql	19 08 13	1 17.8	3.05	0.098	37 236.10	13.7546	6.46	7.70	0.34
ETA Aql	19 52 29	1 00.3	3.05	0.157	36 084.656	7.176641	3.48	4.39	0.32
RT Aur	6 28 34	30 29.7	3.86	-0.042	42 361.155	3.728115	5.00	5.82	0.25
RX Aur	5 01 23	39 57.7	4.16	0.085	39 075.63	11.623515	7.28	8.02	0.49
RW Cam	3 54 22	58 39.4	4.95	0.174	37 389.57	16.41437	8.20	9.10	0.34
RX Cam	4 04 58	58 39.6	5.00	0.161	42 766.583	7.912024	7.30	8.07	0.28
RY Cam	4 30 50	64 26.5	5.66	0.127	39 238	135.75	8.9	11.1	-
TU Cas	0 26 20	51 16.8	3.27	0.332	41 704.839	2.139298	6.88	8.18	0.31
δ Cep	22 29 11	58 24.9	2.24	0.308	36 075.445	5.366341	3.48	4.37	0.25
X Cyg	20 43 25	35 35.2	2.35	0.219	43 830.387	16.386332	5.85	6.91	0.35
SU Cyg	19 44 49	29 15.8	2.40	0.148	43 301.778	3.8455473	6.44	7.22	0.37
CD Cyg	20 04 27	34 06.7	2.30	0.173	43 831.167	17.073967	8.35	9.56	0.28
532 Cyg	21 20 33	45 28.1	2.20	0.256	41 706.559	3.283612	8.35	9.30	0.44
W Gem	6 34 58	15 20.0	3.44	-0.051	42 755.191	7.913779	6.54	7.38	0.30
ζ Gem	7 04 07	20 34.3	3.56	-0.092	43 805.927	10.15073	3.62	4.18	0.50
V Lac	22 48 38	56 19.3	2.46	0.318	28 901.285	4.983458	8.38	9.42	0.25
Z Lac	22 40 52	56 49.8	2.38	0.314	42 827.123	10.885613	7.88	8.93	0.43
RR Lac	22 41 27	56 26.0	2.40	0.315	42 776.686	6.416243	8.38	9.30	0.30
T Mon	6 25 13	7 05.3	3.24	-0.037	43 784.615	27.024649	5.58	6.62	0.27
SV Mon	6 21 26	6 28.3	3.23	-0.031	43 794.338	15.232780	7.61	8.88	0.38

Hvězda	RA ₂₀₀₀ h m s	DE ₂₀₀₀ ° ' "	P _{RA} s	P _{DE} ,	M ₀	P	M	m	Q
AW Per	4 47 46	36 43.5	4.02	0.104	2400000+	d	mag	mag	
S Sge	19 56 01	16 38.1	2.73	0.162	42 709.059	6.463589	7.04	7.85	V 0.25
T Vul	20 51 28	28 15.0	2.55	0.227	42 678.792	8.382086	5.24	6.04	V 0.31
U Vul	19 36 37	20 19.9	2.62	0.137	41 705.121	4.435462	5.41	6.09	V 0.32
SV Vul	19 51 31	27 27.6	2.46	0.156	44 939.58	7.990676	6.73	7.54	V 0.33
					43 086.89	45.0121	6.72	7.79	V 0.23

DLOUHOPERIODICKÉ PULSUJÍCÍ HVĚZDY

Hvězda	RA ₂₀₀₀ h m s	DE ₂₀₀₀ ° ' "	P _{RA} s	P _{DE} ,	M	m	P	Datum maxima
R And	0 24 02	38 34.7	3.19	0.332	mag	mag	d	
W And	2 17 33	44 18.4	3.81	0.276	5.8	14.9	V	406.16 15.2.
R Aql	19 06 22	8 13.8	2.89	0.095	6.7	14.6	V	395.93 7.6.
R Boo	14 37 11	26 44.2	2.65	-0.259	5.5	12.0	V	284.2 22.4., 31.1.97
R Cam	14 17 51	83 49.9	-3.92	-0.275	6.2	13.1	V	223.40 28.1., 7.9.
R CVn	13 48 57	39 32.5	2.57	-0.297	7.0	14.4	V	270.22 30.3., 25.12.
R Cas	23 58 25	51 23.3	3.06	0.334	6.5	12.9	V	328.53 24.2., 18.1.97
V Cas	23 11 40	59 42.0	2.60	0.327	4.7	13.5	V	430.46 26.12.95, 28.2.97
T Cep	21 09 32	68 29.5	0.78	0.246	7.3	12.8	V	227.95 4.12.95, 20.7.
o Cct	2 19 21	-2 58.4	3.04	0.274	5.2	11.3	V	388.14 16.2.
					2.0	10.1	V	331.96 15.3., 10.2.97

Hvězda	RA ₂₀₀₀ h m s	DE ₂₀₀₀ ° ' "	P _{RA} s	P _{DE} '	M mag	m mag		P d	Datum maxima
S CrB	15 21 24	31 22.0	2.45	-0.213	5.8	14.1	V	360.26	3.10.
R Cyg	19 36 50	50 12.0	1.61	0.137	6.1	14.4	V	426.45	23.3.
RT Cyg	19 43 38	48 46.6	1.70	0.146	6.4	12.7	V	190.24	10.1., 18.7., 24.1.97
χ Cyg	19 50 33	32 54.8	2.31	0.155	3.3	14.2	V	408.05	15.8.
R Dra	16 32 40	66 45.3	0.19	-0.124	6.7	13.2	V	245.60	15.4., 17.12.
S Her	16 51 54	14 56.4	2.73	-0.098	6.4	13.8	V	307.28	9.7.
T Her	18 09 07	31 01.1	2.27	0.013	6.7	13.6	V	165.00	30.12.95, 12.6., 24.11.
R Leo	9 47 33	11 25.8	3.22	-0.280	4.4	11.3	V	309.95	31.1., 6.12.
U Ori	5 55 49	20 10.6	3.57	0.006	4.8	13.0	V	368.30	4.11.95, 6.11.
R Ser	15 50 41	15 07.9	2.77	-0.179	5.2	14.4	V	356.41	21.2., 11.2.97
R Tri	2 37 02	34 15.9	3.65	0.259	5.4	12.6	V	266.9	14.11.95, 7.8.
R UMa	10 44 39	68 46.5	4.19	-0.316	6.7	13.4	V	301.68	10.1., 7.11.
S UMa	12 43 57	61 05.6	2.61	-0.328	7.4	12.3	V	225.89	10.12.95, 23.7.
T UMa	12 36 23	59 29.2	2.72	-0.330	6.6	13.5	V	256.6	3.6., 15.2.97
R Vul	21 04 22	23 49.2	2.67	0.241	7.0	13.6	V	136.96	(11.1.), 27.5., 11.10.

Nautický soumrak pro $\lambda = +15^\circ$ $\varphi = +49^\circ 30'$

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

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

Časy T_K a T_Z znamenají v soulase s běžným územ konec resp. začátek světlejší části dne, takže období, které zajímá pozorovatele, začíná časem T_K a končí T_Z . Tyto časy jsou přesně platné pro bod uvedený v záhlaví. Pro místa v jeho okolí lze pomocí parametru c počítat opravy. Na místě o zeměpisných souřadnicích λ' , φ' tyto opravy činí:

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

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

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

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

Jestliže souřadnice λ' , φ' dosadíme ve stupních, vyjdou opravy v (časových) minutách. Pro celé území bývalého Československa umožňují opravy minutovou přesnost, ale už na 52. šířkovém stupni mohou nepřesnosti přesáhnout 5 minut.

REDUKČNÍ VELIČINY PRO HVĚZDY V ROCE 1996 (0 h TČ)

Měsíc, den		t	f	g	G	h	H	i
		a	s	”	h min	”	h min	”
1	1	-0.501	-1.112	11.67	8 34	20.79	23 24	-1.43
	11	-0.474	-1.001	11.11	8 24	20.65	22 47	-2.82
	21	-0.447	-0.892	10.68	8 12	20.43	22 9	-4.14
	31	-0.419	-0.821	10.34	8 5	20.11	21 30	-5.31
2	10	-0.392	-0.757	9.86	8 0	19.79	20 50	-6.32
	20	-0.364	-0.670	9.43	7 50	19.48	20 9	-7.14
3	1	-0.337	-0.613	9.26	7 42	19.18	19 27	-7.72
	11	-0.310	-0.584	9.11	7 39	18.98	18 44	-8.08
	21	-0.282	-0.529	8.87	7 32	18.88	18 1	-8.19
	31	-0.255	-0.468	8.81	7 21	18.86	17 18	-8.04
4	10	-0.228	-0.423	8.94	7 12	18.96	16 36	-7.67
	20	-0.200	-0.377	8.98	7 4	19.13	15 54	-7.08
	30	-0.173	-0.308	8.96	6 52	19.34	15 14	-6.28
5	10	-0.145	-0.217	9.13	6 36	19.58	14 35	-5.31
	20	-0.118	-0.148	9.36	6 24	19.81	13 57	-4.20
	30	-0.091	-0.074	9.39	6 12	19.98	13 20	-2.97
6	9	-0.063	0.042	9.46	5 53	20.11	12 44	-1.67
	19	-0.036	0.145	9.68	5 38	20.16	12 8	-0.31
	29	-0.009	0.224	9.78	5 26	20.11	11 33	1.04
7	9	0.019	0.327	9.75	5 10	20.01	10 57	2.36
	19	0.046	0.431	9.80	4 53	19.83	10 20	3.62
	29	0.074	0.516	9.94	4 41	19.59	9 43	4.78
8	8	0.101	0.583	9.92	4 30	19.35	9 5	5.80
	18	0.128	0.650	9.82	4 18	19.11	8 25	6.68
	28	0.156	0.728	9.96	4 6	18.89	7 45	7.35
9	7	0.183	0.775	10.10	4 0	18.76	7 3	7.83
	17	0.210	0.802	10.07	3 55	18.72	6 20	8.08
	27	0.238	0.864	10.23	3 46	18.76	5 38	8.10
10	7	0.265	0.922	10.58	3 42	18.93	4 55	7.88
	17	0.293	0.957	10.87	3 40	19.18	4 13	7.42
	27	0.320	1.014	11.16	3 35	19.48	3 32	6.74
11	6	0.347	1.095	11.61	3 28	19.84	2 51	5.85
	16	0.375	1.180	12.21	3 24	20.17	2 12	4.77
	26	0.402	1.256	12.68	3 19	20.46	1 34	3.54
12	6	0.430	1.347	13.08	3 11	20.69	0 57	2.20
	16	0.457	1.470	13.70	3 2	20.82	0 20	0.77
	26	0.484	1.572	14.26	2 56	20.82	23 43	-0.67

VÝŠKA A AZIMUT POLÁRKY

(počítaný od severního bodu)

φ	f	45°	50°	55°	φ
H					H
h min	°	°	°	°	h min
0 0	+0 45	0 0	0 0	0 0	24 0
0 20	+0 45	0 6	0 6	0 7	23 40
0 40	+0 44	0 11	0 12	0 14	23 20
1 0	+0 44	0 17	0 18	0 21	23 0
1 20	+0 42	0 22	0 24	0 27	22 40
1 40	+0 41	0 27	0 30	0 34	22 20
2 0	+0 39	0 32	0 36	0 40	22 0
2 20	+0 37	0 37	0 41	0 46	21 40
2 40	+0 35	0 41	0 46	0 51	21 20
3 0	+0 32	0 46	0 50	0 56	21 0
3 20	+0 29	0 49	0 54	1 1	20 40
3 40	+0 26	0 53	0 58	1 5	20 20
4 0	+0 23	0 56	1 1	1 9	20 0
4 20	+0 19	0 58	1 4	1 12	19 40
4 40	+0 15	1 0	1 6	1 14	19 20
5 0	+0 12	1 2	1 8	1 16	19 0
5 20	+0 8	1 3	1 9	1 18	18 40
5 40	+0 4	1 4	1 10	1 18	18 20
6 0	+0 0	1 4	1 10	1 19	18 0
6 20	-0 4	1 3	1 10	1 18	17 40
6 40	-0 8	1 3	1 9	1 17	17 20
7 0	-0 12	1 1	1 7	1 15	17 0
7 20	-0 15	1 0	1 5	1 13	16 40
7 40	-0 19	0 57	1 3	1 11	16 20
8 0	-0 23	0 55	1 0	1 7	16 0
8 20	-0 26	0 52	0 57	1 4	15 40
8 40	-0 29	0 48	0 53	0 59	15 20
9 0	-0 32	0 45	0 49	0 55	15 0
9 20	-0 35	0 41	0 44	0 50	14 40
9 40	-0 37	0 36	0 40	0 44	14 20
10 0	-0 39	0 31	0 35	0 39	14 0
10 20	-0 41	0 27	0 29	0 33	13 40
10 40	-0 42	0 22	0 24	0 26	13 20
11 0	-0 44	0 16	0 18	0 20	13 0
11 20	-0 44	0 11	0 12	0 13	12 40
11 40	-0 45	0 5	0 6	0 7	12 20
12 0	-0 45	0 0	0 0	0 0	12 0

α UMi - Polárka 1996

zdánlive polohy

Datum	0 h SČ	
	RA	DE
	2h	89°
	min s	° "
1 1.0	29 2.4	15 2.1
11.0	28 48.1	15 3.9
21.0	28 33.3	15 5.1
31.0	28 16.7	15 5.5
2 10.0	27 59.5	15 5.3
20.0	27 43.8	15 4.6
3 1.0	27 29.4	15 3.1
11.0	27 15.8	15 1.0
21.0	27 4.7	14 58.7
31.0	26 57.0	14 55.9
4 10.0	26 52.1	14 52.8
20.0	26 49.5	14 49.6
30.0	26 50.3	14 46.5
5 10.0	26 54.9	14 43.6
20.0	27 1.9	14 40.6
30.0	27 10.7	14 38.1
6 9.0	27 22.6	14 36.1
19.0	27 36.8	14 34.3
29.0	27 51.7	14 33.0
7 9.0	28 7.6	14 32.4
19.0	28 24.9	14 32.3
29.0	28 42.7	14 32.6
8 8.0	28 59.6	14 33.4
18.0	29 16.0	14 34.8
28.0	29 32.7	14 36.7
9 7.0	29 47.9	14 38.9
17.0	30 0.9	14 41.5
27.0	30 12.8	14 44.6
10 7.0	30 23.4	14 47.8
17.0	30 31.1	14 51.2
27.0	30 35.9	14 54.9
11 6.0	30 38.7	14 58.6
16.0	30 39.2	15 2.2
26.0	30 35.9	15 5.7
12 6.0	30 29.5	15 9.0
16.0	30 21.3	15 12.2
26.0	30 10.6	15 14.6

H - hodinový úhel Polárky, φ - zeměpisná šířka stanoviště, azimut vyhledáme jako funkci H, φ . Výška Polárky na obzorem $h = \varphi + f$

HVĚZDÁRNA VALAŠSKÉ MEZIŘÍČÍ

Hvězdárna Valašské Meziříčí je pro zájemce o pozorování zajímavých objektů hvězdné oblohy otevřena každé

PONDĚLÍ - STŘEDU - PÁTEK

Začátek programu:	leden, listopad, prosinec	v 18:00 hodin
	únor, září, říjen	v 19:00 hodin
	duben, květen, srpen	v 20:30 hodin
	červen, červenec	v 21:00 hodin

Pro předem objednané skupiny více jak 10 osob hvězdárna nabízí:

astronomické programy jako doplňkovou výuku pro školy

přednášky z astronomie, kosmonautiky a dalších přírodních věd

exkurse - seznámení s přístrojovým vybavením a činností hvězdárny

besedy u dalekohledu spojené s pozorováním objektů na obloze

semináře a praktika

astronomickým kroužkům vícedenní akce s možností ubytování.

Podrobný přehled akcí hvězdárny doplněný aktuálními informacemi z astronomie a

kosmonautiky je pravidelně každý měsíc zasilán členům **KLUBU ASTRONOMŮ**

AMATÉRŮ, jehož členem se může po zaplacení členského příspěvku stát každý

zájemce o astronomii.

Adresa : Hvězdárna, Vsetínská 78, 757 01 Valašské Meziříčí

telefon/fax : 0651 - 21 298

Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy

Štefánikova hvězdárna

KNIHOVNA HVĚZDÁRNY

nabízí zájemcům široký výběr naší i zahraniční astronomické literatury.

Časopisy Sky&Telescope, Astronomy, starší ročníky Astrophysical Journal a

Astronomical Journal, Icarus a další jsou k dispozici k presentní výpůjčce,

řadu další literatury lze půjčit domů.

Knihovna hvězdárny je přístupná veřejnosti vždy

pondělí 16 - 19 hodin

úterý a čtvrtek 14 - 18 hodin

Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy

uvádí

ŠKOLNÍ POŘADY

ve střediscích

Štefánikova hvězdárna na Petříně

118 46 Praha 1, Petřín 205, tel.: 245 10 709, fax : 538 280

Planetárium Praha

170 21 Praha 7, Královská obora 233, tel.: 374 352, fax : 375 970

Pořady jsou vytvořeny v souladu se školními osnovami a představují vhodný doplněk školní výuky. Pořady na Štefánikově hvězdárně jsou v případě jasného počasí vždy doplněny pozorováním dalekohledem (Slunce, v období viditelnosti též planeta Venuše).

Planetárium uvádí též programy zeměpisné a kosmonautické.

C. KALENDÁŘ ÚKAZŮ

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

Konjunkce a opozice planet se Sluncem jsou počítány v ekliptikálních souřadnicích. **Konjunkcí** planety se Sluncem rozumíme okamžik, kdy je rozdíl geocentrických délek planety a Slunce 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, pochopitelně však obvykle ne přesně na spojnici Země - Slunce. V **horní konjunkci** se Sluncem je planeta v "úplňku", blízko přímky procházející Zemí a Sluncem, a to dál než Slunce.

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

V okamžiku **opozice** planety se Sluncem je rozdíl geocentrických ekliptikálních délek těles 180° a planeta je viditelná celou noc. Z planet mohou být ovšem v opozici se Sluncem jen vnější. Vnitřní planety se mohou od Slunce vzdálit nejvýše $27^\circ 56'$ v případě Merkura a $47^\circ 19'$ (v 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. Opozice planet a planetek (1) - (4) se Sluncem uvádíme s přesností na 1 hodinu; opozice ostatních planetek jasnějších než 10 mag pak s přesností na 1 den.

Konjunkce planet a konjunkce planet a planetek s Měsícem nebo s jasnými hvězdami jsou počítány v rovníkové soustavě; nastanou, když je rozdíl rektascenzí obou těles roven 0° . V těchto případech uvádíme okamžik topocentrické konjunkce a topocentrický rozdíl deklinací při úkazech s Měsícem, a to pro stanoviště na průsečíku poledníku 15° východní délky s rovnoběžkou 50° severní šířky. U ostatních

úkazů uvádíme geocentrický rozdíl deklinací. V závorce je také poznamenáno, je-li přitom někde na Zemi viditelný zákryt. Pokud je zákryt viditelný z našeho území, najdete podrobné údaje v oddílu B5 - Zákryty hvězd a planet Měsícem. Poznamenejme dále, že ve výrazně stoupajícím nebo klesajícím úseku ekliptiky dochází k ještě těsnějšímu přiblížení těles, než uvádíme; takové přiblížení nastává před nebo po konjunkci v rektascenzi.

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

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

Mapky znázorňují polohy Slunce a planet Merkura až Neptuna v souhvězdích ekliptiky. Přehledně z nich zjistíme rozmístění těchto těles vždy pro prvního a šestnáctého každého měsíce. V mapkách je zakresleno také postavení Měsíce mezi hvězdami. Kroužky značí polohy Měsíce každého dne v 0h TČ, čísla u kroužků znamenají data. Uvnitř mapky je zakreslena ekliptika, nebeský rovník a stupnice deklinace, nahoře je uvedena doba viditelnosti objektů. Tyto mapky (obr. 60 až 83) jsou na následujících stranách.

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

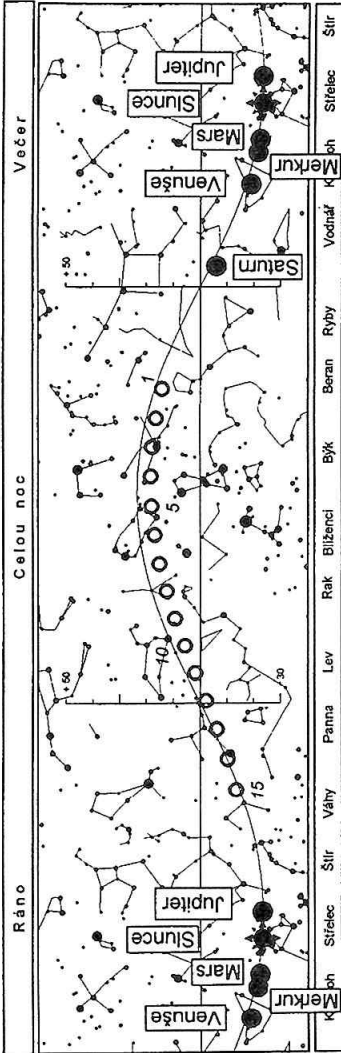
LEDEN

Merkur	na začátku měsíce večer nízko nad jihozápadním obzorem
Venuše	na večerní obloze
Mars	nepozorovatelný
Jupiter	ráno nízko nad jihovýchodním obzorem
Saturn	na večerní obloze
Uran	nepozorovatelný
Neptun	nepozorovatelný

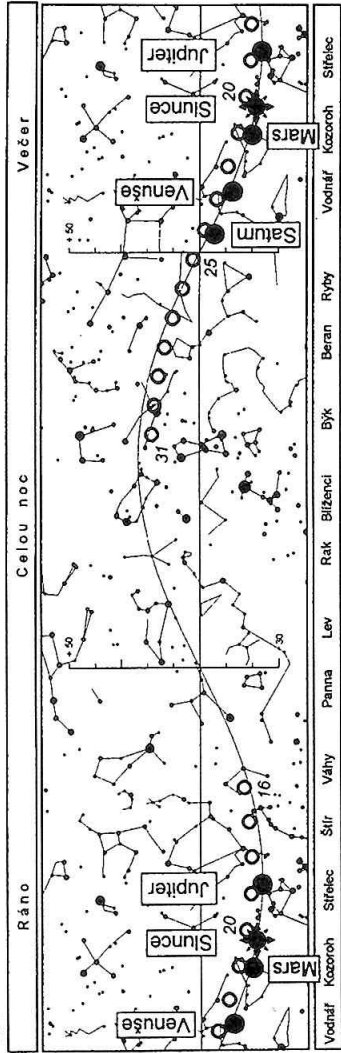
Úkazy

2d17h	Merkur v největší východní elongaci ($19^{\circ}28'$ od Slunce)
3 0	Měsíc v konjunkci s Aldebaranem (Aldebaran 1.3° jižně;++)
4 7	maximum meteorického roje Kvadrantid (frekvence do 110/h, nepříznivé podmínky viditelnosti)
4 8	Země v přísluní (0.983 222 AU od Slunce)
5 22	Měsíc v úplňku
6 18	Měsíc v konjunkci s Polluxem (Pollux 12.5° severně;++)
9 13	Merkur v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
13 1	Merkur v konjunkci s Marsem (Merkur 2.6° severně)
13 22	Měsíc v poslední čtvrti
16 4	Neptun v konjunkci se Sluncem
18 21	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 4.1° jižně)
18 22	Merkur v dolní konjunkci se Sluncem
20 14	Měsíc v novu
21	planetka (14) Irene v opozici se Sluncem (9.1 mag)
21 8	Uran v konjunkci se Sluncem
23 8	Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 3.9° jižně)
24 4	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 4.0° jižně)
26 6	Juno v konjunkci se Sluncem
27 12	Měsíc v první čtvrti
30	planetka (354) Eleonora v opozici se Sluncem (9.5 mag)
30 7	Merkur v zastávce (začíná se pohybovat přímo)

1. ledna



16. ledna



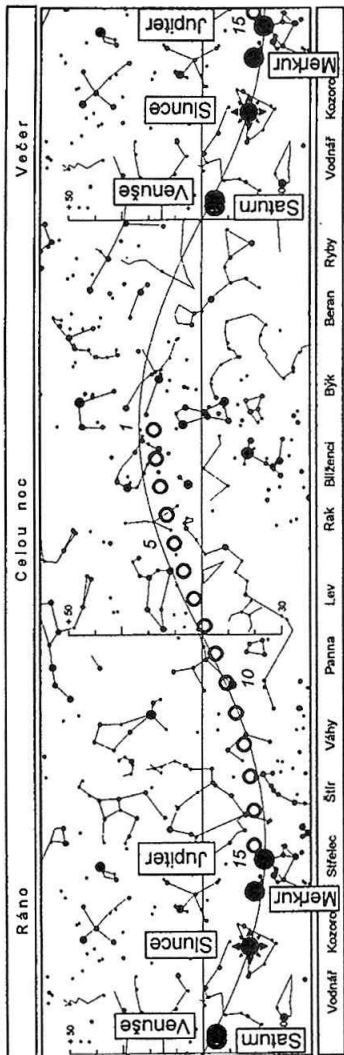
ÚNOR

Merkur	na začátku měsíce ráno nízko nad jihovýchodním obzorem
Venuše	vysoko na večerní obloze
Mars	nepozorovatelný
Jupiter	ráno nízko nad jihovýchodním obzorem
Saturn	nízko na večerní obloze
Uran	nepozorovatelný
Neptun	nepozorovatelný

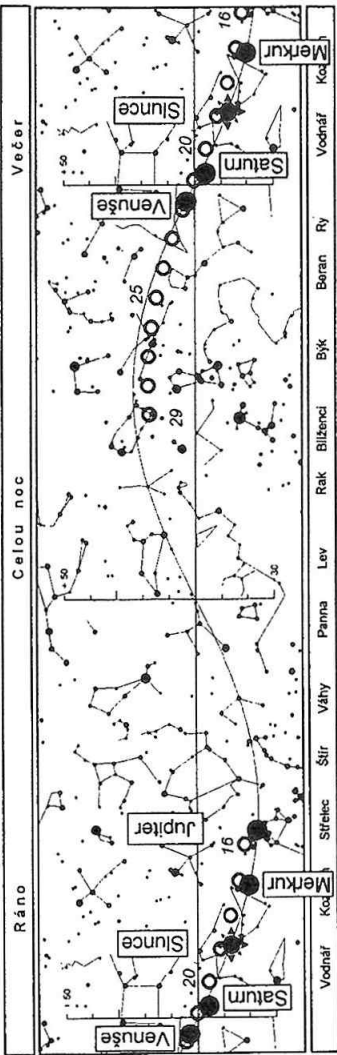
Úkazy

3d	2h	Měsíc v konjunkci s Polluxem (Pollux 12.5° severně;++)
3	3	Venuše v konjunkci se Saturnem (Venuše 1.3° severně)
4	17	Měsíc v úplňku
6	1	Měsíc v konjunkci s Regulem (Regulus 5.1° severně;++)
10	3	Měsíc v konjunkci se Spikou (Spika 1.8° jižně;++)
11	21	Merkur v největší západní elongaci (25° 55' od Slunce)
12	10	Měsíc v poslední čtvrti
15	17	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 4.3° jižně)
16	21	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 4.2° jižně)
17	5	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 4.7° jižně)
17	6	Merkur v konjunkci s Měsícem (Merkur 4.5° jižně)
19	0	Měsíc v novu
20	21	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 3.8° jižně)
22	5	Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 1.0° severně)
25		planetka (532) Herculina v opozici se Sluncem (8.8 mag)
26	7	Měsíc v první čtvrti
26	12	Měsíc v konjunkci s Aldebaranem (Aldebaran 0.7° jižně;+)

1. února



16. února



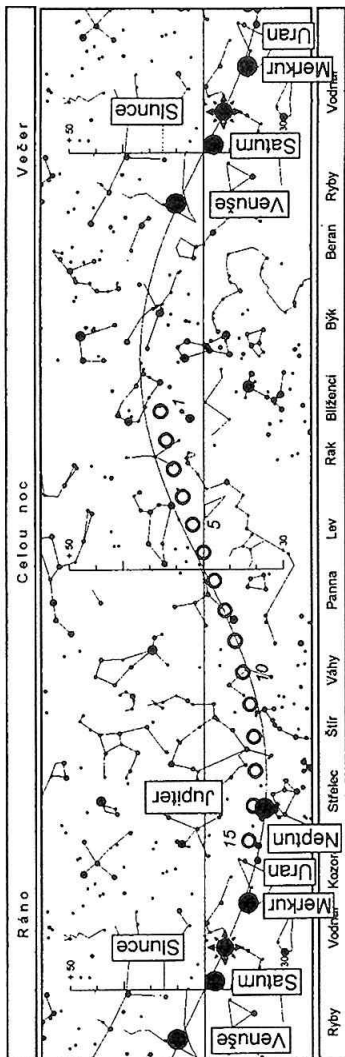
BŘEZEN

Merkur	nepozorovatelný
Venuše	vysoko na večerní obloze
Mars	nepozorovatelný
Jupiter	na ranní obloze
Saturn	nepozorovatelný
Uran	nepozorovatelný
Neptun	nepozorovatelný

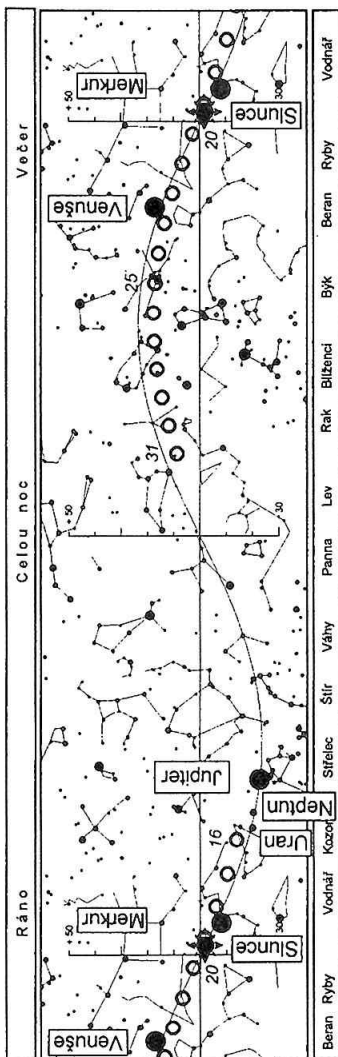
Úkazy

- 1d planetka (44) Nysa v opozici se Sluncem (9.1 mag)
- 4d15h Mars v konjunkci se Sluncem
- 5 10 Měsíc v úplňku
- 7 23 Pluto v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
- 8 planetka (20) Massalia v opozici se Sluncem (8.8 mag)
- 12 18 Měsíc v poslední čtvrti
- 13 1 Pallas v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
- 14 7 Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 4.2° jižně;+)
- 15 maximum dlouhoperiodické pulzující proměnné o Cet
- 15 planetka (15) Eunomia v opozici se Sluncem (9.8 mag)
- 15 5 Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 3.8° jižně)
- 15 18 Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 5.3° jižně)
- 17 20 Saturn v konjunkci se Sluncem
- 19 12 Měsíc v novu
- 23 1 Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 6.2° severně)
- 24 22 Měsíc v konjunkci s Aldebaranem (Aldebaran 0.7° jižně;++)
- 25 planetka (15) Eunomia v opozici se Sluncem (9.8 mag)
- 27 2 Měsíc v první čtvrti
- 28 9 Merkur v horní konjunkci se Sluncem
- 28 15 Měsíc v konjunkci s Polluxem (Pollux 12.6° severně;+)
- 29 9 Vesta v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)

1. března



16. března



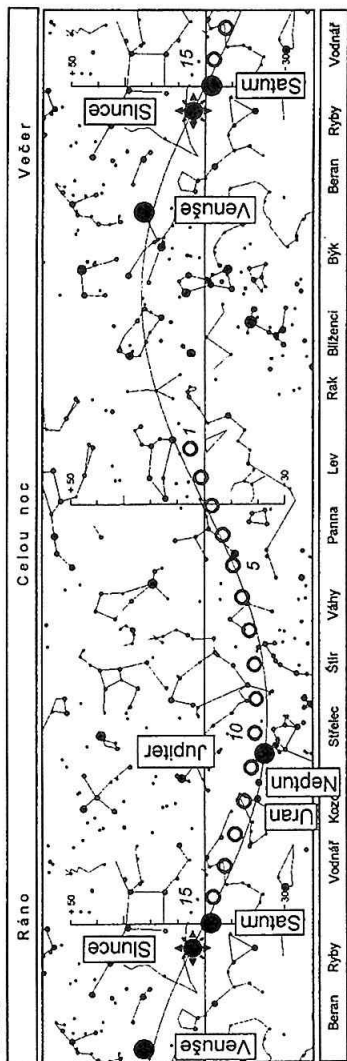
DUBEN

Merkur	večer nad západním obzorem kromě začátku měsíce
Venuše	v první polovině noci
Mars	nepozorovatelný
Jupiter	na ranní obloze
Saturn	nepozorovatelný
Uran	na ranní obloze
Neptun	na ranní obloze

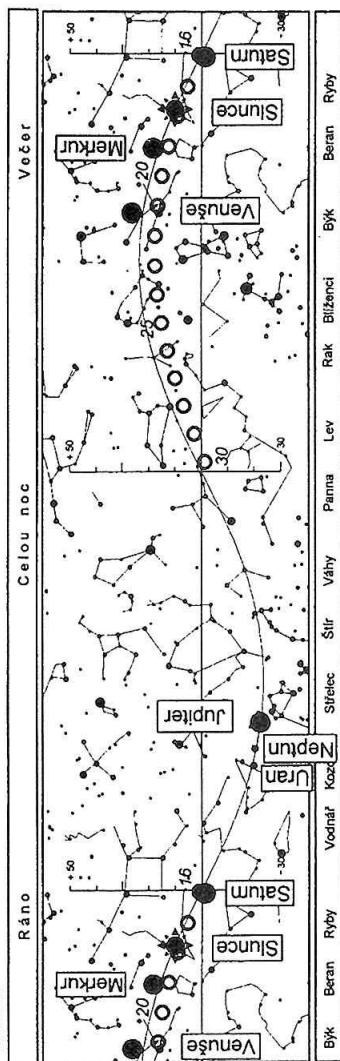
Úkazy

1d 1h	Venuše v největší východní elongaci (45° 58' od Slunce)
3 11	Venuše v konjunkci s Alcyone v Plejádách (Venuše 0.7° jižně)
4 1	Měsíc v úplňku (zatmění Měsíce u nás viditelné, viz str. 109)
8 13	Ceres v konjunkci s Měsícem (Ceres 1.6° severně)
9 20	Ceres v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
10 18	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 4.8° jižně)
11	planetka (40) Harmonia v opozici se Sluncem (9.9 mag)
11 1	Měsíc v poslední čtvrti
11 14	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 4.3° jižně)
12 0	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 5.0° jižně)
15 24	Venuše v konjunkci s Aldebaranem (Venuše 9.7° severně)
16 1	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 2.8° jižně)
17 24	Měsíc v novu (zatmění Slunce, u nás neviditelné)
18 22	Pallas v opozici se Sluncem
19 11	Merkur v konjunkci s Měsícem (Merkur 6.0° severně;+)
21 15	Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 9.3° severně;+; seskupení Měsíce, Venuše a Aldebaranu, poblíž Plejády)
21 19	maximum meteorického roje Lyrid (vcelku příznivé podmínky viditelnosti)
23 9	Merkur v největší východní elongaci (20° 14' od Slunce)
25 22	Měsíc v první čtvrti
28	planetka (8) Flora v opozici se Sluncem (9.8 mag)
28 2	Měsíc v konjunkci s Regulem (Regulus 5.4° severně;++)
29 11	Neptun v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)

1. dubna



16. dubna



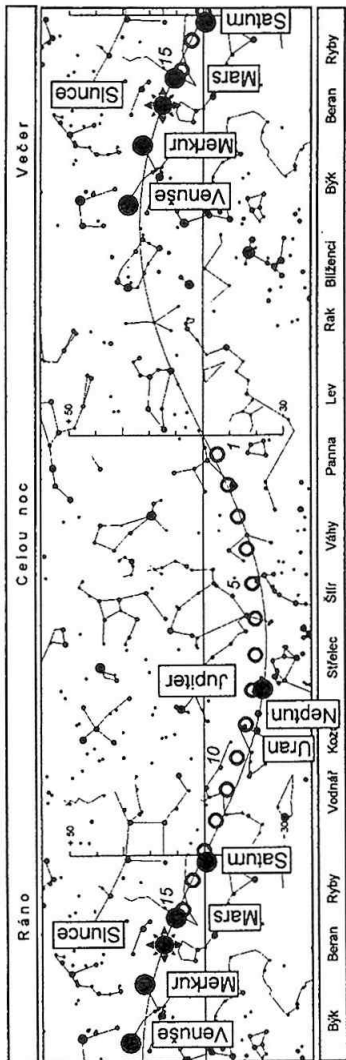
KVĚTEN

Merkur	na začátku měsíce večer nízko nad západním obzorem
Venuše	na večerní obloze; koncem měsíce nad severozápadním obzorem
Mars	nepozorovatelný
Jupiter	ve druhé polovině noci
Saturn	ráno nad východním obzorem
Uran	ve druhé polovině noci
Neptun	ve druhé polovině noci

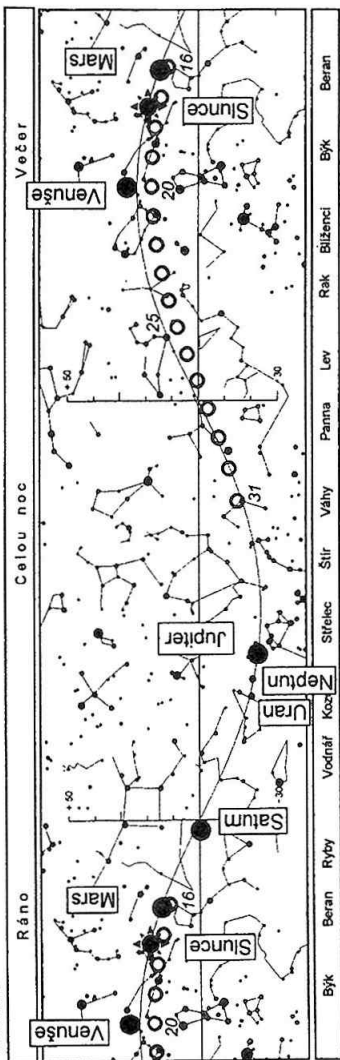
Úkazy

2d 2h	Měsíc v konjunkci se Spikou (Spika 1.8° jižně;++)
3 13	Měsíc v úplňku
4 11	Merkur v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
4 15	Venuše dosahuje největší jasnosti (-4.5 mag)
4 18	Jupiter v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
5	Venuše dosahuje největší deklinace ve 20. století (+27° 47')
5 7	maximum meteorického roje éta-Akvarid
5 16	Ceres v konjunkci s Měsícem (Ceres 0.9° severně)
8 0	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 4.3° jižně;++)
8 18	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 4.2° jižně)
8 22	Vesta v opozici se Sluncem
9 1	Uran v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
9 7	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 4.8° jižně)
10 6	Měsíc v poslední čtvrti
13 15	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 2.9° jižně;+)
15 3	Merkur v dolní konjunkci se Sluncem
16 3	Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 2.6° severně)
17 13	Měsíc v novu
18 14	Měsíc v konjunkci s Aldebaranem (Aldebaran 0.8° jižně;+)
20 2	Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 9.4° severně)
20 8	Venuše v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
22	planetka (11) Parthenope v opozici se Sluncem (9.5 mag)
22 15	Pluto v opozici se Sluncem
25 15	Měsíc v první čtvrti
27 8	Merkur v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
30 1	Ceres v opozici se Sluncem
31 6	Merkur v konjunkci s Marsem (Merkur 3.7° jižně)

1. května



16. května



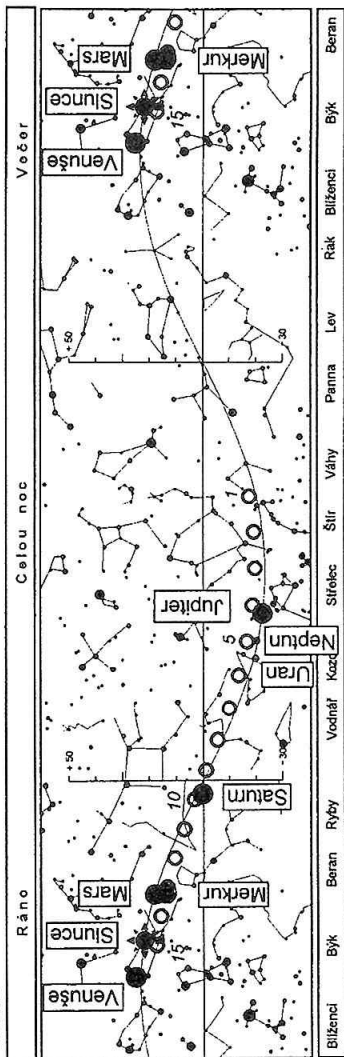
ČERVEN

Merkur	v polovině měsíce ráno nízko nad severovýchodním obzorem
Venuše	na začátku měsíce večer nízko nad severozápadním obzorem, koncem měsíce ráno nízko nad severovýchodním obzorem
Mars	ráno nízko nad východním obzorem
Jupiter	kromě večera celou noc
Saturn	na ranní obloze
Uran	kromě večera celou noc
Neptun	kromě večera celou noc

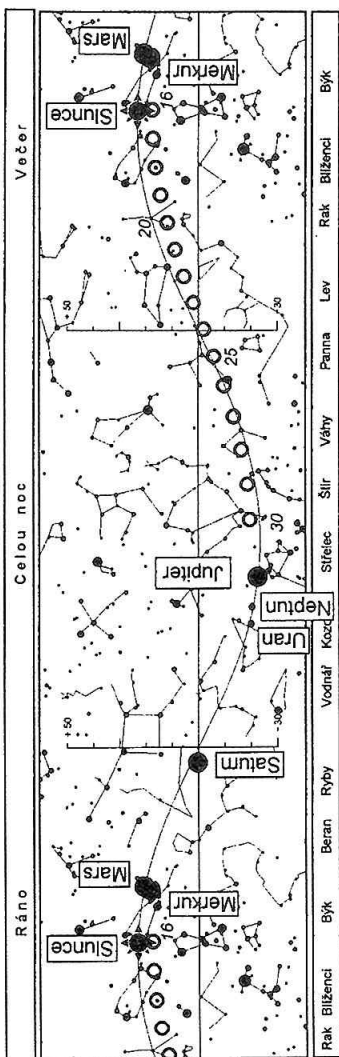
Úkazy

1d15h	Ceres v konjunkci s Měsícem (Ceres 0.2° jižně)
1 22	Měsíc v úplňku
4 8	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 4.4° jižně)
5 0	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 3.6° jižně)
5 13	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 5.1° jižně)
8	minimum dlouhoperiodické zákrytové proměnné éta Gem
8 12	Měsíc v poslední čtvrti
9 22	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 2.3° jižně)
10 10	Merkur v největší západní elongaci (23° 42' od Slunce)
10 17	Venuše v dolní konjunkci se Sluncem
14 1	Merkur v konjunkci s Měsícem (Merkur 1.3° severně)
14 1	Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 4.5° severně)
14 15	Merkur v konjunkci s Marsem (Merkur 3.1° jižně)
15 10	Pallas v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
16 3	Měsíc v novu
18 15	Měsíc v konjunkci s Polluxem (Pollux 12.3° severně;+)
21 15	Měsíc v konjunkci s Regulem (Regulus 4.7° severně;+)
23 13	Merkur v konjunkci s Venuší (Merkur 1.6° severně)
24 6	Měsíc v první čtvrti
24 17	Vesta v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
25 20	Měsíc v konjunkci se Spikou (Spika 2.2° jižně;+)
29	planetka (9) Metis v opozici se Sluncem (9.7 mag)
30 5	Venuše v konjunkci s Marsem (Venuše 4.2° jižně)

1. června



16. června



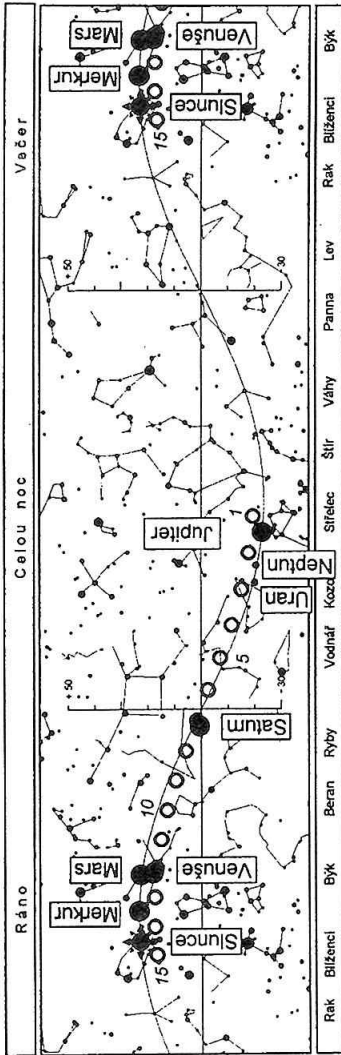
ČERVENEC

Merkur	nepozorovatelný
Venuše	na ranní obloze
Mars	na ranní obloze
Jupiter	celou noc
Saturn	ve druhé polovině noci
Uran	celou noc
Neptun	celou noc

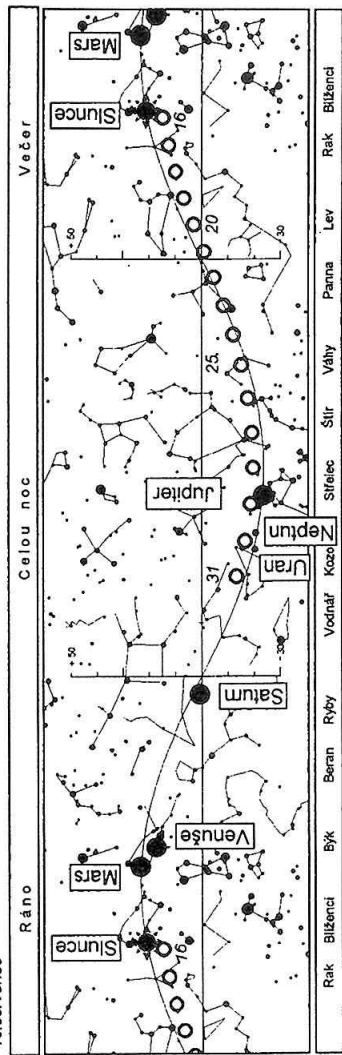
Úkazy

- 1d 5h Měsíc v úplňku
- 1 11 Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 4.6° jižně)
- 2 1 Venuše v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
- 2 10 Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 3.9° jižně)
- 2 19 Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 4.5° jižně)
- 4 13 Jupiter v opozici se Sluncem
- 5 20 Země v odsluní (1.016 718 AU od Slunce)
- 7 7 Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 2.3° jižně;+)
- 7 20 Měsíc v poslední čtvrti
- 11 10 Merkur v horní konjunkci se Sluncem
- 12 10 Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 0.1° severně;+; zakryt viditelný u nás, viz str. 127; ráno seskupení Měsíce, Venuše a Marsu poblíž Aldebaranu)
- 13 0 Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 5.8° severně)
- 15 17 Měsíc v novu
- 16 planetka (12) Victoria v opozici se Sluncem (8.7 mag)
- 16 15 Měsíc v odzemi (největší vzdálenost Měsíce v roce, středy Země a Měsíce vzdáleny 406 597 km)
- 17 10 Venuše dosahuje největší jasnosti (-4.5 mag)
- 18 19 Neptun v opozici se Sluncem
- 20 2 Saturn v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
- 20 19 Ceres v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
- 23 19 Měsíc v první čtvrti
- 25 8 Uran v opozici se Sluncem
- 28 16 Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 4.5° jižně)
- 29 18 Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 3.6° jižně)
- 30 6 Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 4.8° jižně)
- 30 9 Měsíc v přizemí (nejmenší vzdálenost Měsíce v roce, středy Země a Měsíce vzdáleny 356 948 km)
- 30 12 Měsíc v úplňku

1.července



16.července



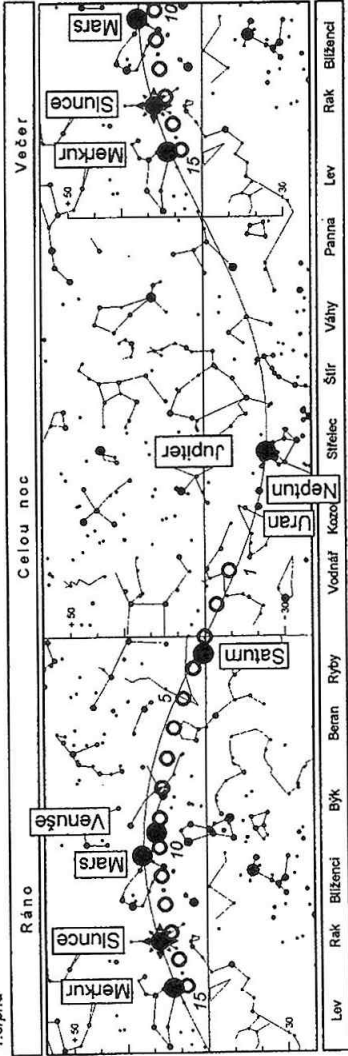
SRPEN

Merkur	v první polovině měsíce večer nízko nad severozápadním obzorem
Venuše	vysoko na ranní obloze
Mars	na ranní obloze
Jupiter	v první polovině noci
Saturn	kromě večera celou noc
Uran	kromě jitra celou noc
Neptun	kromě jitra celou noc

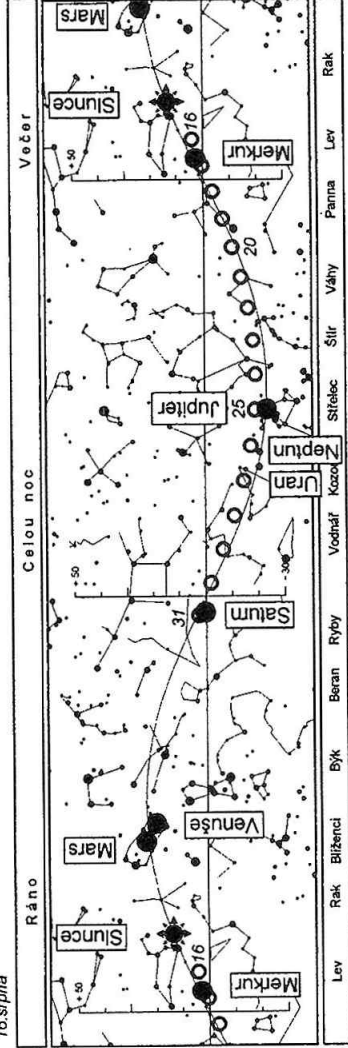
Úkazy

3d15h	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 2.1° jižně)
4 4	Juno v konjunkci s Měsícem (Juno 0.6° jižně)
6 6	Měsíc v poslední čtvrti
8	planetka (192) Nausikaa v opozici se Sluncem (9.0 mag)
8 8	Měsíc v konjunkci s Aldebaranem (Aldebaran 0.6° jižně;+; zákryt mimo naše území)
10 4	Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 1.8° severně;++; seskupení Měsíce, Venuše a Marsu)
10 22	Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 6.6° severně)
11 23	maximum nejmladší složky meteorického roje Perseid (patrně zvýšená frekvence, snad až 250/h, hlavní část roje není viditelná)
13 17	Pluto v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
14 9	Měsíc v novu
16 21	Merkur v konjunkci s Měsícem (Merkur 1.2° severně)
17	planetka (21) Lutetia v opozici se Sluncem (9.3 mag)
17	planetka (349) Dembowska v opozici se Sluncem (9.7 mag)
19	planetka (30) Urania v opozici se Sluncem (9.8 mag)
20	planetka (39) Laetitia v opozici se Sluncem (9.1 mag)
20 4	Venuše v největší západní elongaci (45° 50' od Slunce)
21 17	Merkur v největší východní elongaci (27° 24' od Slunce)
21 21	Vesta v konjunkci s Měsícem (Vesta prochází za středem Měsíce; začátek zákrytu je viditelný u nás, viz str. 126)
22 5	Měsíc v první čtvrti
22 21	Měsíc v konjunkci s Antarem (Antares 8.3° jižně;++)
25 0	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 4.6° jižně;++)
26 5	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 4.0° jižně)
26 13	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 4.8° jižně)
28 19	Měsíc v úplňku
30 21	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 2.0° jižně;++)

1. srpna



16. srpna



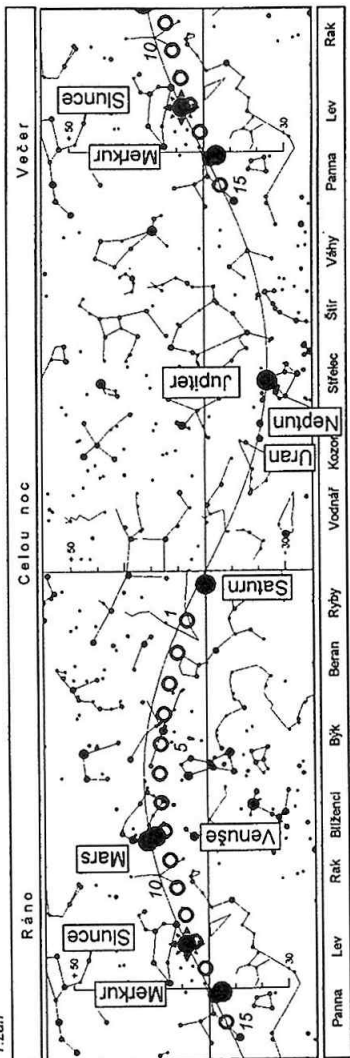
ZÁŘÍ

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

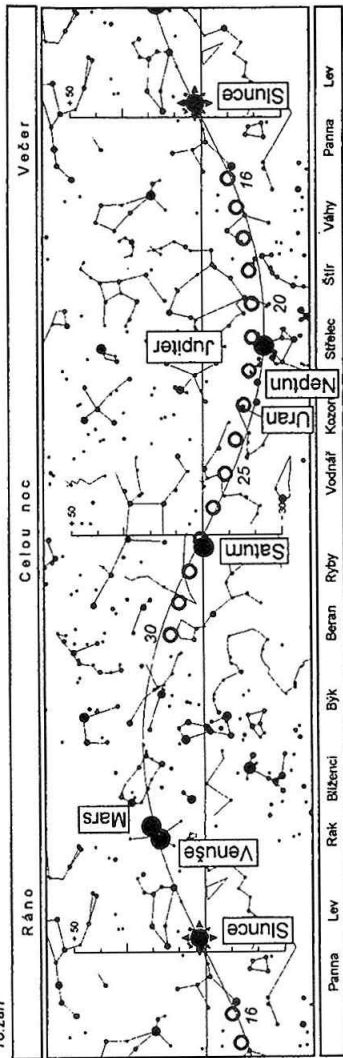
Úkazy

1d18h	Mars v konjunkci s Polluxem (Mars 5.9° jižně)
2 6	Venuše v konjunkci s Polluxem (Venuše 8.9° jižně)
2 12	Juno v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
3	planetka (115) Thyra v opozici se Sluncem (9.8 mag)
3 15	Jupiter v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
3 21	Merkur v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
4 16	Venuše v konjunkci s Marsem (Venuše 2.8° jižně)
4 20	Měsíc v poslední čtvrti
8 10	Měsíc v konjunkci s Polluxem (Pollux 12.4° severně;+)
8 20	Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 6.8° severně)
8 23	Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 4.0° severně)
9	ráno seskupení Měsíce, Venuše, Marsu a Polluxe
11	Jupiter dosahuje minimální deklinace (-23° 24')
11 9	Měsíc v konjunkci s Regulem (Regulus 4.4° severně;+)
13 0	Měsíc v novu
15 14	Měsíc v konjunkci se Spikou (Spika 2.8° jižně;+)
17 14	Merkur v dolní konjunkci se Sluncem
20 12	Měsíc v první čtvrti
21 7	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 5.1° jižně)
21 15	Mars v konjunkci s Praesepe (Mars 0.5° jižně)
22 11	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 4.0° jižně)
22 23	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 4.8° jižně)
25 23	Merkur v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
26 20	Saturn v opozici se Sluncem
27 4	Měsíc v úplňku (zatmění Měsíce u nás viditelné, viz str. 115)
27 6	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 2.6° jižně)

1 září



16 září



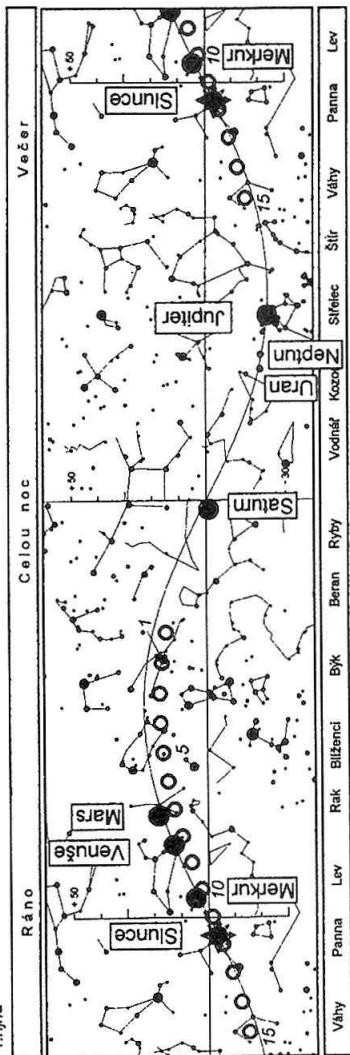
ŘÍJEN

Merkur	do poloviny měsíce ráno nad východním obzorem
Venuše	na ranní obloze
Mars	na ranní obloze
Jupiter	na večerní obloze
Saturn	kromě jitra celou noc
Uran	na večerní obloze
Neptun	na večerní obloze

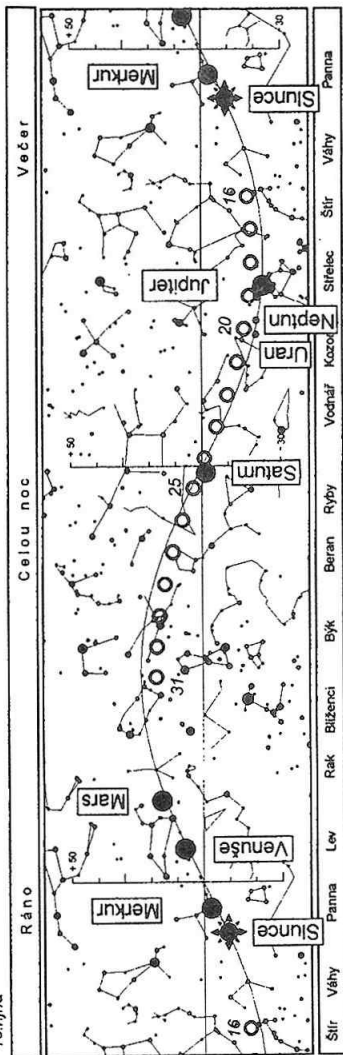
Úkazy

- 1d22h Měsíc v konjunkci s Aldebaranem (Aldebaran 0.1° jižně;++)
zákryt viditelný u nás - viz str. 129)
- 3 7 Merkur v největší západní elongaci ($17^\circ 55'$ od Slunce)
- 4 1 Venuše v konjunkci s Regulem (Venuše 0.2° jižně)
- 4 13 Měsíc v poslední čtvrti
- 5 1 Juno v opozici se Sluncem
- 6 13 Neptun v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
- 7 17 Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 6.5° severně)
- 9 4 Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 4.1° severně;++)
- 10 3 Uran v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
- 12 15 Měsíc v novu (zatmění Slunce u nás viditelné jako částečné
- viz str. 107)
- 18 17 Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 4.6° jižně;++)
- 19 18 Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 3.7° jižně)
- 19 19 Měsíc v první čtvrti
- 20 5 Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 5.1° jižně)
- 22 maximum meteorického roje Orionid
- 22 14 Merkur v konjunkci se Spikou (Merkur 3.7° severně)
- 24 11 Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 2.5° jižně)
- 26 15 Měsíc v úplňku
- 29 5 Mars v konjunkci s Regulem (Mars 1.2° severně)

1. října



16. října



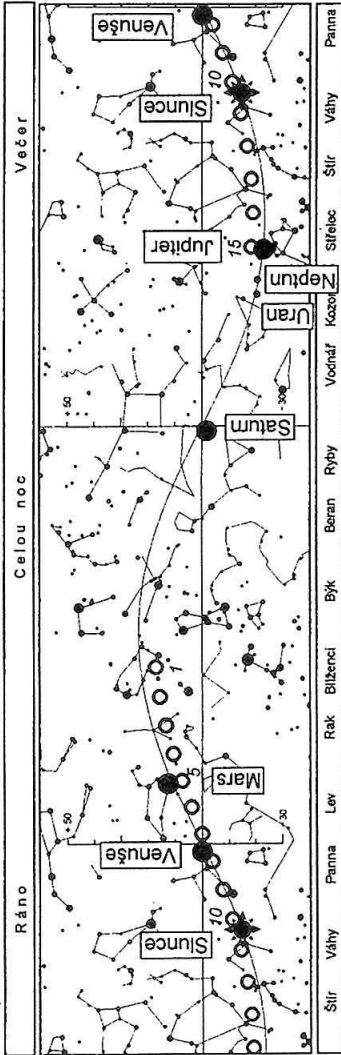
LISTOPAD

Merkur	nepozorovatelný
Venuše	na ranní obloze
Mars	ve druhé polovině noci
Jupiter	na večerní obloze
Saturn	kromě jitra celou noc
Uran	na večerní obloze
Neptun	na večerní obloze

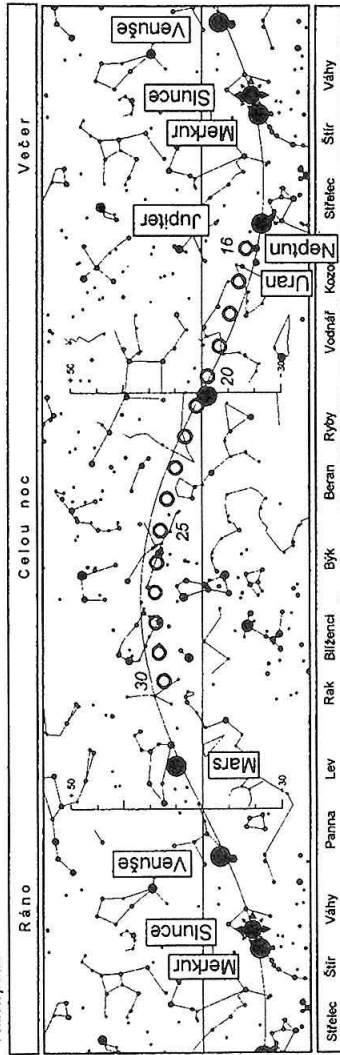
Úkazy

- 2d 0h Měsíc v konjunkci s Polluxem (Pollux 12.4° severně;++)
- 2 1 Merkur v horní konjunkci se Sluncem
- 3 9 Měsíc v poslední čtvrti
- 5 10 Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 5.5° severně;+)
- 8 11 Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 2.2° severně;+)
- 11 5 Měsíc v novu
- 12 15 Měsíc v konjunkci s Antarem (Antares 8.3° jižně;+)
- 13 15 Juno v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
- 15 6 Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 4.9° jižně)
- 16 1 Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 4.0° jižně)
- 16 9 Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 4.6° jižně)
- 16 19 Venuše v konjunkci se Spikou (Venuše 4.2° severně)
- 17 5 maximum meteorického roje Leonid (pravděpodobnost zvýšené aktivity přes 100/h, příznivé podmínky viditelnosti)
- 18 2 Měsíc v první čtvrti
- 20 planetka (704) Interamnia v opozici se Sluncem (9.9 mag)
- 20 15 Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 2.3° jižně;+)
- 23 planetka (511) Davida v opozici se Sluncem (10.0 mag)
- 25 1 Pluto v konjunkci se Sluncem
- 25 5 Měsíc v úplňku
- 29 10 Měsíc v konjunkci s Polluxem (Pollux 12.4° severně;+)

1. listopadu



16. listopadu



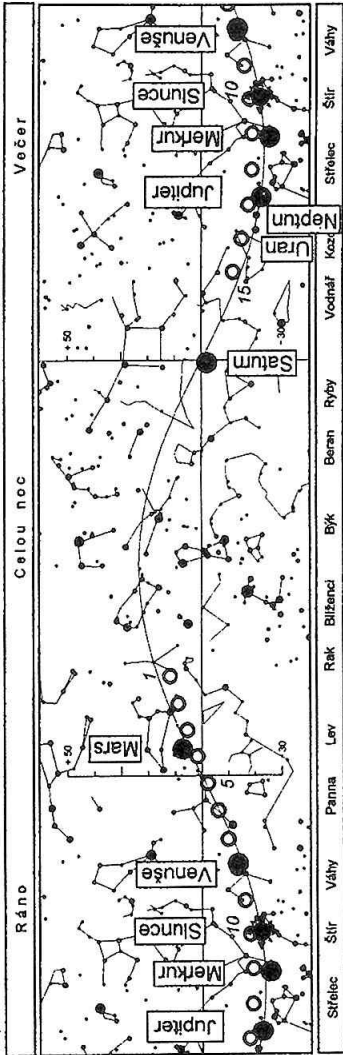
PROSINEC

Merkur	ve druhé polovině měsíce večer nízko nad jihozápadním obzorem
Venuše	na ranní obloze
Mars	ve druhé polovině noci
Jupiter	večer nízko nad jihozápadním obzorem
Saturn	v první polovině noci
Uran	na večerní obloze, koncem měsíce nepozorovatelný
Neptun	na večerní obloze, koncem měsíce nepozorovatelný

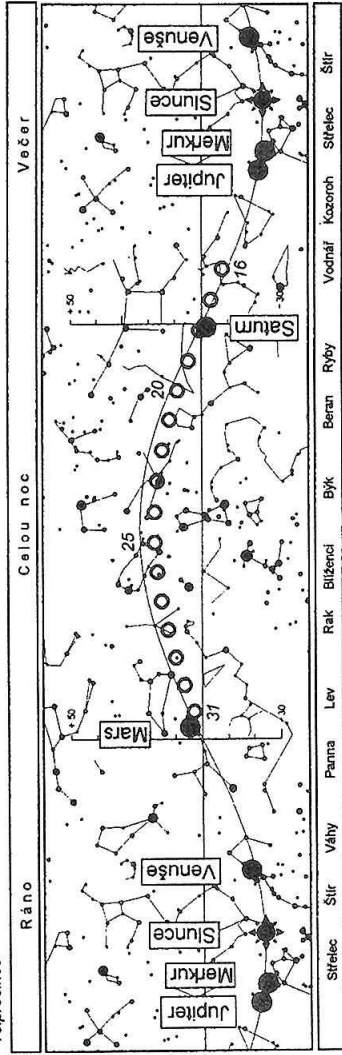
Úkazy

2d11h	Měsíc v konjunkci s Regulem (Regulus 4.4° severně;+)
3 6	Měsíc v poslední čtvrti
3 21	Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 4.5° severně)
4 12	Saturn v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
8 15	Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 1.1° jižně)
9	planetka (22) Kalliope v opozici se Sluncem (9.8 mag)
10 6	Pallas v konjunkci se Sluncem
10 18	Měsíc v novu
12 5	Merkur v konjunkci s Měsícem (Merkur 6.6° jižně)
13 0	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 4.7° jižně)
13 7	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 3.5° jižně)
13 14	maximum meteorického roje Geminid (večer pozorujeme závěr maxima)
13 20	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 4.5° jižně)
15 20	Merkur v největší východní elongaci (20° 27' od Slunce)
17 11	Měsíc v první čtvrti
17 22	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 2.3° jižně;++)
23 2	Měsíc v konjunkci s Aldebaranem (Aldebaran 0.4° jižně;++; zákryt mimo naše území)
23 15	Merkur v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
24 8	Venuše v konjunkci s Antarem (Venuše 5.7° severně)
24 22	Měsíc v úplňku

1. prosince



16. prosince



ATC Astro Telescope Company,

production association, P.O.Box 75, 750 02 Přerov, CZECH REPUBLIC

nabízí široký sortiment výrobků vysoce kvalitní astronomické optiky a mechaniky, umožňující stavbu jakéhokoliv typu dalekohledu všem astronomům amatérům i profesionálům. Veškeré výrobky jsou konstruovány v ucelené modulové řadě vzájemně na sebe navazující.

Nabídka je neustále rozšiřována. Příkladem je sortiment okulárů, který v r. 1991 činil 16 modelů a nyní nabízíme více jak 70 druhů okulárů vlastní produkce, včetně ultra širokoúhlých až do 94° s výbornou obrazovou kvalitou. Konstrukce je provedena s vědomím, že kvalitní okulár tvoří polovinu dalekohledu.

Základní nabídka:

-okuláry

dle typu Kellner, Erfle, Plössl, wide angle, ultra wide angle, super wide angle, Steinhell dle průměru 2" (50,8 mm); 1 1/4" (31,75 mm); 0,965" (24,5 mm); 0,925" (23,2 mm); M44x1 dle ohniska f 80; 63; 60; 53; 40; 32; 28; 26; 22; 20; 17; 15; 13; 10; 8; 7,5; 7; 5,5; 4; 3 mm -okuláry f 20; 13; 8; 7,5; 7; 5,5; 4; 3 mm s vlastním výtahem 6 ÷ 15 mm s upínacím závitem M25x0,75; M23x0,75

-okulárové samostatné výtahy

-redukční objímky

-Barlow nástavce 1,5x; 2x; 3x

-reduktor 0,66x

-převraccí moduly - několik typů zenitálních kostek a revolverových hlav

-barevné a neutrální filtry

-křížové testy

-hledáčky

-dalekohledy

-zrcadla rovinná $\phi 150 \div 355$ mm

-zrcadlové soustavy $\phi 98 \div 600$ mm Newton, Cassegrain, Maksutov-Cassegrain

-Schmidtova fotografická komora

-eliptická rovinná zrcátka

-krycí rovinná skla s otvorem i bez otvoru pro optické soustavy Newton a Cassegrain

-čočkové objektivy

-přesné skleněné kotouče SIMAX s nízkou tepelnou roztažností pro výrobu astronomických

zrcadel od $\phi 98$ do 355 mm s možností vrtání otvorů a frézování poloměru zakřivení

-chromové sluneční skleněné filtry $\phi 80 \div 350$ mm v objímce i bez objímky

-H alfa filtr

-výroba dalekohledu dle požadavku zákazníka

-kompletní servis včetně oprav a pokovení zrcadel Al + SiO₂, nebo vysoce odraznou vrstvou 96% se zvýšenou mechanickou a chemickou odolností běžně do $\phi 560$ mm, výjimečně i větší
Termín pokovení včetně chemického odstranění původní vrstvy je 2 ÷ 3 týdny od dodání.

Na požádání zašleme poslední platný ceník výrobků. Každý zájemce je počítačově evidován a bude průběžně seznamován s postupně rozšiřujícím se sortimentem.

Adresa: **ATC, p.a., P.O.Box 75, 750 02 Přerov, Česká republika.**

Fax 0641/4497

D. ČASOVÉ SIGNÁLY

OMA Liblice, ČR: 50 kHz, vyzářený výkon 5 kW, souřadnice vysílací antény jsou 14°52'55" v.d., 50°04'22" s.š. Nosná vlna s etalonovým kmitočtem 50 kHz je klíčována v sekundovém rytmu časovými impulzy trvání 900 ms s mezerami 100 ms; první mezeru v minutě trvá 500 ms. Přesné časové okamžiky udává konec časového impulzu; je to ten jeho bod, který leží 1.0 ms před místem poklesu na 50% plné amplitudy. Vysílání je nepřetržité a při technické přestávce každé první úterý v měsíci od 7h do 13h SEČ (SELČ) je v činnosti náhradní vysílač v Poděbradech s vyzářeným výkonem asi 50 W; souřadnice jeho antény jsou 15°08'10" v.d., 50°08'30" s.š.

Mezi 200. a 500. ms některých sekund se vysílají kódové znaky, které vytvářejí časovou a doplňkovou informaci. Znak je v časovém impulzu vyznačen 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 znak. Kódové znaky jsou rozděleny do 3 skupin po 4 znacích: skupina A ve výšce 200-300 ms udává průběžně minutu a hodinu, skupina B ve výšce 300-400 ms číslo dne v týdnu a kalendářní datum (den, měsíc); skupina C ve výšce 400-500 ms sděluje poslední dvojčíslí letopočtu a upozorňuje na změnu občanského času ze SEČ na SELČ i zpět v příštích 24 hodinách, informuje o případné přestupné sekundě v UTC se stejným předstihem a udává právě vysílající stanici Liblice/Poděbrady. (Přestupná sekunda se zavádí k 1. lednu nebo k 1. červenci, pokud rozdíl UT1 - UTC se blíží 0.7s; vložena bude 1. ledna 1996 v 0h UT). Formát kódu je na obrázku str. 206 v HR 1994.

Program vysílání monitoruje časová laboratoř Ústavu radiotechniky a elektroniky AV ČR (ÚRE) v Praze - Kobyliších, kde také sledují přesnost vysílaného času a kmitočtu ve vztahu k pražskému koordinovanému času UTC(TP). Časové impulzy mají od něj odchylku značně menší než ± 1 ms, fáze nosné vlny je stálá na ± 0.1 mikrosekundy a kmitočtem 50 kHz má od jmenovité hodnoty odchylku menší než $\pm 1.10^{-11}$. Vysílač provozují České radiokomunikace a.s. Praha. Přímé řízení atomovými hodinami, oznámené v HR 1995, se z technických důvodů neuskutečnilo. Nelze vyloučit, že by vysílání mohlo být v roce 1996 z finančních důvodů zastaveno.

DCF77 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 impulzy trvání 100 nebo 200 ms tak, že se začátkem každé sekundy na příslušnou dobu sníží vyzářovaný výkon na 25% normální úrovně. Referenční okamžiky udává ten bod sestupného boku impulzu, který odpovídá 70% jeho plné amplitudy. Tento okamžik signálu je asi 250 mikrosekund opožděn vzhledem ke klíčovacímu impulzu, jenž definuje přesný čas. Impulz při 59. sekundě je vynechán a tím je vyznačeno, že příští časový impulz přijde 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 vytvořen šířkovou modulací časových impulzů, které při logické 0 trvají 100 ms, při logické 1 jsou prodlouženy na 200 ms. Zkreslení kódované informace náhodnými rušivými impulzy je výrazně potlačeno přidáním fázovým posuvem nosné vlny při jejím klíčování časovými i kódovými impulzy. Proto se značně zvětšila vzdálenost od vysílače, ve které lze ještě spolehlivě dekodovat přenášenou informaci. V 15. až 18. sekundě každé minuty mohou být, ve stejném kódu jako časová informace, sdělovány případné dodatkové údaje: použití náhradní antény vyznačuje prodloužení impulzu v 15. sekundě, LČ prodloužení v 17. a SELČ v 18. sekundě. Vysílání je nepřetržité bez technické přestávky.

Čas v rozhlasu a televizi. Stanice Českého rozhlasu ČRo1 Radiožurnál, ČRo2 Praha a ČRo3 Vltava i rozhlas po drátě vysílají občanské časové signály ve standardním formátu: šest časových impulzů tónu 1 kHz v intervalech 1s, prvních pět trvá 100 ms (100 kmitů tónu), šestý trvá 500 ms (500 kmitů). Správný čas udává počátek posledního, prodlouženého, kterým začíná první minuta intervalu mezi jednotlivými signály; rozhlasová reže je může vkládat do programu v násobcích 15 minut. Ze soukromých stanic jen Rádio Alfa vysílá přesný signál, avšak ve zkráceném formátu se třemi impulzy po 100 ms a čtvrtým v trvání 500 ms.

Česká televize vysílá číslicový časový údaj zároveň se zvukovým signálem rozhlasového formátu, televize NOVA a PREMIÉRA TV uvádějí ručkové hodiny z počítačové grafiky, PREMIÉRA navíc se zvukovým signálem s nestandardními značkami.

Ze všech uvedených stanic pouze Rádio Alfa je přímo spojeno s laboratoří ÚRE. Předstihem řídicích hodin je vyrovnáno zpoždění přenosu přes družici k vysílačům celoplošné sítě, takže vysílané signály souhlasí s UTC značně lépe než na 0.001s. Naproti tomu ostatní stanice mají časové ústředny řízené vysíláním DCF77, což má za následek základní zpoždění asi 1.3 ms, dané vzdáleností Prahy od tohoto vysílače. K tomu přistupují zpoždění přenosu po trasách z pražské reže k vysílačům, takže u vysílání na VKV může být signál zpožděn za UTC až o několik milisekund.

Časové signály přebírají i regionální rozhlasová studia s vysílači na VKV, přičemž některá z nich jsou spojena s Prahou přes družici, takže signál může být znatelně, byť definovaně, zpožděn. Totéž platí i o čase sdělovaném televizí. Stanice ČRo1 a ČRo2 vysílají i na středních a dlouhých vlnách. Pak není vyloučeno, že některý vysílač, podle vzoru Liblic 639 kHz, používá systém řízení nosné vlny. Ten zavádí nedefinované zpoždění téměř 0.2s, a tak je příslušný signál vyřazen z jednotného systému distribuce přesného světového koordinovaného času.

Vysílače základní sítě většinou zařazují signál pravidelně v každou celou hodinu, někdy i v půlhodině; u regionálních nelze takovou pravidelnost zaručit. Aktuální informace o kmitočtech všech vysílačů Českého rozhlasu včetně regionálních najde zájemce v programovém věstníku Týdeník rozhlas.

Čas UTC(TP). Časové signály OMA a Rádio Alfa jsou řízeny podle pražského koordinovaného času UTC(TP), Tempus Pragense, který je definován od 1. ledna 1969. Odvozuje ho ÚRE, od ledna 1994 přímo z cesiového etalonu Hewlett-Packard poslední generace, Model 5071A, za využití jeho mikrosyntezátoru. Díky tomu se v porovnání s obdobím před rokem 1994 zmenšila k počátku roku 1995 odchylka UTC(TP) od UTC (na -0.6 mikrosekund při trendu k nule) a jeho rovnoměrnost se zlepšila téměř třikrát. Ke kontrole slouží další dva etalony téhož typu v Mezinárodní a mezinárodní telefonní ústředně v Praze 3. Vazba UTC(TP) na světový koordinovaný čas UTC, který udržuje Mezinárodní úřad pro míry a váhy v Sèvres, je se submikrosekundovou přesností zaručena denním měřením přes družicový systém GPS. Přitom ÚRE tradičně spolupracuje se Spolkovým fyzikálně-technickým ústavem PTB v Braunschweigu, SRN, jenž patří ke špičkovým chronometrickým pracovištím. Vztah mezi světovým časem UT a UTC(TP) určuje Astronomický ústav AV ČR fotografickým zenitteleskopem na své observatoři na Ondřejově.

Údaje v části D. ČASOVÉ SIGNÁLY zachycují stav na konci dubna 1995.

OBSAH

Předmluva	5
A. KALENDÁŘNÍ DATA ROKU 1996	7
B. EFEMERIDY	11
1. SLUNCE	11
2. MĚSÍC	31
3. PLANETY A JEJICH MĚSÍCE	45
MERKUR	48
VENUŠE	54
MARS	57
JUPITER	63
SATURN	82
URAN	93
NEPTUN	96
PLUTO	99
ELONGACE PLANET (0h SČ) 1996	102
HELIOCENTRICKÉ SOUŘADNICE PLANET 1996	103
4. ZATMĚNÍ SLUNCE A MĚSÍCE	107
5. ZÁKRYTY HVĚZD A PLANET MĚSÍCEM	119
6. PLANETKY	133
7. KOMETY	160
8. METEORY	183
9. PROMĚNNÉ HVĚZDY	191
C. KALENDÁŘ ÚKAZŮ	212
D. ČASOVÉ SIGNÁLY	239

Rejstřík inzerentů:

Astro Telescope Company - ATC Přerov	238
Jiří Drbohlav, Rtně v Podrkonoší	44
Hvězdárna a planetárium Ostrava	159
Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy	6,10,210,211
Hvězdárna Valašské Meziříčí	210
Vývojová optická dílna AV ČR Turnov	30

**Hvězdářská
ročenka
1996**

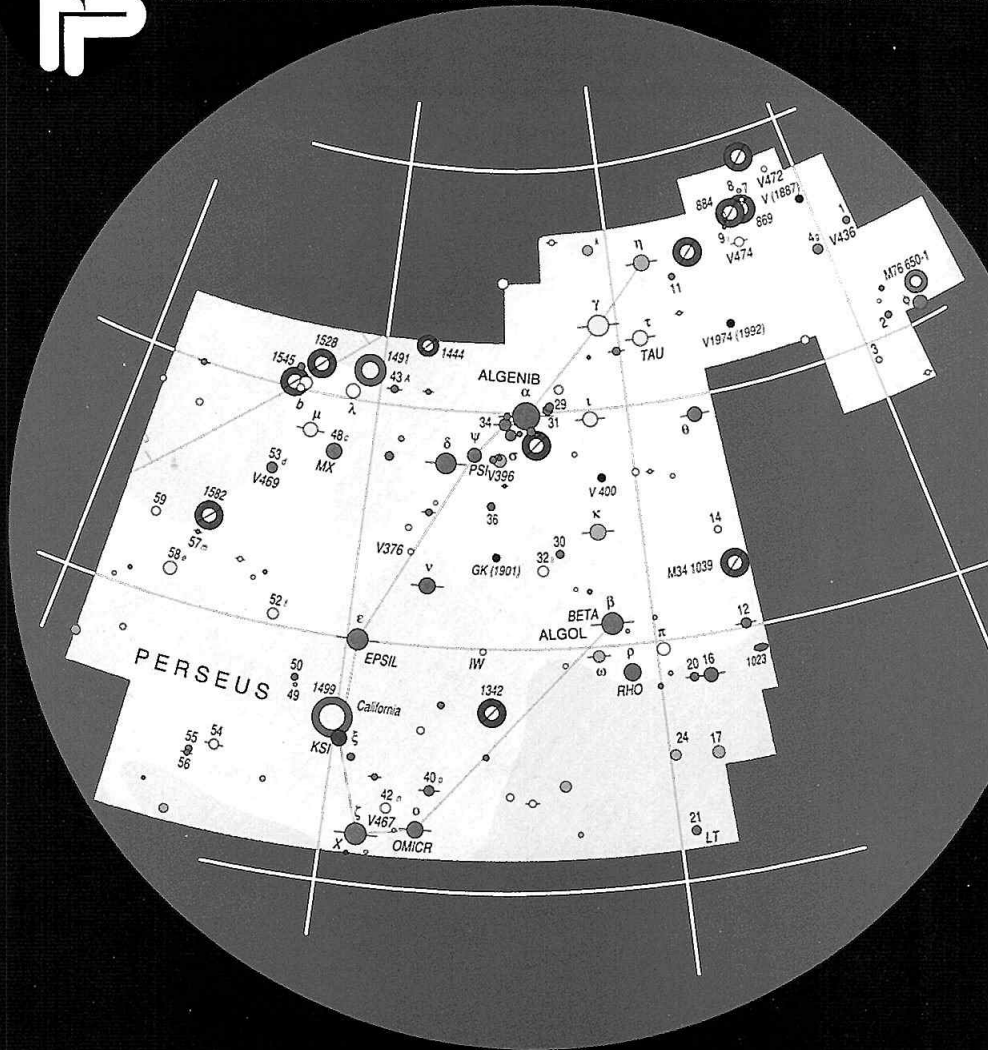
vydala Hvězdárna a planetárium hl.m. Prahy
v koedici s Astronomickým ústavem AV ČR
ve spolupráci s PRPEEZ know-how, Petr Sojka
Praha 1995
Obálku navrhl Jan Helebrant

Vydání 1. - 242 stran (56 obr.)
Tisk Losenický, Nové Město nad Metují
Náklad 2000 výtisků

ISBN 80 - 901585 - 5 - 2
ISSN 0373 - 8280



HVĚZDÁRNA A PLANETÁRIUM HLAVNÍHO MĚSTA PRAHY



Astronomickou literaturu lze zakoupit na hvězdárnách a v planetářiích. Hvězdárna a planetárium zasílá vlastní publikace i poštou, na požádání zašleme nabídku. Adresa: Štefánikova hvězdárna, Petřín 205, 118 46 Praha 1.

Říše hvězd - astronomický vědecko - populární časopis, můžete objednat na Štefánikově hvězdárně, která objednávku předá redakci.

Česká astronomická společnost přijímá za své členy i zájemce o astronomii a kosmonautiku. Přihlášku zašle sekretariát ČAS, Královská obora 233, 170 00 Praha 7.

Kursy astronomie pořádá Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy.

Historické astronomické přístroje, časoměry a pod. obsahují sbírky museí, zejména Národní technické museum v Praze, Umělecko - průmyslové museum v Praze a Museum hl. m. Prahy.

Sbírky meteoritů můžete spatřit v Národním museu v Praze.

Na zadní straně přebalu je souhvězdí Persea z nových map hvězdné oblohy.

Novinka:

Mapa oblohy - SKY map - Himmelskarte 2000, 0

Devítibarevné mapy obsahují 6392 hvězd do 6, 25 magnitudy, z toho 1963 dvojhvězd, 707 proměnných hvězd, 242 nov a supernov; 193 otevřených hvězdokup do 10, 0 magnitudy, 85 kulových hvězdokup do 10, 0 magnitudy, 78 mlhovin a 271 galaxií do 11, 5 magnitudy.

- Oboustranně tištěná mapa složená 39,- Kč
- Oboustranně tištěná mapa nesložená 39,- Kč
- Jednostranně tištěné mapy nesložené (2) ... 99,- Kč

Nesložené mapy **nezasíláme** poštou!!!

K mapám je možno zakoupit disketu s katalogem:

5.25"/1, 2 MB ... 79,- Kč

3.5"/1, 44 MB ... 89,- Kč

Dále nabízíme:

Otáčivá „Mapa Coeli 2000, 0” ... 15,- Kč

Souhvězdí naší oblohy 20,- Kč

Objednejte na Štefánikově hvězdárně, Petřín 205, 118 46

Praha 1, telefon 24 51 07 09.

Přebal ročenek 1993, 1994, 1995, 1996 navrhl výtvarník

Jan Helebrant.