Hvězdářská ročenka 1990



ACADEMIA · PRAHA

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE VĚD

Hvězdářská ročenka 1990

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE VĚD

Vědecký redaktor

prof. RNDr. Vladimír Vanýsek, DrSc.

Recenzent

ing. Rostislav Weber

Hvězdářská ročenka 1990

Pod redakcí Pavla Příhody
připravili

Jan Hollan
Dalibor Kubáček
Jan Mánek
Zdeněk Mikulášek
Bedřich Onderlička
Leoš Ondra
Pavel Příhoda
Vladimir Ptáček
Jindřich Šilhán
Jan Vondrák
Vladimir Znojil

Ročník 66

ACADEMIA
nakladatelství Československé akademie věd
Praha 1989

© Pavel Příhoda za kolektiv, 1989
ISBN 80-200-0015-1

PŘEDMLUVA

Hvězdářská ročenka 1990 je šedesátýmšestým ročníkem této publikace. Rukopis byl odevzdán k recensi v říjnu 1988. Dílčí aktuální doplňky bylo možno do textu zahrnout při korektuře v dubnu 1989.

Ročník 1990 byl opět rozšířen o několik oddílů a některé oddíly byly nově upraveny. Rozsah svazku je nyní srovnatelný s těmi ročníky, které kromě efemeridové části obsahovaly také přehled pokroků v astronomii. V době, kdy se prodloužily výrobní lhůty Ročenky o rok, ztratily tyto přehledy aktuálnost i smysl. Jako výhodnější se ukázalo uveřejňovat je v časopisech, jmenovitě v Říši hvězd. Publikování monografií z různých odvětví astronomie také nebylo pro Ročenku nejšťastnějším řešením. Nejenže i tyto stati po dvou letech po napsání zastaraly, ale nemohly být ani zdaleka representativní ukázkou pokroku astronomie. Vhodnější je zřejmě uveřejňovat takové příspěvky, které budou vycházet z charakteru Ročenky jakožto astronomické příručky a podrží si několikaletou platnost. Takovým případem byl oddíl dvojhvězd, publikovaný v ročníku 1989. V tomto ročníku nově otiskujeme jako oddíl B 9 soupis vybraných objektů hvězdné oblohy, viditelných větším triedrem. Tento homogenní materiál byl (ovšem s využitím různých katalogů) připraven na základě autorova systematického pozorování. Jako oddíl D v tomto ročníku poprvé publikujeme Seznam astronomických institucí s adresářem a údaji o činnosti, přístrojích atd. Ve srovnání s předchozím ročníkem byly rozšířeny údaje o satelitech a rozčleněny do tří tabulek. Nově jsou uveřejněny i grafy poloh Saturnových měsíců pro osmiměsíční období příznivé viditelnosti, přidán byl oddíl Rotační elementy Slunce, planet a větších satelitů; v Kalendáři úkazů otiskujeme dvě mapky poloh planet pro každý měsíc. Rozšířen byl dále komentář k meteorickým rojům a oddíl Proměnné hvězdy. V budoucnu bychom rádi rozšířili oddíl Planetky a uveřejnili některé další oddíly s několikaletou platností.

Ročenka je autorsky zpracována takto: oddíly A (Kalendářní data roku 1990), B 3 (Planety, jejich měsíce, průvodní texty k planetám), B 4 (Zatmění Slunce a Měsíce) a B 5 (Kalendář úkazů) zpracoval P. Příhoda. J. Vondrák je autorem oddílu B 1 (Slunce), B 2 (Měsíc), B 3 (Efemeridy planet, Úkazy měsíců Jupitera a Saturna a dále Elongace planet), B 4 (Zákryty hvězd Měsícem), B 6 (Planetky) a B 7 (Zdánlivé polohy hvězd, Redukční veličiny pro hvězdy). Na části B 4 (Zatmění Slunce a Měsíce - Vstupy a výstupy útvarů) a B 6 (Planetky) se autorsky podílel J. Mánek. Oddíl B 6 (Komety) zpracoval D. Kubáček, B 6 (Meteory) V. Znojil, B 7 (Střední polohy hvězd) B. Onderlička, B 8 (Proměnné

hvězdy) Z. Mikulášek a J. Šilhan, B 9 (Vybrané objekty hvězdné oblohy) L. Ondra. Oddíl C (Časové signály) připravil V. Ptáček, D (Seznam astronomických institucí) J. Hollan a L. Ondra. Autory ilustrací jsou P. Příhoda, J. Vondrák, V. Znojil, J. Mánek a L. Ondra.

Hvězdářská ročenka pro rok 1990 byla opět připravena nezávisle na velkých zahraničních efemeridových publikacích, a to především díky J. Vondrákovi, který připravil velkou většinu efemerid, jež jsou navíc zpracované z výstupu z počítače přímo jako tiskové předlohy. Tím samozřejmě odpadá i zdroj možných chyb.

Přes četné změny Ročenka stále ještě vychází z členění zavedeného před desetiletími a je možné uvažovat o novém uspořádání a úpravě. Takový krok je však třeba pečlivě promyslit. Prosíme uživatele Ročenky, aby se k možným změnám vyjádřili. Stejně tak rádi přijmeme dílčí připomínky a náměty, aby Hvězdářská ročenka každému uživateli co nejlépe posloužila.

Děkujeme vědeckému redaktorovi a recenzentovi za pečlivou kontrolu rukopisu i tiskových předloh, stejně jako redaktorům i dalším pracovníkům nakladatelství Academia za svědomitou práci na přípravě tohoto svazku.

Za autorský kolektiv

P. Příhoda

A. KALENDÁŘNÍ DATA ROKU 1990

Rok 1990 řehořského (gregoriánského) kalendáře, tak řečeného nového stylu, je rok obyčejný o 365 dnech. Začíná u nás 1. ledna v $0^{h}00^{min}$ středoevropského času.

Rok 1990 juliánského kalendáře, tak řečeného starého stylu, je také rok obyčejný o 365 dnech. Začíná dnem 14. ledna 1990 nového stylu.

Základy roku 1990 v řehořském kalendáři jsou:

sluneční kruh (28letá perioda) ..	11	epakta	3
zlaté číslo (19letá perioda)	15	nedělní písmeno	G
římský počet (15letá perioda) ...	13	velikonoční neděle .	15.IV.

Jiné éry a periody

Rok 1990 křesťanské éry (ab incarnatione Domini) se shoduje:

a) s roky 7498/99 světové éry řecké neboli byzantské. Rok 7498 začal 14. září 1989 gregoriánského kalendáře, rok 7499 začne dnem 14. září 1990;

b) s rokem 6703 Scaligerovy juliánské periody. Rok 6703 začne dnem 14. ledna 1990 gregoriánského kalendáře;

c) s roky 5750/51 židovské éry. Rok 5750 je obyčejný, úplný, má 355 dní, tj. 12 měsíců, začal 30. září 1989 a končí 19. září 1990 gregoriánského kalendáře. Jde o 12. rok malého (měsíčního) cyklu, 10. rok velkého (slunečního) cyklu a 3. rok sedmiletého cyklu. Rok 5751 začíná 20. září 1990 a končí 8. září 1991. Má 354 dní, tj. 12 měsíců;

d) s rokem 2766 olympiád, a to s druhým rokem 692. olympiády. Začíná dnem 14. července 1990 gregoriánského kalendáře;

e) s rokem 2743 ab urbe condita (AUC - od založení Říma). Začíná dnem 14. ledna 1990;

f) s roky 1410/11 muslimské éry Hidžry. Rok 1410 je normální, má 354 dny a začal při západu Slunce 4. srpna 1989. Rok 1411 je normální, má 354 dny, začne při západu Slunce 24. července 1990 a končí 12. července 1991. Ramadán připadne na 17. března až 15. dubna 1990 (začátek ramadánu závisí na zeměpisné šířce stanoviště);

g) s rokem Canh ngo, tj. rokem koně vietnamského lunárního kalendáře.

Lunární rok ve Vietnamu začíná 27. ledna 1990, má 384 dnů, tj. 13 měsíců, z toho 7 měsíců po 30 dnech a 6 měsíců po 29 dnech. Lunární rok končí 14. února 1991;

h) s druhým rokem japonské éry Heisei (Dosažení všeobecného míru). Éra Heisei začala 8. ledna 1989 s nástupem nového císaře v souhlasu s dosavadním pravidlem.

i) s roky 1706/07 Dioklecián̆ovy éry (koptský kalendář). Rok 1706 začal 11. září 1989, rok 1707 začne 11. září 1990 gregoriánského kalendáře.

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

Juliánské dni: datum 1990.I.1 v 0^h SČ = 2 447 892,5 dne juliánské periody. Juliánské dni (JD) jsou uvedeny v denní sluneční efemeridě, začínají v poledne světového času, a to o 12 hodin později než střední dny téhož data. Pro některé účely se používá tzv. modifikované juliánské datum (MJD), které je dáno vztahem MJD = JD - 2 400 000,5. MJD se tedy počítá od půlnoci a 2 400 000,5 se odpočítávají, takže např. pro 1.I.1990 je MJD 47 892. Pro jiné účely je výhodnější počítat s juliánskými hvězdnými dny (JSD, dříve GSD), které se počítají od průchodu jarního bodu greenwichským poledníkem, a to od téhož počátku jako JD. Takže 1. ledna 1990 0^h GST (greenwichského hvězdného času) = = 2 454 596,0 JSD = 1990 ledna 1,719 SČ. Na 21. září připadají dva průchody jarního bodu greenwichským poledníkem, a tedy i dvě data JSD: 1990 IX. 21,001 SČ = 2 454 859,0 JSD a 1990 IX. 21,998 SČ = = 2 454 860,0 JSD. Na 1. ledna 1991 0^h GST připadá 2 454 962,0 JSD = = 1991 ledna 1,720 SČ.

Od roku 1960 byly některé údaje v Ročence uváděny v rovnoměrně plynoucím čase, zvaném efemeridový čas (EČ, ET). Podle rezolucí XVI. a XVII. valného shromáždění Mezinárodní astronomické unie z let 1976 a 1979 se od počátku roku 1984 zavádí v geocentrických efemeridách těles sluneční soustavy místo efemeridového času terestrický dynamický čas (DČ, TDT). Je definován tak, že TDT = mezinárodní atomový čas TAI + $32{,}184^s$. Odchylky mezi EČ a DČ jsou ve většině případů tak malé, že neovlivní údaje ve Hvězdářské ročence. Jiné údaje jsou uváděny v čase světovém (SČ,UT), nebo v čase středoevropském (SEČ, MET). SEČ je střední sluneční čas středoevropského poledníku, tedy poledníku 15° východně od Greenwiche. Tento čas používáme v občanském životě. V jarním období je u nás zaváděn letní čas (SELČ, MEST). V roce 1990 dnem 25. března, kdy se o druhé hodině SEČ posunou hodiny na třetí hodinu letního času. Letní čas skončí 30. září, kdy se o třetí hodině letní-

ho času posunou hodiny na druhou hodinu středoevropského času. Jak vidíme, SELČ předchází SEČ o hodinu, je tedy shodný s pásmovým časem východoevropským. V uplynulých letech byl u nás letní čas zaveden v následujících datech: 1.IV. - 29.IX.1979, 6.IV. - 27.IX.1980, 24.III. - 26.IX.1981, 28.III. - 25.IX.1982, 27.III. - 24.IX.1983, 25.III. - 30. IX.1984, 31.III. - 29.IX.1985, 30.III. - 28.IX.1986, 29.III. - 27.IX. 1987, 27.III. - 25.IX.1988, 26.III. - 24.IX.1989. V posledních letech jde tedy o poslední březnovou a poslední zářijovou neděli. Ke změně dochází v témže datu jako v Sovětském svazu a většině evropských států.

Mezi uvedenými časy platí tyto vztahy:

středoevropský čas SEČ	= světový čas SČ + $1^h00^{min}00^s$
středoevropský letní čas SELČ	= středoevropský čas SEČ + $1^h00^{min}00^s$
dynamický čas DČ	= světový čas + ΔT
středoevropský čas SEČ	= dynamický čas DČ + $1^h00^{min}00^s$ - ΔT.

Hodnota ΔT je oprava na nerovnoměrnost rotace Země a lze ji stanovit na základě měření. Vycházíme-li ze škály mezinárodního atomového času TAI, nabývala příslušná hodnota $\Delta T(A)$ těchto hodnot: 1.I.1980 $+50{,}54^s$, 1.I.1981 $+51{,}37^s$, 1.I.1982 $+52{,}17^s$, 1.I.1983 $+52{,}95^s$, 1.I. 1984 $+53{,}79^s$, 1.I.1985 $+54{,}35^s$, 1.I.1986 $+54{,}87^s$, 1.I.1987 $+55{,}32^s$. Předběžně lze počítat, že

$$\Delta T = +58^s \text{ pro rok 1990.}$$

Na základě rezoluce Mezinárodní astronomické unie byla Besselova epocha B1900,0 nahrazena standardní epochou juliánskou J2000,0. Nová epocha odpovídá datu 2000 ledna 1,5, které je totožné s JD 2 451 545,0. Časovou jednotkou používanou v základních rovnicích pro výpočet precese je juliánské století o 36 525 dnech. Okamžiky začátku roků se od nové standardní epochy odlišují o veličinu rovnou násobku juliánského roku, který se rovná 365,25 dne. Epocha J1990,0 odpovídá proto JD 2 447 892,50, tzn. 1990 ledna 1 v $00^h00^{min}00^s$ SČ. Pro určité JD zjistíme juliánskou periodu podle vztahu

$$J\left[2000{,}0 + \frac{JD - 2\ 451\ 545{,}0}{365{,}25}\right].$$

Besselovu epochu stanovíme podle vzorce

$$B\left[1900{,}0 + \frac{JD - 2\ 415\ 020{,}313\ 52}{365{,}242\ 198\ 781}\right].$$

Pokud nějaká epocha v Ročence není označena symbolem, značí nyní vždy juliánskou epochu.

Astronomické roční doby

Začátek jara, jarní rovnodennost	III. 20. v 22^h19^{min} SEČ
Začátek léta, letní slunovrat	VI. 21. v 16^h33^{min} SEČ
Začátek podzimu, podzimní rovnodennost	IX. 23. v 7^h55^{min} SEČ
Začátek zimy, zimní slunovrat	XII. 22. ve 4^h07^{min} SEČ

POLOHA NĚKTERÝCH NAŠICH HVĚZDÁREN

Místo	Zem.délka vých.od Greenw.	Zeměpisná šířka	Oprava hv.času	Nadm. výška
Praha 5 - Smíchov kat.astr.astrf. UK	$0^h\ 57^{min}34,9^s$ 14° 23′ 43,2″	+50° 04′ 36″	$-9,46^s$	267 m
Praha 1 - Petřín Hvězd.hl.města Prahy	$0^h\ 57^{min}35,8^s$ 14 23 58,0	+50 04 56	$-9,46^s$	327 m
Praha 1 - Klementinum býv. Pražská st.hvězd.	$0^h\ 57^{min}40,3^s$ 14 25 04,5	+50 05 16	$-9,47^s$	197 m
Praha 6 - Dejvice observatoř KAG ČVUT	$0^h\ 57^{min}33,4^s$	+50 06 20	$-9,47^s$	233 m
Ondřejov - ASÚ observatoř ČSAV	$0^h\ 59^{min}08,1^s$ 14 47 01,1	+49 54 38	$-9,71^s$	528 m
Hvězdárna v Úpici	$1^h\ 04^{min}02,9^s$ 16 00 43,5	+50 30 26,6	$-10,52^s$	416 m
Brno - Kraví hora observ. UJP a Koper.	$1^h\ 06^{min}21,2^s$ 16 35 18,0	+49 12 15	$-10,90^s$	310 m
Skalnaté pleso - ASÚ observatoř SAV	$1^h\ 20^{min}58,8^s$ 20 14 42,0	+49 11 20	$-13,30^s$	1783 m
Krajská hvězdárna Valašské Meziříčí	$1^h\ 11^{min}54,2^s$ 17° 58′ 31,4″	+49° 27′ 50,5″		338 m

B. EFEMERIDY

1. SLUNCE

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

1. Na str. 14 - 25 jsou pro každý den v roce uvedeny základní efemeridy Slunce. Je uveden den v měsíci a týdnu, juliánské datum a pro 0^h dynamického času zdánlivé rovníkové geocentrické souřadnice středu slunečního disku. Pro 0^h světového času každého dne je uveden zdánlivý hvězdný čas. Pro padesátou rovnoběžku a středoevropský poledník jsou pak pro každý den spočítány okamžiky východu, pravého poledne a západu Slunce a jeho přibližný azimut v okamžiku západu. Západy a východy jsou vztaženy k hornímu okraji Slunce, je započítán i vliv refrakce při obzoru. Čas východu, pravého poledne či západu přepočítáme pro místo o zeměpisné délce λ, různé od nominální hodnoty 15^o východně od základního poledníku tak, že přičteme opravu rovnou $1^h - \lambda$. V případě východů a západů na rovnoběžce jiné než padesáté je třeba připojit ještě opravu další, rovnou $6{,}22\ (\varphi - 50^o)$ cotg A, jestliže φ značí zeměpisnou šířku ve stupních a A je azimut Slunce v okamžiku jeho západu, uvedený v posledním sloupci tabulky. Oprava je dána v časových minutách a k času východu se přičítá, od času západu se odečítá. Tak např. pro Bratislavu ($\lambda = 1^h\ 8{,}8^{min}$, $\varphi = 48{,}2^o$) je čas východu Slunce dne 1.7.1990 roven $3^h55^{min} - 8{,}8^{min} + 9{,}1^{min} = 3^h55^{min}$ a čas jeho západu $20^h13^{min} - 8{,}8^{min} - 9{,}1^{min} = 19^h55^{min}$. Časová rovnice je dána rozdílem : hvězdný čas - rektascenze Slunce $\pm\ 12^h$.

2. Na str. 26 - 27 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, počítané průběžně od 9.11.1853, jsou v roce 1990 očíslovány takto:

Otočka	Začíná v SČ	Otočka	Začíná v SČ	Otočka	Začíná v SČ
1825	I. 26,06	1830	VI. 11,45	1835	X. 25,66
1826	II. 22,40	1831	VII. 8,65	1836	XI. 21,96
1827	III. 21,73	1832	VIII. 4,86	1837	XII. 19,28
1828	IV. 18,01	1833	IX. 1,10		
1829	V. 15,25	1834	IX. 28,37		

3. Tabulka desetidenních efemerid Slunce a Země na str. 34 obsahuje vždy pro 0^h DČ geocentrickou délku Slunce λ pro střední ekvinokcium J1990,0, vzdálenost Země od Slunce Δ v astronomických jednotkách a zdánlivý geocentrický poloměr Slunce ϱ. Pro každý pátý den je uvedena rovnice ekvinokcií, což je vlastně rozdíl mezi zdánlivým a středním hvězdným časem, a která tedy udává vliv nutace zemské osy rotace na pohyb jarního bodu. Počátek a konec astronomického i občanského soumraku je počítán opět pro padesátou rovnoběžku a středoevropský poledník. Pro místo o jiných zeměpisných souřadnicích je třeba připojit opravu, vypočtenou jako $1^h - \lambda \pm 6{,}22^{min}(\varphi - 50^\circ)$ cotg $(A + \Delta A)$, kde $\Delta A = 20^\circ/\sin A$ v případě astronomického a $\Delta A = 6^\circ/\sin A$ v případě občanského soumraku. Horní znaménko platí v případě začátku a dolní v případě konce odpovídajícího soumraku.

4. Na str. 28 -33 jsou uvedeny pravoúhlé geocentrické rovníkové souřadnice Slunce, vztažené k rovníku a jarnímu bodu standardní epochy J2000,0. Jsou dány v astronomických jednotkách pro každý den v roce.

Střední elementy Slunce pro 1. I. 1990, 0^h DČ

Střední délka	280,3895°,	změna za den 0,985647°
Střední délka perigea	282,7654°,	změna za den 0,000047°
Výstřednost dráhy	0,016713	
Střední sklon ekliptiky	23,440591° =	23°26´26,13´´

Precesní konstanty pro epochu J1990,0

Obecná precese	p = 50,2887´´	= 0,0139691°
Precese v rektascenzi	m = 46,1216´´	= $3{,}07477^s$
Precese v deklinaci	n = 20,0440´´	= $1{,}33626^s$

Převod rovníkových (α,δ) nebo ekliptikálních (λ,β) souřadnic nebeského tělesa či elementů jeho dráhy (délky výstupného uzlu Ω, argumentu perihelia ω a sklonu dráhy i) ze standardní epochy J2000,0 na J1990,0 a naopak je dán transformačními vztahy (bez indexu jsou souřadnice v soustavě J1990,0, s indexem $_0$ v soustavě J2000,0 a s indexem $_m$ v soustavě střední epochy, tj. J1995,0):

$$\alpha = \alpha_0 + M + N \sin \alpha_m \operatorname{tg} \delta_m \qquad \lambda = \lambda_0 + a - b \cos(\lambda_0 + c) \operatorname{tg} \beta_0$$

$$\delta = \delta_0 + N \cos \alpha_m \qquad \beta = \beta_0 + b \sin(\lambda_0 + c)$$

$$\Omega = \Omega_0 + a - b \sin(\Omega_0 + c) \operatorname{cotg} i_0$$

$$i = i_0 + b \cos(\Omega_0 + c)$$

$$\omega = \omega_0 + b \sin(\Omega_0 + c) \operatorname{cosec} i_0 ,$$

kde

$$M = -30,749^s$$
$$N = -13,362^s = -200,44''$$
$$a = -8'22,90''$$
$$b = -4,70''$$
$$c = 5^\circ 5' 58''$$

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

$$M = -153,726^s$$
$$N = -66,817^s = -1002,26''$$
$$a = -41'54,28''$$
$$b = -23,51''$$
$$c = 5^\circ 0'10''$$

s tím rozdílem, že index $_m$ označuje epochu 1975,0 a hodnoty bez indexu jsou vztaženy ke staré epoše B1950,0.

SLUNCE

leden 1990

Den	J.D.	0^h DČ rektascenze	0^h DČ deklinace	0^h SČ hvězdný čas	Poled. a čas středoevrop. obzor +50° rovnoběžky východ	pravé poledne	západ	azimut
	2447	h min s	° ′ ″	h min s	h min	h min s	h min	°
1 P	892,5	18 44 50,0	-23 2 32	6 41 32,792	7 59	12 3 30	16 9	54
2 Ú	893,5	18 49 14,9	-22 57 35	6 45 29,346	7 59	12 3 59	16 10	54
3 S	894,5	18 53 39,5	-22 52 10	6 49 25,898	7 58	12 4 26	16 11	54
4 Č	895,5	18 58 3,7	-22 46 17	6 53 22,450	7 58	12 4 54	16 12	54
5 P	896,5	19 2 27,5	-22 39 58	6 57 19,003	7 58	12 5 21	16 13	55
6 S	897,5	19 6 50,8	-22 33 11	7 1 15,559	7 58	12 5 47	16 14	55
7 N	898,5	19 11 13,7	-22 25 58	7 5 12,119	7 57	12 6 14	16 15	55
8 P	899,5	19 15 36,0	-22 18 19	7 9 8,682	7 57	12 6 39	16 17	55
9 Ú	900,5	19 19 57,9	-22 10 13	7 13 5,249	7 57	12 7 4	16 18	55
10 S	901,5	19 24 19,2	-22 1 41	7 17 1,817	7 56	12 7 29	16 19	56
11 Č	902,5	19 28 39,9	-21 52 44	7 20 58,383	7 56	12 7 53	16 21	56
12 P	903,5	19 33 0,1	-21 43 21	7 24 54,946	7 55	12 8 16	16 22	56
13 S	904,5	19 37 19,6	-21 33 32	7 28 51,506	7 54	12 8 39	16 23	57
14 N	905,5	19 41 38,6	-21 23 19	7 32 48,062	7 54	12 9 1	16 25	57
15 P	906,5	19 45 56,9	-21 12 41	7 36 44,615	7 53	12 9 22	16 26	57
16 Ú	907,5	19 50 14,6	-21 1 39	7 40 41,166	7 52	12 9 43	16 28	57
17 S	908,5	19 54 31,6	-20 50 12	7 44 37,717	7 51	12 10 3	16 29	58
18 Č	909,5	19 58 47,9	-20 38 22	7 48 34,269	7 51	12 10 23	16 31	58
19 P	910,5	20 3 3,5	-20 26 8	7 52 30,822	7 50	12 10 41	16 32	59
20 S	911,5	20 7 18,4	-20 13 30	7 56 27,377	7 49	12 10 59	16 34	59
21 N	912,5	20 11 32,6	-20 0 30	8 0 23,935	7 48	12 11 17	16 35	59
22 P	913,5	20 15 46,1	-19 47 7	8 4 20,495	7 47	12 11 33	16 37	60
23 Ú	914,5	20 19 58,8	-19 33 22	8 8 17,057	7 46	12 11 49	16 39	60
24 S	915,5	20 24 10,7	-19 19 16	8 12 13,621	7 44	12 12 4	16 40	60
25 Č	916,5	20 28 21,9	-19 4 48	8 16 10,184	7 43	12 12 18	16 42	61
26 P	917,5	20 32 32,3	-18 49 58	8 20 6,746	7 42	12 12 32	16 44	61
27 S	918,5	20 36 41,8	-18 34 49	8 24 3,306	7 41	12 12 44	16 45	62
28 N	919,5	20 40 50,6	-18 19 19	8 27 59,862	7 40	12 12 56	16 47	62
29 P	920,5	20 44 58,6	-18 3 29	8 31 56,415	7 38	12 13 7	16 49	63
30 Ú	921,5	20 49 5,7	-17 47 20	8 35 52,965	7 37	12 13 17	16 50	63
31 S	922,5	20 53 12,0	-17 30 52	8 39 49,515	7 36	12 13 27	16 52	64

Slunce vstupuje do znamení Vodnáře dne 20. 1. v $9^h\ 1^{min}$ SEČ.
Dne 4. 1. v 18^h14^{min} SEČ je Země Slunci nejblíže : 147 miliónů km.

SLUNCE

únor 1990

Den	J.D.	0^h DČ rektascenze	0^h DČ deklinace	0^h SČ hvězdný čas	Poled. a čas středoevrop. obzor +50° rovnoběžky východ	pravé poledne	západ	azimut
	2447	h min s	o ' "	h min s	h min	h min s	h min	o
1 Č	923,5	20 57 17,4	-17 14 5	8 43 46,065	7 34	12 13 35	16 54	64
2 P	924,5	21 1 22,1	-16 56 60	8 47 42,618	7 33	12 13 43	16 55	64
3 S	925,5	21 5 25,9	-16 39 37	8 51 39,174	7 31	12 13 50	16 57	65
4 N	926,5	21 9 28,8	-16 21 57	8 55 35,735	7 30	12 13 56	16 59	65
5 P	927,5	21 13 30,9	-16 4 0	8 59 32,298	7 28	12 14 1	17 1	66
6 Ú	928,5	21 17 32,3	-15 45 47	9 3 28,862	7 27	12 14 5	17 2	66
7 S	929,5	21 21 32,7	-15 27 17	9 7 25,426	7 25	12 14 9	17 4	67
8 Č	930,5	21 25 32,4	-15 8 32	9 11 21,988	7 23	12 14 12	17 6	67
9 P	931,5	21 29 31,3	-14 49 32	9 15 18,546	7 22	12 14 14	17 7	68
10 S	932,5	21 33 29,3	-14 30 16	9 19 15,100	7 20	12 14 15	17 9	68
11 N	933,5	21 37 26,6	-14 10 47	9 23 11,652	7 18	12 14 15	17 11	69
12 P	934,5	21 41 23,2	-13 51 3	9 27 8,201	7 17	12 14 15	17 13	70
13 Ú	935,5	21 45 18,9	-13 31 5	9 31 4,749	7 15	12 14 14	17 14	70
14 S	936,5	21 49 14,0	-13 10 54	9 35 1,297	7 13	12 14 12	17 16	71
15 Č	937,5	21 53 8,3	-12 50 30	9 38 57,847	7 11	12 14 9	17 18	71
16 P	938,5	21 57 1,9	-12 29 53	9 42 54,399	7 9	12 14 6	17 20	72
17 S	939,5	22 0 54,7	-12 9 4	9 46 50,954	7 8	12 14 2	17 21	72
18 N	940,5	22 4 46,9	-11 48 4	9 50 47,510	7 6	12 13 57	17 23	73
19 P	941,5	22 8 38,5	-11 26 52	9 54 44,069	7 4	12 13 52	17 25	73
20 Ú	942,5	22 12 29,3	-11 5 29	9 58 40,629	7 2	12 13 46	17 26	74
21 S	943,5	22 16 19,6	-10 43 56	10 2 37,190	7 0	12 13 39	17 28	75
22 Č	944,5	22 20 9,1	-10 22 12	10 6 33,750	6 58	12 13 32	17 30	75
23 P	945,5	22 23 58,1	-10 0 19	10 10 30,308	6 56	12 13 24	17 31	76
24 S	946,5	22 27 46,5	- 9 38 17	10 14 26,863	6 54	12 13 16	17 33	76
25 N	947,5	22 31 34,2	- 9 16 6	10 18 23,414	6 52	12 13 7	17 35	77
26 P	948,5	22 35 21,4	- 8 53 47	10 22 19,963	6 50	12 12 57	17 37	78
27 Ú	949,5	22 39 7,9	- 8 31 20	10 26 16,510	6 48	12 12 47	17 38	78
28 S	950,5	22 42 54,0	- 8 8 45	10 30 13,057	6 46	12 12 36	17 40	79

Slunce vstupuje do znamení Ryb dne 18. 2. v 23^h13^{min} SEČ.

Den	J.D.	0^h DČ rektascenze	0^h DČ deklinace	0^h SČ hvězdný čas	Poled. a čas středoevrop. obzor $+50^\circ$ rovnoběžky východ	pravé poledne	západ	azimut
	2447	h min s	° ′ ″	h min s	h min	h min s	h min	°
1 Č	951,5	22 46 39,5	- 7 46 3	10 34 9,607	6 44	12 12 25	17 42	79
2 P	952,5	22 50 24,4	- 7 23 15	10 38 6,160	6 42	12 12 13	17 43	80
3 S	953,5	22 54 8,9	- 7 0 20	10 42 2,717	6 40	12 12 0	17 45	80
4 N	954,5	22 57 52,8	- 6 37 20	10 45 59,277	6 38	12 11 48	17 46	81
5 P	955,5	23 1 36,3	- 6 14 14	10 49 55,839	6 36	12 11 34	17 48	82
6 Ú	956,5	23 5 19,3	- 5 51 3	10 53 52,401	6 34	12 11 20	17 50	82
7 S	957,5	23 9 1,9	- 5 27 47	10 57 48,961	6 32	12 11 6	17 51	83
8 Č	958,5	23 12 44,0	- 5 4 27	11 1 45,518	6 30	12 10 52	17 53	84
9 P	959,5	23 16 25,8	- 4 41 4	11 5 42,071	6 27	12 10 37	17 55	84
10 S	960,5	23 20 7,1	- 4 17 37	11 9 38,621	6 25	12 10 21	17 56	85
11 N	961,5	23 23 48,2	- 3 54 6	11 13 35,169	6 23	12 10 6	17 58	85
12 P	962,5	23 27 28,8	- 3 30 33	11 17 31,715	6 21	12 9 50	18 0	86
13 Ú	963,5	23 31 9,2	- 3 6 57	11 21 28,261	6 19	12 9 33	18 1	87
14 S	964,5	23 34 49,4	- 2 43 19	11 25 24,809	6 17	12 9 17	18 3	87
15 Č	965,5	23 38 29,2	- 2 19 39	11 29 21,358	6 15	12 9 0	18 4	88
16 P	966,5	23 42 8,8	- 1 55 58	11 33 17,910	6 12	12 8 43	18 6	88
17 S	967,5	23 45 48,3	- 1 32 15	11 37 14,464	6 10	12 8 26	18 8	89
18 N	968,5	23 49 27,5	- 1 8 32	11 41 11,021	6 8	12 8 8	18 9	90
19 P	969,5	23 53 6,6	- 0 44 49	11 45 7,579	6 6	12 7 51	18 11	90
20 Ú	970,5	23 56 45,5	- 0 21 5	11 49 4,138	6 4	12 7 33	18 12	91
21 S	971,5	0 0 24,3	+ 0 2 38	11 53 0,697	6 2	12 7 15	18 14	92
22 Č	972,5	0 4 3,0	+ 0 26 20	11 56 57,254	5 59	12 6 57	18 16	92
23 P	973,5	0 7 41,6	+ 0 50 2	12 0 53,809	5 57	12 6 39	18 17	93
24 S	974,5	0 11 20,1	+ 1 13 42	12 4 50,361	5 55	12 6 21	18 19	93
25 N	975,5	0 14 58,6	+ 1 37 20	12 8 46,910	5 53	12 6 3	18 20	94
26 P	976,5	0 18 37,1	+ 2 0 55	12 12 43,457	5 51	12 5 45	18 22	95
27 Ú	977,5	0 22 15,5	+ 2 24 28	12 16 40,003	5 48	12 5 27	18 23	95
28 S	978,5	0 25 53,9	+ 2 47 59	12 20 36,551	5 46	12 5 9	18 25	96
29 Č	979,5	0 29 32,4	+ 3 11 25	12 24 33,102	5 44	12 4 51	18 27	96
30 P	980,5	0 33 10,9	+ 3 34 48	12 28 29,658	5 42	12 4 33	18 28	97
31 S	981,5	0 36 49,4	+ 3 58 7	12 32 26,218	5 40	12 4 15	18 30	98

Slunce vstupuje do znamení Berana dne 20. 3. v 22^h19^{min} SEČ.
Začátek astronomického jara. Jarní rovnodennost.

SLUNCE

duben 1990

Den	J.D.	0^h DČ rektascenze	0^h DČ deklinace	0^h SČ hvězdný čas	Poled. a čas středoevrop. obzor $+50^\circ$ rovnoběžky východ	pravé poledne	západ	azimut
	2447	h min s	° ′ ″	h min s	h min	h min s	h min	°
1 N	982,5	0 40 28,0	+ 4 21 21	12 36 22,780	5 38	12 3 57	18 31	98
2 P	983,5	0 44 6,7	+ 4 44 31	12 40 19,342	5 35	12 3 39	18 33	99
3 Ú	984,5	0 47 45,5	+ 5 7 35	12 44 15,902	5 33	12 3 22	18 34	99
4 S	985,5	0 51 24,4	+ 5 30 33	12 48 12,460	5 31	12 3 4	18 36	100
5 Č	986,5	0 55 3,5	+ 5 53 26	12 52 9,014	5 29	12 2 46	18 38	101
6 P	987,5	0 58 42,7	+ 6 16 12	12 56 5,565	5 27	12 2 29	18 39	101
7 S	988,5	1 2 22,1	+ 6 38 52	13 0 2,113	5 25	12 2 12	18 41	102
8 N	989,5	1 6 1,6	+ 7 1 25	13 3 58,660	5 23	12 1 55	18 42	102
9 P	990,5	1 9 41,4	+ 7 23 51	13 7 55,207	5 20	12 1 39	18 44	103
10 Ú	991,5	1 13 21,5	+ 7 46 9	13 11 51,754	5 18	12 1 22	18 45	104
11 S	992,5	1 17 1,8	+ 8 8 19	13 15 48,303	5 16	12 1 6	18 47	104
12 Č	993,5	1 20 42,4	+ 8 30 22	13 19 44,855	5 14	12 0 50	18 49	105
13 P	994,5	1 24 23,3	+ 8 52 16	13 23 41,409	5 12	12 0 35	18 50	105
14 S	995,5	1 28 4,5	+ 9 14 1	13 27 37,966	5 10	12 0 20	18 52	106
15 N	996,5	1 31 46,0	+ 9 35 37	13 31 34,525	5 8	12 0 5	18 53	106
16 P	997,5	1 35 28,0	+ 9 57 3	13 35 31,084	5 6	11 59 50	18 55	107
17 Ú	998,5	1 39 10,2	+10 18 20	13 39 27,644	5 4	11 59 36	18 56	108
18 S	999,5	1 42 52,9	+10 39 27	13 43 24,202	5 2	11 59 23	18 58	108
19 Č	000,5	1 46 36,0	+11 0 23	13 47 20,759	5 0	11 59 9	18 59	109
20 P	001,5	1 50 19,5	+11 21 8	13 51 17,313	4 58	11 58 56	19 1	109
21 S	002,5	1 54 3,5	+11 41 43	13 55 13,865	4 56	11 58 44	19 3	110
22 N	003,5	1 57 47,9	+12 2 6	13 59 10,413	4 54	11 58 32	19 4	110
23 P	004,5	2 1 32,7	+12 22 17	14 3 6,961	4 52	11 58 21	19 6	111
24 Ú	005,5	2 5 18,0	+12 42 15	14 7 3,509	4 50	11 58 10	19 7	111
25 S	006,5	2 9 3,8	+13 2 2	14 11 0,061	4 48	11 57 59	19 9	112
26 Č	007,5	2 12 50,1	+13 21 35	14 14 56,616	4 46	11 57 49	19 10	113
27 P	008,5	2 16 36,8	+13 40 55	14 18 53,177	4 44	11 57 39	19 12	113
28 S	009,5	2 20 24,1	+14 0 2	14 22 49,741	4 43	11 57 30	19 14	114
29 N	010,5	2 24 11,9	+14 18 55	14 26 46,305	4 41	11 57 22	19 15	114
30 P	011,5	2 28 0,1	+14 37 33	14 30 42,869	4 39	11 57 14	19 17	115

Slunce vstupuje do znamení Býka dne 20. 4. v 9^h26^{min} SEČ.

SLUNCE

květen 1990

Den	J.D.	0^h DČ rektascenze	0^h DČ deklinace	0^h SČ hvězdný čas	Poled. a čas středoevrop. obzor +50° rovnoběžky východ	pravé poledne	západ	azimut
	2448	h min s	o ′ ″	h min s	h min	h min s	h min	o
1 Ú	012,5	2 31 48,9	+14 55 57	14 34 39,430	4 37	11 57 6	19 18	115
2 S	013,5	2 35 38,2	+15 14 6	14 38 35,987	4 35	11 56 59	19 20	116
3 Č	014,5	2 39 27,9	+15 31 59	14 42 32,540	4 34	11 56 53	19 21	116
4 P	015,5	2 43 18,3	+15 49 38	14 46 29,091	4 32	11 56 47	19 23	117
5 S	016,5	2 47 9,1	+16 6 60	14 50 25,641	4 30	11 56 41	19 24	117
6 N	017,5	2 51 0,5	+16 24 6	14 54 22,189	4 28	11 56 36	19 26	118
7 P	018,5	2 54 52,4	+16 40 56	14 58 18,739	4 27	11 56 32	19 27	118
8 Ú	019,5	2 58 44,9	+16 57 29	15 2 15,290	4 25	11 56 28	19 29	118
9 S	020,5	3 2 38,0	+17 13 46	15 6 11,843	4 24	11 56 25	19 30	119
10 Č	021,5	3 6 31,7	+17 29 45	15 10 8,399	4 22	11 56 22	19 32	119
11 P	022,5	3 10 25,9	+17 45 26	15 14 4,957	4 20	11 56 20	19 33	120
12 S	023,5	3 14 20,7	+18 0 50	15 18 1,518	4 19	11 56 19	19 35	120
13 N	024,5	3 18 16,0	+18 15 55	15 21 58,079	4 17	11 56 18	19 36	121
14 P	025,5	3 22 12,0	+18 30 43	15 25 54,641	4 16	11 56 17	19 37	121
15 Ú	026,5	3 26 8,5	+18 45 11	15 29 51,202	4 15	11 56 18	19 39	121
16 S	027,5	3 30 5,6	+18 59 21	15 33 47,761	4 13	11 56 18	19 40	122
17 Č	028,5	3 34 3,3	+19 13 12	15 37 44,318	4 12	11 56 20	19 42	122
18 P	029,5	3 38 1,6	+19 26 43	15 41 40,873	4 11	11 56 22	19 43	123
19 S	030,5	3 42 0,5	+19 39 54	15 45 37,425	4 9	11 56 24	19 44	123
20 N	031,5	3 45 59,9	+19 52 45	15 49 33,975	4 8	11 56 27	19 46	123
21 P	032,5	3 49 59,9	+20 5 16	15 53 30,525	4 7	11 56 31	19 47	124
22 Ú	033,5	3 54 0,4	+20 17 26	15 57 27,077	4 6	11 56 35	19 48	124
23 S	034,5	3 58 1,5	+20 29 16	16 1 23,633	4 4	11 56 40	19 50	124
24 Č	035,5	4 2 3,1	+20 40 44	16 5 20,194	4 3	11 56 45	19 51	125
25 P	036,5	4 6 5,3	+20 51 51	16 9 16,759	4 2	11 56 51	19 52	125
26 S	037,5	4 10 7,9	+21 2 37	16 13 13,326	4 1	11 56 58	19 53	125
27 N	038,5	4 14 11,0	+21 13 0	16 17 9,893	4 0	11 57 4	19 55	126
28 P	039,5	4 18 14,6	+21 23 2	16 21 6,458	3 59	11 57 12	19 56	126
29 Ú	040,5	4 22 18,7	+21 32 41	16 25 3,019	3 59	11 57 19	19 57	126
30 S	041,5	4 26 23,1	+21 41 58	16 28 59,576	3 58	11 57 27	19 58	127
31 Č	042,5	4 30 28,0	+21 50 52	16 32 56,129	3 57	11 57 36	19 59	127

Slunce vstupuje do znamení Blíženců dne 21. 5. v 8^h37^{min} SEČ.

SLUNCE

červen 1990

Den	J.D.	0^h DČ rektascenze	0^h DČ deklinace	0^h SČ hvězdný čas	Poled. a čas středoevrop. obzor $+50^o$ rovnoběžky východ	pravé poledne	západ	azimut
	2448	h min s	o ' "	h min s	h min	h min s	h min	o
1 P	043,5	4 34 33,3	+21 59 24	16 36 52,681	3 56	11 57 45	20 0	127
2 S	044,5	4 38 38,9	+22 7 32	16 40 49,232	3 55	11 57 54	20 1	127
3 N	045,5	4 42 45,0	+22 15 17	16 44 45,783	3 55	11 58 4	20 2	128
4 P	046,5	4 46 51,4	+22 22 39	16 48 42,336	3 54	11 58 14	20 3	128
5 Ú	047,5	4 50 58,1	+22 29 38	16 52 38,891	3 53	11 58 24	20 4	128
6 S	048,5	4 55 5,1	+22 36 12	16 56 35,448	3 53	11 58 35	20 5	128
7 Č	049,5	4 59 12,5	+22 42 23	17 0 32,007	3 52	11 58 46	20 6	128
8 P	050,5	5 3 20,2	+22 48 11	17 4 28,569	3 52	11 58 57	20 6	128
9 S	051,5	5 7 28,1	+22 53 34	17 8 25,132	3 52	11 59 8	20 7	129
10 N	052,5	5 11 36,3	+22 58 33	17 12 21,696	3 51	11 59 20	20 8	129
11 P	053,5	5 15 44,8	+23 3 8	17 16 18,259	3 51	11 59 32	20 8	129
12 Ú	054,5	5 19 53,4	+23 7 19	17 20 14,820	3 51	11 59 44	20 9	129
13 S	055,5	5 24 2,3	+23 11 5	17 24 11,379	3 50	11 59 57	20 10	129
14 Č	056,5	5 28 11,3	+23 14 27	17 28 7,935	3 50	12 0 9	20 10	129
15 P	057,5	5 32 20,5	+23 17 24	17 32 4,489	3 50	12 0 22	20 11	129
16 S	058,5	5 36 29,9	+23 19 56	17 36 1,041	3 50	12 0 35	20 11	129
17 N	059,5	5 40 39,4	+23 22 4	17 39 57,592	3 50	12 0 48	20 12	129
18 P	060,5	5 44 48,9	+23 23 47	17 43 54,145	3 50	12 1 1	20 12	129
19 Ú	061,5	5 48 58,6	+23 25 5	17 47 50,700	3 50	12 1 14	20 12	129
20 S	062,5	5 53 8,3	+23 25 58	17 51 47,260	3 50	12 1 27	20 13	130
21 Č	063,5	5 57 18,1	+23 26 27	17 55 43,824	3 50	12 1 40	20 13	130
22 P	064,5	6 1 27,8	+23 26 30	17 59 40,391	3 51	12 1 53	20 13	130
23 S	065,5	6 5 37,5	+23 26 9	18 3 36,960	3 51	12 2 7	20 13	129
24 N	066,5	6 9 47,2	+23 25 23	18 7 33,527	3 51	12 2 20	20 13	129
25 P	067,5	6 13 56,7	+23 24 12	18 11 30,090	3 52	12 2 33	20 13	129
26 Ú	068,5	6 18 6,1	+23 22 36	18 15 26,650	3 52	12 2 45	20 13	129
27 S	069,5	6 22 15,4	+23 20 36	18 19 23,205	3 52	12 2 58	20 13	129
28 Č	070,5	6 26 24,5	+23 18 11	18 23 19,758	3 53	12 3 10	20 13	129
29 P	071,5	6 30 33,3	+23 15 22	18 27 16,310	3 53	12 3 23	20 13	129
30 S	072,5	6 34 42,0	+23 12 8	18 31 12,861	3 54	12 3 35	20 13	129

Slunce vstupuje do znamení Raka dne 21. 6. v 16^h33^{min} SEČ.
Začátek astronomického léta. Letní slunovrat.

Den	J.D.	0^h DČ rektascenze	0^h DČ deklinace	0^h SČ hvězdný čas	Poled. a čas středoevrop. obzor +50° rovnoběžky východ	pravé poledne	západ	azimut
	2448	h min s	° ′ ″	h min s	h min	h min s	h min	°
1 N	073,5	6 38 50,4	+23 8 30	18 35 9,413	3 55	12 3 46	20 13	129
2 P	074,5	6 42 58,6	+23 4 27	18 39 5,968	3 55	12 3 58	20 12	129
3 Ú	075,5	6 47 6,5	+23 0 1	18 43 2,524	3 56	12 4 9	20 12	129
4 S	076,5	6 51 14,0	+22 55 10	18 46 59,084	3 57	12 4 20	20 12	128
5 Č	077,5	6 55 21,3	+22 49 55	18 50 55,645	3 58	12 4 30	20 11	128
6 P	078,5	6 59 28,2	+22 44 17	18 54 52,208	3 58	12 4 41	20 11	128
7 S	079,5	7 3 34,8	+22 38 15	18 58 48,771	3 59	12 4 50	20 10	128
8 N	080,5	7 7 40,9	+22 31 50	19 2 45,334	4 0	12 4 60	20 9	128
9 P	081,5	7 11 46,7	+22 25 1	19 6 41,896	4 1	12 5 9	20 9	127
10 Ú	082,5	7 15 52,1	+22 17 49	19 10 38,456	4 2	12 5 18	20 8	127
11 S	083,5	7 19 57,1	+22 10 14	19 14 35,012	4 3	12 5 26	20 7	127
12 Č	084,5	7 24 1,7	+22 2 16	19 18 31,566	4 4	12 5 34	20 7	127
13 P	085,5	7 28 5,8	+21 53 55	19 22 28,117	4 5	12 5 41	20 6	126
14 S	086,5	7 32 9,4	+21 45 12	19 26 24,668	4 6	12 5 48	20 5	126
15 N	087,5	7 36 12,6	+21 36 6	19 30 21,219	4 7	12 5 54	20 4	126
16 P	088,5	7 40 15,3	+21 26 39	19 34 17,773	4 8	12 6 0	20 3	126
17 Ú	089,5	7 44 17,6	+21 16 49	19 38 14,330	4 9	12 6 6	20 2	125
18 S	090,5	7 48 19,3	+21 6 37	19 42 10,891	4 10	12 6 11	20 1	125
19 Č	091,5	7 52 20,5	+20 56 4	19 46 7,456	4 12	12 6 15	20 0	125
20 P	092,5	7 56 21,2	+20 45 10	19 50 4,023	4 13	12 6 19	19 59	124
21 S	093,5	8 0 21,4	+20 33 54	19 54 0,589	4 14	12 6 22	19 58	124
22 N	094,5	8 4 21,0	+20 22 18	19 57 57,153	4 15	12 6 25	19 57	124
23 P	095,5	8 8 20,0	+20 10 22	20 1 53,713	4 17	12 6 27	19 56	123
24 Ú	096,5	8 12 18,4	+19 58 5	20 5 50,269	4 18	12 6 29	19 54	123
25 S	097,5	8 16 16,3	+19 45 28	20 9 46,821	4 19	12 6 30	19 53	123
26 Č	098,5	8 20 13,5	+19 32 32	20 13 43,372	4 20	12 6 30	19 52	122
27 P	099,5	8 24 10,1	+19 19 16	20 17 39,922	4 22	12 6 30	19 50	122
28 S	100,5	8 28 6,1	+19 5 41	20 21 36,472	4 23	12 6 29	19 49	121
29 N	101,5	8 32 1,5	+18 51 47	20 25 33,024	4 25	12 6 28	19 48	121
30 P	102,5	8 35 56,3	+18 37 35	20 29 29,579	4 26	12 6 26	19 46	121
31 Ú	103,5	8 39 50,4	+18 23 4	20 33 26,135	4 27	12 6 23	19 45	120

Slunce vstupuje do znamení Lva dne 23. 7. v 3^h21^{min} SEČ.
Dne 4. 7. v 6^h26^{min} SEČ je Země od Slunce nejdále: 152 miliónů km.

SLUNCE

srpen 1990

Den	J.D.	0^h DČ rektascenze	0^h DČ deklinace	0^h SČ hvězdný čas	Poled. a čas středoevrop. obzor +50° rovnoběžky východ	pravé poledne	západ	azimut
	2448	h min s	° ′ ″	h min s	h min	h min s	h min	°
1 S	104,5	8 43 44,0	+18 8 16	20 37 22,694	4 29	12 6 20	19 43	120
2 Č	105,5	8 47 36,9	+17 53 9	20 41 19,255	4 30	12 6 16	19 41	119
3 P	106,5	8 51 29,2	+17 37 46	20 45 15,816	4 32	12 6 11	19 40	119
4 S	107,5	8 55 20,8	+17 22 5	20 49 12,378	4 33	12 6 6	19 38	118
5 N	108,5	8 59 11,9	+17 6 7	20 53 8,939	4 34	12 6 0	19 37	118
6 P	109,5	9 3 2,3	+16 49 53	20 57 5,497	4 36	12 5 54	19 35	118
7 Ú	110,5	9 6 52,2	+16 33 23	21 1 2,052	4 37	12 5 47	19 33	117
8 S	111,5	9 10 41,4	+16 16 36	21 4 58,605	4 39	12 5 39	19 32	117
9 Č	112,5	9 14 30,1	+15 59 34	21 8 55,155	4 40	12 5 31	19 30	116
10 P	113,5	9 18 18,2	+15 42 17	21 12 51,704	4 42	12 5 22	19 28	116
11 S	114,5	9 22 5,7	+15 24 44	21 16 48,252	4 43	12 5 13	19 26	115
12 N	115,5	9 25 52,6	+15 6 56	21 20 44,803	4 45	12 5 3	19 25	115
13 P	116,5	9 29 39,1	+14 48 54	21 24 41,357	4 46	12 4 53	19 23	114
14 Ú	117,5	9 33 25,0	+14 30 37	21 28 37,915	4 48	12 4 42	19 21	114
15 S	118,5	9 37 10,4	+14 12 7	21 32 34,476	4 49	12 4 31	19 19	113
16 Č	119,5	9 40 55,2	+13 53 23	21 36 31,040	4 50	12 4 19	19 17	113
17 P	120,5	9 44 39,6	+13 34 25	21 40 27,604	4 52	12 4 6	19 15	112
18 S	121,5	9 48 23,4	+13 15 14	21 44 24,166	4 53	12 3 53	19 13	112
19 N	122,5	9 52 6,8	+12 55 51	21 48 20,725	4 55	12 3 40	19 11	111
20 P	123,5	9 55 49,6	+12 36 16	21 52 17,280	4 56	12 3 26	19 9	111
21 Ú	124,5	9 59 32,0	+12 16 28	21 56 13,831	4 58	12 3 12	19 7	110
22 S	125,5	10 3 13,9	+11 56 29	22 0 10,380	4 59	12 2 57	19 5	109
23 Č	126,5	10 6 55,3	+11 36 19	22 4 6,927	5 1	12 2 41	19 3	109
24 P	127,5	10 10 36,3	+11 15 57	22 8 3,475	5 2	12 2 26	19 1	108
25 S	128,5	10 14 16,8	+10 55 25	22 12 0,024	5 4	12 2 9	18 59	108
26 N	129,5	10 17 56,9	+10 34 43	22 15 56,576	5 5	12 1 53	18 57	107
27 P	130,5	10 21 36,6	+10 13 51	22 19 53,129	5 7	12 1 36	18 55	107
28 Ú	131,5	10 25 15,9	+ 9 52 49	22 23 49,685	5 8	12 1 18	18 53	106
29 S	132,5	10 28 54,9	+ 9 31 38	22 27 46,243	5 10	12 1 0	18 51	106
30 Č	133,5	10 32 33,4	+ 9 10 17	22 31 42,802	5 11	12 0 42	18 49	105
31 P	134,5	10 36 11,6	+ 8 48 49	22 35 39,362	5 13	12 0 24	18 47	104

Slunce vstupuje do znamení Panny dne 23. 8. v 10^h20^{min} SEČ.

Den	J.D.	0^h DČ rektascenze	0^h DČ deklinace	0^h SČ hvězdný čas	Poled. a čas středoevrop. obzor $+50^o$ rovnoběžky východ	pravé poledne	západ	azimut
	2448	h min s	o ′ ″	h min s	h min	h min s	h min	o
1 S	135,5	10 39 49,4	+ 8 27 11	22 39 35,920	5 14	12 0 5	18 45	104
2 N	136,5	10 43 27,0	+ 8 5 26	22 43 32,477	5 16	11 59 46	18 43	103
3 P	137,5	10 47 4,2	+ 7 43 33	22 47 29,032	5 17	11 59 26	18 41	103
4 Ú	138,5	10 50 41,1	+ 7 21 33	22 51 25,583	5 19	11 59 7	18 38	102
5 S	139,5	10 54 17,8	+ 6 59 26	22 55 22,132	5 20	11 58 47	18 36	101
6 Č	140,5	10 57 54,3	+ 6 37 11	22 59 18,679	5 22	11 58 26	18 34	101
7 P	141,5	11 1 30,5	+ 6 14 50	23 3 15,225	5 23	11 58 6	18 32	100
8 S	142,5	11 5 6,5	+ 5 52 23	23 7 11,773	5 25	11 57 45	18 30	100
9 N	143,5	11 8 42,4	+ 5 29 50	23 11 8,325	5 26	11 57 25	18 28	99
10 P	144,5	11 12 18,1	+ 5 7 11	23 15 4,880	5 28	11 57 4	18 25	99
11 Ú	145,5	11 15 53,7	+ 4 44 27	23 19 1,439	5 29	11 56 43	18 23	98
12 S	146,5	11 19 29,2	+ 4 21 38	23 22 58,000	5 31	11 56 22	18 21	97
13 Č	147,5	11 23 4,6	+ 3 58 44	23 26 54,562	5 32	11 56 0	18 19	97
14 P	148,5	11 26 39,9	+ 3 35 46	23 30 51,123	5 34	11 55 39	18 17	96
15 S	149,5	11 30 15,2	+ 3 12 44	23 34 47,681	5 35	11 55 18	18 14	96
16 N	150,5	11 33 50,5	+ 2 49 38	23 38 44,235	5 37	11 54 57	18 12	95
17 P	151,5	11 37 25,7	+ 2 26 29	23 42 40,786	5 38	11 54 35	18 10	94
18 Ú	152,5	11 41 0,9	+ 2 3 17	23 46 37,334	5 40	11 54 14	18 8	94
19 S	153,5	11 44 36,2	+ 1 40 2	23 50 33,880	5 41	11 53 53	18 6	93
20 Č	154,5	11 48 11,4	+ 1 16 45	23 54 30,426	5 43	11 53 31	18 3	93
21 P	155,5	11 51 46,8	+ 0 53 26	23 58 26,973	5 44	11 53 10	18 1	92
22 S	156,5	11 55 22,2	+ 0 30 6	0 2 23,523	5 46	11 52 49	17 59	91
23 N	157,5	11 58 57,6	+ 0 6 45	0 6 20,075	5 47	11 52 28	17 57	91
24 P	158,5	12 2 33,2	− 0 16 37	0 10 16,629	5 49	11 52 7	17 55	90
25 Ú	159,5	12 6 8,9	− 0 39 60	0 14 13,185	5 50	11 51 46	17 52	90
26 S	160,5	12 9 44,8	− 1 3 23	0 18 9,743	5 52	11 51 26	17 50	89
27 Č	161,5	12 13 20,8	− 1 26 45	0 22 6,301	5 53	11 51 5	17 48	88
28 P	162,5	12 16 57,0	− 1 50 7	0 26 2,859	5 55	11 50 45	17 46	88
29 S	163,5	12 20 33,4	− 2 13 28	0 29 59,416	5 56	11 50 25	17 44	87
30 N	164,5	12 24 10,0	− 2 36 47	0 33 55,971	5 58	11 50 5	17 41	87

Slunce vstupuje do znamení Vah dne 23. 9. v 7^h55^{min} SEČ.
Začátek astronomického podzimu. Podzimní rovnodennost.

SLUNCE

Říjen 1990

Den	J.D.	0^h DČ rektascenze	0^h DČ deklinace	0^h SČ hvězdný čas	Poled. a čas středoevrop. obzor +50° rovnoběžky východ	pravé poledne	západ	azimut
	2448	h min s	° ′ ″	h min s	h min	h min s	h min	°
1 P	165,5	12 27 46,9	- 3 0 5	0 37 52,523	5 59	11 49 46	17 39	86
2 Ú	166,5	12 31 24,0	- 3 23 21	0 41 49,072	6 1	11 49 26	17 37	85
3 S	167,5	12 35 1,4	- 3 46 35	0 45 45,619	6 2	11 49 7	17 35	85
4 Č	168,5	12 38 39,1	- 4 9 46	0 49 42,165	6 4	11 48 49	17 33	84
5 P	169,5	12 42 17,1	- 4 32 54	0 53 38,713	6 6	11 48 30	17 31	83
6 S	170,5	12 45 55,5	- 4 55 58	0 57 35,263	6 7	11 48 12	17 28	83
7 N	171,5	12 49 34,3	- 5 18 60	1 1 31,817	6 9	11 47 55	17 26	82
8 P	172,5	12 53 13,6	- 5 41 57	1 5 28,375	6 10	11 47 38	17 24	82
9 Ú	173,5	12 56 53,2	- 6 4 50	1 9 24,937	6 12	11 47 21	17 22	81
10 S	174,5	13 0 33,3	- 6 27 38	1 13 21,499	6 13	11 47 5	17 20	81
11 Č	175,5	13 4 13,9	- 6 50 22	1 17 18,061	6 15	11 46 49	17 18	80
12 P	176,5	13 7 55,0	- 7 12 60	1 21 14,620	6 16	11 46 34	17 16	79
13 S	177,5	13 11 36,5	- 7 35 32	1 25 11,175	6 18	11 46 19	17 14	79
14 N	178,5	13 15 18,6	- 7 57 58	1 29 7,727	6 20	11 46 5	17 12	78
15 P	179,5	13 19 1,3	- 8 20 18	1 33 4,276	6 21	11 45 51	17 10	78
16 Ú	180,5	13 22 44,5	- 8 42 30	1 37 0,824	6 23	11 45 38	17 8	77
17 S	181,5	13 26 28,3	- 9 4 35	1 40 57,371	6 24	11 45 25	17 6	76
18 Č	182,5	13 30 12,7	- 9 26 33	1 44 53,918	6 26	11 45 14	17 4	76
19 P	183,5	13 33 57,7	- 9 48 22	1 48 50,468	6 28	11 45 2	17 2	75
20 S	184,5	13 37 43,3	-10 10 2	1 52 47,020	6 29	11 44 52	17 0	75
21 N	185,5	13 41 29,5	-10 31 34	1 56 43,575	6 31	11 44 42	16 58	74
22 P	186,5	13 45 16,4	-10 52 56	2 0 40,131	6 33	11 44 32	16 56	74
23 Ú	187,5	13 49 4,0	-11 14 8	2 4 36,690	6 34	11 44 24	16 54	73
24 S	188,5	13 52 52,2	-11 35 11	2 8 33,249	6 36	11 44 15	16 52	72
25 Č	189,5	13 56 41,1	-11 56 2	2 12 29,809	6 37	11 44 8	16 50	72
26 P	190,5	14 0 30,7	-12 16 43	2 16 26,367	6 39	11 44 1	16 48	71
27 S	191,5	14 4 21,0	-12 37 12	2 20 22,924	6 41	11 43 56	16 46	71
28 N	192,5	14 8 12,0	-12 57 29	2 24 19,479	6 42	11 43 50	16 45	70
29 P	193,5	14 12 3,8	-13 17 35	2 28 16,031	6 44	11 43 46	16 43	70
30 Ú	194,5	14 15 56,3	-13 37 27	2 32 12,580	6 46	11 43 42	16 41	69
31 S	195,5	14 19 49,5	-13 57 7	2 36 9,129	6 47	11 43 39	16 39	69

Slunce vstupuje do znamení Štíra dne 23. 10. v 17^h13^{min} SEČ.

Den	J.D.	0^h DČ rektascenze	0^h DČ deklinace	0^h SČ hvězdný čas	Poled. a čas středoevrop. obzor $+50^o$ rovnoběžky východ	pravé poledne	západ	azimut
	2448	h min s	o ′ ″	h min s	h min	h min s	h min	o
1 Č	196,5	14 23 43,5	-14 16 33	2 40 5,677	6 49	11 43 37	16 37	68
2 P	197,5	14 27 38,3	-14 35 45	2 44 2,227	6 51	11 43 36	16 36	68
3 S	198,5	14 31 34,0	-14 54 44	2 47 58,782	6 52	11 43 35	16 34	67
4 N	199,5	14 35 30,4	-15 13 27	2 51 55,341	6 54	11 43 35	16 32	67
5 P	200,5	14 39 27,6	-15 31 56	2 55 51,904	6 56	11 43 36	16 31	66
6 Ú	201,5	14 43 25,7	-15 50 10	2 59 48,470	6 57	11 43 38	16 29	66
7 S	202,5	14 47 24,6	-16 8 8	3 3 45,035	6 59	11 43 41	16 28	65
8 Č	203,5	14 51 24,4	-16 25 50	3 7 41,598	7 1	11 43 45	16 26	65
9 P	204,5	14 55 25,1	-16 43 16	3 11 38,156	7 2	11 43 49	16 25	64
10 S	205,5	14 59 26,6	-17 0 25	3 15 34,712	7 4	11 43 54	16 23	64
11 N	206,5	15 3 28,9	-17 17 16	3 19 31,264	7 6	11 44 1	16 22	63
12 P	207,5	15 7 32,2	-17 33 50	3 23 27,814	7 7	11 44 8	16 20	63
13 Ú	208,5	15 11 36,3	-17 50 5	3 27 24,363	7 9	11 44 16	16 19	62
14 S	209,5	15 15 41,2	-18 6 2	3 31 20,913	7 11	11 44 24	16 18	62
15 Č	210,5	15 19 47,0	-18 21 40	3 35 17,465	7 12	11 44 34	16 16	62
16 P	211,5	15 23 53,7	-18 36 59	3 39 14,019	7 14	11 44 45	16 15	61
17 S	212,5	15 28 1,3	-18 51 58	3 43 10,575	7 15	11 44 56	16 14	61
18 N	213,5	15 32 9,6	-19 6 36	3 47 7,134	7 17	11 45 8	16 13	60
19 P	214,5	15 36 18,8	-19 20 55	3 51 3,695	7 19	11 45 21	16 12	60
20 Ú	215,5	15 40 28,9	-19 34 52	3 55 0,257	7 20	11 45 35	16 10	59
21 S	216,5	15 44 39,7	-19 48 28	3 58 56,819	7 22	11 45 50	16 9	59
22 Č	217,5	15 48 51,4	-20 1 42	4 2 53,380	7 23	11 46 5	16 8	59
23 P	218,5	15 53 3,8	-20 14 35	4 6 49,940	7 25	11 46 21	16 7	58
24 S	219,5	15 57 17,0	-20 27 5	4 10 46,498	7 26	11 46 38	16 7	58
25 N	220,5	16 1 30,9	-20 39 12	4 14 43,053	7 28	11 46 56	16 6	58
26 P	221,5	16 5 45,6	-20 50 56	4 18 39,606	7 29	11 47 14	16 5	57
27 Ú	222,5	16 10 1,0	-21 2 17	4 22 36,157	7 31	11 47 34	16 4	57
28 S	223,5	16 14 17,1	-21 13 14	4 26 32,708	7 32	11 47 53	16 3	57
29 Č	224,5	16 18 33,9	-21 23 47	4 30 29,260	7 34	11 48 14	16 3	56
30 P	225,5	16 22 51,4	-21 33 55	4 34 25,815	7 35	11 48 35	16 2	56

Slunce vstupuje do znamení Střelce dne 22. 11. v 14^h46^{min} SEČ.

SLUNCE

prosinec 1990

Den	J.D.	0^h DČ rektascenze	0^h DČ deklinace	0^h SČ hvězdný čas	Poled. a čas středoevrop. obzor +50° rovnoběžky východ	pravé poledne	západ	azimut
	2448	h min s	° ′ ″	h min s	h min	h min s	h min	°
1 S	226,5	16 27 9,6	-21 43 40	4 38 22,374	7 36	11 48 57	16 1	56
2 N	227,5	16 31 28,4	-21 52 59	4 42 18,939	7 38	11 49 20	16 1	56
3 P	228,5	16 35 47,8	-22 1 53	4 46 15,506	7 39	11 49 43	16 0	55
4 Ú	229,5	16 40 7,9	-22 10 22	4 50 12,075	7 40	11 50 7	16 0	55
5 S	230,5	16 44 28,6	-22 18 25	4 54 8,642	7 41	11 50 31	15 59	55
6 Č	231,5	16 48 49,8	-22 26 2	4 58 5,205	7 43	11 50 56	15 59	55
7 P	232,5	16 53 11,6	-22 33 13	5 2 1,764	7 44	11 51 21	15 59	54
8 S	233,5	16 57 33,9	-22 39 58	5 5 58,319	7 45	11 51 47	15 58	54
9 N	234,5	17 1 56,7	-22 46 16	5 9 54,872	7 46	11 52 14	15 58	54
10 P	235,5	17 6 20,0	-22 52 7	5 13 51,424	7 47	11 52 41	15 58	54
11 Ú	236,5	17 10 43,8	-22 57 32	5 17 47,975	7 48	11 53 8	15 58	54
12 S	237,5	17 15 8,0	-23 2 28	5 21 44,529	7 49	11 53 36	15 58	54
13 Č	238,5	17 19 32,5	-23 6 58	5 25 41,084	7 50	11 54 4	15 58	54
14 P	239,5	17 23 57,4	-23 10 60	5 29 37,642	7 51	11 54 33	15 58	53
15 S	240,5	17 28 22,7	-23 14 34	5 33 34,202	7 52	11 55 2	15 58	53
16 N	241,5	17 32 48,2	-23 17 40	5 37 30,764	7 52	11 55 31	15 58	53
17 P	242,5	17 37 14,0	-23 20 19	5 41 27,328	7 53	11 56 0	15 59	53
18 Ú	243,5	17 41 40,0	-23 22 29	5 45 23,891	7 54	11 56 30	15 59	53
19 S	244,5	17 46 6,1	-23 24 12	5 49 20,455	7 55	11 56 59	15 59	53
20 Č	245,5	17 50 32,4	-23 25 26	5 53 17,016	7 55	11 57 29	16 0	53
21 P	246,5	17 54 58,8	-23 26 12	5 57 13,576	7 56	11 57 59	16 0	53
22 S	247,5	17 59 25,2	-23 26 30	6 1 10,133	7 56	11 58 29	16 1	53
23 N	248,5	18 3 51,7	-23 26 19	6 5 6,688	7 57	11 58 59	16 1	53
24 P	249,5	18 8 18,1	-23 25 40	6 9 3,240	7 57	11 59 29	16 2	53
25 Ú	250,5	18 12 44,5	-23 24 33	6 12 59,792	7 58	11 59 58	16 2	53
26 S	251,5	18 17 10,8	-23 22 58	6 16 56,345	7 58	12 0 28	16 3	53
27 Č	252,5	18 21 37,0	-23 20 55	6 20 52,899	7 58	12 0 58	16 4	53
28 P	253,5	18 26 3,1	-23 18 23	6 24 49,457	7 58	12 1 27	16 5	53
29 S	254,5	18 30 28,9	-23 15 24	6 28 46,020	7 58	12 1 56	16 6	53
30 N	255,5	18 34 54,6	-23 11 56	6 32 42,587	7 59	12 2 25	16 6	54
31 P	256,5	18 39 20,0	-23 8 1	6 36 39,155	7 59	12 2 54	16 7	54

Slunce vstupuje do znamení Kozoroha dne 22. 12. v $4^h\ 7^{min}$ SEČ.
Začátek astronomické zimy. Zimní slunovrat.

SLUNCE 1990 - 0^h SČ

Den	leden			únor			březen			duben			květen			červen		
	L	B	P	L	B	P	L	B	P	L	B	P	L	B	P	L	B	P
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1	330,0	-3,0	+ 2,2	281,8	-6,0	-12,1	273,1	-7,2	-21,5	224,5	-6,5	-26,2	188,4	-4,2	-24,2	138,4	-0,7	-15,6
2	316,9	-3,1	+ 1,7	268,7	-6,1	-12,5	259,9	-7,2	-21,7	211,3	-6,5	-26,2	175,1	-4,1	-24,0	125,1	-0,6	-15,2
3	303,7	-3,3	+ 1,2	255,5	-6,2	-12,9	246,8	-7,2	-22,0	198,1	-6,4	-26,3	161,9	-4,0	-23,8	111,9	-0,4	-14,8
4	290,5	-3,4	+ 0,7	242,3	-6,2	-13,3	233,6	-7,2	-22,2	184,9	-6,4	-26,3	148,7	-3,9	-23,7	98,7	-0,3	-14,4
5	277,4	-3,5	+ 0,2	229,2	-6,3	-13,7	220,4	-7,2	-22,5	171,7	-6,3	-26,3	135,5	-3,8	-23,5	85,4	-0,2	-14,0
6	264,2	-3,6	- 0,3	216,0	-6,4	-14,1	207,3	-7,2	-22,7	158,5	-6,3	-26,3	122,3	-3,7	-23,2	72,2	-0,1	-13,6
7	251,0	-3,7	- 0,8	202,8	-6,4	-14,5	194,1	-7,2	-22,9	145,3	-6,2	-26,3	109,1	-3,6	-23,0	59,0	+0,0	-13,2
8	237,8	-3,8	- 1,2	189,7	-6,5	-14,8	180,9	-7,2	-23,1	132,1	-6,1	-26,3	95,8	-3,4	-22,8	45,7	+0,2	-12,8
9	224,7	-3,9	- 1,7	176,5	-6,5	-15,2	167,7	-7,2	-23,3	118,9	-6,1	-26,3	82,6	-3,3	-22,6	32,5	+0,3	-12,4
10	211,5	-4,0	- 2,2	163,3	-6,6	-15,6	154,5	-7,2	-23,5	105,7	-6,0	-26,3	69,4	-3,2	-22,3	19,2	+0,4	-12,0
11	198,3	-4,1	- 2,7	150,2	-6,6	-15,9	141,4	-7,2	-23,7	92,5	-5,9	-26,3	56,2	-3,1	-22,1	6,0	+0,5	-11,6
12	185,2	-4,2	- 3,2	137,0	-6,7	-16,3	128,2	-7,2	-23,9	79,3	-5,8	-26,2	42,9	-3,0	-21,9	352,8	+0,6	-11,2
13	172,0	-4,3	- 3,6	123,8	-6,7	-16,7	115,0	-7,2	-24,1	66,1	-5,8	-26,2	29,7	-2,9	-21,6	339,5	+0,8	-10,8
14	158,8	-4,4	- 4,1	110,7	-6,8	-17,0	101,8	-7,2	-24,2	52,9	-5,7	-26,1	16,5	-2,8	-21,3	326,3	+0,9	-10,4
15	145,7	-4,5	- 4,6	97,5	-6,8	-17,3	88,7	-7,2	-24,4	39,7	-5,6	-26,1	3,3	-2,7	-21,1	313,1	+1,0	- 9,9
16	132,5	-4,6	- 5,0	84,3	-6,9	-17,7	75,5	-7,1	-24,6	26,5	-5,5	-26,0	350,0	-2,6	-20,8	299,8	+1,1	- 9,5
17	119,3	-4,7	- 5,5	71,2	-6,9	-18,0	62,3	-7,1	-24,7	13,3	-5,5	-26,0	336,8	-2,4	-20,5	286,6	+1,2	- 9,1
18	106,2	-4,8	- 6,0	58,0	-6,9	-18,3	49,1	-7,1	-24,9	0,1	-5,4	-25,9	323,6	-2,3	-20,2	273,4	+1,4	- 8,6
19	93,0	-4,9	- 6,4	44,8	-7,0	-18,6	35,9	-7,1	-25,0	346,9	-5,3	-25,8	310,4	-2,2	-19,9	260,1	+1,5	- 8,2
20	79,8	-5,0	- 6,9	31,7	-7,0	-19,0	22,7	-7,0	-25,1	333,7	-5,2	-25,7	297,1	-2,1	-19,6	246,9	+1,6	- 7,8
21	66,7	-5,1	- 7,3	18,5	-7,0	-19,3	9,6	-7,0	-25,3	320,5	-5,1	-25,6	283,9	-2,0	-19,3	233,6	+1,7	- 7,3
22	53,5	-5,2	- 7,8	5,3	-7,1	-19,6	356,4	-7,0	-25,4	307,3	-5,0	-25,5	270,7	-1,9	-19,0	220,4	+1,8	- 6,9
23	40,3	-5,3	- 8,2	352,1	-7,1	-19,9	343,2	-7,0	-25,5	294,1	-4,9	-25,4	257,4	-1,8	-18,7	207,2	+2,0	- 6,4
24	27,2	-5,4	- 8,7	339,0	-7,1	-20,1	330,0	-6,9	-25,6	280,9	-4,9	-25,3	244,2	-1,6	-18,4	193,9	+2,1	- 6,0
25	14,0	-5,5	- 9,1	325,8	-7,1	-20,4	316,8	-6,9	-25,7	267,6	-4,8	-25,1	231,0	-1,5	-18,0	180,7	+2,2	- 5,5
26	0,8	-5,6	- 9,6	312,6	-7,2	-20,7	303,6	-6,8	-25,8	254,4	-4,7	-25,0	217,8	-1,4	-17,7	167,5	+2,3	- 5,1
27	347,7	-5,6	-10,0	299,5	-7,2	-21,0	290,4	-6,8	-25,9	241,2	-4,6	-24,9	204,5	-1,3	-17,3	154,2	+2,4	- 4,6
28	334,5	-5,7	-10,4	286,3	-7,2	-21,2	277,3	-6,7	-25,9	228,0	-4,5	-24,7	191,3	-1,2	-17,0	141,0	+2,5	- 4,2
29	321,3	-5,8	-10,8				264,1	-6,7	-26,0	214,8	-4,4	-24,5	178,1	-1,0	-16,6	127,8	+2,6	- 3,7
30	308,2	-5,9	-11,3				250,9	-6,7	-26,1	201,6	-4,3	-24,4	164,8	-0,9	-16,3	114,5	+2,7	- 3,3
31	295,0	-5,9	-11,7				237,7	-6,6	-26,1				151,6	-0,8	-15,9			

SLUNCE 1990 - O^h SČ

Den	červenec			srpen			září			říjen			listopad			prosinec		
	L	B	P	L	B	P	L	B	P	L	B	P	L	B	P	L	B	P
	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
1	101,3	+2,9	- 2,8	51,1	+5,8	+10,7	1,3	+7,2	+21,0	325,3	+6,7	+26,0	276,4	+4,4	+24,6	240,9	+0,9	+16,2
2	88,0	+3,0	- 2,4	37,9	+5,8	+11,1	348,1	+7,2	+21,3	312,1	+6,7	+26,0	263,2	+4,3	+24,4	227,7	+0,8	+15,8
3	74,8	+3,1	- 1,9	24,6	+5,9	+11,5	334,9	+7,2	+21,5	298,9	+6,6	+26,1	250,0	+4,2	+24,2	214,5	+0,6	+15,4
4	61,6	+3,2	- 1,5	11,4	+6,0	+11,9	321,7	+7,2	+21,8	285,7	+6,6	+26,2	236,8	+4,1	+24,0	201,3	+0,5	+15,0
5	48,3	+3,3	- 1,0	358,2	+6,1	+12,3	308,5	+7,2	+22,0	272,5	+6,5	+26,2	223,6	+4,0	+23,8	188,2	+0,4	+14,6
6	35,1	+3,4	- 0,5	345,0	+6,1	+12,7	295,3	+7,2	+22,2	259,3	+6,5	+26,2	210,4	+3,9	+23,5	175,0	+0,3	+14,2
7	21,9	+3,5	- 0,1	331,7	+6,2	+13,0	282,1	+7,2	+22,4	246,1	+6,4	+26,3	197,3	+3,8	+23,4	161,8	+0,1	+13,8
8	8,6	+3,6	+ 0,4	318,5	+6,2	+13,4	268,9	+7,2	+22,7	232,9	+6,3	+26,3	184,1	+3,7	+23,2	148,6	+0,0	+13,4
9	355,4	+3,7	+ 0,8	305,3	+6,3	+13,8	255,7	+7,2	+22,9	219,7	+6,3	+26,3	170,9	+3,5	+23,0	135,5	-0,1	+13,0
10	342,2	+3,8	+ 1,3	292,1	+6,4	+14,2	242,5	+7,2	+23,1	206,5	+6,2	+26,3	157,7	+3,4	+22,8	122,3	-0,3	+12,5
11	328,9	+3,9	+ 1,7	278,9	+6,4	+14,5	229,3	+7,2	+23,3	193,3	+6,2	+26,3	144,5	+3,3	+22,5	109,1	-0,4	+12,1
12	315,7	+4,0	+ 2,2	265,6	+6,5	+14,9	216,1	+7,2	+23,5	180,1	+6,1	+26,3	131,3	+3,2	+22,3	95,9	-0,5	+11,7
13	302,5	+4,1	+ 2,6	252,4	+6,5	+15,2	202,9	+7,2	+23,7	167,0	+6,0	+26,3	118,1	+3,1	+22,0	82,8	-0,6	+11,2
14	289,2	+4,2	+ 3,1	239,2	+6,6	+15,6	189,7	+7,2	+23,9	153,8	+6,0	+26,3	105,0	+3,0	+21,8	69,6	-0,8	+10,8
15	276,0	+4,3	+ 3,5	226,0	+6,6	+15,9	176,5	+7,2	+24,0	140,6	+5,9	+26,2	91,8	+2,9	+21,5	56,4	-0,9	+10,3
16	262,8	+4,4	+ 3,9	212,8	+6,7	+16,3	163,3	+7,2	+24,2	127,4	+5,8	+26,2	78,6	+2,7	+21,2	43,2	-1,0	+ 9,9
17	249,5	+4,5	+ 4,4	199,5	+6,7	+16,6	150,1	+7,2	+24,4	114,2	+5,7	+26,2	65,4	+2,6	+20,9	30,1	-1,1	+ 9,4
18	236,3	+4,6	+ 4,8	186,3	+6,8	+16,9	136,9	+7,2	+24,5	101,0	+5,7	+26,1	52,2	+2,5	+20,6	16,9	-1,3	+ 9,0
19	223,1	+4,7	+ 5,3	173,1	+6,8	+17,2	123,7	+7,1	+24,7	87,8	+5,6	+26,0	39,1	+2,4	+20,3	3,7	-1,4	+ 8,5
20	209,8	+4,8	+ 5,7	159,9	+6,9	+17,6	110,5	+7,1	+24,8	74,6	+5,5	+26,0	25,9	+2,3	+20,0	350,5	-1,5	+ 8,0
21	196,6	+4,9	+ 6,1	146,7	+6,9	+17,9	97,3	+7,1	+25,0	61,4	+5,4	+25,9	12,7	+2,1	+19,7	337,4	-1,7	+ 7,6
22	183,4	+5,0	+ 6,6	133,5	+6,9	+18,2	84,1	+7,1	+25,1	48,2	+5,3	+25,8	359,5	+2,0	+19,4	324,2	-1,8	+ 7,1
23	170,1	+5,1	+ 7,0	120,3	+7,0	+18,5	70,9	+7,0	+25,2	35,1	+5,2	+25,7	346,3	+1,9	+19,1	311,0	-1,9	+ 6,6
24	156,9	+5,1	+ 7,4	107,0	+7,0	+18,8	57,7	+7,0	+25,3	21,9	+5,1	+25,6	333,1	+1,8	+18,7	297,8	-2,0	+ 6,1
25	143,7	+5,2	+ 7,8	93,8	+7,0	+19,1	44,5	+7,0	+25,4	8,7	+5,1	+25,5	320,0	+1,6	+18,4	284,7	-2,1	+ 5,7
26	130,5	+5,3	+ 8,3	80,6	+7,1	+19,4	31,3	+6,9	+25,6	355,5	+5,0	+25,4	306,8	+1,5	+18,1	271,5	-2,3	+ 5,2
27	117,2	+5,4	+ 8,7	67,4	+7,1	+19,7	18,1	+6,9	+25,7	342,3	+4,9	+25,3	293,6	+1,4	+17,7	258,3	-2,4	+ 4,7
28	104,0	+5,5	+ 9,1	54,2	+7,1	+20,0	4,9	+6,9	+25,7	329,1	+4,8	+25,2	280,4	+1,3	+17,3	245,2	-2,5	+ 4,2
29	90,8	+5,5	+ 9,5	41,0	+7,1	+20,2	351,7	+6,8	+25,8	315,9	+4,7	+25,0	267,2	+1,1	+17,0	232,0	-2,6	+ 3,7
30	77,5	+5,6	+ 9,9	27,8	+7,2	+20,5	338,5	+6,8	+25,9	302,7	+4,6	+24,9	254,1	+1,0	+16,6	218,8	-2,8	+ 3,2
31	64,3	+5,7	+10,3	14,6	+7,2	+20,8				289,6	+4,5	+24,7				205,6	-2,9	+ 2,8

PRAVOÚHLÉ ROVNÍKOVÉ SOUŘADNICE PRO ROVNÍK A EKVINOKCIUM J2000,0

leden				únor			1990
Den	X	Y	Z	Den	X	Y	Z
1	0,178289	-0,887232	-0,384686	1	0,659356	-0,671814	-0,291281
2	0,195463	-0,884168	-0,383356	2	0,672315	-0,661084	-0,286628
3	0,212575	-0,880828	-0,381908	3	0,685065	-0,650150	-0,281887
4	0,229618	-0,877214	-0,380340	4	0,697603	-0,639017	-0,277060
5	0,246589	-0,873327	-0,378654	5	0,709924	-0,627687	-0,272148
6	0,263481	-0,869169	-0,376851	6	0,722025	-0,616165	-0,267152
7	0,280289	-0,864741	-0,374931	7	0,733903	-0,604454	-0,262075
8	0,297010	-0,860045	-0,372895	8	0,745556	-0,592559	-0,256918
9	0,313637	-0,855083	-0,370744	9	0,756979	-0,580482	-0,251683
10	0,330166	-0,849857	-0,368478	10	0,768170	-0,568227	-0,246370
11	0,346592	-0,844367	-0,366099	11	0,779126	-0,555799	-0,240982
12	0,362912	-0,838617	-0,363606	12	0,789844	-0,543200	-0,235520
13	0,379119	-0,832607	-0,361001	13	0,800320	-0,530434	-0,229985
14	0,395209	-0,826339	-0,358284	14	0,810551	-0,517505	-0,224380
15	0,411178	-0,819815	-0,355456	15	0,820535	-0,504416	-0,218705
16	0,427020	-0,813036	-0,352517	16	0,830268	-0,491172	-0,212963
17	0,442732	-0,806005	-0,349469	17	0,839748	-0,477777	-0,207155
18	0,458307	-0,798723	-0,346312	18	0,848971	-0,464234	-0,201283
19	0,473741	-0,791193	-0,343047	19	0,857934	-0,450547	-0,195348
20	0,489030	-0,783416	-0,339675	20	0,866635	-0,436722	-0,189353
21	0,504167	-0,775395	-0,336198	21	0,875071	-0,422761	-0,183300
22	0,519149	-0,767132	-0,332615	22	0,883239	-0,408669	-0,177189
23	0,533970	-0,758630	-0,328928	23	0,891137	-0,394452	-0,171024
24	0,548626	-0,749891	-0,325139	24	0,898761	-0,380112	-0,164806
25	0,563112	-0,740918	-0,321247	25	0,906110	-0,365655	-0,158537
26	0,577423	-0,731714	-0,317256	26	0,913180	-0,351086	-0,152220
27	0,591554	-0,722282	-0,313166	27	0,919971	-0,336410	-0,145856
28	0,605501	-0,712625	-0,308978	28	0,926479	-0,321631	-0,139447
29	0,619259	-0,702746	-0,304694				
30	0,632824	-0,692649	-0,300315				
31	0,646190	-0,682337	-0,295844				

březen				duben			1990
Den	X	Y	Z	Den	X	Y	Z
1	0,932704	-0,306755	-0,132997	1	0,980368	0,177189	0,076831
2	0,938643	-0,291786	-0,126506	2	0,977170	0,192708	0,083560
3	0,944296	-0,276729	-0,119978	3	0,973683	0,208169	0,090263
4	0,949661	-0,261589	-0,113414	4	0,969908	0,223567	0,096938
5	0,954737	-0,246372	-0,106816	5	0,965847	0,238898	0,103584
6	0,959523	-0,231081	-0,100187	6	0,961502	0,254156	0,110199
7	0,964019	-0,215722	-0,093528	7	0,956874	0,269339	0,116782
8	0,968223	-0,200299	-0,086842	8	0,951965	0,284442	0,123329
9	0,972136	-0,184817	-0,080130	9	0,946777	0,299461	0,129841
10	0,975755	-0,169279	-0,073394	10	0,941312	0,314392	0,136314
11	0,979081	-0,153691	-0,066636	11	0,935571	0,329231	0,142748
12	0,982114	-0,138058	-0,059858	12	0,929556	0,343973	0,149140
13	0,984851	-0,122382	-0,053062	13	0,923269	0,358616	0,155488
14	0,987293	-0,106670	-0,046249	14	0,916712	0,373154	0,161792
15	0,989439	-0,090925	-0,039423	15	0,909886	0,387583	0,168049
16	0,991288	-0,075151	-0,032584	16	0,902794	0,401901	0,174257
17	0,992841	-0,059355	-0,025735	17	0,895438	0,416102	0,180415
18	0,994095	-0,043539	-0,018877	18	0,887819	0,430183	0,186520
19	0,995052	-0,027709	-0,012013	19	0,879940	0,444139	0,192572
20	0,995711	-0,011870	-0,005145	20	0,871804	0,457967	0,198568
21	0,996072	0,003975	0,001725	21	0,863411	0,471662	0,204507
22	0,996133	0,019820	0,008596	22	0,854765	0,485220	0,210386
23	0,995896	0,035660	0,015465	23	0,845868	0,498637	0,216204
24	0,995360	0,051490	0,022329	24	0,836723	0,511909	0,221959
25	0,994525	0,067306	0,029187	25	0,827333	0,525032	0,227649
26	0,993392	0,083103	0,036037	26	0,817701	0,538001	0,233272
27	0,991961	0,098875	0,042876	27	0,807830	0,550812	0,238826
28	0,990233	0,114617	0,049702	28	0,797724	0,563463	0,244311
29	0,988208	0,130324	0,056512	29	0,787386	0,575948	0,249724
30	0,985888	0,145992	0,063305	30	0,776820	0,588265	0,255064
31	0,983274	0,161615	0,070079				

PRAVOÚHLÉ ROVNÍKOVÉ SOUŘADNICE PRO ROVNÍK A EKVINOKCIUM J2000,0

květen				červen			1990
Den	X	Y	Z	Den	X	Y	Z
1	0,766030	0,600410	0,260329	1	0,340200	0,876369	0,379975
2	0,755018	0,612380	0,265518	2	0,324224	0,881594	0,382240
3	0,743790	0,624172	0,270630	3	0,308158	0,886569	0,384396
4	0,732348	0,635782	0,275663	4	0,292005	0,891292	0,386444
5	0,720696	0,647209	0,280617	5	0,275771	0,895763	0,388382
6	0,708837	0,658449	0,285490	6	0,259461	0,899981	0,390211
7	0,696776	0,669498	0,290280	7	0,243077	0,903946	0,391930
8	0,684515	0,680356	0,294987	8	0,226626	0,907655	0,393539
9	0,672059	0,691018	0,299610	9	0,210111	0,911109	0,395036
10	0,659410	0,701481	0,304147	10	0,193536	0,914306	0,396423
11	0,646573	0,711745	0,308597	11	0,176907	0,917246	0,397698
12	0,633550	0,721805	0,312959	12	0,160227	0,919928	0,398862
13	0,620346	0,731659	0,317232	13	0,143501	0,922351	0,399913
14	0,606965	0,741304	0,321414	14	0,126734	0,924515	0,400852
15	0,593409	0,750738	0,325505	15	0,109929	0,926418	0,401678
16	0,579682	0,759958	0,329504	16	0,093092	0,928060	0,402390
17	0,565789	0,768962	0,333409	17	0,076227	0,929441	0,402989
18	0,551732	0,777747	0,337218	18	0,059338	0,930559	0,403474
19	0,537516	0,786311	0,340932	19	0,042431	0,931414	0,403845
20	0,523145	0,794650	0,344548	20	0,025511	0,932005	0,404101
21	0,508623	0,802762	0,348065	21	0,008582	0,932333	0,404243
22	0,493954	0,810645	0,351483	22	-0,008350	0,932396	0,404270
23	0,479142	0,818296	0,354801	23	-0,025280	0,932194	0,404182
24	0,464192	0,825712	0,358016	24	-0,042202	0,931729	0,403979
25	0,449109	0,832892	0,361129	25	-0,059113	0,930999	0,403662
26	0,433897	0,839833	0,364138	26	-0,076005	0,930005	0,403231
27	0,418562	0,846534	0,367043	27	-0,092875	0,928748	0,402685
28	0,403108	0,852992	0,369842	28	-0,109718	0,927229	0,402026
29	0,387540	0,859206	0,372535	29	-0,126528	0,925448	0,401253
30	0,371863	0,865174	0,375122	30	-0,143300	0,923407	0,400367
31	0,356082	0,870896	0,377602				

červenec				srpen			1990
Den	X	Y	Z	Den	X	Y	Z
1	-0,160031	0,921106	0,399369	1	-0,633786	0,727340	0,315355
2	-0,176715	0,918545	0,398259	2	-0,646848	0,717438	0,311062
3	-0,193349	0,915727	0,397037	3	-0,659727	0,707334	0,306682
4	-0,209927	0,912652	0,395704	4	-0,672419	0,697032	0,302216
5	-0,226444	0,909321	0,394259	5	-0,684920	0,686533	0,297664
6	-0,242898	0,905735	0,392705	6	-0,697228	0,675841	0,293029
7	-0,259283	0,901895	0,391041	7	-0,709339	0,664959	0,288311
8	-0,275595	0,897802	0,389267	8	-0,721250	0,653889	0,283512
9	-0,291830	0,893458	0,387384	9	-0,732958	0,642634	0,278633
10	-0,307983	0,888864	0,385393	10	-0,744459	0,631197	0,273675
11	-0,324051	0,884021	0,383293	11	-0,755751	0,619581	0,268638
12	-0,340028	0,878929	0,381086	12	-0,766829	0,607788	0,263526
13	-0,355911	0,873591	0,378772	13	-0,777691	0,595822	0,258337
14	-0,371696	0,868006	0,376351	14	-0,788333	0,583686	0,253075
15	-0,387378	0,862177	0,373824	15	-0,798751	0,571382	0,247740
16	-0,402952	0,856105	0,371192	16	-0,808943	0,558913	0,242333
17	-0,418414	0,849791	0,368454	17	-0,818905	0,546284	0,236857
18	-0,433759	0,843236	0,365612	18	-0,828632	0,533498	0,231312
19	-0,448984	0,836442	0,362665	19	-0,838123	0,520558	0,225701
20	-0,464082	0,829411	0,359616	20	-0,847374	0,507468	0,220025
21	-0,479049	0,822144	0,356465	21	-0,856381	0,494232	0,214285
22	-0,493881	0,814644	0,353212	22	-0,865142	0,480854	0,208484
23	-0,508572	0,806912	0,349859	23	-0,873654	0,467339	0,202624
24	-0,523119	0,798952	0,346407	24	-0,881914	0,453689	0,196705
25	-0,537517	0,790765	0,342856	25	-0,889921	0,439910	0,190731
26	-0,551761	0,782354	0,339209	26	-0,897671	0,426006	0,184702
27	-0,565849	0,773722	0,335466	27	-0,905163	0,411980	0,178621
28	-0,579774	0,764872	0,331628	28	-0,912394	0,397837	0,172489
29	-0,593535	0,755805	0,327697	29	-0,919362	0,383581	0,166308
30	-0,607126	0,746526	0,323674	30	-0,926066	0,369216	0,160080
31	-0,620544	0,737037	0,319559	31	-0,932504	0,354746	0,153807

PRAVOÚHLÉ ROVNÍKOVÉ SOUŘADNICE PRO ROVNÍK A EKVINOKCIUM J2000,0

září				říjen			1990
Den	X	Y	Z	Den	X	Y	Z
1	-0,938673	0,340176	0,147490	1	-0,992230	-0,122990	-0,053327
2	-0,944573	0,325509	0,141131	2	-0,989497	-0,138549	-0,060073
3	-0,950201	0,310749	0,134733	3	-0,986475	-0,154066	-0,066800
4	-0,955557	0,295901	0,128295	4	-0,983163	-0,169537	-0,073508
5	-0,960639	0,280969	0,121822	5	-0,979562	-0,184958	-0,080194
6	-0,965445	0,265956	0,115313	6	-0,975673	-0,200325	-0,086857
7	-0,969973	0,250866	0,108770	7	-0,971496	-0,215634	-0,093494
8	-0,974223	0,235703	0,102197	8	-0,967033	-0,230880	-0,100105
9	-0,978193	0,220472	0,095593	9	-0,962284	-0,246059	-0,106686
10	-0,981881	0,205176	0,088960	10	-0,957250	-0,261166	-0,113237
11	-0,985285	0,189819	0,082302	11	-0,951932	-0,276197	-0,119755
12	-0,988405	0,174406	0,075619	12	-0,946330	-0,291148	-0,126238
13	-0,991238	0,158941	0,068912	13	-0,940445	-0,306013	-0,132684
14	-0,993783	0,143428	0,062186	14	-0,934279	-0,320789	-0,139091
15	-0,996038	0,127872	0,055440	15	-0,927834	-0,335469	-0,145457
16	-0,998003	0,112277	0,048678	16	-0,921110	-0,350051	-0,151780
17	-0,999677	0,096648	0,041901	17	-0,914109	-0,364528	-0,158057
18	-1,001057	0,080991	0,035111	18	-0,906834	-0,378896	-0,164287
19	-1,002144	0,065309	0,028312	19	-0,899286	-0,393150	-0,170467
20	-1,002938	0,049608	0,021504	20	-0,891468	-0,407286	-0,176596
21	-1,003436	0,033893	0,014690	21	-0,883381	-0,421299	-0,182672
22	-1,003640	0,018169	0,007872	22	-0,875029	-0,435185	-0,188692
23	-1,003549	0,002439	0,001052	23	-0,866413	-0,448938	-0,194655
24	-1,003164	-0,013290	-0,005768	24	-0,857537	-0,462556	-0,200559
25	-1,002483	-0,029014	-0,012585	25	-0,848403	-0,476034	-0,206402
26	-1,001508	-0,044728	-0,019398	26	-0,839014	-0,489367	-0,212182
27	-1,000239	-0,060428	-0,026204	27	-0,829373	-0,502551	-0,217898
28	-0,998676	-0,076108	-0,033003	28	-0,819483	-0,515582	-0,223547
29	-0,996820	-0,091765	-0,039791	29	-0,809347	-0,528457	-0,229129
30	-0,994671	-0,107394	-0,046566	30	-0,798968	-0,541172	-0,234641
				31	-0,788350	-0,553723	-0,240082

listopad				prosinec			1990
Den	X	Y	Z	Den	X	Y	Z
1	-0,777494	-0,566106	-0,245451	1	-0,358951	-0,842657	-0,365357
2	-0,766405	-0,578319	-0,250746	2	-0,342599	-0,848210	-0,367765
3	-0,755086	-0,590356	-0,255965	3	-0,326143	-0,853502	-0,370060
4	-0,743540	-0,602216	-0,261108	4	-0,309585	-0,858532	-0,372241
5	-0,731768	-0,613895	-0,266172	5	-0,292932	-0,863298	-0,374308
6	-0,719776	-0,625389	-0,271156	6	-0,276188	-0,867799	-0,376260
7	-0,707565	-0,636695	-0,276058	7	-0,259357	-0,872033	-0,378097
8	-0,695138	-0,647808	-0,280878	8	-0,242445	-0,875998	-0,379817
9	-0,682499	-0,658727	-0,285612	9	-0,225456	-0,879693	-0,381419
10	-0,669652	-0,669445	-0,290260	10	-0,208396	-0,883116	-0,382904
11	-0,656599	-0,679961	-0,294821	11	-0,191270	-0,886266	-0,384270
12	-0,643344	-0,690271	-0,299291	12	-0,174082	-0,889140	-0,385516
13	-0,629892	-0,700370	-0,303670	13	-0,156840	-0,891739	-0,386643
14	-0,616246	-0,710255	-0,307956	14	-0,139548	-0,894060	-0,387649
15	-0,602410	-0,719923	-0,312148	15	-0,122211	-0,896103	-0,388535
16	-0,588388	-0,729370	-0,316245	16	-0,104836	-0,897867	-0,389299
17	-0,574186	-0,738594	-0,320243	17	-0,087427	-0,899351	-0,389942
18	-0,559807	-0,747590	-0,324144	18	-0,069991	-0,900554	-0,390463
19	-0,545255	-0,756357	-0,327944	19	-0,052534	-0,901477	-0,390862
20	-0,530537	-0,764890	-0,331644	20	-0,035061	-0,902118	-0,391140
21	-0,515655	-0,773187	-0,335241	21	-0,017577	-0,902478	-0,391295
22	-0,500615	-0,781246	-0,338734	22	-0,000089	-0,902556	-0,391328
23	-0,485422	-0,789064	-0,342123	23	0,017397	-0,902352	-0,391239
24	-0,470081	-0,796638	-0,345406	24	0,034877	-0,901868	-0,391029
25	-0,454596	-0,803966	-0,348583	25	0,052344	-0,901103	-0,390697
26	-0,438973	-0,811046	-0,351652	26	0,069794	-0,900057	-0,390243
27	-0,423217	-0,817876	-0,354613	27	0,087220	-0,898732	-0,389668
28	-0,407331	-0,824454	-0,357464	28	0,104618	-0,897128	-0,388973
29	-0,391322	-0,830778	-0,360206	29	0,121981	-0,895246	-0,388157
30	-0,375194	-0,836846	-0,362837	30	0,139306	-0,893087	-0,387222
				31	0,156587	-0,890652	-0,386166

SLUNCE A ZEMĚ 1990

Střední ekvinokcium J1990,0

Datum	0^h DČ			0^h SČ	Soumrak pro +50° rovnoběžku, poled. a čas středoevrop.			
	λ [1]	Δ	ρ	rovnice ekvinok.	začátek		konec	
					astr.	obč.	obč.	astr.
				$+5^d$				
	o	AU	' "	s s	h min	h min	h min	h min
I. 1	280,306	0,98334	16 17,5	+0,724 +0,714	6 0	7 20	16 47	18 7
I. 11	290,497	0,98342	16 17,4	+0,761 +0,768	5 59	7 18	16 58	18 18
I. 21	300,678	0,98410	16 16,7	+0,760 +0,794	5 53	7 11	17 12	18 30
I. 31	310,847	0,98523	16 15,6	+0,786 +0,792	5 44	7 1	17 27	18 44
II. 10	320,983	0,98675	16 14,1	+0,818 +0,788	5 31	6 46	17 43	18 59
II. 20	331,082	0,98876	16 12,1	+0,793 +0,801	5 14	6 29	17 59	19 14
III. 2	341,143	0,99106	16 9,9	+0,770 +0,794	4 55	6 10	18 16	19 31
III. 12	351,149	0,99357	16 7,4	+0,771 +0,744	4 33	5 49	18 32	19 48
III. 22	1,103	0,99637	16 4,7	+0,757 +0,728	4 9	5 27	18 48	20 6
IV. 1	11,005	0,99921	16 1,9	+0,728 +0,737	3 44	5 5	19 4	20 26
IV. 11	20,845	1,00203	15 59,2	+0,699 +0,702	3 17	4 43	19 21	20 47
IV. 21	30,631	1,00487	15 56,5	+0,706 +0,681	2 48	4 21	19 38	21 11
V. 1	40,368	1,00750	15 54,0	+0,718 +0,700	2 18	4 1	19 55	21 38
V. 11	50,050	1,00989	15 51,8	+0,692 +0,719	1 47	3 42	20 12	22 9
V. 21	59,691	1,01206	15 49,7	+0,705 +0,730	1 11	3 26	20 28	22 46
V. 31	69,298	1,01382	15 48,1	+0,756 +0,741	0 19	3 14	20 42	23 51
VI. 10	78,870	1,01517	15 46,8	+0,769 +0,785	[2]	3 7	20 52	[2]
VI. 20	88,422	1,01616	15 45,9	+0,779 +0,833		3 6	20 57	
VI. 30	97,964	1,01662	15 45,5	+0,827 +0,834		3 10	20 57	
VII. 10	107,496	1,01659	15 45,5	+0,868 +0,855		3 19	20 51	
VII. 20	117,034	1,01618	15 45,9	+0,881 +0,903	1 7	3 32	20 40	23 2
VII. 30	126,589	1,01522	15 46,8	+0,883 +0,906	1 45	3 47	20 25	22 25
VIII. 9	136,160	1,01383	15 48,1	+0,906 +0,889	2 16	4 3	20 7	21 52
VIII. 19	145,764	1,01211	15 49,7	+0,922 +0,896	2 44	4 19	19 47	21 22
VIII. 29	155,407	1,00996	15 51,7	+0,887 +0,899	3 8	4 36	19 25	20 53
IX. 8	165,088	1,00753	15 54,0	+0,864 +0,876	3 29	4 52	19 3	20 25
IX. 18	174,821	1,00494	15 56,5	+0,870 +0,834	3 48	5 7	18 40	19 59
IX. 28	184,609	1,00212	15 59,2	+0,842 +0,825	4 6	5 23	18 18	19 34
X. 8	194,447	0,99924	16 1,9	+0,804 +0,827	4 23	5 38	17 56	19 12
X. 18	204,345	0,99644	16 4,6	+0,794 +0,788	4 38	5 53	17 36	18 51
X. 28	214,301	0,99366	16 7,3	+0,800 +0,772	4 53	6 9	17 18	18 33
XI. 7	224,304	0,99108	16 9,8	+0,803 +0,805	5 8	6 24	17 2	18 19
XI. 17	234,362	0,98882	16 12,0	+0,790 +0,818	5 22	6 40	16 50	18 7
XI. 27	244,464	0,98681	16 14,0	+0,818 +0,822	5 35	6 54	16 41	18 0
XII. 7	254,597	0,98522	16 15,6	+0,871 +0,859	5 45	7 6	16 37	17 57
XII. 17	264,764	0,98414	16 16,7	+0,881 +0,909	5 54	7 15	16 37	17 58
XII. 27	274,948	0,98345	16 17,4	+0,899 +0,947	5 59	7 20	16 42	18 3

[1] Redukce délky z ep. J1990,0 na J2000,0 je $0^o,140$.

[2] Astronomický soumrak - kdy je Slunce méně než 18^o pod obzorem - trvá na $+50^o$ rovnoběžce od 1. 6. do 11. 7. po celou noc.

2. MĚSÍC

Na str. 37 - 48 jsou uvedeny efemeridy Měsíce. Pro každý den v roce jsou dány:

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

b) Fyzikální efemeridy pro 0^h SČ. Selenografická šířka β a délka λ středu disku jsou souřadnice toho bodu na povrchu Měsíce, který má Zemi právě v zenitu; šířka je kladná na sever, délka na západ. Podobně jsou tabelovány i selenografické souřadnice Slunce - místo 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 je počítán od severní větve deklinační kružnice kladně na východ, stáří Měsíce je počet dní uplynulých od předcházejícího 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. Čas východu, svrchního průchodu a západu pro jinou zeměpisnou délku (kladnou na východ) získáme přičtením korekce $4{,}14^{min}$ $(15^\circ - \lambda)$. Liší-li se zeměpisná šířka od nominálních 50°, je třeba v případě východu (západu) Měsíce připojit další opravu, spočítanou ze vzorce

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

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

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

pro daný den.

Pod denními efemeridami jsou uvedena pořadová čísla jednotlivých lunací, číslovaných průběžně od novu, který nastal 16.11.1923, okamžiky jednotlivých fází Měsíce, a jeho průchody přízemím a odzemím, vše ve středoevropském čase.

Střední elementy dráhy Měsíce pro 1. I. 1990 0^hDČ

Střední délka Měsíce	331,5285°,	**změna za den**	+13,176396°
Střední délka výstupného uzlu dráhy	318,4580°,	**změna za den**	-0,052954°
Střední délka přízemí	36,4518°,	**změna za den**	+0,111404°
Sklon dráhy k ekliptice	5,1454°		
Výstřednost dráhy	0,05490.		

MĚSÍC

leden 1990

Den	0^h DČ			0^h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor $+50^\circ$ rovnoběžky		
	rektasc.	deklin.	paralaxa	β	λ	col.	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	o ′	′ ″	o	o	o	o	d	h min	h min	h min
1	21 53,9	−11 51	57 36	−1,1	−5,0	321,3	−18,3	3,9	10 17	15 40,1	21 17
2	22 43,1	− 5 55	58 3	−2,6	−4,8	333,5	−20,7	4,9	10 33	16 26,5	22 36
3	23 31,9	+ 0 22	58 29	−4,0	−4,3	345,7	−22,0	5,9	10 48	17 13,1	23 56
4	0 21,4	+ 6 42	58 53	−5,2	−3,6	357,8	−22,4	6,9	11 4	18 1,5	
5	1 12,8	+12 48	59 14	−6,0	−2,7	10,0	−21,6	7,9	11 22	18 52,8	1 19
6	2 7,3	+18 19	59 31	−6,6	−1,5	22,1	−19,5	8,9	11 45	19 48,2	2 44
7	3 5,5	+22 50	59 42	−6,7	−0,3	34,3	−16,1	9,9	12 17	20 47,9	4 10
8	4 7,4	+25 58	59 45	−6,4	+1,1	46,4	−11,3	10,9	13 1	21 50,7	5 33
9	5 11,8	+27 23	59 37	−5,7	+2,4	58,5	− 5,6	11,9	14 1	22 54,1	6 45
10	6 16,3	+26 57	59 19	−4,6	+3,6	70,7	+ 0,5	12,9	15 15	23 55,1	7 40
11	7 18,6	+24 45	58 50	−3,3	+4,6	82,8	+ 6,4	13,9	16 36		8 20
12	8 17,0	+21 6	58 13	−1,7	+5,2	94,9	+11,5	14,9	17 59	0 51,9	8 49
13	9 10,9	+16 23	57 30	−0,2	+5,6	107,1	+15,6	15,9	19 18	1 43,5	9 10
14	10 0,7	+11 1	56 45	+1,4	+5,5	119,2	+18,7	16,9	20 33	2 30,7	9 26
15	10 47,3	+ 5 20	56 1	+2,8	+5,1	131,3	+20,8	17,9	21 45	3 14,5	9 40
16	11 31,8	− 0 25	55 22	+4,1	+4,4	143,5	+22,0	18,9	22 54	3 56,1	9 53
17	12 15,4	− 6 1	54 50	+5,2	+3,5	155,6	+22,4	19,9		4 36,8	10 6
18	12 59,1	−11 18	54 27	+6,0	+2,3	167,7	+21,9	20,9	0 4	5 17,7	10 20
19	13 43,7	−16 8	54 15	+6,5	+1,1	179,9	+20,6	21,9	1 13	6 00,0	10 37
20	14 30,3	−20 20	54 13	+6,8	−0,2	192,1	+18,3	22,9	2 23	6 44,4	10 57
21	15 19,3	−23 44	54 22	+6,8	−1,4	204,2	+15,1	23,9	3 33	7 31,7	11 24
22	16 11,1	−26 9	54 40	+6,5	−2,5	216,4	+11,0	24,9	4 40	8 22,0	12 0
23	17 5,3	−27 22	55 6	+5,9	−3,5	228,6	+ 6,2	25,9	5 41	9 14,8	12 48
24	18 1,2	−27 15	55 39	+5,0	−4,2	240,8	+ 0,9	26,9	6 32	10 9,1	13 50
25	18 57,6	−25 43	56 15	+3,8	−4,7	253,0	− 4,4	27,9	7 12	11 3,3	15 2
26	19 53,2	−22 47	56 53	+2,4	−5,0	265,2	− 9,4	28,9	7 42	11 56,1	16 20
27	20 47,2	−18 37	57 29	+0,9	−4,9	277,3	−13,9	0,2	8 5	12 47,0	17 41
28	21 39,3	−13 25	58 1	−0,7	−4,7	289,5	−17,5	1,2	8 24	13 36,0	19 2
29	22 29,9	− 7 29	58 28	−2,3	−4,1	301,7	−20,1	2,2	8 40	14 23,7	20 23
30	23 19,7	− 1 8	58 49	−3,8	−3,4	313,9	−21,8	3,2	8 55	15 11,0	21 44
31	0 9,7	+ 5 20	59 3	−5,0	−2,6	326,1	−22,4	4,2	9 11	15 59,3	23 6

První čtvrt	dne 4.	I. v 11^h40^{min}	SEČ
Úplněk	dne 11.	I. v 5^h57^{min}	SEČ
Poslední čtvrt	dne 18.	I. v 22^h17^{min}	SEČ
Nov (začátek lunace čís. 830)	dne 26.	I. v 20^h20^{min}	SEČ
Přízemí	dne 7.	I. v 20^h	SEČ
Odzemí	dne 19.	I. v 17^h	SEČ

Selenografická šířka Slunce

8.	I.	$-0^\circ,8$
18.	I.	$-0^\circ,5$
28.	I.	$-0^\circ,3$

Den	0^h DČ			0^h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor $+50^\circ$ rovnoběžky		
	rektasc.	deklin.	paralaxa	β	λ	col.	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	o ′	′ ″	o	o	o	o	d	h min	h min	h min
1	1 1,0	+11 34	59 11	-6,0	-1,6	338,3	-21,9	5,2	9 28	16 49,7	
2	1 54,6	+17 13	59 14	-6,6	-0,5	350,4	-20,1	6,2	9 50	17 43,2	0 31
3	2 51,2	+21 56	59 12	-6,8	+0,5	2,6	-17,1	7,2	10 18	18 40,4	1 56
4	3 51,0	+25 22	59 6	-6,6	+1,5	14,8	-12,7	8,2	10 56	19 40,6	3 19
5	4 53,2	+27 13	58 56	-6,0	+2,5	26,9	- 7,3	9,2	11 48	20 42,2	4 33
6	5 56,2	+27 20	58 41	-5,0	+3,3	39,1	- 1,4	10,2	12 55	21 42,6	5 33
7	6 57,8	+25 43	58 20	-3,7	+4,0	51,2	+ 4,4	11,2	14 13	22 39,8	6 18
8	7 56,3	+22 35	57 55	-2,3	+4,5	63,3	+ 9,7	12,2	15 34	23 32,8	6 49
9	8 51,0	+18 16	57 25	-0,7	+4,7	75,5	+14,1	13,2	16 54		7 13
10	9 41,9	+13 8	56 52	+0,9	+4,7	87,6	+17,6	14,2	18 11	0 21,5	7 31
11	10 29,7	+ 7 32	56 16	+2,4	+4,5	99,7	+20,1	15,2	19 24	1 6,7	7 46
12	11 15,1	+ 1 44	55 42	+3,7	+4,0	111,9	+21,7	16,2	20 36	1 49,5	7 59
13	11 59,4	- 4 0	55 10	+4,9	+3,2	124,0	+22,4	17,2	21 46	2 30,9	8 12
14	12 43,4	- 9 29	54 44	+5,8	+2,3	136,2	+22,2	18,2	22 56	3 12,1	8 26
15	13 28,0	-14 32	54 24	+6,4	+1,2	148,3	+21,2	19,2		3 54,1	8 42
16	14 14,0	-18 59	54 14	+6,8	-0,0	160,5	+19,2	20,2	0 6	4 37,7	9 0
17	15 2,1	-22 41	54 14	+6,8	-1,3	172,6	+16,3	21,2	1 16	5 23,7	9 24
18	15 52,6	-25 26	54 24	+6,6	-2,5	184,8	+12,6	22,2	2 25	6 12,3	9 56
19	16 45,5	-27 5	54 44	+6,1	-3,7	197,0	+ 8,0	23,2	3 28	7 3,5	10 38
20	17 40,3	-27 27	55 14	+5,3	-4,7	209,1	+ 2,9	24,2	4 22	7 56,6	11 32
21	18 36,0	-26 28	55 53	+4,3	-5,4	221,3	- 2,4	25,2	5 7	8 50,3	12 39
22	19 31,5	-24 5	56 37	+3,0	-5,8	233,5	- 7,5	26,2	5 41	9 43,6	13 55
23	20 26,1	-20 23	57 24	+1,5	-5,9	245,7	-12,2	27,2	6 7	10 35,5	15 15
24	21 19,3	-15 32	58 10	-0,1	-5,7	257,9	-16,2	28,2	6 28	11 25,9	16 37
25	22 11,2	-9 46	58 52	-1,7	-5,0	270,1	-19,3	29,2	6 45	12 15,0	18 0
26	23 2,4	- 3 24	59 25	-3,3	-4,1	282,3	-21,4	0,6	7 1	13 3,7	19 23
27	23 53,6	+ 3 14	59 47	-4,6	-2,9	294,5	-22,4	1,6	7 17	13 53,2	20 48
28	0 45,9	+ 9 46	59 57	-5,7	-1,5	306,7	-22,2	2,6	7 34	14 44,3	22 14

První čtvrt	dne	2.	II. v	19^h32^{min} SEČ
Úplněk	dne	9.	II. v	20^h16^{min} SEČ
Poslední čtvrt	dne	17.	II. v	19^h47^{min} SEČ
Nov	dne	25.	II. v	9^h55^{min} SEČ
(začátek lunace čís. 831)				
Přízemí	dne	2.	II. v	4^h SEČ
Odzemí	dne	16.	II. v	14^h SEČ
Přízemí	dne	28.	II. v	9^h SEČ

Selenografická šířka Slunce

7. II. $+0^\circ,1$
17. II. $+0^\circ,3$
27. II. $+0^\circ,5$

MĚSÍC

březen 1990

Den	0^h DČ			0^h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor $+50^\circ$ rovnoběžky		
	rektasc.	deklin.	paralaxa	β	λ	col.	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	o '	' ''	o	o	o	o	d	h min	h min	h min
1	1 40,3	+15 46	59 55	-6,4	-0,0	318,9	-20,8	3,6	7 55	15 38,2	23 42
2	2 37,3	+20 52	59 43	-6,7	+1,3	331,1	-17,9	4,6	8 21	16 35,3	
3	3 37,2	+24 40	59 24	-6,6	+2,6	343,3	-13,8	5,6	8 56	17 35,2	1 7
4	4 39,2	+26 54	58 59	-6,0	+3,6	355,5	- 8,6	6,6	9 44	18 36,3	2 25
5	5 41,8	+27 24	58 32	-5,2	+4,4	7,7	- 2,8	7,6	10 46	19 36,5	3 29
6	6 43,0	+26 12	58 3	-4,0	+4,9	19,8	+ 3,0	8,6	12 0	20 33,7	4 17
7	7 41,3	+23 29	57 34	-2,6	+5,2	32,0	+ 8,4	9,6	13 18	21 26,9	4 52
8	8 35,9	+19 33	57 4	-1,1	+5,2	44,1	+13,0	10,6	14 37	22 16,0	5 17
9	9 26,9	+14 44	56 35	+0,4	+5,0	56,3	+16,7	11,6	15 54	23 1,6	5 37
10	10 14,8	+ 9 21	56 6	+1,9	+4,6	68,4	+19,4	12,6	17 8	23 44,7	5 53
11	11 0,5	+ 3 39	55 37	+3,3	+4,1	80,6	+21,3	13,6	18 19		6 7
12	11 44,8	- 2 5	55 11	+4,5	+3,4	92,7	+22,3	14,6	19 29	0 26,4	6 20
13	12 28,8	- 7 39	54 47	+5,5	+2,5	104,9	+22,4	15,6	20 39	1 7,6	6 33
14	13 13,3	-12 51	54 28	+6,2	+1,5	117,0	+21,7	16,6	21 50	1 49,3	6 48
15	13 59,0	-17 31	54 14	+6,6	+0,3	129,2	+20,0	17,6	23 0	2 32,4	7 5
16	14 46,5	-21 28	54 7	+6,7	-0,9	141,4	+17,4	18,6		3 17,5	7 27
17	15 36,1	-24 32	54 9	+6,6	-2,2	153,5	+13,9	19,6	0 9	4 4,9	7 55
18	16 27,9	-26 32	54 20	+6,2	-3,5	165,7	+ 9,6	20,6	1 14	4 54,7	8 32
19	17 21,4	-27 20	54 41	+5,5	-4,7	177,9	+ 4,8	21,6	2 12	5 46,3	9 21
20	18 15,9	-26 51	55 12	+4,5	-5,7	190,0	- 0,4	22,6	3 0	6 38,8	10 21
21	19 10,4	-25 2	55 52	+3,3	-6,5	202,2	- 5,6	23,6	3 37	7 31,2	11 32
22	20 4,4	-21 55	56 40	+2,0	-7,0	214,4	-10,4	24,6	4 6	8 22,6	12 48
23	20 57,2	-17 36	57 34	+0,5	-7,1	226,6	-14,6	25,6	4 29	9 12,9	14 8
24	21 49,1	-12 16	58 28	-1,1	-6,8	238,8	-18,0	26,6	4 48	10 2,1	15 30
25	22 40,4	- 6 10	59 20	-2,7	-6,0	251,1	-20,6	27,6	5 5	10 51,2	16 53
26	23 31,9	+ 0 25	60 3	-4,1	-4,7	263,3	-22,1	28,6	5 21	11 40,8	18 18
27	0 24,7	+ 7 7	60 34	-5,3	-3,1	275,5	-22,5	0,2	5 38	12 32,2	19 46
28	1 19,6	+13 30	60 48	-6,1	-1,3	287,7	-21,5	1,2	5 58	13 26,6	21 16
29	2 17,5	+19 7	60 45	-6,6	+0,6	299,9	-19,1	2,2	6 23	14 24,5	22 46
30	3 18,6	+23 30	60 27	-6,5	+2,4	312,1	-15,2	3,2	6 55	15 25,7	
31	4 22,0	+26 17	59 57	-6,0	+3,9	324,4	-10,2	4,2	7 40	16 28,5	0 10

První čtvrt	dne	4. III. v $3^h 5^{min}$	SEČ
Úplněk	dne	11. III. v $11^h 58^{min}$	SEČ
Poslední čtvrt	dne	19. III. v $15^h 30^{min}$	SEČ
Nov	dne	26. III. v $20^h 48^{min}$	SEČ
(začátek lunace čís. 832)			
Odzemí	dne	16. III. v 9^h	SEČ
Přízemí	dne	28. III. v 9^h	SEČ

Selenografická šířka Slunce

9. III. $+0^\circ,9$
19. III. $+1^\circ,1$
29. III. $+1^\circ,2$

Den	0^h DČ			0^h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	rektasc.	deklin.	paralaxa	β	λ	col.	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	o ′	′ ″	o	o	o	o	d	h min	h min	h min
1	5 26,1	+27 16	59 18	-5,2	+5,1	336,6	- 4,3	5,2	8 39	17 30,5	1 21
2	6 28,8	+26 27	58 35	-4,1	+5,9	348,8	+ 1,6	6,2	9 50	18 29,4	2 15
3	7 28,3	+24 3	57 52	-2,7	+6,4	0,9	+ 7,2	7,2	11 8	19 23,9	2 54
4	8 23,7	+20 23	57 11	-1,2	+6,5	13,1	+12,0	8,2	12 27	20 13,8	3 22
5	9 15,1	+15 48	56 33	+0,3	+6,2	25,3	+15,9	9,2	13 43	20 59,9	3 43
6	10 3,1	+10 36	55 58	+1,7	+5,8	37,5	+18,8	10,2	14 56	21 43,1	4 0
7	10 48,7	+ 5 4	55 29	+3,1	+5,1	49,7	+20,9	11,2	16 8	22 24,6	4 14
8	11 32,9	- 0 34	55 3	+4,3	+4,3	61,8	+22,1	12,2	17 17	23 5,5	4 27
9	12 16,5	- 6 7	54 41	+5,2	+3,3	74,0	+22,5	13,2	18 27	23 46,7	4 41
10	13 0,6	-11 22	54 24	+6,0	+2,3	86,2	+22,0	14,2	19 36		4 55
11	13 45,8	-16 10	54 10	+6,4	+1,1	98,3	+20,6	15,2	20 47	0 29,2	5 12
12	14 32,8	-20 18	54 2	+6,6	-0,1	110,5	+18,3	16,2	21 56	1 13,5	5 32
13	15 21,9	-23 36	54 0	+6,5	-1,4	122,7	+15,0	17,2	23 2	2 0,2	5 58
14	16 13,0	-25 53	54 5	+6,1	-2,6	134,8	+11,0	18,2		2 49,1	6 32
15	17 5,7	-27 2	54 17	+5,5	-3,9	147,0	+ 6,3	19,2	0 3	3 39,7	7 16
16	17 59,4	-26 55	54 38	+4,6	-5,1	159,2	+ 1,2	20,2	0 54	4 31,3	8 11
17	18 53,1	-25 31	55 7	+3,5	-6,2	171,4	- 3,9	21,2	1 34	5 22,7	9 17
18	19 46,1	-22 52	55 46	+2,2	-7,1	183,6	- 8,8	22,2	2 6	6 13,3	10 29
19	20 38,0	-19 4	56 33	+0,7	-7,6	195,8	-13,1	23,2	2 30	7 2,5	11 45
20	21 28,7	-14 16	57 27	-0,7	-7,8	208,0	-16,8	24,2	2 50	7 50,7	13 4
21	22 18,9	- 8 37	58 24	-2,3	-7,6	220,2	-19,7	25,2	3 8	8 38,4	14 24
22	23 9,2	- 2 22	59 21	-3,7	-6,8	232,4	-21,6	26,2	3 24	9 26,6	15 46
23	0 0,7	+ 4 12	60 12	-4,9	-5,5	244,7	-22,5	27,2	3 40	10 16,6	17 12
24	0 54,6	+10 43	60 52	-5,8	-3,8	256,9	-22,1	28,2	3 59	11 9,7	18 41
25	1 51,7	+16 44	61 15	-6,4	-1,8	269,1	-20,4	29,2	4 21	12 6,7	20 13
26	2 52,7	+21 44	61 19	-6,5	+0,3	281,4	-17,1	0,8	4 51	13 7,9	21 43
27	3 57,2	+25 15	61 4	-6,1	+2,4	293,6	-12,3	1,8	5 31	14 12,5	23 3
28	5 3,4	+26 56	60 31	-5,3	+4,3	305,8	- 6,5	2,8	6 26	15 17,6	
29	6 9,0	+26 40	59 47	-4,2	+5,7	318,0	- 0,3	3,8	7 36	16 20,1	0 6
30	7 11,4	+24 39	58 55	-2,8	+6,7	330,3	+ 5,6	4,8	8 54	17 17,9	0 52

První čtvrt dne 2. IV. v 11^h24^{min} SEČ
Úplněk dne 10. IV. v 4^h18^{min} SEČ
Poslední čtvrt dne 18. IV. v $8^h\ 2^{min}$ SEČ
Nov dne 25. IV. v 5^h27^{min} SEČ
(začátek lunace čís. 833)
Odzemí dne 12. IV. v 21^h SEČ
Přízemí dne 25. IV. v 18^h SEČ

Selenografická šířka Slunce

8. IV. +1°,4
18. IV. +1°,5
28. IV. +1°,5

Den	0^h DČ			0^h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor $+50^\circ$ rovnoběžky		
	rektasc.	deklin.	paralaxa	β	λ	col.	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	° ′	′ ″	°	°	°	°	d	h min	h min	h min
1	8 9,3	+21 12	58 1	−1,3	+7,2	342,5	+10,8	5,8	10 15	18 10,4	1 24
2	9 2,6	+16 45	57 10	+0,2	+7,3	354,7	+15,0	6,8	11 33	18 58,2	1 48
3	9 51,8	+11 39	56 23	+1,6	+7,0	6,9	+18,2	7,8	12 47	19 42,4	2 6
4	10 38,0	+ 6 12	55 42	+3,0	+6,4	19,1	+20,5	8,8	13 59	20 24,3	2 21
5	11 22,3	+ 0 36	55 8	+4,2	+5,6	31,3	+22,0	9,8	15 9	21 5,0	2 35
6	12 5,8	− 4 54	54 42	+5,2	+4,6	43,5	+22,5	10,8	16 17	21 45,8	2 48
7	12 49,5	−10 11	54 22	+5,9	+3,5	55,7	+22,3	11,8	17 26	22 27,6	3 2
8	13 34,2	−15 2	54 8	+6,4	+2,3	67,8	+21,1	12,8	18 36	23 11,2	3 18
9	14 20,6	−19 18	54 0	+6,6	+1,1	80,0	+19,0	13,8	19 45	23 57,1	3 37
10	15 9,2	−22 47	53 57	+6,5	−0,2	92,2	+16,0	14,8	20 53		4 2
11	15 59,8	−25 18	54 0	+6,1	−1,4	104,4	+12,1	15,8	21 55	0 45,3	4 33
12	16 52,3	−26 42	54 8	+5,5	−2,7	116,6	+ 7,5	16,8	22 49	1 35,6	5 14
13	17 45,8	−26 52	54 22	+4,6	−3,9	128,8	+ 2,5	17,8	23 32	2 26,9	6 6
14	18 39,3	−25 46	54 43	+3,5	−5,1	140,9	− 2,6	18,8		3 18,2	7 8
15	19 32,0	−23 27	55 10	+2,2	−6,1	153,1	− 7,5	19,8	0 6	4 8,4	8 18
16	20 23,3	−20 0	55 46	+0,9	−7,0	165,3	−11,9	20,8	0 33	4 57,2	9 31
17	21 13,2	−15 34	56 28	−0,6	−7,6	177,5	−15,7	21,8	0 54	5 44,4	10 46
18	22 2,0	−10 19	57 16	−2,1	−7,8	189,8	−18,8	22,8	1 11	6 30,7	12 3
19	22 50,7	− 4 27	58 9	−3,4	−7,6	202,0	−21,0	23,8	1 28	7 16,9	13 21
20	23 40,1	+ 1 48	59 4	−4,7	−7,0	214,2	−22,3	24,8	1 43	8 4,3	14 42
21	0 31,5	+ 8 10	59 56	−5,7	−5,9	226,4	−22,5	25,8	2 0	8 54,3	16 7
22	1 26,0	+14 17	60 39	−6,3	−4,3	238,7	−21,4	26,8	2 20	9 48,2	17 37
23	2 24,7	+19 40	61 9	−6,5	−2,3	250,9	−18,8	27,8	2 46	10 46,9	19 7
24	3 27,7	+23 51	61 22	−6,3	−0,2	263,2	−14,6	28,8	3 20	11 50,4	20 34
25	4 34,2	+26 20	61 14	−5,6	+1,9	275,4	− 9,2	0,5	4 9	12 56,5	21 47
26	5 41,7	+26 52	60 48	−4,5	+3,9	287,7	− 2,9	1,5	5 13	14 2,5	22 43
27	6 47,4	+25 26	60 6	−3,2	+5,5	299,9	+ 3,4	2,5	6 31	15 4,6	23 22
28	7 48,9	+22 21	59 13	−1,6	+6,6	312,1	+ 9,0	3,5	7 54	16 1,3	23 50
29	8 45,4	+18 4	58 16	−0,0	+7,3	324,4	+13,7	4,5	9 16	16 52,4	
30	9 37,1	+12 59	57 20	+1,5	+7,4	336,6	+17,3	5,5	10 34	17 39,0	0 10
31	10 25,1	+ 7 29	56 27	+2,9	+7,2	348,8	+20,0	6,5	11 48	18 22,4	0 27

První čtvrt dne 1. V. v 21^h18^{min} SEČ
Úplněk dne 9. V. v 20^h31^{min} SEČ
Poslední čtvrt dne 17. V. v 20^h45^{min} SEČ
Nov dne 24. V. v 12^h47^{min} SEČ
(začátek lunace čís. 834)
První čtvrt dne 31. V. v 9^h11^{min} SEČ
Odzemí dne 10. V. v 1^h SEČ
Přízemí dne 24. V. v 4^h SEČ

Selenografická šířka Slunce

8. V. $+1^\circ6$
18. V. $+1^\circ5$
28. V. $+1^\circ4$

Den	0^h DČ rektasc.	deklin.	paralaxa	0^h SČ β	λ	col.	P	stáří	Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky: východ	svrchní průchod	západ
	h min	o ′	′ ″	o	o	o	o	d	h min	h min	h min
1	11 10,5	+ 1 51	55 41	+4,2	+6,6	1,1	+21,7	7,5	12 59	19 3,9	0 42
2	11 54,6	- 3 44	55 4	+5,2	+5,8	13,3	+22,5	8,5	14 8	19 44,8	0 55
3	12 38,3	- 9 4	54 35	+5,9	+4,8	25,5	+22,5	9,5	15 17	20 26,3	1 9
4	13 22,8	-14 1	54 15	+6,4	+3,6	37,7	+21,5	10,5	16 26	21 9,2	1 25
5	14 8,7	-18 24	54 4	+6,7	+2,4	49,9	+19,7	11,5	17 36	21 54,3	1 43
6	14 56,6	-22 3	53 59	+6,6	+1,1	62,1	+16,9	12,5	18 44	22 41,8	2 5
7	15 46,8	-24 47	54 1	+6,2	-0,2	74,3	+13,2	13,5	19 48	23 31,6	2 34
8	16 39,1	-26 26	54 9	+5,6	-1,4	86,4	+ 8,7	14,5	20 45		3 12
9	17 32,6	-26 52	54 22	+4,7	-2,6	98,6	+ 3,8	15,5	21 32	0 23,0	4 1
10	18 26,4	-26 2	54 39	+3,6	-3,8	110,8	- 1,3	16,5	22 8	1 14,6	5 1
11	19 19,5	-23 58	55 1	+2,4	-4,8	123,0	- 6,3	17,5	22 37	2 5,5	6 9
12	20 11,2	-20 44	55 28	+1,0	-5,7	135,2	-10,9	18,5	22 59	2 54,7	7 22
13	21 1,1	-16 31	55 59	-0,5	-6,4	147,4	-14,9	19,5	23 17	3 42,1	8 36
14	21 49,6	-11 29	56 36	-1,9	-6,8	159,6	-18,1	20,5	23 33	4 27,9	9 51
15	22 37,4	- 5 52	57 16	-3,3	-7,0	171,8	-20,5	21,5	23 49	5 13,0	11 7
16	23 25,2	+ 0 9	58 0	-4,6	-6,8	184,1	-22,1	22,5		5 58,5	12 24
17	0 14,4	+ 6 19	58 45	-5,6	-6,3	196,3	-22,6	23,5	0 4	6 45,7	13 45
18	1 6,0	+12 20	59 29	-6,3	-5,3	208,5	-22,0	24,5	0 22	7 35,9	15 9
19	2 1,4	+17 50	60 8	-6,6	-3,9	220,8	-20,0	25,5	0 44	8 30,6	16 37
20	3 1,1	+22 24	60 38	-6,5	-2,3	233,0	-16,6	26,5	1 13	9 30,3	18 4
21	4 5,2	+25 32	60 53	-6,0	-0,4	245,3	-11,7	27,5	1 54	10 34,4	19 24
22	5 12,0	+26 52	60 53	-5,0	+1,5	257,5	- 5,7	28,5	2 50	11 40,6	20 28
23	6 18,9	+26 14	60 34	-3,7	+3,3	269,8	+ 0,6	0,2	4 2	12 45,2	21 15
24	7 23,1	+23 45	60 0	-2,2	+4,8	282,0	+ 6,7	1,2	5 25	13 45,8	21 48
25	8 22,8	+19 48	59 15	-0,5	+5,9	294,3	+11,9	2,2	6 50	14 40,9	22 12
26	9 17,6	+14 51	58 21	+1,1	+6,6	306,5	+16,1	3,2	8 13	15 30,8	22 31
27	10 8,1	+ 9 18	57 26	+2,7	+6,9	318,8	+19,2	4,2	9 30	16 16,7	22 47
28	10 55,5	+ 3 32	56 33	+4,0	+6,8	331,0	+21,2	5,2	10 44	16 59,9	23 1
29	11 40,8	- 2 12	55 46	+5,1	+6,3	343,2	+22,4	6,2	11 55	17 41,7	23 15
30	12 25,2	- 7 42	55 7	+5,9	+5,5	355,5	+22,6	7,2	13 5	18 23,5	23 30

Úplněk	dne 8.	VI. v $12^h\ 1^{min}$	SEČ
Poslední čtvrt	dne 16.	VI. v $5^h 48^{min}$	SEČ
Nov (začátek lunace čís. 835)	dne 22.	VI. v $19^h 55^{min}$	SEČ
První čtvrt	dne 29.	VI. v $23^h\ 7^{min}$	SEČ
Odzemí	dne 6.	VI. v 5^h	SEČ
Přízemí	dne 21.	VI. v 12^h	SEČ

Selenografická šířka Slunce

7. VI.	+1°,3
17. VI.	+1°,1
27. VI.	+0°,8

Den	0^h DČ			0^h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	rektasc.	deklin.	paralaxa	β	λ	col.	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	o '	" ""	o	o	o	o	d	h min	h min	h min
1	13 9,9	-12 49	54 38	+6,5	+4,5	7,7	+21,9	8,2	14 15	19 6,1	23 47
2	13 55,6	-17 23	54 18	+6,8	+3,3	19,9	+20,3	9,2	15 25	19 50,5	
3	14 43,1	-21 14	54 8	+6,7	+2,1	32,1	+17,8	10,2	16 34	20 37,2	0 8
4	15 32,7	-24 13	54 6	+6,4	+0,8	44,3	+14,3	11,2	17 39	21 26,4	0 35
5	16 24,5	-26 9	54 13	+5,8	-0,5	56,5	+10,1	12,2	18 39	22 17,4	1 10
6	17 17,9	-26 55	54 26	+5,0	-1,7	68,7	+ 5,2	13,2	19 29	23 9,4	1 55
7	18 12,0	-26 24	54 44	+3,9	-2,8	80,9	+ 0,1	14,2	20 9		2 52
8	19 5,8	-24 36	55 7	+2,7	-3,7	93,1	- 5,1	15,2	20 40	0 1,1	3 58
9	19 58,3	-21 35	55 33	+1,2	-4,5	105,3	- 9,8	16,2	21 4	0 51,4	5 11
10	20 49,2	-17 32	56 1	-0,2	-5,1	117,5	-14,0	17,2	21 24	1 39,9	6 26
11	21 38,4	-12 37	56 31	-1,7	-5,6	129,7	-17,4	18,2	21 41	2 26,5	7 41
12	22 26,4	- 7 5	57 2	-3,2	-5,8	141,9	-20,1	19,2	21 56	3 11,9	8 57
13	23 14,0	- 1 8	57 34	-4,5	-5,7	154,1	-21,8	20,2	22 11	3 57,0	10 13
14	0 2,2	+ 4 57	58 7	-5,5	-5,3	166,3	-22,6	21,2	22 28	4 42,9	11 32
15	0 52,2	+10 56	58 39	-6,3	-4,7	178,5	-22,3	22,2	22 47	5 30,9	12 52
16	1 45,2	+16 28	59 10	-6,7	-3,8	190,7	-20,8	23,2	23 13	6 22,4	14 17
17	2 41,9	+21 12	59 37	-6,7	-2,7	203,0	-17,9	24,2	23 47	7 18,3	15 42
18	3 42,7	+24 43	59 57	-6,3	-1,3	215,2	-13,6	25,2		8 18,6	17 3
19	4 46,9	+26 39	60 8	-5,5	+0,1	227,4	- 8,1	26,2	0 34	9 22,3	18 13
20	5 52,5	+26 45	60 8	-4,3	+1,6	239,7	- 1,9	27,2	1 38	10 26,6	19 6
21	6 57,1	+24 59	59 54	-2,8	+3,0	251,9	+ 4,2	28,2	2 56	11 28,7	19 45
22	7 58,3	+21 35	59 28	-1,2	+4,2	264,2	+ 9,8	29,2	4 20	12 26,2	20 13
23	8 55,3	+16 58	58 51	+0,5	+5,1	276,5	+14,5	0,9	5 45	13 18,9	20 34
24	9 48,1	+11 33	58 7	+2,1	+5,7	288,7	+18,0	1,9	7 6	14 7,4	20 52
25	10 37,3	+ 5 43	57 18	+3,6	+6,0	301,0	+20,6	2,9	8 23	14 52,6	21 7
26	11 24,2	- 0 10	56 31	+4,8	+5,9	313,2	+22,1	3,9	9 37	15 35,8	21 21
27	12 9,7	- 5 54	55 47	+5,8	+5,4	325,4	+22,7	4,9	10 49	16 18,3	21 36
28	12 54,9	-11 15	55 9	+6,4	+4,7	337,7	+22,3	5,9	12 0	17 1,2	21 52
29	13 40,7	-16 4	54 41	+6,8	+3,7	349,9	+21,0	6,9	13 10	17 45,3	22 11
30	14 28,0	-20 11	54 22	+6,8	+2,6	2,1	+18,7	7,9	14 20	18 31,3	22 36
31	15 17,1	-23 27	54 13	+6,6	+1,4	14,3	+15,5	8,9	15 27	19 19,6	23 7

Úplněk	dne 8. VII.	v 2^h23^{min}	SEČ
Poslední čtvrt	dne 15. VII.	v $12^h\ 3^{min}$	SEČ
Nov (začátek lunace čís. 836)	dne 22. VII.	v 3^h54^{min}	SEČ
První čtvrt	dne 29. VII.	v $15^h\ 1^{min}$	SEČ
Odzemí	dne 3. VII.	v 17^h	SEČ
Přízemí	dne 19. VII.	v 12^h	SEČ
Odzemí	dne 31. VII.	v 9^h	SEČ

Selenografická šířka Slunce

7. VII.	+0°,7
17. VII.	+0°,3
27. VII.	+0°,1

Den	0^h DČ			0^h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor $+50^\circ$ rovnoběžky			
	rektasc.	deklin.	paralaxa	β	λ	col.	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ	
	h min	° ′	′ ″	°	°	°	°	d	h min	h min	h min	
1	16 8,3	-25 44	54 15	+6,1	+0,1	26,5	+11,5	9,9	16 30	20 9,9	23 48	
2	17 1,2	-26 51	54 25	+5,3	-1,1	38,8	+ 6,8	10,9	17 24	21 1,6		
3	17 55,1	-26 43	54 44	+4,3	-2,3	51,0	+ 1,7	11,9	18 8	21 53,5	0 41	
4	18 49,2	-25 18	55 10	+3,0	-3,3	63,1	- 3,5	12,9	18 42	22 44,8	1 44	
5	19 42,5	-22 38	55 39	+1,7	-4,1	75,3	- 8,4	13,9	19 9	23 34,5	2 55	
6	20 34,4	-18 50	56 12	+0,2	-4,6	87,5	-12,8	14,9	19 30		4 10	
7	21 24,7	-14 4	56 45	-1,4	-4,9	99,7	-16,5	15,9	19 48	0 22,5	5 27	
8	22 13,7	- 8 35	57 17	-2,9	-5,0	111,9	-19,5	16,9	20 3	1 9,1	6 44	
9	23 2,1	- 2 38	57 47	-4,2	-4,7	124,1	-21,5	17,9	20 19	1 55,0	8 2	
10	23 50,8	+ 3 32	58 13	-5,3	-4,3	136,3	-22,5	18,9	20 35	2 41,2	9 20	
11	0 40,7	+ 9 37	58 35	-6,2	-3,6	148,5	-22,5	19,9	20 54	3 28,8	10 41	
12	1 32,9	+15 17	58 54	-6,7	-2,8	160,7	-21,3	20,9	21 17	4 19,1	12 4	
13	2 28,2	+20 11	59 9	-6,8	-1,8	172,9	-18,7	21,9	21 47	5 13,0	13 28	
14	3 27,1	+23 59	59 19	-6,4	-0,7	185,1	-14,8	22,9	22 29	6 10,9	14 49	
15	4 29,1	+26 18	59 24	-5,7	+0,4	197,3	- 9,7	23,9	23 25	7 12,0	16 1	
16	5 32,8	+26 55	59 24	-4,6	+1,5	209,6	- 3,8	24,9		8 14,5	16 59	
17	6 36,2	+25 45	59 16	-3,3	+2,5	221,8	+ 2,2	25,9	0 36	9 15,8	17 43	
18	7 37,3	+22 57	59 1	-1,7	+3,4	234,0	+ 7,9	26,9	1 56	10 13,9	18 14	
19	8 34,7	+18 48	58 38	-0,1	+4,2	246,3	+12,9	27,9	3 19	11 7,9	18 37	
20	9 28,4	+13 42	58 8	+1,6	+4,8	258,5	+16,8	28,9	4 41	11 57,7	18 56	
21	10 18,7	+ 8 1	57 32	+3,1	+5,1	270,8	+19,7	0,5	6 0	12 44,1	19 12	
22	11 6,5	+ 2 6	56 53	+4,4	+5,2	283,0	+21,7	1,5	7 16	13 28,4	19 27	
23	11 52,8	- 3 46	56 13	+5,4	+5,0	295,3	+22,6	2,5	8 29	14 11,7	19 41	
24	12 38,6	- 9 20	55 35	+6,2	+4,5	307,5	+22,6	3,5	9 41	14 54,9	19 57	
25	13 24,7	-14 24	55 3	+6,7	+3,7	319,7	+21,6	4,5	10 53	15 38,9	20 15	
26	14 11,8	-18 49	54 38	+6,8	+2,8	332,0	+19,6	5,5	12 3	16 24,5	20 38	
27	15 0,6	-22 25	54 21	+6,6	+1,6	344,2	+16,7	6,5	13 12	17 12,0	21 6	
28	15 51,1	-25 2	54 15	+6,2	+0,4	356,4	+13,0	7,5	14 17	18 1,4	21 43	
29	16 43,3	-26 33	54 19	+5,5	-0,9	8,6	+ 8,5	8,5	15 14	18 52,3	22 30	
30	17 36,7	-26 51	54 33	+4,6	-2,2	20,8	+ 3,5	9,5	16 2	19 43,9	23 29	
31	18 30,5	-25 53	54 57	+3,4	-3,3	33,0	- 1,7	10,5	16 40	20 35,2		

Úplněk dne 6.VIII. v 15^h19^{min} SEČ
Poslední čtvrt dne 13.VIII. v 16^h54^{min} SEČ
Nov dne 20.VIII. v 13^h39^{min} SEČ
(začátek lunace čís. 837)
První čtvrt dne 28.VIII. v 8^h34^{min} SEČ
Přízemí dne 15.VIII. v 11^h SEČ
Odzemí dne 28.VIII. v 4^h SEČ

Selenografická šířka Slunce

6.VIII. $-0^\circ,1$
16.VIII. $-0^\circ,5$
26.VIII. $-0^\circ,7$

Den	0^h DČ			0^h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	rektasc.	deklin.	paralaxa	β	λ	col.	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	° ′	′ ″	°	°	°	°	d	h min	h min	h min
1	19 23,8	-23 40	55 28	+2,1	-4,2	45,2	- 6,7	11,5	17 10	21 25,4	0 36
2	20 16,1	-20 16	56 6	+0,6	-4,9	57,4	-11,3	12,5	17 33	22 14,3	1 50
3	21 7,1	-15 50	56 47	-0,9	-5,3	69,6	-15,3	13,5	17 53	23 1,8	3 6
4	21 57,0	-10 33	57 28	-2,4	-5,3	81,7	-18,6	14,5	18 10	23 48,7	4 24
5	22 46,3	- 4 39	58 7	-3,8	-4,9	93,9	-20,9	15,5	18 26		5 43
6	23 35,9	+ 1 36	58 40	-5,0	-4,3	106,1	-22,4	16,5	18 42	0 35,8	7 3
7	0 26,5	+ 7 51	59 6	-5,9	-3,3	118,3	-22,7	17,5	19 0	1 24,1	8 24
8	1 19,2	+13 47	59 23	-6,5	-2,2	130,4	-21,7	18,5	19 22	2 14,7	9 48
9	2 14,8	+19 0	59 31	-6,7	-1,0	142,6	-19,5	19,5	19 50	3 8,5	11 14
10	3 13,5	+23 7	59 30	-6,4	+0,3	154,8	-15,8	20,5	20 28	4 5,8	12 37
11	4 15,1	+25 48	59 23	-5,8	+1,4	167,0	-10,9	21,5	21 20	5 6,3	13 53
12	5 18,3	+26 49	59 11	-4,7	+2,4	179,2	- 5,2	22,5	22 25	6 8,1	14 55
13	6 21,0	+26 5	58 55	-3,5	+3,3	191,4	+ 0,8	23,5	23 41	7 9,0	15 42
14	7 21,6	+23 43	58 34	-2,0	+4,0	203,6	+ 6,5	24,5		8 7,0	16 16
15	8 18,8	+20 0	58 11	-0,4	+4,5	215,8	+11,6	25,5	1 2	9 1,1	16 41
16	9 12,4	+15 16	57 45	+1,2	+4,8	228,1	+15,7	26,5	2 23	9 51,2	17 1
17	10 2,7	+ 9 52	57 16	+2,7	+5,0	240,3	+18,9	27,5	3 41	10 38,1	17 18
18	10 50,6	+ 4 6	56 46	+4,0	+5,0	252,5	+21,1	28,5	4 57	11 22,6	17 33
19	11 37,0	- 1 44	56 14	+5,1	+4,8	264,8	+22,4	29,5	6 10	12 5,9	17 48
20	12 22,8	- 7 23	55 42	+5,9	+4,4	277,0	+22,7	1,0	7 23	12 49,0	18 3
21	13 8,9	-12 38	55 13	+6,4	+3,7	289,2	+22,1	2,0	8 35	13 32,7	18 20
22	13 55,9	-17 17	54 47	+6,7	+2,9	301,4	+20,4	3,0	9 46	14 18,0	18 41
23	14 44,3	-21 10	54 27	+6,6	+1,9	313,7	+17,8	4,0	10 56	15 4,9	19 7
24	15 34,4	-24 7	54 14	+6,2	+0,7	325,9	+14,3	5,0	12 3	15 53,6	19 41
25	16 26,1	-26 0	54 10	+5,6	-0,6	338,1	+10,0	6,0	13 3	16 43,8	20 23
26	17 18,8	-26 42	54 16	+4,7	-1,9	350,3	+ 5,2	7,0	13 54	17 34,6	21 17
27	18 11,9	-26 11	54 32	+3,6	-3,2	2,5	+ 0,1	8,0	14 36	18 25,3	22 20
28	19 4,7	-24 26	54 58	+2,4	-4,4	14,7	- 4,9	9,0	15 8	19 15,2	23 29
29	19 56,6	-21 31	55 34	+1,0	-5,4	26,9	- 9,6	10,0	15 34	20 3,9	
30	20 47,3	-17 32	56 17	-0,5	-6,0	39,0	-13,8	11,0	15 55	20 51,4	0 43

Úplněk dne 5. IX. v 2^h45^{min} SEČ
Poslední čtvrt dne 11. IX. v 21^h53^{min} SEČ
Nov dne 19. IX. v 1^h46^{min} SEČ
(začátek lunace čís. 838)
První čtvrt dne 27. IX. v $3^h\ 5^{min}$ SEČ
Přízemí dne 9. IX. v 12^h SEČ
Odzemí dne 24. IX. v 23^h SEČ

Selenografická šířka Slunce

5. IX. -0°,9
15. IX. -1°,1
25. IX. -1°,3

Den	0^h DČ			0^h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	rektasc.	deklin.	paralaxa	β	λ	col.	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	° ′	′ ″	°	°	°	°	d	h min	h min	h min
1	21 37,1	-12 38	57 6	-1,9	-6,3	51,2	-17,4	12,0	16 13	21 38,3	2 0
2	22 26,5	- 7 0	57 57	-3,3	-6,1	63,4	-20,1	13,0	16 30	22 25,4	3 17
3	23 16,1	- 0 53	58 46	-4,6	-5,5	75,6	-21,9	14,0	16 46	23 13,7	4 37
4	0 6,9	+ 5 27	59 28	-5,6	-4,5	87,7	-22,7	15,0	17 4		5 59
5	0 59,9	+11 38	59 59	-6,3	-3,1	99,9	-22,3	16,0	17 25	0 4,4	7 24
6	1 56,0	+17 15	60 18	-6,5	-1,6	112,0	-20,4	17,0	17 52	0 58,4	8 51
7	2 55,5	+21 51	60 22	-6,4	+0,1	124,2	-17,1	18,0	18 27	1 56,3	10 19
8	3 58,2	+25 2	60 12	-5,8	+1,7	136,4	-12,4	19,0	19 15	2 57,7	11 40
9	5 2,6	+26 31	59 51	-4,8	+3,1	148,5	- 6,7	20,0	20 18	4 0,8	12 48
10	6 6,6	+26 11	59 23	-3,5	+4,3	160,7	- 0,6	21,0	21 32	5 3,3	13 40
11	7 8,2	+24 10	58 49	-2,1	+5,1	172,9	+ 5,2	22,0	22 52	6 2,6	14 18
12	8 6,1	+20 45	58 14	-0,5	+5,7	185,1	+10,5	23,0		6 57,7	14 46
13	8 60,0	+16 17	57 39	+1,0	+5,9	197,3	+14,8	24,0	0 12	7 48,4	15 7
14	9 50,4	+11 6	57 4	+2,5	+6,0	209,5	+18,2	25,0	1 30	8 35,4	15 25
15	10 38,1	+ 5 32	56 32	+3,8	+5,8	221,7	+20,7	26,0	2 44	9 19,8	15 40
16	11 24,1	- 0 10	56 2	+4,9	+5,4	233,9	+22,2	27,0	3 57	10 2,8	15 55
17	12 9,5	- 5 47	55 34	+5,7	+4,9	246,1	+22,8	28,0	5 9	10 45,5	16 10
18	12 55,1	-11 5	55 8	+6,3	+4,2	258,3	+22,4	29,0	6 20	11 28,7	16 26
19	13 41,6	-15 52	54 45	+6,5	+3,4	270,5	+21,1	0,3	7 31	12 13,1	16 46
20	14 29,5	-19 58	54 26	+6,5	+2,4	282,7	+18,7	1,3	8 41	12 59,3	17 10
21	15 19,2	-23 10	54 12	+6,2	+1,3	294,9	+15,5	2,3	9 49	13 47,5	17 41
22	16 10,4	-25 21	54 4	+5,6	+0,0	307,1	+11,4	3,3	10 52	14 37,2	18 20
23	17 2,8	-26 24	54 2	+4,7	-1,3	319,3	+ 6,7	4,3	11 46	15 27,6	19 9
24	17 55,5	-26 14	54 9	+3,7	-2,7	331,5	+ 1,7	5,3	12 31	16 17,9	20 8
25	18 47,8	-24 52	54 26	+2,5	-4,0	343,7	- 3,3	6,3	13 7	17 7,3	21 14
26	19 39,1	-22 22	54 52	+1,2	-5,3	355,9	- 8,1	7,3	13 34	17 55,3	22 25
27	20 29,1	-18 49	55 27	-0,2	-6,3	8,1	-12,4	8,3	13 57	18 42,0	23 38
28	21 18,0	-14 22	56 12	-1,7	-7,0	20,3	-16,1	9,3	14 15	19 27,8	
29	22 6,3	- 9 9	57 5	-3,0	-7,3	32,4	-19,1	10,3	14 32	20 13,6	0 53
30	22 54,7	- 3 22	58 1	-4,3	-7,2	44,6	-21,3	11,3	14 49	21 0,4	2 9
31	23 44,3	+ 2 47	58 58	-5,3	-6,5	56,7	-22,6	12,3	15 6	21 49,4	3 29

Úplněk dne 4. X. v $13^h\ 2^{min}$ SEČ
Poslední čtvrt dne 11. X. v $4^h 31^{min}$ SEČ
Nov dne 18. X. v $16^h 37^{min}$ SEČ
(začátek lunace čís. 839)
První čtvrt dne 26. X. v $21^h 26^{min}$ SEČ
Přízemí dne 6. X. v 19^h SEČ
Odzemí dne 22. X. v 17^h SEČ

Selenografická šířka Slunce

5. X. $-1,^\circ 4$
15. X. $-1,^\circ 5$
25. X. $-1,^\circ 6$

Den	0^h DČ			0^h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	rektasc.	deklin.	paralaxa	β	λ	col.	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	° ′	′ ″	°	°	°	°	d	h min	h min	h min
1	0 36,0	+ 9 0	59 51	-6,1	-5,4	68,9	-22,7	13,3	15 25	22 42,0	4 51
2	1 31,1	+14 53	60 33	-6,5	-3,8	81,0	-21,4	14,3	15 50	23 38,9	6 18
3	2 30,1	+20 0	61 0	-6,4	-1,9	93,2	-18,7	15,3	16 22		7 48
4	3 33,3	+23 51	61 9	-5,9	+0,1	105,3	-14,4	16,3	17 6	0 40,6	9 15
5	4 39,3	+26 1	60 59	-5,0	+2,1	117,5	- 8,9	17,3	18 5	1 45,5	10 32
6	5 45,9	+26 16	60 33	-3,7	+3,9	129,6	- 2,6	18,3	19 18	2 51,0	11 32
7	6 50,5	+24 40	59 54	-2,2	+5,3	141,8	+ 3,6	19,3	20 38	3 53,9	12 17
8	7 51,1	+21 30	59 7	-0,6	+6,3	153,9	+ 9,2	20,3	22 0	4 52,1	12 48
9	8 47,0	+17 11	58 18	+1,0	+6,9	166,1	+13,9	21,3	23 20	5 45,2	13 12
10	9 38,7	+12 6	57 30	+2,5	+7,2	178,3	+17,5	22,3		6 33,7	13 31
11	10 27,1	+ 6 36	56 45	+3,8	+7,1	190,4	+20,2	23,3	0 36	7 18,9	13 47
12	11 13,3	+ 0 58	56 6	+4,9	+6,7	202,6	+21,9	24,3	1 48	8 2,0	14 2
13	11 58,4	- 4 36	55 31	+5,7	+6,1	214,8	+22,8	25,3	2 59	8 44,3	14 17
14	12 43,5	- 9 54	55 3	+6,3	+5,4	227,0	+22,6	26,3	4 10	9 26,8	14 33
15	13 29,4	-14 45	54 40	+6,6	+4,5	239,2	+21,5	27,3	5 20	10 10,5	14 51
16	14 16,6	-18 58	54 22	+6,5	+3,5	251,4	+19,5	28,3	6 30	10 56,0	15 14
17	15 5,7	-22 22	54 8	+6,2	+2,3	263,6	+16,5	29,3	7 39	11 43,3	15 42
18	15 56,5	-24 47	54 0	+5,6	+1,1	275,8	+12,6	0,6	8 43	12 32,4	16 19
19	16 48,6	-26 6	53 56	+4,8	-0,3	288,0	+ 8,1	1,6	9 40	13 22,6	17 5
20	17 41,3	-26 13	53 59	+3,8	-1,6	300,2	+ 3,1	2,6	10 28	14 13,1	18 1
21	18 33,6	-25 8	54 7	+2,6	-3,0	312,4	- 1,9	3,6	11 6	15 2,5	19 4
22	19 24,8	-22 56	54 23	+1,3	-4,4	324,5	- 6,8	4,6	11 36	15 50,5	20 13
23	20 14,6	-19 41	54 47	-0,1	-5,6	336,7	-11,2	5,6	12 0	16 36,7	21 24
24	21 2,8	-15 34	55 20	-1,5	-6,6	348,9	-15,0	6,6	12 19	17 21,6	22 35
25	21 50,0	-10 42	56 1	-2,9	-7,4	1,1	-18,2	7,6	12 36	18 5,8	23 49
26	22 36,8	- 5 16	56 50	-4,1	-7,8	13,2	-20,6	8,6	12 52	18 50,4	
27	23 24,2	+ 0 33	57 46	-5,2	-7,8	25,4	-22,2	9,6	13 8	19 36,5	1 4
28	0 13,5	+ 6 33	58 44	-6,0	-7,3	37,5	-22,8	10,6	13 26	20 25,7	2 22
29	1 5,6	+12 26	59 41	-6,5	-6,2	49,7	-22,2	11,6	13 47	21 19,2	3 44
30	2 1,9	+17 49	60 31	-6,6	-4,7	61,8	-20,2	12,6	14 14	22 17,9	5 11

Úplněk	dne	2.	XI.	v 22^h49^{min}	SEČ
Poslední čtvrt	dne	9.	XI.	v $14^h\ 2^{min}$	SEČ
Nov	dne	17.	XI.	v $10^h\ 5^{min}$	SEČ
(začátek lunace čís. 840)					
První čtvrt	dne	25.	XI.	v 14^h11^{min}	SEČ
Přízemí	dne	4.	XI.	v 0^h	SEČ
Odzemí	dne	19.	XI.	v 4^h	SEČ

Selenografická šířka Slunce

4. XI.	$-1^\circ,5$
14. XI.	$-1^\circ,4$
24. XI.	$-1^\circ,4$

Den	0^h DČ			0^h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor $+50^\circ$ rovnoběžky			
	rektasc.	deklin.	paralaxa	β	λ	col.	p	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	° ′	′ ″	°	°	°	°	d	h min	h min	h min
1	3 2,9	+22 15	61 8	-6,2	-2,8	73,9	-16,7	13,6	14 52	23 21,7	6 40
2	4 8,3	+25 12	61 28	-5,4	-0,7	86,1	-11,6	14,6	15 44		8 3
3	5 16,2	+26 17	61 27	-4,2	+1,5	98,2	- 5,5	15,6	16 52	0 28,7	9 14
4	6 23,8	+25 24	61 6	-2,7	+3,5	110,3	+ 1,0	16,6	18 13	1 35,2	10 8
5	7 28,2	+22 41	60 27	-1,0	+5,1	122,5	+ 7,1	17,6	19 39	2 38,1	10 46
6	8 28,0	+18 34	59 37	+0,7	+6,4	134,6	+12,3	18,6	21 2	3 35,7	11 14
7	9 22,8	+13 30	58 40	+2,3	+7,3	146,7	+16,5	19,6	22 22	4 27,8	11 35
8	10 13,5	+ 7 57	57 43	+3,7	+7,7	158,9	+19,6	20,6	23 37	5 15,5	11 52
9	11 1,2	+ 2 12	56 49	+4,9	+7,7	171,1	+21,6	21,6		6 0,1	12 8
10	11 47,1	- 3 27	56 1	+5,8	+7,3	183,2	+22,7	22,6	0 50	6 43,1	12 23
11	12 32,4	- 8 51	55 21	+6,4	+6,7	195,4	+22,8	23,6	2 1	7 25,7	12 39
12	13 18,0	-13 47	54 49	+6,7	+5,8	207,6	+21,9	24,6	3 11	8 8,9	12 57
13	14 4,8	-18 7	54 25	+6,7	+4,7	219,7	+20,1	25,6	4 21	8 53,6	13 18
14	14 53,2	-21 41	54 9	+6,4	+3,6	231,9	+17,4	26,6	5 30	9 40,1	13 44
15	15 43,4	-24 19	53 59	+5,8	+2,3	244,1	+13,7	27,6	6 35	10 28,7	14 18
16	16 35,2	-25 52	53 56	+5,0	+1,0	256,3	+ 9,3	28,6	7 35	11 18,7	15 1
17	17 27,9	-26 16	53 58	+4,0	-0,4	268,5	+ 4,4	29,6	8 26	12 9,2	15 55
18	18 20,6	-25 27	54 5	+2,8	-1,7	280,7	- 0,6	0,8	9 7	12 59,2	16 56
19	19 12,3	-23 28	54 16	+1,4	-3,1	292,9	- 5,6	1,8	9 39	13 47,8	18 4
20	20 2,4	-20 26	54 33	+0,0	-4,3	305,0	-10,1	2,8	10 4	14 34,6	19 14
21	20 50,9	-16 30	54 56	-1,4	-5,4	317,2	-14,1	3,8	10 25	15 19,5	20 25
22	21 37,8	-11 50	55 25	-2,8	-6,4	329,4	-17,5	4,8	10 42	16 3,2	21 37
23	22 23,9	- 6 36	56 0	-4,0	-7,1	341,6	-20,1	5,8	10 58	16 46,5	22 49
24	23 10,0	- 1 0	56 41	-5,1	-7,5	353,7	-21,9	6,8	11 13	17 30,5	
25	23 57,1	+ 4 47	57 28	-6,0	-7,5	5,9	-22,8	7,8	11 29	18 16,4	0 4
26	0 46,3	+10 31	58 19	-6,6	-7,1	18,0	-22,6	8,8	11 48	19 5,8	1 21
27	1 39,0	+15 55	59 11	-6,8	-6,3	30,2	-21,2	9,8	12 11	19 59,8	2 42
28	2 36,1	+20 36	60 0	-6,5	-5,1	42,3	-18,4	10,8	12 42	20 59,1	4 7
29	3 37,9	+24 8	60 41	-5,9	-3,5	54,5	-14,1	11,8	13 25	22 3,2	5 32
30	4 43,7	+26 3	61 8	-4,8	-1,6	66,6	- 8,5	12,8	14 24	23 9,9	6 49
31	5 51,4	+26 4	61 18	-3,4	+0,4	78,7	- 2,2	13,8	15 39		7 51

Úplněk	dne	2. XII.	v 8^h50^{min}	SEČ
Poslední čtvrt	dne	9. XII.	v $3^h\ 4^{min}$	SEČ
Nov	dne	17. XII.	v 5^h21^{min}	SEČ
(začátek lunace čís. 841)				
První čtvrt	dne	25. XII.	v 4^h16^{min}	SEČ
Úplněk	dne	31. XII.	v 19^h36^{min}	SEČ
Přízemí	dne	2. XII.	v 12^h	SEČ
Odzemí	dne	16. XII.	v 5^h	SEČ
Přízemí	dne	31. XII.	v 1^h	SEČ

Selenografická šířka Slunce

4. XII.	$-1,^\circ1$
14. XII.	$-1,^\circ0$
24. XII.	$-0,^\circ7$

3. PLANETY A JEJICH MĚSÍCE

V tabulkách na str. 50 - 52 najdeme nejdůležitější údaje o planetách. Pro MJD = 48 080 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 s časem a uvádíme je každoročně pro určité zaokrouhlené MJD zhruba uprostřed roku. V jiných případech uvádíme v tabulkách hodnoty veličin nově publikované v literatuře, které byly změřeny s menší chybou než hodnoty dříve uváděné. Dochází proto někdy i k větším změnám - letos je například nová hodnota polárního poloměru Jupitera značně odlišná od starší a tím se změnil i údaj o zploštění. Tabulky vznikají kompilací různých pramenů, může se proto stát, že uveřejněné hodnoty nepředstavují zcela homogenní soubor.

V tabulkách na str. 53 - 58 jsou nejdůležitější údaje o měsících planet. Protože se znalosti o těchto tělesech značně rozrostly a také zpřesnily, uvádíme tabulky opět v novém uspořádání. Komentáře k veličinám, poznámky a odkazy na prameny jsou uvedeny u každé z tabulek. Zatímco dříve jsme uváděli průměry měsíců, jsou nyní v tabulce "Měsíce planet - fyzikální údaje" uvedeny poloměry stejně jako v pramenech, z nichž jsme čerpali.

V tabulkách na str. 64 - 116 jsou uvedeny :

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

Údaje 1 až 5 jsou uváděny pro 0^h dynamického času; východy, průchody poledníkem a také západy jsou v čase středoevropském. U Marsu a Jupitera je uvedena ve zvláštních tabulkách také planetografická délka středu osvětlené části kotoučku (centrální meridián), u Marsu ještě čas průchodu nulového poledníku středem kotoučku a poziční úhel rotační osy. U Saturna nalezneme rozměry velké a malé osy prstence. Poslední řádka v tabulkách efemerid planet se vztahuje k roku 1991.

Efemeridy měsíců planet jsou zařazeny vždy za efemeridy příslušných planet. U Jupitera jsou graficky znázorněny polohy čtyř nejjasnějších družic Io, Europa, Ganymed a Kallisto a dále časy úkazů a okamžiky horních geocentrických konjunkcí těchto čtyř měsíců. U Saturna jsou graficky znázorněny polohy dvou nejjasnějších družic Rhea a Titan pro příznivé období viditelnosti. Dále jsou uvedeny časy elongací jasnějších měsíců Tethys, Dione, Rhea, Titan a Japetus. Efemeridy ostatních satelitů nejsou uvedeny, protože jsou málo jasné a jejich pozorování je značně obtížné.

V tabulce na str. 117 jsou uvedeny elongace planet; V značí úhlovou vzdálenost planety od Slunce na východ, Z na západ.

Na str. 118 - 120 nalezneme heliocentrické souřadnice planet: heliocentrickou délku (l), heliocentrickou šířku (b) a dále vzdálenost planety od Slunce (r). Tyto údaje poslouží k podrobnějšímu sledování pohybu planet kolem Slunce. V tabulkách jsou kromě údajů pro rok 1990 též údaje vztahující se ke konci roku 1989 a začátku roku 1991. Tabulky na str. 121 - 132 obsahují zdánlivé geocentrické souřadnice planet v jednodenních intervalech. Polohy jsou udány vždy pro 0^h DČ. Poslední řádka tabulek na str. 131 a 132 se vztahuje k roku 1991.

Rotační elementy Slunce, planet a větších měsíců uvádíme na str. 133 - 137.

Planeta	Vel.poloosa dráhy a	Střední anomálie M	Excentricita e	Délka perihelia $\tilde{\omega}$	Sklon dráhy i	Délka výstup.uzlu Ω
	AU	°		°	°	°
Merkur	0,38710	36,8982	0,20563	77,4432	7,0055	48,3431
Venuše	0,72333	-99,9703	0,00677	131,3686	3,3947	76,7079
Země	1,00001	182,8580	0,01667	102,9643	0,0013	353,4987
Mars	1,52370	3,9848	0,09343	335,9454	1,8504	49,5860
Jupiter	5,20321	90,8492	0,04823	15,6712	1,3047	100,4691
Saturn	9,51615	201,0012	0,05531	93,0717	2,4874	113,6783
Uran	19,15871	103,5260	0,04780	169,0520	0,7719	74,0054
Neptun	30,00291	227,1318	0,00988	57,0095	1,7709	131,7698
Pluto	39,48148	1,2853	0,24887	223,7201	17,1520	110,2247

Planeta	Siderická perioda	Sider.stř. denní pohyb	Synodic. perioda	Hmotnost (Slunce = 1)	Hustota
	r	n	d	$M_\odot$	$kg.m^{-3}$
Merkur	0,24085	4,092340	115,88	1/6023700	5432
Venuše	0,61521	1,602153	583,92	1/408523,7	5248
Země	1,00004	0,985597	-	1/332946	5515
Mars	1,88089	0,524030	779,94	1/3098710	3930
Jupiter	11,86223	0,083081	398,88	1/1047,355	1340
Saturn	29,45772	0,033580	378,09	1/3498,09	690
Uran	84,01312	0,011753	369,66	1/22869	1500
Neptun	164,79395	0,005997	367,48	1/19314	2000
Pluto	248,4302	0,003973	366,7	≈1/150000000	2100

Planeta	Průměr	Zploštění	Rotační perioda	Sklon osy	Gravit. zrychlení f)	Jasnost
	km			°		mag - mag
Merkur	4880	0,00	$58^{d},65$	≈ 2±3	0,38	-1,8 +3,3
Venuše	12103	1/110 000	$243^{d},01(\pm 0,03)$ a)	177,3	0,91	-4,6 -3,3
Země (rovn.)	12756,280	1/298,257	$23^{h},9345$	23,45	1	-
Země (pol.)	12713,511					
Mars (rovn.)	6794,4	1/190,5	$24^{h},6230$	23,98	0,38	-2,8 +2,0
Mars (pol.)	6759					
Jupiter (rovn.)	142984	1/27,1	$9^{h},841$ b)	3,12	2,31	-2,6 -1,3
Jupiter (pol.)	137708		$9^{h},925$ c)			
Saturn (rovn.)	120536	1/10,2	$10^{h},233$ d)	26,73	0,90	-0,3 +0,9
Saturn (pol.)	108728		$10^{h},675$ e)			
Uran (rovn.)	51324	1/42	$17^{h},3$ a)	97,86	0,85	+5,5 +6,3
Uran (pol.)	50092					
Neptun (rovn.)	49660	1/45	$\approx 18^{h},2\pm 0,4$	≈ 29,56	1,16	+7,6 +8,0
Neptun (pol.)	48560					
Pluto	≈ 2300	?	$6^{d},3872$ a)	≈118,5	0,07	+13,6 +15,9

a) rotace je zpětná (pak je též sklon osy $>90^{o}$) údaje označené ≈ známe s chybou ≥ 5 %

b) rotační systém I - rovníkové oblasti
rotační systém II - střední šířky ... $9^{h},928$

c) systém III - magnetické pole

d) na rovníku

e) magnetické pole

f) na rovníku (Země = 1)

MĚSÍCE PLANET - OZNAČENÍ A OBJEVITELÉ; MAGNITUDY

Jméno	Označení	Objevil	Země	Roku	Jasnost
					mag
ZEMĚ					
Měsíc					-12,7
MARS					
Phobos	M I	Hall	USA	1877	11,3
Deimos	M II	"	"	"	12,4
JUPITER					
Io	J I	Galileo(Marius?)	Itálie(Německo)	1610	5,0
Europa	J II	"	"	"	5,3
Ganymed	J III	"	"	"	4,6
Kallisto	J IV	"	"	"	5,6
Amalthea	J V	Barnard	USA	1892	14,1
Himalia	J VI	Perrine	"	1904/05	15,0
Elara	J VII	"	"	"	16,6
Pasiphae	J VIII	Melotte	Velká Británie	1908	16,9
Sinope	J IX	Nicholson	USA	1914	18,0
Lysithea	J X	"	"	1938	18,2
Carme	J XI	"	"	"	17,9
Ananke	J XII	"	"	1951	18,9
Leda	J XIII	Kowal	"	1974	20,2
Adrastea	J XIV	Jewitt,Danielson	"	1979	18,7
Thebe	J XV	Synnott	"	1979/80	16,0
Metis	J XVI	"	"	"	17,5
SATURN					
Mimas	S I	W.Herschel	Velká Británie	1789	12,9
Enceladus	S II	"	"	"	11,7
Tethys	S III	Cassini	Francie	1684	10,2
Dione	S IV	"	"	"	10,4
Rhea	S V	"	"	1672	9,7
Titan	S VI	Huygens	Nizozemí	1655	8,3
Hyperion	S VII	W.&G.Bond/Lassell	USA/Vel.Brit.	1848	14,2
Japetus	S VIII	Cassini	Francie	1671	10,2-11,9
Phoebe	S IX	Pickering	USA (Peru)	1898	16,5
Janus	S X	Dollfus	Francie	1966/80	14,5
Epimetheus	S XI	Fountain et al.	USA	"	15,7
Helene	S XII	Lecacheux,Laques	Francie	1980	18,4

Pokračování

MĚSÍCE PLANET - OZNAČENÍ A OBJEVITELÉ; MAGNITUDY

Jméno	Označení	Objevil	Země	Roku	Jasnost
Telesto	S XIII	Reitsema et al.	USA	1980	18,7
Calypso	S XIV	Pascu et al.	"	"	19
Atlas	S XV	Terrile	"	"	18
Prometheus	S XVI	Collins et al.	"	"	15,8
Pandora	S XVII	"	"	"	16,5
URAN					
Ariel	U I	Lassell	Velká Británie	1851	14,4
Umbriel	U II	"	"	"	15,3
Titania	U III	W. Herschel	"	1787	14,0
Oberon	U IV	"	"	"	14,2
Miranda	U V	Kuiper	USA	1948	16,5
Puck	1985 U1	Voyager 2	"		≈ 20,5
Portia	1986 U1	"	"		
Juliet	" 2	"	"	"	
Cressida	" 3	"	"	"	
Rosalind	" 4	"	"	"	
Belinda	" 5	"	"	"	≈ 23-25
Desdemona	" 6	"	"	"	
Cordelia	" 7	"	"	"	
Ophelia	" 8	"	"	"	
Bianca	" 9	"	"	"	
NEPTUN					
Triton	N I	Lassell	Velká Británie	1846	13,6
Nereid	N II	Kuiper	USA	1949	18,7
PLUTO					
Charon	P I	Christy	USA	1978	16,8

* předběžné označení

Údaje z: 1. Satellites; J.A. Burns, M.S. Mathews, editors, The Univ. of Ariz. Press, Tucson 1986;
2. Astronomical Almanac (1985).

MĚSÍCE PLANET - DRÁHY

Jméno	Označení	Velká poloosa		Oběžná perioda	Perioda rotace	Excentricita	Sklon
		10^3 km	poloměrů planety	d			°
ZEMĚ							
Měsíc		384,4	60,3	27,3217	s,1	0,05490	5,15*
MARS							
Phobos	M I	9,378	2,76	0,319	s,1	0,015	1,02
Deimos	M II	23,459	6,91	1,263	s	0,00052	1,82
JUPITER							
Metis	J XVI	127,96	1,7922	0,2948		$<$ 0,004	$\approx$ 0
Adrastea	J XV	128,98	1,8065	0,2983		$\approx$ 0	$\approx$ 0
Amalthea	J V	181,3	2,539	0,4981	s	0,003	0,40
Thebe	J XIV	221,90	3,108	0,6745		0,015±0,006	0,8±0,2
Io	J I	421,6	5,905	1,769	s	0,0041-10^{-5}	0,040
Europa	J II	670,9	9,397	3,551	s	0,0101-10^{-4}	0,470
Ganymed	J III	1070	14,99	7,155	s	0,0006-0,0015	0,195
Kallisto	J IV	1883	26,37	16,689	s	0,007	0,281
Leda	J XIII	11094	155,4	238,72		0,148	27*
Himalia	J VI	11480	160,8	250,57	$0,4^d$	0,158	28*
Lysithea	J X	11720	164,2	259,22		0,107	29*
Elara	J VII	11737	164,4	259,65		0,207	28*
Ananke	J XII	21200	296,9	631R		0,169	147*
Carme	J XI	22600	316,5	692R		0,207	163*
Pasiphae	J VIII	23500	329,1	735R		0,378	148*
Sinope	J IX	23700	331,9	758R		0,275	153*
SATURN							
Atlas	S XV	137,64	2,281	0,602		$\approx$0	$\approx$0
Prometheus	S XVI	139,35	2,310	0,613		0,0024±0,0006	0,0±0,1
Pandora	S XVII	141,70	2,349	0,629		0,0042±0,0006	0,0±0,1
Epimetheus	S XI	151,422	2,510	0,694	s	0,009±0,002	0,34±0,05
Janus	S X	151,472	2,511	0,695	s	0,007±0,002	0,14±0,05
Mimas	S I	185,52	3,075	0,942	s	0,0202	$\approx$1,53
Enceladus	S II	238,02	3,945	1,370	s	$\approx$0,0045	0,02
Tethys	S III	294,66	4,884	1,888	s	0,0000	1,09
Telesto	S XIII	294,66	4,884	1,888		$\approx$0	$\approx$0
Calypso	S XIV	294,66	4,884	1,888		$\approx$0	$\approx$0
Dione	S IV	377,40	6,256	2,737	s	0,0022	0,02
Helene	S XII	377,40	6,256	2,737		0,005	0,2

MĚSÍCE PLANET - DRÁHY

Pokračování

Jméno	Označení	Velká poloosa		Oběžná perioda	Perioda rotace	Excentricita	Sklon
		10^3 km	poloměrů planety	d			°
Rhea	S V	527,04	8,736	4,518	s	0,0010-0,0003	0,35
Titan	S VI	1221,85	20,25	15,945		0,0292	0,33
Hyperion	S VII	1481,1	24,55	21,277	chaotická	0,1042	0,43
Japetus	S VIII	3561,3	59,03	79,331	s	0,0283	7,52
Phoebe	S IX	12952	214,7	550,48R	0,4 d	0,163	175,3*
URAN							
Cordelia	1986 U7	49,75	1,90	0,336		≈0	≈0
Ophelia	" 8	53,77	2,05	0,377		"	"
Bianca	" 9	59,16	2,26	0,435		"	"
Cressida	" 3	61,77	2,36	0,465		"	"
Desdemona	" 6	62,65	2,39	0,476		"	"
Juliet	" 2	64,63	2,47	0,494		"	"
Portia	" 1	66,10	2,52	0,515		"	"
Rosalind	" 4	69,93	2,67	0,560		"	"
Belinda	" 5	75,25	2,87	0,624		"	"
Puck	1985 U1	86,00	3,28	0,764		"	"
Miranda	U V	129,8	4,95	1,413	s	0,0027	4,22
Ariel	U I	191,2	7,30	2,520	s	0,0034	0,31
Umbriel	U II	266,0	10,15	4,144	s	0,0050	0,36
Titania	U III	435,8	16,64	8,706	s	0,0022	0,14
Oberon	U IV	582,6	22,24	13,463	s	0,0008	0,10
NEPTUN							
Triton	N I	354,3	14,0	5,877R	s	< 0,0005	159,0±1,5
Nereid	N II	5515	219	360,16		0,75	27,6*
PLUTO							
Charon	P I	19,1	12,7	6,387		≈0	94,3±1,5

s - vázaná rotace (-synchronní)
l - zjištěna librace
* - silové působení Slunce převládá nad vlivem zploštění planety
R - oběh v záporném smyslu

MĚSÍCE PLANET - FYZIKÁLNÍ ÚDAJE

Měsíc		Poloměr	Hmotnost	Relativní hmotnost	Hustota	Geometrické albedo	Složení povrchu
		km	10^{20} kg	M planety	10^3 kg.m^{-3} g.cm^{-3}		
	ZEMĚ						
	Měsíc	1738	734,9±0,7	$1,23.10^{-2}$	3,34	0,12	H
	MARS						
MI	Phobos	13,5±1/10,7±0,7/9,6±0,7	$1,26±0,1.10^{-4}$	$2,0 .10^{-8}$	2,2±0,5	0,06	U
MII	Deimos	$7,5^{+3}_{-1}$/6,0±0,5/5,5±1	$1,8±0,15.10^{-5}$	$2,8 .10^{-9}$	1,7±0,5	0,06	U
	JUPITER						
JIII	Ganymed	2631±10	1482,3±0,5	$7,803.10^{-5}$	1,94	0,4	LN
JIV	Kallisto	2400±10	1076,6±0,5	$5,667.10^{-5}$	1,86	0,2	LN
JI	Io	1815±5	894±2	$4,704.10^{-5}$	3,57	0,6	S,SO_2
JII	Europa	1569±10	480±2	$2,526.10^{-5}$	2,97	0,6	L
JV	Amalthea	135±10/82±8/75±5	-	-	-	0,06	S/?H?
JVI	Himalia	90±10	-	-	-	0,03	U?
JXIV	Thebe	$?/55^{+10}_{-5}/45^{+10}_{-5}$	-	-	-	0,05-0,10	H?
JVII	Elara	40±5	-	-	-	0,03	U?
JVIII	Pasiphae	≈35	-	-	-	-	U?
JXVI	Metis	?/20±2/20±2	-	-	-	0,05-0,10	H?
JXI	Carme	≈22	-	-	-	-	U?
JIX	Sinope	≈20	-	-	-	-	"
JX	Lysithea	≈20	-	-	-	-	"
JXII	Ananke	≈15	-	-	-	-	"
JXV	Adrastea	12,5/10/7,5	-	-	-	0,05-0,10	H?
JXIII	Leda	≈8	-	-	-	-	U?
	SATURN						
SVI	Titan	2575±2* 2775**	1345,7±0,3	$2,36.10^{-4}$	1,881	0,2	1)
SV	Rhea	764±4	24,9±1,5	$4,4 .10^{-6}$	1,33	0,65	L
SVIII	Japetus	718±8	18,8±1,2	$3,3 .10^{-6}$	1,21	0,5/0,04**	L/?U?
SIV	Dione	559±5	10,5±0,3	$1,8 .10^{-6}$	1,44	0,55	L
SIII	Tethys	524±5	7,6±0,9	$1,3 .10^{-6}$	1,26	0,80	L
SII	Enceladus	251±5	0,8±0,3	$1,5 .10^{-7}$	1,24	1,04	2)
SI	Mimas	197±3	0,38±0,01	$6,6 .10^{-8}$	1,17	0,77	L
SVII	Hyperion	175±15/120±10/100±10	-	-	-	0,25	LN
SIX	Phoebe	115±10/110±10/105±10	-	-	-	0,06	U?
SX	Janus	110±5/95±5/80±5	-	-	-	0,5	L?
SXI	Epimetheus	70±8/58±8/50±5	-	-	-	0,5	"

MĚSÍCE PLANET - FYZIKÁLNÍ ÚDAJE

Pokračování

Měsíc	Poloměr	Hmotnost	Relativní hmotnost	Hustota	Geometrické albedo	Složení povrchu
	km	10^{20} kg	M planety	10^3 kg.m^{-3} g.cm^{-3}		
SXVI Prometheus	70±5/50±7/37±8	-	-	-	0,5	L?
SXVII Pandora	55±8/43±5/33±5	-	-	-	0,5	"
SXV Atlas	19±4/ ? /14±4	-	-	-	0,5	"
SXII Helene	18±3/ ? /<15	-	-	-	0,6	"
SXIV Calypso	15±3/13±5/8±3	-	-	-	0,9	"
SXIII Telesto	? /12±3/11±3	-	-	-	0,6	"
URAN						
UIII Titania	800±5	34,3	-	1,59±0,09	0,23±0,04	LN
UIV Oberon	775±10	28,7	-	1,50±0,10	0,20±0,04	"
UII Umbriel	595±10	11,8	-	1,44±0,28	0,16+0,04	"
UI Ariel	580±5	14,4	-	1,65±0,30	0,38±0,07	"
UV Miranda	242±5	0,71	-	1,26±0,39	0,22±0,05	"
1985 U1 Puck	85±5	-	-	-	0,06±0,02	L?
1986 U1 Portia	≈40	-	-	-	≈0,09	"
" 2 Juliet	≈40	-	-	-	≈0,06	"
" 3 Cressida	≈30	-	-	-	≈0,04	"
" 4 Rosalind	≈30	-	-	-	≈0,05	"
" 5 Belinda	≈30	-	-	-	≈0,05	"
" 6 Desdemona	≈30	-	-	-	≈0,04	"
" 7 Cordelia	≈25	-	-	-	≈0,05	"
" 8 Ophelia	≈25	-	-	-	≈0,05	"
" 9 Bianca	≈25	-	-	-	≈0,05	"
NEPTUN						
NI Triton	1750±250	1300±250	1,28±0,23.10^{-3}	≈5	≈0,36	M/?N?
NII Nereid	≈200	-				?
PLUTO						
PI Charon	≈500	-	≈10^{-1}	≈0,8		M

* pevný povrch
** mraky
** rozdílné albedo polokoulí

Složení povrchu: H - hornina, U - uhlíkaté, LN - led s nečistotami, S - síra, L - led, M - tuhý metan, N - dusík
1) atmosféra N, CH_4
2) čistý led

MERKUR

V roce 1990 nastává 6 největších elongací Merkura od Slunce. Tři jsou západní (v únoru, květnu a září), tři východní (v dubnu, srpnu a prosinci). V největších elongacích a v období několika dnů kolem nich jsou nejvýhodnější podmínky k nalezení Merkura 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 dalekohledem i za denního světla, zvláště v období, kdy má vyšší jasnost. Uvedené největší elongace však nejsou stejně příznivé k pozorování, protože kromě úhlové vzdálenosti Merkura od Slunce záleží i na rozdílu deklinací obou těles.

Roku 1990 bude Merkur viditelný při západní elongaci ráno před východem Slunce 25. ledna - 1. února, lepší viditelnost nastává v období 15. září - 5. října. Při východních elongacích je Merkur viditelný večer po západu Slunce. Přitom nastane i nejpříznivější období viditelnosti v celém roku, a to 30. března - 25. dubna. Málo příznivé podmínky budou při východní elongaci v prosinci, kdy je určitá pravděpodobnost spatření jen kolem 10. prosince. Zcela nevýhodné jsou elongace v květnu a srpnu, kdy je planeta na konci nebo začátku občanského soumraku níže než 2° nad obzorem a pravděpodobnost jejího spatření je v naší zeměpisné šířce mizivá.

Merkur je nejblíže Zemi 10. ledna (v 1^{h} SEČ; 0,669 AU), 6. května (ve 12^{h} SEČ; 0,558 AU), 5. září (9^{h}; 0,630 AU) a 24. prosince (18^{h}; 0,676 AU). Největší vzdálenosti od Země dosahuje Merkur 12. března (21^{h}; 1,367 AU), 4. července (8^{h}; 1,329 AU) a 28. října (ve 20^{h} SEČ; 1,437 AU).

Do období, kdy je alespoň průměrná možnost spatřit Merkur, spadá konjunkce s Měsícem 24. ledna ve 21^{h}, vlastní okamžik úkazu však nastane pod obzorem. Konjunkce s Měsícem 23. května, 23. července a 22. srpna proběhnou sice nad obzorem, ale úhlově blízko Slunce, za zcela nepříznivých podmínek viditelnosti. Ze stejných důvodů ani konjunkce s hvězdami nemají naději na úspěšné pozorování. Během roku nastane rovněž několik konjunkcí s planetami - dvě z nich se Saturnem, tři s Venuší. Z nich je určitá možnost pozorování konjunkce se Saturnem 3. února, kdy je Merkur jen $0{,}2^{\circ}$ severně od Saturna, a konjunkce s Venuší 4. února a 14. září, které připadnou na dobu alespoň průměrné viditelnosti. Vlastní okamžiky konjunkcí nastanou většinou pod obzorem, konjunkce 14. září bude nad obzorem ve dne. Přiblížení těles bude ovšem možné sledovat za ranního soumraku a dobrých pozorovacích podmínek těsně před nebo po konjunkci.

Geocentrické úkazy (SEČ)

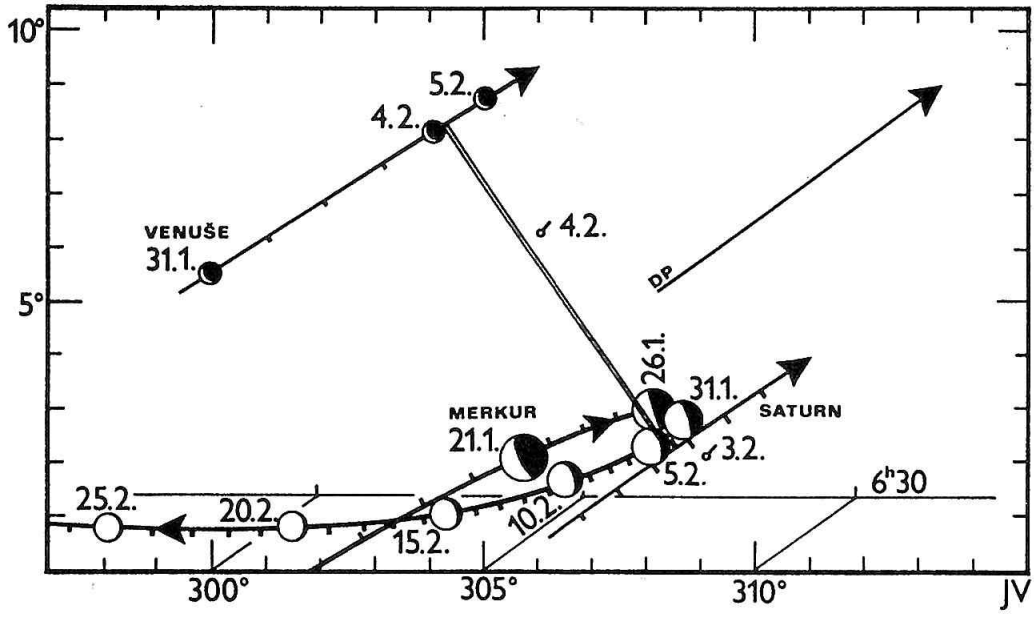
	d h	d h	d h
Dolní konjunkce se Sluncem	I. 9 3	V. 4 1	IX. 8 5
Stacionární	I. 20 4	V. 16 8	IX. 16 17
Největší západní elongace	II. 1 2	V. 31 4	IX. 24 5
Horní konjunkce se Sluncem	III. 19 4	VII. 2 18	X. 22 6
Největší východní elongace	IV. 13 16	VIII. 11 21	XII. 6 8
Stacionární	IV. 23 17	VIII. 25 1	XII. 14 19
Dolní konjunkce se Sluncem	-	-	XII. 24 9

Heliocentrické úkazy (SČ)

Přísluní	Odsluní	Průchod výstup.uzlem	Největší sever.šířka	Průchod sestup.uzlem	Největší jižní šířka
I. 4,0	II. 17,1	XII. 30,4*	I. 14,3	II. 6,7	III. 9,4
IV. 2,1	V. 16,0	III. 28,4	IV. 12,3	V. 5,7	VI. 5,3
VI. 29,0	VIII. 12,0	VI. 24,4	VII. 9,3	VIII. 1,7	IX. 1,3
IX. 25,0	XI. 8,0	IX. 20,3	X. 5,2	X. 28,6	XI. 28,3
XII. 22,0	-	XII. 17,3	I. 1,2**	-	-

* 1989
** 1991

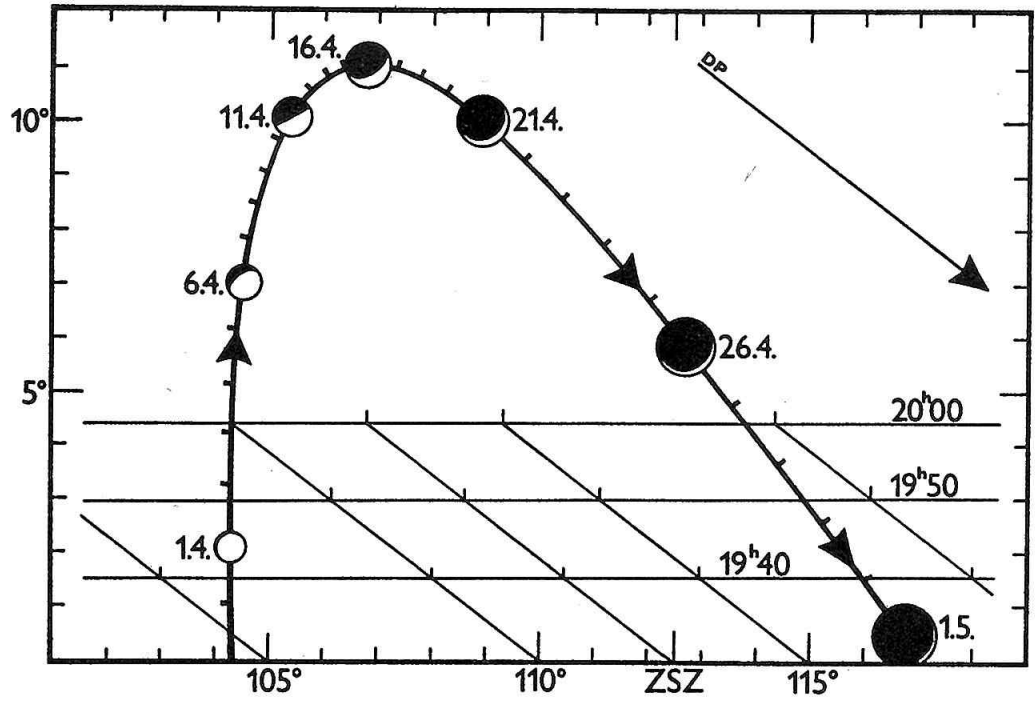
Obr. 1 - 3 (souhrnný text). - Příznivé elongace Merkura v roce 1990. Pro vyznačená data a časy jsou vyneseny polohy v obzorníkových souřadnicích. Na vodorovné ose je astronomický azimut (azimut jihu = 0° = 360°, západu = 90°, severu = 180°, východu = 270°), na svislé ose je vynesena výška nad obzorem. Základna grafu představuje obzor. Rovnoběžkami se základnou je zakreslena poloha obzoru vzhledem k planetě v jiných okamžicích. Na tyto rovnoběžky jsou přeneseny azimuty po 5°. Šipka s označením DP značí směr denního pohybu. U jednotlivých poloh Merkura jsou schematicky nakresleny fáze a průměr kotoučku, který je vzhledem k měřítku azimutu zvětšený 360krát (1° na stupnici azimutu = $\doteq 10''$ průměru kotoučku). Jiné planety nejsou zobrazeny v témže měřítku. Rysky na dráze Merkura značí polohu po dnech, vždy v 0^h DČ. Kotoučky planety s naznačenými fázemi mají však středy v bodech odpovídajících jinému zvolenému okamžiku, vhodnému k nalezení planety a uvedenému v textu ke každé mapce. Jsou vyneseny po pěti dnech.

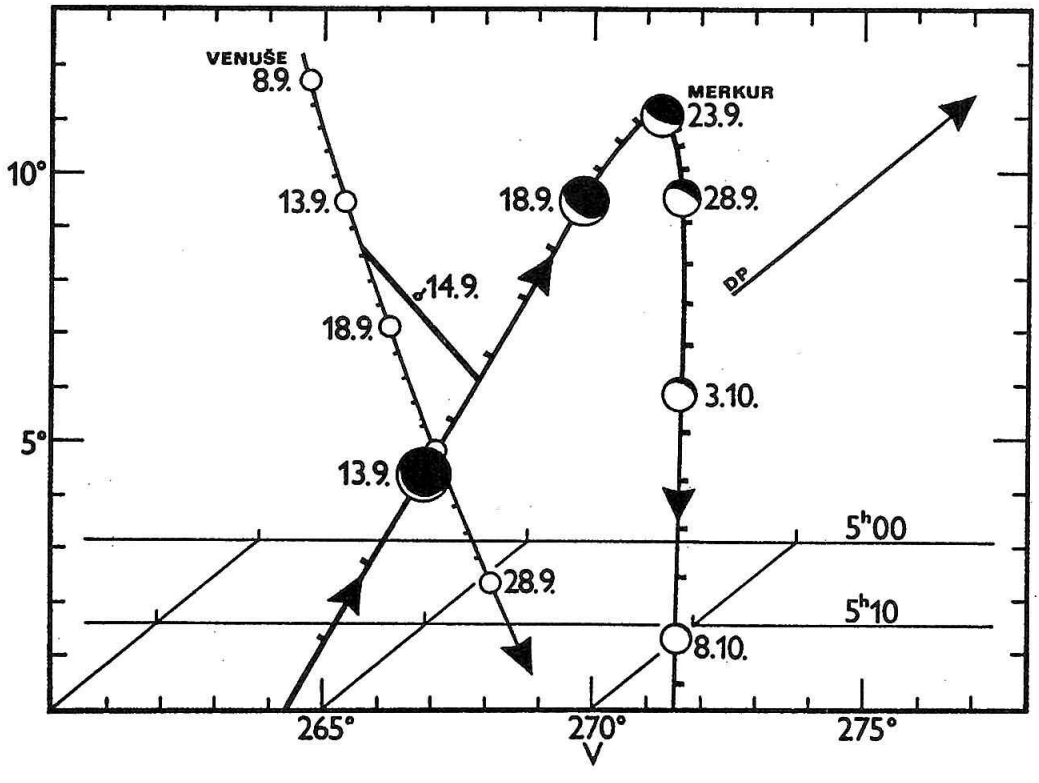


Obr. 1. - Merkur na ranní obloze v lednu a v únoru. Největší elongace nastává 1. února. Polohy středů kotoučků Merkura jsou vyneseny vždy pro 6^h40^{min} SEČ. Dále je zakreslena dráha Venuše a Saturna. Dvojitou čarou jsou spojeny polohy Merkura a Saturna při konjunkci 3. února (která je velmi těsná) a dále Merkura a Venuše při konjunkci 4. února. Okamžik první konjunkce však nastane pod obzorem, druhé nad obzorem ve dne.

Obr. 2. - Merkur na večerní obloze v dubnu. Největší elongace nastává 13. dubna. Polohy středů kotoučků Merkura jsou vyneseny pro 19^h30^{min} SEČ.

Obr. 3. - Merkur na ranní obloze v září a říjnu. Největší elongace nastává 24. září. Polohy kotoučků jsou vyneseny pro 5^h20^{min} SEČ. Zakreslena je také dráha Venuše a dvojitou čarou spojeny polohy Merkura a Venuše při konjunkci, která nastává 14. září v 16^h SEČ. Konjunkce tedy proběhne pod obzorem a bude možné sledovat ráno přiblížení obou těles, které ji předchází.


16.4.
11.4.
21.4.
DP
10°
6.4.
26.4.
5°
20h00
19h50
1.4.
19h40
1.5.
105°
110°
ZSZ
115°


VENUŠE
8.9.
MERKUR
23.9.
10°
13.9.
18.9.
28.9.
14.9.
DP
18.9.
3.10.
5°
13.9.
5h00
28.9.
5h10
8.10.
265°
270°
275°
V

MERKUR

1990

Měsíc, den	0^h ČČ						SEČ		
	α	δ	ρ	Δ	f	mag.	východ	průchod	západ
	h min	° ′	″	AU			h min	h min	h min
I. 1	19 50,7	−20 31	4,3	0,782	0,23	+0,7	8 49	13 7	17 25
6	19 35,4	−19 33	4,8	0,693	0,04	+3,1	8 7	12 30	16 53
11	19 7,9	−19 19	5,0	0,671	0,02	+3,9	7 19	11 43	16 6
16	18 46,7	−19 39	4,7	0,715	0,16	+1,5	6 41	11 3	15 25
21	18 41,5	−20 18	4,2	0,797	0,34	+0,4	6 21	10 40	14 58
26	18 50,1	−20 59	3,8	0,890	0,49	+0,1	6 14	10 30	14 44
31	19 7,8	−21 27	3,4	0,980	0,60	−0,1	6 15	10 28	14 41
II. 5	19 31,0	−21 32	3,2	1,063	0,69	−0,1	6 20	10 32	14 44
10	19 57,8	−21 10	3,0	1,136	0,75	−0,1	6 24	10 39	14 54
15	20 26,6	−20 18	2,8	1,199	0,80	−0,2	6 28	10 49	15 9
20	20 57,0	−18 54	2,7	1,253	0,85	−0,2	6 31	10 59	15 29
25	21 28,3	−16 57	2,6	1,298	0,88	−0,3	6 31	11 11	15 52
III. 2	22 0,3	−14 28	2,5	1,332	0,92	−0,5	6 30	11 23	16 18
7	22 33,0	−11 27	2,5	1,356	0,95	−0,8	6 27	11 36	16 47
12	23 6,5	− 7 54	2,5	1,367	0,98	−1,2	6 23	11 50	17 19
17	23 40,9	− 3 51	2,5	1,360	1,00	−1,7	6 18	12 5	17 54
22	0 16,3	+ 0 37	2,5	1,332	0,99	−1,8	6 13	12 21	18 31
27	0 52,3	+ 5 20	2,6	1,274	0,95	−1,5	6 6	12 37	19 11
IV. 1	1 27,6	+ 9 57	2,8	1,185	0,84	−1,2	5 59	12 53	19 49
6	2 0,1	+14 1	3,1	1,068	0,68	−0,8	5 51	13 5	20 22
11	2 27,0	+17 8	3,6	0,939	0,49	−0,2	5 41	13 12	20 44
16	2 46,0	+19 4	4,1	0,815	0,32	+0,5	5 29	13 10	20 52
21	2 55,7	+19 46	4,7	0,708	0,17	+1,6	5 14	12 59	20 44
26	2 56,1	+19 14	5,4	0,627	0,07	+2,9	4 58	12 39	20 18
V. 1	2 48,9	+17 36	5,8	0,576	0,01	+4,8	4 41	12 11	19 41
6	2 38,4	+15 21	6,0	0,558	0,00	+5,3	4 23	11 41	18 58
11	2 29,5	+13 10	5,9	0,570	0,04	+3,5	4 6	11 13	18 19
16	2 25,8	+11 41	5,5	0,607	0,11	+2,3	3 51	10 50	17 49
21	2 28,8	+11 11	5,1	0,663	0,20	+1,5	3 37	10 34	17 32
26	2 38,4	+11 39	4,6	0,735	0,29	+1,0	3 24	10 25	17 25
31	2 53,9	+12 54	4,1	0,817	0,38	+0,6	3 14	10 21	17 29
VI. 5	3 14,8	+14 45	3,7	0,907	0,48	+0,2	3 5	10 23	17 41
10	3 41,1	+16 59	3,3	1,004	0,58	−0,1	2 59	10 29	18 1
15	4 12,9	+19 23	3,1	1,101	0,70	−0,5	2 58	10 42	18 28
20	4 50,4	+21 39	2,8	1,193	0,82	−1,0	3 1	11 0	19 1
25	5 33,4	+23 25	2,6	1,269	0,93	−1,4	3 13	11 24	19 36
30	6 20,3	+24 19	2,6	1,316	0,99	−2,0	3 35	11 52	20 9

MERKUR

1990

Měsíc, den	0^h DČ						SEČ		
	α	δ	ρ	Δ	f	mag.	východ	průchod	západ
	h min	° ′	″	AU			h min	h min	h min
VII. 5	7 8,0	+24 4	2,5	1,329	0,99	-1,9	4 5	12 20	20 34
10	7 53,4	+22 44	2,6	1,309	0,95	-1,3	4 40	12 45	20 49
15	8 34,7	+20 34	2,7	1,268	0,88	-0,8	5 15	13 6	20 55
20	9 11,4	+17 49	2,8	1,212	0,81	-0,5	5 48	13 23	20 55
25	9 43,6	+14 46	2,9	1,149	0,74	-0,2	6 18	13 35	20 50
30	10 11,9	+11 34	3,1	1,081	0,67	-0,0	6 43	13 43	20 41
VIII. 4	10 36,3	+ 8 24	3,3	1,010	0,61	+0,1	7 4	13 47	20 29
9	10 56,8	+ 5 24	3,6	0,938	0,54	+0,3	7 19	13 48	20 15
14	11 13,2	+ 2 42	3,9	0,865	0,46	+0,4	7 29	13 44	19 58
19	11 24,7	+ 0 30	4,2	0,793	0,37	+0,7	7 30	13 35	19 39
24	11 29,9	- 0 56	4,6	0,726	0,27	+1,1	7 22	13 20	19 17
29	11 27,4	- 1 15	5,0	0,670	0,16	+1,8	7 1	12 57	18 53
IX. 3	11 16,6	- 0 8	5,3	0,635	0,06	+3,1	6 24	12 26	18 28
8	11 0,6	+ 2 20	5,3	0,636	0,01	+4,9	5 37	11 50	18 5
13	10 46,8	+ 5 16	4,9	0,686	0,06	+3,0	4 50	11 17	17 47
18	10 43,6	+ 7 20	4,3	0,785	0,21	+1,0	4 17	10 56	17 35
23	10 54,5	+ 7 42	3,7	0,918	0,44	-0,2	4 7	10 48	17 28
28	11 16,9	+ 6 18	3,2	1,058	0,66	-0,8	4 17	10 51	17 24
X. 3	11 45,9	+ 3 35	2,8	1,183	0,83	-1,0	4 40	11 1	17 20
8	12 17,4	+ 0 8	2,6	1,282	0,93	-1,2	5 9	11 13	17 15
13	12 49,4	- 3 35	2,5	1,353	0,98	-1,2	5 39	11 25	17 10
18	13 20,9	- 7 18	2,4	1,400	1,00	-1,4	6 9	11 37	17 4
23	13 52,1	-10 51	2,4	1,427	1,00	-1,4	6 38	11 48	16 58
28	14 22,9	-14 8	2,3	1,437	0,99	-1,1	7 6	12 0	16 52
XI. 2	14 53,8	-17 7	2,3	1,432	0,98	-0,8	7 33	12 11	16 47
7	15 24,9	-19 44	2,4	1,413	0,97	-0,6	8 0	12 22	16 44
12	15 56,2	-21 57	2,4	1,381	0,95	-0,5	8 25	12 34	16 42
17	16 27,9	-23 43	2,5	1,335	0,92	-0,5	8 48	12 46	16 43
22	16 59,6	-24 59	2,6	1,275	0,88	-0,4	9 8	12 58	16 47
27	17 30,7	-25 42	2,8	1,198	0,82	-0,4	9 24	13 9	16 54
XII. 2	17 59,9	-25 51	3,0	1,105	0,73	-0,4	9 34	13 18	17 3
7	18 24,8	-25 24	3,4	0,996	0,61	-0,4	9 36	13 23	17 10
12	18 41,0	-24 27	3,8	0,876	0,42	-0,1	9 25	13 18	17 12
17	18 41,8	-23 11	4,4	0,762	0,20	+1,0	8 56	12 57	16 59
22	18 22,9	-21 48	4,9	0,687	0,03	+3,7	8 8	12 17	16 27
27	17 54,3	-20 37	4,9	0,684	0,04	+3,3	7 13	11 29	15 46
I. 1	17 35,8	-20 11	4,5	0,747	0,21	+1,0	6 34	10 53	15 12

VENUŠE

Většinu roku jsou podmínky viditelnosti nepříznivé, poměrně nejvhodnější nastanou v únoru až březnu a dále v červenci až srpnu, kdy je planeta viditelná ráno, vždy však jen nevysoko nad obzorem.

Na začátku roku je planeta v dolní konjunkci se Sluncem, a to 18. ledna ve 24^h. Pro pozemského pozorovatele prochází přitom retrográdním pohybem $6{,}1^\circ$ severně od Slunce, protože se pohybuje úsekem dráhy severně od roviny ekliptiky. Krátce předtím, 18. ledna ve 4^h dosáhne nejmenší vzdálenosti od Země, 0,267 AU. Venuši pak spatříme jako jitřenku koncem ledna ráno na začátku občanského soumraku ve výšce asi 8°. Přičiní se o to především značná úhlová vzdálenost více než 7° na sever od ekliptiky. 8. února je planeta v zastávce a začíná se pohybovat přímo. Ráno na začátku občanského soumraku ji nalezneme během února v sice nevelké, ale zvolna se zvětšující výšce nad obzorem - kolem 20. února asi 14°. 22. února dosáhne nejvyšší jasnosti. Pak však, ač se blíží největší západní elongace od Slunce, se podmínky viditelnosti zhoršují. Příčiny jsou dvě: jednak ekliptika ráno v této době svírá stále menší úhel s obzorem, jednak Venuše se blíží sestupnému uzlu své dráhy a její ekliptikální šířka klesá. Planeta se současně vzdaluje od Země a její fáze roste, původně úzký srpeček se blíží půlměsíčku a jeho úhlový průměr se zmenšuje. Největší západní elongace 46° od Slunce dosáhne Venuše 30. března. V této době má podobu půlměsíčku, tedy fázi 0,50, je v tzv. dichotomii. Spojnice Venuše - Slunce a Venuše - Země svírají pravý úhel, jinými slovy fázový úhel planety nabývá hodnoty 90°.

Venuše je během března, dubna a května za svítání ve stále menší výšce nad horizontem. V dubnu a květnu ji nalezneme na začátku občanského soumraku méně než 10° nad obzorem. Viditelnost se poněkud zlepší v červnu až srpnu, kdy ekliptika ráno svírá s obzorem opět větší úhel. Třebaže se tedy elongace Venuše od Slunce zmenšuje, nalezneme ji na počátku občanského soumraku ve výšce až 15°, zejména koncem července, kdy Venuše vychází už kolem druhé hodiny, a začátkem srpna. V září bude ráno viditelná jen za dobrých pozorovacích podmínek a koncem měsíce období viditelnosti končí, elongace od Slunce klesá na méně než 10°. Horní konjunkce Venuše se Sluncem připadá na 1. listopad a do konce roku zůstává prakticky nepozorovatelná.

Nepříznivým podmínkám viditelnosti odpovídá i špatná viditelnost většiny úkazů. Konjunkce s Měsícem nad obzorem za svítání nastává jen jediná, a to 20. července ve 4^h, která shodou okolností připadá do období relativně nejlepší viditelnosti. Konjunkce 22. února nastane ráno, kdy Venuše bude u horizontu, a 23. března připadá konjunkce na denní dobu. Z konjunkcí s planetami je nejzajímavější úkaz s Jupiterem 13. srpna, kdy je Venuše jen $0{,}04^\circ$, tedy 7′ severně. Nastane sice pod ob-

zorem po půlnoci, ale ráno najdeme obě planety ještě velmi blízko sebe. Ostatní konjunkce nejsou příliš těsné, některé připadají na období velmi špatné viditelnosti a žádná nenastane nad naším obzorem - uvádíme je v Kalendáři úkazů.

Poněkud zajímavější bude sledovat cestu Venuše ekliptikou. 23. června projde jižně od Plejád, 3. července bude v konjunkci s Aldebaranem, 22. července ji najdeme $0{,}25^\circ$ severně od hvězdy ηGem, 24.července $0{,}27^\circ$ severně od μGem, 4. srpna $0{,}12^\circ$ severně od δGem, 9. srpna $6{,}6^\circ$ jižně od Polluxe. 19. srpna prochází Venuše $0{,}7^\circ$ jižně od hvězdokupy M44 Jesličky v Raku a 6. září nastane konjunkce s Regulem, kdy Venuše bude $0{,}7^\circ$ severně.

Geocentrické úkazy (SEČ)

	d h
Dolní konjunkce se Sluncem	I. 18 24
Stacionární	II. 8 5
Největší jasnost ($-4{,}6^m$)	II. 22 14
Největší západní elongace (46°)	III. 30 8
Horní konjunkce se Sluncem	XI. 1 16

Heliocentrické úkazy (SČ)

Přísluní	Odsluní	Největší sev. šířka	Průchod sestup.uzlem	Největší již.šířka	Průchod výstup.uzlem
I. 26,8 IX. 8,4	V. 19,1 XII. 29,9	II. 17,5 IX. 30,2	IV. 14,6 XI. 25,3	VI. 10,4 -	VIII. 5,7 -

VENUŠE

1990

Měsíc, den	0^h DČ						SEČ		
	α	δ	ρ	Δ	f	mag.	východ	průchod	západ
	h min	° ′	″	AU			h min	h min	h min
I. 1	20 32,8	-16 59	27,1	0,308	0,10	-4,6	9 11	13 49	18 27
11	20 17,7	-15 14	30,4	0,275	0,03	-4,3	8 7	12 54	17 41
21	19 52,4	-14 21	31,1	0,269	0,01	-4,1	6 57	11 49	16 41
31	19 31,6	-14 17	28,7	0,291	0,06	-4,4	5 58	10 50	15 42
II. 10	19 26,2	-14 47	24,8	0,336	0,14	-4,6	5 16	10 6	14 55
20	19 36,8	-15 20	21,0	0,396	0,23	-4,6	4 50	9 37	14 24
III. 2	19 59,7	-15 34	17,9	0,465	0,32	-4,6	4 35	9 21	14 7
12	20 30,6	-15 11	15,5	0,540	0,39	-4,5	4 25	9 13	14 1
22	21 6,6	-14 2	13,5	0,616	0,45	-4,4	4 15	9 10	14 5
IV. 1	21 45,6	-12 7	12,0	0,695	0,50	-4,4	4 5	9 9	14 14
11	22 26,1	- 9 28	10,8	0,773	0,55	-4,3	3 52	9 10	14 29
21	23 7,3	- 6 12	9,8	0,852	0,60	-4,2	3 38	9 12	14 47
V. 1	23 48,9	- 2 29	9,0	0,929	0,64	-4,1	3 22	9 14	15 7
11	0 30,9	+ 1 33	8,3	1,005	0,68	-4,1	3 6	9 17	15 29
21	1 13,5	+ 5 42	7,7	1,078	0,71	-4,0	2 49	9 20	15 52
31	1 57,1	+ 9 46	7,3	1,150	0,75	-4,0	2 33	9 24	16 17
VI. 10	2 42,1	+13 36	6,8	1,218	0,78	-4,0	2 19	9 30	16 42
20	3 28,7	+17 0	6,5	1,284	0,81	-3,9	2 7	9 37	17 8
30	4 17,2	+19 45	6,2	1,346	0,83	-3,9	2 0	9 46	17 33
VII. 10	5 7,5	+21 42	5,9	1,403	0,86	-3,9	1 59	9 57	17 56
20	5 59,2	+22 41	5,7	1,457	0,88	-3,9	2 5	10 10	18 14
30	6 51,5	+22 36	5,5	1,505	0,90	-3,9	2 19	10 23	18 26
VIII. 9	7 43,7	+21 27	5,4	1,549	0,92	-3,9	2 39	10 35	18 31
19	8 34,9	+19 16	5,3	1,588	0,94	-3,9	3 4	10 47	18 29
29	9 24,8	+16 10	5,1	1,622	0,96	-3,9	3 33	10 57	18 21
IX. 8	10 13,2	+12 18	5,1	1,650	0,97	-3,9	4 2	11 6	18 9
18	11 0,2	+ 7 52	5,0	1,673	0,98	-3,9	4 32	11 14	17 54
28	11 46,2	+ 3 4	4,9	1,691	0,99	-3,9	5 3	11 20	17 37
X. 8	12 32,0	- 1 56	4,9	1,704	0,99	-3,9	5 33	11 27	17 20
18	13 18,0	- 6 53	4,9	1,712	1,00	-3,9	6 3	11 33	17 2
28	14 5,1	-11 36	4,9	1,715	1,00	-3,9	6 34	11 41	16 47
XI. 7	14 53,6	-15 52	4,9	1,714	1,00	-3,9	7 6	11 50	16 34
17	15 44,2	-19 27	4,9	1,709	1,00	-3,9	7 37	12 2	16 25
27	16 36,7	-22 8	4,9	1,699	0,99	-3,9	8 7	12 15	16 23
XII. 7	17 30,9	-23 44	4,9	1,685	0,99	-3,9	8 31	12 30	16 27
17	18 25,8	-24 9	5,0	1,668	0,98	-3,9	8 49	12 45	16 41
27	19 20,6	-23 19	5,1	1,647	0,97	-3,9	8 59	13 0	17 2
I. 6	20 14,1	-21 18	5,1	1,622	0,96	-3,9	9 0	13 14	17 29

MARS

Na rok 1990 připadá opozice Marsu, příznivé podmínky viditelnosti nastanou hlavně v druhé polovině tohoto roku a zčásti trvají na začátku roku následujícího.

Počátkem roku zastihneme Mars na ranní obloze. Na začátku astronomického soumraku má výšku jen asi 10° nad obzorem. Je v této době daleko od Země a svítí poměrně slabě - jasem ho dokonce předčí nedaleký Antares jihozápadně od Marsu. Viditelnost se dlouho prakticky nemění; ještě v dubnu najdeme planetu ráno ve stejné výšce nad obzorem jako v lednu - jasnost vzroste jen málo, výrazně se změní pouze poloha v ekliptice a také okamžik východu se posune k časnějším hodinám. V červnu již Mars vychází krátce po půlnoci, ráno však stále není příliš vysoko. Viditelnost se rychle zlepšuje až na začátku léta, kdy deklinace Slunce začíná klesat a deklinace Marsu roste. V červenci vychází před půlnocí, ráno září vysoko nad jihovýchodem, v srpnu vystoupí nad obzor již pozdě večer a svítí většinu noci, kulminuje však až za denního světla. Prochází bohatou oblastí ekliptiky v souhvězdí Býka, takže vzniknou zajímavé konfigurace. Na říjnovou oblohu vychází krátce po setmění a vrcholí v ranních hodinách. 20. října je v zastávce, začíná se pohybovat retrográdně, zpět k západu mezi hvězdami Býka, a kreslí charakteristickou kličku. Stále se blíží Zemi a 20. listopadu v 5^{h} dosáhne nejmenší vzdálenosti od Země 0,517 AU, tedy 77,3 milionu km. Blíže Zemi byl sice 22. září 1988, 58,8 milionu km, náhradou při letošní opozici je však vysoká deklinace, tedy i delší denní dráha a větší výška nad obzorem. Rozdílný je ovšem i úhlový průměr, tentokrát 18,1″ (proti 23,8″ roku 1988). Také jasnost nebude taková jako před dvěma lety (1990 $-2,1^{mag}$ ve srovnání s $-2,7^{mag}$ roku 1988). Proto také Mars svou jasností tentokrát nepřekoná Jupitera. Na 27. listopad připadá opozice Marsu se Sluncem, a planeta proto svítí celou noc. Viditelnost se pak pomalu zhoršuje a přesouvá se zvolna do první poloviny noci, ale ještě v prosinci i začátkem roku 1991 jsou podmínky vcelku příznivé. Příští opozice nastane 7. ledna 1993 a nejtěsnější přiblížení připadne na 3. leden 1993. Mars se přiblíží na 93,6 milionu km, nebude tedy Zemi tak blízko jako letos.

Na začátku roku svítí Mars v souhvězdí Hadonoše, 24. ledna přechází do Střelce, 10. března do Kozoroha, 16. dubna vstoupí do souhvězdí Vodnáře, od 26. května se pohybuje v Rybách, od 16. července v Beranu. 18. srpna překročí hranici Býka, kde vykreslí kličku a zůstává do konce roku.

Žádná konjunkce s Měsícem se v první polovině roku nevydaří, všechny nastávají pod obzorem, pouze úkaz 16. července proběhne za den-

ního světla, ale s jeho pozorováním nelze počítat. Zato ve druhé polovině roku se odehraje řada úkazů v noci nad obzorem. Budou to konjunkce s Měsícem 11. září, 8. října (ale těsně u obzoru), 5. listopadu (navíc poblíž Aldebaranu), 2. prosince (nedaleko Plejád) a 29. prosince, také blízko Plejád. Z významnějších úkazů s planetami nastane jen 28. února konjunkce se Saturnem. Sledujeme téhož a následujícího dne ráno. Konjunkce s Aldebaranem nastanou 25. září a 13. listopadu. Blízko Plejád najdeme Mars 28. července a 16. prosince, kdy budou konjunkce s nejjasnější hvězdou této hvězdokupy, Alcyone.

Geocentrické úkazy (SEČ)

	d h
Stacionární	X. 20 13
Opozice se Sluncem	XI. 27 22

Heliocentrické úkazy (SČ)

Přísluní	VI. 30,4
Průchod sestupným uzlem	XII. 29,5*
Největší jižní šířka	VI. 4,7
Průchod výstupným uzlem	X. 29,8

* 1989

MARS

1990

Měsíc, den	0^h DČ						SEČ		
	α	δ	ρ	Δ	f	mag.	východ	průchod	západ
	h min	o '	''	AU			h min	h min	h min
I. 1	16 31,9	-21 56	2,0	2,311	0,97	+1,5	5 41	9 50	13 59
11	17 2,2	-22 55	2,1	2,252	0,97	+1,5	5 38	9 41	13 44
21	17 33,1	-23 33	2,1	2,191	0,96	+1,4	5 33	9 32	13 31
31	18 4,4	-23 49	2,2	2,128	0,95	+1,4	5 27	9 24	13 22
II. 10	18 36,0	-23 41	2,3	2,063	0,95	+1,3	5 18	9 17	13 15
20	19 7,7	-23 10	2,3	1,997	0,94	+1,3	5 7	9 9	13 11
III. 2	19 39,3	-22 16	2,4	1,931	0,93	+1,2	4 53	9 1	13 9
12	20 10,6	-20 59	2,5	1,864	0,92	+1,1	4 37	8 53	13 8
22	20 41,4	-19 22	2,6	1,798	0,92	+1,1	4 19	8 44	13 10
IV. 1	21 11,8	-17 26	2,7	1,733	0,91	+1,0	3 59	8 35	13 12
11	21 41,5	-15 14	2,8	1,669	0,90	+0,9	3 37	8 25	13 14
21	22 10,7	-12 48	2,9	1,606	0,89	+0,8	3 14	8 15	13 16
V. 1	22 39,3	-10 12	3,0	1,544	0,89	+0,8	2 50	8 4	13 19
11	23 7,3	- 7 28	3,2	1,483	0,88	+0,7	2 25	7 53	13 21
21	23 34,9	- 4 39	3,3	1,424	0,87	+0,6	2 0	7 41	13 23
31	0 2,2	- 1 49	3,4	1,367	0,86	+0,5	1 34	7 29	13 24
VI. 10	0 29,0	+ 1 1	3,6	1,310	0,86	+0,4	1 8	7 16	13 25
20	0 55,6	+ 3 46	3,7	1,254	0,85	+0,3	0 42	7 4	13 25
30	1 21,9	+ 6 25	3,9	1,199	0,85	+0,3	0 16	6 50	13 25
VII. 10	1 47,9	+ 8 55	4,1	1,144	0,85	+0,2	23 48	6 37	13 24
20	2 13,4	+11 13	4,3	1,089	0,84	+0,1	23 23	6 23	13 22
30	2 38,4	+13 19	4,5	1,035	0,84	-0,0	22 57	6 9	13 18
VIII. 9	3 2,7	+15 11	4,8	0,979	0,84	-0,2	22 32	5 53	13 13
19	3 25,9	+16 47	5,1	0,924	0,85	-0,3	22 7	5 37	13 5
29	3 47,7	+18 9	5,4	0,868	0,85	-0,4	21 42	5 20	12 55
IX. 8	4 7,5	+19 17	5,8	0,812	0,86	-0,6	21 15	5 0	12 42
18	4 24,8	+20 12	6,2	0,756	0,87	-0,7	20 48	4 38	12 26
28	4 38,8	+20 56	6,7	0,701	0,88	-0,9	20 17	4 12	12 4
X. 8	4 48,5	+21 32	7,2	0,649	0,90	-1,1	19 44	3 43	11 38
18	4 53,0	+22 2	7,8	0,602	0,93	-1,3	19 5	3 8	11 6
28	4 51,4	+22 25	8,3	0,562	0,95	-1,6	18 21	2 27	10 28
XI. 7	4 43,5	+22 41	8,8	0,532	0,97	-1,8	17 32	1 40	9 42
17	4 30,2	+22 47	9,0	0,518	0,99	-1,9	16 39	0 47	8 50
27	4 13,9	+22 39	9,0	0,521	1,00	-2,0	15 44	23 46	7 53
XII. 7	3 58,5	+22 22	8,6	0,544	0,99	-1,8	14 52	22 52	6 57
17	3 46,8	+22 5	8,0	0,586	0,98	-1,5	14 3	22 1	6 4
27	3 40,6	+21 56	7,3	0,644	0,96	-1,2	13 18	21 16	5 18
I. 6	3 40,2	+22 0	6,5	0,715	0,94	-0,9	12 39	20 37	4 39

PLANETOGRAFICKÁ DÉLKA STŘEDU KOTOUČKU MARSU A POZIČNÍ ÚHEL JEHO OSY ROTACE (0^h SČ) 1990

Den	I.		II.		III.		IV.		V.		VI.	
	l	p	l	p	l	p	l	p	l	p	l	p
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1	109,7	34	167,7	25	254,2	14	309,7	359	13,2	345	66,0	333
2	100,0	34	158,0	25	244,4	13	299,9	359	3,3	345	56,2	332
3	90,2	34	148,2	25	234,6	13	290,0	359	353,4	344	46,3	332
4	80,5	34	138,5	24	224,9	13	280,2	358	343,5	344	36,4	332
5	70,8	33	128,7	24	215,1	12	270,3	358	333,6	344	26,5	331
6	61,0	33	119,0	23	205,3	12	260,4	357	323,7	343	16,6	331
7	51,3	33	109,2	23	195,5	11	250,6	357	313,7	343	6,7	331
8	41,6	33	99,5	23	185,7	11	240,7	356	303,8	342	356,8	330
9	31,8	32	89,7	22	175,8	10	230,8	356	293,9	342	346,9	330
10	22,1	32	79,9	22	166,0	10	220,9	355	284,0	341	337,1	330
11	12,3	32	70,2	21	156,2	9	211,1	355	274,1	341	327,2	330
12	2,6	32	60,4	21	146,4	9	201,2	354	264,2	341	317,3	329
13	352,9	31	50,7	21	136,6	8	191,3	354	254,3	340	307,4	329
14	343,1	31	40,9	20	126,8	8	181,4	353	244,4	340	297,6	329
15	333,4	31	31,1	20	117,0	8	171,5	353	234,5	339	287,7	328
16	323,6	30	21,4	19	107,2	7	161,7	352	224,5	339	277,8	328
17	313,9	30	11,6	19	97,3	7	151,8	352	214,6	338	267,9	328
18	304,2	30	1,8	19	87,5	6	141,9	351	204,7	338	258,1	328
19	294,4	30	352,1	18	77,7	6	132,0	351	194,8	338	248,2	327
20	284,7	29	342,3	18	67,9	5	122,1	350	184,9	337	238,4	327
21	274,9	29	332,5	17	58,0	5	112,2	350	175,0	337	228,5	327
22	265,2	29	322,7	17	48,2	4	102,3	350	165,1	336	218,7	327
23	255,5	28	312,9	17	38,4	4	92,4	349	155,2	336	208,8	326
24	245,7	28	303,2	16	28,5	3	82,5	349	145,3	336	199,0	326
25	236,0	28	293,4	16	18,7	3	72,6	348	135,4	335	189,1	326
26	226,2	27	283,6	15	8,8	2	62,7	348	125,5	335	179,3	326
27	216,5	27	273,8	15	359,0	2	52,8	347	115,5	335	169,5	326
28	206,7	27	264,0	14	349,1	1	42,9	347	105,6	334	159,6	325
29	197,0	26	254,2	14	339,3	1	33,0	346	95,7	334	149,8	325
30	187,2	26	244,4	13	329,4	0	23,1	346	85,8	333	140,0	325
31	177,5	26	234,6	13	319,6	360	13,2	345	75,9	333	130,2	325

Den	VII.		VIII.		IX.		X.		XI.		XII.	
	l	P	l	P	l	P	l	P	l	P	l	P
	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
1	130,2	325	187,4	322	248,7	324	325,0	327	40,8	327	135,6	324
2	120,3	325	177,7	322	239,2	324	315,6	327	31,8	327	126,8	324
3	110,5	324	168,0	322	229,6	324	306,3	327	22,9	327	118,0	324
4	100,7	324	158,3	322	220,1	324	297,0	327	13,9	327	109,2	324
5	90,9	324	148,7	322	210,6	324	287,7	327	5,0	327	100,3	324
6	81,1	324	139,0	322	201,0	324	278,4	327	356,1	327	91,5	324
7	71,3	324	129,3	322	191,5	324	269,1	327	347,2	327	82,7	323
8	61,5	324	119,6	322	182,0	324	259,8	327	338,3	326	73,9	323
9	51,7	324	109,9	322	172,5	324	250,6	327	329,4	326	65,0	323
10	41,9	323	100,3	322	163,0	324	241,3	327	320,5	326	56,2	323
11	32,1	323	90,6	322	153,5	325	232,1	327	311,7	326	47,3	323
12	22,3	323	80,9	322	144,0	325	222,9	327	302,8	326	38,4	323
13	12,6	323	71,3	322	134,5	325	213,6	327	293,9	326	29,5	323
14	2,8	323	61,6	322	125,0	325	204,4	327	285,1	326	20,7	323
15	353,0	323	52,0	322	115,5	325	195,2	327	276,3	326	11,8	323
16	343,2	323	42,3	322	106,1	325	186,0	327	267,5	326	2,8	323
17	333,5	323	32,7	322	96,6	325	176,9	327	258,6	326	353,9	323
18	323,7	323	23,1	322	87,1	325	167,7	327	249,8	325	345,0	323
19	313,9	322	13,5	322	77,7	325	158,6	327	241,0	325	336,0	323
20	304,2	322	3,8	323	68,3	326	149,4	327	232,2	325	327,1	323
21	294,4	322	354,2	323	58,8	326	140,3	327	223,4	325	318,1	323
22	284,7	322	344,6	323	49,4	326	131,2	327	214,6	325	309,1	323
23	274,9	322	335,0	323	40,0	326	122,1	327	205,9	325	300,1	323
24	265,2	322	325,4	323	30,6	326	113,0	327	197,1	325	291,1	323
25	255,5	322	315,8	323	21,2	326	104,0	327	188,3	325	282,1	323
26	245,7	322	306,2	323	11,8	326	94,9	327	179,5	325	273,0	323
27	236,0	322	296,6	323	2,4	326	85,8	327	170,7	324	264,0	322
28	226,3	322	287,0	323	353,0	326	76,8	327	161,9	324	254,9	322
29	216,6	322	277,4	323	343,7	326	67,8	327	153,1	324	245,8	322
30	206,9	322	267,9	323	334,3	326	58,8	327	144,4	324	236,7	322
31	197,1	322	258,3	323	325,0	327	49,8	327	135,6	324	227,6	322

PRŮCHOD NULOVÉHO POLEDNÍKU STŘEDEM KOTOUČKU MARSU (SEČ) 1990

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	18	9	14	10	8	15	4	27	0	6	21	9	16	45	12	49	8	37	3	24	22	49	16	20
2	18	49	14	51	8	55	5	7	0	45	21	50	17	26	13	29	9	16	4	2	23	26	16	56
3	19	29	15	31	9	35	5	48	1	27	22	30	18	6	14	9	9	56	4	40			17	32
4	20	9	16	11	10	16	6	28	2	8	23	11	18	46	14	49	10	35	5	19	0	3	18	9
5	20	49	16	51	10	56	7	9	2	49	23	52	19	27	15	29	11	14	5	57	0	39	18	45
6	21	29	17	31	11	36	7	50	3	30			20	7	16	9	11	53	6	35	1	16	19	21
7	22	9	18	11	12	17	8	30	4	10	0	32	20	47	16	48	12	32	7	13	1	53	19	57
8	22	49	18	51	12	57	9	11	4	51	1	13	21	27	17	28	13	11	7	51	2	29	20	33
9	23	29	19	31	13	37	9	51	5	32	1	54	22	8	18	8	13	50	8	29	3	6	21	10
10			20	11	14	18	10	32	6	13	2	34	22	48	18	48	14	30	9	7	3	42	21	46
11	0	9	20	52	14	58	11	13	6	53	3	15	23	28	19	27	15	9	9	45	4	18	22	22
12	0	49	21	32	15	38	11	53	7	34	3	56			20	7	15	48	10	23	4	55	22	59
13	1	29	22	12	16	19	12	34	8	15	4	36	0	8	20	47	16	27	11	1	5	31	23	35
14	2	9	22	52	16	59	13	14	8	56	5	17	0	49	21	26	17	5	11	39	6	7		
15	2	49	23	32	17	39	13	55	9	36	5	57	1	29	22	6	17	44	12	16	6	43	0	12
16	3	29			18	20	14	36	10	17	6	38	2	9	22	46	18	23	12	54	7	19	0	48
17	4	10	0	12	19	0	15	16	10	58	7	19	2	49	23	25	19	2	13	32	7	56	1	25
18	4	50	0	53	19	41	15	57	11	39	7	59	3	29			19	41	14	9	8	32	2	2
19	5	30	1	33	20	21	16	38	12	19	8	40	4	9	0	5	20	20	14	47	9	8	2	38
20	6	10	2	13	21	1	17	19	13	0	9	20	4	49	0	44	20	58	15	24	9	44	3	15
21	6	50	2	53	21	42	17	59	13	41	10	1	5	30	1	24	21	37	16	2	10	20	3	52
22	7	30	3	33	22	22	18	40	14	22	10	41	6	10	2	3	22	16	16	39	10	56	4	29
23	8	10	4	13	23	3	19	21	15	3	11	22	6	50	2	43	22	54	17	16	11	32	5	6
24	8	50	4	54	23	43	20	1	15	43	12	2	7	30	3	22	23	33	17	53	12	8	5	43
25	9	30	5	34			20	42	16	24	12	43	8	10	4	2			18	31	12	44	6	20
26	10	10	6	14	0	24	21	23	17	5	13	23	8	50	4	41	0	12	19	8	13	20	6	57
27	10	50	6	54	1	4	22	4	17	45	14	4	9	30	5	21	0	50	19	45	13	56	7	34
28	11	30	7	35	1	45	22	44	18	26	14	44	10	10	5	60	1	29	20	22	14	32	8	11
29	12	10	8	15	2	25	23	25	19	7	15	24	10	50	6	39	2	7	20	59	15	8	8	48
30	12	50	8	55	3	6			19	48	16	5	11	30	7	19	2	45	21	36	15	44	9	26
31	13	30	9	35	3	46	0	6	20	28	16	45	12	9	7	58	3	24	22	13	16	20	10	3

JUPITER

Nejlepší podmínky viditelnosti jsou na začátku a na konci roku. K pozorování je výhodná Jupiterova poloha u letního slunovratného bodu, v nejsevernějším úseku ekliptiky.

V lednu je planeta viditelná celou noc nebo většinu nocí kromě jitra, protože její opozice se Sluncem nastala krátce předtím, 27. prosince 1989. Také v únoru a březnu je Jupiter většinu noci nad obzorem a zapadá v ranních hodinách, ale stále časněji. V dubnu a začátkem května svítí Jupiter v první polovině noci, později v květnu jen na večerní obloze a začátkem června pouze večer nad západním obzorem. Viditelnost se rychle zkracuje, po polovině června je planeta na konci občanského soumraku jen několik stupňů nad obzorem a koncem měsíce již není pozorovatelná. 15. července nastává konjunkce se Sluncem. Ranní viditelnost Jupitera se pak dostaví dosti záhy po konjunkci, protože ekliptika svírá ráno značný úhel s obzorem. Kolem 10. srpna je už možno planetu za průzračného vzduchu pozorovat na začátku občanského soumraku ve výšce asi 10°. Koncem srpna je planeta dobře viditelná na ranní obloze, v září vychází krátce po půlnoci, v říjnu svítí nad obzorem ve druhé polovině noci. V listopadu a prosinci je Jupiter viditelný celou noc kromě večera. Opozice Jupitera se Sluncem připadá na leden 1991.

Počátek roku zastihne Jupitera v souhvězdí Blíženců, kde dokončuje kličku. Do zastávky se dostává 24. února a začíná se pohybovat přímo. 8. srpna vstupuje do Raka, kde zůstává do konce roku. Zde je také 30. listopadu v zastávce, začíná se pohybovat zpětně a kreslí kličku, kterou dokončí v příštím roce. V noci nad obzorem nastanou dvě konjunkce s Měsícem, první 10. ledna v 1^{h} SEČ, druhá za večerního soumraku 1. dubna. Světlem blízkého Slunce jsou rušeny konjunkce 18. srpna a 15. září. Tyto konjunkce budou těsné, nastanou však nad obzorem. za denního světla, stejně jako méně těsná konjunkce 9. listopadu. Ostatní proběhnou v době, kdy je planeta pod obzorem. Velmi těsná konjunkce s Venuší nastane 13. srpna. Z úkazů s hvězdami lze sledovat konjunkce s μGem 1. ledna a 19. dubna (Jupiter $0{,}7^{\circ}$, resp. $0{,}9^{\circ}$ severně) a s hvězdokupou M44 Praesepe v Raku 25. září (Jupiter $1{,}0^{\circ}$ jižně).

Jupiter se od Země nejvíce vzdálí 16. července ve 21^{h} SEČ, a to 6,238 AU. Opozice se Sluncem v roce 1990 nenastává, protože minulá byla koncem roku 1989, budoucí připadne až do roku 1991. Proto také v roce 1990 nenastane největší přiblížení k Zemi. Z heliocentrických úkazů připadá na 19. únor průchod výstupným uzlem.

JUPITER

1990

Měsíc, den	0^h DČ					SEČ		
	α	δ	ρ	Δ	mag.	východ	průchod	západ
	h min	o '	''	AU		h min	h min	h min
I. 1	6 22,7	+23 13	22,1	4,171	-2,7	15 31	23 37	7 47
11	6 17,0	+23 17	21,9	4,204	-2,7	14 46	22 52	7 3
21	6 12,0	+23 21	21,6	4,268	-2,7	14 1	22 8	6 19
31	6 7,9	+23 23	21,1	4,359	-2,6	13 17	21 24	5 36
II. 10	6 5,1	+23 25	20,6	4,473	-2,6	12 35	20 42	4 54
20	6 3,7	+23 26	20,0	4,606	-2,5	11 54	20 2	4 13
III. 2	6 3,7	+23 28	19,4	4,753	-2,4	11 15	19 23	3 34
12	6 5,2	+23 29	18,8	4,910	-2,4	10 37	18 45	2 57
22	6 8,0	+23 29	18,2	5,070	-2,3	10 0	18 8	2 20
IV. 1	6 12,0	+23 29	17,6	5,232	-2,2	9 25	17 33	1 45
11	6 17,2	+23 29	17,1	5,389	-2,2	8 51	16 59	1 11
21	6 23,3	+23 27	16,6	5,540	-2,1	8 18	16 26	0 37
V. 1	6 30,3	+23 23	16,2	5,681	-2,1	7 46	15 54	0 4
11	6 37,9	+23 18	15,8	5,810	-2,0	7 15	15 22	23 29
21	6 46,2	+23 10	15,5	5,924	-2,0	6 45	14 51	22 57
31	6 54,9	+23 0	15,3	6,023	-1,9	6 15	14 20	22 25
VI. 10	7 3,9	+22 48	15,1	6,104	-1,9	5 46	13 50	21 54
20	7 13,3	+22 34	14,9	6,166	-1,9	5 18	13 20	21 22
30	7 22,7	+22 17	14,8	6,210	-1,8	4 50	12 50	20 50
VII. 10	7 32,3	+21 58	14,8	6,234	-1,8	4 22	12 20	20 18
20	7 41,8	+21 37	14,8	6,237	-1,8	3 54	11 50	19 46
30	7 51,3	+21 14	14,8	6,221	-1,8	3 27	11 21	19 14
VIII. 9	8 0,6	+20 50	14,9	6,184	-1,9	2 59	10 50	18 41
19	8 9,6	+20 24	15,0	6,128	-1,9	2 32	10 20	18 8
29	8 18,3	+19 58	15,2	6,054	-1,9	2 4	9 49	17 35
IX. 8	8 26,5	+19 32	15,4	5,961	-1,9	1 35	9 18	17 1
18	8 34,2	+19 6	15,7	5,853	-2,0	1 6	8 47	16 27
28	8 41,3	+18 41	16,1	5,730	-2,0	0 36	8 14	15 52
X. 8	8 47,7	+18 18	16,5	5,594	-2,1	0 5	7 41	15 17
18	8 53,2	+17 57	16,9	5,449	-2,1	23 30	7 7	14 41
28	8 57,8	+17 40	17,4	5,297	-2,2	22 57	6 33	14 5
XI. 7	9 1,4	+17 28	17,9	5,141	-2,2	22 22	5 57	13 28
17	9 3,7	+17 20	18,5	4,986	-2,3	21 46	5 20	12 50
27	9 4,8	+17 17	19,0	4,836	-2,4	21 8	4 42	12 11
XII. 7	9 4,7	+17 20	19,6	4,696	-2,4	20 28	4 2	11 32
17	9 3,1	+17 29	20,1	4,571	-2,5	19 46	3 21	10 52
27	9 0,4	+17 43	20,6	4,465	-2,5	19 3	2 39	10 11
I. 6	8 56,5	+18 1	21,0	4,384	-2,6	18 18	1 56	9 30

PLANETOGRAFICKÁ DÉLKA STŘEDU OSVĚTLENÉ ČÁSTI KOTOUČKU JUPITERA 1990
(Systém I - ekvatoreální zóna) 0^h SČ

Den	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
1	119,2	336,3	76,3	286,8	337,4	184,9	234,6	82,6	292,1	345,5	198,9	256,8
2	277,2	134,3	234,1	84,5	135,1	342,6	32,3	240,3	89,8	143,3	356,8	54,8
3	75,2	292,2	31,9	242,2	292,8	140,2	190,0	38,0	247,6	301,1	154,7	212,7
4	233,2	90,1	189,7	39,9	90,4	297,9	347,6	195,7	45,3	99,0	312,6	10,7
5	31,3	248,0	347,5	197,6	248,1	95,5	145,3	353,4	203,1	256,8	110,5	168,7
6	189,3	45,9	145,3	355,3	45,8	253,2	303,0	151,2	0,8	54,6	268,4	326,7
7	347,3	203,8	303,1	153,0	203,4	50,8	100,6	308,9	158,6	212,4	66,3	124,6
8	145,3	1,6	100,9	310,7	1,1	208,5	258,3	106,6	316,4	10,3	224,2	282,6
9	303,3	159,5	258,6	108,4	158,8	6,1	56,0	264,3	114,1	168,1	22,1	80,6
10	101,3	317,4	56,4	266,1	316,4	163,8	213,6	62,0	271,9	325,9	180,0	238,6
11	259,3	115,3	214,2	63,8	114,1	321,5	11,3	219,7	69,7	123,8	337,9	36,6
12	57,3	273,1	12,0	221,5	271,8	119,1	169,0	17,4	227,4	281,6	135,9	194,6
13	215,3	71,0	169,7	19,2	69,4	276,8	326,7	175,1	25,2	79,5	293,8	352,6
14	13,3	228,9	327,5	176,9	227,1	74,4	124,3	332,8	183,0	237,3	91,7	150,6
15	171,2	26,7	125,3	334,6	24,7	232,1	282,0	130,6	340,8	35,1	249,6	308,6
16	329,2	184,6	283,0	132,3	182,4	29,7	79,7	288,3	138,5	193,0	47,6	106,6
17	127,2	342,4	80,8	290,0	340,1	187,4	237,4	86,0	296,3	350,8	205,5	264,6
18	285,2	140,3	238,5	87,6	137,7	345,1	35,0	243,7	94,1	148,7	3,4	62,6
19	83,1	298,1	36,3	245,3	295,4	142,7	192,7	41,5	251,9	306,6	161,4	220,6
20	241,1	96,0	194,0	43,0	93,0	300,4	350,4	199,2	49,7	104,4	319,3	18,6
21	39,1	253,8	351,7	200,7	250,7	98,0	148,1	356,9	207,5	262,3	117,2	176,6
22	197,0	51,6	149,5	358,4	48,3	255,7	305,7	154,6	5,3	60,1	275,2	334,6
23	355,0	209,5	307,2	156,0	206,0	53,4	103,4	312,4	163,1	218,0	73,1	132,6
24	152,9	7,3	105,0	313,7	3,7	211,0	261,1	110,1	320,9	15,9	231,1	290,6
25	310,9	165,1	262,7	111,4	161,3	8,7	58,8	267,8	118,7	173,7	29,0	88,7
26	108,8	322,9	60,4	269,1	319,0	166,3	216,5	65,6	276,5	331,6	187,0	246,7
27	266,7	120,7	218,1	66,8	116,6	324,0	14,2	223,3	74,3	129,5	344,9	44,7
28	64,7	278,5	15,9	224,4	274,3	121,7	171,9	21,1	232,1	287,4	142,9	202,7
29	222,6	76,3	173,6	22,1	71,9	279,3	329,6	178,8	29,9	85,3	300,9	0,8
30	20,5	234,1	331,3	179,8	229,6	77,0	127,3	336,6	187,7	243,1	98,8	158,8
31	178,4	31,9	129,0	337,4	27,3	234,6	285,0	134,3	345,5	41,0	256,8	316,8

PLANETOGRAFICKÁ DÉLKA STŘEDU OSVĚTLENÉ ČÁSTI KOTOUČKU JUPITERA 1990

(Systém II - střední planetografické šířky) 0h SČ

Den	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1	244,2	224,8	111,2	85,1	266,9	237,9	58,7	30,2	3,1	187,6	164,5	353,4
2	34,6	15,1	251,4	235,2	57,0	27,9	208,7	180,3	153,2	337,8	314,7	143,7
3	185,0	165,4	51,5	25,3	207,0	177,9	358,8	330,3	303,3	128,0	105,0	294,1
4	335,4	315,7	201,7	175,4	357,0	327,9	148,8	120,4	93,4	278,2	255,2	84,4
5	125,8	105,9	351,9	325,4	147,1	118,0	298,9	270,5	243,6	68,4	45,5	234,8
6	276,1	256,2	142,0	115,5	297,1	268,0	88,9	60,5	33,7	218,5	195,8	25,1
7	66,5	46,5	292,2	265,6	87,1	58,0	238,9	210,6	183,8	8,7	346,1	175,5
8	216,9	196,7	82,3	55,7	237,2	208,0	29,0	0,7	333,9	158,9	136,3	325,8
9	7,3	347,0	232,5	205,7	27,2	358,1	179,0	150,8	124,1	309,1	286,6	116,2
10	157,6	137,2	22,6	355,8	177,2	148,1	329,0	300,9	274,2	99,3	76,9	266,5
11	308,0	287,5	172,8	145,9	327,3	298,1	119,1	90,9	64,4	249,6	227,2	56,9
12	98,4	77,7	322,9	295,9	117,3	88,2	269,1	241,0	214,5	39,8	17,5	207,3
13	248,7	227,9	113,0	86,0	267,3	238,2	59,2	31,1	4,6	190,0	167,7	357,6
14	39,1	18,2	263,2	236,1	57,4	28,2	209,2	181,2	154,8	340,2	318,0	148,0
15	189,4	168,4	53,3	26,1	207,4	178,2	359,3	331,3	304,9	130,4	108,3	298,3
16	339,8	318,6	203,4	176,2	357,4	328,3	149,3	121,4	95,1	280,6	258,6	88,7
17	130,1	108,9	353,6	326,2	147,5	118,3	299,3	271,5	245,2	70,8	48,9	239,1
18	280,5	259,1	143,7	116,3	297,5	268,3	89,4	61,6	35,4	221,1	199,2	29,5
19	70,8	49,3	293,8	266,3	87,5	58,3	239,4	211,6	185,6	11,3	349,5	179,8
20	221,1	199,5	83,9	56,4	237,5	208,4	29,5	1,7	335,7	161,5	139,8	330,2
21	11,5	349,7	234,0	206,5	27,6	358,4	179,5	151,8	125,9	311,7	290,2	120,6
22	161,8	139,9	24,1	356,5	177,6	148,4	329,6	301,9	276,0	102,0	80,5	271,0
23	312,1	290,1	174,2	146,6	327,6	298,5	119,6	92,0	66,2	252,2	230,8	61,4
24	102,4	80,3	324,3	296,6	117,7	88,5	269,7	242,2	216,4	42,5	21,1	211,8
25	252,7	230,5	114,5	86,7	267,7	238,5	59,8	32,3	6,5	192,7	171,4	2,1
26	43,1	20,7	264,6	236,7	57,7	28,5	209,8	182,4	156,7	342,9	321,7	152,5
27	193,4	170,8	54,7	26,7	207,7	178,6	359,9	332,5	306,9	133,2	112,1	302,9
28	343,7	321,0	204,7	176,8	357,8	328,6	149,9	122,6	97,1	283,4	262,4	93,3
29	134,0	111,2	354,8	326,8	147,8	118,6	300,0	272,7	247,2	73,7	52,7	243,7
30	284,3	261,4	144,9	116,9	297,8	268,7	90,1	62,8	37,4	223,9	203,1	34,1
31	74,5	51,5	295,0	266,9	87,8	58,7	240,1	212,9	187,6	14,2	353,4	184,5

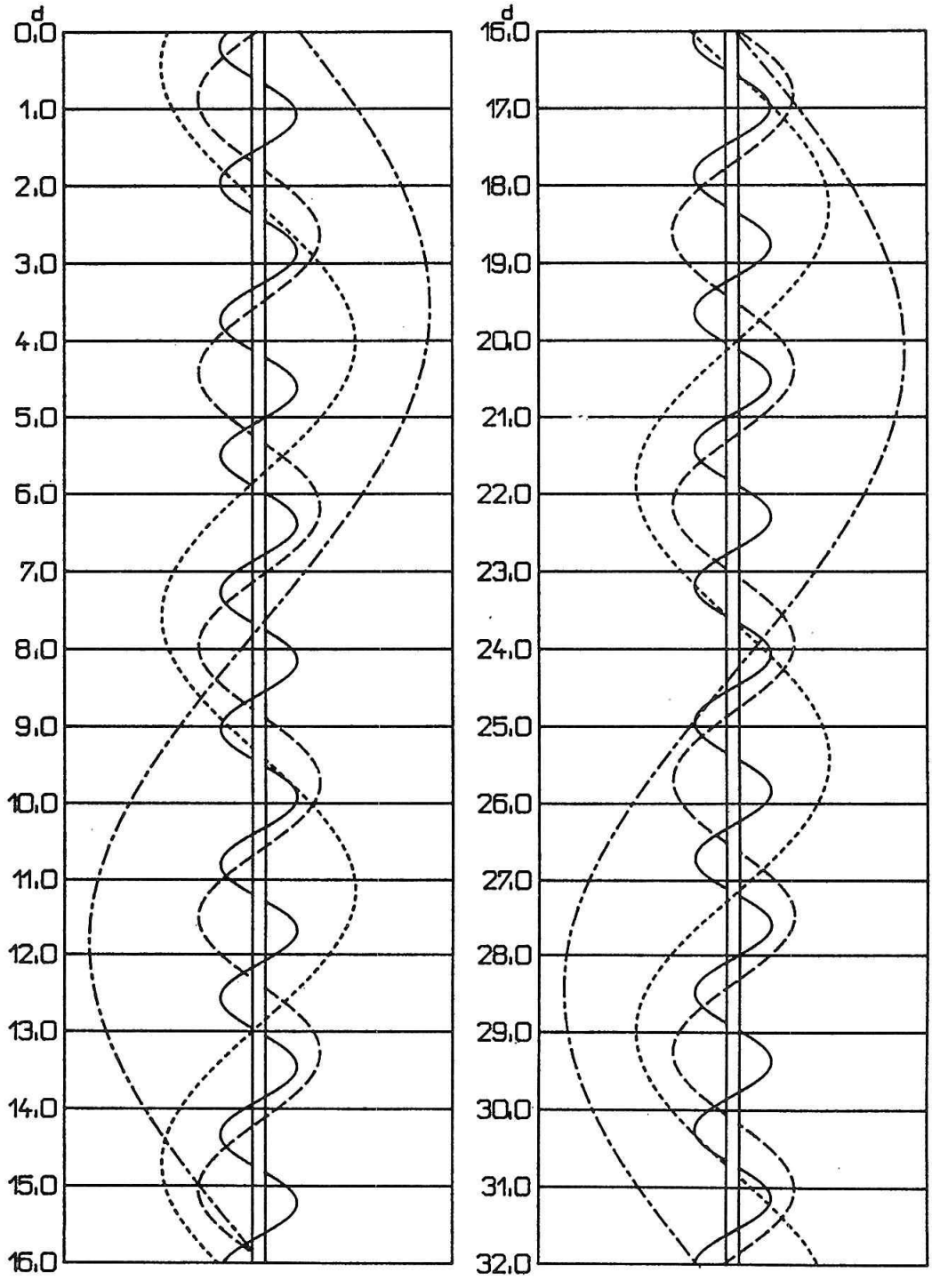
Geocentrické úkazy SEČ)

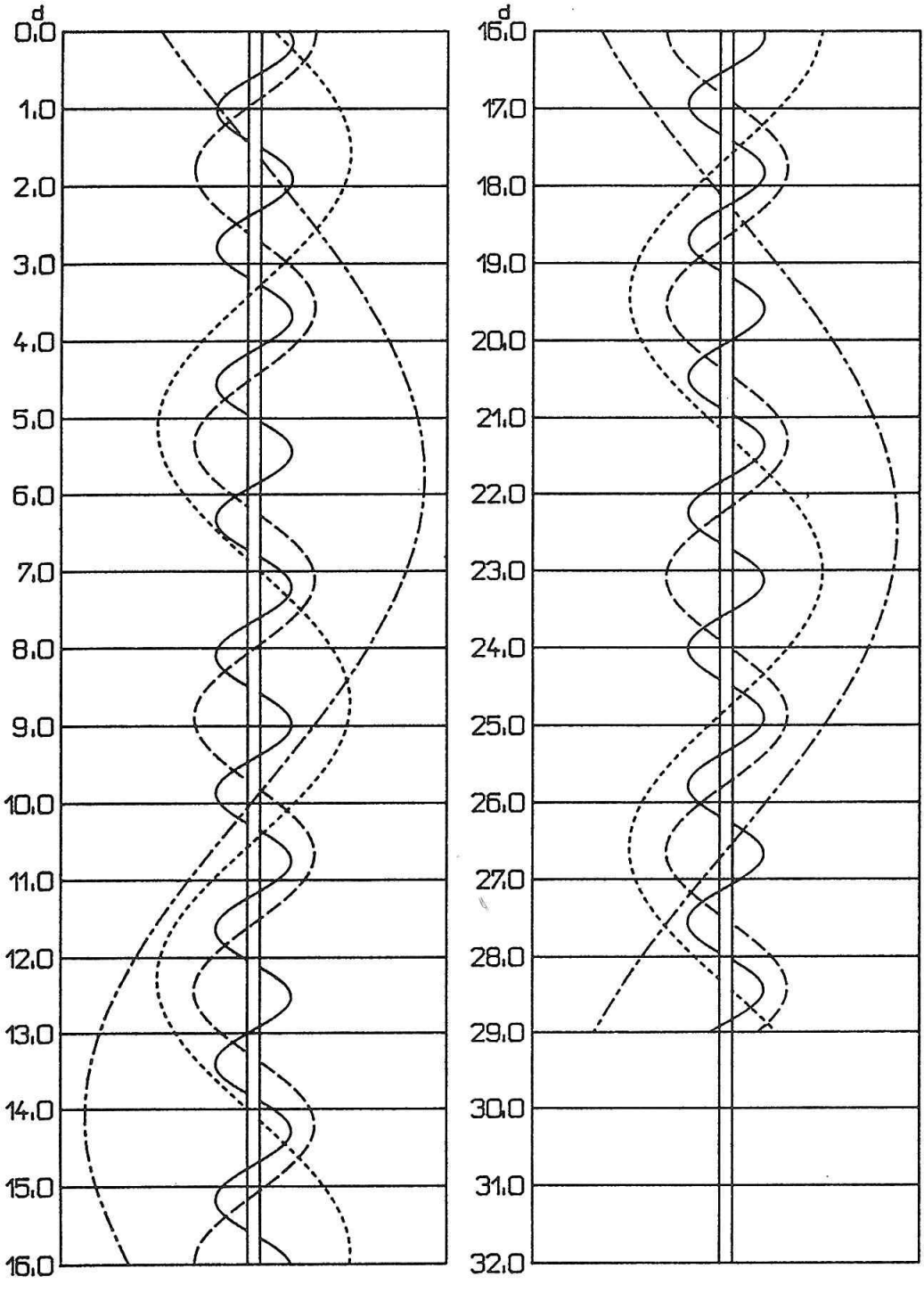
	d	h
Stacionární	II. 24	20
Konjunkce se Sluncem	VII. 15	7
Stacionární	XI. 30	14

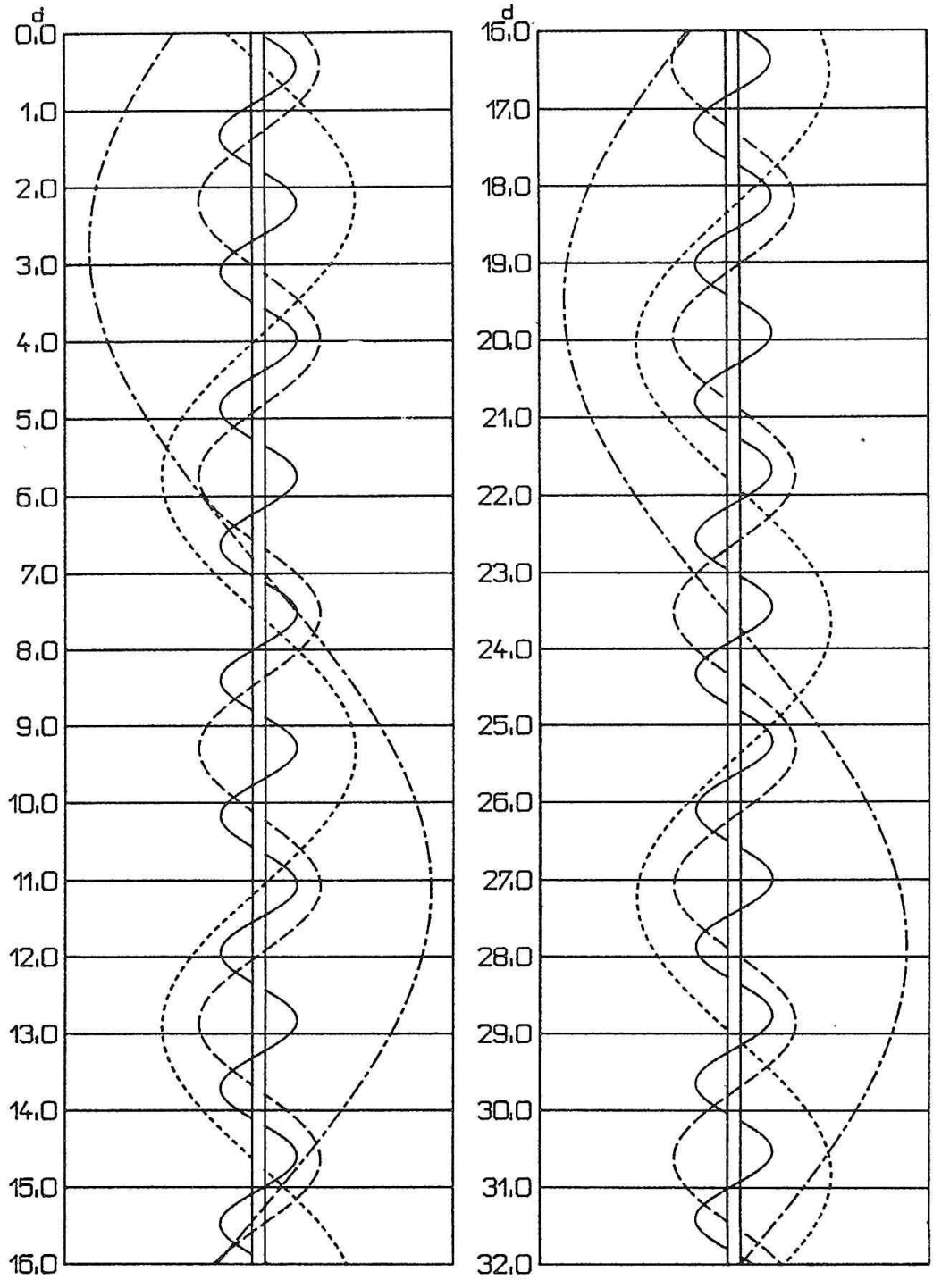
Na následujících stranách jsou graficky znázorněny polohy Jupiterových měsíců

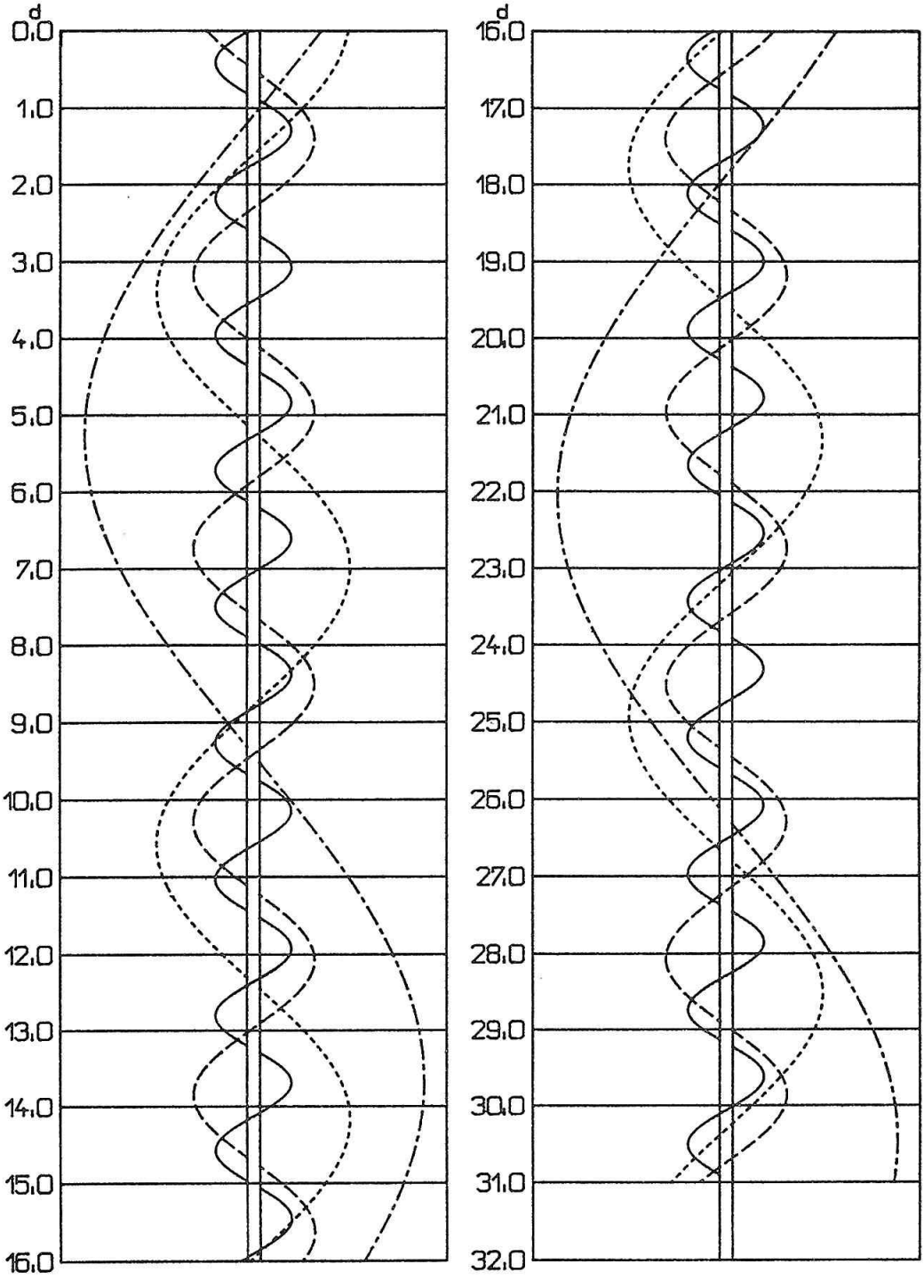
I - Io (————), II - Europa (— — —),
III - Ganymed (-------), IV - Kallisto (—·—·—)

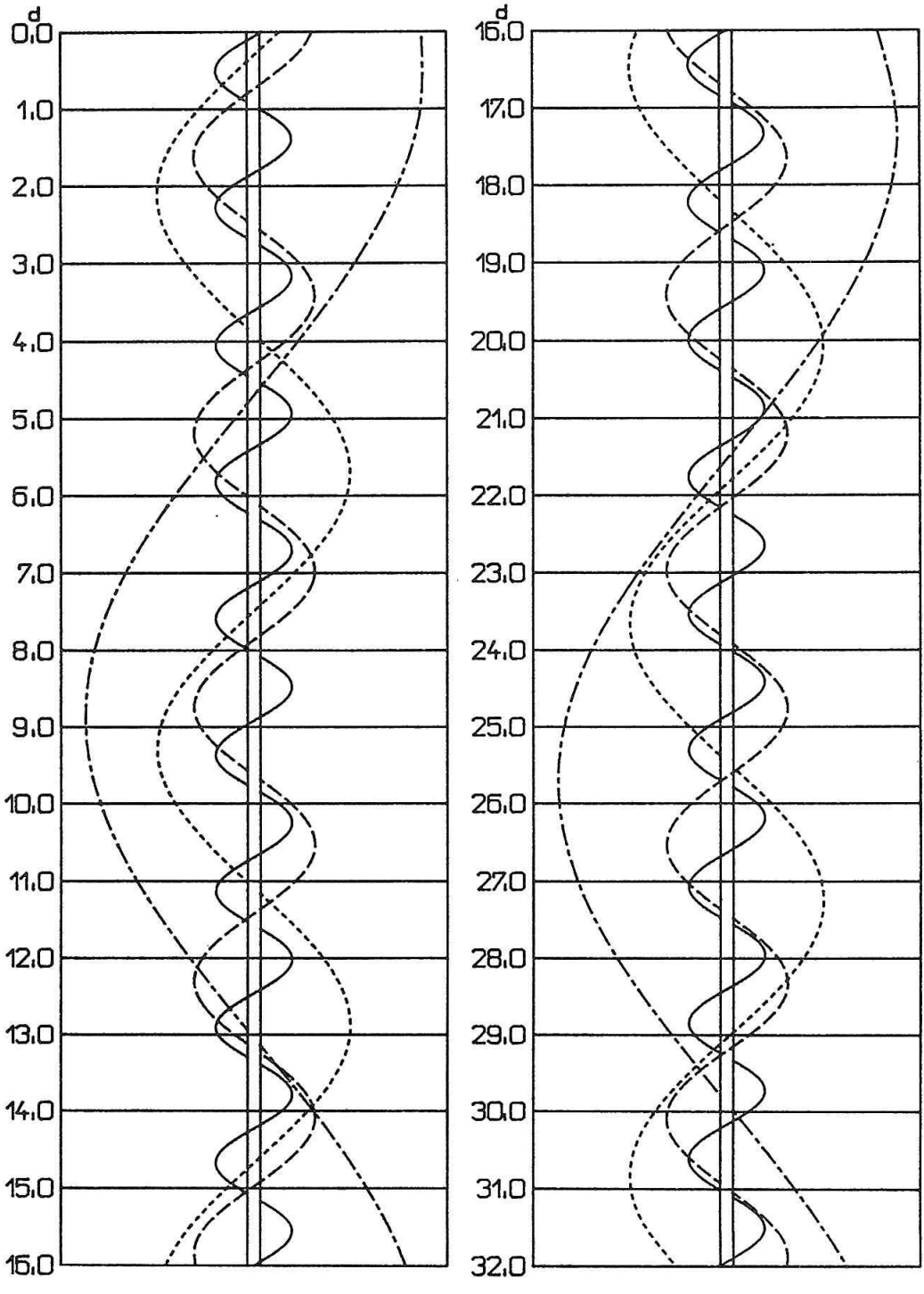
vzhledem k planetě při pozorování v převracejícím dalekohledu (západ vlevo, východ vpravo). Na vodorovné ose je nanášena úhlová vzdálenost měsíců od Jupitera, na svislé ose dny v měsíci. Vodorovnými úsečkami je označena poloha satelitů pro 0^h DČ každého dne. Svislé rovnoběžky znázorňují okraje Jupiterova 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.

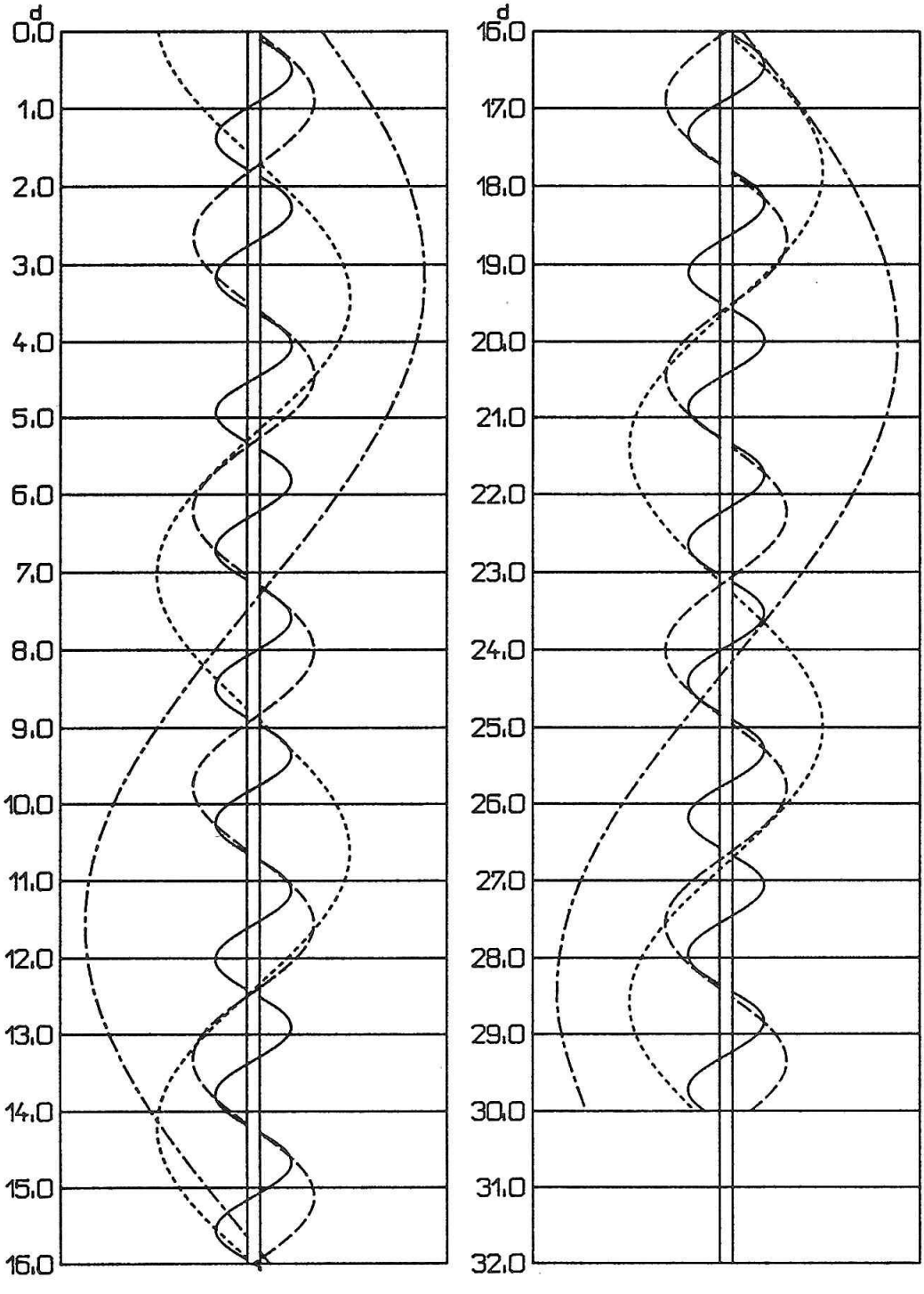

d
0,0
1,0
2,0
3,0
4,0
5,0
6,0
7,0
8,0
9,0
10,0
11,0
12,0
13,0
14,0
15,0
16,0
d
16,0
17,0
18,0
19,0
20,0
21,0
22,0
23,0
24,0
25,0
26,0
27,0
28,0
29,0
30,0
31,0
32,0

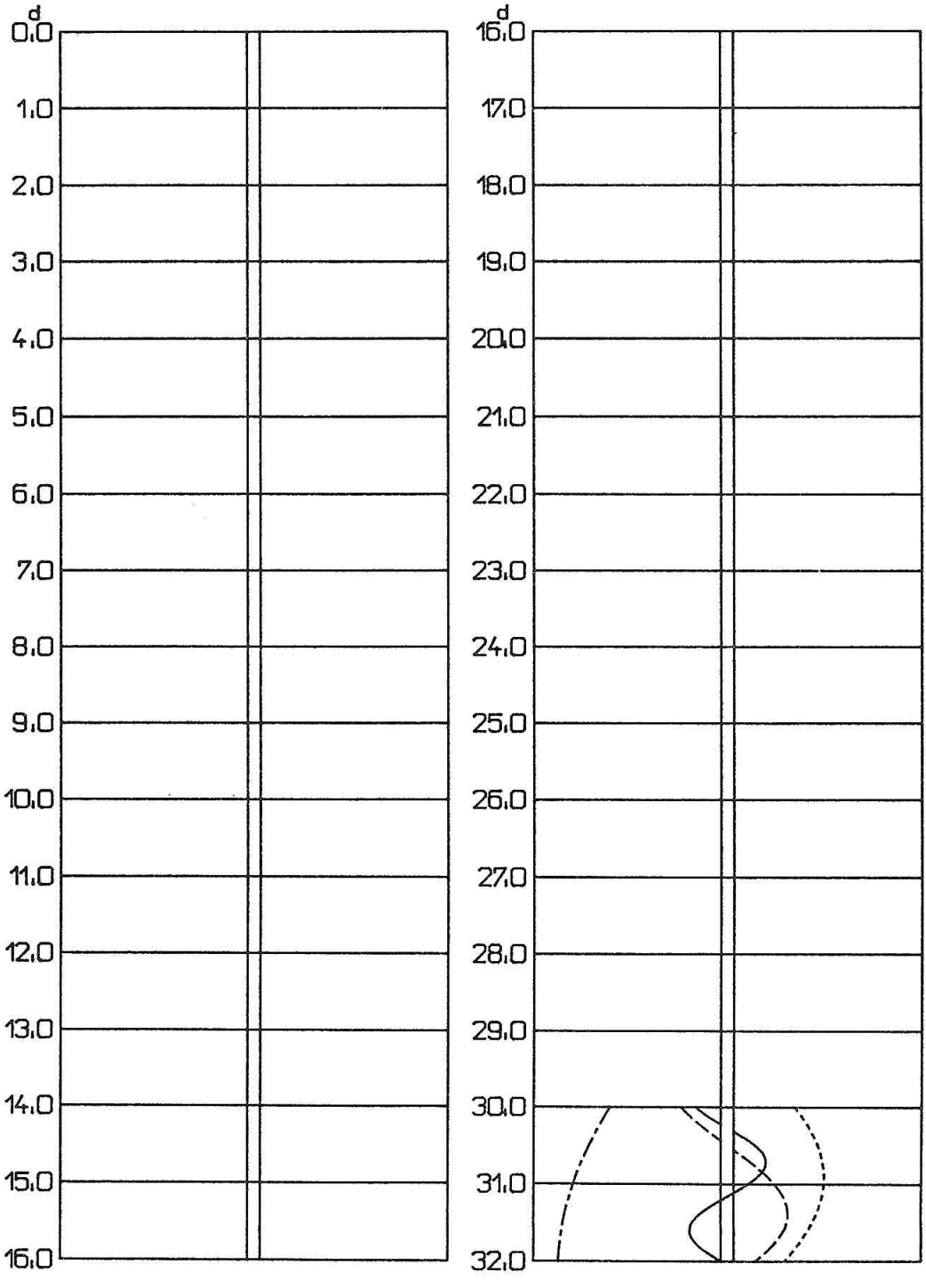

d
0,0
1,0
2,0
3,0
4,0
5,0
6,0
7,0
8,0
9,0
10,0
11,0
12,0
13,0
14,0
15,0
16,0
d
16,0
17,0
18,0
19,0
20,0
21,0
22,0
23,0
24,0
25,0
26,0
27,0
28,0
29,0
30,0
31,0
32,0

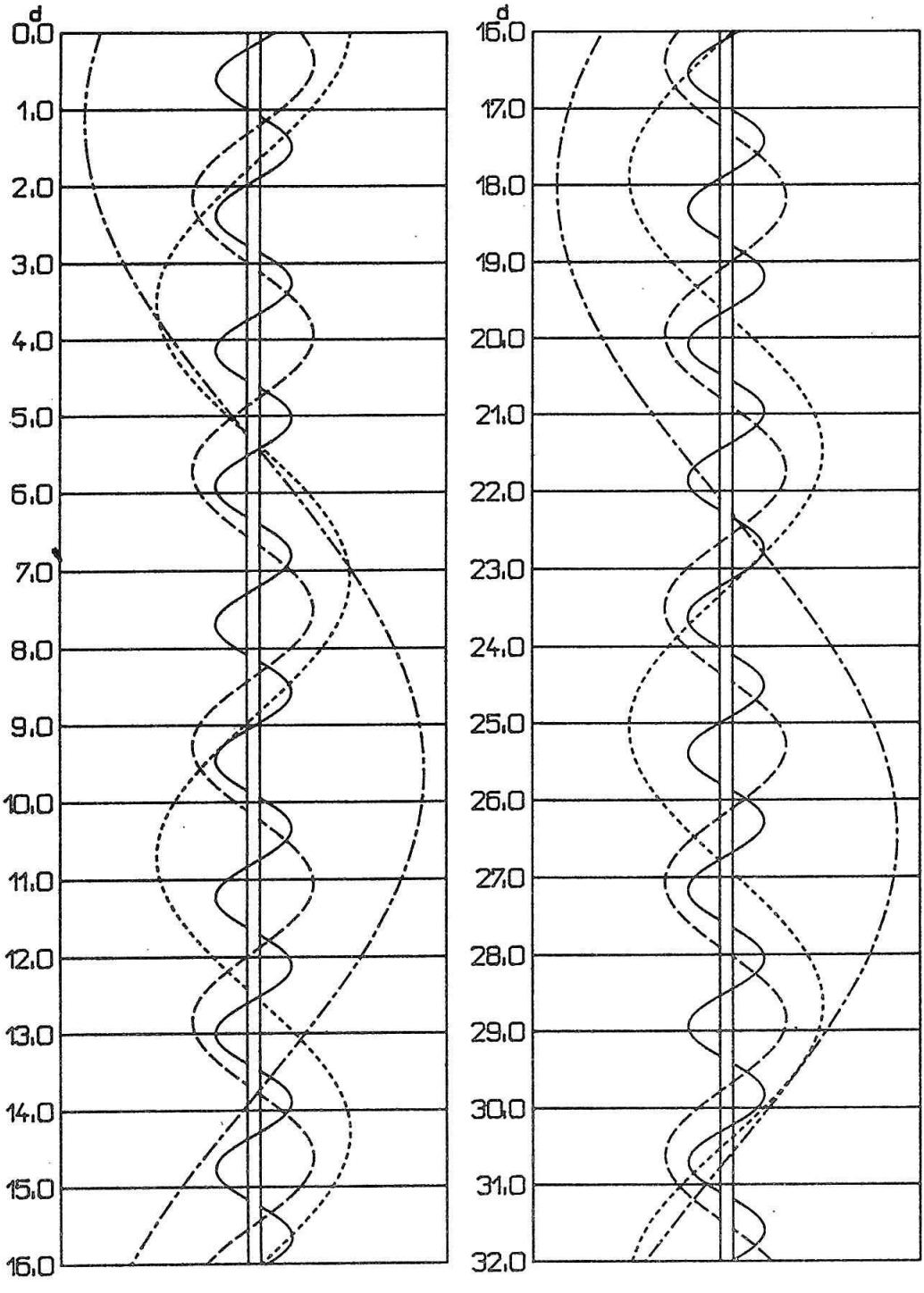

d
0,0
1,0
2,0
3,0
4,0
5,0
6,0
7,0
8,0
9,0
10,0
11,0
12,0
13,0
14,0
15,0
16,0
d
16,0
17,0
18,0
19,0
20,0
21,0
22,0
23,0
24,0
25,0
26,0
27,0
28,0
29,0
30,0
31,0
32,0

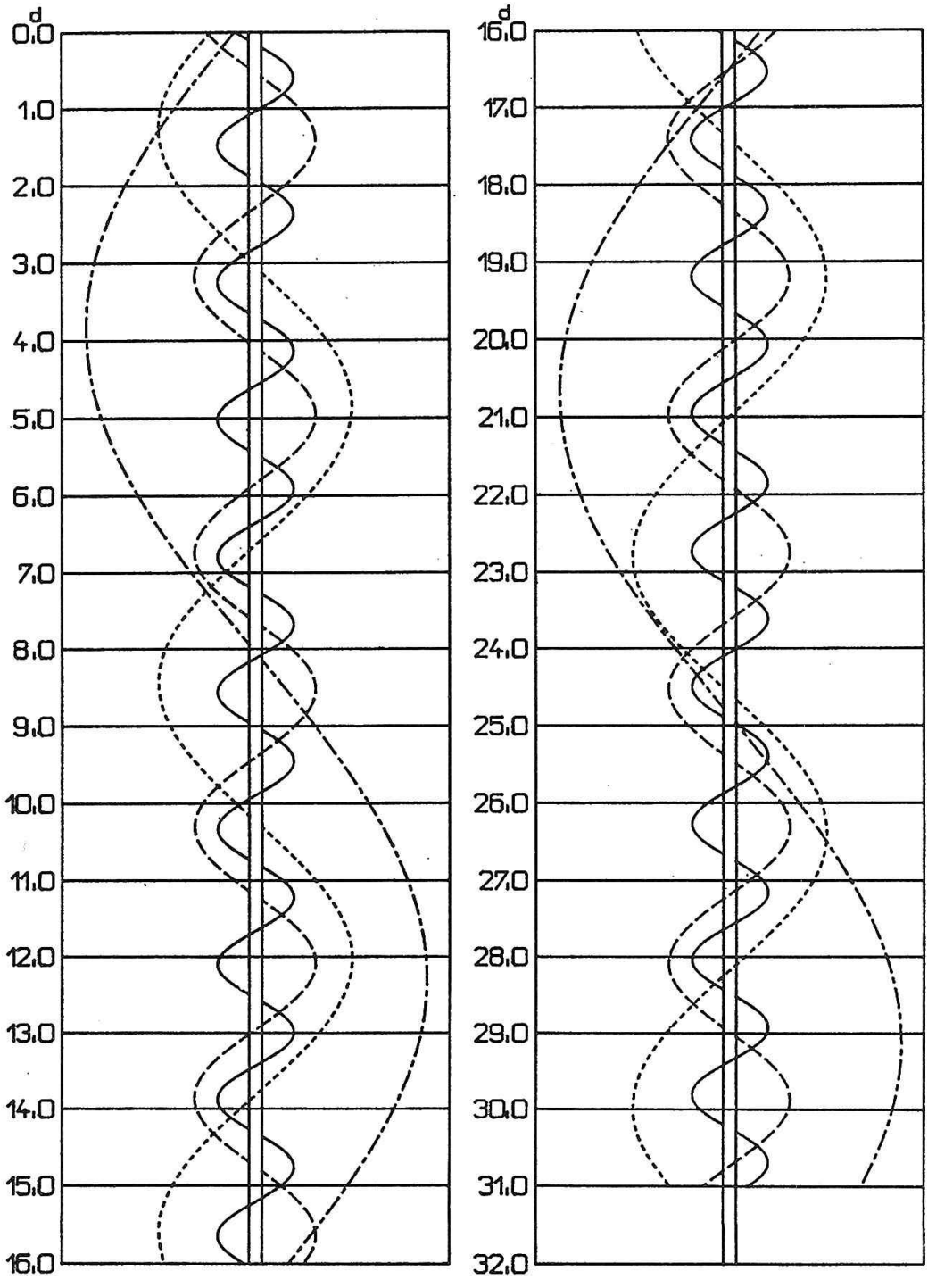

d
0,0
1,0
2,0
3,0
4,0
5,0
6,0
7,0
8,0
9,0
10,0
11,0
12,0
13,0
14,0
15,0
16,0
d
16,0
17,0
18,0
19,0
20,0
21,0
22,0
23,0
24,0
25,0
26,0
27,0
28,0
29,0
30,0
31,0
32,0

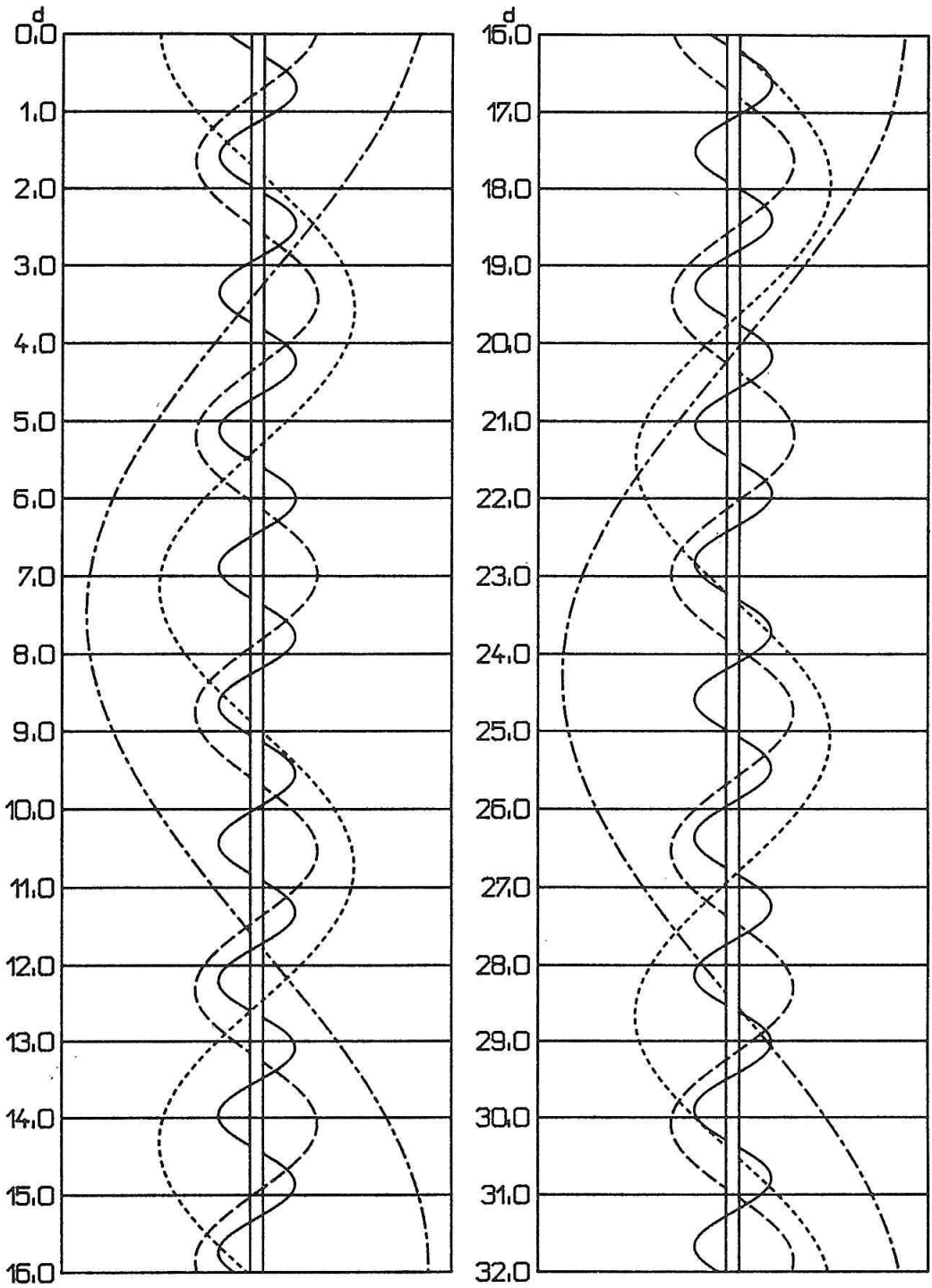

d
0,0
1,0
2,0
3,0
4,0
5,0
6,0
7,0
8,0
9,0
10,0
11,0
12,0
13,0
14,0
15,0
16,0
d
16,0
17,0
18,0
19,0
20,0
21,0
22,0
23,0
24,0
25,0
26,0
27,0
28,0
29,0
30,0
31,0
32,0

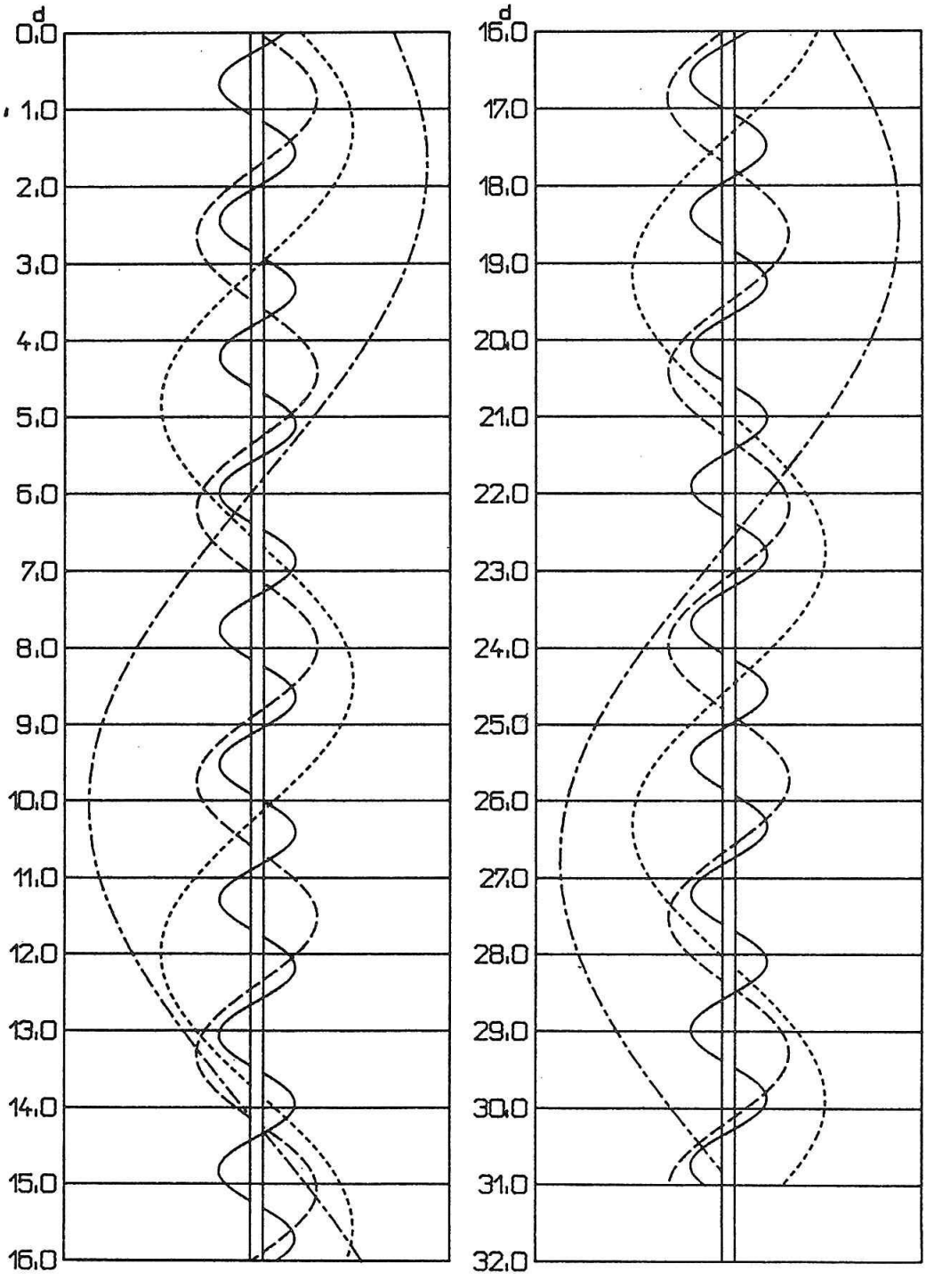

d
0,0
1,0
2,0
3,0
4,0
5,0
6,0
7,0
8,0
9,0
10,0
11,0
12,0
13,0
14,0
15,0
16,0
d
16,0
17,0
18,0
19,0
20,0
21,0
22,0
23,0
24,0
25,0
26,0
27,0
28,0
29,0
30,0
31,0
32,0

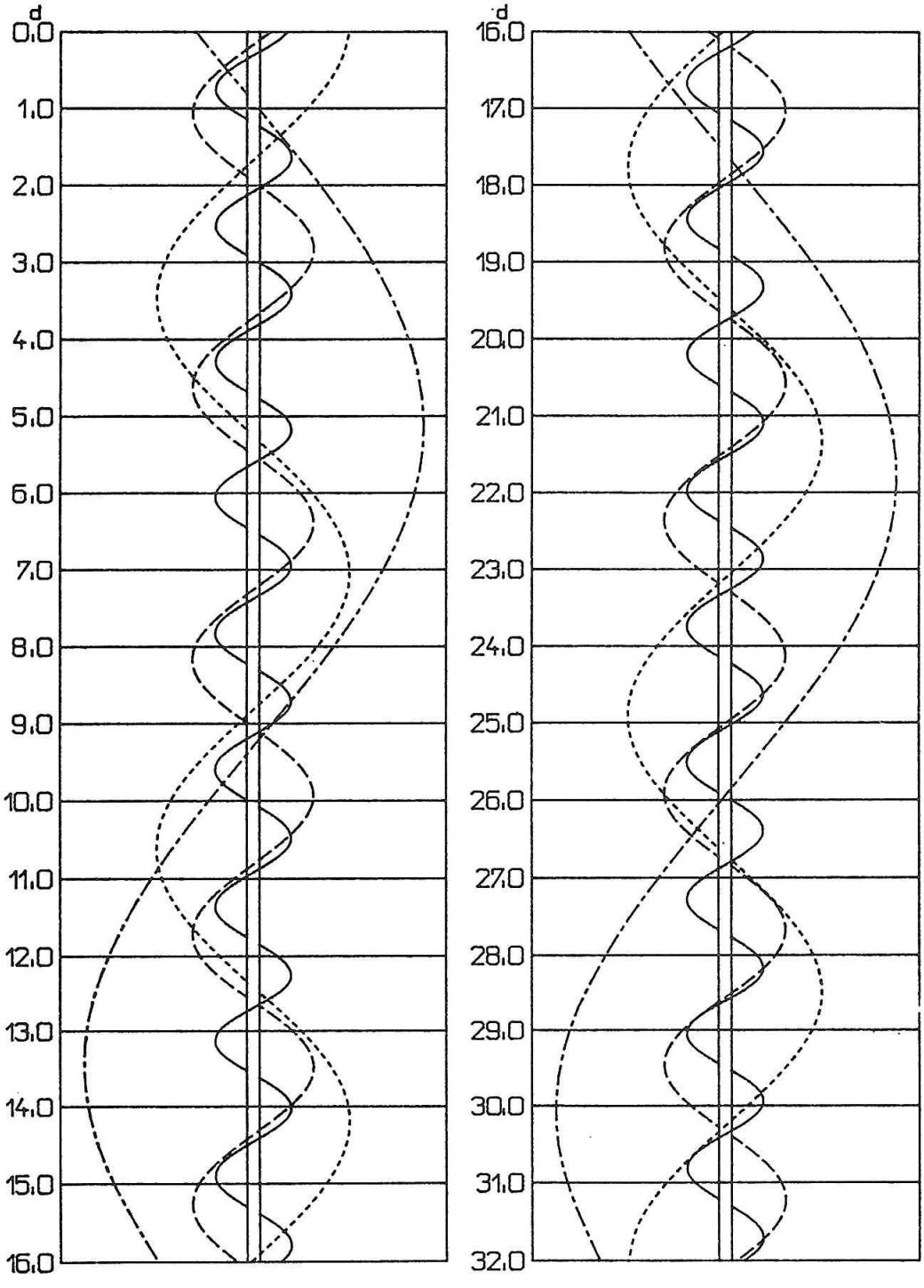

d
0,0
1,0
2,0
3,0
4,0
5,0
6,0
7,0
8,0
9,0
10,0
11,0
12,0
13,0
14,0
15,0
16,0
d
16,0
17,0
18,0
19,0
20,0
21,0
22,0
23,0
24,0
25,0
26,0
27,0
28,0
29,0
30,0
31,0
32,0


d
0,0
1,0
2,0
3,0
4,0
5,0
6,0
7,0
8,0
9,0
10,0
11,0
12,0
13,0
14,0
15,0
16,0
d
16,0
17,0
18,0
19,0
20,0
21,0
22,0
23,0
24,0
25,0
26,0
27,0
28,0
29,0
30,0
31,0
32,0


d
0,0
1,0
2,0
3,0
4,0
5,0
6,0
7,0
8,0
9,0
10,0
11,0
12,0
13,0
14,0
15,0
16,0
d
16,0
17,0
18,0
19,0
20,0
21,0
22,0
23,0
24,0
25,0
26,0
27,0
28,0
29,0
30,0
31,0
32,0


d
0,0
1,0
2,0
3,0
4,0
5,0
6,0
7,0
8,0
9,0
10,0
11,0
12,0
13,0
14,0
15,0
16,0
d
16,0
17,0
18,0
19,0
20,0
21,0
22,0
23,0
24,0
25,0
26,0
27,0
28,0
29,0
30,0
31,0
32,0


d
0,0
1,0
2,0
3,0
4,0
5,0
6,0
7,0
8,0
9,0
10,0
11,0
12,0
13,0
14,0
15,0
16,0
d
16,0
17,0
18,0
19,0
20,0
21,0
22,0
23,0
24,0
25,0
26,0
27,0
28,0
29,0
30,0
31,0
32,0


d
0,0
1,0
2,0
3,0
4,0
5,0
6,0
7,0
8,0
9,0
10,0
11,0
12,0
13,0
14,0
15,0
16,0
d
16,0
17,0
18,0
19,0
20,0
21,0
22,0
23,0
24,0
25,0
26,0
27,0
28,0
29,0
30,0
31,0
32,0

ÚKAZY JUPITEROVÝCH MĚSÍCŮ

V tabulce uvádíme úkazy čtyř nejjasnějších Jupiterových měsíců: zatmění (E), zákryty (O), přechody měsíců před Jupiterovým kotoučem (T) a přechody stínů měsíců přes kotouč Jupitera (S). V tabulce jsou jednotlivé měsíce označeny svými čísly: I - Io, II - Europa, III - Ganymed, IV - Kallisto. Zatmění měsíců nastávají při pozorování v převracejícím dalekohledu od začátku roku do července u pravého (východního) okraje planety. Od konjunkce do opozice, tj. od poloviny července do ledna roku 1991, nastávají zatmění měsíců u levého (západního) okraje Jupitera. Směr východní a západní tu ovšem chápeme z hlediska světové sféry, ne ve smyslu jovigrafických souřadnic.

Začátek zatmění nebo zákrytu, při němž měsíc zmizí, je označen D, konec zatmění nebo zákrytu, při němž se měsíc objeví, je označen R. U přechodu měsíce nebo stínu měsíce přes Jupiterův kotouč značí I začátek a E konec úkazu. 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 uváděny v období patnácti dnů před a patnácti dnů po konjunkci Jupitera se Sluncem. Všechny časové údaje jsou v SEČ.

	d	h	min		
I.	1	17	32	II	OD
	3	6	44	I	TI
	4	6	28	I	ER
	5	3	23	I	TE
	5	18	23	III	TI
	5	22	20	III	SE
	6	19	36	I	TI
	6	22	5	I	SE
	7	4	15	II	TE
	7	17	39	IV	TI
	7	20	8	IV	SI
	8	19	46	II	OD
	10	18	7	II	SE
	12	3	17	I	SI
	12	21	39	III	TI
	13	0	38	III	TE
	13	21	20	I	TI
	14	0	0	I	SE
	14	18	38	I	OD
	15	18	28	I	SE
	16	0	25	IV	OR
	16	5	19	IV	ER
	17	18	3	II	SI
	19	4	38	I	TI
	20	1	57	I	OD
	20	4	47	I	ER
	21	1	18	I	TE
	21	23	15	I	ER
	22	19	45	I	TE
	23	4	14	II	ER
	24	19	17	II	TI
	24	23	21	II	SE
	27	4	22	III	TI
	28	3	4	I	TE
	29	1	11	I	ER
	29	21	31	I	TE
	30	18	12	III	OD
	30	21	27	III	ED
	31	23	16	II	SI

	d	h	min		
I.	1	20	28	II	ER
	3	6	54	I	SI
	5	1	10	I	TI
	5	3	37	I	SE
	5	19	19	III	SI
	5	22	27	I	OD
	6	19	51	I	SI
	7	1	35	II	TI
	7	4	48	II	SE
	7	19	3	IV	TE
	7	21	58	IV	SE
	8	23	3	II	ER
	11	5	46	I	OD
	12	5	7	I	TE
	12	23	18	III	SI
	13	2	20	III	SE
	13	21	46	I	SI
	14	3	51	II	TI
	14	21	20	I	ER
	15	22	0	II	OD
	16	1	38	II	ER
	16	16	31	III	ER
	17	19	39	II	TE
	19	5	12	I	SI
	20	3	19	III	SI
	20	23	5	I	TI
	21	1	54	I	SE
	22	17	31	I	TI
	22	20	23	I	SE
	23	17	44	I	ER
	24	20	40	II	SI
	26	17	32	II	ER
	28	0	51	I	TI
	28	3	49	I	SE
	29	19	17	I	TI
	29	22	18	I	SE
	30	19	39	I	ER
	31	0	32	III	ER

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

	d	h	min		
II.	1	0	16	II	TE
	1	23	36	IV	ER
	4	3	30	I	SI
	5	21	4	I	TI
	6	0	13	I	SE
	6	21	40	III	OD
	7	17	45	I	TE
	8	1	53	II	SI
	9	22	45	II	ER
	10	18	23	III	SE
	12	22	53	I	TI
	13	2	8	I	SE
	14	1	14	III	OD
	14	19	34	I	TE
	15	17	59	I	ER
	17	17	56	III	TE
	18	17	48	II	SI
	18	20	30	II	SE
	20	1	49	I	SI
	21	1	25	I	ER
	21	21	23	I	TE
	23	22	56	II	OD
	24	23	18	III	SI
	25	20	24	II	SI
	27	2	6	IV	SI
	28	21	1	I	TI

	d	h	min		
II.	1	1	58	II	SE
	2	20	8	II	ER
	4	23	56	I	OD
	5	21	59	I	SI
	6	18	23	I	OD
	7	0	42	III	OR
	7	18	42	I	SE
	8	2	38	II	TE
	9	23	9	IV	TI
	11	17	53	II	SE
	12	23	54	I	SI
	13	20	12	I	OD
	14	17	20	I	TI
	14	20	37	I	SE
	16	20	29	II	OD
	17	19	18	III	SI
	18	17	52	IV	ER
	19	3	34	I	OD
	20	2	56	I	TE
	21	19	10	I	TI
	21	22	32	I	SE
	24	18	36	III	TI
	25	2	24	III	SE
	25	20	43	II	TE
	27	2	33	I	TI
	28	22	13	I	SI

	d	h	min		
II.	1	21	19	IV	ED
	4	2	37	I	TI
	5	3	6	I	ER
	5	23	18	I	TE
	6	21	35	I	ER
	7	1	27	III	ED
	7	23	59	II	TI
	9	18	6	II	OD
	10	0	47	IV	TE
	12	1	45	I	OD
	13	1	6	I	TE
	13	23	30	I	ER
	14	18	23	I	SI
	15	2	23	II	TI
	17	1	22	II	ER
	17	22	24	III	SE
	18	18	15	II	TE
	20	0	43	I	TI
	20	22	2	I	OD
	21	20	18	I	SI
	22	19	54	I	ER
	24	21	37	III	TE
	25	18	4	II	TI
	25	23	6	II	SE
	27	23	53	I	OD
	28	23	15	I	TE

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

	d	h	min		
X.	1	2	7	I	SI
	1	5	29	I	TE
	5	3	6	III	SI
	8	5	10	I	TI
	9	4	36	I	OR
	11	3	46	IV	ED
	15	5	54	I	SI
	16	3	1	I	ED
	17	1	35	I	TI
	18	1	1	I	OR
	20	6	22	IV	TE
	22	4	18	II	TE
	23	4	54	I	ED
	24	3	30	I	TI
	25	2	57	I	OR
	29	1	30	II	SI
	30	5	0	III	ED
	31	5	24	I	TI

	d	h	min		
X.	1	3	13	I	TI
	2	2	39	I	OR
	6	4	47	II	OR
	9	1	7	I	ED
	10	0	45	I	SE
	13	2	11	II	ED
	16	0	34	III	ER
	16	5	35	III	OR
	17	2	39	I	SE
	20	1	43	IV	TI
	22	1	25	II	TI
	23	1	2	III	ED
	23	6	6	III	OD
	24	4	32	I	SE
	26	0	15	I	TE
	29	4	3	II	TI
	31	2	1	II	OR
	31	6	25	I	SE

	d	h	min		
X.	1	4	23	I	SE
	4	4	28	II	SI
	8	4	1	I	SI
	9	1	25	III	OR
	10	1	55	I	TE
	15	1	38	II	TE
	16	2	0	III	OD
	17	0	23	I	SI
	17	3	51	I	TE
	20	4	45	II	ED
	22	1	46	II	SE
	23	4	34	III	ER
	24	2	16	I	SI
	24	5	46	I	TE
	28	2	17	IV	ER
	29	4	22	II	SE
	31	4	9	I	SI

	d	h	min		
XI.	1	1	16	I	ED
	2	0	53	I	SE
	3	0	4	III	TI
	5	6	39	II	TI
	7	4	34	II	OR
	8	6	45	I	OR
	9	2	47	I	SE
	10	1	13	I	OR
	12	6	41	II	SI
	14	7	6	II	OR
	16	1	23	II	TE
	16	4	40	I	SE
	17	2	54	III	SI
	17	23	8	I	SE
	21	4	17	II	ED
	22	6	57	I	ED
	23	1	27	II	SE
	23	5	28	I	TI
	24	4	56	I	OR
	24	22	49	II	OR
	25	2	12	I	TE
	28	1	37	III	OD
	30	1	10	II	SI
	30	6	10	I	SI

	d	h	min		
XI.	1	4	51	I	OR
	2	2	9	I	TE
	3	3	38	III	TE
	6	0	41	IV	TE
	7	6	2	I	SI
	9	0	31	I	SI
	9	4	2	I	TE
	10	2	25	III	SE
	14	1	44	II	ED
	15	5	3	I	ED
	16	2	24	I	SI
	16	5	54	I	TE
	17	3	5	I	OR
	18	0	21	I	TE
	22	2	9	IV	SI
	22	22	35	II	SI
	23	3	55	II	TE
	23	6	33	I	SE
	24	6	52	III	SI
	24	23	56	I	TI
	25	23	24	I	OR
	28	5	15	III	OR
	30	3	30	II	TI
	30	6	24	II	TE

	d	h	min		
XI.	1	23	53	I	TI
	2	23	20	I	OR
	5	4	6	II	SI
	6	23	10	II	ED
	8	3	9	I	ED
	9	1	46	I	TI
	9	22	55	III	SI
	10	4	1	III	TI
	14	3	44	IV	OD
	15	22	51	II	SE
	16	3	37	I	TI
	16	23	31	I	ED
	17	6	24	III	SE
	21	1	29	III	OR
	22	6	40	IV	SE
	23	1	2	II	TI
	23	4	17	I	SI
	24	1	25	I	ED
	24	22	45	I	SI
	25	1	1	I	SE
	28	0	26	III	ER
	28	6	51	II	ED
	30	4	3	II	SE
	30	7	18	I	TI

	d	h	min		
XII.	1	1	32	IV	OR
	2	0	38	I	SI
	2	2	54	I	SE
	3	1	14	I	OR
	5	0	50	III	ED
	7	3	46	II	SI
	8	5	12	I	ED
	9	0	41	IV	SE
	9	3	39	II	OR
	9	5	53	IV	TI
	10	21	0	I	SI
	10	23	16	I	SE
	12	4	49	III	ED
	15	22	17	III	SE
	16	2	10	III	TE
	16	6	0	II	OR
	17	1	35	I	ED
	17	21	32	II	TI
	17	23	47	I	TI
	18	2	4	I	TE
	22	22	42	III	SI
	23	3	48	II	ED

	d	h	min		
XII.	1	3	19	I	ED
	2	1	15	II	OR
	2	4	1	I	TE
	3	21	23	I	SE
	5	4	25	III	ER
	7	5	57	II	TI
	8	22	36	III	TE
	9	2	31	I	SI
	9	4	48	I	SE
	9	23	41	I	ED
	10	22	0	I	TI
	11	0	17	I	TE
	14	6	22	II	SI
	15	22	34	III	TI
	16	4	24	I	SI
	16	6	41	I	SE
	17	3	44	IV	ED
	17	22	33	II	SE
	18	0	26	II	TE
	18	23	17	I	OR
	23	2	4	III	TI
	23	5	39	III	TE

	d	h	min		
XII.	1	6	46	I	OR
	2	1	45	I	TI
	2	21	47	I	ED
	3	22	29	I	TE
	5	5	18	III	OD
	7	6	39	II	SE
	8	22	41	II	ED
	9	3	33	I	TI
	9	5	50	I	TE
	10	3	2	I	OR
	10	22	3	II	TE
	11	21	29	I	OR
	15	7	6	I	ED
	16	1	15	II	ED
	16	5	21	I	TI
	16	7	37	I	TE
	17	4	50	I	OR
	17	22	53	I	SI
	18	1	9	I	SE
	19	20	30	I	TE
	23	2	15	III	SE
	23	6	18	I	SI

	d	h	min		
XII.	23	1	7	I	TI
	24	22	16	II	SI
	25	1	9	II	SE
	25	3	3	I	SE
	25	21	57	I	ED
	26	20	0	I	TI
	26	22	16	I	TE
	30	6	14	III	SE

	d	h	min		
XII.	24	3	29	I	ED
	24	23	53	II	TI
	25	1	33	I	TI
	25	3	50	I	TE
	26	1	3	I	OR
	26	21	28	II	OR
	30	2	40	III	SI
	30	6	21	II	ED

	d	h	min		
XII.	24	6	37	I	OR
	25	0	46	I	SI
	25	2	48	II	TE
	25	21	22	IV	TI
	26	2	6	IV	TE
	26	21	31	I	SE
	30	5	28	III	TI
	31	5	23	I	ED

HORNÍ GEOCENTRICKÉ KONJUNKCE JUPITEROVÝCH MĚSÍCŮ (SEČ)

I. Io

	d	h	min
I.	2	10	43
	4	5	9
	5	23	35
	7	18	1
	9	12	27
	11	6	53
	13	1	19
	14	19	45
	16	14	11
	18	8	38
	20	3	4
	21	21	30
	23	15	57
	25	10	23
	27	4	50
	28	23	16
	30	17	43
II.	1	12	10
	3	6	37
	5	1	4
	6	19	31
	8	13	58
	10	8	25
	12	2	52
	13	21	19
	15	15	47
	17	10	14
	19	4	42
	20	23	9
	22	17	37
	24	12	5
	26	6	32
	28	1	0
III.	1	19	28
	3	13	56
	5	8	24
	7	2	53
	8	21	21
	10	15	49
	12	10	17
	14	4	46
	15	23	14
	17	17	43
	19	12	12
	21	6	40
	23	1	9
	24	19	38
	26	14	7

	d	h	min
III.	28	8	36
	30	3	5
	31	21	34
IV.	2	16	3
	4	10	32
	6	5	1
	7	23	31
	9	18	0
	11	12	29
	13	6	59
	15	1	28
	16	19	58
	18	14	27
	20	8	57
	22	3	26
	23	21	56
	25	16	26
	27	10	55
	29	5	25
	30	23	55
V.	2	18	25
	4	12	55
	6	7	24
	8	1	54
	9	20	24
	11	14	54
	13	9	24
	15	3	54
	16	22	24
	18	16	54
	20	11	24
	22	5	54
	24	0	25
	25	18	55
	27	13	25
	29	7	55
	31	2	25
VI.	1	20	55
	3	15	25
	5	9	56
	7	4	26
	8	22	56
	10	17	26
	12	11	57
	14	6	27
	16	0	57
	17	19	27
	19	13	58

	d	h	min
VI.	21	8	28
	23	2	58
	24	21	29
	26	15	59
	28	10	29
VII.	30	7	34
VIII.	1	2	4
	2	20	35
	4	15	5
	6	9	35
	8	4	5
	9	22	35
	11	17	5
	13	11	36
	15	6	6
	17	0	36
	18	19	6
	20	13	36
	22	8	6
	24	2	36
	25	21	6
	27	15	36
	29	10	6
	31	4	36
IX.	1	23	6
	3	17	36
	5	12	5
	7	6	35
	9	1	5
	10	19	35
	12	14	5
	14	8	34
	16	3	4
	17	21	34
	19	16	3
	21	10	33
	23	5	3
	24	23	32
	26	18	2
	28	12	31
	30	7	0
X.	2	1	30
	3	19	59
	5	14	28
	7	8	58
	9	3	27
	10	21	56
	12	16	25

	d	h	min
X.	14	10	54
	16	5	23
	17	23	52
	19	18	21
	21	12	50
	23	7	19
	25	1	48
	26	20	16
	28	14	45
	30	9	13
XI.	1	3	42
	2	22	10
	4	16	39
	6	11	7
	8	5	35
	10	0	4
	11	18	32
	13	13	0
	15	7	28
	17	1	56
	18	20	24
	20	14	52
	22	9	19
	24	3	47
	25	22	15
	27	16	42
	29	11	10
XII.	1	5	37
	3	0	5
	4	18	32
	6	12	59
	8	7	26
	10	1	53
	11	20	20
	13	14	47
	15	9	14
	17	3	41
	18	22	8
	20	16	34
	22	11	1
	24	5	27
	25	23	54
	27	18	20
	29	12	47
	31	7	13

II. Europa

	d	h	min
I.	1	18	52
	5	7	58
	8	21	5
	12	10	12
	15	23	20
	19	12	28
	23	1	36
	26	14	45
	30	3	54
II.	2	17	4
	6	6	14
	9	19	25
	13	8	37
	16	21	49
	20	11	2
	24	0	15
	27	13	30
III.	3	2	44
	6	16	0
	10	5	16
	13	18	33
	17	7	50
	20	21	8
	24	10	26

	d	h	min
III.	27	23	45
	31	13	5
IV.	4	2	25
	7	15	45
	11	5	6
	14	18	27
	18	7	49
	21	21	11
	25	10	34
	28	23	57
V.	2	13	20
	6	2	43
	9	16	8
	13	5	31
	16	18	56
	20	8	20
	23	21	46
	27	11	10
	31	0	36
VI.	3	14	1
	7	3	27
	10	16	52
	14	6	18
	17	19	43

	d	h	min
VI.	21	9	9
	24	22	35
	28	12	1
VII.	30	12	53
VIII.	3	2	19
	6	15	44
	10	5	10
	13	18	34
	17	8	0
	20	21	24
	24	10	49
	28	0	13
	31	13	37
IX.	4	3	0
	7	16	24
	11	5	47
	14	19	10
	18	8	33
	21	21	55
	25	11	17
	29	0	39
X.	2	14	0
	6	3	21
	9	16	41

	d	h	min
X.	13	6	1
	16	19	21
	20	8	40
	23	21	59
	27	11	17
	31	0	34
XI.	3	13	52
	7	3	8
	10	16	24
	14	5	40
	17	18	55
	21	8	9
	24	21	23
	28	10	36
XII.	1	23	49
	5	13	1
	9	2	13
	12	15	24
	16	4	34
	19	17	44
	23	6	53
	26	20	2
	30	9	10

III. Ganymed

	d	h	min
I.	2	6	23
	9	9	39
	16	12	57
	23	16	18
	30	19	42
II.	6	23	11
	14	2	45
	21	6	24
	28	10	8
III.	7	13	56
	14	17	49
	21	21	46

	d	h	min
III.	29	1	48
IV.	5	5	54
	12	10	3
	19	14	15
	26	18	30
V.	3	22	47
	11	3	7
	18	7	29
	25	11	53
VI.	1	16	18
	8	20	44
	16	1	11

	d	h	min
VI.	23	5	38
VIII.	5	8	28
	12	12	54
	19	17	20
	26	21	45
IX.	3	2	10
	10	6	32
	17	10	52
	24	15	9
X.	1	19	24
	8	23	37
	16	3	47

	d	h	min
X.	23	7	54
	30	11	57
XI.	6	15	56
	13	19	50
	20	23	40
	28	3	26
XII.	5	7	7
	12	10	44
	19	14	15
	26	17	42

IV. Kallisto

	d	h	min
I.	15	23	41
II.	1	14	26
	18	6	5
III.	6	22	46
	23	16	27

	d	h	min
IV.	9	11	0
	26	6	16
V.	13	2	7
	29	22	22
VI.	15	18	54

	d	h	min
VIII.	5	9	8
	22	5	44
IX.	8	2	4
	24	22	2
X.	11	17	28

	d	h	min
X.	28	12	13
XI.	14	6	9
	30	23	7
XII.	17	15	3

SATURN

Pohybuje se stoupající částí ekliptiky, východně od nejjižnějšího bodu ekliptiky, zimního slunovratného bodu. Podmínky viditelnosti jsou proto obecně nepříznivé, k pozorování je nejvhodnější období na konci jara a začátek léta.

Konjunkce se Sluncem připadá na 6. leden, proto není planeta počátkem roku pozorovatelná. Ve druhé polovině února je viditelná ráno jen velmi nízko nad jihovýchodním obzorem. V březnu dostoupí ráno na začátku občanského soumraku stále ještě do nevelké výšky asi 10° nad obzorem. V dubnu je viditelný na ranní obloze, v květnu vychází kolem půlnoci, a je proto viditelný ve druhé polovině noci, v červnu Saturn vychází večer a svítí nad obzorem většinu noci. V červenci je viditelný téměř po celou krátkou letní noc, protože 14. července nastává Saturnova opozice se Sluncem. Viditelnost se pak zkracuje a přesouvá do večerních hodin. Během srpna zapadá planeta po půlnoci, v září ji můžeme nad obzorem spatřit v první polovině noci, během října a listopadu ji najdeme na večerní obloze. Za prosincových večerů lze Saturna pozorovat brzy po západu Slunce jen nízko nad obzorem. Později se ztratí ve slunečním světle a na leden 1991 připadá opozice se Sluncem.

Saturn se po celý rok promítá do souhvězdí Střelce nedaleko planet Urana a Neptuna, které najdeme v západnější části Střelce. Z konjunkcí s Měsícem nastane jediná v noci nad obzorem, a to 25. října. Další, 18. dubna ve 2^{h}, proběhne v noci těsně u obzoru. Ostatní nastanou za nevýhodných podmínek. Ke dvěma konjunkcím s Venuší dojde poblíž její zastávky, a to 7. a 14. února.

Planeta se od Země nejvíce vzdálí 6. ledna (v 17^{h} SEČ; 11,010 AU), několik hodin před konjunkcí se Sluncem. Nejtěsněji se k Zemi přiblíží krátce po okamžiku opozice (14. července ve 23^{h} SEČ; 8,994 AU). Z heliocentrických úkazů nastane průchod sestupným uzlem 4. září. Prsteny jsou pozorovatelné ze severní strany, v obracejícím dalekohledu tedy "z podhledu". Během roku se uzavírají.

Geocentrické úkazy (SEČ)

		d	h
Konjunkce se Sluncem	I.	6	22
Stacionární	V.	5	3
Opozice se Sluncem	VII.	14	19
Stacionární	IX.	23	4

SATURNŮV PRSTENEC

Zdánlivé rozměry velké (a) a malé (b) osy

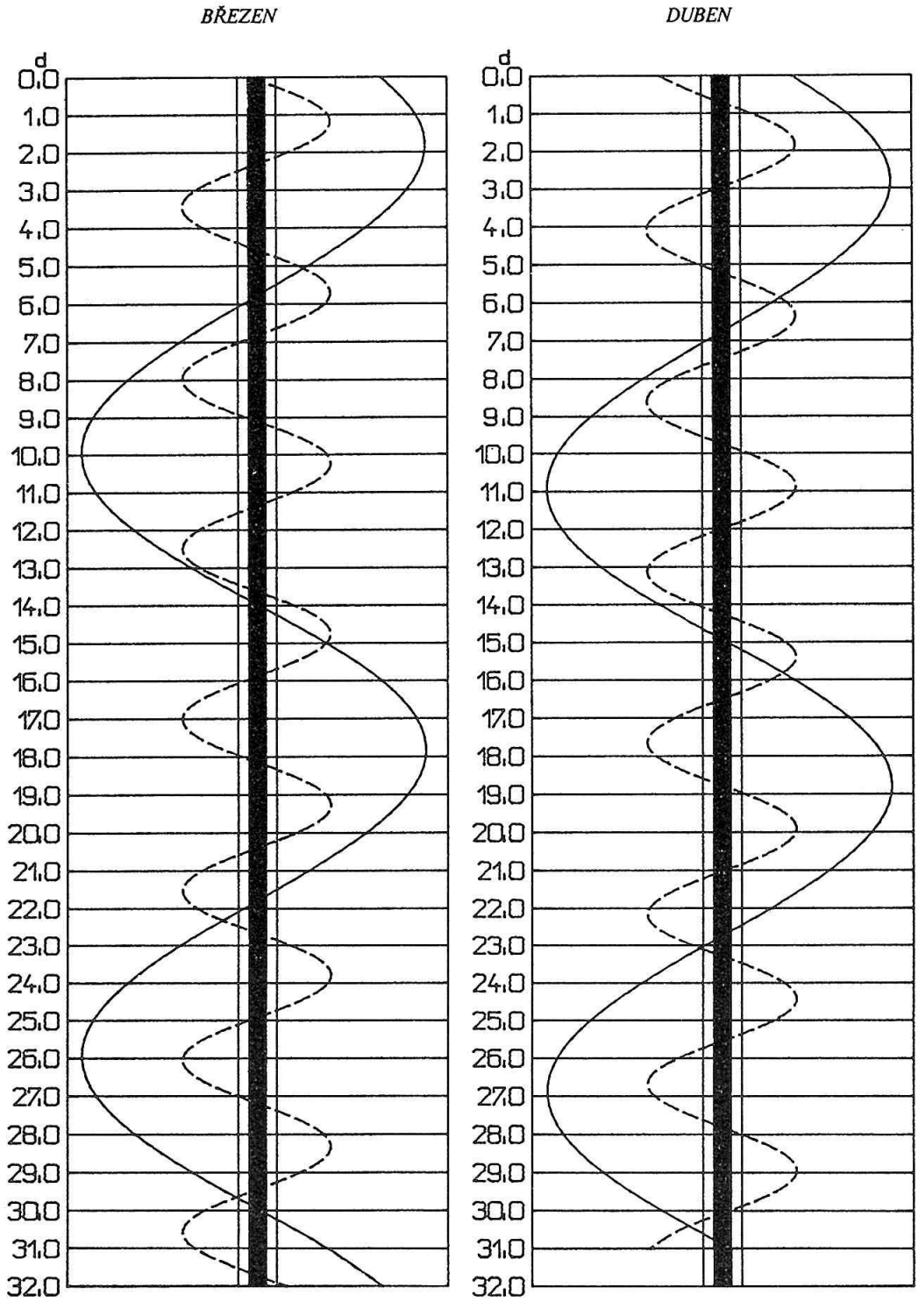
Měsíc, den	a	b	Měsíc, den	a	b
	"	"		"	"
I. 1	34,10	14,25	VII. 20	41,58	16,58
21	34,17	14,00	VIII. 9	41,31	16,69
II. 10	34,57	13,85	29	40,45	16,52
III. 2	35,26	13,83	IX. 18	39,29	16,15
22	36,22	13,96	X. 8	38,01	15,61
IV. 11	37,39	14,24	28	36,79	15,01
V. 1	38,66	14,65	XI. 17	35,73	14,38
21	39,90	15,17	XII. 7	34,92	13,79
VI. 10	40,94	15,74	27	34,41	13,24
30	41,72	16,24			

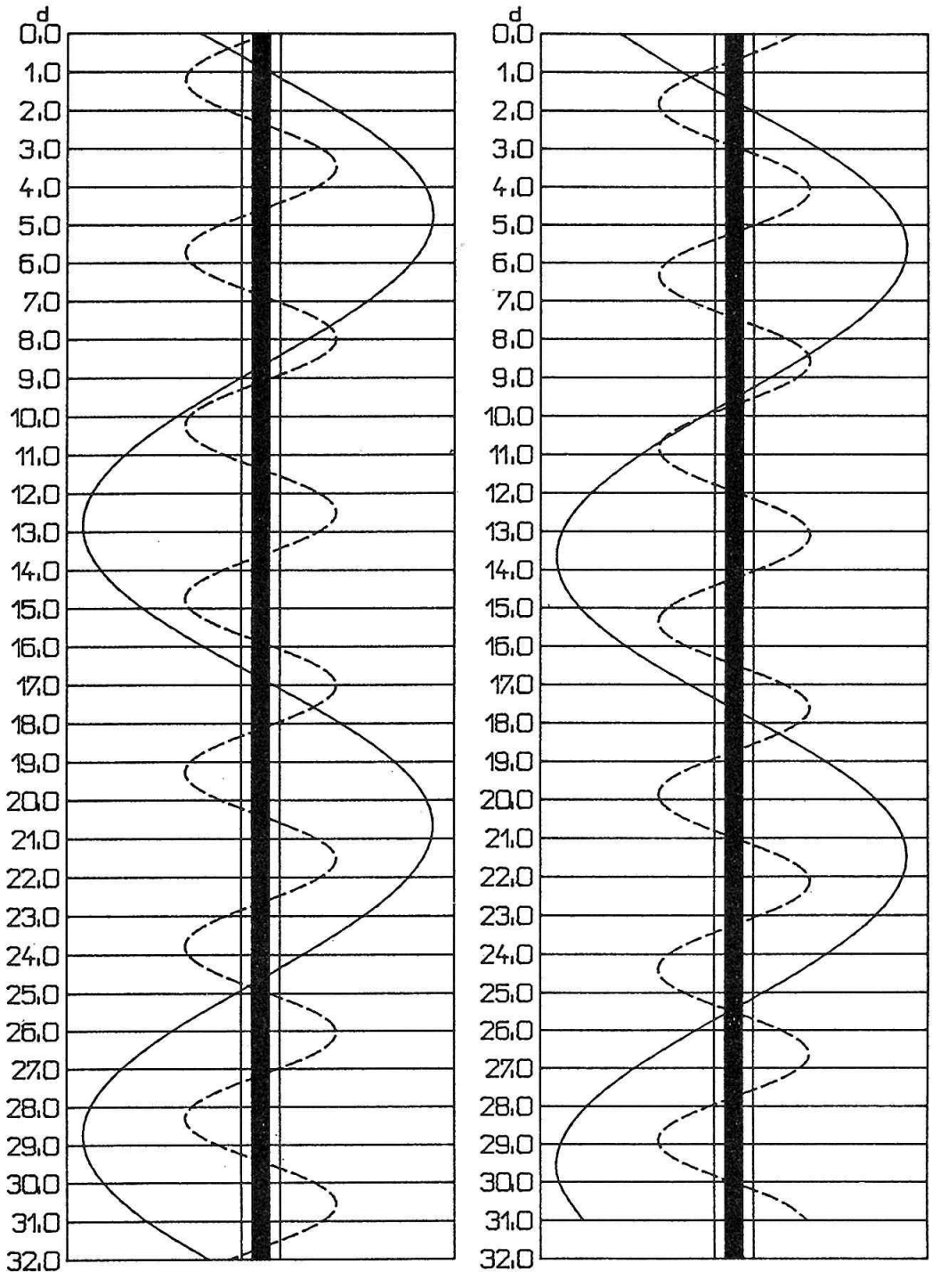
Měsíc, den	0^h DČ					SEČ		
	α	δ	ρ	Δ	mag.	východ	průchod	západ
	h min	° ′	″	AU		h min	h min	h min
I. 1	19 7,5	-22 14	6,7	11,006	+0,5	8 17	12 24	16 32
11	19 12,6	-22 7	6,7	11,008	+0,5	7 42	11 50	15 58
21	19 17,7	-21 58	6,7	10,983	+0,5	7 7	11 16	15 25
31	19 22,6	-21 49	6,8	10,933	+0,6	6 32	10 41	14 51
II. 10	19 27,3	-21 40	6,8	10,859	+0,6	5 56	10 7	14 17
20	19 31,7	-21 32	6,9	10,763	+0,6	5 20	9 32	13 43
III. 2	19 35,8	-21 23	6,9	10,646	+0,6	4 44	8 57	13 9
12	19 39,4	-21 15	7,0	10,511	+0,6	4 8	8 21	12 34
22	19 42,5	-21 8	7,1	10,363	+0,6	3 31	7 45	11 58
IV. 1	19 45,1	-21 2	7,2	10,204	+0,6	2 53	7 8	11 22
11	19 47,1	-20 58	7,4	10,039	+0,6	2 16	6 30	10 45
21	19 48,4	-20 55	7,5	9,873	+0,6	1 37	5 52	10 7
V. 1	19 49,0	-20 54	7,6	9,708	+0,5	0 58	5 14	9 29
11	19 48,9	-20 55	7,7	9,552	+0,5	0 19	4 34	8 49
21	19 48,2	-20 58	7,8	9,407	+0,4	23 35	3 54	8 9
31	19 46,8	-21 2	8,0	9,278	+0,3	22 55	3 14	7 28
VI. 10	19 44,9	-21 8	8,1	9,169	+0,3	22 14	2 32	6 46
20	19 42,4	-21 15	8,1	9,085	+0,2	21 33	1 50	6 4
30	19 39,6	-21 22	8,2	9,027	+0,2	20 52	1 8	5 21
VII. 10	19 36,6	-21 30	8,2	8,997	+0,1	20 10	0 26	4 38
20	19 33,4	-21 38	8,2	8,998	+0,1	19 29	23 39	3 54
30	19 30,4	-21 46	8,2	9,028	+0,1	18 47	22 57	3 11
VIII. 9	19 27,6	-21 53	8,1	9,086	+0,2	18 6	22 15	2 28
19	19 25,1	-21 59	8,0	9,171	+0,2	17 25	21 33	1 46
29	19 23,2	-22 3	8,0	9,280	+0,3	16 44	20 52	1 4
IX. 8	19 21,8	-22 7	7,8	9,409	+0,4	16 4	20 11	0 23
18	19 21,1	-22 9	7,7	9,554	+0,4	15 24	19 31	23 39
28	19 21,1	-22 10	7,6	9,711	+0,5	14 45	18 52	23 0
X. 8	19 21,8	-22 9	7,5	9,874	+0,5	14 6	18 14	22 21
18	19 23,2	-22 7	7,4	10,040	+0,5	13 28	17 36	21 43
28	19 25,3	-22 4	7,2	10,203	+0,6	12 50	16 58	21 7
XI. 7	19 27,9	-21 59	7,1	10,360	+0,6	12 13	16 22	20 31
17	19 31,2	-21 53	7,0	10,505	+0,6	11 36	15 46	19 55
27	19 34,9	-21 45	6,9	10,636	+0,6	11 0	15 10	19 20
XII. 7	19 39,0	-21 37	6,9	10,749	+0,6	10 24	14 35	18 46
17	19 43,5	-21 26	6,8	10,840	+0,6	9 48	14 0	18 12
27	19 48,2	-21 15	6,8	10,909	+0,6	9 12	13 26	17 39
I. 6	19 53,1	-21 3	6,7	10,954	+0,6	8 37	12 51	17 6

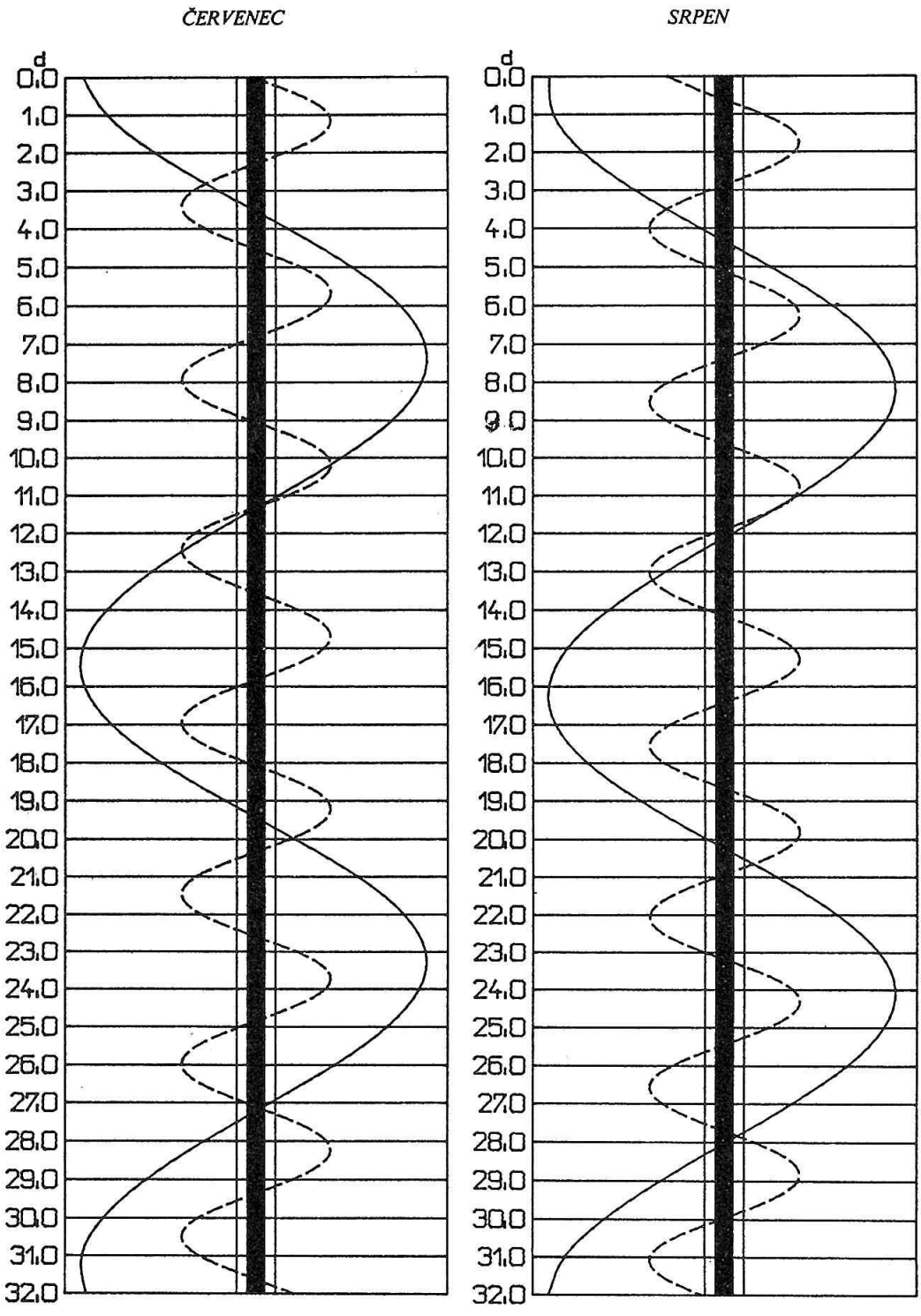
V tomto ročníku poprvé uvádíme grafické znázornění poloh jasnějších Saturnových měsíců

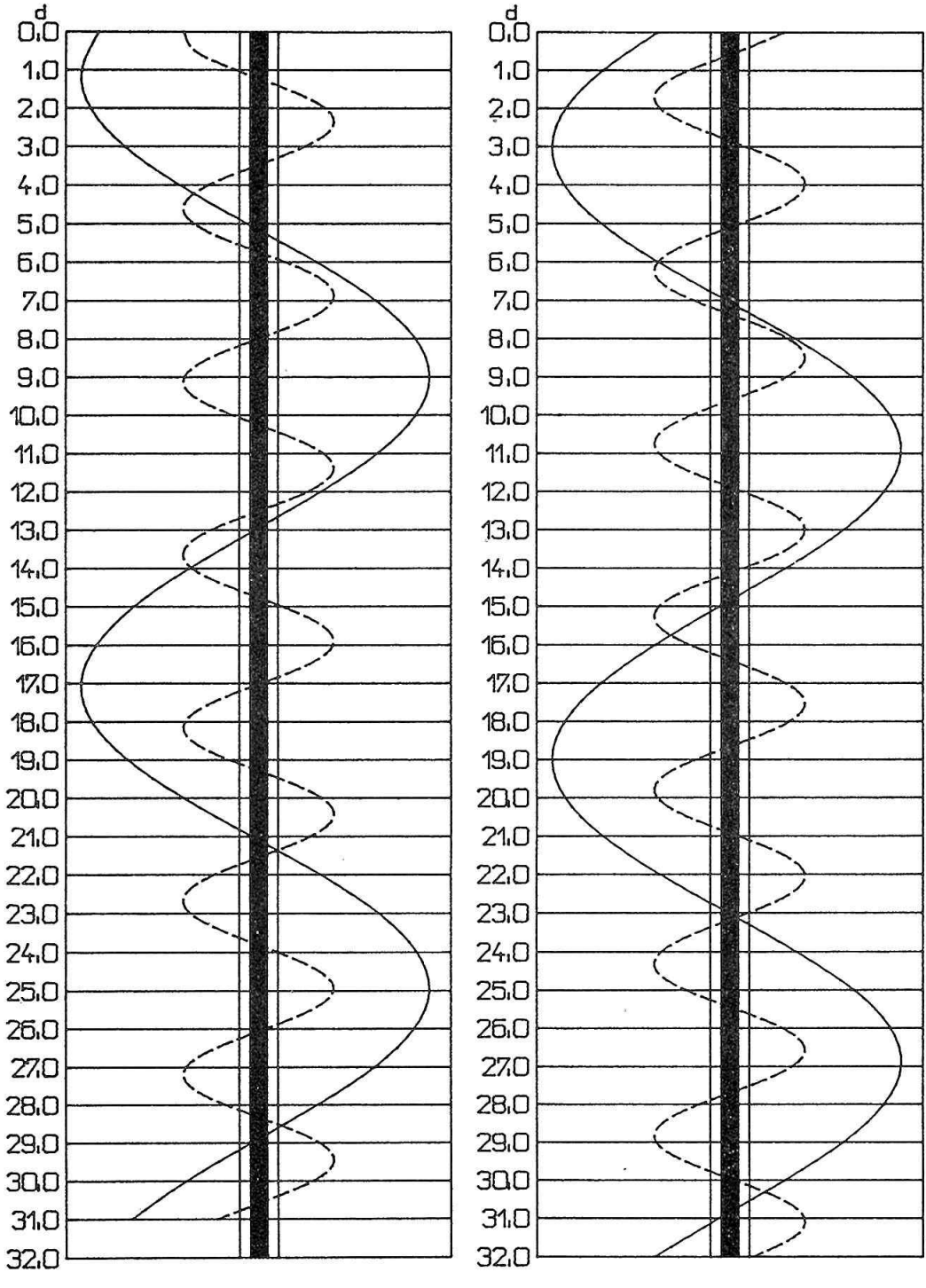
S V - Rhea (- - - -) a S VI - Titan (————)

vzhledem k planetě při pozorování v převracejícím dalekohledu (západ na sféře vlevo, východ vpravo). Uspořádání je podobné jako u grafu poloh Jupiterových satelitů. Průsečíky křivek s vodorovnými úsečkami vyznačují polohu satelitů pro 0^h DČ každého dne. Široká svisle šrafovaná čára znázorňuje zdánlivý rovníkový průměr kotoučku planety, dvě rovnoběžky po stranách čáry vymezují zdánlivý rozměr velké osy prstenů, vzdálenost měsíců od planety je ve stejném měřítku. Roviny drah Jupiterových měsíců procházejí v blízkosti Země, naproti tomu roviny drah Saturnových satelitů jsou značně skloněny, podobně jako rovina prstenů. V tomto roce proto nedochází k zákrytům satelitů Rhea a Titan za kotoučkem planety. Grafy uvádíme pro období dobré viditelnosti planety od začátku března do konce října.


BŘEZEN
DUBEN
d
0,0
1,0
2,0
3,0
4,0
5,0
6,0
7,0
8,0
9,0
10,0
11,0
12,0
13,0
14,0
15,0
16,0
17,0
18,0
19,0
20,0
21,0
22,0
23,0
24,0
25,0
26,0
27,0
28,0
29,0
30,0
31,0
32,0


KVĚTEN
ČERVEN
d
0,0
1,0
2,0
3,0
4,0
5,0
6,0
7,0
8,0
9,0
10,0
11,0
12,0
13,0
14,0
15,0
16,0
17,0
18,0
19,0
20,0
21,0
22,0
23,0
24,0
25,0
26,0
27,0
28,0
29,0
30,0
31,0
32,0


ČERVENEC
SRPEN
d
0,0
1,0
2,0
3,0
4,0
5,0
6,0
7,0
8,0
9,0
10,0
11,0
12,0
13,0
14,0
15,0
16,0
17,0
18,0
19,0
20,0
21,0
22,0
23,0
24,0
25,0
26,0
27,0
28,0
29,0
30,0
31,0
32,0


ZÁŘÍ
ŘÍJEN
d
0,0
1,0
2,0
3,0
4,0
5,0
6,0
7,0
8,0
9,0
10,0
11,0
12,0
13,0
14,0
15,0
16,0
17,0
18,0
19,0
20,0
21,0
22,0
23,0
24,0
25,0
26,0
27,0
28,0
29,0
30,0
31,0
32,0

NEJVĚTŠÍ ELONGACE SATURNOVÝCH MĚSÍCŮ (SEČ)

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

IV. DIONE (největší východní elongace)

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

V. RHEA (největší východní elongace)

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

VI. TITAN (všechny největší elongace)

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

VIII. JAPETUS (všechny největší elongace)

d	h		d	h		d	h		d	h		d	h
III. 22	3,0	Z	VI. 9	13,9	Z	VIII. 26	18,5	Z	XI. 14	11,2	Z		
IV. 30	16,7	V	VII. 18	7,3	V	X. 5	1,2	V					

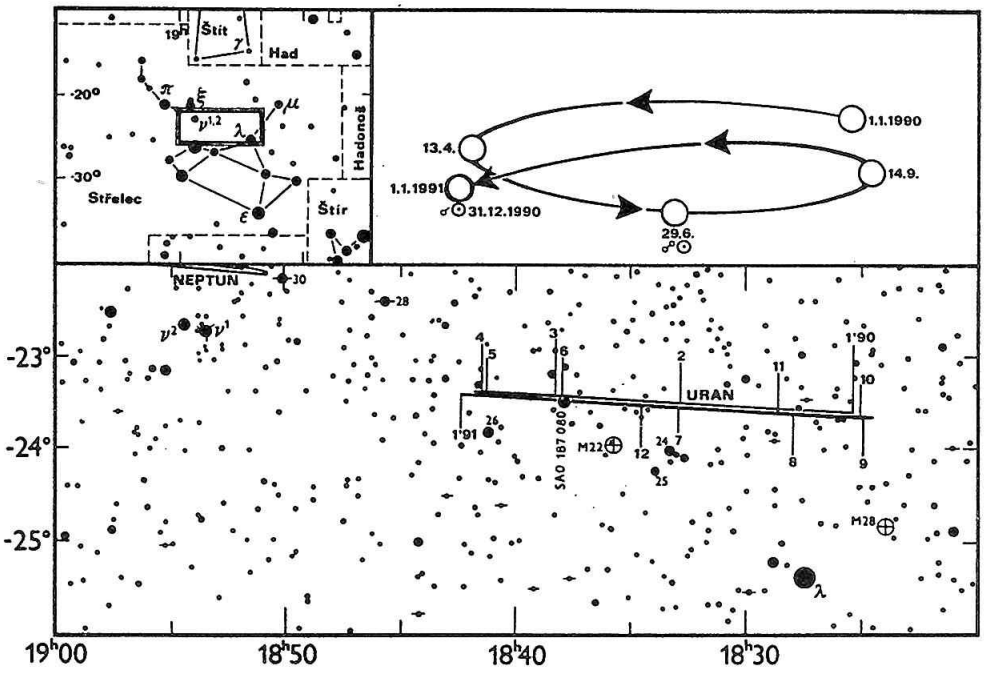
URAN

Pro pozorování nastane nejvhodnější období od května do srpna, zvláště pak koncem června a začátkem července. Uran je blízko nejjižnější části ekliptiky, podmínky viditelnosti proto nejsou celkově příznivé. Celý rok se planeta pohybuje souhvězdím Střelce. K nalezení poslouží mapka. Přes nevelkou výšku nad obzorem lze Uran za dobrých pozorovacích podmínek vyhledat i malým triedrem. Opozice se Sluncem nastává 29. června, téhož dne ve 3^h SEČ se Uran nejvíce přiblíží Zemi (18,395 AU). Krátce po konjunkci se Sluncem, která připadá na 31. prosince 1990, dosáhne planeta největší vzdálenosti od Země 1. ledna 1991.

Geocentrické úkazy (SEČ)

	d	h
Stacionární	IV. 13	23
Opozice se Sluncem	VI. 29	16
Stacionární	IX. 14	20
Konjunkce se Sluncem	XII. 31	17

Měsíc, den	0^h DČ					SEČ		
	α	δ	ρ	Δ	mag.	východ	průchod	západ
	h min	o ′	″	AU		h min	h min	h min
I. 1	18 25,1	-23 35	1,7	20,360	+5,8	7 43	11 42	15 40
21	18 30,2	-23 32	1,7	20,280	+5,8	6 30	10 28	14 27
II. 10	18 34,8	-23 29	1,7	20,097	+5,8	5 15	9 14	13 13
III. 2	18 38,4	-23 26	1,8	19,831	+5,7	4 0	7 59	11 59
22	18 40,8	-23 24	1,8	19,512	+5,7	2 43	6 43	10 43
IV. 11	18 41,8	-23 24	1,8	19,177	+5,7	1 26	5 25	9 25
V. 1	18 41,3	-23 25	1,9	18,865	+5,6	0 7	4 6	8 6
21	18 39,4	-23 27	1,9	18,612	+5,6	22 42	2 46	6 45
VI. 10	18 36,5	-23 30	1,9	18,449	+5,6	21 21	1 24	5 23
30	18 33,1	-23 33	1,9	18,396	+5,6	19 59	0 2	4 1
VII. 20	18 29,7	-23 36	1,9	18,459	+5,6	18 38	22 36	2 38
VIII. 9	18 26,8	-23 38	1,9	18,632	+5,6	17 16	21 14	1 17
29	18 25,0	-23 39	1,9	18,894	+5,6	15 56	19 54	23 52
IX. 18	18 24,5	-23 39	1,8	19,213	+5,7	14 37	18 35	22 33
X. 8	18 25,5	-23 38	1,8	19,555	+5,7	13 19	17 17	21 15
28	18 27,9	-23 36	1,8	19,879	+5,7	12 3	16 1	19 59
XI. 17	18 31,5	-23 34	1,7	20,150	+5,8	10 48	14 46	18 45
XII. 7	18 36,1	-23 30	1,7	20,339	+5,8	9 33	13 32	17 31
27	18 41,1	-23 25	1,7	20,424	+5,8	8 19	12 19	16 18
I. 16	18 46,3	-23 20	1,7	20,398	+5,8	7 5	11 5	15 5



Obr. 20. - Zdánlivá dráha Uranu v roce 1990. Horní mapka slouží k celkové orientaci a je na ní dvojitou čarou vymezena oblast, kterou zobrazuje podrobná mapka dole. Na této podrobné mapce jsou vyneseny polohy Uranu během roku a hvězdy do 10^{mag}, vše pro ekvinokcium 1990,5. Rysky na zdánlivé dráze vyznačují polohy Uranu na začátku jednotlivých měsíců. Protože klička Uranu je velmi plochá a většina poloh na grafu se překrývá, je dráha planety schematicky zakreslena zvlášť nad podrobnou mapkou se zvětšenou stupnicí deklinace, s vyznačením směru pohybu a polohy v zastávkách, v opozici a konjunkci se Sluncem a na začátku roku 1990 a 1991. Blízko dráhy Uranu jsou hvězdy 24 Sgr, 26 Sgr a SAO 187080, které mají jasnost přibližně stejnou jako planeta.

NEPTUN

Pro pozorování je nejvhodnějším obdobím červen a červenec. Podmínky viditelnosti jsou podobně nevýhodné jako u Saturnu a Uranu, navíc je sledování znesnadněno menší jasností planety. Větším triedrem ji však za dobrých podmínek bezpečně spatříme. Neptun se po celý rok promítá do souhvězdí Střelce východně od Uranu a západně od Saturnu. Konjunkce se Sluncem připadá na 2. leden, planeta se od Země nejvíce vzdálí v 16^h SEČ, 3 hodiny před okamžikem konjunkce, a dosáhne přitom vzdálenosti 31,194 AU. Opozice se Sluncem nastává 5. července a ve 14^h SEČ, tj. 2 hodiny po okamžiku opozice, se Neptun nejvíce přiblíží k Zemi, na 29,190 AU.

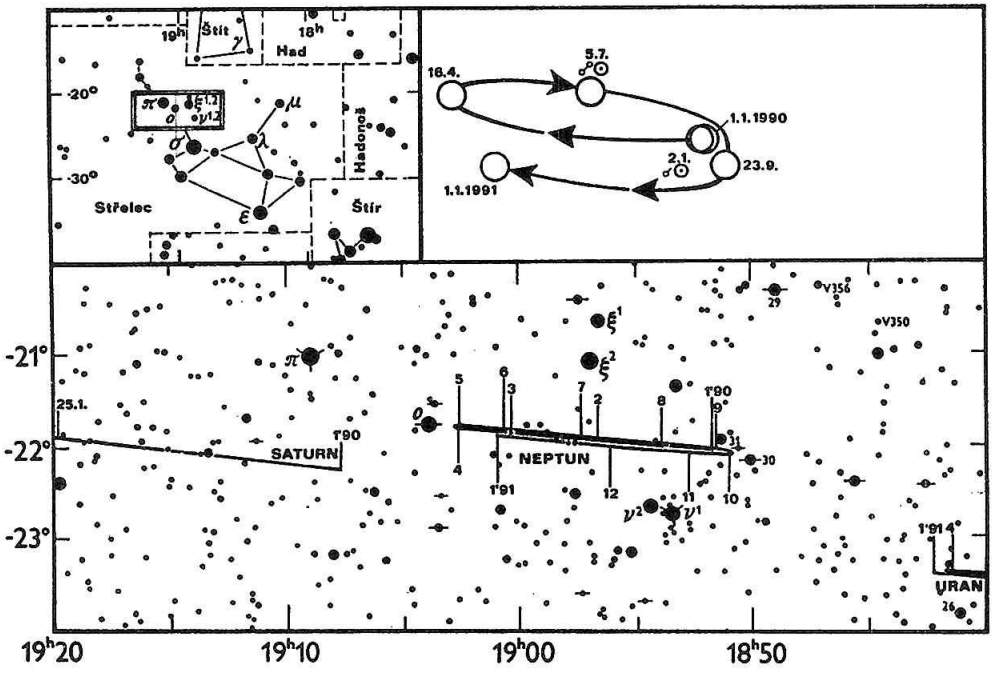
Geocentrické úkazy (SEČ)

	d	h
Konjunkce se Sluncem	I. 2	19
Stacionární	IV. 16	11
Opozice se Sluncem	VII. 5	12
Stacionární	IX. 23	18

NEPTUN

1990

Měsíc, den	0^h DČ					SEČ		
	α	δ	ρ	Δ	mag.	východ	průchod	západ
	h min	° ′	″	AU		h min	h min	h min
I. 1	18 51,9	-22 3	1,1	31,193	+8,0	8 0	12 9	16 17
21	18 55,1	-21 59	1,1	31,145	+8,0	6 45	10 53	15 2
II. 10	18 58,1	-21 55	1,1	30,986	+8,0	5 28	9 37	13 47
III. 2	19 0,5	-21 52	1,1	30,735	+8,0	4 12	8 21	12 31
22	19 2,1	-21 49	1,1	30,422	+7,9	2 55	7 4	11 14
IV. 11	19 2,8	-21 47	1,1	30,082	+7,9	1 36	5 46	9 56
V. 1	19 2,6	-21 47	1,1	29,755	+7,9	0 18	4 27	8 37
21	19 1,6	-21 49	1,1	29,478	+7,9	22 54	3 8	7 17
VI. 10	18 59,8	-21 51	1,1	29,283	+7,9	21 34	1 47	5 57
30	18 57,6	-21 54	1,1	29,194	+7,9	20 13	0 26	4 36
VII. 20	18 55,3	-21 58	1,1	29,220	+7,9	18 53	23 1	3 14
VIII. 9	18 53,2	-22 1	1,1	29,358	+7,9	17 32	21 41	1 53
29	18 51,7	-22 3	1,1	29,593	+7,9	16 13	20 21	0 33
IX. 18	18 51,0	-22 5	1,1	29,896	+7,9	14 53	19 1	23 9
X. 8	18 51,2	-22 5	1,1	30,233	+7,9	13 35	17 43	21 51
28	18 52,4	-22 5	1,1	30,565	+8,0	12 18	16 26	20 34
XI. 17	18 54,4	-22 3	1,1	30,853	+8,0	11 1	15 9	19 17
XII. 7	18 57,0	-22 0	1,1	31,064	+8,0	9 44	13 53	18 2
27	19 0,1	-21 56	1,1	31,173	+8,0	8 28	12 37	16 46
I. 16	19 3,4	-21 51	1,1	31,168	+8,0	7 13	11 22	15 31



Obr. 21. - Zdánlivá dráha Neptunu v roce 1990. Uspořádání je podobné jako u mapky pro planetu Uran; ekvinokcium je také 1990,5.

PLUTO

Pohybuje se blízko hranic souhvězdí Vah a Hlavy hada. Příznivé podmínky viditelnosti nastávají od února do července, nejvýhodnější jsou v dubnu a květnu. Opozice se Sluncem nastává 7. května a téhož dne se Pluto nejvíc přiblíží Zemi (ve 24^h SEČ; 28,687 AU). V konjunkci se Sluncem je planeta 10. listopadu a od Země se nejvíce vzdálí 9. listopadu (v 19^h; 30,621 AU). Na začátku roku je Pluto v souhvězdí Hlavy hada, 5. července vstupuje zpětným pohybem do Vah, odkud se přímým pohybem vrátí 22. září zpět do jihozápadního výběžku Hlavy hada, kde zůstane do konce roku. Přitom se od severu přiblíží znovu k souhvězdí Vah. Pluto se rok od roku pohybuje stále k jižnějším deklinacím. Světový rovník překročil 5. září 1988 a od té doby se bude 125 roků posouvat jižní polokoulí světové sféry. Také jeho vzdálenost od Slunce zvolna poroste, protože prošel přísluním 7. září 1989. Až do roku 2000 bude sice Slunci blíž než Neptun, přesto však se v příštích letech začnou podmínky jeho viditelnosti zvolna zhoršovat především vlivem klesající deklinace. Dosud je však jasnější než v uplynulých desetiletích a v některých obdobích je k Zemi blíž než Neptun, jak snadno zjistíme z efemeridy.

Geocentrické úkazy (SEČ)

	d	h
Stacionární	II. 23	3
Opozice se Sluncem	V. 7	6
Stacionární	VII. 31	4
Konjunkce se Sluncem	XI. 10	10

Měsíc, den	0^h DČ				SEČ		
	α	δ	Δ	mag.	východ	průchod	západ
	h min	o '	AU		h min	h min	h min
I. 1	15 15,6	- 2 15	30,214	+13,8	2 41	8 33	14 25
21	15 17,4	- 2 14	29,917	+13,7	1 24	7 16	13 8
II. 10	15 18,4	- 2 8	29,587	+13,7	0 6	5 58	11 51
III. 2	15 18,6	- 1 59	29,264	+13,7	22 43	4 40	10 33
22	15 17,9	- 1 47	28,987	+13,7	21 22	3 21	9 15
IV. 11	15 16,4	- 1 36	28,790	+13,6	20 1	2 0	7 55
V. 1	15 14,5	- 1 25	28,694	+13,6	18 40	0 40	6 36
21	15 12,4	- 1 18	28,711	+13,6	17 19	23 15	5 16
VI. 10	15 10,5	- 1 15	28,838	+13,7	15 58	21 55	3 55
30	15 9,0	- 1 17	29,057	+13,7	14 38	20 34	2 35
VII. 20	15 8,1	- 1 24	29,343	+13,7	13 19	19 15	1 15
VIII. 9	15 8,1	- 1 36	29,663	+13,7	12 1	17 56	23 51
29	15 8,9	- 1 51	29,982	+13,7	10 45	16 39	22 32
IX. 18	15 10,4	- 2 8	30,263	+13,8	9 29	15 22	21 14
X. 8	15 12,7	- 2 26	30,477	+13,8	8 14	14 5	19 56
28	15 15,4	- 2 42	30,598	+13,8	7 0	12 49	18 39
XI. 17	15 18,4	- 2 56	30,613	+13,8	5 45	11 34	17 22
XII. 7	15 21,3	- 3 7	30,518	+13,8	4 30	10 18	16 6
27	15 24,0	- 3 12	30,323	+13,8	3 15	9 2	14 49
I. 16	15 26,1	- 3 13	30,049	+13,7	1 58	7 45	13 32

ELONGACE PLANET (0^h SČ)

1990

Měsíc, den	Merkur	Venuše	Mars	Jupiter	Saturn	Uran	Neptun	Pluto
	°	°	°	°	°	°	°	°
XII. 30	18 V	28 V	30 Z	177 V	7 V	3 Z	4 V	53 Z
I. 9	3 V	16 V	33 Z	166 V	2 Z	12 Z	6 Z	62 Z
19	19 Z	6 Z	36 Z	154 V	11 Z	22 Z	16 Z	72 Z
29	25 Z	17 Z	39 Z	143 V	20 Z	31 Z	26 Z	81 Z
II. 8	24 Z	29 Z	42 Z	132 V	29 Z	41 Z	36 Z	91 Z
18	21 Z	37 Z	45 Z	122 V	38 Z	51 Z	45 Z	101 Z
28	15 Z	42 Z	48 Z	112 V	47 Z	60 Z	55 Z	111 Z
III. 10	8 Z	45 Z	50 Z	102 V	56 Z	70 Z	65 Z	120 Z
20	2 V	46 Z	53 Z	93 V	65 Z	80 Z	75 Z	130 Z
30	11 V	46 Z	55 Z	84 V	75 Z	90 Z	85 Z	139 Z
IV. 9	19 V	46 Z	58 Z	75 V	84 Z	99 Z	94 Z	148 Z
19	18 V	45 Z	60 Z	66 V	94 Z	109 Z	104 Z	156 Z
29	8 V	44 Z	62 Z	58 V	103 Z	119 Z	114 Z	162 Z
V. 9	8 Z	43 Z	65 Z	50 V	113 Z	129 Z	124 Z	164 V
19	20 Z	41 Z	67 Z	42 V	123 Z	139 Z	133 Z	160 V
29	25 Z	39 Z	69 Z	35 V	133 Z	149 Z	143 Z	153 V
VI. 8	23 Z	37 Z	71 Z	27 V	143 Z	159 Z	153 Z	145 V
18	16 Z	35 Z	74 Z	20 V	153 Z	168 Z	163 Z	136 V
28	6 Z	33 Z	76 Z	13 V	163 Z	178 Z	173 Z	127 V
VII. 8	7 V	30 Z	79 Z	5 V	173 Z	172 V	177 V	118 V
18	16 V	28 Z	82 Z	2 Z	177 V	162 V	168 V	109 V
28	23 V	25 Z	85 Z	9 Z	166 V	152 V	158 V	100 V
VIII. 7	27 V	23 Z	88 Z	17 Z	156 V	142 V	148 V	91 V
17	27 V	20 Z	92 Z	24 Z	146 V	132 V	138 V	82 V
27	20 V	17 Z	96 Z	32 Z	136 V	122 V	129 V	72 V
IX. 6	6 V	15 Z	100 Z	39 Z	126 V	112 V	119 V	63 V
16	13 Z	12 Z	106 Z	47 Z	116 V	103 V	109 V	54 V
26	18 Z	10 Z	112 Z	55 Z	106 V	93 V	99 V	45 V
X. 6	12 Z	7 Z	119 Z	63 Z	96 V	83 V	89 V	37 V
16	5 Z	4 Z	128 Z	72 Z	87 V	74 V	80 V	28 V
26	3 V	2 Z	138 Z	81 Z	77 V	64 V	70 V	21 V
XI. 5	9 V	1 V	149 Z	90 Z	68 V	54 V	60 V	16 V
15	14 V	3 V	162 Z	99 Z	59 V	45 V	50 V	15 Z
25	18 V	6 V	176 Z	109 Z	49 V	35 V	40 V	20 Z
XII. 5	21 V	8 V	170 V	119 Z	40 V	26 V	31 V	28 Z
15	17 V	11 V	157 V	130 Z	31 V	16 V	21 V	36 Z
25	3 Z	13 V	145 V	140 Z	22 V	6 V	11 V	46 Z
I. 4	20 Z	15 V	135 V	151 Z	13 V	3 Z	1 V	55 Z

HELIOCENTRICKÉ SOUŘADNICE PLANET 1990
(0^h DČ, ekliptika a ekvinokcium J2000,0)

MERKUR

Měsíc,den	l	b	r	Měsíc,den	l	b	r
	o	o	AU		o	o	AU
XII. 30	45,98	- 0,29	0,315	VII. 8	131,77	+ 6,95	0,331
I. 4	76,97	+ 3,37	0,307	13	157,35	+ 6,63	0,358
9	108,19	+ 6,06	0,315	18	179,13	+ 5,32	0,387
14	136,88	+ 7,00	0,336	23	197,85	+ 3,57	0,414
19	161,71	+ 6,44	0,363	28	214,37	+ 1,70	0,436
24	182,85	+ 5,01	0,392	VIII. 2	229,41	- 0,13	0,453
29	201,10	+ 3,22	0,418	7	243,58	- 1,85	0,463
II. 3	217,29	+ 1,35	0,440	12	257,35	- 3,41	0,467
8	232,12	- 0,46	0,455	17	271,16	- 4,77	0,463
13	246,18	- 2,16	0,464	22	285,45	- 5,89	0,453
18	259,92	- 3,68	0,467	27	300,70	- 6,68	0,436
23	273,80	- 5,00	0,462	IX. 1	317,44	- 7,00	0,413
28	288,23	- 6,07	0,450	6	336,35	- 6,67	0,386
III. 5	303,70	- 6,78	0,432	11	358,18	- 5,39	0,357
10	320,80	- 7,00	0,408	16	23,58	- 2,95	0,331
15	340,20	- 6,51	0,381	21	52,59	+ 0,52	0,312
20	2,66	- 5,02	0,352	26	83,88	+ 4,09	0,308
25	28,77	- 2,36	0,327	X. 1	114,74	+ 6,42	0,319
30	58,36	+ 1,22	0,310	6	142,64	+ 6,99	0,341
IV. 4	89,80	+ 4,65	0,309	11	166,62	+ 6,18	0,369
9	120,26	+ 6,66	0,322	16	187,05	+ 4,64	0,398
14	147,45	+ 6,92	0,346	21	204,78	+ 2,81	0,423
19	170,71	+ 5,93	0,375	26	220,62	+ 0,95	0,444
24	190,56	+ 4,31	0,403	31	235,24	- 0,85	0,458
29	207,88	+ 2,46	0,428	XI. 5	249,19	- 2,50	0,465
V. 4	223,44	+ 0,60	0,447	10	262,93	- 3,99	0,466
9	237,90	- 1,17	0,460	15	276,88	- 5,26	0,460
14	251,77	- 2,80	0,466	20	291,50	- 6,26	0,447
19	265,52	- 4,25	0,465	25	307,28	- 6,88	0,427
24	279,56	- 5,47	0,458	30	324,81	- 6,96	0,403
29	294,36	- 6,41	0,443	XII. 5	344,82	- 6,28	0,374
VI. 3	310,42	- 6,94	0,423	10	8,04	- 4,54	0,346
8	328,36	- 6,90	0,398	15	34,96	- 1,63	0,322
13	348,91	- 6,04	0,369	20	65,15	+ 2,04	0,309
18	12,81	- 4,09	0,341	25	96,64	+ 5,24	0,311
23	40,42	- 0,97	0,318	30	126,53	+ 6,86	0,327
28	71,05	+ 2,72	0,308	I. 4	152,85	+ 6,78	0,352
VII. 3	102,45	+ 5,69	0,313	9	175,30	+ 5,61	0,381

VENUŠE

Měsíc,den	l	b	r	Měsíc,den	l	b	r
	o	o	AU		o	o	AU
XII. 30	86,43	+ 0,57	0,720	VII. 8	30,69	- 2,44	0,724
I. 9	102,60	+ 1,48	0,719	18	46,69	- 1,70	0,723
19	118,82	+ 2,28	0,719	28	62,74	- 0,82	0,722
29	135,06	+ 2,89	0,718	VIII. 7	78,85	+ 0,13	0,720
II. 8	151,32	+ 3,27	0,719	17	95,00	+ 1,07	0,719
18	167,56	+ 3,39	0,719	27	111,19	+ 1,92	0,719
28	183,76	+ 3,25	0,720	IX. 6	127,43	+ 2,63	0,718
III. 10	199,91	+ 2,84	0,722	16	143,68	+ 3,12	0,719
20	215,98	+ 2,22	0,723	26	159,93	+ 3,37	0,719
30	231,98	+ 1,42	0,724	X. 6	176,15	+ 3,35	0,720
IV. 9	247,92	+ 0,52	0,725	16	192,33	+ 3,06	0,721
19	263,79	- 0,42	0,727	26	208,44	+ 2,53	0,722
29	279,62	- 1,32	0,727	XI. 5	224,47	+ 1,81	0,724
V. 9	295,43	- 2,13	0,728	15	240,44	+ 0,95	0,725
19	311,24	- 2,77	0,728	25	256,33	+ 0,02	0,726
29	327,07	- 3,20	0,728	XII. 5	272,18	- 0,91	0,727
VI. 8	342,92	- 3,39	0,727	15	288,00	- 1,76	0,728
18	358,80	- 3,32	0,727	25	303,81	- 2,49	0,728
28	14,72	- 3,00	0,725	I. 4	319,63	- 3,02	0,728

MARS

Měsíc,den	l	b	r	Měsíc,den	l	b	r
	o	o	AU		o	o	AU
XII. 20	224,89	+ 0,15	1,563	VII. 8	340,78	- 1,73	1,382
I. 9	234,97	- 0,17	1,538	28	353,44	- 1,54	1,387
29	245,38	- 0,50	1,512	VIII. 17	5,95	- 1,28	1,397
II. 18	256,16	- 0,83	1,486	IX. 6	18,22	- 0,96	1,413
III. 10	267,32	- 1,13	1,461	26	30,20	- 0,61	1,432
30	278,87	- 1,40	1,437	X. 16	41,82	- 0,25	1,455
IV. 19	290,77	- 1,62	1,417	XI. 5	53,07	+ 0,11	1,480
V. 9	302,98	- 1,77	1,401	25	63,95	+ 0,46	1,505
29	315,45	- 1,85	1,389	XII. 15	74,45	+ 0,78	1,532
VI. 18	328,08	- 1,83	1,382	I. 4	84,61	+ 1,06	1,557

JUPITER

Měsíc,den	l	b	r	Měsíc,den	l	b	r
	o	o	AU		o	o	AU
XII. 20	95,31	- 0,12	5,146	VII. 8	112,03	+ 0,26	5,219
I. 9	97,00	- 0,08	5,154	28	113,68	+ 0,30	5,226
29	98,69	- 0,04	5,161	VIII. 17	115,32	+ 0,33	5,233
II. 18	100,37	- 0,00	5,168	IX. 6	116,96	+ 0,37	5,241
III. 10	102,05	+ 0,04	5,175	26	118,59	+ 0,41	5,248
30	103,73	+ 0,07	5,183	X. 16	120,22	+ 0,44	5,255
IV. 19	105,40	+ 0,11	5,190	XI. 5	121,85	+ 0,48	5,262
V. 9	107,06	+ 0,15	5,197	25	123,47	+ 0,51	5,269
29	108,72	+ 0,19	5,204	XII. 15	125,08	+ 0,54	5,276
VI. 18	110,38	+ 0,22	5,212	I. 4	126,69	+ 0,58	5,283

SATURN

Měsíc,den	l	b	r	Měsíc,den	l	b	r
	o	o	AU		o	o	AU
XII. 20	285,90	+ 0,34	10,028	VII. 8	291,94	+ 0,08	10,011
I. 9	286,50	+ 0,31	10,027	28	292,55	+ 0,05	10,009
29	287,11	+ 0,29	10,025	VIII. 17	293,15	+ 0,02	10,007
II. 18	287,71	+ 0,26	10,023	IX. 6	293,76	- 0,00	10,005
III. 10	288,31	+ 0,23	10,022	26	294,36	- 0,03	10,002
30	288,92	+ 0,21	10,020	X. 16	294,97	- 0,06	10,000
IV. 19	289,52	+ 0,18	10,018	XI. 5	295,58	- 0,08	9,998
V. 9	290,13	+ 0,15	10,017	25	296,19	- 0,11	9,995
29	290,73	+ 0,13	10,015	XII. 15	296,79	- 0,13	9,993
VI. 18	291,34	+ 0,10	10,013	I. 4	297,40	- 0,16	9,991

URAN

Měsíc,den	l	b	r	Měsíc,den	l	b	r
	o	o	AU		o	o	AU
XII. 20	275,53	- 0,28	19,378	VIII. 17	278,28	- 0,32	19,421
I. 29	275,99	- 0,29	19,385	IX. 26	278,73	- 0,32	19,428
III. 10	276,45	- 0,29	19,392	XI. 5	279,19	- 0,33	19,435
IV. 19	276,91	- 0,30	19,399	XII. 15	279,65	- 0,33	19,442
V. 29	277,36	- 0,31	19,407	I. 24	280,10	- 0,34	19,449
VII. 8	277,82	- 0,31	19,414	III. 5	280,56	- 0,35	19,456

NEPTUN

Měsíc,den	l	b	r	Měsíc,den	l	b	r
	o	o	AU		o	o	AU
XII. 20	282,15	+ 0,88	30,210	VIII. 17	283,57	+ 0,84	30,205
I. 29	282,38	+ 0,87	30,209	IX. 26	283,80	+ 0,83	30,204
III. 10	282,62	+ 0,86	30,209	XI. 5	284,04	+ 0,82	30,203
IV. 19	282,86	+ 0,86	30,208	XII. 15	284,28	+ 0,82	30,202
V. 29	283,09	+ 0,85	30,207	I. 24	284,51	+ 0,81	30,202
VII. 8	283,33	+ 0,84	30,206	III. 5	284,75	+ 0,80	30,201

PLUTO

Měsíc,den	l	b	r	Měsíc,den	l	b	r
	o	o	AU		o	o	AU
XII. 20	225,56	+15,59	29,656	VIII. 17	227,24	+15,37	29,661
I. 29	225,84	+15,55	29,657	IX. 26	227,52	+15,34	29,663
III. 10	226,12	+15,52	29,657	XI. 5	227,80	+15,30	29,664
IV. 19	226,40	+15,48	29,658	XII. 15	228,08	+15,26	29,666
V. 29	226,68	+15,45	29,659	I. 24	228,36	+15,22	29,667
VII. 8	226,96	+15,41	29,660	III. 5	228,64	+15,19	29,669

ROVNÍKOVÉ SOUŘADNICE PLANET 1990

DATUM		MERKUR		VENUŠE		MARS		JUPITER	
		α	δ	α	δ	α	δ	α	δ
1	1	19^h,8458	-20°,522	20^h,5469	-16°,981	16^h,5321	-21°,927	6^h,3785	23°,221
2	1	19,8211	-20,268	20,5339	-16,775	16,5820	-22,041	6,3688	23,229
3	1	19,7826	-20,042	20,5180	-16,575	16,6321	-22,152	6,3591	23,237
4	1	19,7306	-19,844	20,4993	-16,381	16,6822	-22,260	6,3495	23,244
5	1	19,6660	-19,678	20,4778	-16,194	16,7325	-22,364	6,3399	23,251
6	1	19,5904	-19,544	20,4536	-16,015	16,7829	-22,465	6,3303	23,258
7	1	19,5057	-19,441	20,4267	-15,843	16,8334	-22,562	6,3209	23,265
8	1	19,4145	-19,369	20,3972	-15,680	16,8840	-22,656	6,3115	23,272
9	1	19,3197	-19,325	20,3654	-15,524	16,9348	-22,747	6,3022	23,278
10	1	19,2242	-19,308	20,3313	-15,377	16,9856	-22,834	6,2931	23,285
11	1	19,1311	-19,315	20,2951	-15,238	17,0366	-22,918	6,2840	23,291
12	1	19,0430	-19,345	20,2571	-15,108	17,0876	-22,998	6,2750	23,297
13	1	18,9621	-19,396	20,2174	-14,987	17,1388	-23,074	6,2661	23,303
14	1	18,8903	-19,466	20,1764	-14,875	17,1900	-23,147	6,2573	23,309
15	1	18,8288	-19,553	20,1342	-14,772	17,2414	-23,217	6,2487	23,314
16	1	18,7783	-19,654	20,0911	-14,678	17,2928	-23,283	6,2402	23,320
17	1	18,7392	-19,768	20,0474	-14,593	17,3443	-23,345	6,2318	23,325
18	1	18,7114	-19,893	20,0034	-14,517	17,3960	-23,403	6,2236	23,330
19	1	18,6946	-20,025	19,9595	-14,450	17,4477	-23,458	6,2155	23,335
20	1	18,6884	-20,164	19,9158	-14,392	17,4995	-23,509	6,2076	23,340
21	1	18,6921	-20,305	19,8727	-14,343	17,5514	-23,556	6,1998	23,345
22	1	18,7051	-20,447	19,8305	-14,303	17,6033	-23,599	6,1922	23,349
23	1	18,7266	-20,588	19,7894	-14,271	17,6554	-23,639	6,1848	23,354
24	1	18,7560	-20,725	19,7496	-14,247	17,7075	-23,675	6,1776	23,358
25	1	18,7925	-20,857	19,7115	-14,231	17,7597	-23,707	6,1705	23,362
26	1	18,8356	-20,981	19,6753	-14,223	17,8119	-23,735	6,1636	23,366
27	1	18,8846	-21,097	19,6410	-14,222	17,8642	-23,759	6,1569	23,370
28	1	18,9391	-21,202	19,6090	-14,229	17,9166	-23,780	6,1504	23,374
29	1	18,9984	-21,295	19,5793	-14,242	17,9690	-23,796	6,1441	23,378
30	1	19,0622	-21,375	19,5522	-14,262	18,0214	-23,809	6,1380	23,381
31	1	19,1300	-21,442	19,5276	-14,288	18,0739	-23,818	6,1321	23,385
1	2	19,2015	-21,493	19,5058	-14,319	18,1265	-23,823	6,1264	23,388
2	2	19,2762	-21,528	19,4867	-14,355	18,1791	-23,824	6,1210	23,392
3	2	19,3540	-21,547	19,4704	-14,397	18,2317	-23,821	6,1157	23,395
4	2	19,4345	-21,548	19,4570	-14,442	18,2844	-23,814	6,1107	23,398
5	2	19,5175	-21,532	19,4464	-14,491	18,3371	-23,804	6,1059	23,401
6	2	19,6028	-21,497	19,4388	-14,543	18,3898	-23,789	6,1013	23,404
7	2	19,6901	-21,443	19,4340	-14,598	18,4425	-23,771	6,0969	23,407
8	2	19,7793	-21,370	19,4321	-14,656	18,4953	-23,748	6,0928	23,410
9	2	19,8702	-21,277	19,4330	-14,715	18,5481	-23,722	6,0889	23,413
10	2	19,9626	-21,164	19,4367	-14,775	18,6009	-23,691	6,0852	23,416
11	2	20,0565	-21,032	19,4432	-14,836	18,6537	-23,657	6,0818	23,418
12	2	20,1517	-20,878	19,4523	-14,897	18,7065	-23,619	6,0786	23,421
13	2	20,2482	-20,704	19,4641	-14,958	18,7593	-23,576	6,0756	23,423
14	2	20,3457	-20,509	19,4784	-15,018	18,8122	-23,530	6,0729	23,426
15	2	20,4442	-20,293	19,4952	-15,077	18,8650	-23,480	6,0704	23,428
16	2	20,5436	-20,056	19,5144	-15,134	18,9178	-23,426	6,0682	23,431
17	2	20,6440	-19,797	19,5360	-15,189	18,9707	-23,368	6,0661	23,433
18	2	20,7451	-19,518	19,5598	-15,242	19,0235	-23,306	6,0644	23,436
19	2	20,8469	-19,216	19,5858	-15,292	19,0763	-23,241	6,0628	23,438
20	2	20,9495	-18,893	19,6140	-15,339	19,1291	-23,171	6,0616	23,440
21	2	21,0526	-18,549	19,6441	-15,382	19,1819	-23,097	6,0605	23,442
22	2	21,1564	-18,183	19,6763	-15,421	19,2346	-23,020	6,0597	23,445
23	2	21,2608	-17,795	19,7102	-15,456	19,2874	-22,939	6,0592	23,447
24	2	21,3656	-17,385	19,7460	-15,487	19,3401	-22,854	6,0588	23,449
25	2	21,4710	-16,954	19,7835	-15,513	19,3927	-22,765	6,0588	23,451
26	2	21,5769	-16,501	19,8227	-15,534	19,4453	-22,672	6,0589	23,453
27	2	21,6833	-16,026	19,8634	-15,549	19,4979	-22,576	6,0594	23,455
28	2	21,7901	-15,530	19,9057	-15,559	19,5505	-22,475	6,0600	23,457
1	3	21,8974	-15,011	19,9494	-15,564	19,6030	-22,371	6,0609	23,459
2	3	22,0051	-14,472	19,9946	-15,562	19,6554	-22,263	6,0620	23,461

ROVNÍKOVÉ SOUŘADNICE PLANET 1990

DATUM	SATURN		URAN		NEPTUN		PLUTO	
	α	δ	α	δ	α	δ	α	δ
1 1	19h1258	-22°239	18h4188	-23°587	18h8655	-22°055	15h2598	-2°248
2 1	19,1343	-22,226	18,4231	-23,585	18,8682	-22,052	15,2616	-2,249
3 1	19,1428	-22,213	18,4275	-23,582	18,8709	-22,048	15,2634	-2,250
4 1	19,1513	-22,201	18,4319	-23,580	18,8736	-22,045	15,2651	-2,251
5 1	19,1597	-22,188	18,4362	-23,577	18,8763	-22,042	15,2668	-2,251
6 1	19,1682	-22,175	18,4405	-23,575	18,8790	-22,038	15,2685	-2,252
7 1	19,1767	-22,162	18,4449	-23,572	18,8817	-22,035	15,2702	-2,252
8 1	19,1852	-22,149	18,4492	-23,569	18,8845	-22,032	15,2718	-2,252
9 1	19,1937	-22,135	18,4535	-23,567	18,8872	-22,028	15,2734	-2,252
10 1	19,2021	-22,122	18,4578	-23,564	18,8899	-22,025	15,2750	-2,251
11 1	19,2106	-22,108	18,4621	-23,562	18,8926	-22,022	15,2766	-2,251
12 1	19,2191	-22,095	18,4663	-23,559	18,8953	-22,018	15,2781	-2,250
13 1	19,2275	-22,081	18,4706	-23,556	18,8979	-22,015	15,2796	-2,249
14 1	19,2359	-22,068	18,4748	-23,554	18,9006	-22,012	15,2810	-2,247
15 1	19,2444	-22,054	18,4790	-23,551	18,9033	-22,008	15,2825	-2,246
16 1	19,2528	-22,040	18,4832	-23,548	18,9059	-22,005	15,2838	-2,244
17 1	19,2612	-22,026	18,4874	-23,546	18,9086	-22,001	15,2852	-2,242
18 1	19,2696	-22,012	18,4916	-23,543	18,9113	-21,998	15,2865	-2,240
19 1	19,2780	-21,998	18,4957	-23,540	18,9139	-21,994	15,2878	-2,238
20 1	19,2863	-21,983	18,4998	-23,538	18,9165	-21,991	15,2891	-2,235
21 1	19,2946	-21,969	18,5039	-23,535	18,9191	-21,988	15,2903	-2,233
22 1	19,3029	-21,955	18,5080	-23,532	18,9217	-21,984	15,2915	-2,230
23 1	19,3112	-21,940	18,5121	-23,529	18,9243	-21,981	15,2927	-2,227
24 1	19,3195	-21,926	18,5161	-23,527	18,9269	-21,977	15,2938	-2,223
25 1	19,3278	-21,911	18,5201	-23,524	18,9295	-21,974	15,2949	-2,220
26 1	19,3360	-21,896	18,5241	-23,521	18,9320	-21,970	15,2959	-2,216
27 1	19,3442	-21,882	18,5281	-23,519	18,9346	-21,967	15,2969	-2,212
28 1	19,3523	-21,867	18,5320	-23,516	18,9371	-21,964	15,2979	-2,208
29 1	19,3605	-21,852	18,5359	-23,513	18,9396	-21,960	15,2989	-2,204
30 1	19,3685	-21,838	18,5398	-23,510	18,9421	-21,957	15,2998	-2,199
31 1	19,3766	-21,823	18,5436	-23,508	18,9445	-21,953	15,3007	-2,195
1 2	19,3846	-21,808	18,5474	-23,505	18,9470	-21,950	15,3015	-2,190
2 2	19,3926	-21,793	18,5512	-23,502	18,9494	-21,946	15,3023	-2,185
3 2	19,4006	-21,778	18,5549	-23,500	18,9519	-21,943	15,3031	-2,180
4 2	19,4085	-21,763	18,5586	-23,497	18,9543	-21,940	15,3038	-2,175
5 2	19,4164	-21,749	18,5623	-23,494	18,9566	-21,936	15,3045	-2,169
6 2	19,4242	-21,734	18,5659	-23,492	18,9590	-21,933	15,3051	-2,163
7 2	19,4320	-21,719	18,5695	-23,489	18,9613	-21,930	15,3058	-2,158
8 2	19,4397	-21,704	18,5731	-23,486	18,9637	-21,926	15,3063	-2,152
9 2	19,4474	-21,689	18,5766	-23,484	18,9660	-21,923	15,3069	-2,145
10 2	19,4551	-21,674	18,5801	-23,481	18,9682	-21,920	15,3074	-2,139
11 2	19,4627	-21,659	18,5836	-23,479	18,9705	-21,916	15,3079	-2,133
12 2	19,4703	-21,644	18,5870	-23,476	18,9727	-21,913	15,3083	-2,126
13 2	19,4778	-21,630	18,5903	-23,474	18,9749	-21,910	15,3087	-2,119
14 2	19,4852	-21,615	18,5937	-23,471	18,9771	-21,907	15,3091	-2,112
15 2	19,4926	-21,600	18,5970	-23,469	18,9792	-21,904	15,3094	-2,105
16 2	19,5000	-21,585	18,6002	-23,466	18,9813	-21,900	15,3097	-2,098
17 2	19,5073	-21,570	18,6034	-23,464	18,9834	-21,897	15,3099	-2,091
18 2	19,5145	-21,556	18,6066	-23,461	18,9855	-21,894	15,3101	-2,083
19 2	19,5217	-21,541	18,6097	-23,459	18,9875	-21,891	15,3103	-2,076
20 2	19,5288	-21,527	18,6128	-23,457	18,9896	-21,888	15,3104	-2,068
21 2	19,5359	-21,512	18,6158	-23,454	18,9916	-21,885	15,3105	-2,060
22 2	19,5429	-21,498	18,6188	-23,452	18,9935	-21,882	15,3106	-2,052
23 2	19,5499	-21,483	18,6217	-23,450	18,9955	-21,879	15,3106	-2,044
24 2	19,5567	-21,469	18,6246	-23,447	18,9974	-21,876	15,3106	-2,036
25 2	19,5635	-21,455	18,6274	-23,445	18,9993	-21,873	15,3105	-2,027
26 2	19,5703	-21,441	18,6302	-23,443	19,0011	-21,870	15,3104	-2,019
27 2	19,5770	-21,426	18,6329	-23,441	19,0029	-21,867	15,3103	-2,010
28 2	19,5836	-21,412	18,6356	-23,439	19,0047	-21,865	15,3101	-2,002
1 3	19,5901	-21,399	18,6382	-23,437	19,0064	-21,862	15,3099	-1,993
2 3	19,5966	-21,385	18,6408	-23,435	19,0081	-21,859	15,3097	-1,984

DATUM	MERKUR		VENUŠE		MARS		JUPITER	
	α	δ	α	δ	α	δ	α	δ
3 3	22^h,1133	-13°,910	20^h,0410	-15°,554	19^h,7078	-22°,152	6^h,0634	23°,463
4 3	22,2219	-13,327	20,0887	-15,540	19,7601	-22,037	6,0650	23,465
5 3	22,3310	-12,722	20,1377	-15,519	19,8124	-21,918	6,0669	23,467
6 3	22,4406	-12,096	20,1878	-15,492	19,8646	-21,796	6,0690	23,468
7 3	22,5507	-11,449	20,2390	-15,457	19,9167	-21,670	6,0713	23,470
8 3	22,6613	-10,780	20,2913	-15,416	19,9688	-21,540	6,0739	23,472
9 3	22,7724	-10,091	20,3446	-15,367	20,0209	-21,407	6,0767	23,473
10 3	22,8841	-9,380	20,3989	-15,311	20,0728	-21,270	6,0797	23,475
11 3	22,9963	-8,649	20,4541	-15,248	20,1247	-21,130	6,0829	23,476
12 3	23,1091	-7,897	20,5102	-15,176	20,1766	-20,987	6,0864	23,478
13 3	23,2225	-7,126	20,5671	-15,098	20,2283	-20,840	6,0901	23,479
14 3	23,3366	-6,334	20,6248	-15,011	20,2800	-20,689	6,0940	23,481
15 3	23,4512	-5,524	20,6833	-14,917	20,3316	-20,535	6,0981	23,482
16 3	23,5666	-4,695	20,7426	-14,815	20,3831	-20,378	6,1025	23,483
17 3	23,6825	-3,847	20,8024	-14,705	20,4346	-20,217	6,1071	23,484
18 3	23,7992	-2,983	20,8630	-14,587	20,4860	-20,053	6,1119	23,485
19 3	23,9165	-2,103	20,9241	-14,461	20,5373	-19,886	6,1169	23,486
20 3	0,0344	-1,208	20,9859	-14,327	20,5885	-19,715	6,1221	23,487
21 3	0,1529	-0,299	21,0481	-14,185	20,6396	-19,542	6,1275	23,488
22 3	0,2719	0,622	21,1109	-14,035	20,6907	-19,365	6,1332	23,489
23 3	0,3914	1,552	21,1741	-13,878	20,7417	-19,185	6,1390	23,489
24 3	0,5112	2,491	21,2378	-13,712	20,7925	-19,002	6,1450	23,490
25 3	0,6312	3,436	21,3020	-13,539	20,8433	-18,816	6,1513	23,490
26 3	0,7514	4,383	21,3665	-13,358	20,8940	-18,627	6,1577	23,491
27 3	0,8714	5,330	21,4313	-13,169	20,9446	-18,435	6,1644	23,491
28 3	0,9910	6,274	21,4965	-12,972	20,9951	-18,241	6,1712	23,491
29 3	1,1101	7,211	21,5621	-12,768	21,0455	-18,043	6,1783	23,491
30 3	1,2283	8,137	21,6279	-12,557	21,0957	-17,842	6,1855	23,491
31 3	1,3454	9,050	21,6940	-12,338	21,1460	-17,639	6,1929	23,490
1 4	1,4609	9,944	21,7604	-12,111	21,1961	-17,433	6,2006	23,490
2 4	1,5745	10,816	21,8270	-11,878	21,2461	-17,225	6,2084	23,489
3 4	1,6859	11,662	21,8938	-11,637	21,2960	-17,013	6,2163	23,488
4 4	1,7946	12,479	21,9608	-11,389	21,3458	-16,799	6,2245	23,487
5 4	1,9003	13,262	22,0280	-11,134	21,3955	-16,583	6,2329	23,486
6 4	2,0025	14,010	22,0954	-10,873	21,4451	-16,364	6,2414	23,485
7 4	2,1011	14,720	22,1630	-10,604	21,4946	-16,142	6,2500	23,483
8 4	2,1954	15,388	22,2308	-10,329	21,5440	-15,919	6,2589	23,482
9 4	2,2854	16,013	22,2986	-10,047	21,5933	-15,692	6,2679	23,480
10 4	2,3705	16,594	22,3667	-9,759	21,6425	-15,464	6,2771	23,478
11 4	2,4507	17,128	22,4348	-9,465	21,6917	-15,232	6,2865	23,476
12 4	2,5255	17,615	22,5031	-9,164	21,7407	-14,999	6,2960	23,473
13 4	2,5947	18,054	22,5714	-8,857	21,7896	-14,764	6,3056	23,471
14 4	2,6582	18,444	22,6399	-8,544	21,8385	-14,526	6,3155	23,468
15 4	2,7158	18,784	22,7085	-8,226	21,8872	-14,286	6,3254	23,465
16 4	2,7672	19,075	22,7772	-7,902	21,9358	-14,044	6,3356	23,462
17 4	2,8123	19,316	22,8459	-7,572	21,9844	-13,800	6,3459	23,458
18 4	2,8512	19,506	22,9148	-7,237	22,0329	-13,554	6,3563	23,454
19 4	2,8836	19,646	22,9837	-6,897	22,0812	-13,306	6,3669	23,450
20 4	2,9095	19,735	23,0527	-6,552	22,1295	-13,056	6,3776	23,446
21 4	2,9290	19,774	23,1217	-6,202	22,1777	-12,805	6,3885	23,442
22 4	2,9422	19,763	23,1908	-5,848	22,2258	-12,551	6,3995	23,437
23 4	2,9491	19,702	23,2599	-5,489	22,2737	-12,296	6,4106	23,432
24 4	2,9499	19,592	23,3292	-5,125	22,3216	-12,039	6,4219	23,427
25 4	2,9450	19,434	23,3984	-4,758	22,3694	-11,781	6,4333	23,421
26 4	2,9345	19,230	23,4677	-4,386	22,4171	-11,521	6,4448	23,415
27 4	2,9188	18,982	23,5371	-4,011	22,4648	-11,260	6,4565	23,409
28 4	2,8985	18,692	23,6065	-3,632	22,5123	-10,997	6,4683	23,403
29 4	2,8741	18,362	23,6760	-3,250	22,5597	-10,732	6,4803	23,396
30 4	2,8460	17,998	23,7455	-2,864	22,6071	-10,466	6,4923	23,389
1 5	2,8150	17,603	23,8151	-2,475	22,6543	-10,199	6,5045	23,382
2 5	2,7817	17,181	23,8848	-2,084	22,7015	-9,931	6,5167	23,375

ROVNÍKOVÉ SOUŘADNICE PLANET 1990

DATUM	SATURN		URAN		NEPTUN		PLUTO	
	α	δ	α	δ	α	δ	α	δ
3 3	19h,6030	-21°,371	18h,6433	-23°,433	19h,0098	-21°,856	15h,3094	-1°,975
4 3	19,6093	-21,358	18,6458	-23,431	19,0115	-21,854	15,3091	-1,966
5 3	19,6155	-21,344	18,6482	-23,429	19,0131	-21,851	15,3088	-1,957
6 3	19,6217	-21,331	18,6506	-23,427	19,0147	-21,849	15,3084	-1,947
7 3	19,6278	-21,318	18,6529	-23,425	19,0163	-21,846	15,3080	-1,938
8 3	19,6338	-21,305	18,6552	-23,424	19,0178	-21,844	15,3075	-1,929
9 3	19,6397	-21,292	18,6574	-23,422	19,0193	-21,841	15,3070	-1,919
10 3	19,6456	-21,279	18,6595	-23,420	19,0207	-21,839	15,3065	-1,910
11 3	19,6513	-21,266	18,6616	-23,419	19,0221	-21,836	15,3059	-1,900
12 3	19,6570	-21,254	18,6637	-23,417	19,0235	-21,834	15,3053	-1,891
13 3	19,6626	-21,241	18,6656	-23,416	19,0249	-21,832	15,3047	-1,881
14 3	19,6682	-21,229	18,6675	-23,414	19,0262	-21,830	15,3041	-1,871
15 3	19,6736	-21,217	18,6694	-23,413	19,0274	-21,827	15,3034	-1,861
16 3	19,6789	-21,205	18,6712	-23,412	19,0287	-21,825	15,3026	-1,851
17 3	19,6842	-21,194	18,6730	-23,410	19,0299	-21,823	15,3019	-1,842
18 3	19,6894	-21,182	18,6747	-23,409	19,0310	-21,821	15,3011	-1,832
19 3	19,6945	-21,171	18,6763	-23,408	19,0322	-21,819	15,3003	-1,822
20 3	19,6995	-21,160	18,6779	-23,407	19,0333	-21,817	15,2994	-1,812
21 3	19,7044	-21,149	18,6794	-23,406	19,0343	-21,815	15,2985	-1,802
22 3	19,7092	-21,138	18,6808	-23,405	19,0353	-21,813	15,2976	-1,792
23 3	19,7139	-21,127	18,6822	-23,404	19,0363	-21,812	15,2967	-1,782
24 3	19,7185	-21,117	18,6835	-23,403	19,0372	-21,810	15,2957	-1,772
25 3	19,7231	-21,107	18,6848	-23,402	19,0381	-21,808	15,2947	-1,761
26 3	19,7275	-21,097	18,6860	-23,401	19,0390	-21,807	15,2937	-1,751
27 3	19,7318	-21,087	18,6872	-23,400	19,0398	-21,805	15,2926	-1,741
28 3	19,7361	-21,077	18,6882	-23,400	19,0406	-21,804	15,2915	-1,731
29 3	19,7402	-21,068	18,6893	-23,399	19,0414	-21,802	15,2904	-1,721
30 3	19,7442	-21,059	18,6902	-23,399	19,0421	-21,801	15,2893	-1,711
31 3	19,7482	-21,050	18,6911	-23,398	19,0427	-21,799	15,2881	-1,701
1 4	19,7520	-21,041	18,6920	-23,398	19,0434	-21,798	15,2869	-1,691
2 4	19,7558	-21,033	18,6927	-23,397	19,0440	-21,797	15,2857	-1,681
3 4	19,7594	-21,025	18,6935	-23,397	19,0445	-21,796	15,2844	-1,671
4 4	19,7629	-21,017	18,6941	-23,397	19,0450	-21,795	15,2832	-1,661
5 4	19,7663	-21,009	18,6947	-23,397	19,0455	-21,794	15,2819	-1,651
6 4	19,7696	-21,002	18,6952	-23,396	19,0459	-21,793	15,2805	-1,641
7 4	19,7728	-20,995	18,6957	-23,396	19,0463	-21,792	15,2792	-1,631
8 4	19,7760	-20,988	18,6961	-23,396	19,0467	-21,791	15,2778	-1,622
9 4	19,7789	-20,981	18,6964	-23,397	19,0470	-21,790	15,2765	-1,612
10 4	19,7818	-20,975	18,6967	-23,397	19,0472	-21,789	15,2750	-1,602
11 4	19,7846	-20,969	18,6969	-23,397	19,0475	-21,789	15,2736	-1,593
12 4	19,7873	-20,963	18,6971	-23,397	19,0477	-21,788	15,2722	-1,583
13 4	19,7899	-20,958	18,6971	-23,397	19,0478	-21,788	15,2707	-1,574
14 4	19,7923	-20,952	18,6972	-23,398	19,0479	-21,787	15,2692	-1,564
15 4	19,7947	-20,947	18,6971	-23,398	19,0480	-21,787	15,2677	-1,555
16 4	19,7969	-20,943	18,6971	-23,399	19,0480	-21,786	15,2662	-1,546
17 4	19,7990	-20,938	18,6969	-23,399	19,0480	-21,786	15,2647	-1,536
18 4	19,8010	-20,934	18,6967	-23,400	19,0480	-21,786	15,2631	-1,527
19 4	19,8029	-20,930	18,6964	-23,401	19,0479	-21,785	15,2615	-1,518
20 4	19,8047	-20,926	18,6961	-23,401	19,0478	-21,785	15,2599	-1,509
21 4	19,8064	-20,923	18,6956	-23,402	19,0477	-21,785	15,2583	-1,501
22 4	19,8080	-20,920	18,6952	-23,403	19,0475	-21,785	15,2567	-1,492
23 4	19,8094	-20,918	18,6947	-23,404	19,0472	-21,785	15,2551	-1,483
24 4	19,8107	-20,915	18,6941	-23,405	19,0469	-21,785	15,2534	-1,475
25 4	19,8120	-20,913	18,6934	-23,406	19,0466	-21,785	15,2518	-1,466
26 4	19,8130	-20,911	18,6927	-23,407	19,0463	-21,786	15,2501	-1,458
27 4	19,8140	-20,910	18,6920	-23,408	19,0459	-21,786	15,2485	-1,450
28 4	19,8149	-20,908	18,6911	-23,409	19,0455	-21,786	15,2468	-1,442
29 4	19,8157	-20,908	18,6903	-23,410	19,0450	-21,787	15,2451	-1,434
30 4	19,8163	-20,907	18,6893	-23,412	19,0445	-21,787	15,2434	-1,426
1 5	19,8168	-20,907	18,6884	-23,413	19,0440	-21,788	15,2417	-1,419
2 5	19,8172	-20,907	18,6873	-23,415	19,0434	-21,788	15,2399	-1,411

DATUM		MERKUR		VENUŠE		MARS		JUPITER	
		α	δ	α	δ	α	δ	α	δ
3	5	2h,7467	16°,739	23h,9545	-1°,689	22h,7485	-9°,661	6h,5291	23°,367
4	5	2,7110	16,282	0,0242	-1,292	22,7955	-9,391	6,5417	23,359
5	5	2,6750	15,816	0,0940	-0,893	22,8424	-9,119	6,5543	23,350
6	5	2,6395	15,347	0,1640	-0,491	22,8892	-8,846	6,5670	23,341
7	5	2,6052	14,882	0,2339	-0,087	22,9360	-8,572	6,5798	23,332
8	5	2,5728	14,426	0,3040	0,319	22,9826	-8,297	6,5928	23,323
9	5	2,5426	13,985	0,3742	0,727	23,0292	-8,021	6,6058	23,313
10	5	2,5153	13,565	0,4444	1,136	23,0757	-7,744	6,6189	23,303
11	5	2,4913	13,170	0,5148	1,547	23,1221	-7,466	6,6322	23,292
12	5	2,4709	12,804	0,5852	1,959	23,1685	-7,187	6,6455	23,282
13	5	2,4544	12,470	0,6558	2,372	23,2148	-6,908	6,6589	23,271
14	5	2,4421	12,172	0,7265	2,786	23,2610	-6,628	6,6724	23,259
15	5	2,4341	11,912	0,7973	3,200	23,3071	-6,347	6,6861	23,247
16	5	2,4306	11,690	0,8683	3,615	23,3532	-6,066	6,6998	23,235
17	5	2,4315	11,509	0,9393	4,031	23,3992	-5,784	6,7135	23,223
18	5	2,4371	11,368	1,0105	4,447	23,4452	-5,501	6,7274	23,210
19	5	2,4471	11,268	1,0819	4,862	23,4910	-5,219	6,7414	23,196
20	5	2,4617	11,208	1,1534	5,277	23,5368	-4,935	6,7554	23,183
21	5	2,4807	11,187	1,2251	5,692	23,5826	-4,652	6,7695	23,169
22	5	2,5041	11,206	1,2969	6,107	23,6282	-4,368	6,7837	23,154
23	5	2,5318	11,262	1,3689	6,520	23,6738	-4,084	6,7980	23,139
24	5	2,5637	11,354	1,4411	6,932	23,7194	-3,799	6,8123	23,124
25	5	2,5997	11,482	1,5135	7,344	23,7648	-3,515	6,8267	23,109
26	5	2,6398	11,643	1,5860	7,753	23,8102	-3,231	6,8412	23,093
27	5	2,6839	11,836	1,6588	8,162	23,8556	-2,946	6,8558	23,077
28	5	2,7318	12,059	1,7317	8,568	23,9009	-2,662	6,8704	23,060
29	5	2,7835	12,311	1,8048	8,973	23,9461	-2,377	6,8851	23,043
30	5	2,8389	12,591	1,8782	9,375	23,9912	-2,093	6,8999	23,025
31	5	2,8980	12,895	1,9518	9,775	0,0363	-1,809	6,9147	23,008
1	6	2,9608	13,224	2,0256	10,173	0,0813	-1,525	6,9296	22,989
2	6	3,0271	13,575	2,0996	10,568	0,1263	-1,241	6,9445	22,971
3	6	3,0970	13,947	2,1739	10,960	0,1712	-0,958	6,9595	22,952
4	6	3,1704	14,337	2,2484	11,349	0,2161	-0,675	6,9745	22,932
5	6	3,2473	14,745	2,3231	11,734	0,2609	-0,392	6,9896	22,912
6	6	3,3278	15,169	2,3982	12,116	0,3057	-0,110	7,0047	22,892
7	6	3,4118	15,606	2,4735	12,495	0,3504	0,172	7,0199	22,872
8	6	3,4994	16,056	2,5490	12,870	0,3950	0,453	7,0351	22,851
9	6	3,5905	16,516	2,6249	13,240	0,4397	0,734	7,0504	22,829
10	6	3,6853	16,984	2,7010	13,607	0,4842	1,014	7,0658	22,807
11	6	3,7837	17,459	2,7774	13,969	0,5287	1,294	7,0811	22,785
12	6	3,8858	17,938	2,8541	14,327	0,5732	1,572	7,0965	22,763
13	6	3,9917	18,420	2,9311	14,679	0,6176	1,850	7,1120	22,740
14	6	4,1014	18,902	3,0084	15,027	0,6620	2,128	7,1275	22,716
15	6	4,2149	19,381	3,0860	15,370	0,7063	2,404	7,1430	22,693
16	6	4,3322	19,856	3,1639	15,707	0,7506	2,680	7,1585	22,668
17	6	4,4534	20,323	3,2422	16,038	0,7949	2,955	7,1741	22,644
18	6	4,5785	20,779	3,3207	16,364	0,8390	3,228	7,1897	22,619
19	6	4,7075	21,223	3,3996	16,684	0,8832	3,501	7,2054	22,593
20	6	4,8402	21,649	3,4787	16,998	0,9273	3,773	7,2211	22,568
21	6	4,9768	22,057	3,5582	17,305	0,9713	4,043	7,2368	22,541
22	6	5,1169	22,441	3,6380	17,606	1,0153	4,312	7,2525	22,515
23	6	5,2605	22,799	3,7182	17,900	1,0592	4,580	7,2683	22,488
24	6	5,4073	23,127	3,7986	18,187	1,1031	4,847	7,2841	22,460
25	6	5,5571	23,423	3,8793	18,467	1,1470	5,113	7,2999	22,433
26	6	5,7096	23,682	3,9604	18,740	1,1907	5,377	7,3157	22,405
27	6	5,8644	23,903	4,0417	19,005	1,2344	5,639	7,3316	22,376
28	6	6,0211	24,082	4,1234	19,263	1,2781	5,901	7,3474	22,347
29	6	6,1793	24,218	4,2053	19,512	1,3217	6,161	7,3633	22,318
30	6	6,3386	24,309	4,2876	19,754	1,3653	6,419	7,3792	22,288
1	7	6,4983	24,354	4,3702	19,988	1,4087	6,676	7,3951	22,258
2	7	6,6582	24,352	4,4530	20,213	1,4522	6,931	7,4110	22,228

ROVNÍKOVÉ SOUŘADNICE PLANET 1990

DATUM	SATURN		URAN		NEPTUN		PLUTO	
	α	δ	α	δ	α	δ	α	δ
3 5	19h,8176	-20°,907	18h,6862	-23°,416	19h,0428	-21°,789	15h,2382	-1°,404
4 5	19,8177	-20,908	18,6850	-23,418	19,0421	-21,790	15,2365	-1,396
5 5	19,8178	-20,909	18,6838	-23,419	19,0414	-21,790	15,2348	-1,389
6 5	19,8177	-20,910	18,6825	-23,421	19,0407	-21,791	15,2330	-1,382
7 5	19,8176	-20,911	18,6812	-23,422	19,0400	-21,792	15,2313	-1,376
8 5	19,8173	-20,913	18,6798	-23,424	19,0392	-21,793	15,2295	-1,369
9 5	19,8169	-20,915	18,6784	-23,426	19,0383	-21,794	15,2278	-1,363
10 5	19,8164	-20,918	18,6769	-23,428	19,0375	-21,795	15,2260	-1,356
11 5	19,8158	-20,921	18,6754	-23,430	19,0366	-21,796	15,2243	-1,350
12 5	19,8151	-20,924	18,6738	-23,431	19,0357	-21,797	15,2225	-1,344
13 5	19,8142	-20,927	18,6722	-23,433	19,0347	-21,798	15,2208	-1,338
14 5	19,8133	-20,930	18,6705	-23,435	19,0337	-21,799	15,2190	-1,332
15 5	19,8122	-20,934	18,6687	-23,437	19,0327	-21,801	15,2173	-1,327
16 5	19,8111	-20,939	18,6670	-23,439	19,0316	-21,802	15,2155	-1,322
17 5	19,8098	-20,943	18,6651	-23,441	19,0306	-21,803	15,2138	-1,317
18 5	19,8084	-20,948	18,6633	-23,444	19,0294	-21,805	15,2120	-1,312
19 5	19,8069	-20,953	18,6613	-23,446	19,0283	-21,806	15,2103	-1,307
20 5	19,8053	-20,958	18,6594	-23,448	19,0271	-21,808	15,2086	-1,302
21 5	19,8035	-20,964	18,6574	-23,450	19,0259	-21,810	15,2068	-1,298
22 5	19,8017	-20,970	18,6553	-23,452	19,0247	-21,811	15,2051	-1,293
23 5	19,7998	-20,976	18,6532	-23,455	19,0234	-21,813	15,2034	-1,289
24 5	19,7977	-20,982	18,6511	-23,457	19,0221	-21,815	15,2017	-1,286
25 5	19,7956	-20,989	18,6489	-23,459	19,0208	-21,816	15,2000	-1,282
26 5	19,7934	-20,996	18,6467	-23,462	19,0194	-21,818	15,1983	-1,278
27 5	19,7910	-21,003	18,6444	-23,464	19,0181	-21,820	15,1966	-1,275
28 5	19,7885	-21,011	18,6421	-23,466	19,0167	-21,822	15,1950	-1,272
29 5	19,7860	-21,019	18,6398	-23,469	19,0152	-21,824	15,1933	-1,269
30 5	19,7833	-21,027	18,6374	-23,471	19,0138	-21,826	15,1917	-1,267
31 5	19,7806	-21,035	18,6350	-23,474	19,0123	-21,828	15,1900	-1,264
1 6	19,7777	-21,043	18,6326	-23,476	19,0108	-21,830	15,1884	-1,262
2 6	19,7748	-21,052	18,6301	-23,479	19,0093	-21,832	15,1868	-1,260
3 6	19,7718	-21,061	18,6276	-23,481	19,0077	-21,834	15,1852	-1,258
4 6	19,7686	-21,070	18,6250	-23,484	19,0062	-21,836	15,1836	-1,256
5 6	19,7654	-21,080	18,6225	-23,486	19,0046	-21,839	15,1820	-1,255
6 6	19,7621	-21,089	18,6199	-23,489	19,0030	-21,841	15,1805	-1,253
7 6	19,7587	-21,099	18,6173	-23,492	19,0013	-21,843	15,1790	-1,252
8 6	19,7552	-21,109	18,6146	-23,494	18,9997	-21,845	15,1774	-1,252
9 6	19,7517	-21,119	18,6119	-23,497	18,9980	-21,848	15,1759	-1,251
10 6	19,7480	-21,130	18,6092	-23,499	18,9963	-21,850	15,1745	-1,251
11 6	19,7443	-21,141	18,6065	-23,502	18,9946	-21,852	15,1730	-1,250
12 6	19,7405	-21,151	18,6038	-23,505	18,9929	-21,855	15,1716	-1,251
13 6	19,7366	-21,162	18,6010	-23,507	18,9911	-21,857	15,1701	-1,251
14 6	19,7326	-21,173	18,5982	-23,510	18,9894	-21,860	15,1687	-1,251
15 6	19,7286	-21,185	18,5954	-23,513	18,9876	-21,862	15,1673	-1,252
16 6	19,7245	-21,196	18,5926	-23,515	18,9858	-21,865	15,1660	-1,253
17 6	19,7203	-21,208	18,5898	-23,518	18,9840	-21,867	15,1646	-1,254
18 6	19,7160	-21,220	18,5869	-23,520	18,9822	-21,870	15,1633	-1,255
19 6	19,7117	-21,232	18,5840	-23,523	18,9804	-21,873	15,1620	-1,257
20 6	19,7074	-21,244	18,5812	-23,526	18,9786	-21,875	15,1607	-1,258
21 6	19,7029	-21,256	18,5783	-23,528	18,9767	-21,878	15,1595	-1,260
22 6	19,6984	-21,268	18,5754	-23,531	18,9749	-21,880	15,1583	-1,263
23 6	19,6938	-21,281	18,5724	-23,533	18,9730	-21,883	15,1571	-1,265
24 6	19,6892	-21,293	18,5695	-23,536	18,9711	-21,886	15,1559	-1,268
25 6	19,6846	-21,306	18,5666	-23,538	18,9692	-21,889	15,1547	-1,270
26 6	19,6798	-21,319	18,5637	-23,541	18,9673	-21,891	15,1536	-1,273
27 6	19,6750	-21,332	18,5607	-23,544	18,9654	-21,894	15,1525	-1,277
28 6	19,6702	-21,345	18,5578	-23,546	18,9635	-21,897	15,1514	-1,280
29 6	19,6654	-21,358	18,5548	-23,549	18,9616	-21,900	15,1504	-1,284
30 6	19,6605	-21,371	18,5519	-23,551	18,9597	-21,902	15,1494	-1,288
1 7	19,6555	-21,384	18,5489	-23,553	18,9577	-21,905	15,1484	-1,292
2 7	19,6505	-21,397	18,5460	-23,556	18,9558	-21,908	15,1474	-1,296

DATUM		MERKUR		VENUŠE		MARS		JUPITER	
		α	δ	α	δ	α	δ	α	δ
3	7	6^h,8176	24°,303	4^h,5361	20°,430	1^h,4956	7°,185	7^h,4269	22°,197
4	7	6,9763	24,207	4,6196	20,638	1,5389	7,437	7,4428	22,166
5	7	7,1336	24,066	4,7033	20,838	1,5822	7,688	7,4588	22,134
6	7	7,2894	23,881	4,7872	21,028	1,6254	7,937	7,4747	22,102
7	7	7,4432	23,653	4,8715	21,209	1,6686	8,184	7,4907	22,070
8	7	7,5948	23,385	4,9560	21,382	1,7117	8,429	7,5066	22,038
9	7	7,7438	23,078	5,0407	21,544	1,7547	8,673	7,5225	22,005
10	7	7,8903	22,735	5,1257	21,698	1,7977	8,915	7,5385	21,971
11	7	8,0339	22,358	5,2109	21,841	1,8406	9,155	7,5544	21,938
12	7	8,1745	21,950	5,2963	21,975	1,8835	9,393	7,5703	21,904
13	7	8,3122	21,512	5,3820	22,099	1,9263	9,629	7,5863	21,869
14	7	8,4467	21,048	5,4679	22,213	1,9690	9,863	7,6022	21,835
15	7	8,5782	20,559	5,5539	22,317	2,0116	10,095	7,6181	21,800
16	7	8,7066	20,048	5,6401	22,411	2,0542	10,326	7,6340	21,764
17	7	8,8319	19,516	5,7265	22,494	2,0967	10,554	7,6499	21,729
18	7	8,9541	18,967	5,8131	22,567	2,1391	10,780	7,6658	21,693
19	7	9,0733	18,401	5,8998	22,629	2,1815	11,004	7,6817	21,656
20	7	9,1895	17,821	5,9866	22,681	2,2237	11,225	7,6976	21,620
21	7	9,3028	17,228	6,0736	22,722	2,2659	11,445	7,7134	21,583
22	7	9,4132	16,624	6,1606	22,753	2,3079	11,662	7,7293	21,546
23	7	9,5207	16,011	6,2477	22,772	2,3499	11,878	7,7451	21,508
24	7	9,6254	15,390	6,3349	22,781	2,3917	12,090	7,7609	21,470
25	7	9,7274	14,762	6,4221	22,780	2,4335	12,301	7,7766	21,432
26	7	9,8267	14,129	6,5094	22,767	2,4751	12,509	7,7924	21,394
27	7	9,9234	13,492	6,5967	22,744	2,5166	12,715	7,8081	21,355
28	7	10,0174	12,853	6,6840	22,709	2,5580	12,919	7,8238	21,316
29	7	10,1088	12,212	6,7714	22,664	2,5993	13,120	7,8395	21,277
30	7	10,1977	11,571	6,8587	22,608	2,6405	13,319	7,8551	21,237
31	7	10,2841	10,930	6,9459	22,541	2,6815	13,516	7,8707	21,198
1	8	10,3679	10,292	7,0332	22,463	2,7224	13,710	7,8863	21,158
2	8	10,4493	9,657	7,1203	22,374	2,7632	13,902	7,9019	21,117
3	8	10,5281	9,026	7,2074	22,275	2,8039	14,091	7,9174	21,077
4	8	10,6044	8,400	7,2945	22,165	2,8444	14,278	7,9328	21,036
5	8	10,6782	7,781	7,3814	22,044	2,8848	14,463	7,9483	20,995
6	8	10,7494	7,169	7,4682	21,912	2,9250	14,645	7,9637	20,954
7	8	10,8180	6,566	7,5549	21,770	2,9651	14,825	7,9791	20,913
8	8	10,8840	5,973	7,6415	21,618	3,0050	15,002	7,9944	20,871
9	8	10,9473	5,391	7,7279	21,455	3,0447	15,177	8,0097	20,830
10	8	11,0078	4,821	7,8142	21,281	3,0843	15,350	8,0249	20,788
11	8	11,0655	4,265	7,9003	21,097	3,1237	15,520	8,0401	20,746
12	8	11,1203	3,725	7,9863	20,903	3,1630	15,687	8,0553	20,703
13	8	11,1720	3,200	8,0720	20,699	3,2020	15,852	8,0704	20,661
14	8	11,2206	2,694	8,1576	20,485	3,2409	16,014	8,0854	20,618
15	8	11,2659	2,208	8,2430	20,261	3,2795	16,174	8,1004	20,575
16	8	11,3077	1,744	8,3282	20,028	3,3180	16,332	8,1154	20,532
17	8	11,3460	1,303	8,4131	19,784	3,3562	16,486	8,1303	20,489
18	8	11,3806	0,888	8,4979	19,531	3,3942	16,639	8,1452	20,446
19	8	11,4112	0,500	8,5824	19,269	3,4319	16,789	8,1600	20,403
20	8	11,4376	0,143	8,6667	18,998	3,4694	16,936	8,1747	20,359
21	8	11,4597	-0,181	8,7507	18,717	3,5067	17,081	8,1894	20,316
22	8	11,4772	-0,469	8,8345	18,428	3,5437	17,223	8,2040	20,272
23	8	11,4900	-0,719	8,9180	18,130	3,5805	17,363	8,2185	20,229
24	8	11,4978	-0,928	9,0013	17,823	3,6169	17,501	8,2330	20,185
25	8	11,5004	-1,092	9,0843	17,508	3,6531	17,635	8,2475	20,141
26	8	11,4977	-1,209	9,1670	17,185	3,6890	17,768	8,2618	20,097
27	8	11,4894	-1,275	9,2495	16,853	3,7246	17,898	8,2761	20,053
28	8	11,4755	-1,288	9,3318	16,514	3,7599	18,026	8,2903	20,009
29	8	11,4560	-1,245	9,4137	16,166	3,7949	18,151	8,3045	19,965
30	8	11,4308	-1,143	9,4955	15,812	3,8296	18,274	8,3186	19,921
31	8	11,4000	-0,981	9,5769	15,449	3,8639	18,395	8,3326	19,877
1	9	11,3639	-0,758	9,6581	15,080	3,8979	18,513	8,3465	19,833

ROVNÍKOVÉ SOUŘADNICE PLANET 1990

DATUM	SATURN		URAN		NEPTUN		PLUTO	
	α	δ	α	δ	α	δ	α	δ
3 7	19^h,6455	-21°,410	18^h,5430	-23°,558	18^h,9539	-21°,911	15^h,1465	-1°,301
4 7	19,6405	-21,424	18,5401	-23,561	18,9520	-21,913	15,1456	-1,305
5 7	19,6354	-21,437	18,5372	-23,563	18,9500	-21,916	15,1447	-1,310
6 7	19,6303	-21,450	18,5343	-23,565	18,9481	-21,919	15,1439	-1,315
7 7	19,6252	-21,464	18,5313	-23,568	18,9462	-21,922	15,1431	-1,321
8 7	19,6201	-21,477	18,5284	-23,570	18,9442	-21,925	15,1423	-1,326
9 7	19,6149	-21,490	18,5255	-23,572	18,9423	-21,927	15,1415	-1,332
10 7	19,6097	-21,504	18,5227	-23,575	18,9404	-21,930	15,1408	-1,338
11 7	19,6045	-21,517	18,5198	-23,577	18,9385	-21,933	15,1401	-1,344
12 7	19,5993	-21,531	18,5169	-23,579	18,9366	-21,936	15,1395	-1,351
13 7	19,5941	-21,544	18,5141	-23,581	18,9346	-21,939	15,1388	-1,357
14 7	19,5889	-21,557	18,5112	-23,583	18,9327	-21,942	15,1382	-1,364
15 7	19,5837	-21,571	18,5084	-23,586	18,9308	-21,944	15,1377	-1,371
16 7	19,5784	-21,584	18,5056	-23,588	18,9289	-21,947	15,1371	-1,378
17 7	19,5732	-21,597	18,5028	-23,590	18,9270	-21,950	15,1366	-1,385
18 7	19,5680	-21,611	18,5001	-23,592	18,9251	-21,953	15,1362	-1,393
19 7	19,5628	-21,624	18,4973	-23,594	18,9233	-21,955	15,1357	-1,401
20 7	19,5576	-21,637	18,4946	-23,596	18,9214	-21,958	15,1353	-1,409
21 7	19,5524	-21,650	18,4920	-23,598	18,9196	-21,961	15,1350	-1,417
22 7	19,5472	-21,663	18,4893	-23,600	18,9177	-21,964	15,1346	-1,425
23 7	19,5421	-21,676	18,4866	-23,601	18,9159	-21,967	15,1343	-1,434
24 7	19,5370	-21,688	18,4840	-23,603	18,9141	-21,969	15,1341	-1,442
25 7	19,5318	-21,701	18,4815	-23,605	18,9123	-21,972	15,1338	-1,451
26 7	19,5268	-21,714	18,4789	-23,607	18,9105	-21,975	15,1336	-1,460
27 7	19,5217	-21,726	18,4764	-23,609	18,9087	-21,977	15,1335	-1,469
28 7	19,5167	-21,739	18,4739	-23,610	18,9069	-21,980	15,1334	-1,479
29 7	19,5117	-21,751	18,4714	-23,612	18,9052	-21,983	15,1333	-1,488
30 7	19,5067	-21,763	18,4690	-23,614	18,9035	-21,985	15,1332	-1,498
31 7	19,5018	-21,775	18,4666	-23,615	18,9017	-21,988	15,1332	-1,508
1 8	19,4969	-21,787	18,4643	-23,617	18,9000	-21,990	15,1332	-1,518
2 8	19,4921	-21,799	18,4619	-23,618	18,8984	-21,993	15,1332	-1,528
3 8	19,4874	-21,811	18,4597	-23,620	18,8967	-21,996	15,1333	-1,538
4 8	19,4826	-21,822	18,4574	-23,621	18,8951	-21,998	15,1335	-1,549
5 8	19,4780	-21,834	18,4552	-23,623	18,8935	-22,001	15,1336	-1,559
6 8	19,4733	-21,845	18,4531	-23,624	18,8919	-22,003	15,1338	-1,570
7 8	19,4688	-21,856	18,4509	-23,625	18,8903	-22,006	15,1340	-1,581
8 8	19,4642	-21,867	18,4489	-23,627	18,8887	-22,008	15,1343	-1,592
9 8	19,4598	-21,878	18,4468	-23,628	18,8872	-22,010	15,1346	-1,603
10 8	19,4554	-21,889	18,4448	-23,629	18,8857	-22,013	15,1349	-1,615
11 8	19,4511	-21,899	18,4429	-23,630	18,8842	-22,015	15,1353	-1,626
12 8	19,4468	-21,909	18,4410	-23,632	18,8828	-22,017	15,1357	-1,638
13 8	19,4426	-21,920	18,4391	-23,633	18,8813	-22,020	15,1361	-1,650
14 8	19,4385	-21,930	18,4373	-23,634	18,8799	-22,022	15,1366	-1,662
15 8	19,4344	-21,939	18,4355	-23,635	18,8785	-22,024	15,1371	-1,674
16 8	19,4305	-21,949	18,4338	-23,636	18,8772	-22,026	15,1376	-1,686
17 8	19,4266	-21,958	18,4321	-23,637	18,8758	-22,029	15,1382	-1,698
18 8	19,4228	-21,968	18,4305	-23,638	18,8745	-22,031	15,1388	-1,711
19 8	19,4190	-21,977	18,4290	-23,638	18,8733	-22,033	15,1394	-1,723
20 8	19,4154	-21,986	18,4274	-23,639	18,8720	-22,035	15,1401	-1,736
21 8	19,4118	-21,994	18,4260	-23,640	18,8708	-22,037	15,1408	-1,748
22 8	19,4083	-22,003	18,4246	-23,641	18,8696	-22,039	15,1416	-1,761
23 8	19,4049	-22,011	18,4232	-23,642	18,8685	-22,041	15,1424	-1,774
24 8	19,4016	-22,019	18,4219	-23,642	18,8673	-22,043	15,1432	-1,787
25 8	19,3984	-22,027	18,4206	-23,643	18,8662	-22,045	15,1440	-1,801
26 8	19,3953	-22,035	18,4194	-23,644	18,8652	-22,047	15,1449	-1,814
27 8	19,3923	-22,042	18,4183	-23,644	18,8642	-22,049	15,1458	-1,827
28 8	19,3893	-22,050	18,4172	-23,645	18,8631	-22,050	15,1468	-1,841
29 8	19,3865	-22,057	18,4162	-23,645	18,8622	-22,052	15,1478	-1,854
30 8	19,3838	-22,063	18,4152	-23,646	18,8613	-22,054	15,1488	-1,868
31 8	19,3811	-22,070	18,4143	-23,646	18,8604	-22,056	15,1499	-1,882
1 9	19,3786	-22,077	18,4135	-23,647	18,8595	-22,057	15,1509	-1,895

DATUM		MERKUR		VENUŠE		MARS		JUPITER	
		α	δ	α	δ	α	δ	α	δ
2	9	11^h,3228	-0°,474	9^h,7390	14°,703	3^h,9316	18°,629	8^h,3604	19°,789
3	9	11,2773	-0,130	9,8197	14,320	3,9649	18,743	8,3742	19,744
4	9	11,2279	0,271	9,9031	13,930	3,9978	18,855	8,3879	19,700
5	9	11,1755	0,725	9,9803	13,534	4,0304	18,964	8,4015	19,656
6	9	11,1209	1,226	10,0602	13,131	4,0625	19,072	8,4150	19,612
7	9	11,0654	1,767	10,1399	12,722	4,0943	19,177	8,4285	19,569
8	9	11,0100	2,338	10,2194	12,307	4,1257	19,279	8,4418	19,525
9	9	10,9560	2,930	10,2987	11,886	4,1567	19,380	8,4551	19,481
10	9	10,9048	3,530	10,3777	11,460	4,1872	19,479	8,4683	19,437
11	9	10,8576	4,128	10,4565	11,028	4,2173	19,575	8,4814	19,394
12	9	10,8157	4,712	10,5351	10,591	4,2469	19,670	8,4944	19,350
13	9	10,7802	5,270	10,6135	10,149	4,2761	19,762	8,5074	19,307
14	9	10,7521	5,791	10,6917	9,702	4,3047	19,853	8,5202	19,263
15	9	10,7322	6,266	10,7697	9,251	4,3329	19,942	8,5329	19,220
16	9	10,7212	6,687	10,8476	8,795	4,3605	20,028	8,5456	19,177
17	9	10,7195	7,046	10,9252	8,336	4,3876	20,113	8,5581	19,135
18	9	10,7275	7,339	11,0027	7,872	4,4142	20,196	8,5705	19,092
19	9	10,7451	7,560	11,0801	7,404	4,4401	20,277	8,5828	19,049
20	9	10,7722	7,708	11,1573	6,933	4,4656	20,357	8,5951	19,007
21	9	10,8087	7,781	11,2343	6,459	4,4904	20,434	8,6072	18,965
22	9	10,8541	7,779	11,3112	5,981	4,5146	20,510	8,6192	18,923
23	9	10,9080	7,703	11,3880	5,500	4,5382	20,585	8,6311	18,882
24	9	10,9696	7,554	11,4647	5,017	4,5612	20,658	8,6428	18,841
25	9	11,0385	7,336	11,5413	4,531	4,5835	20,729	8,6545	18,799
26	9	11,1138	7,052	11,6178	4,043	4,6052	20,799	8,6661	18,759
27	9	11,1949	6,705	11,6943	3,552	4,6262	20,867	8,6775	18,718
28	9	11,2811	6,301	11,7706	3,060	4,6465	20,934	8,6888	18,678
29	9	11,3716	5,844	11,8469	2,566	4,6661	21,000	8,7000	18,638
30	9	11,4658	5,339	11,9231	2,070	4,6850	21,064	8,7111	18,599
1	10	11,5631	4,791	11,9993	1,573	4,7031	21,127	8,7220	18,559
2	10	11,6630	4,205	12,0755	1,075	4,7206	21,189	8,7328	18,521
3	10	11,7648	3,586	12,1517	0,576	4,7372	21,249	8,7435	18,482
4	10	11,8682	2,938	12,2278	0,076	4,7531	21,308	8,7541	18,444
5	10	11,9728	2,265	12,3040	-0,424	4,7681	21,367	8,7645	18,406
6	10	12,0783	1,572	12,3802	-0,925	4,7824	21,423	8,7748	18,369
7	10	12,1843	0,862	12,4564	-1,426	4,7958	21,479	8,7850	18,332
8	10	12,2908	0,139	12,5327	-1,927	4,8084	21,534	8,7950	18,295
9	10	12,3974	-0,594	12,6090	-2,427	4,8201	21,588	8,8049	18,259
10	10	12,5040	-1,335	12,6854	-2,928	4,8310	21,640	8,8146	18,223
11	10	12,6105	-2,082	12,7618	-3,427	4,8409	21,692	8,8243	18,188
12	10	12,7169	-2,831	12,8384	-3,926	4,8499	21,743	8,8337	18,153
13	10	12,8230	-3,581	12,9151	-4,423	4,8579	21,792	8,8431	18,119
14	10	12,9288	-4,331	12,9918	-4,919	4,8650	21,841	8,8522	18,085
15	10	13,0344	-5,079	13,0687	-5,414	4,8711	21,889	8,8612	18,052
16	10	13,1396	-5,823	13,1458	-5,907	4,8762	21,936	8,8701	18,019
17	10	13,2444	-6,562	13,2229	-6,397	4,8804	21,981	8,8788	17,987
18	10	13,3490	-7,295	13,3003	-6,886	4,8834	22,026	8,8874	17,956
19	10	13,4533	-8,022	13,3778	-7,372	4,8855	22,070	8,8958	17,925
20	10	13,5573	-8,741	13,4554	-7,856	4,8865	22,113	8,9040	17,894
21	10	13,6610	-9,451	13,5333	-8,337	4,8865	22,155	8,9121	17,864
22	10	13,7645	-10,153	13,6113	-8,815	4,8855	22,196	8,9200	17,835
23	10	13,8678	-10,844	13,6896	-9,289	4,8833	22,236	8,9277	17,806
24	10	13,9709	-11,526	13,7681	-9,760	4,8801	22,275	8,9353	17,778
25	10	14,0739	-12,196	13,8468	-10,228	4,8759	22,313	8,9427	17,751
26	10	14,1767	-12,855	13,9257	-10,691	4,8705	22,350	8,9500	17,724
27	10	14,2796	-13,503	14,0049	-11,150	4,8641	22,386	8,9570	17,698
28	10	14,3823	-14,138	14,0843	-11,605	4,8567	22,421	8,9639	17,673
29	10	14,4851	-14,761	14,1640	-12,056	4,8481	22,454	8,9706	17,648
30	10	14,5879	-15,370	14,2440	-12,501	4,8385	22,486	8,9772	17,625
31	10	14,6907	-15,967	14,3242	-12,942	4,8279	22,517	8,9835	17,601
1	11	14,7937	-16,549	14,4047	-13,377	4,8162	22,547	8,9897	17,579

ROVNÍKOVÉ SOUŘADNICE PLANET 1990

DATUM	SATURN		URAN		NEPTUN		PLUTO	
	α	δ	α	δ	α	δ	α	δ
2 9	19h,3762	-22°,083	18h,4127	-23°,647	18h,8587	-22°,059	15h,1521	-1°,909
3 9	19,3739	-22,089	18,4119	-23,647	18,8579	-22,060	15,1532	-1,923
4 9	19,3717	-22,095	18,4112	-23,648	18,8571	-22,062	15,1544	-1,937
5 9	19,3696	-22,100	18,4106	-23,648	18,8564	-22,063	15,1556	-1,951
6 9	19,3676	-22,105	18,4100	-23,648	18,8557	-22,065	15,1569	-1,965
7 9	19,3656	-22,111	18,4095	-23,648	18,8550	-22,066	15,1581	-1,979
8 9	19,3639	-22,115	18,4091	-23,648	18,8544	-22,068	15,1594	-1,994
9 9	19,3622	-22,120	18,4087	-23,648	18,8538	-22,069	15,1608	-2,008
10 9	19,3606	-22,125	18,4084	-23,648	18,8533	-22,070	15,1621	-2,022
11 9	19,3592	-22,129	18,4081	-23,648	18,8528	-22,071	15,1636	-2,037
12 9	19,3578	-22,133	18,4079	-23,648	18,8523	-22,073	15,1650	-2,051
13 9	19,3566	-22,137	18,4078	-23,648	18,8519	-22,074	15,1664	-2,066
14 9	19,3555	-22,140	18,4077	-23,648	18,8515	-22,075	15,1679	-2,080
15 9	19,3545	-22,143	18,4077	-23,648	18,8511	-22,076	15,1695	-2,095
16 9	19,3536	-22,147	18,4077	-23,648	18,8508	-22,077	15,1710	-2,109
17 9	19,3528	-22,149	18,4079	-23,648	18,8505	-22,078	15,1726	-2,124
18 9	19,3521	-22,152	18,4080	-23,648	18,8503	-22,079	15,1742	-2,138
19 9	19,3516	-22,155	18,4082	-23,647	18,8501	-22,080	15,1758	-2,153
20 9	19,3512	-22,157	18,4085	-23,647	18,8499	-22,081	15,1775	-2,168
21 9	19,3508	-22,159	18,4089	-23,647	18,8498	-22,081	15,1792	-2,182
22 9	19,3507	-22,160	18,4093	-23,646	18,8497	-22,082	15,1809	-2,197
23 9	19,3506	-22,162	18,4098	-23,646	18,8497	-22,083	15,1826	-2,212
24 9	19,3506	-22,163	18,4103	-23,645	18,8496	-22,083	15,1844	-2,227
25 9	19,3508	-22,164	18,4109	-23,645	18,8497	-22,084	15,1862	-2,241
26 9	19,3511	-22,165	18,4116	-23,644	18,8497	-22,084	15,1880	-2,256
27 9	19,3515	-22,165	18,4123	-23,644	18,8499	-22,085	15,1899	-2,271
28 9	19,3520	-22,166	18,4131	-23,643	18,8500	-22,085	15,1917	-2,285
29 9	19,3526	-22,166	18,4140	-23,642	18,8502	-22,086	15,1936	-2,300
30 9	19,3534	-22,166	18,4149	-23,642	18,8504	-22,086	15,1956	-2,315
1 10	19,3543	-22,165	18,4159	-23,641	18,8507	-22,087	15,1975	-2,329
2 10	19,3553	-22,165	18,4169	-23,640	18,8510	-22,087	15,1995	-2,344
3 10	19,3564	-22,164	18,4180	-23,640	18,8514	-22,087	15,2015	-2,358
4 10	19,3576	-22,163	18,4192	-23,639	18,8518	-22,087	15,2035	-2,373
5 10	19,3589	-22,161	18,4204	-23,638	18,8522	-22,087	15,2055	-2,388
6 10	19,3604	-22,160	18,4217	-23,637	18,8526	-22,087	15,2075	-2,402
7 10	19,3620	-22,158	18,4230	-23,636	18,8532	-22,087	15,2096	-2,416
8 10	19,3637	-22,156	18,4244	-23,635	18,8537	-22,087	15,2117	-2,431
9 10	19,3655	-22,154	18,4259	-23,634	18,8543	-22,087	15,2138	-2,445
10 10	19,3674	-22,151	18,4274	-23,633	18,8549	-22,087	15,2160	-2,460
11 10	19,3694	-22,148	18,4290	-23,632	18,8556	-22,087	15,2181	-2,474
12 10	19,3716	-22,145	18,4306	-23,631	18,8563	-22,087	15,2203	-2,488
13 10	19,3739	-22,142	18,4323	-23,629	18,8571	-22,086	15,2225	-2,502
14 10	19,3763	-22,139	18,4341	-23,628	18,8578	-22,086	15,2247	-2,516
15 10	19,3787	-22,135	18,4359	-23,627	18,8587	-22,086	15,2269	-2,530
16 10	19,3813	-22,131	18,4377	-23,626	18,8595	-22,085	15,2292	-2,544
17 10	19,3841	-22,127	18,4397	-23,624	18,8604	-22,085	15,2314	-2,558
18 10	19,3869	-22,123	18,4417	-23,623	18,8613	-22,084	15,2337	-2,572
19 10	19,3898	-22,118	18,4437	-23,621	18,8623	-22,083	15,2360	-2,586
20 10	19,3929	-22,113	18,4458	-23,620	18,8633	-22,083	15,2383	-2,599
21 10	19,3961	-22,108	18,4479	-23,618	18,8644	-22,082	15,2406	-2,613
22 10	19,3993	-22,103	18,4501	-23,617	18,8655	-22,081	15,2430	-2,627
23 10	19,4027	-22,097	18,4524	-23,615	18,8666	-22,080	15,2453	-2,640
24 10	19,4062	-22,091	18,4547	-23,614	18,8678	-22,080	15,2477	-2,653
25 10	19,4098	-22,085	18,4571	-23,612	18,8690	-22,079	15,2500	-2,667
26 10	19,4135	-22,079	18,4595	-23,610	18,8702	-22,078	15,2524	-2,680
27 10	19,4173	-22,073	18,4620	-23,609	18,8715	-22,077	15,2548	-2,693
28 10	19,4212	-22,066	18,4645	-23,607	18,8728	-22,076	15,2572	-2,706
29 10	19,4252	-22,059	18,4671	-23,605	18,8742	-22,075	15,2597	-2,719
30 10	19,4294	-22,052	18,4698	-23,603	18,8755	-22,073	15,2621	-2,731
31 10	19,4336	-22,044	18,4724	-23,601	18,8770	-22,072	15,2645	-2,744
1 11	19,4379	-22,037	18,4752	-23,599	18,8784	-22,071	15,2669	-2,756

DATUM	MERKUR		VENUŠE		MARS		JUPITER	
	α	δ	α	δ	α	δ	α	δ
2 11	14^h,8967	-17°,118	14^h,4855	-13°,807	4^h,8035	22°,575	8^h,9957	17°,557
3 11	14,9999	-17,672	14,5666	-14,231	4,7897	22,601	9,0015	17,535
4 11	15,1032	-18,211	14,6480	-14,649	4,7750	22,626	9,0071	17,516
5 11	15,2067	-18,736	14,7298	-15,061	4,7592	22,649	9,0125	17,496
6 11	15,3105	-19,244	14,8118	-15,467	4,7425	22,671	9,0178	17,478
7 11	15,4144	-19,737	14,8942	-15,866	4,7248	22,691	9,0228	17,460
8 11	15,5185	-20,214	14,9769	-16,258	4,7062	22,709	9,0277	17,443
9 11	15,6229	-20,675	15,0600	-16,643	4,6867	22,725	9,0324	17,426
10 11	15,7275	-21,118	15,1433	-17,022	4,6664	22,739	9,0368	17,411
11 11	15,8324	-21,545	15,2271	-17,392	4,6452	22,751	9,0411	17,396
12 11	15,9374	-21,953	15,3111	-17,755	4,6232	22,760	9,0451	17,382
13 11	16,0426	-22,344	15,3955	-18,110	4,6004	22,768	9,0490	17,370
14 11	16,1481	-22,716	15,4803	-18,457	4,5769	22,774	9,0526	17,358
15 11	16,2537	-23,070	15,5654	-18,796	4,5528	22,777	9,0561	17,346
16 11	16,3595	-23,404	15,6508	-19,126	4,5280	22,778	9,0593	17,336
17 11	16,4653	-23,719	15,7366	-19,447	4,5027	22,777	9,0624	17,327
18 11	16,5712	-24,013	15,8227	-19,759	4,4769	22,774	9,0652	17,318
19 11	16,6770	-24,288	15,9092	-20,062	4,4507	22,769	9,0678	17,311
20 11	16,7828	-24,541	15,9959	-20,356	4,4241	22,761	9,0702	17,304
21 11	16,8884	-24,774	16,0831	-20,640	4,3972	22,751	9,0724	17,298
22 11	16,9937	-24,985	16,1705	-20,915	4,3700	22,739	9,0743	17,294
23 11	17,0987	-25,174	16,2582	-21,179	4,3426	22,725	9,0761	17,290
24 11	17,2032	-25,341	16,3463	-21,433	4,3151	22,710	9,0776	17,287
25 11	17,3070	-25,485	16,4346	-21,677	4,2876	22,692	9,0790	17,285
26 11	17,4101	-25,607	16,5233	-21,911	4,2601	22,672	9,0801	17,284
27 11	17,5121	-25,705	16,6122	-22,133	4,2326	22,651	9,0809	17,284
28 11	17,6130	-25,780	16,7014	-22,345	4,2053	22,628	9,0816	17,285
29 11	17,7124	-25,832	16,7909	-22,546	4,1781	22,603	9,0820	17,287
30 11	17,8101	-25,860	16,8806	-22,736	4,1512	22,578	9,0823	17,289
1 12	17,9058	-25,864	16,9705	-22,914	4,1247	22,551	9,0823	17,293
2 12	17,9991	-25,845	17,0607	-23,081	4,0985	22,523	9,0821	17,298
3 12	18,0896	-25,802	17,1511	-23,237	4,0727	22,494	9,0816	17,303
4 12	18,1769	-25,736	17,2417	-23,381	4,0473	22,464	9,0810	17,310
5 12	18,2605	-25,648	17,3325	-23,513	4,0225	22,434	9,0801	17,317
6 12	18,3397	-25,537	17,4235	-23,633	3,9982	22,403	9,0790	17,326
7 12	18,4140	-25,404	17,5146	-23,741	3,9746	22,372	9,0777	17,335
8 12	18,4826	-25,251	17,6059	-23,837	3,9516	22,341	9,0762	17,345
9 12	18,5447	-25,079	17,6972	-23,921	3,9292	22,310	9,0744	17,357
10 12	18,5995	-24,888	17,7887	-23,993	3,9076	22,279	9,0725	17,369
11 12	18,6460	-24,680	17,8803	-24,052	3,8868	22,249	9,0703	17,382
12 12	18,6833	-24,457	17,9720	-24,099	3,8667	22,219	9,0679	17,396
13 12	18,7103	-24,221	18,0637	-24,134	3,8475	22,190	9,0652	17,411
14 12	18,7260	-23,973	18,1555	-24,156	3,8291	22,162	9,0624	17,427
15 12	18,7294	-23,716	18,2473	-24,165	3,8116	22,135	9,0593	17,444
16 12	18,7197	-23,450	18,3391	-24,163	3,7951	22,109	9,0561	17,462
17 12	18,6964	-23,179	18,4309	-24,147	3,7794	22,084	9,0526	17,480
18 12	18,6590	-22,903	18,5226	-24,120	3,7647	22,061	9,0489	17,500
19 12	18,6079	-22,624	18,6143	-24,079	3,7509	22,039	9,0450	17,520
20 12	18,5436	-22,345	18,7059	-24,027	3,7381	22,020	9,0408	17,541
21 12	18,4675	-22,067	18,7974	-23,961	3,7263	22,001	9,0365	17,563
22 12	18,3816	-21,793	18,8888	-23,884	3,7155	21,985	9,0320	17,586
23 12	18,2884	-21,526	18,9801	-23,794	3,7057	21,971	9,0273	17,610
24 12	18,1909	-21,271	19,0712	-23,692	3,6968	21,959	9,0224	17,634
25 12	18,0923	-21,031	19,1622	-23,578	3,6890	21,949	9,0172	17,659
26 12	17,9959	-20,813	19,2529	-23,452	3,6821	21,941	9,0119	17,685
27 12	17,9048	-20,621	19,3435	-23,314	3,6763	21,935	9,0064	17,712
28 12	17,8214	-20,460	19,4339	-23,164	3,6714	21,931	9,0008	17,739
29 12	17,7477	-20,334	19,5241	-23,002	3,6674	21,930	8,9949	17,767
30 12	17,6852	-20,244	19,6140	-22,828	3,6645	21,930	8,9889	17,796
31 12	17,6347	-20,192	19,7036	-22,643	3,6624	21,934	8,9827	17,825
1 1	17,5965	-20,176	19,7930	-22,447	3,6614	21,939	8,9763	17,855

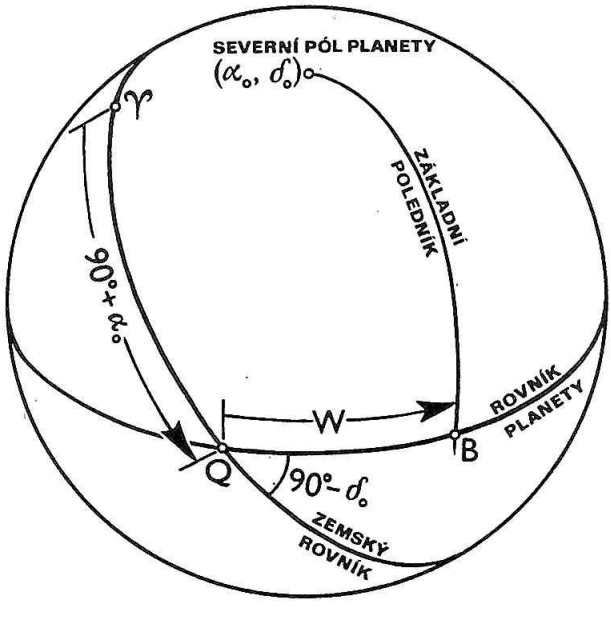
ROVNÍKOVÉ SOUŘADNICE PLANET 1990

DATUM	SATURN		URAN		NEPTUN		PLUTO	
	α	δ	α	δ	α	δ	α	δ
2 11	19h,4423	-22°,029	18h,4780	-23°,597	18h,8799	-22°,070	15h,2694	-2°,769
3 11	19,4468	-22,020	18,4808	-23,595	18,8814	-22,068	15,2719	-2,781
4 11	19,4514	-22,012	18,4837	-23,593	18,8830	-22,067	15,2743	-2,793
5 11	19,4561	-22,003	18,4866	-23,591	18,8846	-22,065	15,2768	-2,805
6 11	19,4609	-21,995	18,4895	-23,589	18,8862	-22,064	15,2793	-2,817
7 11	19,4658	-21,986	18,4926	-23,587	18,8879	-22,062	15,2818	-2,829
8 11	19,4708	-21,976	18,4956	-23,584	18,8895	-22,060	15,2843	-2,841
9 11	19,4759	-21,967	18,4987	-23,582	18,8913	-22,059	15,2867	-2,852
10 11	19,4810	-21,957	18,5019	-23,580	18,8930	-22,057	15,2892	-2,863
11 11	19,4863	-21,947	18,5051	-23,577	18,8948	-22,055	15,2917	-2,875
12 11	19,4917	-21,937	18,5083	-23,575	18,8966	-22,054	15,2942	-2,886
13 11	19,4971	-21,926	18,5116	-23,573	18,8985	-22,052	15,2967	-2,897
14 11	19,5026	-21,916	18,5149	-23,570	18,9003	-22,050	15,2992	-2,908
15 11	19,5082	-21,905	18,5183	-23,567	18,9022	-22,048	15,3017	-2,918
16 11	19,5139	-21,893	18,5217	-23,565	18,9042	-22,046	15,3043	-2,929
17 11	19,5197	-21,882	18,5251	-23,562	18,9061	-22,044	15,3068	-2,939
18 11	19,5255	-21,870	18,5286	-23,560	18,9081	-22,042	15,3093	-2,949
19 11	19,5315	-21,859	18,5321	-23,557	18,9102	-22,039	15,3118	-2,959
20 11	19,5375	-21,847	18,5357	-23,554	18,9122	-22,037	15,3143	-2,969
21 11	19,5436	-21,834	18,5393	-23,551	18,9143	-22,035	15,3168	-2,979
22 11	19,5498	-21,822	18,5429	-23,548	18,9164	-22,033	15,3193	-2,989
23 11	19,5560	-21,809	18,5466	-23,546	18,9185	-22,030	15,3218	-2,998
24 11	19,5624	-21,796	18,5503	-23,543	18,9207	-22,028	15,3242	-3,007
25 11	19,5688	-21,783	18,5540	-23,540	18,9228	-22,025	15,3267	-3,016
26 11	19,5752	-21,770	18,5578	-23,537	18,9250	-22,023	15,3292	-3,025
27 11	19,5818	-21,756	18,5616	-23,534	18,9273	-22,020	15,3317	-3,034
28 11	19,5884	-21,742	18,5654	-23,531	18,9295	-22,018	15,3341	-3,042
29 11	19,5950	-21,728	18,5692	-23,527	18,9318	-22,015	15,3366	-3,051
30 11	19,6018	-21,714	18,5731	-23,524	18,9341	-22,012	15,3390	-3,059
1 12	19,6086	-21,699	18,5770	-23,521	18,9364	-22,010	15,3415	-3,067
2 12	19,6154	-21,685	18,5810	-23,518	18,9387	-22,007	15,3439	-3,075
3 12	19,6224	-21,670	18,5849	-23,514	18,9411	-22,004	15,3463	-3,082
4 12	19,6294	-21,655	18,5889	-23,511	18,9435	-22,001	15,3487	-3,090
5 12	19,6364	-21,639	18,5929	-23,508	18,9459	-21,998	15,3511	-3,097
6 12	19,6435	-21,624	18,5970	-23,504	18,9483	-21,995	15,3535	-3,104
7 12	19,6507	-21,608	18,6010	-23,501	18,9507	-21,993	15,3559	-3,111
8 12	19,6579	-21,592	18,6051	-23,497	18,9532	-21,990	15,3583	-3,118
9 12	19,6652	-21,576	18,6092	-23,494	18,9557	-21,987	15,3606	-3,124
10 12	19,6725	-21,560	18,6133	-23,490	18,9581	-21,983	15,3629	-3,131
11 12	19,6799	-21,543	18,6175	-23,487	18,9606	-21,980	15,3653	-3,137
12 12	19,6873	-21,526	18,6216	-23,483	18,9632	-21,977	15,3676	-3,143
13 12	19,6948	-21,509	18,6258	-23,479	18,9657	-21,974	15,3699	-3,148
14 12	19,7024	-21,492	18,6300	-23,476	18,9683	-21,971	15,3721	-3,154
15 12	19,7099	-21,475	18,6342	-23,472	18,9708	-21,967	15,3744	-3,159
16 12	19,7176	-21,457	18,6385	-23,468	18,9734	-21,964	15,3756	-3,164
17 12	19,7252	-21,440	18,6427	-23,464	18,9760	-21,961	15,3789	-3,169
18 12	19,7330	-21,422	18,6470	-23,460	18,9786	-21,957	15,3811	-3,174
19 12	19,7407	-21,404	18,6512	-23,456	18,9812	-21,954	15,3833	-3,179
20 12	19,7485	-21,385	18,6555	-23,452	18,9838	-21,951	15,3855	-3,183
21 12	19,7563	-21,367	18,6598	-23,449	18,9865	-21,947	15,3876	-3,187
22 12	19,7642	-21,348	18,6641	-23,445	18,9891	-21,944	15,3897	-3,191
23 12	19,7721	-21,330	18,6684	-23,441	18,9918	-21,940	15,3918	-3,195
24 12	19,7800	-21,311	18,6727	-23,437	18,9944	-21,937	15,3939	-3,198
25 12	19,7880	-21,292	18,6770	-23,432	18,9971	-21,933	15,3960	-3,202
26 12	19,7960	-21,272	18,6814	-23,428	18,9998	-21,929	15,3980	-3,205
27 12	19,8040	-21,253	18,6857	-23,424	19,0025	-21,926	15,4001	-3,207
28 12	19,8121	-21,233	18,6900	-23,420	19,0051	-21,922	15,4021	-3,210
29 12	19,8202	-21,213	18,6944	-23,416	19,0078	-21,918	15,4040	-3,213
30 12	19,8283	-21,193	18,6987	-23,412	19,0105	-21,915	15,4060	-3,215
31 12	19,8364	-21,173	18,7031	-23,407	19,0132	-21,911	15,4079	-3,217
1 1	19,8446	-21,153	18,7074	-23,403	19,0159	-21,907	15,4098	-3,219

ROTAČNÍ ELEMENTY SLUNCE, PLANET A VĚTŠÍCH SATELITŮ

Uvádíme doporučené hodnoty podle Report of the IAU/IAG/COSPAR Working Group on Cartographic Coordinates and Rotational Elements of the Planets and Satellites (1988).

Souřadnicová soustava určitého tělesa je definována střední osou rotace a délkou, tj. stanoveným základním poledníkem. Systémy délek těles s pozorovatelným pevným povrchem jsou vztaženy k vybranému povrchovému útvaru. Severní je ten pól, který leží na severní straně neproměnné roviny sluneční soustavy, bez ohledu na smysl rotace. Neproměnná rovina je velmi blízká rovině ekliptiky. Rovníkové souřadnice severního pólu, rektascenze α_0 a deklinace δ_0 určují orientaci osy rotace. Polohu základního poledníku zjistíme z úhlu W, měřeného podél rovníku tělesa směrem k východu od bodu Q [ležícího na spojnici středu tělesa a bodu o rektascenzi $(90^\circ + \alpha_0)$ na světové sféře] k bodu B (průsečíku základního poledníku s rovníkem tělesa), viz obr.22. Jak vidíme, bod Q leží na rovníku tělesa v jednom z průsečíků s rovinou zemského rovníku. Sklon roviny rovníku tělesa k rovině zemského rovníku je $(90^\circ - \delta_0)$. Roste-li W s časem, je rotace přímá, klesá-li, je rotace zpětná.



Obr. 22

α_o, δ_o - standardní rovníkové souřadnice pólu, vztažené k epoše J2000,0. Přibližné souřadnice severního pólu neproměnné roviny jsou: $\alpha_o = 273{,}85^\circ$, $\delta_o = 66{,}99^\circ$,

T - interval od standardní epochy v juliánských stoletích (po 36 525 dnech),

d - interval od standardní epochy ve dnech.

Standardní epocha: 2000 leden 1,5, tj. JD 2 451 545,0 TDB.

Slunce
$\alpha_o = 286{,}13^\circ$
$\delta_o = 63{,}87^\circ$
$W = 84{,}10^\circ + 14{,}1844000^\circ \cdot d$

Merkur
$\alpha_o = 281{,}01 - 0{,}033\ T$
$\delta_o = 61{,}45 - 0{,}005\ T$
$W = 329{,}71 + 6{,}1385025\ d$
Poledník o délce 20° je definován kráterem Hun Kal.

Venuše
$\alpha_o = 272{,}69$
$\delta_o = 67{,}17$
$W = 160{,}39 - 1{,}4813291\ d$

Země
$\alpha_o = 0{,}00 - 0{,}641\ T$
$\delta_o = 90{,}00 - 0{,}557\ T$
$W = 190{,}16 + 360{,}9856235\ d$
Výraz pro W může vést k chybě až $0{,}2^\circ$, protože pro 1.leden 2000 neznáme přesně délku dne v UT, ani rozdíl TDT - UT.

Mars
$\alpha_o = 317{,}681 - 0{,}108\ T$
$\delta_o = 52{,}886 - 0{,}061\ T$
$W = 176{,}843 - 350{,}8919830\ d$
Poledník o délce 0° prochází kráterem Airy-0.

Jupiter
$\alpha_o = 268{,}05^\circ - 0{,}009^\circ\ T$
$\delta_o = 64{,}49^\circ + 0{,}003^\circ\ T$
$W_I = 67{,}1^\circ + 877{,}900^\circ\ d$
$W_{II} = 43{,}3 + 870{,}270\ d$
$W_{III} = 284{,}95 + 870{,}5360000\ d$
W_I se vztahuje k rotačnímu systému I - rotace atmosféry v okolí rovníku. W_{II} odpovídá rotačnímu systému II - průměrná atmosférická rotace ve středních šířkách. W_{III} je rotační systém III - spojený s magnetickým polem.

Saturn

α_o = 40, 58 − 0,036 T
δ_o = 83,54 − 0,004 T
W = 38,90 + 810,7939024 d

W se stejně jako u Uranu vztahuje na rotační systém spojený s magnetickým polem.

Uran

α_o = 257,43
δ_o = -15,10
W = 360,00 − 501,1600928 d

Neptun

α_o = 298,72° + 2,58° sin N − 0,04° sin 2N
δ_o = 42,54 − 1,90 cos N − 0,01 (1 − cos 2N)
W = 360,00 + 509,7345133 d
N = 358,96° + 54,27° T

Pluto

α_o = 311,63
δ_o = 4,18
W = 252,66 − 56,3640000 d

Měsíc

α_o = 270,000° − 3,878° sin E1 − 0,120° sin E2
+ 0,070 sin E3 − 0,017 sin E4
δ_o = 66,534 + 1,543 cos E1 + 0,024 cos E2
− 0,028 cos E3 + 0,007 cos E4
W = 38,314 + 13,1763581 d + 3,558 sin E1
+ 0,121 sin E2 − 0,064 sin E3
+ 0,016 sin E4 + 0,025 sin E5
E1 = 125,045° − 0,052992° d
E2 = 249,390 − 0,105984 d
E3 = 196,694 − 13,012000 d
E4 = 176,630 + 13,340716 d
E5 = 358,219 − 0,985600 d

Phobos

α_o = 317,70 − 0,108 T + 1,79 sin M_1
δ_o = 52,91 − 0,061 T − 1,08 cos M_1
W = 35,06 +1128,8444790 d + $0,66.10^{-8}$ d^2
− 1,42 sin M_1 − 0,78 sin M_2

Deimos

α_o = 316,67 − 0,108 T + 2,98 sin M_3
δ_o = 53,53 − 0,061 T − 1,78 cos M_3
W = 79,68 + 285,1619030 d − $0,39.10^{-9}$ d^2
− 2,58 sin M_3 + 0,19 cos M_3

Pro oba Marsovy satelity:

$M_1 = 169{,}51^\circ - 0{,}4357640^\circ\ d$

$M_2 = 192{,}93 + 1128{,}4096700\ d + 0{,}66.10^{-8}\ d^2$

$M_3 = 53{,}47 - 0{,}0181510\ d$

Io

$\alpha_o = 268{,}05^\circ - 0{,}009^\circ\ T + 0{,}094^\circ \sin J1 + 0{,}024^\circ \sin J2$

$\delta_o = 64{,}50 + 0{,}003\ T + 0{,}040 \cos J1 + 0{,}011 \cos J2$

$W = 200{,}39 + 203{,}4889538\ d - 0{,}085 \sin J1 - 0{,}022 \sin J2$

Europa

$\alpha_o = 268{,}08 - 0{,}009\ T + 1{,}086 \sin J2 + 0{,}060 \sin J3 + 0{,}015 \sin J4 + 0{,}009 \sin J5$

$\delta_o = 64{,}51 + 0{,}003\ T + 0{,}468 \cos J2 + 0{,}026 \cos J3 + 0{,}007 \cos J4 + 0{,}002 \cos J5$

$W = 34{,}03 + 101{,}3747235\ d - 0{,}980 \sin J2 - 0{,}054 \sin J3 - 0{,}014 \sin J4 - 0{,}008 \sin J5$

Ganymed

$\alpha_o = 268{,}20 - 0{,}009\ T - 0{,}037 \sin J2 + 0{,}431 \sin J3 + 0{,}091 \sin J4$

$\delta_o = 64{,}57 + 0{,}003\ T - 0{,}016 \cos J2 + 0{,}186 \cos J3 + 0{,}039 \cos J4$

$W = 43{,}97 + 50{,}3176081\ d + 0{,}033 \sin J2 - 0{,}389 \sin J3 - 0{,}082 \sin J4$

Kallisto

$\alpha_o = 268{,}72 - 0{,}009\ T - 0{,}068 \sin J3 + 0{,}590 \sin J4 + 0{,}010 \sin J6$

$\delta_o = 64{,}83 + 0{,}003\ T - 0{,}029 \cos J3 + 0{,}254 \cos J4 - 0{,}004 \cos J6$

$W = 259{,}85 + 21{,}5710715\ d + 0{,}061 \sin J3 - 0{,}533 \sin J4 - 0{,}009 \sin J6$

Pro Jupiterovy satelity:

$J1 = 283{,}90^\circ + 4850{,}7^\circ\ T$, $J2 = 355{,}80^\circ + 1191{,}3^\circ\ T$,

$J3 = 119{,}90 + 262{,}1\ T$, $J4 = 229{,}80 + 64{,}3\ T$,

$J5 = 352{,}25 + 2382{,}6\ T$, $J6 = 113{,}35 + 6070{,}0\ T$.

U Europy je poledník délky 182° definován kráterem Cilix, na satelitu Ganymed 128° kráterem Anat, na Kallisto poledník délky 326° kráterem Saga.

Dione

$\alpha_o = 40{,}66^\circ - 0{,}036^\circ\ T$

$\delta_o = 83{,}52 - 0{,}004\ T$

$W = 356{,}66 + 131{,}5349316\ d$

Rhea

$\alpha_o = 40{,}38^\circ - 0{,}036^\circ\ T + 3{,}10^\circ \sin S3$

$\delta_o = 83{,}55 - 0{,}004\ T - 0{,}35 \cos S3$

$W = 235{,}20 + 79{,}6900478\ d - 3{,}08 \sin S3$

Titan

$\alpha_o = 36{,}41 - 0{,}036\ T + 2{,}66 \sin S4$

$\delta_o = 83{,}94 - 0{,}004\ T - 0{,}30 \cos S4$

$W = 189{,}64 + 22{,}5769768\ d - 2{,}64 \sin S4$

Pro Saturnovy satelity:

$S3 = 345{,}20^\circ - 1016{,}3^\circ\ T, \quad S4 = 29{,}80^\circ - 52{,}1^\circ\ T$

Charon

$\alpha_o = 312{,}95^\circ$

$\delta_o = 6{,}59^\circ$

$W = 55{,}64^\circ - 56{,}3625750^\circ\ d$

4. ZATMĚNÍ SLUNCE, MĚSÍCE A ZÁKRYTY HVĚZD MĚSÍCEM

ZATMĚNÍ

V roce 1990 nastanou dvě zatmění Slunce a dvě zatmění Měsíce:

26. ledna - prstencové zatmění Slunce, u nás neviditelné ani jako částečné,
9. února - úplné zatmění Měsíce, u nás viditelné v celém svém průběhu,
22. července - úplné zatmění Slunce, u nás neviditelné ani jako částečné,
6. srpna - částečné zatmění Měsíce, u nás neviditelné.

ZATMĚNÍ SLUNCE

Prstencové zatmění Slunce 26. ledna

Prstencová fáze zatmění je viditelná v Antarktidě a jižní části Atlantského oceánu. Měsíční stín v pásu prstencového zatmění směřuje k zemskému povrchu velmi šikmo. Jako částečné je toto zatmění viditelné na jihovýchodním okraji Tichého oceánu, v jižní části Atlantského oceánu, v Antarktidě a jižní části a jihovýchodní části Jižní Ameriky.

Střed zatmění (maximální fáze) nastává v $19^{h}31^{min}23^{s}$ DČ. Maximální trvání fáze prstencového zatmění je $2^{min}03^{s}$.

Úplné zatmění Slunce 22. července

Pás totality začíná ve Finsku, prochází severním pobřežím Sovětského svazu, přejde Čukotku, západně od Aleut, a projde severovýchodním okrajem Tichého oceánu. Při východu Slunce je zatmění viditelné v Tallinu, Helsinkách a jihovýchodní části Finska. Jako částečné je zatmění viditelné v západní, centrální a východní části Asie, v Japonsku, na Havajských ostrovech a Aljašce, v Severním ledovém oceánu a v severovýchodní, severní a severozápadní části Tichého oceánu.

Střed zatmění (maximální fáze) nastává ve $3^{h}03^{min}06^{s}$ DČ. Maximální trvání úplného zatmění je $2^{min}33^{s}$, a to na 65° severní šířky a 169° východní délky, začátek úplného zatmění připadá na $1^{h}54^{min}$ SČ, konec nastane ve $4^{h}12^{min}$ SČ.

Zatmění patří do série saros č.126. Tato série začala částečným zatměním 10. března 1179 a skončí 3. května 2459 v Arktidě. Čísla sérií saros zavedl G. Van Den Bergh (1955), když studoval periodicitu slunečních a měsíčních zatmění.

ZATMĚNÍ MĚSÍCE

Úplné zatmění Měsíce 9. února

Začátek částečného zatmění je viditelný v celé Asii i na Aljašce, ve většině Evropy, v Africe kromě západní části, na Madagaskaru, v Indonésii, Austrálii a na Novém Zélandu, v části Antarktidy, ze Severního ledového oceánu, Indického oceánu a západního Tichomoří.

Střed zatmění je viditelný v Asii, Evropě, Africe, na Madagaskaru, v Indonésii, Austrálii a části Antarktidy, z jihovýchodní části Atlantského oceánu, Severního ledového oceánu a ze severovýchodního Grónska a konečně z Indického oceánu a západní části Tichého oceánu.

Konec zatmění je viditelný téměř z celé Asie, Evropy, Grónska, Afriky, Madagaskaru, Indonésie, západní Austrálie a části Antarktidy, z východního a středního Atlantiku, Severního ledového oceánu, Indického oceánu a severozápadního okraje Tichomoří.

Velikost zatmění je 1,075 (v jednotkách měsíčního průměru). Poziční úhel začátku částečného zatmění je 89°, začátku úplného zatmění 224°. Poziční úhel konce úplného zatmění je 175°, konce částečného zatmění 318°. Na 15° východní délky a 50° severní šířky vychází Měsíc 9. února v $16^{h}54^{min}$ a zapadá v $7^{h}31^{min}$ následujícího dne. Zatmění je proto na celém našem území viditelné v celém svém průběhu.

Elementy zatmění

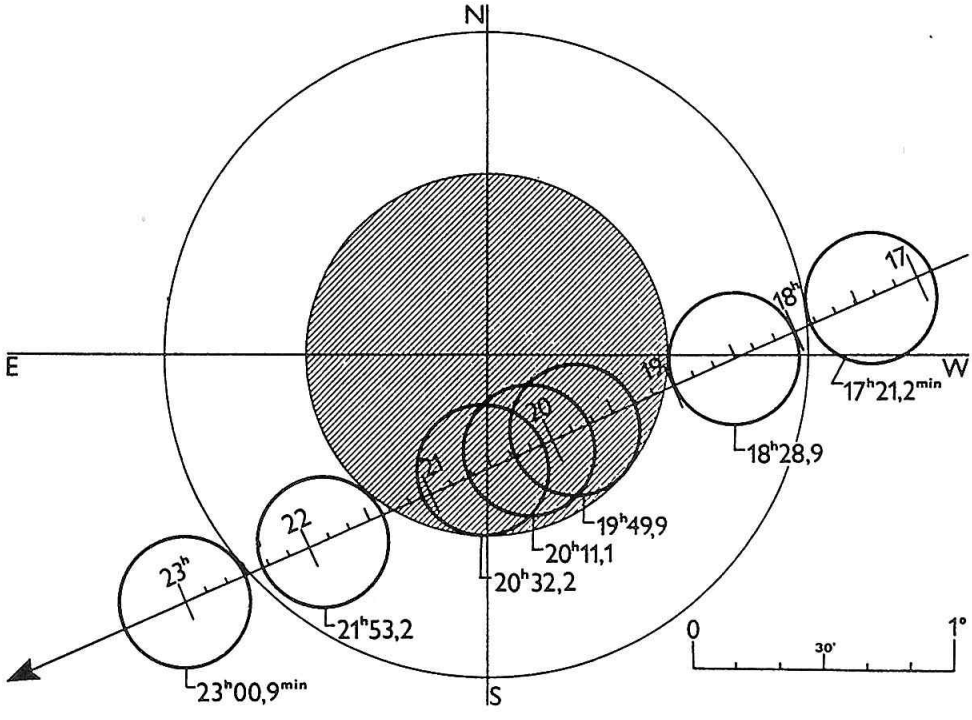
geocentrická opozice Měsíce a Slunce v rektascenzi (DČ)	9. II. $19^{h}33^{min}00^{s}$
rektascenze Slunce	$21^{h}32^{min}45^{s}$
rektascenze Měsíce	$9^{h}32^{min}45^{s}$
hodinová změna rektascenze Slunce	$+10^{s}$
hodinová změna rektascenze Měsíce	$+2^{min}\,05^{s}$
deklinace Slunce	$-14^{\circ}33{,}9'$
deklinace Měsíce	$+14^{\circ}07{,}9'$
hodinová změna deklinace Slunce	$+0{,}8'$
hodinová změna deklinace Měsíce	$-13{,}3'$
ekvatoreální horizontální paralaxa Slunce	$0{,}1'$
ekvatoreální horizontální paralaxa Měsíce	$57{,}0'$
zdánlivý poloměr Slunce	$16{,}2'$
zdánlivý poloměr Měsíce	$15{,}5'$
poloměr stínu	$41{,}5'$
poloměr polostínu	$73{,}9'$

Průběh zatmění (SEČ)

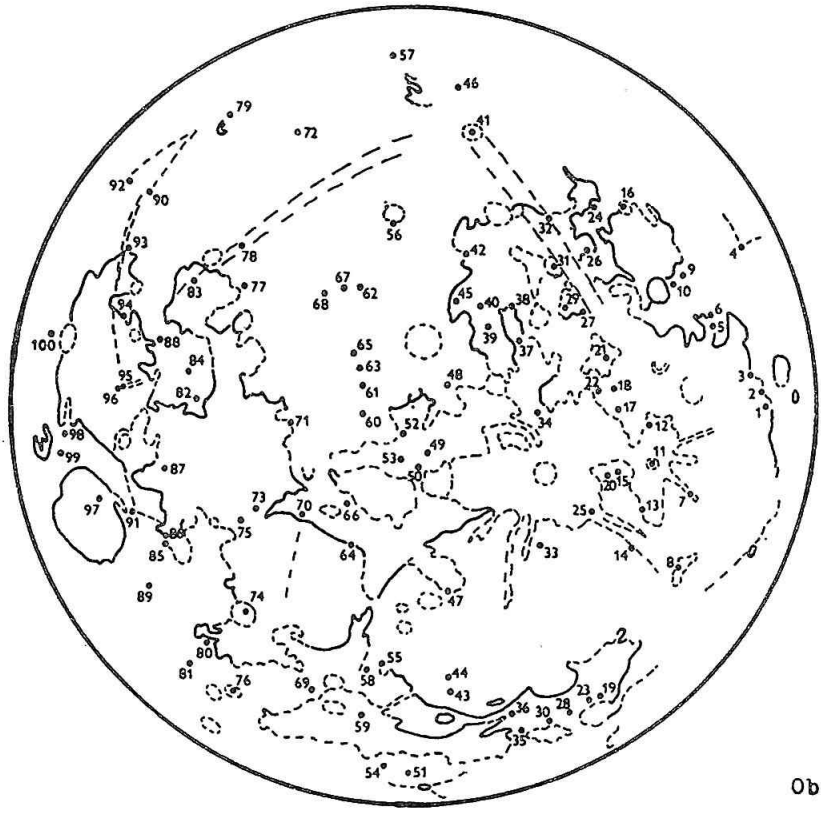
vstup Měsíce do polostínu	9. II. $17^{h}21{,}2^{min}$
začátek částečného zatmění	$18^{h}28{,}9^{min}$

začátek úplného zatmění	$19^h49,9^{min}$
střed zatmění (největší fáze)	$20^h11,1^{min}$
konec úplného zatmění	$20^h32,2^{min}$
konec částečného zatmění	$21^h53,2^{min}$
výstup Měsíce z polostínu	$23^h00,9^{min}$

Pro fázi zatmění, pozorovatelnou u nás, uvádíme kontakty měsíčních objektů se zemským stínem, tj. vstupy do stínu a výstupy ze stínu. Pro pozorování je vhodné reprodukovat otištěnou mapku a čarami spojit objekty na měsíčním disku podle uvedeného pořadí kontaktů.



Obr. 23. - Úplné zatmění Měsíce 9. února. Šrafovaný kruh znamená zemský stín, větší soustředná kružnice značí mez zemského polostínu. Vyznačena je orientace světových stran na světové sféře a dráha Měsíce vzhledem k zemskému stínu. Značky na dráze jsou polohy středu měsíčního kotouče pro každých 10 minut. Kružnice narýsované silnou čarou značí polohy měsíčního kotouče v důležitých okamžicích průběhu zatmění. Všechny časové údaje jsou v SEČ.



Obr. 24

VSTUPY 9. II. 1990

18.32	Lohrmann A	1
18.33	Grimaldi C	2
18.34	Aristarchus	8
18.35	Damoiseau E	3
	Marius A	7 *
18.38	Brayley	14 *
	Bessarion	13 *
	Sharp B	19
18.39	Kepler	11 *
	Sharp A	23
18.40	Hansteen ALFA	5 *
	Encke B	12
	Billy	6 *
18.41	Foucault	28
	Milichius A	15 *
	Milichius	20 *
18.42	Tobias Mayer A	25
	Bouguer	30 *
	Byrgius A	4
18.43	Landsberg A	17
18.44	Condamine A	35 *
	Landsberg D	18
18.45	Mersenius C	9
	Maupertuis A	36
	Gassendi ALFA	10
	Pytheas	33 *
	Landsberg B	22
18.46	Euclides	21
18.49	Gambart A	34
18.50	Pico	43
	Pico BETA	44
18.51	Darney C	27
	Archimedes A	47 *
18.52	Darney	29
18.53	Epigenes A	51
18.54	Agatharchides A	26 *
	Vitello KSI	16 *
	Parry A	37
18.55	Bond W.C. B	54
	Cassini A	55 *
	Bullialdus BETA	31
18.56	Dunthorne	24
	Guericke B	38
	Cassini C	58 *
	Egede A	59 *

18.57	Bode	49*
	Bode A	50*
	Guericke C	39
18.58	Möstig A	48*
	Ukert	53
18.59	Lassel D	40*
	Kies A	32
	Chladni	52
19.00	Sulpicius Gallus M	64
19.01	Eudoxus A	69*
	Alpetragius B	45
	Manilius EPSILON	66
19.03	Rhaeticus B	60
	Birt	42*
19.04	Menelaus	70
19.05	Pickering E	61
	Hipparchus G	63
19.07	Hipparchus C	65
	Hercules G	76*
19.08	Posidonius A	74
19.09	Plinius BETA	73
	Dionysius	71
19.10	Dawes	75
	Airy A	62
	Maury	80*
19.11	Cepheus A	81*
	Abulfeda E	67
19.12	Werner D	56

19.13	Abulfeda F	68*
	Tycho (c.p.)	41
19.15	Macrobius B	85
19.16	Macrobius A	86
	Tralles A	89
19.18	Cauchy	87
	Censorinus	82
19.19	Maginus H	46*
	Proclus	91
19.20	Isidorus D	84
	Beaumont D	77
19.23	Picard	97
	Polybius A	78*
19.24	Gutenberg A	88
19.25	Rosse	83
	Pickering W.H.	95*
19.26	Messier	96
19.28	Nicolai A	72*
	Firmicus	99
19.29	Apollonius	98
	Bellot	94
19.30	Zach DELTA	57
19.34	Biot	93
19.35	Langrenus M	100
19.36	Stevinus A	90
19.37	Janssen K	79
19.40	Furnerius A	92

VÝSTUPY 9. II. 1990

20.44	Byrgius A	4
20.45	Zach DELTA	57
20.46	Maginus H	46
20.48	Vitello KSI	16
20.50	Mersenius C	9
	Dunthorne	24*
	Tycho (c.p.)	41
20.51	Billy	6*
	Gassendi ALFA	10
	Hansteen ALFA	5*
20.52	Damoiseau E	3
	Grimaldi C	2
20.53	Lohrmann A	1
20.54	Kies A	32
	Agatharchides A	26
20.57	Bullialdus BETA	31
20.59	Darney C	27
	Darney	29
21.00	Euclides	21
21.01	Encke B	12
	Landsberg D	18
21.02	Nicolai A	72
	Birt	42*
	Marius A	7
	Landsberg A	17
21.03	Landsberg B	22
	Guericke B	38
	Kepler	11*

21.04	Janssen K	79*
	Werner D	56
21.05	Parry A	37
	Lassel D	40
21.06	Milichius A	15*
	Bessarion	13*
	Guericke C	39
	Alpetragius B	45
	Aristarchus	8*
21.07	Milichius	20
21.08	Gambart A	34*
	Brayley	14
21.09	Tobias Mayer A	25
21.11	Airy A	62
21.12	Möstig A	48
21.13	Abulfeda E	67
21.14	Abulfeda F	68
21.15	Pytheas	33
21.17	Polybius A	78
	Hipparchus C	65
	Sharp B	19*
	Hipparchus G	63
21.18	Bode	49
	Sharp A	23
	Stevinus A	90*
	Chladni	52
	Furnerius A	92*
	Pickering E	61

21.19	Bode A	50	21.32	Cassini C	58
21.20	Beaumont D	77	21.33	Plinius BETA	73
	Foucault	28*	21.34	Epigenes A	51
	Ukert	53	21.35	Egede A	59*
	Rhaeticus B	60		Dawes	75
21.21	Bouguer	30		Bond W.C. B	54*
21.23	Rosse	83*	21.36	Pickering W.H.	95
	Archimedes A	47		Messier	96
	Condamine A	35	21.37	Eudoxus A	69
21.24	Maupertuis A	36	21.38	Langrenus M	100*
21.25	Biot	93		Cauchy	87
	Dionysius	71*	21.39	Posidonius A	74
21.26	Manilius EPSILON	66	21.41	Macrobius A	86
21.27	Pico BETA	44	21.42	Macrobius B	85
	Pico	43	21.43	Proclus	91*
21.28	Sulpicius Gallus M	64		Apollonius	98*
21.30	Gutenberg A	88*		Herceles G	76
	Menelaus	70		Maury	80
	Isidorus D	84*	21.45	Picard	97*
21.31	Bellot	94*		Firmicus	99*
	Cassini A	55		Tralles A	89
	Censorinus	82*	21.46	Cepheus A	81

Nastává-li během jedné minuty více vstupů nebo výstupů, jsou hvězdičkou označeny ty objekty, jejichž pozorování je vhodnější. Jsou-li dva úkazy v jedné minutě, pak jde o blízké objekty, a proto by jejich současné sledování nemělo činit problémy.

Částečné zatmění Měsíce 6. srpna

Začátek částečného zatmění je viditelný v jižní a východní Asii, Indonésii, Austrálii, na Novém Zélandu a z většiny Antarktidy, z východní poloviny Indického oceánu a z Tichého oceánu, s výjimkou východního okraje. Konec částečného zatmění je viditelný v Asii kromě západní části, na Madagaskaru, v Indonésii, Austrálii, z většiny Antarktidy a na Novém Zélandu, z Indického oceánu a západní poloviny Tichého oceánu.

Geocentrická opozice Měsíce a Slunce v rektascenzi nastává ve $14^{h}\,42^{min}51^{s}$ DČ. Maximální velikost zatmění je 0,676 (v jednotkách měsíčního průměru) a nastává v $15^{h}12{,}3^{min}$ SEČ. Začátek částečného zatmění nastane ve $13^{h}44{,}5^{min}$ SEČ, částečné zatmění končí v $16^{h}40{,}1^{min}$ SEČ. Měsíc u nás vychází až v $19^{h}30^{min}$ SEČ, tedy nejen po skončení zatmění částečného, ale i polostínového, protože výstup Měsíce z polostínu nastane už v $17^{h}53{,}4^{min}$ SEČ. Žádná fáze průběhu zatmění není proto u nás viditelná.

ZÁKRYTY HVĚZD A PLANET MĚSÍCEM

Předpovědi zákrytů hvězd a planet Měsícem jsou počítány pro čtyři vybrané hvězdárny na území ČSSR (Praha, Valašské Meziříčí, Hlohovec a Banská Bystrica). Použity byly hvězdy z katalogu SAO do osmé magnitudy s dalším výběrem hvězd v závislosti na elongaci Měsíce od Slunce, na tom, jde-li o vstup do zákrytu nebo výstup z něj a zda jde o úkaz na osvětleném nebo neosvětleném 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 - v závislosti na magnitudě hvězdy. Podrobný popis všech použitých kritérií je uveden v HR na rok 1987.

Zákryty jsou řazeny po jednotlivých lunacích, hvězdy jsou identifikovány jednak čísly v katalogu SAO, jednak čísly v katalogu BD nebo výjimečně (v případě hvězd jižně od deklinační zóny -22°) čísly v katalogu CD. Písmeno D za číslem BD/CD označuje dvojhvězdu, písmeno V za magnitudou pak proměnnou hvězdu. Další údaje informují o fázi zákrytu f (D značí vstup do zákrytu a R její výstup) a o elongaci Měsíce od Slunce v okamžiku zákrytu E (0° odpovídá novu a 180° úplňku). Pro každou ze dvou stanic na jedné straně je dán okamžik úkazu ve středoevropském čase, koeficienty a, b slouží pro přepočet okamžiku úkazu na jiné místo v blízkém okolí základního bodu pomocí vzorce

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

a uveden je rovněž 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 místa, pro které okamžik zákrytu t počítáme z tabelovaného okamžiku T, odpovídajícího základnímu bodu o souřadnicích λ_0, φ_0. Protože shora uvedený vzorec je pouze přibližný, vzniká při přepočtu chyba, která s rostoucí vzdáleností od základního bodu vzrůstá. Dosahují-li koeficienty a, b vysokých hodnot, svědčí to o zákrytu blízkém tečnému; přepočet pro vzdálenější místa je v takových případech velice nespolehlivý. Pokud nejsou ve sloupcích SEČ, a, b, P uvedeny příslušné údaje, jsou nahrazeny kódem 1 (Slunce je příliš vysoko), 2(hvězda je příliš nízko) nebo 3 (zákryt pro dané místo nenastává). V posledním případě jde o tečný zákryt, jehož rozhraní probíhá mezi oběma stanicemi, uvedenými na téže straně. Zdánlivá deklinace hvězdy v posledním sloupci slouží k jejímu vyhledání pomocí deklinačního kruhu dalekohledu na paralaktické montáži. Datum se vztahuje vždy k druhé stanici na téže straně, v naprosté většině případů je však pro obě stanice stejné. V ojedinělých případech může dojít k rozdílu v datu, nastává-li úkaz velmi blízko k půlnoci. V tomto ročníku je tomu tak v případě výstupu hvězdy SAO 76676 ze zákrytu, který

nastává v Praze 4. listopadu těsně před půlnocí. Tento případ je v tabulce označen hvězdičkou za datem. Zákryty jsou řazeny podle ekliptikální délky zakrývaných hvězd: zpravidla jsou proto řazeny chronologicky. Ve výjimečných případech řady těsně po sobě jdoucích zákrytů však může dojít k vybočení z tohoto pravidla (viz např. zákryty Plejád).

V roce 1990 dochází k sérii zákrytů pouze jedné hvězdy první velikosti (Antara), žádný z nich však nebude u nás pozorovatelný; půjde vždy o zákryty pozorovatelné buďto pouze z jižní polokoule (v první polovině roku), nebo v době, kdy je Měsíc u nás pod obzorem (ve druhé polovině roku). Nebudeme moci pozorovat ani mnoho zákrytů hvězd jasnějších než 4,0 mag. Z našeho území budou pozorovatelné dva zákryty εGem - Mebsuty (SAO 78682) 6. března a 17. srpna, tři zákryty hvězdy 17Tau-Electry (SAO 76131) 26. dubna (viditelný pouze v západní části republiky), 18. července po půlnoci (těsně po východu Měsíce) a 4. listopadu ráno (zákryt bude blízký tečnému), dále dva zákryty πSco (SAO 183987) kolem půlnoci z 10. na 11. května a 31. července večer, jeden zákryt ηTau-Alcyone (SAO 76199) 18. července a dva zákryty hvězdy 27Tau-Atlas (SAO 76228) 18. července a 7. října. Všechny výše jmenované zákryty hvězd ze souhvězdí Býka patří do série zákrytů Plejád, které budou u nás v r. 1990 pozorovatelné 7. ledna těsně po západu Slunce, 3. února před půlnocí, 18. července po půlnoci, 7. října večer a 4. listopadu těsně před východem Slunce. Pokud jde o zákryty těles sluneční soustavy, nebude tentokrát u nás pozorovatelný ani jediný, i když k několika zákrytům (Merkur, Venuše, Mars, Jupiter, Saturn, Ceres), většinou pozorovatelným pouze z jižní polokoule, dojde.

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

ZÁKRYTY V ROCE 1990

Lunace, datum	✱ SAO	✱ BD/CD	mag.	f	E	PRAHA λ_o = 14°400 φ_o = 50°080 SEČ	a	b	P	VAL.MEZ. λ_o = 17°980 φ_o = 49°460 SEČ	a	b	P	Deklinace
		°			o	h min	min/o	min/o	o	h min	min/o	min/o	o	o '
829														
I. 1	146130	- 8 5888L	7,3	L	55	18 58,0	0,9	-0,9	75	19 1,9	0,9	-1,1	81	- 8 10
I. 5	92732	+16 227	7,9	D	108	21 16,5	1,3	-0,7	82	21 21,5	1,2	-1,0	86	+16 59
I. 7	75704	+21 405	7,9	D	123	0 26,2	0,1	-3,4	132	0 28,6	0,0	-3,2	131	+21 57
I. 7	76236	+23 561	6,6	D	133	1				16 34,1	1,3	0,4	123	+24 21
I. 7	76249	+23 567	7,3	D	133	16 57,2	3,1	-2,3	147	3				+24 19
I. 7	76259	+24 578	7,3	D	133	16 58,6	1,0	0,9	108	17 2,2	1,3	0,6	116	+24 28
I. 7	76345	+24 598	7,8	D	135	20 25,4	1,2	1,7	49	20 28,9	1,3	1,4	53	+25 15
I. 8	76804	+26 759	7,3	D	147	1				16 35,7	-0,6	2,9	23	+26 46
I. 8	76903	+26 775D	6,9	D	148	20 17,7	1,9	-1,3	132	20 25,8	2,0	-2,3	140	+26 40
I. 8	76945	+26 780	7,7	D	149	21 54,8	1,7	-2,9	140	22 2,7	1,6	-3,5	144	+26 43
I. 14	98924	+10 2100	7,1	R	216	2 44,9	2,3	0,5	257	2 52,7	2,1	-0,0	262	+ 9 57
I. 18	157668	-11 3418	7,2	R	261	1 47,9	0,5	0,1	315	1 49,6	0,5	-0,0	318	-12 3
I. 22	184365	-26 11327	7,3	R	306	2				6 16,0	-0,2	-1,2	349	-27 8
830														
II. 1	92588	+15 251	7,6	D	77	19 59,9	0,9	0,9	33	20 2,7	0,9	0,7	36	+15 44
II. 1	92645	+15 268	7,9	D	78	23 11,8	0,4	0,4	29	2				+16 20
II. 2	93005	+19 374	7,9	D	89	1				17 16,1	2,3	-1,3	116	+19 57
II. 2	75476	+19 389	6,9	D	90	19 4,4	1,3	0,6	57	19 8,9	1,4	0,4	61	+20 32
II. 3	75990	+23 469	7,6	D	102	1				17 25,6	3,7	-5,3	144	+23 48
II. 3	76036	+23 483	7,9	D	103	19 11,4	1,6	-0,4	95	19 17,7	1,7	-0,8	99	+24 14
II. 3	76046	+24 527	7,5	D	103	20 34,3	1,3	8,5	1	20 35,2	1,5	5,5	8	+24 40
II. 3	76140	+24 547	4,4	D	105	23 4,7	0,3	-2,6	124	23 7,2	0,2	-2,5	123	+24 26
II. 3	76140	+24 547	4,4	R	105	23 52,4	0,8	-0,1	224	23 55,0	0,7	-0,2	226	+24 26
II. 3	76137	+24 546	5,6	D	105	23 10,6	1,1	0,5	37	23 14,1	1,0	0,5	36	+24 49
II. 3	76159	+24 553	5,9	D	105	23 19,3	0,4	-1,9	107	23 21,7	0,3	-1,8	105	+24 32
II. 3	76164	+24 556	6,5	D	105	23 24,4	0,3	-2,1	114	23 26,6	0,2	-2,1	112	+24 30

Lunace, datum	* SAO	* BD/CD	mag.	f	E	PRAHA λ_o = 14°400 φ_o = 50°080 SEČ	a	b	P	VAL.MEZ. λ_o = 17°980 φ_o = 49°460 SEČ	a	b	P	Deklinace
		°			o	h min	min/o	min/o	o	h min	min/o	min/o	o	o ′
830														
II. 3	76183	+24 562	6,7	D	105	23 50,6	0,0	-2,3	121	23 52,0	-0,0	-2,2	119	+24 30
II. 3	76194	+24 566	7,5	D	105	23 58,0	0,2	-1,9	107	23 59,6	0,1	-1,8	105	+24 34
II. 4	76259	+24 578	7,3	D	106	1 25,4	-1,2	-3,6	152	1 23,6	-1,0	-3,0	147	+24 28
II. 5	76804	+26 759	7,3	D	119	1 21,2	0,6	-0,6	56	1 23,5	0,5	-0,5	52	+26 46
II. 5	77466	+27 846	7,9	D	129	19 24,6	1,1	3,8	33	19 26,7	1,3	3,2	39	+27 18
II. 6	77900	+26 1046	7,0	D	134	4 11,0	-0,2	-1,0	74	2				+26 32
II. 6	78778	+25 1446	7,2	D	143	21 1,0	1,4	-1,6	135	21 7,2	1,4	-1,8	136	+25 30
II. 6	78795	+25 1460	6,9	D	143	21 36,9	1,8	1,6	60	21 42,7	1,9	1,4	60	+25 46
II. 6	78813	+25 1469	6,6	D	144	22 5,3	1,8	0,6	72	22 11,4	1,8	0,5	71	+25 41
II. 6	78827	+25 1482	7,4	D	144	22 51,3	1,1	-2,1	134	22 56,4	1,0	-2,1	132	+25 20
II. 6	78866	+25 1496	5,8	D	144	23 51,7	1,3	-0,9	89	23 57,0	1,3	-0,9	86	+25 23
II. 7	78885	+25 1502	7,6	D	145	0 42,8	0,1	-3,0	154	0 45,1	0,1	-2,8	150	+25 1
II. 7	78898	+25 1509D	7,6	L	145	1 3,6	0,0	-2,9	153	1 5,5	0,1	-2,7	149	+24 58
II. 12	138508	- 3 3213	7,1	R	217	23 38,9	1,0	0,5	295	23 42,2	1,0	0,3	297	- 4 19
II. 13	138556	- 4 3192	7,2	R	219	4 2,9	1,6	-1,1	280	4 9,2	1,5	-1,3	284	- 5 26
II. 13	138579	- 5 3416	6,8	R	219	5 33,7	1,2	-1,5	275	5 38,8	1,1	-1,6	277	- 5 48
II. 16	158468	-19 3846	6,9	R	252	2 14,4	1,1	0,7	291	2 18,0	1,1	0,5	295	-19 55
II. 16	182474	-20 4013	6,9	R	253	6 1,3	1,9	-0,6	259	6 8,3	1,8	-0,8	261	-20 43
II. 17	183231	-23 12101	6,8	R	263	4 44,1	1,5	0,1	290	4 49,7	1,6	-0,1	293	-23 57
II. 18	184064	-26 11171	6,9	R	275	6 2,7	1,7	-0,1	286	6 8,9	1,7	-0,3	287	-26 41
831														
III. 1	92940	+18 303	7,9	D	60	20 36,5	0,6	-0,5	58	20 38,7	0,5	-0,5	58	+19 31
III. 1	92979	+19 365	6,1	D	61	22 42,1	0,0	-0,6	57	2				+19 49
III. 2	75979	+23 463	7,6	D	74	23 22,6	-0,4	-1,9	116	23 22,3	-0,4	-1,7	113	+23 37
III. 4	77237	+26 835	7,1	L	100	21 23,8	1,1	-1,2	94	21 28,3	1,0	-1,3	92	+26 59
III. 4	77258	+27 791	8,0	D	100	22 19,5	1,9	1,3	36	22 25,7	2,2	1,9	30	+27 10

ZÁKRYTY V ROCE 1990

Lunace, datum	✱ SAO	✱ BI/CI	mag.	f	E	PRAHA λ_o = 14°400 φ_o = 50°,080 SEČ	a	b	P	VAL.MEZ. λ_o = 17°980 φ_o = 49°,460 SEČ	a	b	P	Deklinace
		°			o	h min	min/o	min/o	o	h min	min/o	min/o	o	o '
831														
III. 4	77262	+26 850	7,7	D	100	22 14,9	0,7	-1,7	105	22 18,3	0,6	-1,6	102	+26 53
III. 4	77272	+26 856	8,0	D	100	22 35,3	0,8	-1,1	80	22 38,9	0,8	-1,1	78	+26 58
III. 4	77322	+26 870D	5,7	D	101	23 33,1	0,6	-1,1	75	23 35,7	0,5	-1,0	72	+26 55
III. 5	77350	+26 884	6,5	D	101	0 23,3	-0,3	-2,1	129	0 23,5	-0,3	-1,9	126	+26 37
III. 5	77398	+26 903	8,0	D	102	1 20,1	-0,3	-1,5	109	1 20,0	-0,3	-1,5	107	+26 37
III. 5	78477	+25 1314	8,0	D	112	20 56,5	0,4	-4,7	164	21 0,6	0,4	-4,2	162	+25 51
III. 6	78629	+25 1382	8,0	D	114	0 58,7	-1,2	-3,6	173	0 57,0	-0,9	-3,0	167	+25 20
III. 6	78653	+25 1392	7,8	D	114	1 5,1	0,0	-1,7	113	1 6,1	-0,0	-1,7	110	+25 29
III. 6	78682	+25 1406	3,2	D	115	2 13,7	-1,8	-3,7	180	2 10,4	-1,3	-2,8	172	+25 9
III. 6	78682	+25 1406	3,2	R	115	2 27,1	1,2	0,6	210	2 30,0	0,6	-0,1	217	+25 9
III. 6	79527	+23 1760	7,2	D	126	22 45,6	-0,9	-5,3	181	22 46,3	-0,4	-4,2	174	+23 4
III. 7	79607	+23 1780	6,2	D	127	1 19,7	1,7	-0,0	45	1 26,8	2,7	1,3	34	+23 3
III. 7	79641	+22 1756	6,3	D	127	2 27,3	-0,3	-2,0	141	2 27,3	-0,3	-1,9	138	+22 25
III. 7	79660	+22 1761	8,0	D	128	2 52,1	-0,1	-1,5	104	2 52,5	-0,2	-1,5	101	+22 29
III. 7	80164	+20 2079	7,0	D	137	18 23,2	1,1	1,1	95	18 26,7	1,2	1,0	97	+20 11
III. 9	98617	+14 2101	7,8	D	152	3 14,9	0,3	-1,7	102	3 17,0	0,3	-1,7	100	+13 32
III. 9	98964	+10 2112D	4,6	D	161	19 50,8	1,6	4,6	55	19 54,2	1,9	4,7	55	+10 3
III. 13	138845	- 8 3372	5,4	D	199	4 21,0	0,4	-2,5	178	4 24,1	0,5	-2,5	175	- 9 24
III. 13	138845	- 8 3372	5,4	R	199	4 59,0	1,1	-1,2	241	5 3,4	0,9	-1,2	242	- 9 24
III. 14	157797	-12 3779	7,5	R	209	0 46,0	1,0	-0,5	319	0 49,8	1,0	-0,8	324	-13 25
832														
III. 29	75704	+21 405	7,9	D	41	19 19,5	0,4	-1,5	94	19 21,7	0,3	-1,5	93	+21 57
III. 31	77028	+26 796	6,8	D	69	20 19,6	-0,6	-5,1	162	20 20,5	-0,5	-4,2	158	+26 27
IV. 3	80030	+21 1792	6,8	D	107	20 22,6	1,8	-0,2	82	20 29,4	1,9	-0,2	78	+20 44
IV. 3	80046	+20 2028	8,0	D	108	21 23,4	0,4	-2,8	158	21 26,5	0,4	-2,6	153	+20 16
IV. 3	80107	+20 2057	8,0	D	109	23 41,4	0,3	-1,9	123	23 43,6	0,3	-1,9	120	+19 53

Lunace, datum	✱ SAO	✱ BL/CL	mag.	f	E	PRAHA λ_o = 14°400, φ_o = 50°080 SEČ	a	b	P	VAL.MEZ. λ_o = 17°980, φ_o = 49°460 SEČ	a	b	P	Deklinace
		°			o	h min	min/o	min/o	o	h min	min/o	min/o	o	o '
832														
IV. 4	98361	+16 1901	7,7	D	119	20 38,5	-0,7	-5,2	188	20 39,9	-0,2	-4,1	181	+15 54
IV. 5	98427	+15 2003	6,4	D	121	0 26,8	-0,6	-3,0	180	0 26,7	-0,4	-2,7	175	+15 2
IV. 5	98456	+15 2009	5,6	D	122	1 28,5	0,2	-1,7	104	1 30,2	0,2	-1,7	101	+14 59
IV. 5	98461	+15 2011	8,0	D	122	1 50,1	0,4	-1,3	68	1 52,3	0,3	-1,2	66	+15 3
IV. 5	98881	+11 2136	7,7	D	132	22 24,7	1,4	-1,2	109	22 30,6	1,4	-1,3	104	+10 30
IV. 6	98924	+10 2100	7,1	D	133	1 42,7	1,5	-0,6	49	1 49,1	2,0	0,2	42	+ 9 57
IV. 6	118488	+ 5 2394	7,9	D	144	23 36,8	1,5	-1,2	99	23 43,1	1,5	-1,3	95	+ 4 42
IV. 7	118530	+ 4 2388	7,1	D	146	3 4,8	-0,0	-2,4	169	2				+ 3 38
IV. 12	183368	-23 12202L	7,2	R	211	2				23 10,5	1,5	1,5	261	-24 14
IV. 12	183377	-23 12208L	7,2	R	211	23 26,7	1,4	1,3	268	23 31,0	1,4	1,1	272	-24 14
IV. 15	185097	-27 11500	7,5	R	234	2 47,2	1,4	-0,1	315	2 52,5	1,5	-0,3	316	-27 46
IV. 15	185142	-27 11516	6,1	R	235	4 5,5	1,8	-1,2	330	4 13,1	2,0	-1,4	328	-27 45
833														
IV. 26	76131	+23 507	3,8	I	23	20 51,1	-0,2	-0,7	65	2				+24 5
IV. 28	77775	+25 1052	4,9	D	51	21 25,9	-0,4	-2,0	135	21 25,7	-0,4	-1,9	132	+25 57
IV. 29	78897	+24 1470	7,0	D	64	1				19 28,0	0,7	-1,7	110	+24 39
IV. 29	78999	+24 1502	5,2	I	65	21 52,2	-0,0	-1,8	118	21 53,1	-0,1	-1,7	115	+24 14
V. 2	98769	+12 2096	5,0V	I	103	23 10,6	1,0	-1,4	75	23 14,9	0,9	-1,3	71	+11 28
V. 3	98794	+11 2108	7,5	D	103	0 26,8	0,4	-1,5	76	0 28,8	0,3	-1,4	74	+11 9
V. 3	118331	+ 6 2311	7,8	D	113	3				20 42,3	-1,6	-4,8	198	+ 6 18
V. 5	138556	- 4 3192	7,2	D	137	23 45,8	1,3	-1,5	104	23 51,2	1,2	-1,6	102	- 5 26
V. 6	138579	- 5 3416	6,6	D	138	1 13,4	0,7	-1,9	117	1 16,9	0,6	-1,9	116	- 5 48
V. 6	138582	- 5 3419	7,6	D	138	1 21,2	0,7	-1,9	113	1 24,6	0,6	-1,9	112	- 5 48
V. 10	183987	-25 11228	3,0	D	194	23 21,4	1,4	0,5	108	23 26,5	1,6	0,4	105	-26 5
V. 11	183987	-25 11228	3,0	R	194	0 45,1	1,7	-0,1	284	0 51,4	1,7	-0,4	286	-26 5
V. 13	185755	-27 11930	4,7V	D	215	0 30,2	1,3	0,7	114	0 34,6	1,4	0,5	113	-27 50

ZÁKRYTY V ROCE 1990

Lunace, datum	✱ SAO	✱ BL/CL	mag.	f	E	PRAHA λ_o = 14°400, φ_o = 50°080: SEČ	a	b	P	VAL.MEZ. λ_o = 17°980, φ_o = 49°460: SEČ	a	b	P	Deklinace
		°			o	h min	min/o	min/o	o	h min	min/o	min/o	o	o ′
833														
V. 13	185755	-27 11930	4,7V	R	215	1 46,6	1,8	0,6	247	1 52,7	1,8	0,4	247	-27 50
V. 17	164301	-16 5840	6,9	R	261	3 0,4	0,8	2,2	192	3 2,0	0,8	2,2	188	-16 13
V. 19	146388	- 5 5685D	5,9	R	285	2				2 12,1	0,4	1,9	236	- 5 2
V. 19	146404	- 5 5894	6,4	R	286	3 13,2	0,5	2,0	215	3 13,9	0,6	2,0	213	- 4 52
834														
V. 26	78521	+25 1326	7,9	D	33	20 50,0	-0,4	-1,6	123	20 49,5	-0,4	-1,5	121	+24 56
V. 27	79558	+22 1735	6,9	D	46	20 52,1	0,2	-1,3	80	20 53,7	0,2	-1,2	76	+22 22
V. 28	97918	+18 1978	7,5	D	59	20 31,0	1,1	-1,0	64	20 35,3	1,1	-0,8	58	+18 26
V. 29	98624	+13 2104	7,0	D	73	22 41,4	0,3	-1,3	67	22 43,2	0,2	-1,2	64	+12 54
V. 31	118655	+ 1 2519	7,4	D	97	23 25,7	0,1	-2,4	168	23 27,4	0,1	-2,4	167	+ 1 16
VI. 1	138399	- 2 3411	7,2	D	107	20 38,5	0,8	-1,9	153	20 42,6	0,9	-1,9	149	- 3 42
VI. 2	138830	- 8 3366	7,3	D	119	20 54,9	1,2	-1,3	133	21 0,2	1,3	-1,4	130	- 9 8
VI. 2	138845	- 8 3372	5,4	D	119	22 34,9	1,2	-1,6	113	22 40,0	1,1	-1,7	111	- 9 24
VI. 10	186837	-26 13184D	6,2	R	197	3				1 41,8	5,2	-5,5	340	-26 39
VI. 10	186843	-26 13192	6,3	R	197	2 15,5	1,9	-0,8	287	2 22,7	1,8	-0,9	283	-26 46
VI. 10	186863	-26 13206	6,5	R	198	3				2 35,8	3,6	-3,4	329	-26 35
VI. 11	188101	-24 15303	5,0	D	209	3 12,2	1,5	-0,4	78	3 18,1	1,6	-0,6	83	-24 32
VI. 13	164061	-18 5831	6,5	R	231	0 7,1	1,0	1,7	247	0 9,7	1,1	1,7	246	-17 34
VI. 13	164119	-17 6167	7,2	R	232	2 38,0	1,3	1,1	231	2 42,1	1,3	1,0	227	-17 12
VI. 13	164132	-17 6174	4,2	D	232	2 13,1	2,5	-0,1	127	2 24,5	4,1	-1,7	138	-17 16
VI. 13	164132	-17 6174	4,2	R	232	2 46,4	0,1	2,3	177	2 43,1	-1,4	3,7	165	-17 16
VI. 15	146232	- 7 5827	7,1	R	255	1 39,7	0,8	1,8	242	1 41,6	0,9	1,7	240	- 6 35
VI. 17	109145	+ 5 34	7,2	R	281	2 53,7	1,5	0,8	302	2 58,4	1,5	1,0	294	+ 6 14
VI. 18	92310	+11 158	7,1	R	295	2 56,0	0,9	1,1	295	2 58,4	0,9	1,2	289	+12 14
835														
VI. 25	98365	+15 1981	6,0	D	41	1				20 38,4	0,5	-0,7	50	+15 15
VI. 28	138252	- 0 2447	7,6	D	77	1				20 43,3	2,0	-0,2	47	- 1 44

Lunace, datum	* SAO	* BD/CD	mag.	f	E	PRAHA λ_o = 14°400 φ_o = 50°080 SEČ	a	b	P	VAL.MEZ. λ_o = 17°980 φ_o = 49°460 SEČ	a	b	P	Deklinace
		°			o	h min	min/o	min/o	o	h min	min/o	min/o	o	o ′
835														
VII. 5	185142	-27 11516	6,1	D	155	21 34,2	1,7	0,4	88	21 40,3	1,8	0,3	88	-27 45
VII. 18	76131	+23 507	3,6	D	304	2				0 20,2	-0,7	1,6	34	+24 5
VII. 18	76131	+23 507	3,6	R	304	0 57,9	-0,1	0,9	300	0 57,1	-0,1	0,9	295	+24 5
VII. 18	76172	+23 522	4,3	D	304	0 41,5	-0,4	1,2	86	0 39,5	-0,3	1,2	89	+23 55
VII. 18	76172	+23 522	4,3	R	304	1 29,8	-0,3	1,5	243	1 27,6	-0,3	1,6	239	+23 55
VII. 18	76173	+23 523	7,4	R	304	1 28,5	0,3	0,6	313	1 29,2	0,3	0,8	306	+24 14
VII. 18	76197	+23 538D	6,9	R	304	1 47,0	-0,5	1,8	220	1 44,2	-0,5	1,9	215	+23 53
VII. 18	76199	+23 541	3,0	D	305	1 7,6	-0,4	1,4	69	1 5,4	-0,3	1,4	72	+24 5
VII. 18	76199	+23 541	3,0	R	305	1 58,0	-0,1	1,4	259	1 56,7	-0,1	1,5	255	+24 5
VII. 18	76200	+23 540	6,6	R	305	1 54,9	0,3	0,9	301	1 55,3	0,3	1,0	295	+24 16
VII. 18	76216	+23 553	6,6	R	305	2 18,8	0,4	1,0	297	2 19,5	0,4	1,0	291	+24 19
VII. 18	76228	+23 557	3,8	D	305	1 43,1	-0,0	1,2	103	1 42,5	0,1	1,1	107	+24 2
VII. 18	76228	+23 557	3,8	R	305	2 28,8	-0,3	1,9	224	2 26,5	-0,3	2,0	219	+24 2
VII. 18	76229	+23 558	5,2	D	305	1 43,0	-0,2	1,3	85	1 41,8	-0,1	1,3	89	+24 7
VII. 18	76229	+23 558	5,2	R	305	2 34,5	-0,1	1,7	242	2 33,1	-0,1	1,8	237	+24 7
VII. 18	76236	+23 561	6,6	R	305	2 40,3	0,4	1,1	291	2 41,0	0,4	1,2	285	+24 21
VII. 18	76249	+23 567	7,3	R	305	2 56,0	0,3	1,3	274	2 56,2	0,3	1,4	269	+24 19
VII. 18	76259	+24 578	7,3	R	305	3 4,8	0,7	0,6	300	3 6,7	0,7	0,9	293	+24 28
836														
VII. 31	183987	-25 11228	3,0	D	114	20 14,0	1,9	0,0	55	20 20,6	1,8	-0,1	55	-26 5
VII. 31	183987	-25 11228	3,0	R	114	21 14,1	1,7	-1,7	324	21 21,2	1,7	-1,8	322	-26 5
VIII. 1	184783	-27 11262	7,7	L	126	21 56,4	1,7	-1,2	115	2				-27 44
VIII. 2	185755	-27 11930	4,7V	D	137	20 52,6	1,8	-0,2	115	20 59,3	1,9	-0,4	116	-27 50
VIII. 4	188407	-23 15618D	6,2	D	160	23 39,5	0,5	1,0	15	23 40,9	0,6	0,7	23	-23 27
VIII. 4	188419	-23 15625	6,1	D	160	23 44,6	0,7	0,7	24	23 46,8	0,8	0,5	31	-23 27
VIII. 8	145992	- 9 5948	6,1	R	198	3 11,4	0,6	0,6	212	3 12,9	0,5	0,8	205	- 9 5

ZÁKRYTY V ROCE 1990

Lunace, datum	✱ SAO	✱ BI/CL	mag.	f	E	PRAHA λ_o = 14°400 φ_o = 50°,080 SEČ	a	b	P	VAL.MEZ. λ_o = 17°980 φ_o = 49°,460 SEČ	a	b	P	Deklinace
		°			o	h min	min/o	min/o	o	h min	min/o	min/c	o	o '
836														
VIII. 12	92530	+13 240	6,2	R	248	1 37,6	0,6	2,0	221	1 38,2	0,5	2,1	215	+14 37
VIII. 13	92979	+19 365	6,1	R	262	1 4,1	3,5	-2,0	323	1 12,7	1,8	0,1	307	+19 49
VIII. 15	76676	+25 720	7,3	R	289	3 19,1	0,2	2,4	222	3 18,0	0,1	2,7	215	+25 43
VIII. 16	77310	+25 879	6,3	R	302	1 16,8	-1,0	2,6	205	1 10,7	-1,5	3,5	194	+25 56
VIII. 17	78682	+25 1406	3,2	D	316	2 27,6	-1,2	3,4	26	2 22,2	-0,8	2,7	36	+25 9
VIII. 17	78682	+25 1406	3,2	R	316	2 49,0	1,0	-1,0	338	2 52,5	0,8	-0,3	328	+25 9
VIII. 17	78706	+24 1386	7,2	R	316	3 32,7	-0,4	2,6	225	3 29,4	-0,5	3,1	218	+24 41
837														
VIII. 29	185395	-27 11652D	7,4	D	106	19 55,5	1,4	0,1	46	20 0,4	1,3	-0,1	49	-27 36
VIII. 31	187895	-24 15172	7,9	D	129	21 17,5	0,6	1,0	17	21 19,3	0,7	0,7	23	-24 44
IX. 1	188917	-22 5335	7,8	D	140	19 50,4	0,8	2,4	1	19 51,9	0,8	2,1	7	-21 42
IX. 2	164061	-18 5831	6,5	L	152	20 51,7	1,8	0,6	100	20 58,2	2,0	0,3	105	-17 34
IX. 7	92310	+11 158	7,1	R	217	21 2,0	0,5	1,2	292	21 3,2	0,6	1,3	287	+12 14
IX. 9	92873	+17 339	7,3	R	232	1 54,7	0,7	2,3	210	1 55,4	0,6	2,6	202	+18 25
IX. 9	75773	+21 416	7,3	R	244	22 40,3	-0,6	2,5	195	22 36,2	-0,8	2,8	187	+21 52
IX. 11	76573	+25 707D	5,4	D	260	2 34,7	0,8	2,0	57	2 36,6	0,9	1,8	63	+25 37
IX. 11	76573	+25 707D	5,4	R	260	3 41,6	1,5	0,4	276	3 46,8	1,5	0,5	271	+25 37
IX. 11	77046	+25 804	7,5	R	271	22 43,6	-0,5	1,5	243	22 40,8	-0,5	1,6	238	+25 55
IX. 12	78251	+25 1225	7,3	R	285	23 50,9	-0,8	2,2	220	23 46,3	-1,0	2,6	212	+25 12
IX. 14	79354	+23 1698	6,0	R	298	0 54,6	-0,3	1,3	266	0 52,7	-0,3	1,4	261	+22 58
IX. 14	79489	+23 1744D	6,4	R	300	4 46,8	1,2	-1,0	325	4 51,7	1,3	-0,8	321	+22 55
838														
IX. 26	186055	-27 12211	7,9	D	86	19 23,3	0,9	0,0	37	2				-27 4
IX. 28	188511	-23 15692	7,5	D	106	18 25,2	1,7	0,5	87	18 31,3	1,8	0,3	90	-23 17
IX. 30	164430	-14 6039	7,1	D	133	21 8,7	0,3	1,6	8	21 9,3	0,5	1,3	16	-14 4
IX. 30	164444	-14 6047	6,6	D	133	21 11,8	1,9	-0,3	94	21 19,4	2,2	-0,7	101	-14 20
IX. 30	164475	-14 6063	8,0	D	134	23 40,1	0,1	0,9	17	23 40,4	0,3	0,6	25	-13 29

Lunace, datum	✱ SAO	✱ BL/CL	mag.	f	E	PRAHA λ_o = 14°400 φ_o = 50°080 SEČ	a	b	P	VAL.MEZ. λ_o = 17°980 φ_o = 49°460 SEČ	a	b	P	Deklinace
		°			o	h min	min/o	min/o	o	h min	min/o	min/o	o	o ′
838														
IX. 30	164484	-14 6070	8,0	D	134	23 49,2	0,6	-0,1	47	23 51,5	0,6	-0,3	53	-13 31
X. 1	145992	- 9 5948	6,1	D	144	18 57,5	0,9	1,7	43	18 59,9	1,0	1,6	47	- 9 5
X. 1	146032	- 9 5963	7,8	D	145	21 33,7	3,4	-1,7	123	3				- 8 49
X. 2	146087	- 8 5873	6,9	D	147	1 33,0	0,3	0,3	34	1 34,0	0,3	0,1	39	- 7 25
X. 6	93062	+19 403D	5,7	R	211	18 58,3	-0,3	1,4	254	18 56,4	-0,3	1,4	252	+19 59
X. 7	75673	+20 484D	4,6	D	215	1 56,5	3,4	-6,1	144	3				+21 18
X. 7	75673	+20 484I	4,6	R	215	2 16,1	-0,3	7,7	175	3				+21 18
X. 7	75671	+21 397L	6,7	R	215	2 46,1	1,4	0,2	254	2 51,1	1,4	0,2	250	+21 35
X. 7	76172	+23 522	4,3	D	225	3				19 15,4	-1,2	2,6	4	+23 55
X. 7	76172	+23 522	4,3	R	225	3				19 31,5	0,6	-0,0	325	+23 55
X. 7	76197	+23 538D	6,9	R	226	20 5,0	0,0	1,0	295	20 4,5	0,0	1,0	290	+23 53
X. 7	76225	+23 556	6,6	R	226	20 41,1	-0,1	1,4	259	20 39,9	-0,1	1,5	255	+23 50
X. 7	76228	+23 557	3,8	L	226	20 7,6	-0,7	1,9	27	20 4,2	-0,6	1,9	32	+24 2
X. 7	76228	+23 557	3,8	R	226	20 42,5	0,3	0,9	301	20 43,0	0,3	1,0	295	+24 2
X. 7	76229	+23 558	5,2	L	226	3				20 18,1	-1,4	3,2	2	+24 7
X. 7	76229	+23 558	5,2	R	226	3				20 34,3	1,2	-0,3	325	+24 7
X. 7	76244	+23 563	6,1	R	226	20 48,5	-0,4	1,9	216	20 45,7	-0,5	2,1	212	+23 41
X. 7	76251	+23 569D	6,7	R	226	21 2,0	-0,1	1,6	244	21 0,5	-0,1	1,7	239	+23 49
X. 7	76264	+23 570	6,8	R	226	21 24,9	0,1	1,6	254	21 24,2	0,1	1,6	250	+23 56
X. 8	76350	+24 599	6,4	R	228	0 16,9	1,0	1,3	261	0 19,7	1,0	1,4	256	+24 26
X. 8	76811	+25 746D	7,2	R	240	20 35,8	-1,0	2,3	200	20 30,0	-1,4	3,0	190	+25 21
X. 9	77028	+26 796	6,6	R	244	4 42,9	1,1	-9,2	346	4 51,1	0,9	-6,8	342	+26 27
X. 9	77918	+25 1100	7,0	R	254	23 9,9	-0,3	2,1	233	23 7,5	-0,3	2,3	227	+25 27
X. 10	78146	+25 1180	7,5	R	257	3 57,6	1,2	12,1	196	3				+25 20
839														
X. 25	188105	-24 15307	5,6	D	77	18 7,1	1,5	-0,2	73	18 12,8	1,5	-0,5	77	-23 59

ZÁKRYTY V ROCE 1990

PRAHA λ_o = 14°400, φ_o = 50°080 | VAL.MEZ. λ_o = 17°980, φ_o = 49°460

Lunace, datum	✱ SAO	✱ BL/CL	mag.	f	E	PRAHA SEČ	PRAHA a	PRAHA b	PRAHA P	VAL.MEZ. SEČ	VAL.MEZ. a	VAL.MEZ. b	VAL.MEZ. P	Deklinace
		°			°	h min	min/°	min/°	°	h min	min/°	min/°	°	° ′
839														
X. 27	164145	-16 5797	7,3	D	100	19 40,7	-0,3	2,0	359	19 39,6	0,2	1,5	9	-16 1
X. 27	164187	-16 5810	7,4	D	101	21 13,8	0,6	0,1	41	21 16,1	0,7	-0,1	48	-15 44
X. 28	164799	-11 5726	8,0	D	113	22 7,3	0,2	1,1	15	22 7,7	0,3	0,8	23	-10 21
XI. 4	76131	+23 507	3,8	D	198	6 5,1	4,1	9,8	2	3				+24 5
XI. 4	76131	+23 507	3,8	R	198	6 11,4	-3,6	-12,2	349	3				+24 5
XI. 4	76172	+23 522	4,3	D	199	6 13,5	0,4	-0,8	67	6 15,3	0,3	-0,8	65	+23 55
XI. 4	76199	+23 541	3,0	D	199	6 50,6	0,7	0,3	32	1				+24 5
XI. 5*	76676	+25 720	7,3	R	209	23 56,8	2,0	-1,6	316	0 4,4	1,8	-1,2	309	+25 43
XI. 5	77310	+25 879	6,3	R	222	3				20 28,4	1,6	-1,6	338	+25 56
XI. 5	77360	+25 902	5,0	D	222	21 11,5	-0,3	2,3	44	21 9,2	-0,2	2,1	50	+25 54
XI. 5	77360	+25 902	5,0	R	222	21 54,2	0,8	0,5	306	21 56,7	0,8	0,6	300	+25 54
XI. 6	77560	+25 978	6,6	R	224	1 7,7	0,8	4,9	206	1 6,2	0,5	8,2	196	+25 34
XI. 6	77800	+25 1058	6,6	R	226	6 32,4	-0,2	-3,4	336	1				+25 47
XI. 7	78855	+24 1451	6,8	R	238	2 18,1	1,4	-1,1	314	2 23,9	1,4	-1,1	312	+24 15
XI. 8	79782	+21 1714	7,0	R	251	1 21,5	1,2	-2,0	340	1 27,0	1,2	-1,7	335	+21 8
XI. 8	79818	+21 1724D	7,1	R	252	2 35,8	0,9	-9,7	5	2 43,7	0,8	-6,4	360	+20 60
XI. 9	98250	+16 1864	5,6	R	266	6 7,7	1,7	-0,4	275	6 14,0	1,6	-0,6	278	+15 37
XI. 13	138579	- 5 3416	6,8	R	313	2				3 45,1	0,3	0,3	309	- 5 48
XI. 14	157584	-10 3570	6,0	R	325	5 55,3	0,7	0,7	294	5 57,6	0,8	0,6	297	-11 36
840														
XI. 21	187718	-24 15041	6,2	D	46	16 54,1	1,7	-1,1	98	17 1,0	1,7	-1,4	104	-24 40
XI. 23	163936	-18 5795	7,8	D	69	19 26,7	2,8	-3,9	127	3				-17 32
XI. 25	146087	- 8 5673	6,9	D	92	19 23,8	2,2	-1,3	102	19 33,2	2,5	-2,3	113	- 7 25
XI. 25	146135	- 7 5797	6,2	D	94	22 32,5	0,7	-1,7	92	22 35,9	0,6	-2,0	97	- 6 36
XI. 29	92732	+16 227	7,9	D	146	23 38,8	1,3	-0,8	86	23 43,8	1,2	-1,1	89	+16 59
XI. 30	92801	+17 315	6,5	D	148	4 12,3	0,8	2,0	9	2				+17 59

Lunace, datum	* SAO	* BD/CD	mag.	f	E	PRAHA λ_o = 14°400 φ_o = 50°080 SEČ	a	b	P	VAL.MEZ. λ_o = 17°980 φ_o = 49°460 SEČ	a	b	P	Deklinace
		°			o	h min	min/o	min/o	o	h min	min/o	min/o	o	o '
840														
XI. 30	75673	+20 464D	4,6	D	159	23 16,7	1,9	-2,7	128	23 25,5	1,9	-3,9	135	+21 18
XII. 4	78572	+24 1332D	6,7	R	207	7 12,3	-0,9	-3,0	349	1				+24 28
XII. 5	79401	+22 1667D	6,9	R	218	0 25,7	1,3	1,8	250	0 29,3	1,4	1,9	248	+22 10
XII. 5	97781	+18 1930	5,9	R	230	22 13,8	0,2	1,8	260	22 13,5	0,3	1,9	256	+18 22
XII. 6	97881	+18 1963	5,6	R	232	1 48,9	0,6	-4,6	359	1 53,7	0,5	-4,7	359	+18 7
XII. 6	98520	+13 2074	6,6	R	244	23 28,2	0,4	1,6	268	23 28,8	0,5	1,7	265	+13 9
XII. 7	98594	+13 2096	6,9	R	246	3 37,1	1,4	-0,4	294	3 42,5	1,4	-0,6	296	+12 25
XII. 9	118655	+ 1 2519	7,4	R	270	2 42,3	0,7	-0,1	314	2 45,0	0,8	-0,2	315	+ 1 16
XII. 9	118731	+ 0 2761	5,4	D	272	7 4,3	1,6	-0,9	102	7 10,8	1,7	-0,9	97	- 0 1
XII. 10	138485	- 4 3162	7,1	R	283	5 9,9	1,4	0,2	292	5 14,7	1,4	-0,1	295	- 5 5
XII. 13	158468	-19 3846	6,9	R	317	7 4,1	1,6	0,9	271	7 9,4	1,6	0,7	275	-19 55
XII. 14	183171	-22 3901	7,1	R	328	2				6 42,6	1,7	1,9	250	-23 17
841														
XII. 23	146402	- 4 5793D	6,6	D	73	17 57,5	1,3	0,3	60	18 2,2	1,4	-0,0	66	- 3 18
XII. 23	146434	- 3 5545	7,9	D	73	3				20 45,7	-1,1	7,4	342	- 2 29
XII. 23	146458	- 3 5553	7,8	D	74	21 12,2	0,9	-3,0	113	21 17,5	0,9	-3,8	120	- 2 44
XII. 25	109369	+ 8 94	6,5	D	99	22 56,0	0,6	-2,0	99	22 59,0	0,4	-2,1	101	+ 9 19
XII. 27	92940	+18 303	7,9	D	125	20 25,6	1,0	2,0	31	20 28,3	1,1	1,7	37	+19 31
XII. 27	92979	+19 365	6,1	D	126	22 55,7	1,1	-0,1	61	22 59,7	1,0	-0,3	63	+19 49
XII. 28	93005	+19 374	7,9	D	126	0 40,5	0,5	-1,2	83	0 43,1	0,5	-1,2	83	+19 57
XII. 28	75979	+23 463	7,6	D	139	22 47,5	1,3	1,6	35	22 51,4	1,4	1,3	38	+23 37
XII. 29	76172	+23 522	4,3	D	142	4 37,1	0,0	-0,4	48	2				+23 55
XII. 29	76676	+25 720	7,3	D	153	22 17,6	1,4	2,0	43	22 21,6	1,5	1,7	47	+25 43

ZÁKRYTY V ROCE 1990

Lunace, datum	SAO	BL/CL	mag	f	E	HLOHOVEC λ_o = 17°,810 φ_o = 48°,430 SEČ	a	b	P	B.BYSTR. λ_o = 19°,150 φ_o = 48°,720 SEČ	a	b	P	Deklinace
					o	h min	m /o	m /o	o	h min	m /o	m /o	o	o
829														
I. 1	146130	- 8 5868I	7,3	L	55	19 2,9	0,9	-1,2	84	19 3,8	0,9	-1,3	85	- 8 10
I. 5	92732	+16 227	7,9	L	108	21 22,4	1,3	-1,1	90	21 23,8	1,2	-1,2	89	+16 59
I. 7	75704	+21 405	7,9	D	123	0 32,1	-0,1	-3,7	137	0 31,0	-0,1	-3,4	133	+21 57
I. 7	76236	+23 561	6,6	D	133	16 33,5	1,4	0,2	126	16 35,6	1,6	0,1	128	+24 21
I. 7	76259	+24 578	7,3	D	133	17 1,5	1,4	0,4	118	17 3,5	1,5	0,3	120	+24 28
I. 7	76345	+24 598	7,8	D	135	20 27,3	1,4	1,3	57	20 29,5	1,4	1,3	57	+25 15
I. 8	76804	+26 759	7,3	D	147	1				16 33,0	-0,5	2,7	27	+26 46
I. 8	76903	+26 775I	6,9	D	148	20 28,3	2,3	-3,3	146	20 30,3	2,2	-3,3	146	+26 40
I. 8	76945	+26 780	7,7	D	149	22 6,7	1,6	-4,8	152	22 7,4	1,5	-4,4	149	+26 43
I. 14	98924	+10 2100	7,1	R	216	2 52,3	2,3	0,2	259	2 55,3	2,2	-0,1	262	+ 9 57
I. 18	157668	-11 3418	7,2	R	261	1 49,5	0,6	0,0	314	1 50,2	0,6	-0,1	317	-12 3
I. 22	184365	-26 11327	7,3	R	306	6 17,2	0,0	-1,1	346	6 16,7	-0,2	-1,3	350	-27 8
830														
II. 1	92588	+15 251	7,6	D	77	20 1,9	0,9	0,6	40	20 3,3	0,9	0,6	39	+15 44
II. 2	93005	+19 374	7,9	D	89	17 17,3	2,6	-1,8	121	17 20,2	2,6	-2,1	122	+19 57
II. 2	75476	+19 389	6,9	D	90	19 8,3	1,4	0,3	64	19 10,3	1,4	0,2	64	+20 32
II. 3	76036	+23 463	7,9	D	103	19 18,3	1,7	-1,0	103	19 20,3	1,7	-1,0	102	+24 14
II. 3	76046	+24 527	7,5	D	103	20 30,4	1,5	3,6	17	20 33,5	1,5	4,0	14	+24 40
II. 3	76140	+24 547	4,4	D	105	23 9,8	0,1	-2,7	127	23 9,3	0,1	-2,5	124	+24 26
II. 3	76140	+24 547	4,4	R	105	23 55,0	0,7	-0,0	222	23 55,9	0,6	-0,2	225	+24 26
II. 3	76137	+24 546	5,6	D	105	23 13,5	1,0	0,3	40	23 15,0	1,0	0,4	37	+24 49
II. 3	76159	+24 553	5,9	I	105	23 23,6	0,3	-1,9	109	23 23,4	0,2	-1,9	106	+24 32
II. 3	76164	+24 556	6,5	I	105	23 28,7	0,2	-2,2	116	23 28,3	0,1	-2,1	113	+24 30
II. 3	76183	+24 562	6,7	I	105	23 54,4	-0,1	-2,3	123	23 53,6	-0,1	-2,2	120	+24 30
II. 4	76194	+24 566	7,5	I	105	0 1,4	0,0	-1,8	108	0 0,9	0,0	-1,8	106	+24 34
II. 4	76259	+24 576	7,3	I	106	1 27,1	-1,3	-3,5	153	1 24,6	-1,1	-3,0	148	+24 28

Lunace, datum	* SAO	* BD/CD	mag.	f	E	HLOHOVEC λ_o = 17°810, φ_o = 48°430 SEČ	a	b	P	B.BYSTR. λ_o = 19°150, φ_o = 48°720 SEČ	a	b	P	Deklinace
		°			o	h min	min/o	min/o	o	h min	min/o	min/o	o	o '
830														
II. 5	76804	+26 759	7,3	D	119	1 24,0	0,5	-0,6	55	1 24,5	0,5	-0,5	53	+26 46
II. 5	77466	+27 846	7,9	D	129	19 23,3	1,3	2,8	44	19 26,0	1,4	2,9	43	+27 18
II. 6	78778	+25 1446	7,2	D	143	21 9,0	1,4	-2,1	141	21 10,3	1,4	-2,0	139	+25 30
II. 6	78795	+25 1460	6,9	D	143	21 41,0	1,9	1,2	65	21 44,0	2,0	1,3	62	+25 46
II. 6	78813	+25 1469	6,6	D	144	22 10,7	1,8	0,3	75	22 13,2	1,8	0,4	73	+25 41
II. 6	78827	+25 1482	7,4	D	144	22 58,4	1,0	-2,3	135	22 59,1	1,0	-2,2	133	+25 20
II. 6	78866	+25 1496	5,8	D	144	23 57,7	1,3	-1,0	89	23 59,2	1,3	-1,0	87	+25 23
II. 7	78885	+25 1502	7,6	D	145	0 48,0	0,1	-2,9	153	0 47,3	0,1	-2,8	150	+25 1
II. 7	78898	+25 1509I	7,6	D	145	1 8,4	-0,0	-2,8	152	1 7,6	0,0	-2,7	149	+24 58
II. 12	138508	- 3 3213	7,1	R	217	23 41,7	1,1	0,4	294	23 43,3	1,1	0,3	297	- 4 19
II. 13	138556	- 4 3192	7,2	R	219	4 10,2	1,6	-1,3	283	4 11,9	1,5	-1,3	285	- 5 26
II. 13	138579	- 5 3416	6,8	R	219	5 40,3	1,1	-1,6	276	5 41,3	1,1	-1,7	278	- 5 48
II. 16	158468	-19 3846	6,9	R	252	2 17,3	1,2	0,5	292	2 19,1	1,2	0,4	295	-19 55
II. 16	182474	-20 4013	6,9	R	253	6 8,9	1,9	-0,8	260	6 11,1	1,8	-0,9	261	-20 43
II. 17	183231	-23 12101	6,8	R	263	4 49,6	1,7	-0,1	292	4 51,7	1,6	-0,2	294	-23 57
II. 18	184064	-26 11171	6,9	R	275	6 8,9	1,8	-0,3	286	6 11,2	1,8	-0,4	287	-26 41
831														
III. 1	92940	+18 303	7,9	D	60	20 39,2	0,5	-0,6	61	20 39,7	0,5	-0,6	59	+19 31
III. 2	75979	+23 463	7,6	D	74	23 24,2	-0,5	-1,8	116	23 23,1	-0,5	-1,7	114	+23 37
III. 4	77237	+26 835	7,1	D	100	21 29,5	1,0	-1,3	95	21 30,4	1,0	-1,3	93	+26 59
III. 4	77258	+27 791	8,0	D	100	22 23,9	1,8	1,1	36	22 26,9	2,1	1,7	31	+27 10
III. 4	77262	+26 850	7,7	D	100	22 19,9	0,6	-1,7	105	22 20,2	0,6	-1,7	103	+26 53
III. 4	77272	+26 856	8,0	D	100	22 39,9	0,8	-1,1	80	22 40,6	0,8	-1,1	78	+26 58
III. 4	77322	+26 870I	5,7	D	101	23 36,7	0,5	-1,1	75	23 37,0	0,5	-1,0	72	+26 55
III. 5	77350	+26 884	6,5	D	101	0 25,6	-0,3	-2,0	128	0 24,6	-0,3	-1,9	126	+26 37
III. 5	77398	+26 903	8,0	D	102	1 21,5	-0,4	-1,5	108	1 20,6	-0,4	-1,4	107	+26 37

ZÁKRYTY V ROCE 1990

Lunace, datum	✱ SAO	✱ BD/CD	mag.	f	E	HLOHOVEC λ_o = 17°810 φ_o = 48°,430 SEČ	a	b	P	B.BYSTR. λ_o = 19°150 φ_o = 48°,720 SEČ	a	b	P	Deklinace
		°			o	h min	min/o	min/o	o	h min	min/o	min/o	o	o ′
831														
III. 5	78477	+25 1314	8,0	D	112	21 5,4	0,0	-5,2	168	21 4,1	0,2	-4,5	164	+25 51
III. 6	78629	+25 1382	8,0	D	114	1 0,3	-1,1	-3,2	170	0 58,1	-0,9	-2,9	166	+25 20
III. 6	78653	+25 1392	7,8	D	114	1 7,9	-0,1	-1,7	112	1 7,3	-0,1	-1,6	110	+25 29
III. 6	78682	+25 1406	3,2	D	115	2 13,7	-1,5	-3,2	176	2 11,0	-1,3	-2,8	172	+25 9
III. 6	78682	+25 1406	3,2	R	115	2 29,8	0,8	0,3	213	2 30,7	0,5	-0,1	217	+25 9
III. 6	79527	+23 1760	7,2	D	126	22 51,0	-0,9	-4,9	180	22 48,8	-0,5	-4,2	174	+23 4
III. 7	79607	+23 1780	6,2	D	127	1 25,5	1,9	0,5	40	1 29,0	2,9	1,7	33	+23 3
III. 7	79641	+22 1756	6,3	D	127	2 29,3	-0,4	-1,9	139	2 28,3	-0,4	-1,9	138	+22 25
III. 7	79660	+22 1761	8,0	D	128	2 54,0	-0,2	-1,5	103	2 53,3	-0,2	-1,4	101	+22 29
III. 7	80164	+20 2079	7,0	D	137	18 25,6	1,2	0,8	101	18 27,5	1,3	0,8	100	+20 11
III. 9	98617	+14 2101	7,8	D	152	3 18,7	0,2	-1,7	101	3 18,5	0,2	-1,7	100	+13 32
III. 9	98964	+10 2112D	4,6	D	161	19 49,8	1,7	3,5	62	19 53,2	1,9	4,0	59	+10 3
III. 13	138845	- 8 3372	5,4	D	199	4 26,7	0,5	-2,6	177	4 26,6	0,5	-2,6	175	- 9 24
III. 13	138845	- 8 3372	5,4	R	199	5 4,5	1,0	-1,1	241	5 5,4	0,9	-1,2	242	- 9 24
III. 14	157797	-12 3779	7,5	R	209	0 50,4	1,0	-0,8	322	0 51,5	1,0	-0,8	324	-13 25
III. 23	164156	-18 5862	6,0	R	312	2				5 2,4	0,8	1,3	283	-17 30
832														
III. 29	75704	+21 405	7,9	D	41	19 23,2	0,3	-1,6	96	19 23,2	0,3	-1,5	94	+21 57
III. 31	77028	+26 796	6,8	D	69	20 25,4	-0,9	-5,2	165	20 23,1	-0,6	-4,3	159	+26 27
IV. 3	80030	+21 1792	6,8	D	107	20 29,4	1,9	-0,3	82	20 31,8	1,9	-0,3	79	+20 44
IV. 3	80046	+20 2028	8,0	D	108	21 29,2	0,3	-2,8	156	21 28,8	0,4	-2,6	153	+20 16
IV. 3	80107	+20 2057	8,0	D	109	23 45,5	0,2	-1,9	122	23 45,2	0,2	-1,9	120	+19 53
IV. 4	98361	+16 1901	7,7	D	119	20 44,5	-0,7	-4,9	187	20 42,6	-0,3	-4,1	181	+15 54
IV. 5	98427	+15 2003	6,4	D	121	0 29,6	-0,5	-2,8	177	0 28,2	-0,4	-2,7	174	+15 2
IV. 5	98456	+15 2009	5,6	D	122	1 31,9	0,1	-1,7	102	1 31,6	0,1	-1,7	101	+14 59
IV. 5	98461	+15 2011	8,0	D	122	1 53,5	0,3	-1,2	67	1 53,6	0,3	-1,2	65	+15 3

Lunace, datum	* SAO	* BD/CD	mag.	f	E	HLOHOVEC λ_o = 17°810 φ_o = 48°,430 SEČ	a	b	P	B.BYSTR. λ_o = 19°150 φ_o = 48°,720 SEČ	a	b	P	Deklinace
		°			o	h min	min/o	min/o	o	h min	min/o	min/o	o	o ′
832														
IV. 5	98881	+11 2136	7,7	D	132	22 31,7	1,4	-1,3	107	22 33,2	1,4	-1,3	104	+10 30
IV. 6	98924	+10 2100	7,1	D	133	1 48,7	1,6	-0,2	45	1 51,2	2,0	0,4	41	+ 9 57
IV. 6	118488	+ 5 2394	7,9	D	144	23 44,1	1,5	-1,3	96	23 45,8	1,5	-1,3	94	+ 4 42
IV. 12	183368	-23 12202D	7,2	R	211	23 8,6	1,6	1,6	258	23 11,2	1,6	1,5	261	-24 14
IV. 12	183377	-23 12206D	7,2	R	211	23 29,6	1,5	1,1	270	23 31,9	1,5	1,0	273	-24 14
IV. 15	185097	-27 11500	7,5	R	234	2 52,6	1,6	-0,4	315	2 54,6	1,6	-0,4	316	-27 46
IV. 15	185142	-27 11516	6,1	R	235	4 14,3	2,1	-1,4	326	4 16,6	2,1	-1,5	326	-27 45
IV. 16	186161	-27 12302	6,7	R	245	2 3,5	1,7	1,5	243	2 6,2	1,7	1,4	244	-27 50
833														
IV. 28	77775	+25 1052	4,9	D	51	21 27,7	-0,4	-1,9	134	21 26,6	-0,4	-1,9	132	+25 57
IV. 29	78897	+24 1470	7,0	I	64	19 29,7	0,7	-1,7	112	19 30,1	0,7	-1,7	110	+24 39
IV. 29	78999	+24 1502	5,2	D	65	21 54,8	-0,1	-1,7	117	21 54,2	-0,1	-1,7	115	+24 14
V. 2	98769	+12 2096	5,0V	D	103	23 16,1	0,9	-1,3	73	23 16,9	0,9	-1,3	71	+11 28
V. 3	98794	+11 2108	7,5	D	103	0 30,2	0,3	-1,4	76	0 30,1	0,2	-1,4	74	+11 9
V. 3	118331	+ 6 2311	7,8	D	113	20 48,6	-3,7	-7,1	205	20 44,0	-1,4	-4,5	196	+ 6 18
V. 5	138508	- 3 3213	7,1	D	136					19 28,2	2,4	1,6	76	- 4 19
V. 5	138556	- 4 3192	7,2	D	137	23 52,6	1,2	-1,6	103	23 53,8	1,2	-1,6	101	- 5 26
V. 6	138579	- 5 3416	6,8	D	138	1 18,8	0,6	-1,9	117	1 19,0	0,6	-1,9	116	- 5 48
V. 6	138582	- 5 3419	7,6	D	138	1 26,5	0,6	-1,9	113	1 26,7	0,5	-1,9	112	- 5 48
V. 10	183987	-25 11228	3,0	D	194	23 25,8	1,6	0,3	106	23 28,1	1,6	0,3	104	-26 5
V. 11	183987	-25 11228	3,0	R	194	0 51,5	1,8	-0,4	285	0 53,8	1,8	-0,4	286	-26 5
V. 13	185755	-27 11930	4,7V	D	215	0 33,8	1,4	0,5	114	0 35,9	1,5	0,5	113	-27 50
V. 13	185755	-27 11930	4,7V	R	215	1 51,9	1,8	0,5	246	1 54,5	1,8	0,4	246	-27 50
V. 17	164301	-16 5840	6,9	R	261	2 59,5	0,8	2,3	187	3 1,2	0,7	2,3	186	-16 13
V. 18	164866	-11 5756	7,0	R	273	2 36,0	2,2	-1,4	323	2 38,7	2,2	-1,0	322	-10 30
V. 19	146388	- 5 5865D	5,9	R	285	2 10,1	0,4	1,9	235	2 11,2	0,4	1,9	235	- 5 2

ZÁKRYTY V ROCE 1990

Lunace, datum	✱ SAO	✱ BD/CD	mag.	f	E	HLCHOVEC λ_o = 17°810, φ_o = 48°430 SEČ	a	b	P	B.BYSTR. λ_o = 19°150, φ_o = 48°720 SEČ	a	b	P	Deklinace
		°			o	h min	min/o	min/o	o	h min	min/o	min/o	o	o '
833														
V. 19	146404	- 5 5894	6,4	R	286	3 11,7	0,6	2,1	212	3 13,0	0,6	2,0	212	- 4 52
834														
V. 26	78521	+25 1326	7,9	D	33	20 51,2	-0,4	-1,5	122	20 50,2	-0,4	-1,5	121	+24 56
V. 27	79558	+22 1735	6,9	D	46	20 54,9	0,2	-1,2	78	20 54,8	0,2	-1,2	76	+22 22
V. 28	97918	+18 1976	7,5	D	59	20 36,1	1,0	-0,9	61	20 37,2	1,0	-0,8	58	+18 26
V. 29	98624	+13 2104	7,0	L	73	22 44,4	0,2	-1,2	66	22 44,3	0,2	-1,1	64	+12 54
V. 31	118655	+ 1 2519	7,4	D	97	23 29,8	0,0	-2,4	168	2				+ 1 16
VI. 1	138399	- 2 3411	7,2	D	107	20 44,4	0,9	-1,9	150	20 45,0	0,9	-1,9	148	- 3 42
VI. 2	138830	- 8 3366	7,3	D	119	21 1,5	1,3	-1,5	131	21 2,8	1,3	-1,5	129	- 9 8
VI. 2	138845	- 8 3372	5,4	D	119	22 41,6	1,1	-1,7	112	22 42,6	1,1	-1,7	111	- 9 24
VI. 10	186837	-26 13164	6,2	R	197	1 45,4	4,0	-3,6	335	1 49,5	3,7	-3,2	332	-26 39
VI. 10	186843	-26 13192	6,3	R	197	2 23,3	1,8	-0,9	282	2 25,5	1,8	-0,9	281	-26 46
VI. 10	186863	-26 13206	6,5	R	198	2 38,4	3,3	-3,0	325	2 41,8	3,1	-2,8	323	-26 35
VI. 11	188101	-24 15303	5,0	D	209	3 18,4	1,6	-0,6	84	3 20,4	1,6	-0,7	85	-24 32
VI. 13	164061	-18 5831	6,5	R	231	0 7,8	1,1	1,7	245	0 9,7	1,1	1,7	245	-17 34
VI. 13	164119	-17 6167	7,2	R	232	2 40,8	1,3	1,1	226	2 42,8	1,3	1,0	225	-17 12
VI. 13	164132	-17 6174	4,2	D	232	2 26,0	5,5	-3,2	142	3				-17 16
VI. 13	164132	-17 6174	4,2	R	232	2 39,0	-2,7	5,2	161	3				-17 16
VI. 15	146232	- 7 5827	7,1	R	255	1 39,7	0,9	1,8	239	1 41,4	0,9	1,8	239	- 6 35
VI. 17	109145	+ 5 34	7,2	R	281	2 57,1	1,4	1,0	293	2 59,3	1,4	1,0	291	+ 6 14
VI. 18	92310	+11 158	7,1	R	295	2 57,0	0,9	1,2	286	2 58,6	0,9	1,2	287	+12 14
835														
VI. 25	98363	+15 1977	8,0	D	40	20 29,9	0,7	-0,5	48	20 30,7	0,7	-0,4	44	+15 19
VI. 25	98365	+15 1981	8,0	D	41	20 39,1	0,4	-0,8	53	20 39,4	0,4	-0,7	50	+15 15
VI. 28	138252	- 0 2447	7,6	D	77	20 43,3	1,9	-0,4	49	20 45,8	1,9	-0,1	46	- 1 44
VII. 5	185142	-27 11516	6,1	D	155	21 39,7	1,8	0,3	89	21 42,2	1,8	0,2	88	-27 45
VII. 18	76131	+23 507	3,8	D	304	2				0 18,2	-0,7	1,6	36	+24 5

Lunace, datum	* SAO	* BD/CD	mag.	f	E	HLOHOVEC λ_o = 17°,810 φ_o = 48°,430 SEČ	a	b	P	B.BYSTR. λ_o = 19°,150 φ_o = 48°,720 SEČ	a	b	P	Deklinace
		°			o	h min	min/o	min/o	o	h min	min/o	min/o	o	o /
835														
VII. 18	76131	+23 507	3,8	R	304	0 56,1	-0,1	0,9	294	0 56,3	-0,1	1,0	293	+24 5
VII. 18	76172	+23 522	4,3	D	304	0 38,3	-0,3	1,1	90	0 38,2	-0,3	1,2	91	+23 55
VII. 18	76172	+23 522	4,3	R	304	1 26,0	-0,4	1,6	238	1 26,0	-0,3	1,6	237	+23 55
VII. 18	76173	+23 523	7,4	R	304	1 28,3	0,2	0,8	304	1 28,9	0,3	0,8	303	+24 14
VII. 18	76197	+23 536D	6,9	R	304	1 42,3	-0,5	2,0	213	1 42,1	-0,5	2,0	212	+23 53
VII. 18	76199	+23 541	3,0	D	305	1 4,1	-0,3	1,4	73	1 4,0	-0,3	1,4	74	+24 5
VII. 18	76199	+23 541	3,0	R	305	1 55,2	-0,1	1,5	253	1 55,5	-0,1	1,5	253	+24 5
VII. 18	76200	+23 540	6,8	R	305	1 54,2	0,2	1,0	293	1 54,8	0,3	1,0	292	+24 16
VII. 18	76216	+23 553	6,6	R	305	2 18,3	0,3	1,0	290	2 19,1	0,4	1,1	288	+24 19
VII. 18	76228	+23 557	3,8	D	305	1 41,3	0,1	1,0	109	1 41,8	0,1	1,0	110	+24 2
VII. 18	76228	+23 557	3,8	R	305	2 24,5	-0,3	2,1	217	2 24,6	-0,3	2,1	216	+24 2
VII. 18	76229	+23 558	5,2	D	305	1 40,5	-0,1	1,3	90	1 40,8	-0,0	1,3	91	+24 7
VII. 18	76229	+23 558	5,2	R	305	2 31,3	-0,1	1,8	235	2 31,6	-0,1	1,8	235	+24 7
VII. 18	76236	+23 561	6,6	R	305	2 39,7	0,4	1,2	283	2 40,6	0,4	1,2	282	+24 21
VII. 18	76249	+23 567	7,3	R	305	2 54,7	0,3	1,4	267	2 55,5	0,3	1,4	266	+24 19
VII. 18	76259	+24 576	7,3	R	305	3 5,6	0,7	1,0	291	3 6,8	0,7	1,0	290	+24 28
836														
VII. 31	183987	-25 11228	3,0	D	114	20 20,4	1,8	-0,1	56	20 22,8	1,8	-0,2	55	-26 5
VII. 31	183987	-25 11228	3,0	R	114	21 22,9	1,7	-1,9	321	21 24,6	1,7	-1,9	321	-26 5
VIII. 1	184783	-27 11262	7,7	D	126	22 4,4	1,8	-1,4	119	2				-27 44
VIII. 2	185755	-27 11930	4,7V	D	137	20 59,4	1,9	-0,4	117	21 1,8	1,9	-0,5	117	-27 50
VIII. 4	188407	-23 15618D	6,2	D	160	23 40,1	0,7	0,7	24	23 41,2	0,7	0,6	26	-23 27
VIII. 4	188419	-23 15625	6,1	D	160	23 46,2	0,8	0,5	32	23 47,5	0,8	0,4	34	-23 27
VIII. 8	145992	- 9 5946	6,1	R	198	3 11,9	0,4	1,0	202	3 12,7	0,4	1,0	201	- 9 5
VIII. 12	92530	+13 240	6,2	R	248	1 35,9	0,5	2,2	214	1 37,3	0,5	2,2	212	+14 37
VIII. 13	92979	+19 365	6,1	R	262	1 12,2	1,7	0,3	305	1 14,6	1,7	0,4	302	+19 49

ZÁKRYTY V ROCE 1990

Lunace, datum	✱ SAO	✱ BD/CD	mag.	f	E	HLOHOVEC λ_o = 17°810 φ_o = 48,b430 SEČ	a	b	P	B.BYSTR. λ_o = 19°150 φ_o = 48,b720 SEČ	a	b	P	Deklinace
		°			o	h min	min/o	min/o	o	h min	min/o	min/o	o	o ′
836														
VIII. 15	76676	+25 720	7,3	R	289	3 15,1	0,0	2,8	213	3 16,0	0,0	2,9	211	+25 43
VIII. 16	77310	+25 879	6,3	R	302	1 7,0	-2,1	4,4	189	1 5,3	-2,6	5,4	185	+25 56
VIII. 17	78682	+25 1406	3,2	D	316	2 19,7	-0,8	2,5	39	2 19,4	-0,7	2,5	41	+25 9
VIII. 17	78682	+25 1406	3,2	R	316	2 52,6	0,7	-0,2	324	2 53,5	0,7	-0,1	323	+25 9
VIII. 17	78706	+24 1386	7,2	R	316	3 26,2	-0,6	3,4	213	3 26,3	-0,6	3,6	212	+24 41
837														
VIII. 29	185395	-27 11652I	7,4	D	106	20 0,3	1,4	-0,1	50	20 2,1	1,3	-0,1	50	-27 36
VIII. 31	187895	-24 15172	7,9	D	129	21 18,5	0,8	0,8	25	21 19,7	0,8	0,7	26	-24 44
IX. 1	188917	-22 5335	7,8	D	140	19 49,6	0,9	2,1	8	19 51,5	0,9	2,0	9	-21 42
IX. 2	164061	-18 5831	6,5	D	152	20 57,5	2,1	0,3	106	21 0,4	2,2	0,2	107	-17 34
IX. 7	92310	+11 158	7,1	R	217	21 1,8	0,6	1,3	286	21 3,0	0,6	1,3	285	+12 14
IX. 9	92873	+17 339	7,3	R	232	1 52,5	0,5	2,8	199	1 54,0	0,5	2,8	198	+18 25
IX. 9	75773	+21 416	7,3	R	244	22 33,4	-0,9	3,0	185	22 32,9	-1,0	3,2	183	+21 52
IX. 11	76573	+25 707I	5,4	D	260	2 34,6	1,0	1,7	65	2 36,5	1,0	1,7	66	+25 37
IX. 11	76573	+25 707I	5,4	R	260	3 46,0	1,5	0,6	268	3 48,2	1,6	0,5	268	+25 37
IX. 11	77046	+25 804	7,5	R	271	22 39,3	-0,5	1,6	237	22 39,0	-0,5	1,6	236	+25 55
IX. 12	78251	+25 1225	7,3	R	285	23 43,7	-1,1	2,7	209	23 43,1	-1,1	2,9	207	+25 12
IX. 14	79354	+23 1698	6,0	R	298	0 51,2	-0,3	1,5	259	0 51,2	-0,3	1,5	258	+22 58
IX. 14	79489	+23 1744I	6,4	R	300	4 52,3	1,3	-0,6	316	4 53,8	1,3	-0,7	317	+22 55
838														
IX. 26	186055	-27 12211	7,9	D	86	19 26,4	0,9	-0,1	43	19 27,6	0,9	-0,2	44	-27 4
IX. 28	188511	-23 15692	7,5	D	108	18 30,7	1,9	0,3	91	18 33,3	1,9	0,2	92	-23 17
IX. 30	164430	-14 6039	7,1	D	133	21 7,8	0,6	1,3	18	21 9,0	0,6	1,2	19	-14 4
IX. 30	164444	-14 6047	6,8	D	133	21 19,8	2,3	-0,8	103	21 22,7	2,3	-1,0	105	-14 20
IX. 30	164475	-14 6063	8,0	D	134	23 39,7	0,3	0,6	28	23 40,3	0,3	0,5	29	-13 29
IX. 30	164484	-14 6070	8,0	D	134	23 51,7	0,7	-0,3	56	23 52,5	0,6	-0,4	56	-13 31
X. 1	145992	- 9 5948	6,1	D	144	18 56,0	1,0	1,7	47	18 59,9	1,0	1,6	48	- 9 5

Lunace, datum	SAO	BD/CD	mag	f	E	HLOHOVEC λ_o = 17° 8:0 φ_o = 48°,430 SEČ	a	b	P	B.BYSTR. λ_o = 19° 150 φ_o = 48°,720 SEČ	a	b	P	Deklinace
					o	h min	m /o	m /o	o	h min	m /o	m /o	o	o
838														
X. 2	146087	- 8 5873	6,9	I	147	1 33,9	0,4	0,0	42	1 34,4	0,3	0,0	43	- 7 25
X. 6	93062	+19 403I	5,7	R	211	18 55,0	-0,3	1,4	251	18 55,1	-0,3	1,4	250	+19 59
X. 7	75671	+21 397I	6,7	R	215	2 50,6	1,4	0,4	246	2 52,6	1,4	0,3	247	+21 35
X. 7	76172	+23 522	4,3	I	225	19 13,0	-1,1	2,4	7	19 12,2	-1,1	2,3	8	+23 55
X. 7	76172	+23 522	4,3	R	225	19 31,4	0,4	0,1	322	19 32,0	0,4	0,2	320	+23 55
X. 7	76197	+23 538I	6,9	R	226	20 3,4	0,0	1,0	288	20 3,7	0,0	1,1	288	+23 53
X. 7	76225	+23 556	6,6	R	226	20 38,3	-0,1	1,5	254	20 38,6	-0,1	1,5	253	+23 50
X. 7	76228	+23 557	3,8	I	226	20 2,4	-0,6	1,9	33	20 2,2	-0,6	1,9	35	+24 2
X. 7	76228	+23 557	3,8	R	226	20 42,0	0,3	1,0	293	20 42,7	0,3	1,0	292	+24 2
X. 7	76229	+23 558	5,2	I	226	20 15,2	-1,2	2,9	5	20 14,4	-1,1	2,8	7	+24 7
X. 7	76229	+23 558	5,2	R	226	20 34,3	1,0	-0,1	322	20 35,6	0,9	0,1	319	+24 7
X. 7	76244	+23 563	6,1	R	226	20 43,6	-0,5	2,1	211	20 43,6	-0,5	2,2	209	+23 41
X. 7	76251	+23 569I	6,7	R	226	20 58,8	-0,1	1,7	238	20 59,1	-0,1	1,8	237	+23 49
X. 7	76264	+23 570	6,8	R	226	21 22,5	0,1	1,6	248	21 23,0	0,1	1,7	247	+23 56
X. 8	76350	+24 599	6,4	R	228	0 18,1	1,0	1,4	253	0 19,9	1,1	1,4	253	+24 26
X. 8	76811	+25 746I	7,2	R	240	20 27,0	-1,7	3,5	186	20 25,5	-2,1	4,2	183	+25 21
X. 9	77028	+26 796	6,8	R	244	4 56,6	1,1	-4,7	333	4 56,6	1,0	-5,3	337	+26 27
X. 9	77918	+25 1100	7,0	R	254	23 5,1	-0,4	2,4	224	23 5,3	-0,4	2,5	223	+25 27
839														
X. 25	188105	-24 15307	5,6	I	77	18 13,0	1,6	-0,5	79	18 14,9	1,6	-0,5	80	-23 59
X. 27	164145	-16 5797	7,3	I	100	19 38,1	0,3	1,4	11	19 38,9	0,3	1,3	13	-16 1
X. 27	164187	-16 5810	7,4	I	101	21 16,1	0,7	-0,1	50	21 17,0	0,7	-0,2	51	-15 44
X. 28	164799	-11 5726	6,0	I	113	22 6,8	0,4	0,7	26	22 7,6	0,4	0,7	27	-10 21
XI. 4	76131	+23 507	3,8	I	198	6 4,8	2,3	4,3	9	3				+24 5
XI. 4	76131	+23 507	3,8	R	198	6 17,0	-1,8	-6,3	342	3				+24 5
XI. 4	76172	+23 522	4,3	I	199	6 16,1	0,3	-0,8	68	6 16,3	0,3	-0,8	66	+23 55

ZÁKRYTY V ROCE 1990

Lunace, datum	* SAO	* BD/CD	mag.	f	E	KLOHOVEC λ_o = 17°810, φ_o = 48°430 SEČ	a	b	P	B.BYSTR. λ_o = 19°150, φ_o = 48°720 SEČ	a	b	P	Deklinace
		°			°	h min	min/°	min/°	°	h min	min/°	min/°	°	° '
839														
XI. 5	76676	+25 720	7,3	R	209	0 5,2	1,8	-0,9	304	0 7,4	1,8	-0,9	304	+25 43
XI. 5	77310	+25 879	6,3	R	222	20 29,4	1,2	-0,9	333	20 30,7	1,1	-0,7	330	+25 56
XI. 5	77360	+25 902	5,0	D	222	21 7,1	-0,2	2,1	53	21 7,5	-0,1	2,1	54	+25 54
XI. 5	77360	+25 902	5,0	R	222	21 55,9	0,8	0,7	297	21 57,2	0,8	0,7	296	+25 54
XI. 7	78855	+24 1451	6,8	R	238	2 24,7	1,5	-1,0	308	2 26,4	1,5	-1,1	309	+24 15
XI. 8	79782	+21 1714	7,0	R	251	1 28,3	1,2	-1,4	330	1 29,6	1,2	-1,5	331	+21 8
XI. 8	79818	+21 1724D	7,1	R	252	2 48,8	1,0	-4,1	351	2 48,9	0,9	-4,7	354	+20 60
XI. 9	98250	+16 1864	5,6	R	266	6 14,3	1,7	-0,6	275	6 16,4	1,6	-0,7	278	+15 37
XI. 13	138579	- 5 3416	6,8	R	313	3 44,7	0,3	0,4	305	3 45,2	0,3	0,4	307	- 5 48
XI. 14	157584	-10 3570	6,0	R	325	5 56,8	0,8	0,7	294	5 58,1	0,8	0,6	296	-11 36
840														
XI. 21	187694	-24 15022	8,0	D	46	1				16 30,1	1,2	-0,3	57	-24 32
XI. 21	187718	-24 15041	6,2	D	46	17 2,2	1,8	-1,5	106	17 4,2	1,8	-1,6	108	-24 40
XI. 25	146087	- 8 5873	6,9	D	92	19 35,3	2,9	-2,8	117	19 38,5	3,0	-3,3	120	- 7 25
XI. 25	146135	- 7 5797	6,2	D	94	22 37,9	0,7	-2,2	101	22 38,2	0,6	-2,2	101	- 6 36
XI. 29	92732	+16 227	7,9	D	146	23 44,8	1,3	-1,2	93	23 46,1	1,2	-1,2	93	+16 59
XI. 30	75673	+20 484D	4,6	D	159	23 30,1	2,1	-5,9	143	23 31,1	2,0	-5,5	142	+21 18
XII. 5	79401	+22 1687D	6,9	R	218	0 27,0	1,4	2,1	244	0 29,6	1,5	2,0	245	+22 10
XII. 5	97781	+18 1930	5,9	R	230	22 11,4	0,2	2,0	252	22 12,3	0,3	2,0	253	+18 22
XII. 6	97881	+18 1963	5,6	R	232	1 57,8	0,7	-3,6	352	1 57,6	0,6	-4,1	355	+18 7
XII. 6	98520	+13 2074	6,6	R	244	23 26,9	0,5	1,8	261	23 28,0	0,5	1,8	262	+13 9
XII. 7	98594	+13 2096	6,9	R	246	3 42,8	1,5	-0,5	293	3 44,6	1,5	-0,7	295	+12 25
XII. 9	118655	+ 1 2519	7,4	R	270	2 45,0	0,8	-0,1	312	2 46,1	0,8	-0,2	314	+ 1 16
XII. 9	118731	+ 0 2761	5,4	D	272	7 11,5	1,7	-1,0	99	7 13,4	1,7	-1,0	97	- 0 1
XII. 10	138485	- 4 3162	7,1	R	283	5 14,5	1,5	-0,0	292	5 16,5	1,4	-0,1	295	- 5 5
XII. 13	158468	-19 3846	6,9	R	317	7 8,4	1,7	0,7	273	1				-19 55

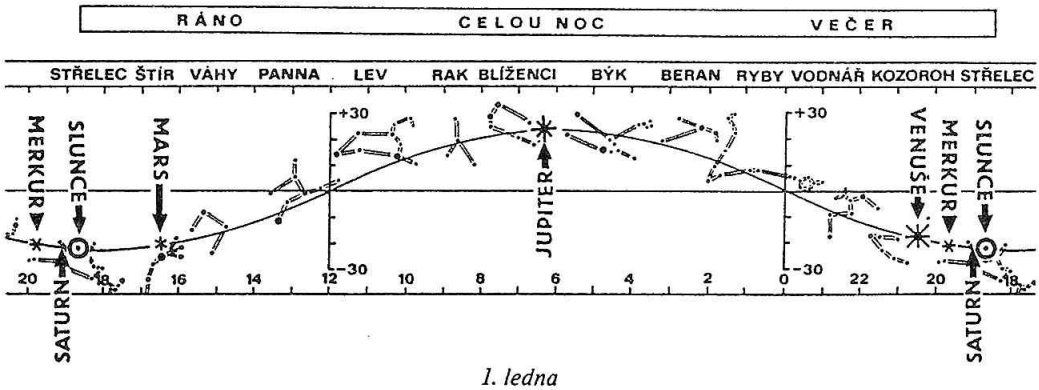
Lunace, datum	* SAO	* BD/CD	mag.	f	E	HLOHOVEC λ_o = 17°810 φ = 48°430 SEČ	a	b	P	B.BYSTR. λ_o = 19°150 φ = 48°720 SEČ	a	b	P	Deklinace
		°			o	h min	min/o	min/o	o	h min	min/o	min/o	o	o '
840														
XII. 14	183171	-22 3901	7,1	R	328	6 40,2	1,9	2,1	247	6 43,2	1,8	1,9	250	-23 17
841														
XII. 23	146402	- 4 5793D	6,6	D	73	18 2,0	1,4	-0,1	69	18 3,9	1,4	-0,2	70	- 3 18
XII. 23	146434	- 3 5545	7,9	D	73	20 40,4	-0,4	3,8	352	20 41,0	-0,4	3,9	352	- 2 29
XII. 23	146458	- 3 5553	7,8	D	74	21 21,9	1,1	-5,1	128	21 21,8	1,0	-4,9	127	- 2 44
XII. 25	109369	+ 8 94	6,5	D	99	23 1,2	0,4	-2,3	106	23 1,1	0,4	-2,2	104	+ 9 19
XII. 26	92471	+14 226	7,5	D	112	22 7,6	0,4	8,7	349	22 11,1	0,3	12,4	346	+14 59
XII. 27	92940	+18 303	7,9	D	125	20 26,4	1,2	1,6	40	20 28,5	1,2	1,5	41	+19 31
XII. 27	92979	+19 365	6,1	D	126	22 59,8	1,1	-0,4	66	23 1,1	1,0	-0,4	65	+19 49
XII. 28	93005	+19 374	7,9	D	126	0 44,3	0,4	-1,3	87	0 44,5	0,4	-1,3	85	+19 57
XII. 28	75979	+23 463	7,6	D	139	22 49,9	1,4	1,1	42	22 52,1	1,4	1,1	41	+23 37
XII. 29	76676	+25 720	7,3	D	153	22 19,7	1,5	1,5	51	22 22,2	1,5	1,5	50	+25 43

5. KALENDÁŘ ÚKAZŮ

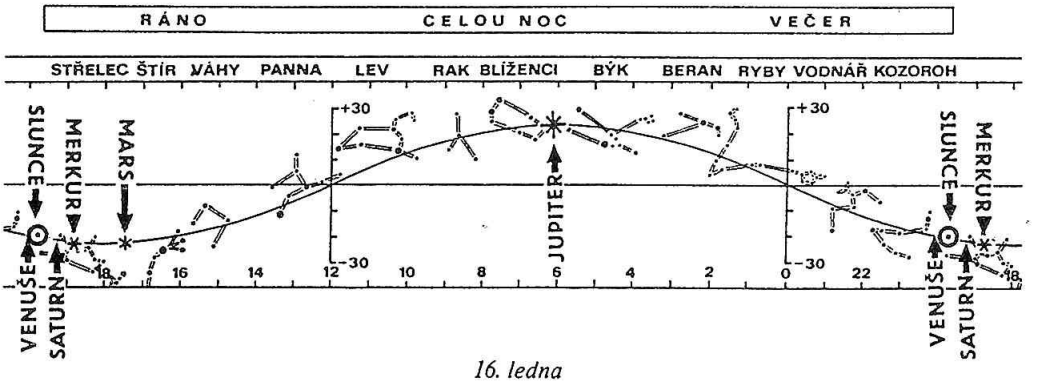
V kalendáři jsou uvedeny údaje o viditelnosti planet v nočních hodinách, planetární úkazy, fáze Měsíce a jeho konjunkce s planetami, planetkami a jasnými hvězdami. Ostatní údaje najdeme v příslušných částech ročenky. Konjunkcí planety se Sluncem rozumíme okamžik, kdy je rozdíl geocentrických délek planety a Slunce 0°. Při dolní konjunkci je planeta v "novu", při horní konjunkci je v "úplňku". V okamžiku opozice planety se Sluncem je rozdíl geocentrických délek obou těles 180°. Konjunkce planet, planet s Měsícem nebo s jasnými hvězdami jsou počítány v rovníkové soustavě; nastanou, když je rozdíl rektascenzí obou těles rovný 0°. V těchto případech udáváme v závorce geocentrický rozdíl deklinací. V závorce je také uvedeno, je-li přitom někde na Zemi pozorovatelný zákryt. Pokud je zákryt pozorovatelný z našeho území, jsou podrobné údaje uvedeny v části B4 - Zákryty hvězd Měsícem. Zastávky planet a planetek jsou definovány nulovou první derivací zdánlivé rektascenze podle času. Po okamžiku zastávky se těleso začíná pohybovat buď direktně (přímo), tj. k východu, nebo retrográdně (zpětně), k západu. Konjunkce Měsíce s jasnými hvězdami a planetkami jsou uváděny pouze tehdy, dochází-li někde na Zemi k zákrytu, a ty, k nimž dochází méně než 24 hodin před novem nebo po něm, jsou vynechány. U konjunkcí planet Merkura až Saturna, Měsíce a vybraných hvězd je uváděna viditelnost: + znamená, že konjunkce nastává nad naším obzorem ve dne, ++ značí, že nastává nad obzorem v noci. Konjunkce jsou takto označeny jen tehdy, spadají-li do období alespoň průměrné viditelnosti obou těles, zejména vzhledem k Slunci. Všechny časové údaje jsou uváděny v SEČ a zaokrouhleny na celé hodiny.

Mapky znázorňují polohy Slunce a planet Merkura až Saturna v souhvězdí ekliptiky vždy pro prvního a šestnáctého každého měsíce.

LEDEN



1. ledna



16. ledna

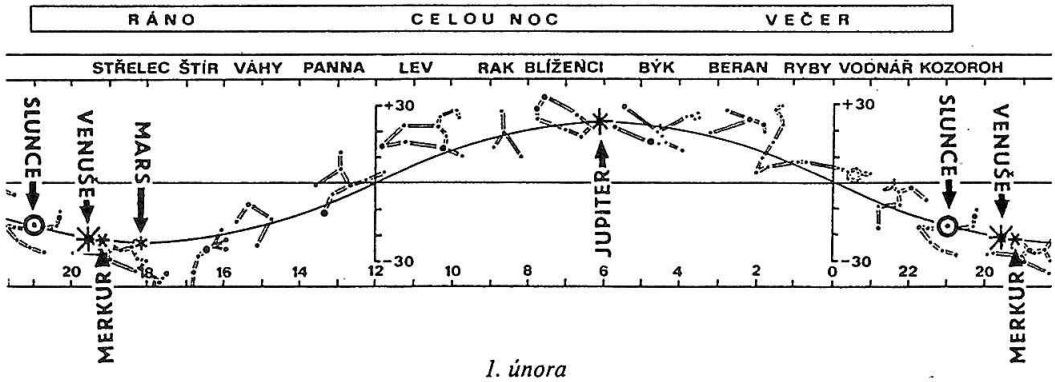
Merkur	**koncem měsíce ráno nad jihovýchodním obzorem**
Venuše	**nepozorovatelná**
Mars	**ráno nad jihovýchodním obzorem**
Jupiter	**většinu noci kromě jitra**
Saturn	**nepozorovatelný**
Uran	**nepozorovatelný**
Neptun	**nepozorovatelný**

Úkazy

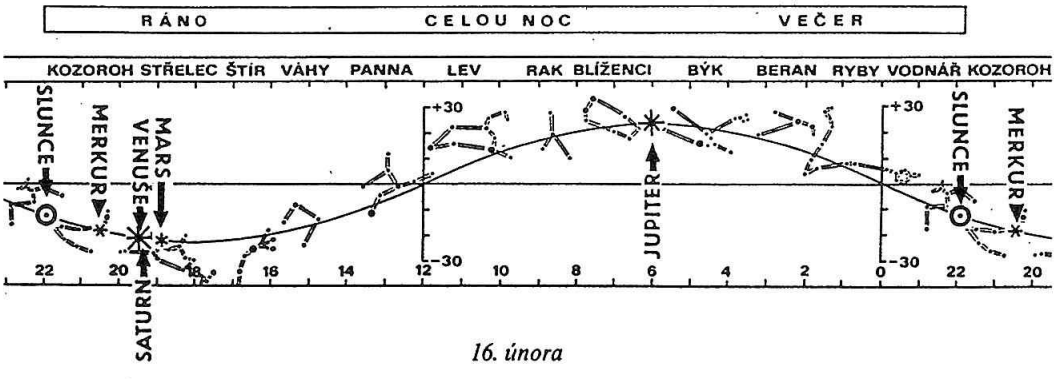
2^d	19^h	**Neptun v konjunkci se Sluncem**
4	12	**Měsíc v první čtvrti**
6	22	**Saturn v konjunkci se Sluncem**
7		**Večer Měsíc zakrývá hvězdy Plejád**

9	3	Merkur v dolní konjunkci se Sluncem
9	9	Ceres v konjunkci s Měsícem (Ceres 0,6° jižně)
10	1	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 3,6° jižně; ++)
11	6	Měsíc v úplňku
18	22	Měsíc v poslední čtvrti
18	24	Venuše v dolní konjunkci se Sluncem
20	4	Merkur v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
22	9	Měsíc v konjunkci s Antarem (Antares 0,27° severně; +)
23	16	Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 3,8° severně)
24	14	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 3,1° severně)
24	21	Merkur v konjunkci s Měsícem (Merkur 5,3° severně)
25	0	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 3,8° severně)
25	11	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 2,8° severně; +)
26	20	Měsíc v novu

ÚNOR



1. února



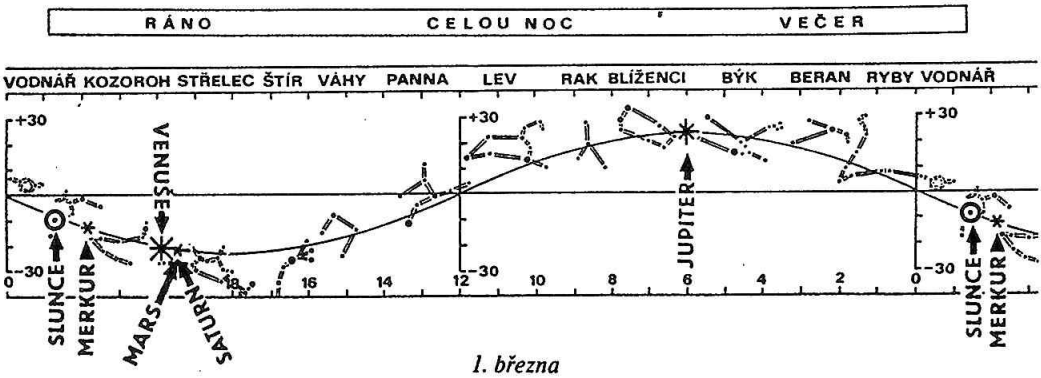
16. února

Merkur	na začátku měsíce ráno nízko nad jihovýchodním obzorem
Venuše	ráno nad jihovýchodním obzorem
Mars	ráno nad jihovýchodním obzorem
Jupiter	většinu noci kromě jitra
Saturn	ráno nízko nad jihovýchodním obzorem
Uran	nepozorovatelný
Neptun	nepozorovatelný

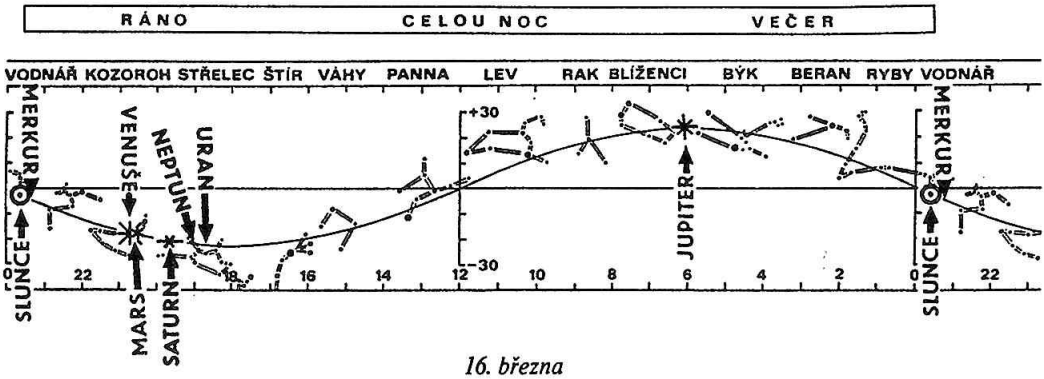
Úkazy

1^d	2^h	Merkur v největší západní elongaci (25° od Slunce)
2	20	Měsíc v první čtvrti
3	16	Merkur v konjunkci se Saturnem (Merkur 0,2° severně)
3		před půlnocí Měsíc zakrývá hvězdy Plejád
4	7	Merkur v konjunkci s Venuší (Merkur 7,1° jižně; +)
5	11	Ceres v konjunkci s Měsícem (Ceres 0,3° severně)
6	5	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 3,8° jižně)
6	11	Ceres v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
7	6	Venuše v konjunkci se Saturnem (Venuše 7,1° severně)
8	5	Venuše v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
9	15	Mars v konjunkci s Uranem (Mars 0,2° jižně)
9	20	Měsíc v úplňku (úplné zatmění Měsíce viditelné u nás)
14^d	18^h	Venuše v konjunkci se Saturnem (Venuše 6,5° severně)
17	7	Mars v konjunkci s Neptunem (Mars 1,5° jižně)
17	20	Měsíc v poslední čtvrti
18	18	Měsíc v konjunkci s Antarem (Antares 0,28° severně)
21	1	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 3,0° severně)
21	11	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 3,7° severně)
21	17	Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 2,0° severně)
22	1	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 2,5° severně)
22	5	Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 2,8° severně)
22	14	Venuše má největší jasnost ($-4,6^{mag.}$)
23	3	Pluto v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
24	2	Merkur v konjunkci s Měsícem (Merkur 2,1° jižně)
24	20	Jupiter v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
25	10	Měsíc v novu
28	18	Mars v konjunkci se Saturnem (Mars 0,3° jižně)

BŘEZEN



1. března



16. března

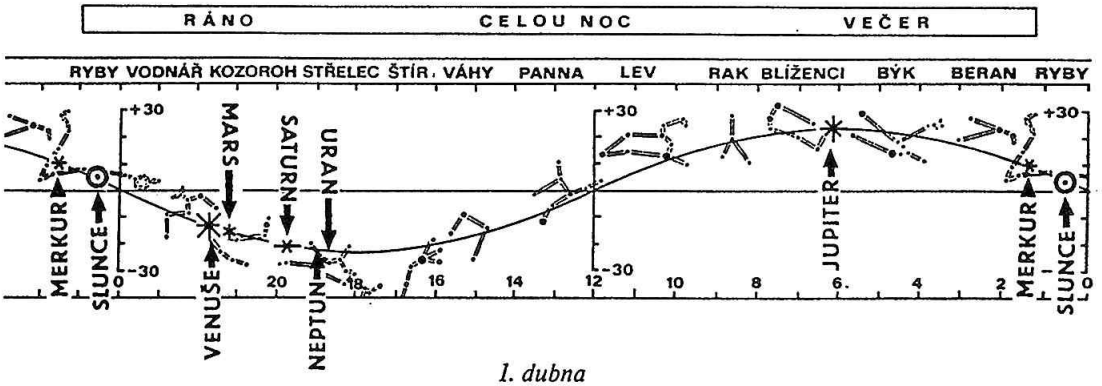
Merkur	**na konci měsíce večer nízko nad západním obzorem**
Venuše	**ráno nízko nad jihovýchodním obzorem**
Mars	**ráno nad jihovýchodním obzorem**
Jupiter	**většinu noci kromě jitra**
Saturn	**ráno nad jihovýchodním obzorem**
Uran	**na ranní obloze**
Neptun	**na ranní obloze**

Úkazy:

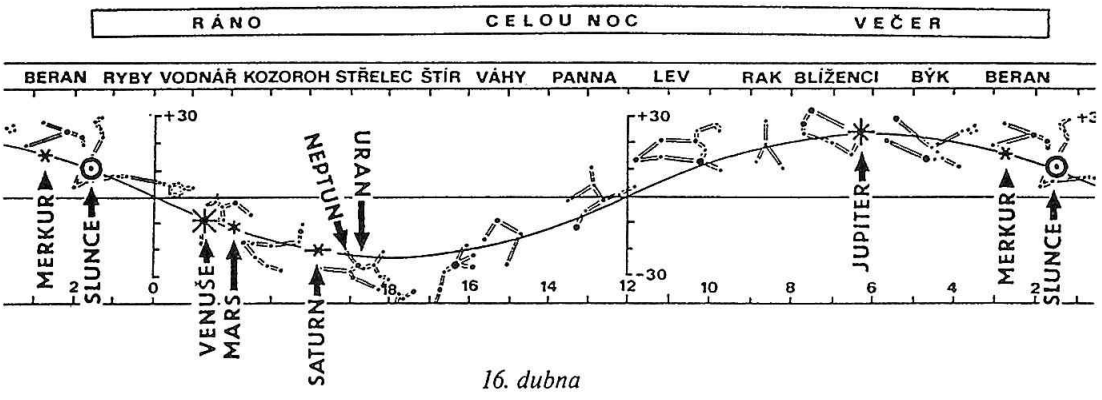
4^d	3^h	Měsíc v první čtvrti
4	21	Ceres v konjunkci s Měsícem (Ceres 1,1° severně)
5	10	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 3,7° jižně)
11	12	Měsíc v úplňku
12	15	Vesta v konjunkci se Sluncem
16	18	Juno v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)

18	1	Měsíc v konjunkci s Antarem (Antares 0,15° severně)
19	4	Merkur v horní konjunkci se Sluncem
19	15	Měsíc v poslední čtvrti
20	12	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 2,8° severně)
20	21	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 3,6° severně)
21	15	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 2,2° severně)
22	19	Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 0,4° jižně; zákryt mimo naše území)
23	8	Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 2,4° severně; +)
26	21	Měsíc v novu
30	8	Venuše v největší západní elongaci (46° od Slunce)

DUBEN



1. dubna



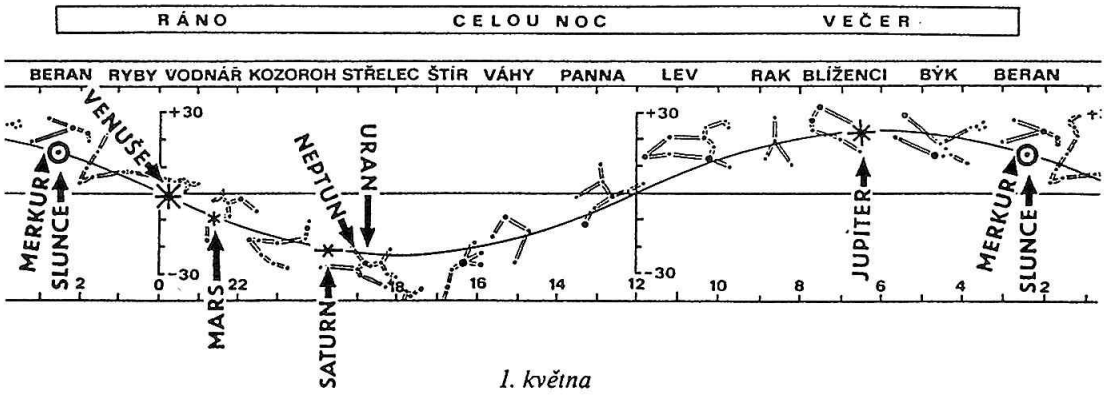
16. dubna

Merkur	večer nad západním obzorem; koncem měsíce nepozorovatelný
Venuše	ráno nízko nad jihovýchodním obzorem
Mars	ráno nad jihovýchodním obzorem
Jupiter	v první polovině noci
Saturn	na ranní obloze
Uran	na ranní obloze
Neptun	na ranní obloze

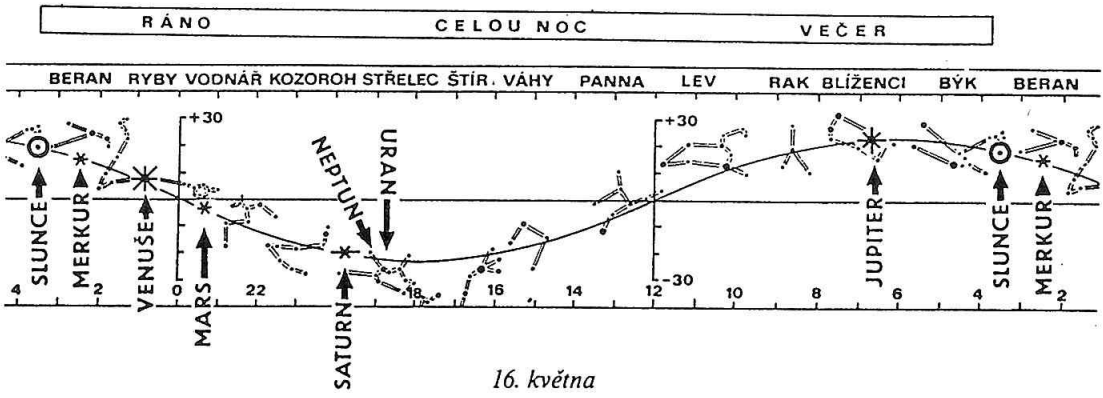
Úkazy

1^d	19^h	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 3,4° jižně; ++)
2	11	Měsíc v první čtvrti
10	4	Měsíc v úplňku
13	16	Merkur v největší východní elongaci (20° od Slunce)
13	23	Uran v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
14	8	Měsíc v konjunkci s Antarem (Antares 0,05° jižně)
16	11	Neptun v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
16	20	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 2,5° severně)
17	5	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 3,3° severně)
18	2	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 1,8° severně)
18	8	Měsíc v poslední čtvrti
20	21	Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 3,2° jižně)
22	2	Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 3,8° jižně)
23	17	Merkur v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
25	5	Měsíc v novu
29	9	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 2,8° jižně; +)

KVĚTEN



1. května



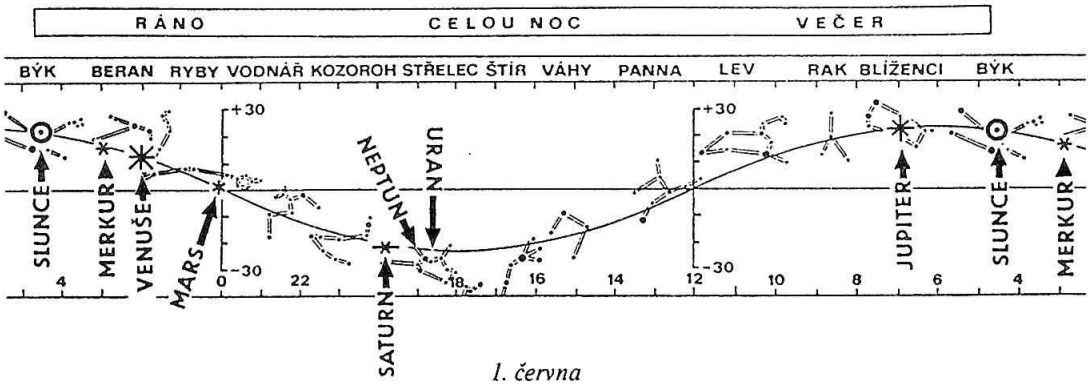
16. května

Merkur	**nepozorovatelný**
Venuše	**ráno nízko nad východním obzorem**
Mars	**na ranní obloze**
Jupiter	**na večerní obloze**
Saturn	**ve druhé polovině noci**
Uran	**ve druhé polovině noci**
Neptun	**ve druhé polovině noci**

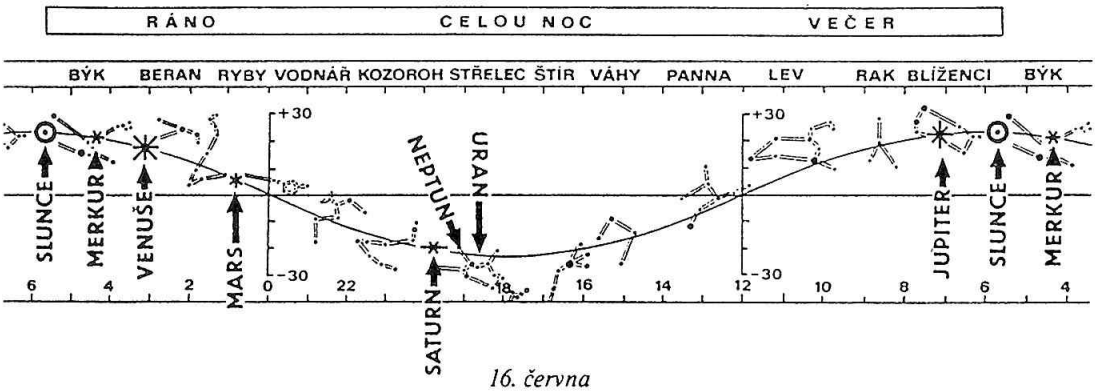
Úkazy

1^d	21^h	**Měsíc v první čtvrti**
4	1	**Merkur v dolní konjunkci se Sluncem**
5	3	**Saturn v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)**
7	6	**Pluto v opozici se Sluncem**
8	4	**Juno v opozici se Sluncem**
9	21	**Měsíc v úplňku**
11	14	**Měsíc v konjunkci s Antarem (Antares 0,19° jižně)**
14	1	**Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 2,3° severně)**
14	11	**Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 3,1° severně)**
15	9	**Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 1,5° severně)**
16	8	**Merkur v zastávce (začíná se pohybovat přímo)**
17	21	**Měsíc v poslední čtvrti**
19	21	**Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 5,7° jižně)**
21	21	**Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 7,3° jižně)**
23	4	**Merkur v konjunkci s Měsícem (Merkur 9,1° jižně)**
24	13	**Měsíc v novu**
25	11	**Pallas v konjunkci se Sluncem**
27	3	**Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 2,2° jižně)**
31	4	**Merkur v největší západní elongaci (25° od Slunce)**
31	9	**Měsíc v první čtvrti**

ČERVEN



1. června



16. června

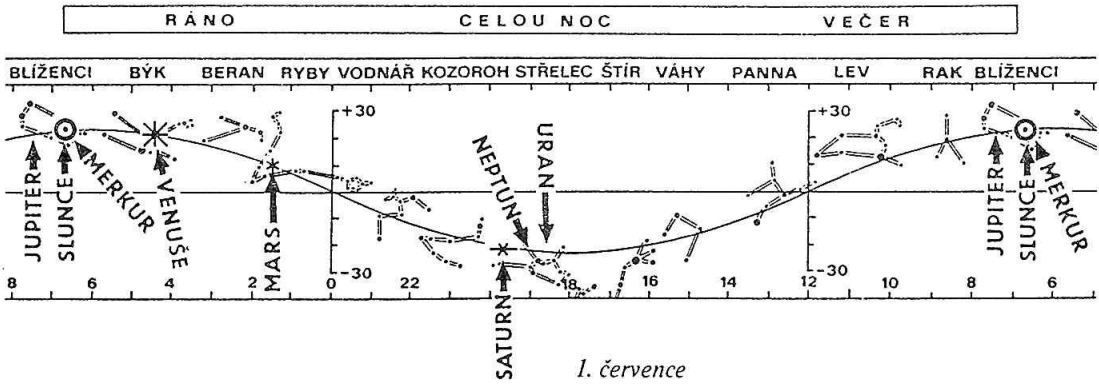
Merkur	**nepozorovatelný**
Venuše	**ráno nízko nad obzorem**
Mars	**ve druhé polovině noci**
Jupiter	**začátkem měsíce večer nad západním obzorem**
Saturn	**většinu noci kromě večera**
Uran	**po celou noc**
Neptun	**většinu noci kromě večera**

Úkazy

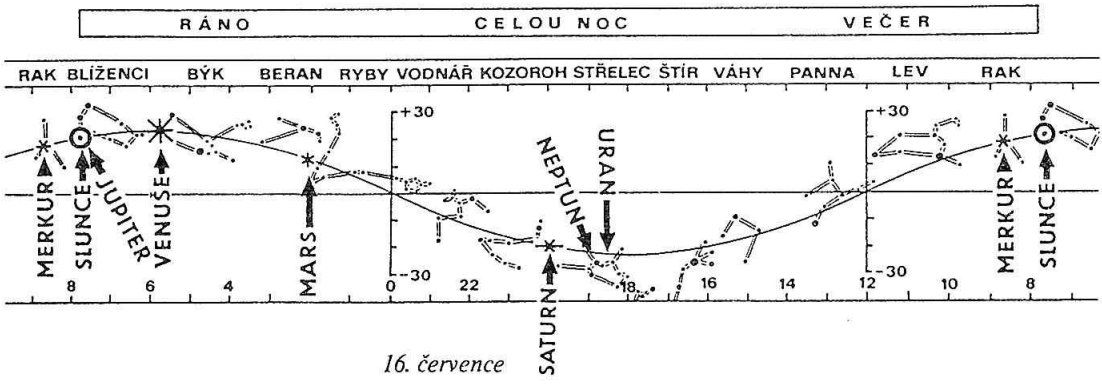
7^d	20^h	**Měsíc v konjunkci s Antarem (Antares 0,21° jižně; +)**
8	12	**Měsíc v úplňku**
10	6	**Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 2,2° severně)**
10	16	**Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 3,0° severně)**
11	13	**Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 1,4° severně)**

16 6 Měsíc v poslední čtvrti
17 17 Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 7,4° jižně)
20 12 Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 7,0° jižně; +)
22 20 Měsíc v novu
23 20 Venuše v konjunkci s Alcyone v Plejádách (Venuše 5,9° jižně)
23 23 Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 1,6° jižně)
29 16 Uran v opozici se Sluncem
29 23 Měsíc v první čtvrti

ČERVENEC



1. července



16. července

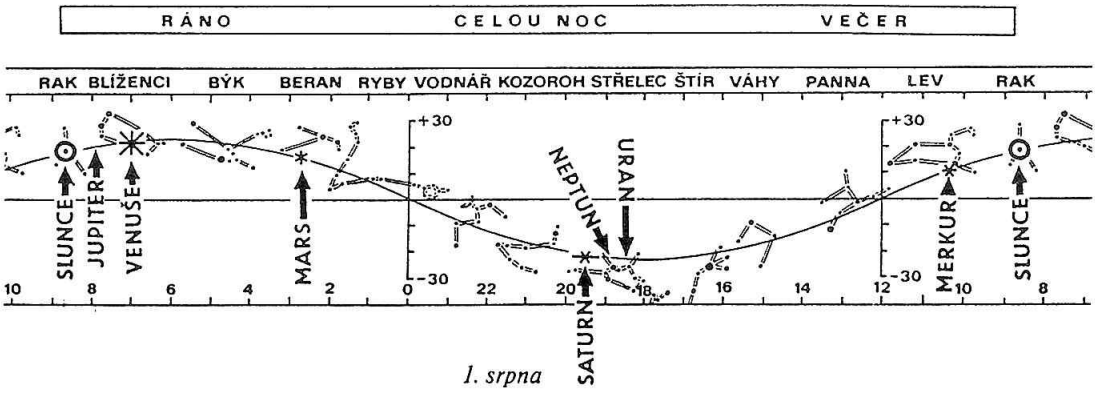
Merkur nepozorovatelný
Venuše ráno nad severovýchodním obzorem
Mars ve druhé polovině noci
Jupiter nepozorovatelný
Saturn po celou noc

Uran	**většinu noci kromě jitra**
Neptun	**po celou noc**

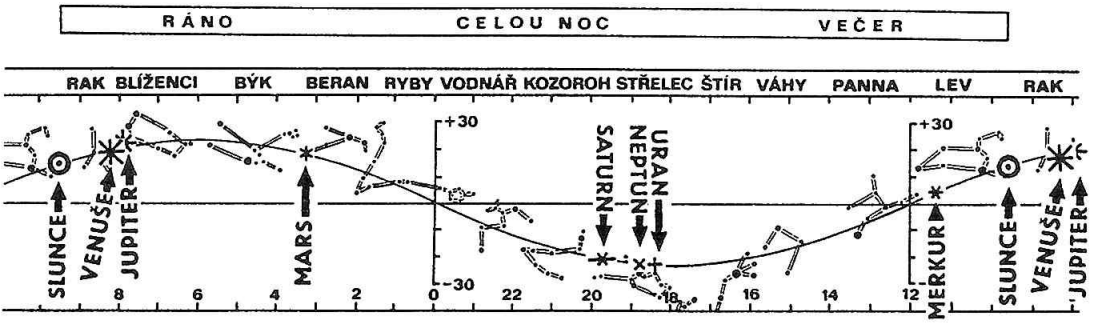
Úkazy

2^d	18^h	**Merkur v horní konjunkci se Sluncem**
3	16	**Venuše v konjunkci s Aldebaranem (Venuše 4,1° severně;+)**
5	3	**Měsíc v konjunkci s Antarem (Antares 0,15° jižně)**
5	12	**Neptun v opozici se Sluncem**
7	10	**Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 2,3° severně)**
7	17	**Juno v zastávce (začíná se pohybovat přímo)**
7	21	**Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 3,1° severně)**
8	2	**Měsíc v úplňku**
8	15	**Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 1,5° severně)**
14	19	**Saturn v opozici se Sluncem**
15	7	**Jupiter v konjunkci se Sluncem**
15	12	**Měsíc v poslední čtvrti**
16	9	**Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 7,8° jižně; +)**
18		**po půlnoci Měsíc zakrývá hvězdy Plejád**
20	4	**Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 4,0° jižně; ++)**
22	4	**Měsíc v novu**
23	19	**Merkur v konjunkci s Měsícem (Merkur 2,7° severně; +)**
29	15	**Měsíc v první čtvrti**
31	4	**Pluto v zastávce (začíná se pohybovat přímo)**

SRPEN



1. srpna



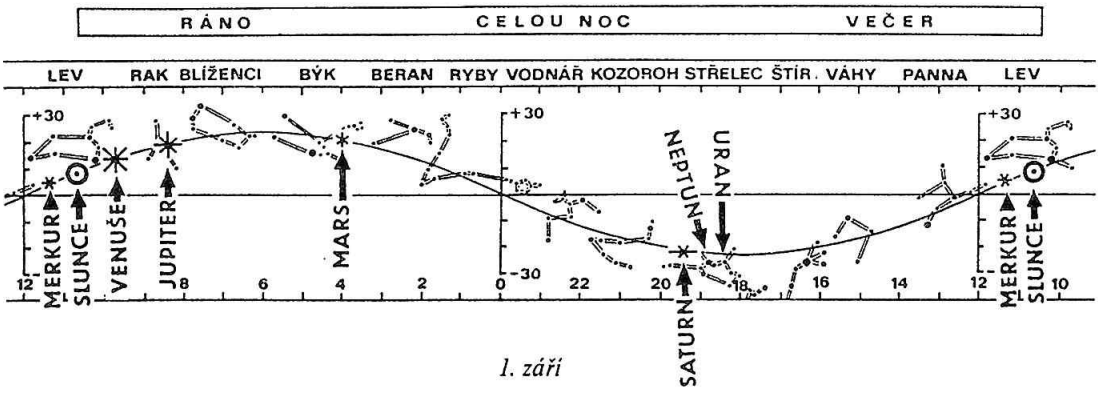
16. srpna

Merkur	**nepozorovatelný**
Venuše	**ráno nad východním obzorem**
Mars	**většinu noci kromě večera**
Jupiter	**od druhé poloviny měsíce ráno nad východním obzorem**
Saturn	**většinu noci kromě jitra**
Uran	**v první polovině noci**
Neptun	**většinu noci kromě jitra**

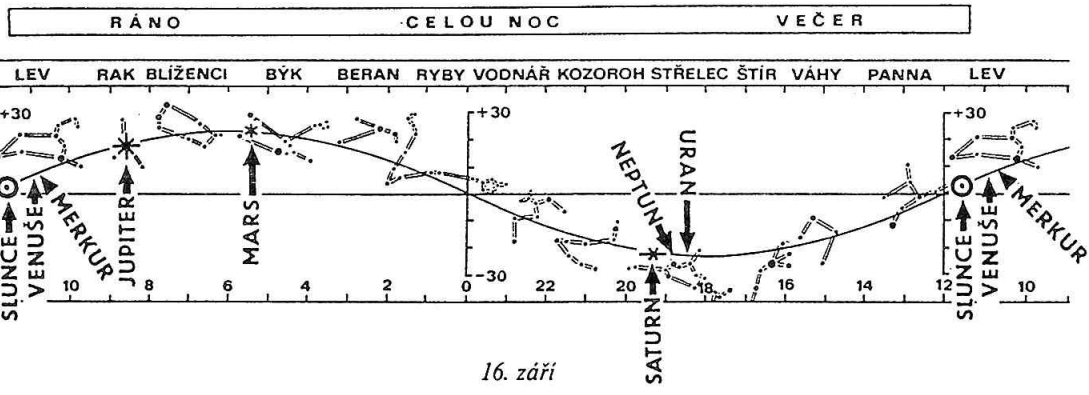
Úkazy

1^d	10^h	**Měsíc v konjunkci s Antarem (Antares 0,10° jižně)**
3	15	**Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 2,4° severně)**
4	3	**Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 3,1° severně)**
4	19	**Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 1,6° severně)**
6	15	**Měsíc v úplňku (částečné zatmění Měsíce neviditelné u nás)**
9	6	**Venuše v konjunkci s Polluxem (Venuše 6,6° jižně)**
11	21	**Merkur v největší východní elongaci (27° od Slunce)**
13	0	**Venuše v konjunkci s Jupiterem (Venuše 0,04° severně)**
13	17	**Měsíc v poslední čtvrti**
13	20	**Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 7,3° jižně)**
18	14	**Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 0,4° jižně; zákryt mimo naše území; +)**
19	1	**Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 0,5° severně)**
20	14	**Měsíc v novu**
20	16	**Ceres v konjunkci se Sluncem**
22	13	**Merkur v konjunkci s Měsícem (Merkur 0,2° severně; zákryt mimo naše území; +)**
25	1	**Merkur v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)**
28	9	**Měsíc v první čtvrti**
28	18	**Měsíc v konjunkci s Antarem (Antares 0,17° jižně; +)**
30	22	**Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 2,4° severně)**
31	10	**Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 3,1° severně)**

ZÁŘÍ



1. září



16. září

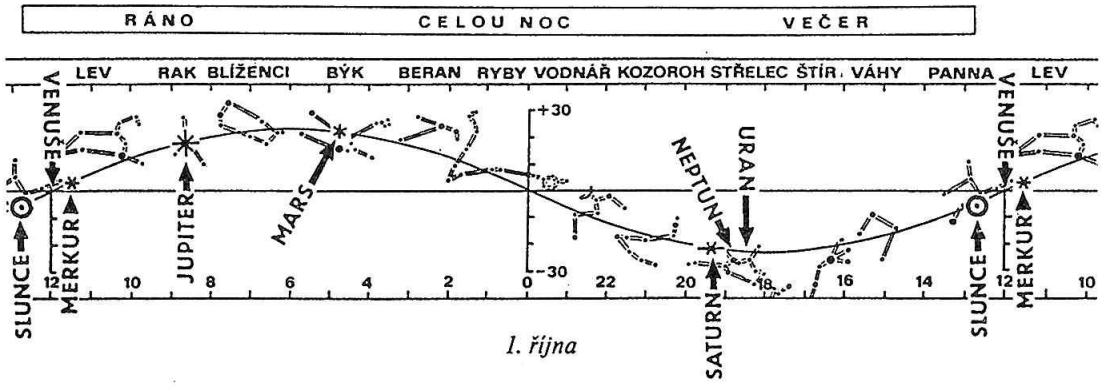
Merkur	ve druhé polovině měsíce ráno nad východním obzorem
Venuše	ráno nízko nad východním obzorem
Mars	většinu noci kromě večera
Jupiter	na ranní obloze
Saturn	v první polovině noci
Uran	na večerní obloze
Neptun	na večerní obloze

Úkazy

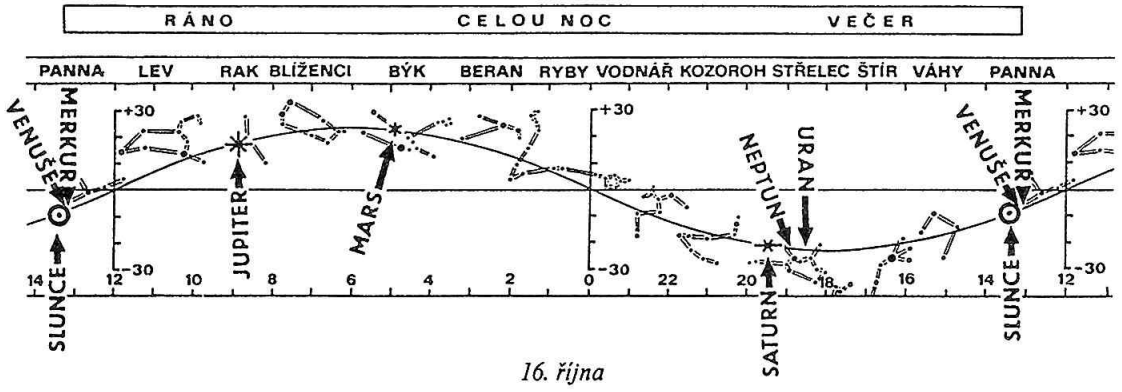
1^d	1^h	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 1,6° severně)
5	3	Měsíc v úplňku
6	22	Venuše v konjunkci s Regulem (Venuše 0,7° severně)
8	5	Merkur v dolní konjunkci se Sluncem
11	0	Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 6,2° jižně; ++)
11	22	Měsíc v poslední čtvrti

14	16	Merkur v konjunkci s Venuší (Merkur 3,3° jižně; +)
14	20	Uran v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
15	7	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 0,3° severně; zákryt mimo naše území; +)
16	17	Merkur v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
19	2	Měsíc v novu
23	4	Saturn v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
23	18	Neptun v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
24	5	Merkur v největší západní elongaci (18° od Slunce)
25	2	Měsíc v konjunkci s Antarem (Antares 0,35° jižně)
25	8	Mars v konjunkci s Aldebaranem (Mars 4,3° severně; +)
27	3	Měsíc v první čtvrti
27	7	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 2,2° severně)
27	19	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 2,9° severně)
28	9	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 1,5° severně)
28	9	Vesta v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)

ŘÍJEN



1. října



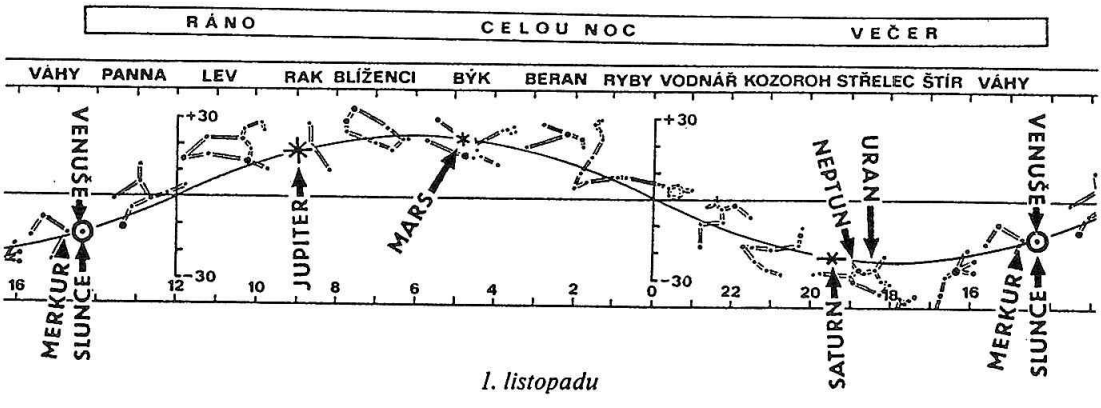
16. října

Merkur	na začátku měsíce ráno nad východním obzorem
Venuše	nepozorovatelná
Mars	většinu noci kromě večera
Jupiter	ve druhé polovině noci
Saturn	na večerní obloze
Uran	na večerní obloze
Neptun	na večerní obloze

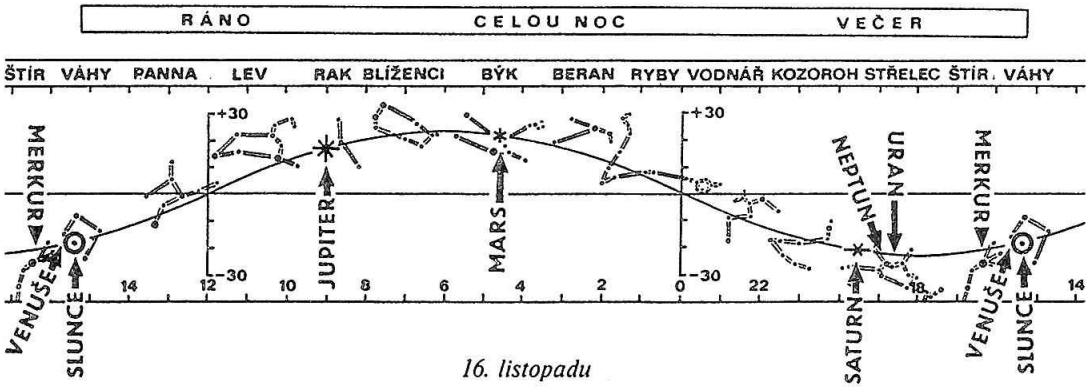
Úkazy:

4^d	13^h	Měsíc v úplňku
7		večer Měsíc zakrývá hvězdy Plejád
8	20	Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 4,8° jižně)
11	5	Měsíc v poslední čtvrti
12	21	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 1,0° severně; zákryt mimo naše území)
18	17	Měsíc v novu
20	13	Mars v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
22	6	Merkur v horní konjunkci se Sluncem
22	9	Měsíc v konjunkci s Antarem (Antares 0,56° jižně)
24	16	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 1,9° severně)
25	3	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 2,6° severně)
25	18	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 1,1° severně; zákryt mimo naše území; ++)
26	21	Měsíc v první čtvrti

LISTOPAD



1. listopadu



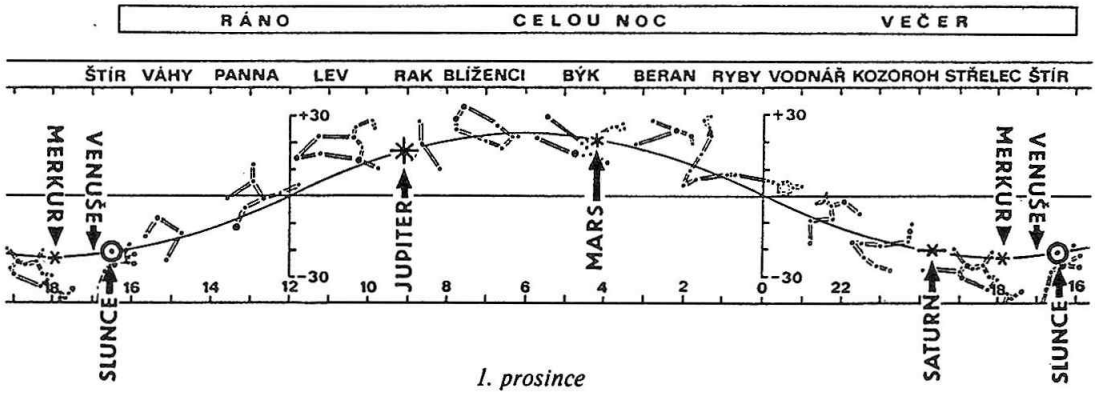
16. listopadu

Merkur	**nepozorovatelný**
Venuše	**nepozorovatelná**
Mars	**po celou noc**
Jupiter	**většinu noci kromě večera**
Saturn	**večer nad jihozápadním obzorem**
Uran	**nepozorovatelný**
Neptun	**nepozorovatelný**

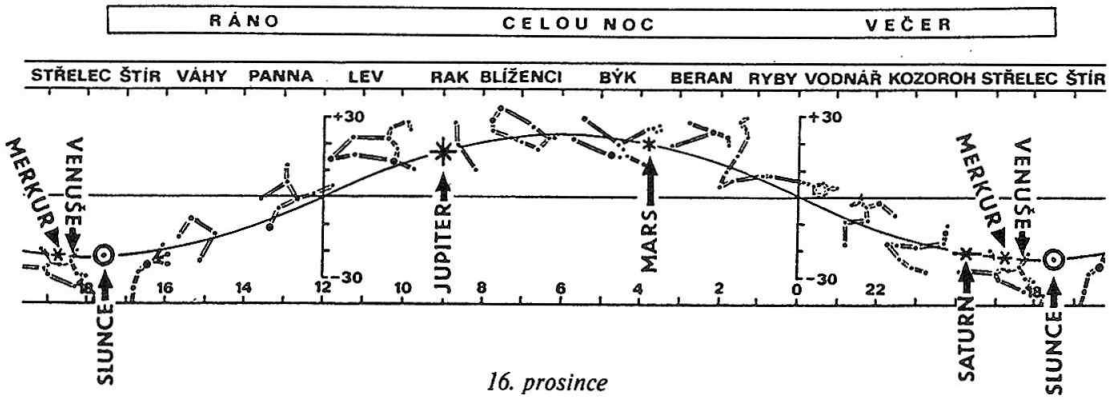
Úkazy

1^d	16^h	Venuše v horní konjunkci se Sluncem
2	23	Měsíc v úplňku
4		před východem Slunce zakrývá Měsíc hvězdy Plejád
5	3	Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 3,5° jižně; ++)
9	8	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 1,6° severně; +)
9	14	Měsíc v poslední čtvrti
10	10	Pluto v konjunkci se Sluncem
13	12	Mars v konjunkci s Aldebaranem (Mars 6,3° severně)
15	20	Vesta v opozici se Sluncem
17	10	Měsíc v novu
18	16	Měsíc v konjunkci s Antarem (Antares 0,68° jižně; +)
18	21	Merkur v konjunkci s Měsícem (Merkur 1,7° severně)
21	0	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 1,6° severně)
21	11	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 2,3° severně)
22	5	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 0,6° severně; zákryt mimo naše území)
25	14	Měsíc v první čtvrti
27	22	Mars v opozici se Sluncem
30	14	Jupiter v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)

PROSINEC



1. prosince



16. prosince

Merkur	**kolem 10. večer nízko nad jihozápadním obzorem**
Venuše	**nepozorovatelná**
Mars	**většinu noci kromě jitra**
Jupiter	**většinu noci kromě večera**
Saturn	**večer nízko nad jihozápadním obzorem**
Uran	**nepozorovatelný**
Neptun	**nepozorovatelný**

Úkazy

2^d	0^h	**Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 2,6° jižně; ++)**
2	9	**Měsíc v úplňku**
6	8	**Merkur v největší východní elongaci (21° od Slunce)**
6	17	**Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 2,0° severně)**
9	3	**Měsíc v poslední čtvrti**

10	12	Juno v konjunkci se Sluncem
14	19	Merkur v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
15	22	Měsíc v konjunkci s Antarem (Antares 0,67° jižně)
16	21	Mars v konjunkci s Alcyone v Plejádách (Mars 2,0° jižně)
17	5	Měsíc v novu
18	19	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 2,1° severně)
18	24	Merkur v konjunkci s Venuší (Merkur 1,4° severně)
19	16	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 0,2° severně; zákryt mimo naše území; +)
24	9	Merkur v dolní konjunkci se Sluncem
25	4	Měsíc v první čtvrti
29	2	Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 2,3° jižně; ++)
31	17	Uran v konjunkci se Sluncem
31	20	Měsíc v úplňku

6. PLANETKY, KOMETY A METEORY

PLANETKY 1990

Efemeridy čtyř největších planetek pro 0^{h}DČ, rovník a ekvinokcium J2000,0

Datum	Rektascenze	Deklinace	Paralaxa	Magnituda	Rektascenze	Deklinace	Paralaxa	Magnituda
	1. CERES				2. PALLAS			
	h min	o ′	″		h min	o ′	″	
I. 1	5 41,2	26 26	5,21	6,6	0 38,8	-17 46	3,37	8,7
I. 21	5 25,6	27 19	4,90	6,8	0 58,2	-15 49	3,12	8,8
II. 10	5 21,5	27 57	4,43	7,0	1 22,9	-13 27	2,95	8,9
III. 2	5 29,7	28 29	3,96	7,2	1 51,7	-10 52	2,83	9,0
III. 22	5 48,0	28 55	3,56	7,4	2 23,9	-8 17	2,75	9,0
IV. 11	6 13,8	29 7	3,24	7,6	2 59,0	-5 53	2,72	9,0
V. 1	6 44,9	28 56	2,99	7,8	3 36,6	-3 49	2,71	8,9
V. 21	7 19,3	28 18	2,80	7,9	4 16,3	-2 14	2,73	8,9
VI. 10	7 55,8	27 7	2,66	8,0	4 57,7	-1 16	2,78	8,8
VI. 30	8 33,1	25 24	2,57	8,1	5 40,3	-1 0	2,84	8,7
VII. 20	9 10,6	23 12	2,51	8,1	6 23,4	-1 29	2,92	8,6
VIII. 9	9 47,6	20 35	2,48	8,2	7 6,3	-2 43	3,03	8,5
VIII. 29	10 24,0	17 39	2,48	8,2	7 48,3	-4 36	3,15	8,4
IX. 18	10 59,4	14 30	2,51	8,1	8 28,7	-7 0	3,30	8,3
X. 8	11 33,8	11 18	2,58	8,1	9 6,9	-9 44	3,50	8,2
X. 28	12 7,0	8 11	2,68	8,0	9 42,1	-12 32	3,75	8,0
XI. 17	12 38,8	5 18	2,82	7,9	10 13,6	-15 9	4,08	7,8
XII. 7	13 8,6	2 48	3,02	7,7	10 39,9	-17 13	4,52	7,6
XII. 27	13 35,7	0 51	3,29	7,6	10 59,3	-18 12	5,10	7,3
	3. JUNO				4. VESTA			
	h min	o ′	″		h min	o ′	″	
I. 1	14 54,8	-9 8	2,40	10,9	21 24,4	-19 31	2,93	7,7
I. 21	15 15,3	-9 30	2,57	10,8	22 3,2	-16 28	2,78	7,9
II. 10	15 31,2	-9 13	2,79	10,7	22 41,2	-13 4	2,69	8,0
III. 2	15 40,9	-8 16	3,05	10,5	23 18,3	-9 27	2,63	8,0
III. 22	15 42,8	-6 42	3,33	10,3	23 54,5	-5 47	2,61	8,1
IV. 11	15 36,3	-4 42	3,58	10,1	0 29,8	-2 11	2,63	8,1
V. 1	15 22,9	-2 40	3,72	10,1	1 4,2	1 13	2,67	8,1
V. 21	15 6,8	-1 8	3,69	10,1	1 37,7	4 19	2,76	8,0
VI. 10	14 53,5	0 31	3,50	10,2	2 9,9	6 59	2,89	7,9
VI. 30	14 46,8	0 52	3,23	10,4	2 40,5	9 11	3,07	7,8
VII. 20	14 47,6	-1 59	2,95	10,6	3 8,6	10 49	3,31	7,7
VIII. 9	14 55,4	-3 35	2,69	10,8	3 33,0	11 51	3,63	7,5
VIII. 29	15 9,0	-5 26	2,49	10,9	3 51,7	12 18	4,02	7,3
IX. 18	15 27,1	-7 20	2,33	11,1	4 2,4	12 10	4,50	7,0
X. 8	15 48,8	-9 8	2,21	11,2	4 2,5	11 33	5,02	6,8
X. 28	16 13,2	-10 44	2,13	11,3	3 51,1	10 38	5,44	6,6
XI. 17	16 39,7	-11 59	2,08	11,3	3 31,5	9 50	5,58	6,6
XII. 7	17 7,6	-12 51	2,07	11,3	3 12,2	9 35	5,33	6,7
XII. 27	17 36,1	-13 16	2,09	11,3	3 1,3	10 11	4,83	6,9

CERES

Geocentrické úkazy (SEČ)

	d h
Stacionární	II. 6 11
Konjunkce se Sluncem	VIII. 20 16

PALLAS

Geocentrické úkazy (SEČ)

	d h
Konjunkce se Sluncem	V. 25 11

JUNO

Geocentrické úkazy (SEČ)

	d h
Stacionární	III. 16 18
Opozice se Sluncem	V. 8 4
Stacionární	VII. 7 17
Konjunkce se Sluncem	XII. 10 12

VESTA

Geocentrické úkazy (SEČ)

	d h
Konjunkce se Sluncem	III. 12 15
Stacionární	IX. 28 9
Opozice se Sluncem	XI. 15 20

OPOZICE JASNĚJŠÍCH PLANETEK

Planetka	Datum konjunkce	Datum opozice	Magnituda	Datum konjunkce
18 Melpomene	-	7. 3.	9,9	26.10.90
23 Thalia	-	2. 4.	9,7	29.11.90
6 Hebe	-	28. 4.	9,9	13.12.90
7 Iris	-	12. 5.	9,5	27.12.90
8 Flora	-	29. 6.	9,0	-
194 Prokne	-	31. 7.	9,8	-
40 Harmonia	-	16. 8.	9,4	-
20 Massalia	30.12.89	19. 8.	9,7	-
29 Amphitrite	24.12.89	22. 8.	9,0	-
704 Interamnia	11. 1.90	29. 8.	10,0	-
10 Hygiea	25. 1.90	8. 9.	9,8	-
42 Isis	-	4.10.	9,6	-
80 Sappho	31.12.89	9.11	9,6	-
16 Psyche	1. 4.90	6.12.	9,5	-
19 Fortuna	13. 3.90	23.12.	9,4	-
354 Eleonora	4. 5.90	23.12.	9,9	-

V tabulce jsou uvedeny planetky, které jsou v opozici 1990 jasné nebo jasnější $10,0^{mag}$ (v oboru V). Uváděná jasnost je maximální jasnost ve sledovaném období (prakticky jasnost v opozici). Datum konjunkce je uvedeno, spadá-li do roku 1990, popřípadě do posledního měsíce roku předcházejícího nebo prvního měsíce roku následujícího.

Planetky, které v roce 1990 splňují podmínku jasnosti, ale opozice v tomto roce nenastává:

	Od kdy $\leq 10,0$	Opozice	mag
15 Eunomia	5.11.90	30. 1.91	8,7
9 Metis	14.11.90	25. 1.91	8,7
532 Herculina	27.11.90	1. 1.91	9,1
5 Astraea	3.12.90	6. 1.91	9,1
27 Euterpe	12.12.90	1. 2.91	8,8

KOMÉTY

Roku 1990 očakávame návrat 13-tich známych periodických komét, z ktorých asi polovicu by bolo možné v čase ich maximálnej jasnosti pozorovať dalekohľadmi typu Somet-Binar, alebo inými svetelnými dalekohľadmi. Samozrejme, že väčšiu nádej na úspech majú amatéri, ktorí sa budú snažiť pozorovať kométy fotograficky.

Kométy P/Sanguin, P/Russell 3 a P/Tritton boli objavené len pri poslednom návrate do perihélia. Ostatné už boli pozorované vo viacerých návratoch, pričom kométa P/Encke bola v roku 1987 pozorovaná už pri svojom 54. prechode perihéliom. Kométa P/Kopff bola pozorovaná pri 12-tich návratoch k Slnku, P/Honda-Mrkos-Pajdušáková pri 7 návratoch, kométy P/Tuttle-Giacobini-Kresák a P/Johnson v 6 návratoch, P/Kearns-Kwee a P/Taylor v 3 návratoch a zvyšné: P/Schwassmann-Wachmann 3, P/Peters-Hartley a P/Wild 2 v dvoch návratoch do perihélia.

Č.	Kométa	Pozorovaný návrat prvý	Pozorovaný návrat posledný	Prechod perihéliom
1	P/Kopff	1906 IV	1983 XIII	1990 01 20,4
2	P/Tuttle-Giacobini-Kresák	1858 III	1978 XXV	1990 02 08,6
3	P/Sanguin	1977 XII	1977 XII	1990 04 01,7
4	P/Russell 3	1982 IX	1982 IX	1990 05 18,0
5	P/Schwassmann-Wachmann 3	1930 VI	1979 VIII	1990 05 18,6
6	P/Peters-Hartley	1846 VI	1982 III	1990 06 25,5
7	P/Tritton	1977 XIII	1977 XIII	1990 07 08,0
8	P/Honda-Mrkos-Pajdušáková	1948 XII	1985 III	1990 09 13,1
9	P/Encke	1786 I	1987	1990 10 28,5
10	P/Johnson	1949 II	1983 XVIII	1990 11 18,9
11	P/Kearns-Kwee	1963 VIII	1981 XX	1990 11 22,7
12	P/Wild 2	1978 XI	1984 XIV	1990 12 16,9
13	P/Taylor	1916 I	1984 II	1990 12 28,9

Č.	ω °	Ω °	i °	q AU	e	P rok	Δ_{min}	mag_{max}
1	162,83	120,29	4,72	1,5852	0,5430	6,46	1,82	+10,8
2	61,61	140,83	9,23	1,0682	0,6557	5,47	1,06	+10,9
3	162,84	181,81	18,72	1,8136	0,6632	12,49	1,97	+13,3
4	353,22	248,02	14,09	2,5172	0,3433	7,50	1,51	+10,9
5	198,78	69,27	11,41	0,9363	0,6940	5,35	0,37	+9,7
6	338,87	259,35	29,78	1,6299	0,5970	8,15	0,88	+9,8
7	147,74	299,95	7,05	1,4357	0,5807	6,33	1,87	+14,1
8	325,51	88,88	4,19	0,5414	0,8219	5,26	0,29	+7,9
9	186,24	334,04	11,94	0,3309	0,8502	3,28	0,80	+4,0
10	208,27	116,67	13,66	2,3126	0,3661	6,97	1,46	+11,9
11	131,85	315,03	9,01	2,2154	0,4867	8,97	1,26	+10,6
12	41,57	135,58	3,25	1,5781	0,5410	6,37	1,21	+9,9
13	355,58	108,18	20,55	1,9504	0,4656	6,97	0,97	+11,1

Zoznam očakávaných komét s elementami dráh a ďalšími údajmi možno nájsť v pripojenej tabuľke. Význam jednotlivých stĺpcov je nasledujúci: poradové číslo kométy podľa času prechodu perihéliom, meno kométy, definitívne označenie z prvého a posledného pozorovaného návratu do perihélia, dátum prechodu perihéliom v roku 1990; ďalej nasledujú elementy dráhy: ω - argument perihélia, Ω - dĺžka výstupného uzla, i - sklon dráhy, q - vzdialenosť perihélia, e - excentricita alebo výstrednosť dráhy a P - obežná doba. Posledné dva stĺpce tabuľky Δ_{min} - minimálna vzdialenosť od Zeme a mag_{max} - maximálna zdanlivá jasnosť pri tohtoročnom návrate sú zostavené z údajov v efemeride. Najbližšie k Zemi sa začiatkom augusta priblíži kométa P/Honda-Mrkos-Pajdušáková, a to na vzdialenosť len 0,286 AU, a ďalej kométa P/Schwassmann-Wachmann 3 v polovici apríla na vzdialenosť 0,372 AU.

Prvú z očakávaných komét - P/Kopff - objavil 22. augusta 1906 A.A. Kopff pri prehliadke platne exponovanej 40-cm astrografom v rámci programu hľadania malých planét na observatóriu v Heidelbergu. Pri objave bola kométa difúzna, kruhového tvaru s celkovou jasnosťou $11\text{-}12^{mag}$ a centrálnou kondenzáciou 13^{mag}. Krátko po objave Kopff našiel kométu aj na platni, ktorú exponoval 20. augusta. Kométa bola pozorovaná až do decembra 1906 a výpočty dráhy ukázali, že kométa s periódou 6,6-6,7 roka patrí do Jupiterovej rodiny komét. Geometrické podmienky v návrate r. 1912-1913 boli nepriaznivé a tak sa kométa nenašla. Znovu nájdená bola až 30. júla 1919 v blízkosti polohy, ktorú udávala efemerida. Aj v tomto druhom pozorovanom návrate, tak ako pri objave, bola kométa nájdená až po perihéliu. Najjasnejšia bola v návrate v r. 1954 (1954 V), kedy maximálna jasnosť kométy dosiahla 8. magnitúdu a u kométy bol pozorovaný aj chvost dlhý 1 oblúkovú minútu. Pri návrate v roku 1964 /1964 III/ chvost kométy dosiahol dĺžku 5 oblúkových minút.

Kométa je zaujímavá aj z dynamického hľadiska. Prežila viacero tesných stretnutí s Jupiterom, pričom najtesnejšie stretnutie nastalo pred objavom v roku 1847. Kométa minula Jupiter vo vzdialenosti menšej ako 0,03 AU a v dôsledku tohto stretnutia nastali značné zmeny v uhlových elementoch dráhy a element q sa zmenil z hodnoty 1,82 AU na 2,02 AU. Ďalšie tesné stretnutie kométy s Jupiterom, ktoré nastalo v roku 1954, zmenšilo perihéliovú vzdialenosť na hodnotu 1,49 AU.

S vyhľadávaním kométy možno začať až začiatkom apríla, teda viac ako dva mesiace po perihéliu, kedy jej uhlová vzdialenosť od Slnka vzrastie na 30°. Jej jasnosť by sa mala pohybovať od $11,0\text{-}11,5^{mag}$. (Jasnosti uvádzané v efemeridách treba brať s rezervou, pretože je to najnespoľahlivejšie určená veličina.) Kométu by sme mohli vyhľadať krátko - asi hodinu - pred východom Slnka v súhvezdí Vodnára, nedaleko hviezdy λAqr. V ďalšom období bude uhlová vzdialenosť kométy od Slnka narastať, kométa sa bude pomaly presúvať pozdĺž ekliptiky na sever, takže

bude čoraz dlhšie nad obzorom. Avšak v dôsledku vzďaľovania sa kométy od Slnka bude jej jasnosť pomaly klesať, a to i napriek približovaniu sa k Zemi.

Ďalšia v poradí z očakávaných komét - P/Tuttle-Giacobini-Kresák - nesie aj meno významného slovenského astronóma Ľubora Kresáka, dnes člena korešpondenta SAV, ktorý sa dynamikou tejto kométy zaoberal. Kométu objavil vizuálne 10-cm reflektorom H. Tuttle 3. mája 1858 na Harvardskom observatóriu v Cambridge. Kométa, veľmi slabý difúzny objekt, bola v čase objavu vzdialená od Zeme len 0,36 AU a nachádzala sa v súhvezdí Malého leva. Kométa bola naposledy pozorovaná 2. júna ako objekt 11. magnitúdy, a teda v dôsledku malého počtu pozícií bolo možné odvodiť len nepresnú dráhu s periódou 5,8-7,5 roka. Kométa sa potom stratila na 8 návratov. Kométu znovu objavil 1. júna 1907 M. Giacobini pri vizuálnom hľadaní komét 40-cm ďalekohľadom na observatóriu v Nice. Aj pri tomto návrate bola kométa pozorovaná na krátkom oblúku dráhy, len do 14. júna 1907, kedy jej jasnosť klesla pod 14.magnitúdu. V roku 1914 H.W. Pickering upozornil na identitu týchto komét (1907 III ≡ 1858 III) a identitu potvrdil A.C.D. Crommelin, pričom predpovedal nasledujúci prechod perihéliom na 17. november 1928. Geometrické podmienky v predpovedanom návrate neboli vyhovujúce a kométa sa nehľadala. Ani Van Biesbroeckove hľadania v roku 1934 nepriniesli úspech a tak sa kométa stratila na ďalších 7 obehov. Znovuobjavená bola opäť pri vizuálnom hľadaní komét Ľ. Kresákom 10-cm binokulárom 24. apríla 1951 na observatóriu Skalnaté Pleso. Na identitu komét 1951 IV ≡ 1907 III ≡ 1858 III upozornili L.E. Cunningham, Ľ. Kresák a A.D. Dubjago a potvrdil ju Ľ. Kresák, ktorý vypočítal pohyb kométy na obdobie 1951-1956. V návrate 1956 sa však kométa nenašla v dôsledku nevhodných geometrických podmienok. Avšak v roku 1962 E. Roemerová našla kométu podľa efemeridy, ktorú vypočítal Ľ. Kresák. Kométa s magnitúdou 10^{mag} prešla len 0,49 AU od Zeme. V nasledujúcom návrate v r. 1967 opäť nebola pozorovaná a znovu ju našla až 8. januára 1973 E. Roemerová ako objekt 21. magnitúdy. V tomto návrate prežila dva výbuchy s maximálnou amplitúdou - rekordných $\Delta mag = 9^{mag}$. Kométa bola viditeľná voľným okom, keď maximálna jasnosť pri výbuchu sa pohybovala okolo $4,0-4,5^{mag}$. U kométy bol pozorovaný tiež 45´ dlhý chvost. V období po prvom objave kométa prekonala viacero stretnutí s Jupiterom, avšak k výraznejším zmenám v elementoch nedošlo. Kométa sa počas celého roka bude pohybovať po južnej oblohe a najvhodnejšie obdobie na vyhľadanie kométy nastane v okolí perihélia, kedy sa bude nachádzať na rannej oblohe na rozhraní súhvezdí Hada a Hadonosa. Polohy kométy na oblohe od januára do mája možno určiť pomocou pripojenej efemeridy.

P/Kopff

Datum	α h min	δ ° ′	r AU	Δ AU	E °	mag
IV. 1	22 50,0	-8 49	1,733	2,525	30,0	11,2
6	23 2,3	-7 43	1,753	2,524	31,7	11,2
11	23 14,3	-6 38	1,774	2,522	33,4	11,3
16	23 26,0	-5 33	1,796	2,520	35,2	11,3
21	23 37,4	-4 29	1,818	2,516	37,1	11,4
26	23 48,5	-3 27	1,842	2,511	39,0	11,5
V. 1	23 59,2	-2 26	1,866	2,505	41,0	11,5
6	0 9,7	-1 27	1,891	2,498	43,0	11,6
11	0 19,9	-0 30	1,916	2,489	45,2	11,6
16	0 29,9	+0 25	1,942	2,479	47,4	11,7
21	0 39,5	1 17	1,969	2,467	49,6	11,7
26	0 48,8	2 8	1,996	2,454	51,9	11,7
31	0 57,8	2 55	2,023	2,438	54,4	11,8
VI. 5	1 6,5	3 40	2,051	2,421	56,8	11,8
10	1 14,9	4 22	2,079	2,403	59,4	11,9
15	1 23,0	5 1	2,107	2,382	62,1	11,9
20	1 30,8	5 38	2,136	2,360	64,8	12,0
25	1 38,1	6 11	2,165	2,336	67,7	12,0
30	1 45,2	6 41	2,194	2,310	70,6	12,0
VII. 5	1 51,8	7 8	2,223	2,283	73,7	12,1
10	1 58,0	7 32	2,252	2,254	76,9	12,1
15	2 3,7	7 53	2,282	2,224	80,2	12,1
20	2 9,0	8 11	2,312	2,193	83,6	12,1
25	2 13,8	8 25	2,341	2,160	87,2	12,2
30	2 18,1	8 35	2,371	2,127	90,9	12,2
VIII. 4	2 21,8	8 43	2,401	2,094	94,7	12,2
9	2 25,0	8 47	2,431	2,061	98,7	12,2
14	2 27,5	8 48	2,461	2,028	102,9	12,2
19	2 29,4	8 45	2,491	1,995	107,3	12,3
24	2 30,7	8 39	2,520	1,964	111,8	12,3
29	2 31,2	8 29	2,550	1,934	116,5	12,3
IX. 3	2 31,0	8 17	2,580	1,907	121,4	12,3
8	2 30,2	8 1	2,610	1,882	126,5	12,3
13	2 28,7	7 42	2,639	1,861	131,7	12,4
18	2 26,5	7 21	2,669	1,843	137,1	12,4
23	2 23,6	6 58	2,698	1,831	142,7	12,4
28	2 20,3	6 33	2,728	1,823	148,4	12,5
X. 3	2 16,4	6 7	2,757	1,822	154,1	12,5
8	2 12,2	5 41	2,786	1,827	159,8	12,6
13	2 7,8	5 14	2,815	1,838	165,4	12,6
18	2 3,1	4 49	2,844	1,857	170,2	12,7
23	1 58,5	4 25	2,873	1,883	172,8	12,8
28	1 54,0	4 3	2,901	1,916	170,8	12,8
XI. 2	1 49,7	3 44	2,930	1,957	166,2	12,9
7	1 45,7	+3 28	2,958	2,005	160,8	13,0

r - **héliocentrická vzdialenosť**

Δ - **geocentrická vzdialenosť**

E - **elongácia od Slnka**

P/Tuttle-Giacobini-Kresák

Datum	α h min	δ ° ′	r AU	Δ AU	E °	mag
I. 1	14 1,8	-8 48	1,185	1,117	68,4	11,5
6	14 25,5	-10 5	1,159	1,095	67,5	11,3
11	14 49,8	-11 15	1,135	1,078	66,6	11,2
16	15 14,3	-12 16	1,114	1,068	65,7	11,1
21	15 39,0	-13 9	1,097	1,062	64,7	11,0
26	16 3,5	-13 50	1,084	1,062	63,8	11,0
31	16 27,7	-14 22	1,075	1,066	63,0	11,0
II. 5	16 51,3	-14 43	1,069	1,074	62,4	10,9
10	17 14,3	-14 54	1,068	1,085	61,9	11,0
15	17 36,5	-14 56	1,072	1,098	61,6	11,0
20	17 57,8	-14 50	1,079	1,114	61,4	11,1
25	18 18,1	-14 37	1,091	1,130	61,5	11,1
III. 2	18 37,5	-14 17	1,106	1,148	61,8	11,2
7	18 55,8	-13 53	1,125	1,165	62,3	11,3
12	19 13,1	-13 24	1,147	1,182	63,0	11,5
17	19 29,4	-12 53	1,173	1,198	63,9	11,6
22	19 44,8	-12 19	1,201	1,213	65,0	11,7
27	19 59,1	-11 44	1,231	1,226	66,3	11,8
IV. 1	20 12,5	-11 9	1,264	1,237	67,9	12,0
6	20 25,0	-10 34	1,299	1,247	69,6	12,1
11	20 36,6	-9 59	1,335	1,254	71,6	12,2
16	20 47,3	-9 25	1,372	1,259	73,7	12,4
21	20 57,2	-8 53	1,411	1,262	76,0	12,5
26	21 6,2	-8 24	1,450	1,262	78,6	12,6
V. 1	21 14,3	-7 57	1,491	1,260	81,4	12,7
6	21 21,6	-7 33	1,532	1,257	84,3	12,8
11	21 28,0	-7 13	1,573	1,251	87,5	13,0

Ďalšie dve kométy - P/Sanguin a P/Russell 3 - boli objavené len pri minulom obehu. Prvú z nich objavil J.G. Sanguin pri prehliadke platne exponovanej 51-cm dvojitým astrografom 15. októbra 1977 na pracovisku El Leontico observatória Felix Aguilar. Predobjavové obrazy kométy našli J. Gibson na platni exponovanej S.J. Busom a T. Lauerom 13. septembra 1977 na observatóriu Mt. Palomar a C. Torres na platni exponovanej 11. októbra 1977 na observatóriu Cerro El Roble. Maximálna jasnosť v tohtoročnom návrate sa bude pohybovať okolo 13,5 magnitúdy, takže kométa nebude vhodným objektom pre amatérov.

Druhú kométu objavil K.S. Russell na platni exponovanej 14. júna 1983 v rámci prehliadky južnej oblohy - Southern Sky Survey - 122/183-cm Schmidtovým ďalekohľadom observatória v Siding Spring v Austrálii. Kométa pred objavom prežila viacero stretnutí s Jupiterom, z ktorých najtesnejšie nastalo roku 1941, kedy kométa minula Jupiter len vo vzdialenosti 0,078 AU. V dôsledku týchto stretnutí nastali zmeny v elementoch dráhy: sklon dráhy i sa zmenšil z 19,4° na 14,0°, excentricita e vzrástla z hodnoty 0,0849 na 0,3360 a perihéliová vzdialenosť q sa zmenšila zo 4,3 na 2,6 AU. Zmena periódy dosiahla 2,5 roka. V čase maximálnej jasnosti, tj. asi od polovice apríla do začiatku júla,

P/Russell 3

Datum	α h min	δ ° '	r AU	Δ AU	E °	mag
II. 20	15 44,9	-27 54	2,577	2,375	90,3	12,0
25	15 51,0	-28 6	2,570	2,305	93,9	11,9
III. 2	15 56,6	-28 15	2,564	2,237	97,6	11,8
7	16 1,8	-28 21	2,558	2,169	101,5	11,8
12	16 6,6	-28 24	2,553	2,103	105,4	11,7
17	16 10,7	-28 25	2,548	2,038	109,4	11,6
22	16 14,3	-28 22	2,543	1,975	113,6	11,5
27	16 17,3	-28 16	2,539	1,914	117,9	11,5
IV. 1	16 19,6	-28 7	2,535	1,856	122,3	11,4
6	16 21,3	-27 55	2,531	1,801	126,9	11,3
11	16 22,2	-27 39	2,528	1,749	131,6	11,2
16	16 22,4	-27 19	2,525	1,701	136,5	11,2
21	16 22,0	-26 56	2,523	1,657	141,6	11,1
26	16 20,8	-26 29	2,521	1,618	146,7	11,1
V. 1	16 19,1	-25 58	2,520	1,585	152,1	11,0
6	16 16,8	-25 24	2,518	1,557	157,5	11,0
11	16 14,0	-24 46	2,518	1,534	163,1	10,9
16	16 10,9	-24 6	2,517	1,518	168,7	10,9
21	16 7,6	-23 23	2,517	1,508	174,2	10,9
26	16 4,2	-22 39	2,518	1,505	178,1	10,9
31	16 0,9	-21 54	2,519	1,508	173,7	10,9
VI. 5	15 57,7	-21 9	2,520	1,518	168,1	10,9
10	15 54,9	-20 26	2,521	1,534	162,6	10,9
15	15 52,4	-19 44	2,523	1,557	157,1	11,0
20	15 50,4	-19 4	2,526	1,585	151,7	11,0
25	15 49,0	-18 28	2,529	1,618	146,5	11,1
30	15 48,2	-17 55	2,532	1,657	141,4	11,1
VII. 5	15 48,0	-17 26	2,536	1,700	136,4	11,2
10	15 48,4	-17 1	2,540	1,748	131,7	11,3
15	15 49,4	-16 40	2,544	1,799	127,0	11,3
20	15 51,0	-16 22	2,549	1,853	122,6	11,4
25	15 53,2	-16 8	2,554	1,911	118,3	11,5
30	15 56,0	-15 57	2,559	1,971	114,1	11,6
VIII. 4	15 59,3	-15 50	2,565	2,033	110,1	11,6
9	16 3,1	-15 44	2,571	2,097	106,2	11,7
14	16 7,4	-15 42	2,578	2,163	102,4	11,8
19	16 12,1	-15 41	2,585	2,230	98,7	11,9
24	16 17,2	-15 41	2,592	2,298	95,1	11,9
29	16 22,6	-15 43	2,600	2,366	91,6	12,0

sa bude kométa pomaly pohybovať na severozápad v súhvezdí Škorpióna, od guľovej hviezdokopy M4 ($7,4^{mag}$), alebo od najjasnejšej hviezdy αSco - Antares smerom k βSco - Acrab a po zastávke 15. júla sa jej pohyb pomaly stočí na severovýchod. Pri prechode perihéliom bude kométa temer v opozícii a kulminovať bude krátko po polnoci, takže bude nad obzorom takmer po celú noc. Počas celého roka sa bude kométa, podobne ako P/Tuttle-Giacobini-Kresák, premietať na južnú oblohu.

Piatu z očakávaných periodických komét - P/Schwassmann-Wachmann 3 - objavili 2. mája 1930 A.F.K. Schwassmann a A.A. Wachmann pri prehliadke platne exponovanej 30-cm Zeissovým tripletom na observatóriu v Hamburgu. Predobjavové obrazy kométy našiel H. Schneller na platni-

ach exponovaných 27. a 29. apríla v Berlíne - Babelsbergu. V čase objavu bola kométa difúzna s celkovou jasnosťou 9-10^{mag} a centrálnou kondenzáciou hviezdneho vzhľadu s jasnosťou 12^{mag}. Hrubé, predbežné výpočty ukázali, že kométa sa v čase objavu nachádzala menej ako 1/2 AU od Slnka a najmenšiu vzdialenosť od Zeme 0,062 AU dosiahla 30. mája 1930. V súvislosti s tým sa Zem stretla aj s meteorickým rojom τ-Herkulíd, pri ktorom frekvencia meteorov dosiahla až 100 za hodinu. Maximálna jasnosť kométy sa pohybovala okolo 6,5 magnitúdy. Ku koncu mája 1930 Crommelin vypočítal dráhu kométy a zistil, že kométa je krátkoperiodická s periódou P≈ 5,43 roka. Kométa nebola v návrate 1935-1936 pozorovaná v dôsledku nevhodných geometrických podmienok a aj napriek tomu, že dráha kométy bola niekoľkokrát počítaná a vylepšovaná o poruchy Merkúra, Venuše, Zeme, Marsu a Jupitera, ani v ďalších návratoch sa nenašla. Kométa sa stratila na 8 nasledujúcich návratov. Až 15. augusta 1979 M.P. Candy z perthského observatória oznámil, že našiel na platniach exponovaných 13. augusta kométu, ktorej smer a rýchlosť pohybu naznačovali, že sa môže jednať o kométu P/Schwassmann-Wachmann 3, ale perihélium vychádzalo o 34 dní neskôr, ako udávala efemerida. Kométa však nebola taká jasná ako v r. 1930 a jej maximálna jasnosť sa pohybovala okolo 12^{mag}. Výpočty dráhy ukázali, že kométa prežila od objavu dve tesné stretnutia s Jupiterom, a to v rokoch 1953 a 1965, kedy minula Jupiter vo vzdialenosti 0,745 a 0,285 AU. Aj v tohtoročnom návrate kométa prejde pomerne blízko Zeme, keď 17. apríla dosiahne najmenšiu geocentrickú vzdialenosť 0,372 AU. V tom čase by mala kométa dosiahnuť maximálnu jasnosť okolo 10^{mag}; jej uhlová vzdialenosť od Slnka bude 86^{o} západnej elongácie, tj. nachádzať sa bude na rannej oblohe v súhvezdí Orla. Jej pohyb bude smerovať na východ a kométa sa do polovice mája presunie na východný okraj súhvezdia Vodnára. Po 18. máji, kedy kométa prejde perihéliom, bude sa vzďaľovať nielen od Zeme, ale aj od Slnka a jej jasnosť bude pomaly klesať.

Ďalšia z očakávaných komét - P/Peters-Hartley - sa stratila až na 16 obehov medzi dvoma pozorovanými návratmi k Slnku. Kométu objavil 26. júna 1846 C.H.F. Peters počas vizuálneho hľadania komét 9-cm refraktorom na observatóriu Capodimonte. Z pozorovaného oblúka 26 dní viacero astronómov počítalo parabolické dráhy pre túto kométu, avšak H.L. D´Arrest skoro zistil, že pozície kométy by veľmi dobre mohli reprezentovať krátkoperiodickú dráhu. Krátko na to Peters urobil výpočet krátkoperiodickej dráhy a našiel periódu obehu 12,85 roka s pravdepodobnou chybou ±1,6 roka. Potom sa kométa stratila na 16 obehov. V roku 1976 Buckley počítal dráhu kométy a určil periódu obehu P ≈ 12,7 roka s pravdepodobnou chybou až 3 roky. Kométu znovu objavil

P/Schwassmann-Wachmann 3

Datum	α h min	δ ° '	r AU	Δ AU	E °	mag
II. 25	15 10,6	+2 7	1,472	0,805	109,8	12,9
III. 2	15 27,1	1 35	1,425	0,736	110,3	12,6
7	15 45,3	0 59	1,379	0,672	110,4	12,2
12	16 5,6	+0 19	1,333	0,612	109,9	11,9
17	16 28,4	-0 29	1,287	0,557	108,8	11,5
22	16 54,2	-1 25	1,243	0,508	107,0	11,2
27	17 23,3	-2 30	1,201	0,465	104,3	10,8
IV. 1	17 56,2	-3 45	1,159	0,430	100,8	10,5
6	18 32,7	-5 7	1,120	0,404	96,5	10,2
11	19 12,3	-6 32	1,084	0,386	91,5	10,0
16	19 53,8	-7 51	1,050	0,379	86,3	9,8
21	20 35,4	-8 57	1,020	0,382	81,3	9,7
26	21 15,4	-9 45	0,993	0,395	76,8	9,7
V. 1	21 52,4	-10 13	0,971	0,415	73,1	9,7
6	22 26,0	-10 23	0,954	0,442	70,2	9,7
11	22 56,0	-10 17	0,943	0,473	68,2	9,8
16	23 22,6	-9 59	0,937	0,509	66,9	9,9
21	23 46,3	-9 32	0,937	0,546	66,3	10,1
26	0 7,5	-8 60	0,943	0,584	66,1	10,3
31	0 26,5	-8 23	0,954	0,622	66,4	10,5
VI. 5	0 43,7	-7 45	0,971	0,659	67,1	10,7
10	0 59,3	-7 6	0,993	0,695	68,0	10,9
15	1 13,5	-6 28	1,019	0,729	69,2	11,1
20	1 26,5	-5 52	1,049	0,760	70,7	11,3
25	1 38,2	-5 19	1,083	0,788	72,5	11,5
30	1 48,9	-4 50	1,119	0,814	74,5	11,7
VII. 5	1 58,6	-4 25	1,158	0,836	76,7	11,9
10	2 7,2	-4 5	1,200	0,855	79,2	12,1
15	2 14,8	-3 49	1,242	0,871	81,9	12,3
20	2 21,4	-3 39	1,286	0,884	84,9	12,5
25	2 26,9	-3 33	1,331	0,894	88,2	12,7
30	2 31,4	-3 33	1,377	0,902	91,7	12,9

až 11. júla 1982 Malcolm Hartley z observatória v Siding Spring na platniach exponovaných v rámci Southern Sky Survey pomocou veľkej Schmidtovej komory. Na možnú identitu komét 1982 III a 1846 III upozornili I. Haségawa a S. Nakano a nezávisle M.P. Candy. Potvrdil ju B.G. Marsden a M.P. Candy. Po konečných výpočtoch sa ukázalo, že kométa mala v čase prvého pozorovaného návratu periódu len 7,88 roka, ktorá neskôr vzrástla na 8,15 roka. V priebehu celého roka sa bude kométa pohybovať po južnej oblohe a v čase maximálnej jasnosti možno kométu vyhľadať na večernej oblohe veľmi nízko nad juhozápadným obzorom v súhvezdí Hydry, pričom jej pohyb bude smerovat na severovýchod do súhvezdia Panny a Váh.

Efemeridu ďalšej kométy P/Tritton vôbec neuvádzame, pretože kométa v priebehu roka väčšinu času strávi v malej uhlovej vzdialenosti od Slnka. (Vo vzdialenosti menšej ako 30° od Slnka bude kométa od polovice februára do začiatku októbra a navyše bude patrit k slabým, málo

P/Peters-Hartley

Datum	α h min	δ ° ′	r AU	Δ AU	E °	mag
VI. 30	13 15,4	-24 9	1,631	0,992	108,6	10,0
VII. 5	13 28,9	-22 26	1,633	1,023	106,3	10,1
10	13 42,3	-20 50	1,637	1,059	104,1	10,2
15	13 55,7	-19 22	1,642	1,098	101,9	10,3
20	14 9,0	-18 2	1,650	1,140	99,7	10,4
25	14 22,1	-16 50	1,658	1,185	97,5	10,5
30	14 35,2	-15 45	1,669	1,233	95,4	10,6
VIII. 4	14 48,1	-14 47	1,681	1,283	93,3	10,7
9	15 0,8	-13 56	1,694	1,336	91,2	10,8
14	15 13,4	-13 10	1,708	1,392	89,1	10,9
19	15 25,8	-12 28	1,724	1,449	87,1	11,1
24	15 38,0	-11 52	1,742	1,508	85,1	11,2
29	15 50,2	-11 19	1,760	1,568	83,1	11,3
IX. 3	16 2,2	-10 49	1,780	1,630	81,1	11,5
8	16 14,0	-10 21	1,800	1,694	79,1	11,6
13	16 25,8	-9 56	1,822	1,758	77,2	11,7
18	16 37,4	-9 33	1,845	1,824	75,2	11,9
23	16 48,9	-9 10	1,868	1,890	73,3	12,0
28	17 0,3	-8 49	1,892	1,958	71,3	12,1
X. 3	17 11,6	-8 28	1,918	2,025	69,4	12,3
8	17 22,9	-8 7	1,943	2,094	67,4	12,4
13	17 34,0	-7 45	1,970	2,162	65,5	12,5
18	17 45,0	-7 24	1,997	2,231	63,5	12,6
23	17 55,9	-7 1	2,025	2,301	61,5	12,8
28	18 6,7	-6 38	2,053	2,370	59,5	12,9
XI. 2	18 17,5	-6 14	2,082	2,439	57,5	13,0

jasným kométam.) Kométu objavil 11. a 13. februára 1978 ako objekt 20^{mag} K. Tritton na platniach exponovaných na observatóriu v Siding Spring v rámci Southern Sky Survey. 15. februára kométu už pozoroval C.-Y.Shao z Harvard College observatória na stanici Agassiz.Kométa 19. magnitúdy bola dobre kondenzovaná s 10-15″ chvostom. 14. marca C.-Y. Shao získal posledné pozície kométy. Z piatich pozícií od 11. februára do 13. marca B.G. Marsden vypočítal dráhu kométy s periódou P ≈ ≈ 6,33 roka. V roku 1982 S. Nakano znovu vypočítal dráhu kométy s použitím 7 pozícií a odvodil P = 6,35 roka s neistotou ±10 dní. Pri tohtoročnom očakávanom návrate dosiahne kométa maximálnu predpokladanú jasnosť okolo 14^{mag}, avšak v tom čase bude len 10° od Slnka. Najmenšiu geocentrickú vzdialenosť Δ = 1,869 AU kométa dosiahne až 21. marca 1991.

Ôsma kométa v poradí z očakávaných komét - P/Honda-Mrkos-Pajdušáková - tak ako druhá v poradí, nesie mená dvoch známych československých astronómov. Kométu objavil krátko pred svitaním 3. decembra 1948 Minoru Honda pri vizuálnom hľadaní komét 15-cm ďalekohľadom vo východnej časti Hydry ako difúzny objekt 9. magnitúdy bez jadra a chvosta. Nezávisle ju objavili 6. a 7. decembra Ľ. Pajdušáková a A. Mrkos pri

P/Honda-Mrkos-Pajdušáková

Datum	α h min	δ ° ′	r AU	Δ AU	E °	mag
VI. 15	22 16,8	-14 11	1,629	0,947	112,1	13,0
20	22 29,2	-13 31	1,566	0,850	113,8	12,6
25	22 43,2	-12 45	1,501	0,755	115,1	12,2
30	22 59,4	-11 50	1,436	0,664	115,8	11,7
VII. 5	23 19,0	-10 43	1,370	0,578	115,7	11,2
10	23 43,3	-9 16	1,302	0,497	114,3	10,6
15	0 14,4	-7 17	1,234	0,424	111,1	10,0
20	0 55,3	-4 30	1,164	0,360	105,3	9,4
25	1 48,8	-0 40	1,094	0,312	96,1	8,9
30	2 55,5	+4 7	1,023	0,286	83,5	8,4
VIII. 4	4 8,9	8 54	0,952	0,287	69,3	8,1
9	5 17,6	12 31	0,881	0,316	56,8	8,0
14	6 14,2	14 38	0,811	0,368	47,5	7,9
19	6 58,5	15 41	0,744	0,436	41,5	7,9
24	7 33,7	16 5	0,681	0,516	37,8	7,9
29	8 2,9	16 5	0,626	0,606	35,6	7,9
IX. 3	8 28,8	15 47	0,581	0,704	34,2	7,9
8	8 53,1	15 12	0,552	0,809	33,1	8,0
13	9 16,6	14 21	0,541	0,918	32,3	8,1
18	9 39,7	13 15	0,551	1,027	31,5	8,5
23	10 1,9	11 57	0,580	1,132	30,8	8,9
28	10 23,1	10 31	0,625	1,231	30,3	9,4
X. 3	10 42,9	9 2	0,680	1,323	30,2	9,9
8	11 1,3	7 32	0,743	1,407	30,3	10,4
13	11 18,4	6 5	0,810	1,485	30,8	10,9
18	11 34,2	4 41	0,879	1,556	31,6	11,4
23	11 48,9	3 21	0,950	1,621	32,7	11,8
28	12 2,5	2 5	1,021	1,679	34,1	12,2
XI. 2	12 15,2	+0 54	1,092	1,732	35,7	12,6
7	12 27,0	-0 11	1,162	1,779	37,5	12,9

vizuálnom hľadaní komét 10-cm binokulárom (25 x 100) na Skalnatom Plese. A. Schmitt vypočítal z 5 pozícií eliptickú dráhu s periódou P = 5,31 roka. Takáto dráha naznačovala, že kométa v auguste 1935 minula Jupiter vo vzdialenosti 0,079 AU. V r. 1953 G. Merton vypočítal presnejšiu dráhu s periódou P = 5,22 roka a udal aj efemeridu na február 1954. Podľa tejto efemeridy bola kométa nájdená už koncom januára japonskými astronómami. Potom sa kométa na jeden obeh stratila a aj keď podmienky pri návrate v roku 1964 boli nepriaznivé, kométu fotograficky našla E. Roemerová 14. a 15. júna ako difúzny objekt 16^{mag}. Pri ďalšom návrate boli podmienky vhodnejšie a maximálna jasnosť kométy bola $8,1^{mag}$. Ešte jasnejšia bola pri návrate v r. 1974, kedy mag $_{max}$ dosiahla $7,7^{mag}$. Aj v tohtoročnom návrate by mala predpokladaná maximálna jasnosť kométy dosiahnuť $8,0\text{-}7,9^{mag}$ a s vyhľadávaním možno začať okolo 15. júla, kedy by už mala byť v dohľade ďalekohľadov typu Somet-Binar. Kométa sa bude nachádzať v súhvezdí Veľryby severne od hviezdy ι Cet. Vychádzať bude okolo polnoci a jej pohyb bude smerovať na severovýchod. Koncom júla kométa prejde na severnú oblohu a mesiac

P/Encke

Datum	α h min	δ ° '	r AU	Δ AU	E °	mag
VII. 10	2 39,0	+23 3	1,926	2,168	62,6	12,9
15	2 49,4	24 7	1,869	2,060	64,8	12,7
20	3 0,5	25 14	1,811	1,952	66,8	12,4
25	3 12,4	26 22	1,752	1,843	68,7	12,2
30	3 25,2	27 32	1,691	1,736	70,4	11,9
VIII. 4	3 39,2	28 45	1,628	1,629	71,8	11,6
9	3 54,6	29 58	1,564	1,523	73,0	11,3
14	4 11,9	31 13	1,497	1,419	73,9	10,9
19	4 31,4	32 27	1,429	1,318	74,4	10,6
24	4 53,7	33 38	1,359	1,221	74,3	10,2
29	5 19,3	34 42	1,287	1,129	73,7	9,8
IX. 3	5 49,1	35 31	1,212	1,043	72,4	9,3
8	6 23,6	35 54	1,135	0,966	70,1	8,9
13	7 3,1	35 36	1,055	0,900	66,9	8,4
18	7 47,0	34 18	0,972	0,848	62,6	7,9
23	8 33,8	31 45	0,886	0,813	57,3	7,4
28	9 21,0	27 52	0,798	0,799	51,1	6,9
X. 3	10 6,3	22 47	0,707	0,808	44,4	6,4
8	10 48,3	16 55	0,614	0,843	37,7	5,9
13	11 26,8	+10 40	0,521	0,903	31,3	5,3

pred perihéliom už bude v severnej časti súhvezdia Orión. S približovaním sa k Slnku bude jej jasnosť narastať, ale súčasne sa bude zmenšovať aj jej uhlová vzdialenosť od Slnka. Maximálnu jasnosť kométa dosiahne krátko pred perihéliom. Medzi 24. až 29. augustom kométa dosiahne maximálnu deklináciu a vychádzať bude krátko po druhej hodine po polnoci. Po prechode perihéliom sa bude kométa vzďaľovať od Zeme aj Slnka, ale ešte asi mesiac po perihéliu by mala byť v dohľade Binarov.

Kométu P/Encke čitateľom predstavovať nemusíme. Podrobnejšie informácie o nej sme priniesli v Astronomických ročenkách na rok 1984 a 1987. Stačí len pripomenúť, že je to jedna z mála komét, ktoré možno pozorovať po celej dráhe a že nenesie meno objaviteľa. V tohtoročnom návrate kométa dosiahne maximálnu predpokladanú jasnosť okolo 4. magnitúdy, avšak v tom čase bude v neveľkej uhlovej vzdialenosti od Slnka. Snáď najvhodnejšie obdobie pre pozorovanie bude od polovice augusta, kedy bude pomerne vysoko nad obzorom na rozhraní súhvezdí Perzea a Býka a vychádzať bude pred 23. hodinou, do polovice októbra, kedy jej uhlová vzdialenosť od Slnka bude len 30° západnej elongácie. Jej predpokladaná jasnosť by sa mala pohybovať okolo $5,5^{mag}$, nachádzať sa bude v súhvezdí Leva a vychádzať až po tretej hodine rannej. V ďalšom období sa jej uhlová vzdialenosť od Slnka bude zmenšovať. Ku koncu roka už bude kométa na večernej oblohe, avšak podmienky na pozorovanie budú nevhodné.

Desiatu z očakávaných komét - P/Johnson - objavil E.L. Johnson

P/Johnson

Datum	α h min	δ ° '	r AU	Δ AU	E °	mag
V. 31	19 12,3	-14 4	2,580	1,718	140,3	12,5
VI. 5	19 11,2	-14 20	2,567	1,667	145,3	12,4
10	19 9,6	-14 40	2,553	1,621	150,4	12,3
15	19 7,4	-15 3	2,540	1,580	155,6	12,2
20	19 4,7	-15 30	2,527	1,544	160,9	12,2
25	19 1,5	-16 0	2,514	1,515	166,1	12,1
30	18 58,0	-16 34	2,501	1,492	171,0	12,1
VII. 5	18 54,3	-17 9	2,489	1,475	174,3	12,0
10	18 50,5	-17 47	2,477	1,465	172,9	12,0
15	18 46,7	-18 26	2,466	1,461	168,5	11,9
20	18 43,1	-19 5	2,455	1,464	163,3	11,9
25	18 39,8	-19 45	2,444	1,473	157,9	11,9
30	18 36,9	-20 25	2,433	1,487	152,5	11,9
VIII. 4	18 34,6	-21 3	2,423	1,507	147,2	11,9
9	18 32,9	-21 41	2,414	1,532	142,0	12,0
14	18 31,9	-22 17	2,404	1,562	137,0	12,0
19	18 31,6	-22 51	2,395	1,596	132,1	12,0
24	18 32,1	-23 23	2,387	1,634	127,4	12,0
29	18 33,4	-23 52	2,379	1,675	122,8	12,1
IX. 3	18 35,5	-24 20	2,371	1,719	118,4	12,1
8	18 38,3	-24 45	2,364	1,766	114,1	12,2
13	18 41,8	-25 8	2,357	1,814	110,1	12,2
18	18 46,0	-25 28	2,351	1,865	106,1	12,3
23	18 50,9	-25 45	2,345	1,917	102,3	12,3
28	18 56,4	-26 0	2,340	1,970	98,6	12,4
X. 3	19 2,4	-26 12	2,335	2,024	95,0	12,4
8	19 9,0	-26 21	2,330	2,078	91,6	12,5

na platni exponovanej pre malú planétku 1949 OG 25. augusta 1949 v Johannesburgu. Kométa bola difúzna, bez kondenzácie a s celkovou jasnosťou $13,7^{mag}$. Johnson našiel aj predobjavový obraz kométy z 15. a 20. augusta 1949. Výpočet dráhy ukázal, že sa jedná o krátkoperiodickú kométu s periódou 6,85 roka a ďalej, že kométa mala pred objavom v roku 1931 tesné stretnutie s Jupiterom. V ďalších návratoch patrila kométa k slabým a nevýrazným objektom s maximálnou jasnosťou od 18,5 do $17,0^{mag}$. V tohtoročnom návrate jej maximálna pravdepodobná jasnosť by mala byť okolo 12. magnitúdy (treba brať s rezervou) a v období júl-august sa bude nachádzat v súhvezdí Strelca, kde bude nízko nad obzorom temer po celú noc. Jej pohyb bude pomaly smerovať na juh. Efemerida je však skôr určená pre skúsenejších a náročnejších amatérov.

Kométu P/Kearns-Kwee objavila dvojica astronómov na observatóriu Mt. Palomar na platni exponovanej 17. augusta 1963 pri hľadaní periodickej kométy P/Tempel-Swift. Pri objave mala kométa 12. magnitúdu, avšak pozorovania v nasledujúcich týždňoch odhalili, že kométa pri objave prežila výbuch, alebo jej jasnosť bola nadhodnotená. V roku 1958 kométa minula Saturn vo vzdialenosti 2,445 AU a v roku 1961 Jupiter vo vzdialenosti 0,033 AU. V dôsledku týchto porúch sa dráha kométy vý-

P/Kearns-Kwee

Datum	α h min	δ ° '	r AU	Δ AU	E °	mag
VII. 5	3 29,6	+26 24	2,478	3,074	46,0	13,0
10	3 39,6	27 3	2,462	3,016	48,4	12,9
15	3 49,6	27 41	2,445	2,956	50,9	12,8
20	3 59,8	28 16	2,429	2,896	53,3	12,8
25	4 10,0	28 50	2,414	2,836	55,7	12,7
30	4 20,2	29 21	2,399	2,774	58,2	12,6
VIII. 4	4 30,4	29 50	2,384	2,712	60,6	12,5
9	4 40,7	30 17	2,370	2,650	63,1	12,5
14	4 50,9	30 42	2,357	2,587	65,6	12,4
19	5 1,1	31 4	2,343	2,523	68,2	12,3
24	5 11,2	31 24	2,331	2,460	70,7	12,2
29	5 21,2	31 42	2,319	2,397	73,4	12,2
IX. 3	5 31,1	31 58	2,308	2,333	76,0	12,1
8	5 40,9	32 11	2,297	2,270	78,8	12,0
13	5 50,4	32 22	2,287	2,207	81,5	11,9
18	5 59,7	32 32	2,277	2,144	84,4	11,8
23	6 8,7	32 39	2,268	2,082	87,3	11,7
28	6 17,4	32 45	2,260	2,020	90,3	11,7
X. 3	6 25,7	32 49	2,253	1,959	93,4	11,6
8	6 33,6	32 52	2,246	1,899	96,6	11,5
13	6 41,0	32 54	2,240	1,840	100,0	11,4
18	6 47,9	32 55	2,234	1,782	103,4	11,3
23	6 54,2	32 55	2,229	1,725	107,0	11,3
28	6 59,9	32 55	2,225	1,671	110,7	11,2
XI. 2	7 4,8	32 54	2,222	1,618	114,5	11,1
7	7 9,0	32 53	2,219	1,567	118,6	11,0
12	7 12,4	32 52	2,217	1,519	122,8	11,0
17	7 14,9	32 51	2,216	1,474	127,1	10,9
22	7 16,6	32 49	2,215	1,432	131,7	10,8
27	7 17,3	32 46	2,216	1,394	136,5	10,8
XII. 2	7 17,1	32 43	2,217	1,359	141,4	10,7
7	7 16,0	32 39	2,218	1,330	146,4	10,7
12	7 14,1	32 32	2,221	1,305	151,6	10,6
17	7 11,4	32 24	2,224	1,285	156,9	10,6
22	7 8,1	32 13	2,228	1,271	162,0	10,6
27	7 4,4	31 59	2,233	1,264	166,8	10,6
I. 1	7 0,3	+31 41	2,238	1,262	170,4	10,6

razne zmenila, pričom perihéliová vzdialenosť klesla zo 4,26 AU na 2,23 AU a obežná doba z 52,1 roka na 9,0 roka. V tohtoročnom návrate bude kométa najjasnejšia krátko po perihéliu, teda ku koncu roka, kedy sa bude veľmi pomaly pohybovat v súhvezdí Blížencov, bude temer v opozícii, a teda zotrvá na oblohe po celú noc.

Predposlednú z očakávaných krátkoperiodických komét - P/Wild 2 - objavil Paul Wild na platni pre malé planétky, ktorú exponoval Schmidtovým ďalekohľadom 6. januára 1978 na observatóriu Bernskej univerzity. Predbežnú eliptickú dráhu vypočítal B.G. Marsden. Táto dráha naznačovala, že kométa prežila v roku 1974 tesné stretnutie s Jupiterom. Zlepšenie dráhy zo 165 pozícií urobil S. Nakano a ukázal, že kométa s periódou 6,17 roka minula v roku 1974 Jupiter vo vzdialenosti menšej

P/Wild 2

Datum	α h min	δ ° '	r AU	Δ AU	E °	mag
IX. 8	9 16,2	+15 19	1,857	2,688	27,8	11,4
13	9 29,0	14 24	1,833	2,641	29,4	11,3
18	9 42,0	13 26	1,809	2,595	31,0	11,2
23	9 55,0	12 24	1,787	2,549	32,5	11,2
28	10 8,2	11 19	1,765	2,504	34,0	11,1
X. 3	10 21,4	10 11	1,744	2,459	35,5	11,0
8	10 34,7	9 1	1,724	2,414	37,0	10,9
13	10 48,0	7 47	1,705	2,371	38,4	10,8
18	11 1,5	6 32	1,687	2,328	39,8	10,7
23	11 15,0	5 15	1,671	2,286	41,2	10,6
28	11 28,6	3 56	1,655	2,245	42,5	10,5
XI. 2	11 42,2	2 35	1,641	2,206	43,8	10,5
7	11 56,0	+1 14	1,628	2,167	45,2	10,4
12	12 9,8	-0 7	1,616	2,130	46,5	10,3
17	12 23,6	-1 29	1,606	2,094	47,8	10,3
22	12 37,5	-2 50	1,598	2,059	49,1	10,2
27	12 51,5	-4 10	1,591	2,025	50,4	10,1
XII. 2	13 5,5	-5 28	1,585	1,993	51,8	10,1
7	13 19,6	-6 45	1,581	1,962	53,1	10,1
12	13 33,6	-7 60	1,579	1,931	54,5	10,0
17	13 47,7	-9 11	1,578	1,902	55,9	10,0
22	14 1,7	-10 20	1,579	1,874	57,4	9,9
27	14 15,7	-11 25	1,581	1,847	58,9	9,9
I. 1	14 29,6	-12 26	1,585	1,820	60,4	9,9
6	14 43,3	-13 23	1,591	1,794	62,0	9,9
11	14 57,0	-14 16	1,598	1,768	63,7	9,9
16	15 10,5	-15 4	1,607	1,743	65,5	9,9
21	15 23,7	-15 48	1,617	1,718	67,3	9,9
26	15 36,7	-16 26	1,628	1,693	69,2	9,9
31	15 49,4	-17 0	1,641	1,669	71,2	9,9

ako 0,2 AU. Toto stretnutie výrazne zmenilo dráhu kométy. Sklon dráhy klesol z 17,7° na 3,3°, perihéliová vzdialenosť z 4,95 AU na 1,44 AU a perióda zo 47,3 roka na 6,1 roka. Najmenšiu geocentrickú vzdialenosť Δ = 1,206 AU kométa dosiahne až 18. mája 1991, avšak vtedy už bude od Slnka vzdialená 2,143 AU. Kométa bude najjasnejšia na prelome rokov 1990 a 1991, kedy sa bude pohybovať juhovýchodným smerom na rannej oblohe zo súhvezdia Panny do súhvezdia Váh.

Poslednou z očakávaných periodických komét je kométa P/Taylor. Kométu objavil 24. novembra 1915 Clement J. Taylor 25-cm reflektorom v Kapskom meste ako objekt 10. magnitúdy neďaleko hviezdy 31 Ori. Svoju maximálnu jasnosť $8,7^{mag}$ kométa dosiahla v prvom januárovom týždni roku 1916. Už v januári 1916 bolo zrejmé, že sa jedná o krátkoperiodickú kométu s periódou P ≈ 6,29 roka. Z tejto dráhy vyplývalo, že kométa prežila v roku 1854 tesné stretnutie s Jupiterom s najmenšou jovicentrickou vzdialenosťou 0,06 AU. Výpočty ďalej ukázali, že kométa prežila aj tesné stretnutie s Jupiterom v roku 1925.

9. februára 1916 E.E. Barnard na Mt. Hamiltone ako prvý spozoro-

P/Taylor

Datum	α h min	δ ° ′	r AU	Δ AU	E °	mag
IX. 18	6 9,6	+7 50	2,125	2,015	82,1	13,0
23	6 18,1	7 53	2,109	1,950	84,7	12,9
28	6 26,3	7 55	2,094	1,885	87,4	12,8
X. 3	6 34,2	7 58	2,080	1,820	90,2	12,7
8	6 41,9	8 1	2,066	1,756	93,0	12,6
13	6 49,3	8 4	2,053	1,693	96,0	12,5
18	6 56,3	8 9	2,040	1,630	99,1	12,4
23	7 2,9	8 16	2,029	1,569	102,3	12,3
28	7 9,1	8 26	2,018	1,509	105,6	12,1
XI. 2	7 14,8	8 38	2,008	1,450	109,1	12,0
7	7 20,0	8 55	1,998	1,393	112,8	11,9
12	7 24,6	9 17	1,990	1,338	116,7	11,8
17	7 28,6	9 44	1,982	1,285	120,7	11,7
22	7 31,8	10 18	1,975	1,235	125,0	11,6
27	7 34,4	10 60	1,969	1,187	129,5	11,5
XII. 2	7 36,1	11 49	1,963	1,144	134,3	11,4
7	7 37,1	12 47	1,959	1,104	139,3	11,3
12	7 37,2	13 54	1,956	1,068	144,6	11,3
17	7 36,5	15 9	1,953	1,037	150,2	11,2
22	7 35,0	16 33	1,951	1,011	156,0	11,1
27	7 32,8	18 3	1,950	0,991	162,0	11,1
I. 1	7 30,0	19 39	1,951	0,978	168,1	11,1
6	7 26,8	21 19	1,952	0,971	174,4	11,0
11	7 23,3	22 60	1,953	0,970	178,9	11,0
16	7 19,8	24 39	1,956	0,976	172,9	11,1
21	7 16,4	26 15	1,960	0,989	166,7	11,1
26	7 13,4	27 45	1,965	1,009	160,6	11,2
31	7 11,0	+29 9	1,970	1,034	154,7	11,2

val u kométy dvojitú jadrovú kondenzáciu - dve zložky vzdialené od seba 10″, ktorých vzdialenosť sa v priebehu pozorovaného oblúka zväčšila na 17″. Obe zložky kométy sa potom stratili na 8 nasledujúcich návratov.

V roku 1973 N.A. Beljajev a V.V. Emeljanenko vypočítali definitívnu dráhu pre návrat 1916 a v r. 1974 V.V. Emeljanenko vypočítal spresnenú dráhu pre obe zložky A aj B. Tieto výpočty potom poslúžili ako základ pre výpočet efemeridy pre návrat do perihélia v januári 1977. 25. januára 1977 Charles T. Kowal z observatória Mt. Palomar identifikoval obraz B-zložky kométy, ktorý naexponoval 13. a 14. decembra 1976. Kométa mala jasnosť okolo 16. magnitúdy a efemerida potrebovala korekciu $\Delta T = -1,4$ dňa. Predobjavový obraz kométy našiel G.V. Žukov z Alma Aty a T. Seki z Geisei na platniach, ktoré exponovali v rovnaký deň 23. novembra 1976. V tohtoročnom návrate bude kométa najjasnejšia koncom decembra 1990 a začiatkom januára 1991, kedy bude aj najbližšie k Zemi. Nachádzať sa bude v súhvezdí Blížencov a na oblohe zotrvá po celú noc.

METEORY

V této části ročenky je uveden seznam meteorických rojů a jejich pozorovacích podmínek v roce 1990. Do seznamu nejsou zahrnuty roje pozorované pouze jednou, jejichž návrat není očekáván.

V prvním sloupci tabulky je uveden název roje, písmeno D před ním znamená, že radiant roje je nad obzorem hlavně ve dne. Další trojice údajů vymezuje období aktivity roje: T_z počátek, T_m maximum činnosti (u mnoha rojů není zřetelné nebo není známo) a T_k konec období aktivity, vesměs ve tvaru měsíc.den,desetiny; desetiny dne jsou uváděny jen tehdy, když je roj dobře prostudován a jeho maximum dobře definováno. V dalších sloupcích je uvedena poloha radiantu v období maxima činnosti roje (pokud není uvedeno, pak pro střed období aktivity) a její změny při změně ekliptikální délky Slunce o 1° (tedy asi za den). Hodnoty jsou uvedeny v obloukových stupních a označeny α, δ a $\Delta\alpha$, $\Delta\delta$. V rubrice charakteristik je stručně kódována skupina tří údajů, z nich jsou uváděny pouze ty, které jsou dosti dobře známé. Čísly jsou charakterizovány přibližné hodinové frekvence rojů v maximu při vizuálním pozorování: 0 značí méně než 1 meteor za hodinu, 1 značí od 1 do 10 meteorů, 2 od 10 do 100, až hodnota 5 znamená více než 10 000 meteorů za hodinu. Malými písmeny je vyjádřena výraznost maxima roje: o znamená ostré maximum (doba, po kterou je frekvence vyšší než polovina frekvence maximální, je kratší než 0,5 dne), v znamená výrazné maximum (uvedená doba je kratší než 2 dny), d zřetelné maximum (do 7 dnů) a p ploché maximum (období maxima trvá déle než 7 dnů). Velká písmena udávají podíly slabších meteorů v jednotlivých rojích (tyto podíly se silně projeví při teleskopických pozorováních, např. Perseidy mají teleskopicky nižší frekvence než Orionidy): A znamená, že roj má velmi málo slabých meteorů, B značí, že podíl slabých meteorů v roji je o něco menší než u sporadických meteorů a C označuje roje s vysokým podílem slabých meteorů. V dalším sloupci je uvedena rychlost částic roje před vstupem do atmosféry v $km.s^{-1}$. Ve skupině tří následujících sloupců jsou uvedeny orientační hodnoty některých parametrů dráhy roje: a je její velká poloosa (P značí, že dráha je téměř parabolická), q je vzdálenost přísluní od Slunce (oboje v astronomických jednotkách) a i je sklon dráhy ve stupních. Dalším údajem je stáří Měsíce v době maxima ve dnech (doba od minulého novu); podle něj lze posoudit velikost rušivého vlivu svitu Měsíce při optickém pozorování. Tabulka končí poznámkami: písmeno C označuje, že roj je kometárního původu a čísla jsou odvolávkami do seznamu poznámek.

V roce 1990 budou mít některé ze známějších meteorických rojů s vyššími frekvencemi poměrně příznivé podmínky k pozorování. Svit Měsíce nebude rušit pozorování Lyrid, Orionid, Leonid a Geminid. Ma-

ximum Lyrid však nastane až v dopoledních hodinách (bývá poměrně ostré) a maximum Leonid večer, v době, kdy je radiant dosud pod obzorem. Výjimečně příznivé podmínky však mají Geminidy, jejichž maximum má nastat po půlnoci, v době, kdy je radiant vysoko nad obzorem. Vzhledem k možnému návratu mateřské komety Perseid - Swift-Tuttle 1862 III - je vhodné už v tomto roce věnovat pozornost Perseidám, i když jejich pozorovací podmínky nebudou zdaleka ideální; maximum je očekáváno brzy večer a Měsíc kolem poslední čtvrti vychází poměrně brzy. Podrobnější informace o očekávaném průchodu komety přísluním byly uvedeny v HR 1988.

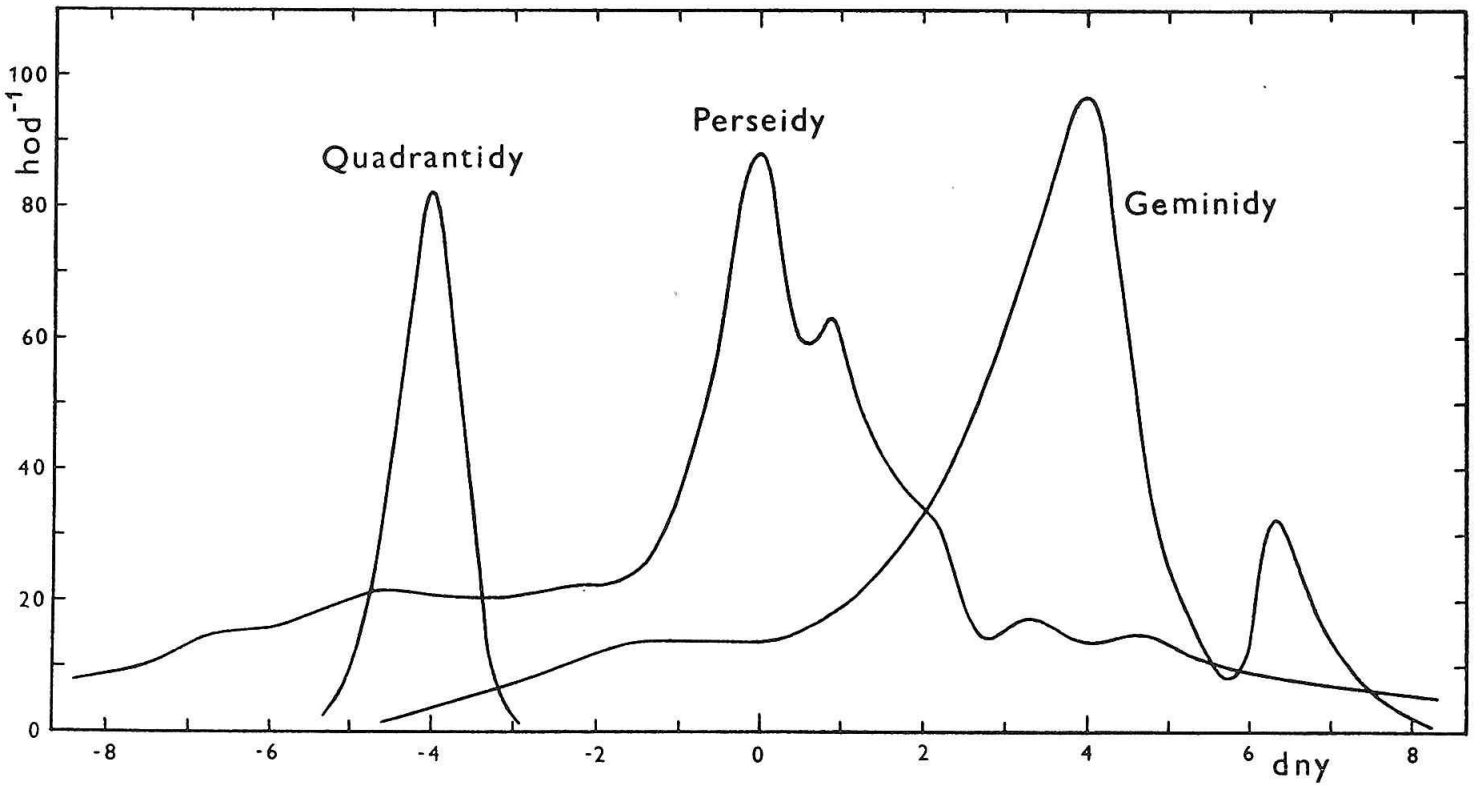
Na obrázku (str. 204) jsou znázorněny střední křivky frekvencí tří nejsilnějších nočních rojů (Quadrantid, Perseid a Geminid), zpracované z mnohaletých pozorování, jednak radarových (podle ing. M.Šimka z ASÚ ČSAV v Ondřejově),jednak vizuálních (podle řady materiálů publikovaných ve WGN). Je nutné poznamenat, že jak skutečné frekvence, tak také tvar frekvenčních křivek může podléhat rok od roku značným změnám, zvláště u Quadrantid a Geminid. Křivky jsou v grafu umístěny tak, že maximum Quadrantid je posunuto na časové stupnici 4 dny vlevo a maximum Geminid 4 dny vpravo.

K doplnění a zpřesnění údajů o meteorických rojích je možné využít i systematicky prováděných amatérských pozorování. V současné době probíhají v ČSSR dva amatérské programy určené ke sledování meteorických rojů. Prvním je program teleskopického sledování vybraných rojů (obřími triedry 10 x 80, popřípadě 12 x 60 nebo 25 x 100), druhý program je vizuální. Vážní zájemci se mohou se žádostmi o podrobnější informace obracet na lidové hvězdárny nebo přímo na hvězdárny celonárodně pověřené řízením amatérských pozorování:

Hvězdárna a planetárium Mikuláše Koperníka,
Kraví hora,
616 00 Brno;

Krajská hvezdáreň,
Žlté piesky 20,
975 90 Banská Bystrica.

Tyto hvězdárny vydávají návody na pozorování a zpracování napozorovaných údajů, pozorovací mapky a formuláře, shromažďují amatérská pozorování meteorů a jejich výsledky publikují. Pro amatéry jsou pořádány semináře a řada pozorovacích akcí a soustředění. Informace o těchto akcích jsou otiskovány v časopisech Říše hvězd a Kozmos, o termínech a podmínkách účasti jsou též informovány lidové hvězdárny.


Quadrantidy
Perseidy
Geminidy
hod^{-1}
100
80
60
40
20
0
-8
-6
-4
-2
0
2
4
6
8
dny

Zprávy o přeletech bolidů (meteorů jasnějších než -4 mag) shromažďuje

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

Nejdůležitějším údajem o pozorovaném jevu je přesný čas přeletu (alespoň na desetinu minuty). Dále je třeba určit jeho polohu na obloze (pokud možno vzhledem ke hvězdám) a vzhled.

METEORICKÉ ROJE V ROCE 1990

Roj	T_z	T_m	T_k	α	$\Delta\alpha$	δ	$\Delta\delta$	Charakter	v_∞	a	q	i	ℂ	Pozn.
Quadrantidy	01.02	01.03,8	01.05	230,2		+48,4		2-3/o/B	43	3,1	0,98	72	7	C? 1
α-Orionidy	01.01	01.10	01.21	89	+1,1	+8	0		21	3,0	0,78	7	13	2
δ-Aurigidy	01.06	01.14	01.27	90		+53		1/B-C	21	3,8	0,82	13	17	
Comaberenicidy	01.12	01.15	01.21	187	+0,88	+20	-0,45		66	P	0,57	135	18	C
δ-Cancridy	01.14	01.17	01.22	127	+1,2	+20	-0,2	O/C?	30	2,3	0,45	0	20	2
δ-Leonidy	02.04		03.23	158	+0,75	+17	-0,50	1/A-B?	26	2,6	0,62	3	1	2,3
ν-Virginidy	03.01		03.19	174	+0,9	+6	-0,4	1/B?	27	2,6	0,53	3	13	3
Virginidy	03.05		04.18	197	+0,53	-4	-0,30	1/C?	34	2,7	0,37	4	0	3
$\varkappa$-Serpentidy	04.02		04.08	230		+17		1	46	P	0,45	64	9	
δ-Draconidy	03.25		04.16	284		+68		C?	29	2,8	0,99	37	9	
Lyridy	04.21	04.22,3	04.24	271,8	+1,2	+33,3	+0,17	2-3/v-o/A	49	28	0,92	79	27	C
α-Bootidy	04.16	04.27	05.13	219	+0,7	+18	+0,2	1	23	2,7	0,77	18	2	
φ-Bootidy	04.21	05.02	05.13	241		+50		1	16	1,2	0,95	20	7	
α-Scorpionidy	04.14	05.04	05.13	242	+0,50	-18	-0,19	1(2)	37	2,5	0,25	6	9	2,4
μ-Virginidy	04.27	05.04	05.09	213	+0,81	-12	-0,33	1	23	2,6	0,71	0	9	C? 3
Libridy	04.27		05.13	228		-9		1	29	3,9	0,53	8	10	
α-Virginidy	04.27	05.05	05.08	200		-11			19	2,8	0,84	2	10	C? 3
η-Aquaridy	04.21	05.05,8	05.13	338,0	+0,9	-0,9	+0,4	2/d/B	66	13	0,56	163	11	C 5
ε-Bootidy	05.20		06.09	224		+28		1	19	3,1	0,95	16	5	6
ε-Ursamaioridy	05.23		06.09	187		+58			16	2,6	1,01	15	7	6
τ-Herculidy	05.20	06.02	06.15	231	+0,9	+40	-0,1	1	18	2,5	0,97	20	9	C 2,6
Sagittaridy	05.25		06.12	266		-19		1/B-C	30	2,4	0,38	9	9	4
χ-Scorpionidy	05.27	06.05	06.21	248	+0,9	-14	+0,5	1/B	24	3,1	0,66	5	12	4
D Arietidy	05.29	06.08	06.20	45	+0,7	+23	+0,6	2/p/C	39	1,6	0,09	21	14	
D ζ-Perseidy	06.01	06.08	06.18	63	+1,1	+23	+0,4	2/p/B	29	1,6	0,34	0	14	7?
ϑ-Ophiuchidy	06.09	06.14	06.17	268		-28		1/B	29	2,9	0,46	4	20	4
Červnové Lyridy	06.11	06.16,5	06.22	278		+35		1/d	33	5?	0,84	47	23	
Bootidy	06.15		06.25	229		+48		1(3)	18	2,7	1,01	20	27	C 6
D β-Tauridy	06.23	06.28	07.06	87	+0,8	+19	+0,4	2/d/B?	32	2,2	0,34	6	6	C 7
Scutidy	06.25		07.04	279		-3		1/C,B?	25	2,1	0,59	16	7	

	ζ-Draconidy	07.07		07.25	271		+59		0-1/A	26	P	1,01	43	23		8
	β-Cassiopeidy	07.15	07.29	08.14	8	+1,1	+56	+0,2	1/A-B	60	P	1,00	108	7		8,9
	δ-Aquaridy J	07.22	07.30,0	08.29	335,7	+0,75	-16,0	+0,24	2/p/B-C	43	2,8	0,08	26	8		9
	α-Capricornidy	07.27	07.30	08.11	308	+0,9	-10	+0,3	2/B?	25	2,5	0,59	7	8		
	β-Lacertidy	07.24	07.31	08.03	337	+0,6	+53	+0,2	0-2/C	?				9		10
	æ-Cassiopeidy	07.24	08.01	08.08	9	+1,2	+65	+0,1	1/C	42	1,7	0,87	77	10		10
	ι-Aquaridy J	07.15	08.04	08.25	333,8	+1,07	-14,5	+0,18	2/B	36	2,3	0,21	7	13		
	δ-Aquaridy S	07.14	08.13	08.26	340	+1,0	-5	+0,2	2/B?	44	2,6	0,07	20	21		
	Perseidy	07.24	08.12,8	08.26	47,3	+1,38	+57,9	+0,15	2-3/d/A	61	28	0,95	113	22	C	11
	æ-Cygnidy	08.06	08.17	09.08	291±	+0,8?	+57±	0,0?	1/A-B?	27	4,3	0,98	38	26		10
	ι-Aquaridy S	07.15	08.20	09.21	326	+1,03	-6	+0,13	2/A	33	1,9	0,26	5	28		
	β-Perseidy	09.14		09.26	45		+44		1	61	P	0,50	120	1		
	Piscidy J	09.01	09.20	11.02	7		0		1	29	2,4	0,42	2	1	C	2,7
	æ-Aquaridy	09.12	09.22	10.02	339		-6		1	20	3,1	0,81	1	3		
	π-Orionidy	09.19		09.29	70		+8		1	69	P	0,77	155	5		
D	Sextantidy	09.23	09.28	10.04	153		0		2	34	1,3	0,16	22	9		
	Andromedidy	09.26	10.04	11.13	7	+0,4	+22	+0,7?	0-4/p/C?	26	3,2	0,71	14	15	C	12
	Draconidy	10.04	10.10,9	10.16	262		+54		0-5/p-o/C	23	3,5	0,99	31	22	C	12
	Piscidy S	09.26	10.13	10.20	27		+14		B-C?	31	2,1	0,40	3	24	C	7
	ε-Geminidy	10.15	10.21	10.28	103	+0,7	+27	0,0	1-2/d/B	70	27	0,77	173	3		
	Orionidy	10.03	10.22,0	11.08	94,8	+0,65	+15,9	+0,11	2/p/B-C	67	18	0,58	163	3	C	5
	Leominoridy	10.23	10.25	10.28	162		+37			63	50	0,65	124	7	C	
	Tauridy J	09.16	11.03	11.27	50,0	+0,76	+13,4	+0,18	1-2/A-B?	30	2,0	0,34	5	16	C	7
	Tauridy S	09.20	11.13	12.02	59,1	+0,76	+22,7	+0,20	1/p/B-C?	33	2,2	0,30	3	26	C	7
	μ-Pegasidy	11.10	11.13	11.14	340		+22		0-2?/o?	16	3,2	0,97	7	26	C?	
	Leonidy	11.14	11.17,7	11.20	153,3	+0,65	+22,1	-0,43	2-5/d-o/A	71	10,3	0,98	162	0	C	
	χ-Orionidy S	12.05	12.11	12.15	85		+26		1(2)/B-C?	28	2,3	0,46	2	23	C	7
	χ-Orionidy J	12.06	12.12	12.15	86		+16		1/A?	28	2,3	0,46	7	24	C	7
	δ-Arietidy	12.09		12.15	54		+22		1	17	2,3	0,84	1	24		13
	σ-Hydridy	12.03	12.12	12.16	127,2	+0,7	+1,5	-0,2	1	60	30	0,24	126	24		
	Monoceridy	12.11	12.14	12.18	105		+9		1/B?	44	P	0,18	33	26	C	
	Geminidy	12.05	12.14,1	12.18	112,4	+0,99	+32,4	-0,08	2-3/v/B-C	36	1,4	0,14	24	27	C?	14
	Ursaminoridy	12.18	12.23,2	12.25	217,0		+75,6		1-3/v/	35	5,7	0,94	54	6	C	

Poznámky k tabulce na straně 206 a 207

1 Slabé meteory roje mají obvykle maximum frekvencí dříve, na 4 magnitudy asi o hodinu. Radianty jednotlivých meteorů mají velký rozptyl, což je v určitém rozporu s ostrým maximem roje.

2 V některých seznamech rojů jsou uváděny dva roje o dosti podobných drahách.

3 Soustava rojů Leonid-Virginid, její struktura a hodnota jednotlivých rojů nejsou dosud jasné. Mezi seznamy rojů tohoto komplexu jsou značné rozdíly. Pravděpodobně mají společný původ a snad souvisejí i s některými kometami.

4 Soustava rojů Scorpio-Sagittarid, mezi drahami jednotlivých rojů, uváděnými v různých seznamech, jsou značné rozdíly; z dosavadních údajů se zdá, že netvoří geneticky svázaný systém.

5 Roje komety Halley, mají velmi složitou vláknitou strukturu, opticky i radarově bývá pozorováno více maxim frekvencí. Jednotlivé části proudu se značně liší stářím i zastoupením drobných částic.

6 Komplex rojů Bootid; zřejmě souvisejí s nejméně dvěma kometami Jupiterovy rodiny, genetická souvislost je vysoce pravděpodobná.

7 Komplex rojů souvisejících s kometou Encke, jednotlivé roje mají zřejmě různé stáří, často je uváděno ještě více jednotlivých proudů.

8 V některých seznamech rojů jsou uváděny dva roje se zcela různými drahami, jedna z nich je výrazně krátkoperiodická.

9 Slabé meteory roje mají maximum později, až o několik dní.

10 Roje tak zvané letní toroidální soustavy drah meteorické látky, mají vesměs velké sklony, netvoří homogenní celek a jejich původ není dosud zcela jasný.

11 Slabé meteory mají plošší maximum frekvencí než jasné, jasné meteory však převládají nejen v centrálním proudu, ale i u okrajů roje. Podle průměrů mnohaletých řad je maximum jasných meteorů opožděno o 1,5 h.

12 Silně rozrušené roje známé meteorickými dešti v nedávné minulosti, jejich obvyklá aktivita je na mezi zjistitelnosti. U Drakonid, jejichž kometa je dosud aktivní, může být za vhodných podmínek pozorováno zvýšení aktivity i v těchto desetiletích (v roce 1985 radarově kolem 100 h^{-1}).

13 Proud s velmi rozptýleným radiantem, jsou uváděny i dva další svazky podobných drah s velkými sklony a neobyčejně difúzními radianty.

14 Slabé meteory mají plošší maximum než jasné, maximum nastává pro meteory 6 mag až o den dříve. Křivka frekvencí slabých meteorů je celkově symetričtější.

METEORICKÉ ROJE

Vývoj našich znalostí vedl v minulých letech ke značným změnám v názorech na celkovou strukturu soustavy meteorické látky a její vývoj. Rozšiřující se možnosti výpočtů změn dráhových elementů kometárních drah a jednotlivých částí meteorických proudů dovolují hlouběji studovat jejich vzájemné souvislosti. Stále detailnější informace o sezónních změnách zastoupení různých typů drah mezi sporadickými meteory měly za následek pochopení těsné spojitosti mezi sporadickými meteory a proudy rojových meteorů. Pojem "komplexů meteorických rojů" se tím dále rozšířil a obsahuje již nejen roje mající společný původ, ale i další složku s větším rozptylem drah, počítanou dříve ke sporadickému pozadí. Nejlépe prostudovaným případem je asi komplex rojů souvisejících s kometou Encke, k němuž mimo řady rojů považovaných dříve za samostatné přísluší i značná část sporadických meteorů helionového zdroje (v letním období, jejich radianty jsou v blízkosti Slunce) a antihelionového zdroje (na podzim, jejich radianty jsou v blízkosti protislunì). V současné době zůstávají problémy hlavně s vysvětlením vzniku a vývoje toroidálních zdrojů sporadických meteorů (a řady rojů s drahami podobnými sporadickým meteorům tohoto zdroje). Pro tyto soustavy jsou charakteristické velmi krátkoperiodické dráhy, často s malou výstředností a velkým sklonem (většinou nad 40°, ale i nad 90°), radianty zaujímají dvě oblasti, od apexu směrem k pólům ekliptiky, v létě například v souhvězdích Cassiopei, Cephea a Labutě.

Vrátíme-li se k meteorickým rojům, můžeme je z dnešního pohledu rozdělit nejspíše do tří skupin:

Do první skupiny můžeme zařadit roje kometárního původu o delších periodách oběhu. Do této druhé skupiny pàtří většina nejznámějších rojů: Lyridy, ηAquaridy, Perseidy, Orionidy, Leonidy a řada rojů slabších. Tyto roje jsou většinou tvořeny poměrně širokými proudy částic, většina z nich však obsahuje dosti úzké centrální vlákno nebo oblak tvořící mladší složku roje (tyto roje jsou obvykle geneticky spojeny s dosud aktivními kometami, takže je jejich látka průběžně doplňována).

Roje druhé skupiny, jejichž mateřskými tělesy jsou komety nebo skupiny komet náležející kometární rodině Jupitera. Do této skupiny patří některé z rojů, které se v nedávné minulosti projevily "meteorickými dešti": Draconidy, Andromedidy, Bootidy. Jejich dráhy jsou pravidelně silně rušeny gravitačním polem Jupitera, a proto se tyto roje rychle vyvíjejí - během jedné generace se mohou objevit i téměř beze stopy zmizet. Vlivem silných poruch u nich nedochází k vytvoření úzkého vlákna, ze stadia oblaků v blízkosti komety vznikají přímo široké proudy se složitou strukturou; popřípadě při nižším počtu částic roje rychle zaniknou na hranici zjistitelnosti.

Většina meteorických rojů má však oběžné dráhy kratší, než jsou oběžné doby komet Jupiterovy rodiny. U těchto rojů je hlavním problémem "doprava" jejich mateřských těles na krátkoperiodické dráhy, protože gravitační záchyt vhodného typu je pro ně i za předpokladu spolupůsobení negravitačních efektů málo pravděpodobný, zvláště na dráhy s velkým sklonem. Výsledné dráhy jsou však většinou poměrně stabilní a z mateřských těles po nich se pohybujících mohou vzniknout i mohutné roje, jako například Geminidy - mateřským tělesem je zřejmě (3200) Phaeton - nebo soustava Tauridy, Piscidy, χ-Orionidy, geneticky spojená s kometou Encke (vhodněji lze asi říci, že s jejím mateřským tělesem).

Z toho, co zde bylo uvedeno, je zřejmé, že koncepce vyčlenění meteorických rojů ze zdrojů sporadických meteorů a tím i jejich počet jsou do jisté míry věcí volby přístupu k problému. Z jedné strany je možné mnohé z nich považovat jen za fluktuace v rámci zdrojů sporadických meteorů, z druhé strany by naopak bylo možno sestavit seznam několika set proudů, pro něž by byla pravděpodobnost reálné existence dost vysoká. Mezi těmito krajními případy je pro praktické účely třeba volit vhodně definovaný kompromis, například přítomnost roje ve více katalozích zpracovaných z různých zdrojových dat, jeho aktivita ve více letech a podobně.

Navíc je třeba dodat, že údajů o slabých rojích je celkově poměrně málo a nejsou vždy zcela spolehlivé (je možné připomenout spory kolem existence U-Pegasid, které byly chvílemi dost bouřlivé). Klasické statistické metody pozorování, ať již radarové nebo vizuální, nejsou totiž obvykle schopné dát pro slabé roje dostatečně spolehlivé výsledky. Daviesova metoda tří stanic zase naráží na problémy s kalibrací, ze zachycených radarových ozvěn lze zpracovat jen ty, které daly dostatečně kvalitní odrazy na všech stanicích. Většina současných prací se proto zaměřuje buď na kvalitativní výběr pravděpodobných rojů, nebo na detailní analýzu několika velmi výrazných rojů, jejichž strukturu a vlastnosti lze studovat i poměrně jednoduchými statistickými metodami.

7. HVĚZDY

V tabulce středních poloh hvězd na str. 214 - 226 jsou obsaženy všechny hvězdy do čtvrté velikosti (do 4,05 mag.) a do deklinace -30,5°. V sloupcích je uvedeno:

1. Jméno hvězdy je vyznačeno řeckým písmenem nebo číslicí a také zkratkou souhvězdí. Výjimečně je uvedeno číslo v katalogu jasných hvězd (např. BS 3314). U některých vizuálních dvojhvězd je vyznačeno písmenem A, že poloha a pohyb se vztahují na jasnější složku.

2. Vizuální hvězdná velikost (V). Fotoelektricky měřené velikosti v mezinárodní soustavě. U proměnných hvězd s amplitudou větší než 0,2 mag je uvedeno rozmezí magnitud.

3. Spektrum hvězdy (Sp) podle yerkeského třídění. Římské číslice označují třídy svítivosti, které charakterizují jasnost hvězdy. Spektrum třídy A s kovovými čarami je označeno Am. Zvláštnosti v chemickém složení jsou vyznačeny na konci spektrálního typu některých hvězd symboly prvků nebo molekul, které jsou zastoupeny více nebo méně, než odpovídá normálnímu chemickému složení.

4. - 6. Rektascenze (α), její roční změny (r.z.) a vlastní pohyb v rektascenzi (μ_α) za rok v desetitisícinách sekundy.

7. - 9. Deklinace (δ), její roční změna (r.z.) a vlastní pohyb v deklinaci (μ_δ) za rok v tisícinách úhlové vteřiny.

10. Radiální rychlost (R), + značí vzdalování, - přibližování.

11. Paralaxa (π). Hodnoty opírající se především o určení fotometrická (paralaxy spektrální, třídy svítivosti) a dynamická (dvojhvězdy) jsou vyznačeny dvojtečkou. Vzdálenost v parsecích dostaneme jako převrácenou hodnotu paralaxy. Násobíme-li číslem 3,26, převedeme parseky na světelné roky.

12. Absolutní vizuální hvězdná velikost (M), tj. hvězdná velikost, jakou by měla hvězda ve vzdálenosti 10 pc. Absolutní velikost slouží k porovnání skutečných jasností hvězd.

13. Poznámka:

a - poloha a pohyb se vztahují na těžiště u dvojhvězd,
b - poloha a pohyb se vztahují na střed spojnice složek dvojhvězdy,
c - dvojhvězda vizuální,
d - dvojhvězda spektroskopická,
e - fotometrická dvojhvězda (zákrytová proměnná),
f - proměnná hvězda,
g - radiální rychlost proměnná,
h - interstelární čáry ve spektru.

Rozšíření tabulky jasných hvězd o 1 magnitudu od ročníku 1989 znamená zvětšení počtu objektů ze 103 na 377. Tabulka dává hlavní údaje prakticky o všech hvězdách viditelných u nás pouhým okem v městských podmínkách. Je zachycen podstatně reprezentativnější soubor hvězd rozmanitých fyzikálních a pohybových vlastností, různé typy dvojhvězd (mezi vizuální dvojhvězdy jsou zahrnuty i astrometrické dvojhvězdy, dvojhvězdy objevené interferometricky a ze zákrytů), vícenásobných hvězd a různé typy proměnných hvězd. Jsou zde také někteří veleobři až do vzdálenosti okolo 1 kpc.

V souladu s doporučením Mezinárodní astronomické unie jsou v tomto ročníku Hvězdářské ročenky uvedeny střední polohy hvězd pro střed příslušného juliánského roku (označení J 1990,5), který odpovídá juliánskému datu J 2448075,125, tj. 1990, červenec 2,625. Toto datum je odvozeno z nového standardního ekvinokcia J2000,0 = JD 2451545,0, tj. rok 2000, leden 1,5, odečtením 9,5 juliánských let po 365,25 dnech. Až do roku 1985 byly ve Hvězdářské ročence uváděny střední polohy hvězd pro začátek tropického roku o délce 365,2422 dní, tzv. Besselův annus fictus. Např. B1985,0 = 1984, prosinec 31,4001 dynamického času: v tomto okamžiku je střední délka Slunce, ovlivněná aberací, přesně rovna 280°. Nová konvence pro střední ekvinokcium uprostřed roku je výhodná pro výpočet zdánlivých poloh hvězd.

Ze středních poloh hvězd vypočítáme polohy zdánlivé pomocí trigonometrických vzorců:

$$\alpha' = \alpha + f + \frac{1}{15}\,[g \sin(G + \alpha)\ \mathrm{tg}\,\delta + h \sin(H + \alpha)\ \sec\delta] + t\mu_\alpha\ ,$$

$$\delta' = \delta + g \cos(G + \alpha) + h \cos(H + \alpha) \sin\delta + i \cos\delta + t\mu_\delta\ .$$

Hodnoty všech pomocných veličin t, f, g, G, h, H, i, vyskytujících se v těchto vzorcích, najdeme v tabulce na str. 227. Vycházíme přitom vždy ze středních poloh platných pro polovinu roku, tj. pro epochu J1990,5. Členy obsahující veličiny F, g, G vyjadřují vliv precese i nutace (včetně členů krátkoperiodických), členy s h, H, i vyjadřují vliv aberace a t značí čas v juliánských rocích, uplynulý od epochy J1990,5 (tj. JD = 2448075,125). Vliv roční paralaxy je ve vzorcích zanedbán, stejně jako vliv ohybu světla v gravitačním poli Slunce.

Na str. 228 jsou uvedeny zdánlivé polohy Polárky, na pravé straně téže stránky je dána tabulka pro její snadné vyhledání. Jako funkci hodinového úhlu Polárky H a její zeměpisné šířky φ vyhledáme přímo její azimut (počítaný od severního bodu na západ pro H v intervalu 0^h až 12^h a na východ pro H od 12^h do 24^h) a veličinu f, která slouží k výpočtu výšky Polárky nad obzorem h ze vzorce: $h = \varphi + f$.

Na str. 229 - 232 jsou publikovány zdánlivé polohy šestnácti vy-

branych jasnych hvězd v desetidenních intervalech, vždy pro 0^h DČ. V efemeridách jsou uváženy paralaxy i krátkoperiodické nutační členy, u dvojhvězd jsou zdánlivé polohy vztaženy k jejich těžišti (týká se hvězd αCMa, αCMi, αSco).

STŘEDNÍ POLOHY HVĚZD DO 4,0 MAG. (J 1990,5)

Jméno	V	Sp.	α	r.z.	μ_α 0,0001^s	δ	r.z.	μ_δ 0,001″	R km s^{-1}	π 0,001″	M	Pozn.
			h min s	s		° ′ ″	″					
α And	2,06	B8IVpMnHg	0 07 53,7	+3,11	+106	+29 02 17	+19,9	-163	-11,7	32	-0,4	d,f
β Cas	2,27	F2III-IV	0 08 40,0	+3,23	+684	+59 05 51	+19,8	-181	+11,8	72	+1,6	d,f
γ Peg	2,83	B2IV	0 12 44,8	+3,10	+ 3	+15 07 51	+20,0	- 12	+ 4,1	7,2:	-2,8	c?,d,f,g,h
ι Cet	3,56	K1,5III	0 18 56,6	+3,06	- 11	- 8 52 35	+19,9	- 35	+18,6	18:	-0,1	c?,f
ζ Cas	3,66	B2IV	0 36 26,3	+3,37	+ 22	+53 50 41	+19,8	- 9	+ 2,1	4,0:	-3,5	d?,f?,h
δ And	3,27	K3III	0 38 49,1	+3,22	+108	+30 48 33	+19,7	- 88	- 7,3	25	+0,3	c,d
α Cas	2,23	KOIIIa	0 39 57,8	+3,43	+ 65	+56 29 07	+19,7	- 31	- 3,8	22:	-1,1	g?
β Cet	2,04	KOIIICH-1H,K-0,5	0 43 06,8	+3,01	+164	-18 02 19	+19,7	+ 32	+13,1	61	+1,0	f?
η Cas	3,44	GOV+dM0	0 48 31,0	+3,66	+1374	+57 45 57	+19,1	-517	+ 9,4	176	+4,6	a,c,d
γ Cas	1,6-3,0	B0IVe	0 56 07,8	+3,65	+ 35	+60 39 56	+19,4	- 5	- 6,8	5,3:	-4,4	c,d,f
μ And	3,87	A5V	0 56 13,4	+3,34	+130	+38 26 53	+19,5	+ 33	+ 7,6	39	+1,9	
η Cet	3,45	K1,5IIICN1	1 08 06,7	+3,02	+147	-10 13 57	+19,0	-137	+11,5	32:	+1,0	f?
β And	2,06	M0IIIa	1 09 11,9	+3,37	+147	+35 34 13	+19,0	-114	+ 3	49	+0,5	f?,g
ϑ Cet	3,60	KOIIIb	1 23 32,9	+3,00	- 54	- 8 13 56	+18,5	-222	+17,2	41	+1,6	
δ Cas	2,68	A5III-IVv	1 25 11,3	+3,96	+402	+60 11 10	+18,6	- 49	+ 6,7	37	+0,5	d,e?
η Psc	3,62	G7IIIa	1 30 58,4	+3,22	+ 20	+15 17 49	+18,5	- 6	+14,8	15	-0,5	c,f?
51 And	3,57	K3-III	1 37 24,3	+3,70	+ 66	+48 34 49	+18,2	-112	+16,1	21	+0,2	
τ Cet	3,50	G8V	1 43 37,6	+2,79	-1190	-15 59 14	+18,9	+858	-16,2	287	+5,8	c?
ξ Cet	3,73	KOIIIBa0,1	1 50 59,5	+2,96	+ 26	-10 22 54	+17,7	- 40	+ 9,2	23:	+9,2	d
α Tri	3,41	F6IV	1 52 32,3	+3,43	+ 9	+29 32 58	+17,4	-233	-12,6	57	+2,2	d
γ Ari	3,88	A1pSi+B9V	1 53 00,5	+3,30	+ 58	+19 14 55	+17,6	-101	+ 1,5	15:	-0,2	b,c,f
ϵ Cas	3,38	B3III	1 53 42,2	+4,36	+ 48	+63 37 25	+17,6	- 19	- 8,1	4,8:	-3,6	g
β Ari	2,64	A5V	1 54 06,8	+3,32	+ 70	+20 45 43	+17,5	-112	- 1,9	74	+2,0	d,f
υ Cet	4,00	M0,5IIIBa0,2	1 59 33,4	+2,83	+ 96	-21 07 25	+17,4	+ 24	+18,0	13:	-0,5	
α Psc	3,82	A0pSiSr+A3m	2 01 33,3	+3,11	+ 25	+ 2 43 05	+17,3	- 2	+ 8,6	17:	0,0	c,d
50 Cas	3,98	A2V	2 02 36,5	+5,21	- 96	+72 22 33	+17,3	+ 26	-14,3	20:	+0,5	d
γ And A	2,26	K3-IIb	2 03 18,8	+3,70	+ 41	+42 17 04	+17,2	- 51	-11,7	10:	-3,0	c,d
α Ari	2,00	K2IIIabCa-1	2 06 38,2	+3,39	+139	+23 25 04	+16,9	-148	-14,3	49	+0,5	d
β Tri	3,00	A5III	2 08 58,5	+3,58	+121	+34 56 34	+16,9	- 41	+ 9,9	22	-0,3	d
γ Tri	4,01	A1Vnn	2 16 44,8	+3,58	+ 38	+33 48 13	+16,5	- 49	+14	32:	+1,5	g

Jméno	V	Sp.	α	r.z.	μ_α 0,0001^s	δ	r.z.	μ_δ 0,001″	R km s^{-1}	π 0,001″	M	Pozn.
			h min s	s		° ′ ″	″					
o Cet	2-10	M7IIIe	2 18 51,9	+3,03	- 7	- 3 01 14	+16,2	-237	+63,8	5,8:	-4,2	c,f,(M:max)
α UMi	2,02	F7:Ib-IIb	2 21 44,5	+60,31	+2090	+89 13 18	+16,3	- 14	-17,4	9,1:	-3,5	c,d,f,g
γ Cet	3,47	A3V	2 42 48,5	+3,53	+ 7	+ 3 11 46	+15,2	- 10	- 5,1	52	+2,1	c,g
41 Ari	3,63	B8Vn	2 49 25,4	+3,54	+ 50	+27 13 19	+14,7	-116	+ 4	19:	0,0	d
η Per	3,76	K3-Ib-IIa	2 49 59,9	+4,41	+ 21	+55 51 24	+14,8	- 14	- 1,0	3,5:	-4,2	c,d
τ Per	3,95	G4III+A4V	2 53 34,8	+4,28	- 1	+52 43 27	+14,6	- 4	+ 2,2	19:	+0,4	c,d
η Eri	3,89	K1-IIIbBa0,2	2 55 57,8	+2,93	+ 52	- 8 56 08	+14,2	-220	-20,3	33	+1,5	f?
α Cet	2,53	M1,5IIIa	3 01 46,9	+3,14	- 7	+ 4 03 10	+14,0	- 77	-25,9	18:	-1,2	f
γ Per	2,93	G8III+A2V	3 04 06,2	+4,37	- 1	+53 28 11	+13,9	- 5	+ 2,5	28:	+0,1	c,d
ϱ Per	3,39	M4II	3 04 33,9	+3,86	+110	+38 48 14	+13,8	-105	+28,2	6,6:	-2,5	f
β Per	2,1-3,4	B8V+G5IV	3 07 32,9	+3,92	+ 3	+40 55 11	+13,7	0	+ 4,0	45	+0,3	c,d,e
ι Per	4,05	G0V	3 08 22,6	+4,35	+1297	+49 34 40	+13,6	- 87	+50,0	92	+3,8	g?
$\varkappa$ Per	3,80	K0III	3 08 51,8	+4,05	+167	+44 49 19	+13,6	-153	+28,8	26:	+0,9	d,f?
α For	3,87	F8IV+G7V	3 11 40,0	+2,55	+257	-29 01 27	+14,1	+640	-20,7	70:	+3,1	c,f
16 Eri	3,69	M3,5IIIaCa-1	3 19 05,6	+2,67	+ 34	-21 47 31	+13,1	+ 36	+41,7	12:	-1,0	c,f
α Per	1,79	F5Ib	3 23 38,4	+4,30	+ 25	+49 49 41	+12,6	- 24	- 2,4	6,0:	-4,6	g
o Tau	3,60	G6IIIFe-1	3 24 18,1	+3,24	- 45	+ 8 59 45	+12,5	- 77	-21,0	20:	+0,7	d
ξ Tau	3,74	B8V+B8V+B7Vn	3 26 39,2	+3,26	+ 40	+ 9 42 00	+12,4	- 37	- 2	10:	-1,4	d
ε Eri	3,73	K2V	3 32 28,9	+2,83	-659	- 9 29 24	+12,0	+ 20	+15,4	304	+6,1	c
δ Per	3,01	B5III	3 42 14,7	+4,29	+ 26	+47 45 28	+11,3	- 35	- 9	14:	-2,4	d,f
δ Eri	3,54	K0+IV	3 42 47,6	+2,88	- 64	- 9 47 42	+12,0	+744	- 6,4	113	+3,8	f?
o Per	3,83	B1III	3 43 43,3	+3,77	+ 7	+32 15 31	+11,2	- 11	+18,5	3,3:	-4,5	c,d,f,h
17 Tau	3,70	B6IIIe	3 44 18,6	+3,57	+ 14	+24 05 03	+11,2	- 44	+12,4	7,8:	-2,0	c,d,h
v Per	3,77	F5II	3 44 32,8	+4,09	- 13	+42 32 57	+11,2	- 2	-12,7	6,8:	-2,2	f?
20 Tau	3,87	B8III	3 45 15,6	+3,57	+ 15	+24 20 20	+11,2	- 43	+ 7,5	11:	-1,1	d,h
η Tau	2,87	B7IIIe	3 46 55,1	+3,58	+ 15	+24 04 35	+11,0	- 46	+10,1	14:	-1,6	c,g,h
27 Tau	3,63	B8III	3 48 35,8	+3,58	+ 14	+24 01 30	+10,8	- 45	+ 8,5	14:	-0,7	c,d,h
ξ Per	2,85	B1Ib	3 53 32,0	+3,78	+ 5	+31 51 21	+10,5	- 11	+20,6	2,6:	-6,0	c,d,h
ϵ Per	2,89	B0,5V+A2V	3 57 12,8	+4,04	+ 15	+39 59 00	+10,2	- 27	+ 1	5,2:	-3,8	c,d,h
γ Eri	2,95	M0,5IIICa-1Cr-1	3 57 35,1	+2,80	+ 41	-13 32 06	+10,1	-112	+61,7	22:	-0,5	c?,f

STŘEDNÍ POLOHY HVĚZD DO 4,0 MAG. (J 1990,5)

Jméno	V	Sp.	α	r.z.	μ_α 0,0001^s	δ	r.z.	μ_δ 0,001″	R km s^{-1}	π 0,001″	M	Pozn.
			h min s	s		° ′ ″	″					
ξ Per	4,04	O7e	3 58 20,8	+3,90	+ 2	+35 45 51	+10,2	- 1	+70,1	2,3:	-5,1	d,f,h
λ Tau	3,3-3,8	B3V+A4V	4 00 09,2	+3,33	- 4	+12 27 51	+10,0	- 11	+14,8	7,9:	-2,3	d,e,h
ν Tau	3,91	A1V	4 02 39,0	+3,20	+ 2	+ 5 57 48	+ 9,8	- 2	- 5,7	30	+1,3	
48 Per	4,04	B3Ve	4 07 58,1	+4,37	+ 20	+47 41 16	+ 9,4	- 30	+ 3,0	6,9:	-2,3	f,g?,h
38 Eri	4,04	F2II-III	4 11 24,1	+2,93	+ 5	- 6 51 43	+ 9,2	+ 81	+11	10:	-1,0	f,g
γ Tau	3,65	KO-IIIabCN1	4 19 15,1	+3,42	+ 81	+15 36 19	+ 8,5	- 26	+38,5	25:	+0,6	d,f
δ Tau	3,76	KOIIICNO,5	4 22 23,2	+3,47	+ 76	+17 31 15	+ 8,3	- 30	+38,4	21	+0,4	c,d,f
ϑ^1 Tau	3,84	KOIIIbFe-0,5	4 28 01,9	+3,43	+ 71	+15 56 30	+ 8,0	- 26	+40,0	38	+1,5	c,d
ε Tau	3,53	G9,5IIICNO,5	4 28 03,7	+3,51	+ 77	+19 09 36	+ 7,8	- 38	+38,6	20	0,0	c?
ϑ^2 Tau	3,40	A7III	4 28 07,1	+3,43	+ 76	+15 51 01	+ 7,8	- 25	+39,5	29	+0,7	c,d,f
α Tau	0,85	K5III	4 35 22,5	+3,45	+ 46	+16 29 27	+ 7,0	-191	+54,1	54	-0,5	c,d,f
ν Eri	3,93	B2III	4 35 50,6	+3,00	0	- 3 22 17	+ 7,2	- 5	+14,9	2,8:	-4,0	c?,d?,f,g,h
53 Eri	3,87	K2IIIb	4 37 44,7	+2,75	- 53	-14 19 20	+ 6,9	-162	+41,8	44	-2,1	c?,d
μ Eri	4,02	B5IV	4 45 01,6	+3,00	+ 9	- 3 16 18	+ 6,4	- 12	+ 9	7,2:	-1,8	d
π^3 Ori	3,19	F6V	4 49 19,4	+3,26	+312	+ 6 56 43	+ 6,1	+ 14	+24,3	137	+3,9	d,f
π^4 Ori	3,69	B2III+B2IV	4 50 42,0	+3,20	- 1	+ 5 35 22	+ 6,0	0	+23,3	2,5:	-4,5	d,f?,h
π^5 Ori	3,72	B3III+BOV	4 53 45,3	+3,13	- 1	+ 2 25 32	+ 5,7	- 1	+23,4	2,5:	-4,6	d,f,h
ι Aur	2,69	K3II	4 56 22,4	+3,91	+ 2	+33 09 06	+ 5,5	- 19	+17,5	11:	-2,1	f
ϵ Aur	2,9-3,8	FOIae+B	5 01 17,1	+4,32	- 1	+43 48 36	+ 5,1	- 5	- 2,5	0,95:	-8,2	c,d,e,f,g
ζ Aur	3,75	K4II+B8V	5 01 48,8	+4,20	+ 7	+41 03 46	+ 5,0	- 23	+12,8	6,0:	-6,1	d,e
β Cam	4,03	GOIb	5 02 34,2	+5,36	- 8	+60 25 45	+ 5,0	- 15	- 1,7	2,4:	-4,7	c?
ε Lep	3,19	K5IIIv	5 05 03,5	+2,54	+ 15	-22 23 00	+ 4,7	- 72	+ 1,0	15:	-0,9	
η Aur	3,17	B3V	5 05 50,8	+4,22	+ 25	+41 13 20	+ 4,6	- 68	+ 7,4	8,7:	-2,3	f,g?
β Eri	2,79	A3III	5 07 22,9	+2,95	- 66	- 5 05 54	+ 4,5	- 81	- 9	50	+1,1	c?
μ Lep	3,31	B9pHgMn	5 12 30,2	+2,70	+ 23	-16 12 58	+ 4,?	- 27	+27,7	23	+0,1	f
β Ori	0,12	B8Iae:	5 14 04,8	+2,89	0	- 8 12 44	+ 4,0	- 3	+20,7	2,5:	-8,1	c,d,h
α Aur	0,08	G5IIIe+GOIII	5 15 59,2	+4,44	+ 74	+45 59 21	+ 3,4	-424	+30,2	80	-0,4	c,d,f
τ Ori	3,60	B5III	5 17 08,7	+2,92	- 12	- 6 51 15	+ 3,7	- 9	+20,1	6:	-2,7	c?,d
η Ori	3,36	B1V+B2e	5 23 59,9	+3,02	0	- 2 24 19	+ 3,1	0	+19,8	2,8:	-4,8	b,c,d,e,h
γ Ori	1,64	B2III	5 24 37,3	+3,22	- 7	+ 6 20 30	+ 3,1	- 14	+18,2	7,6:	-4,0	d?,h

Jméno	V	Sp.	α	r.z.	μ_α 0,0001^s	δ	r.z.	μ_δ 0,001″	R km s^{-1}	π 0,001″	M	Pozn.
			h min s	s		° ′ ″	′					
β Tau	1,65	B7III	5 25 41,4	+3,80	+ 18	+28 36 00	+2,8	-175	+ 9	23:	-1,6	g
β Lep	2,84	G5II	5 27 50,3	+2,57	- 4	-20 46 00	+2,7	- 92	-13,5	11:	-2,0	c,f
δ Ori A	2,23	BOIII+O9V	5 31 31,2	+3,07	0	- 0 18 20	+2,5	- 1	+16,0	2,5:	-6,0	c,d,e,h
α Lep	2,58	FOIb	5 32 18,6	+2,65	- 1	-17 49 43	+2,4	+ 1	+24,7	3,5:	-4,7	c?,f?
λ Ori A	3,54	O8e	5 34 36,8	+3,31	0	+ 9 55 42	+2,2	- 5	+33,5	2,0:	-6,0	c,f?,h
ι Ori	2,77	O9III	5 34 58,1	+2,94	- 1	- 5 54 56	+2,2	0	+21,5	2,5:	-5,4	c?,d,f,h
ε Ori	1,70	BOIae	5 35 43,9	+3,05	0	- 1 12 27	+2,1	- 3	+26,1	2,5:	-6,5	d,f,h
ξ Tau	3,00	B4IIIpe	5 37 04,6	+3,59	+ 2	+21 08 14	+2,0	- 22	+20	7,6:	-2,9	c,d,f,h
σ Ori	3,81	O9,5V+BO,5V	5 38 16,1	+3,01	- 1	- 2 36 18	+1,9	0	+29,2	2,3:	-4,6	b,c,d,h
ξ Ori A	2,05	O9,5Ibe	5 40 16,7	+3,03	0	- 1 56 50	+1,7	- 3	+18,1	2,5:	-6,2	c,d,f?,h
γ Lep	3,60	F6V	5 44 04,0	+2,50	-210	-22 27 04	+1,0	-372	- 9,7	128	+4,1	c
ζ Lep	3,55	A3Vn	5 46 31,5	+2,72	- 16	-14 49 30	+1,3	- 3	+20	49	+1,9	d?
$\varkappa$ Ori	2,06	BO,5Iav	5 47 18,3	+2,85	0	- 9 40 21	+1,1	- 5	+20,6	2,3:	-6,4	f?,g?,h
ν Aur	3,97	G9,5IIICNO,5FeI BaO,2:	5 50 49,8	+4,16	- 5	+39 08 47	+0,8	+ 7	+ 9,7	21:	+0,1	
δ Lep	3,81	KOIIICN-2Fe-1,5 CHO,5	5 50 54,7	+2,58	+161	-20 52 46	+0,2	-651	+99,3	24:	+0,7	
α Ori	0,4-1,3	M1-2Ia-Iab	5 54 39,4	+3,25	+ 19	+ 7 24 21	+0,5	+ 10	+21,0	5,0:	-6,3	c,d,f
η Lep	3,71	F1III	5 55 58,3	+2,73	- 32	-14 10 09	+0,5	+136	- 1,6	46:	+1,9	
δ Aur	3,72	KOIII	5 58 44,7	+4,94	+ 91	+54 17 05	-0,0	-126	+ 8,2	22	+0,4	c?
β Aur	1,90	A2IV	5 58 49,9	+4,40	- 54	+44 56 50	+0,1	0	-18,2	41	0,0	c,d,e
ϑ Aur	2,62	A0pSi	5 59 04,4	+4,09	+ 39	+37 12 45	+0,0	- 82	+29,3	32:	+0,1	c,d,f
η Gem	3,3-3,9	M3III	6 14 18,2	+3,62	- 47	+22 30 37	-1,3	- 12	+19,0	14:	-0,9	c,d,f
γ Mon	3,98	K3III	6 14 23,5	+2,93	- 6	- 6 16 16	-1,1	- 19	- 4,8	15:	-0,2	c?,g?
ξ CMa	3,02	B2,5V	6 19 56,9	+2,30	+ 7	-30 03 31	-1,7	+ 4	+32,2	7,9:	-2,6	d,f?
β CMa	1,98	B1II-III	6 22 16,8	+2,64	- 6	-17 57 03	-1,9	- 3	+33,7	4,6:	-4,8	c?,d,f,g
μ Gem	2,88	M3IIIab	6 22 23,1	+3,63	+ 40	+22 31 09	-2,1	-112	+54,8	4,0:	-0,6	c,f
ν^2CMa	3,95	K1III	6 36 16,2	+2,62	+ 40	-19 14 51	-3,1	- 77	+ 2,5	33:	+1,6	
γ Gem	1,93	A0IV	6 37 09,8	+3,47	+ 31	+16 24 29	-3,3	- 43	-12,5	37	+0,3	c,d,g
ε Gem	2,98	G8Ib	6 43 20,9	+3,69	- 3	+25 08 28	-3,8	- 14	+ 9,9	4,6:	-4,2	c,d
α CMa	-1,46	A1Vm+DA	6 44 43,8	+2,64	-380	-16 42 10	-5,1	-1209	- 7,6	377	+1,4	a,c,d
ξ Gem	3,36	F5III	6 44 45,4	+3,37	- 79	+12 54 23	-4,1	-193	+25,3	55	+2,1	f,g?

STŘEDNÍ POLOHY HVĚZD DO 4,0 MAG. (J 1990,5)

Jméno	V	Sp.	α	r.z.	μ_α 0,0001^s	δ	r.z.	μ_δ 0,001″	R km s^{-1}	π 0,001″	M	Pozn.
			h min s	s		° ′ ″	″					
ϑ Gem	3,60	A3III	6 52 09,8	+3,95	- 1	+33 58 24	- 4,6	- 50	+20	21	+0,1	c?,d
σ^1 CMa	3,87	K2Iab	6 53 44,3	+2,49	- 9	-24 10 17	- 4,5	+ 11	+36,3	1,5:	-6,0	f
ε CMa	1,50	B2II	6 58 15,1	+2,36	+ 5	-28 57 32	- 5,0	+ 3	+27,4	5,1:	-5,0	c,h
σ CMa	3,47	K7Ib	7 01 20,5	+2,39	- 6	-27 55 15	- 5,2	+ 2	+21,5	2,9:	-4,6	c?,f
σ^2 CMa	3,02	B3Iab	7 02 37,7	+2,51	- 2	-23 49 09	- 5,4	0	+48,4	1,5:	-6,3	d,h
ξ Gem	3,7-4,2	F7-G3Iab	7 03 32,7	+3,56	- 5	+20 35 05	- 5,5	- 2	+ 6,7	2,6:	-5,1	c,f,g(M:max)
δ CMa	1,84	F8Ia	7 08 00,3	+2,44	- 3	-26 22 40	- 5,8	+ 4	+34,3	1,4:	-7,6	d,f?
ω CMa	3,6-4,2	B2IV-Ve	7 14 25,5	+2,43	- 9	-26 45 21	- 6,3	+ 4	+26	4,6:	-3,2	f,g,h
λ Gem	3,58	A3V	7 17 32,8	+3,45	- 33	+16 33 29	- 6,7	- 38	- 9,2	33:	+1,1	c,d,f
δ Gem	3,53	F2IV	7 19 33,4	+3,58	- 17	+22 00 01	- 6,8	- 12	+ 2,6	49:	+1,9	c,d?
η CMa	2,45	B5Ia	7 23 43,1	+2,37	- 3	-29 17 03	- 7,2	+ 4	+41,1	1,4:	-6,9	g,h
ι Gem	3,79	G9IIIbHδ-1	7 25 08,2	+3,72	- 91	+27 49 03	- 7,4	- 86	+ 8,4	32	+0,9	g
β CMi	2,90	B8Ve	7 26 38,1	+3,25	- 35	+ 8 18 32	- 7,4	- 39	+22	19	-0,8	c?,d,f
α Gem	1,58	A1V+A5Vm	7 33 59,7	+3,82	-135	+31 54 36	- 8,1	-100	+ 3,0	67	+0,6	a,c,d,e,f
α CMi	0,38	F5IV-V	7 38 48,3	+3,14	-474	+ 5 14 59	- 9,4	-1024	- 4,1	292	+2,7	a,c,d
α Mon	3,93	KOIII	7 40 47,6	+2,87	- 52	- 9 31 42	- 8,4	- 24	+10,5	23:	+0,6	
3 Pup	3,96	A2Iabe	7 43 25,5	+2,41	- 8	-28 55 55	- 8,6	- 5	+25,4	1,0:	-6,6	d,h
$\varkappa$ Gem	3,57	G8IIIa	7 43 52,0	+3,62	- 22	+24 25 17	- 8,8	- 53	+20,6	21:	+0,2	c?
β Gem	1,14	KOIIIb	7 44 44,1	+3,67	-473	+28 02 59	- 8,9	- 47	+ 3,3	94	+1,0	g
ξ Pup	3,34	G3Ib	7 48 53,7	+2,52	- 2	-24 50 08	- 9,2	- 2	+ 2,7	4,0:	-4,7	c?,d
ϱ Pup	2,81	F6IIpδDel	8 07 08,4	+2,56	- 61	-24 16 35	-10,5	+ 51	+46,6	15:	-1,3	c?,d,f
β Cnc	3,52	K4IIIBa0,5	8 16 00,0	+3,25	- 29	+ 9 12 55	-11,2	- 49	+22,3	16:	-0,7	c
BS 3314	3,90	A0V	8 25 11,1	+3,00	- 45	- 3 52 30	-11,9	- 24	+10,0	25:	+0,9	g
o UMa	3,3-3,8	G5III	8 29 28,8	+4,95	- 18	+60 45 02	-12,3	-107	+19,8	30:	+0,7	c,f
δ Cnc	3,94	KOIII-IIIb	8 44 08,8	+3,40	- 11	+18 11 23	-13,4	-230	+17,1	28:	+0,8	c?
ι Cnc	4,02	G7,5IIIaBa0,1	8 46 07,4	+3,62	- 18	+28 47 43	-13,3	- 42	+16,0	16:	-0,3	c
ε Hya	3,38	G5III	8 46 16,4	+3,18	-127	+ 6 27 15	-13,4	- 51	+36,4	20:	-0,1	b,c,d,f?
γ Pyx	4,01	K3III	8 50 07,7	+2,55	- 98	-27 40 28	-13,5	+ 86	+24,5	20:	+0,5	
ζ Hya	3,11	G9II-III	8 54 53,5	+3,17	- 67	+ 5 58 55	-13,8	+ 14	+22,8	22:	-0,3	
ι UMa	3,14	A7IV	8 58 33,6	+4,09	-444	+48 04 46	-14,3	-230	+ 9	66:	+2,2	c,d,f

Jméno	V	Sp.	α	r.z.	μ_α 0,0001^s	δ	r.z.	μ_δ 0,001″	R km s^{-1}	π 0,001″	M	Pozn.
			h min s	s		° ′ ″	″					
BS 3579	3,97	F5V	9 00 01,5	+3,88	-394	+41 49 15	-14,4	-248	+26,4	69	+3,2	a,c,d
$\varkappa$ UMa	3,60	AOIV-V+AOV	9 02 58,8	+4,08	- 33	+47 11 41	-14,4	- 53	+ 4	16	-0,4	c,f?,g?
ϑ Hya	3,88	B9,5p	9 13 52,2	+3,12	+ 87	+ 2 21 17	-15,3	-310	- 8	21	+0,5	d
38 Lyn	3,82	A3V	9 18 15,3	+3,72	- 25	+36 50 36	-15,4	-124	+ 1,6	42	+1,9	c,d
α Lyn	3,13	K7IIIab	9 20 28,7	+3,64	-180	+34 25 59	-15,4	+ 17	+37,6	21:	-0,3	f?
α Hya	1,98	K3II-III	9 27 07,2	+2,95	- 10	- 8 37 02	-15,7	+ 31	- 4,3	22	-1,3	c?,g?
23 UMa	3,67	FOIV	9 30 47,2	+4,69	+159	+63 06 14	-15,9	+ 29	- 9,5	41	+1,7	c,f,g
ϑ UMa	3,17	F6IV	9 32 13,5	+3,99	-1028	+51 43 16	-16,6	-533	+15,4	68	+2,3	c,d
ι Hya	3,91	K2,5III-IIIbBa0,3	9 39 22,3	+3,06	+ 32	- 1 05 58	-16,4	- 65	+23,2	26	+1,0	g?
o Leo	3,52	F6II+A5V	9 40 38,7	+3,20	- 95	+ 9 56 09	-16,5	- 37	+27,0	7,2:	-2,2	c,d
ε Leo	2,98	G1II	9 45 18,8	+3,40	- 32	+23 49 06	-16,7	- 11	+ 5,0	10:	-2,2	f,g?
υ UMa	3,80	F2IV	9 50 19,2	+4,23	-381	+59 05 02	-17,1	-151	+27	41	+1,9	c,f,g?
μ Leo	3,88	K2IIIbCN1CalBa-1	9 52 13,5	+3,40	-159	+26 03 07	-17,1	- 56	+13,8	25	+0,7	
η Leo	3,52	AOIb	10 06 48,9	+3,27	0	+16 48 33	-17,6	- 2	+ 2,9	1,8:	-5,3	c,g
α Leo	1,35	B7V	10 07 52,0	+3,19	-168	+12 00 50	-17,7	+ 7	+ 6	45	-0,4	c,d
λ Hya	3,61	KOIIICN1	10 10 07,5	+2,93	-139	-12 18 25	-17,9	- 90	+19,4	24:	+0,5	d
ξ Leo	3,44	FOIII	10 16 09,8	+3,33	+ 14	+23 27 54	-18,0	- 8	-16	26:	+0,4	c?,d,f?
λ UMa	3,45	A2IV	10 16 31,6	+3,60	-150	+42 57 44	-18,1	- 38	+18,3	30	+0,8	g
γ Leo A	2,22	K1-IIIbCN-0,5	10 19 27,0	+3,30	+219	+19 53 23	-18,3	-151	-36,8	32:	-0,5	c,d,f
μ UMa	3,05	MOIII	10 21 45,9	+3,56	- 73	+41 32 51	-18,2	+ 34	-20,5	29:	+0,2	d
μ Hya	3,81	K4,5III	10 25 37,8	+2,90	- 90	-16 47 15	-18,4	- 79	+39,6	18:	0,0	
ϱ Leo	3,85	B1Ib	10 32 18,7	+3,16	- 4	+ 9 21 20	-18,6	- 2	+42,0	1,0:	-6,4	c,d,f
ν Hya	3,11	K2III	10 49 09,3	+2,96	+ 65	-16 08 38	-18,9	+200	- 1,0	28	+0,1	
46 LMi	3,83	KOIII-IV	10 52 46,9	+3,34	+ 70	+34 15 58	-19,5	-279	+16,1	28:	+0,8	g
β UMa	2,37	A1V	11 01 16,4	+3,60	+ 98	+56 26 00	-19,4	+ 33	-12,0	43:	+0,5	d
α UMa A	1,87	KOIIIa	11 03 08,9	+3,67	-167	+61 48 08	-19,5	- 66	- 8,9	38:	-0,3	c,d,f
ψ UMa	3,01	K1III	11 09 07,9	+3,36	- 62	+44 33 01	-19,6	- 27	- 3,8	33:	+0,4	
δ Leo	2,56	A4V	11 13 36,2	+3,19	+103	+20 34 33	-19,8	-131	-20,6	55:	+1,3	c?,f,g
ϑ Leo	3,34	A2V	11 13 44,5	+3,14	- 41	+15 28 54	-19,7	- 79	+ 7,8	32:	+0,8	g
ξ UMa	3,79	GOV+GOV	11 17 40,6	+3,19	-336	+31 34 58	-20,3	-581	-15,5	120:	+4,2	a,c,d,f

STŘEDNÍ POLOHY HVĚZD DO 4,0 MAG. (J 1990,5)

Jméno	V	Sp.	α	r.z.	μ_α 0,0001^s	δ	r.z.	μ_δ 0,001″	R km s^{-1}	π 0,001″	M	Pozn.
			h min s	s		° ′ ″	″					
ν UMa	3,48	K3IIIBa0,3	11 17 58,0	+3,23	- 21	+33 08 46	-19,7	+ 27	- 9,2	22:	-0,2	c,d
δ Crt	3,56	G8III-IV	11 18 51,9	+3,00	- 86	-14 43 38	-19,5	+206	- 5,1	40:	+0,8	d
σ Leo	4,05	B9,5Vs	11 20 38,8	+3,09	- 62	+ 6 04 53	-19,8	- 11	- 5,3	14:	-0,2	d
ι Leo	3,94	F4IV	11 23 25,8	+3,13	+115	+10 34 54	-19,9	- 75	-10,3	52	+2,5	c,d,f
λ Dra	3,84	M0IIICa-1	11 30 50,9	+3,52	- 73	+69 23 01	-19,9	- 16	+ 7,2	21:	+0,2	f?
ν Vir	4,03	M1IIIab	11 45 22,3	+3,08	- 14	+ 6 34 57	-20,2	-187	+50,7	13:	-0,4	f,g?
χ UMa	3,71	K2III	11 45 33,1	+3,15	-136	+47 49 56	-20,0	+ 29	- 8,8	19	0,0	f,g
β Leo	2,14	A3V	11 48 34,5	+3,06	-341	+14 37 31	-20,1	-114	- 0,1	82	+1,7	c,f,g
β Vir	3,61	F9V	11 50 12,0	+3,13	+495	+ 1 49 06	-20,3	-270	+ 4,7	110:	+3,8	g
γ UMa	2,44	A0Ve	11 53 20,0	+3,14	+106	+53 44 51	-20,0	+ 11	-12,9	41:	+0,5	d
α Crv	4,02	F2III-IV	12 07 55,3	+3,10	+ 62	-24 40 33	-20,1	- 45	+ 4,4	42:	+2,1	g
ε Crv	3,00	K2,5IIIaBa0,2:	12 09 38,1	+3,09	- 51	-22 34 01	-20,0	+ 14	+ 4,9	29:	0,0	
δ UMa	3,31	A3V	12 14 57,5	+2,95	+127	+57 05 07	-20,0	+ 9	-12,9	50:	+1,1	g
γ Crv	2,59	B8IIIpHgMn	12 15 19,0	+3,09	-113	-17 29 21	-20,0	+ 22	- 4,2	50:	+1,1	d,f
η Vir	3,89	A2IV	12 19 25,2	+3,07	- 42	- 0 36 51	-20,0	- 18	+ 2,3	19:	+0,3	c,d,f
δ Crv	2,95	B9,5V	12 29 22,3	+3,10	-148	-16 27 45	-20,0	-143	+ 9	28:	+0,2	c,f,g
$\varkappa$ Dra	3,5-3,9	B6IIIpe	12 33 04,9	+2,54	-112	+69 50 26	-19,8	+ 13	-11,4	12:	-1,1	d,e
β Crv	2,65	G5II	12 33 53,2	+3,16	+ 2	-23 20 39	-19,9	- 54	- 7,7	13:	-1,8	f?
γ Vir	2,75	F0V+F0V	12 41 10,7	+3,04	-337	-01 23 50	-19,7	+ 12	-19,7	71:	+2,0	b,c,d,f,g
ε UMa	1,77	A0pCr	12 53 36,8	+2,63	+133	+56 00 41	-19,5	- 6	- 9,3	52:	+0,4	d?,f
δ Vir	3,38	M3III	12 55 07,5	+3,02	-313	+ 3 26 56	-19,5	- 54	-17,8	18:	-0,3	c?,f?,g?
α CVn A	2,90	A0pSiEuHg	12 55 35,1	+2,80	-198	+38 22 10	-19,4	+ 56	- 3,3	29:	+0,2	c,f,g
ϵ Vir	2,83	G8IIIab	13 01 42,2	+2,99	-185	+11 00 36	-19,3	+ 21	-14,0	43	+0,6	c?
γ Hya	3,00	G8IIIa	13 18 24,2	+3,27	+ 49	-23 07 18	-18,9	- 45	- 5,4	24:	-0,1	g?
ζ UMa A	2,27	A1VpSrSi	13 23 32,7	+2,41	+141	+54 58 29	-18,8	- 21	- 6	42:	+0,4	c,d
α Vir	0,98	B1III-IV+B2V	13 24 41,5	+3,17	- 28	-11 06 43	-18,7	- 29	+ 1,0	7,9:	-4,6	c,d,f
80 UMa	4,01	A5V	13 24 50,7	+2,40	+134	+55 02 15	-18,8	- 21	- 7,5	45	+2,3	c,d,f
ζ Vir	3,37	A3V	13 34 12,5	+3,06	-190	- 0 32 52	-18,3	+ 39	-13,2	44	+1,5	
η UMa	1,86	B3V	13 47 10,0	+2,36	-125	+49 21 38	-17,9	- 11	-10,9	23:	-1,4	d?
η Boo	2,68	G0IV	13 54 13,9	+2,86	- 42	+18 26 42	-18,0	-359	- 0,1	108	+2,9	c,d

Jméno	V	Sp.	α	r.z.	μ_α 0,0001^s	δ	r.z.	μ_δ 0,001″	R km s^{-1}	π 0,001″	M	Pozn.
			h min s	s		° ′ ″	″					
α Dra	3,65	A0III	14 04 07,9	+1,63	- 85	+64 25 16	-17,2	+ 18	-13	16:	+0,4	d
π Hya	3,27	K2III-IIIbCN-0,5	14 05 49,7	+3,43	+ 33	-26 38 13	-17,2	-140	+27,2	38:	+1,2	
α Boo	-0,04	K1IIIbCN-1	14 15 13,7	+2,74	-770	+19 13 54	-18,7	-1998	- 5,2	97	-0,1	g?
ϑ Boo	4,05	F7V	14 24 52,4	+2,04	-256	+51 53 40	-16,6	-398	-10,9	72	+0,3	c
ϱ Boo	3,58	K3III	14 31 25,2	+2,59	- 77	+30 24 46	-15,7	+120	-13,7	25:	+0,5	f?,g?
γ Boo	3,03	A7III	14 31 41,7	+2,42	- 96	+38 20 58	-15,7	+152	-37	25	0,0	c,f,g
ξ Boo	3,78	A2III+A2III	14 40 41,7	+2,87	+ 38	+13 46 07	-15,3	- 17	- 6	11:	-1,1	b,c,d?
μ Vir	3,88	F2III	14 42 33,5	+3,17	+ 72	- 5 37 02	-15,5	-318	+ 5,4	40:	+1,7	d
ε Boo A	2,49	K0II-III	14 44 34,3	+2,62	- 35	+27 06 50	-15,1	+ 21	-16,5	29:	-0,2	c
109 Vir	3,72	A0V	14 45 46,1	+3,04	- 75	+ 1 55 57	-15,1	- 28	- 6,1	30:	+1,1	f?,g?
α^2Lib	2,75	A3IV	14 50 21,1	+3,33	- 74	-16 00 10	-14,8	- 68	-10	49:	+1,2	c,d,f?
β UMi	2,08	K4IIIB0,3	14 50 43,6	-0,13	- 77	+74 11 40	-14,7	+ 13	+16,9	39	-0,1	g
β Boo	3,50	G8IIIa:Ba0,4	15 01 35,3	+2,26	- 37	+40 25 40	-14,1	- 29	-19,9	26:	+0,5	f?
σ Lib	3,29	M3IIIa	15 03 30,8	+3,52	- 53	-25 14 42	-14,0	- 44	- 4,3	50:	+1,5	f
δ Boo	3,47	G8IIICN-1	15 15 07,2	+2,42	+ 70	+33 21 00	-13,3	-113	-12,2	30	+0,8	c,d
β Lib	2,61	B8V	15 16 29,7	+3,23	- 65	- 9 20 54	-13,1	- 21	-35,2	30:	0,0	d,f?
γ UMi	3,05	A3II-III	15 20 44,3	-0,06	- 42	+71 52 04	-12,8	+ 21	- 3,9	13:	-1,3	f,g
ι Dra	3,29	K2III	15 24 43,0	+1,34	- 14	+58 59 57	-12,6	+ 16	-11,0	30:	+0,7	c?,f?
β CrB	3,68	F0p	15 27 26,2	+2,48	-135	+29 08 17	-12,3	+ 85	-18,7	32	+1,2	c,d,f
α CrB	2,23	A0V	15 34 17,1	+2,54	+ 93	+26 44 47	-12,0	- 88	+ 1,7	45	+0,5	d,e,f?
δ Ser	3,80	F0IV+F0V	15 34 20,9	+2,87	- 51	+10 34 10	-12,0	+ 2	-41,5	26:	+0,9	b,c,d,f,g
γ Lib	3,91	G8,5III	15 34 59,6	+3,36	+ 43	-14 45 31	-12,0	+ 3	-27,5	25:	+0,9	c
υ Lib	3,58	K3III	15 36 26,8	+3,65	- 5	-28 06 15	-11,8	+ 1	-24,9	32:	+0,8	c?
τ Lib	3,66	B2,5V	15 38 04,3	+3,69	- 11	-29 44 51	-11,8	- 33	+ 3	5,5:	-2,9	d
γ CrB	3,84	B9IV+A3V	15 42 20,6	+2,52	- 77	+26 19 31	-11,3	+ 45	-10,5	17:	-0,3	c,d,f
α Ser	2,65	K2IIIbCN1Fe4143-1	15 43 48,0	+2,96	+ 93	+ 6 27 18	-11,2	+ 47	+ 2,9	53	+1,3	f,g?
β Ser	3,67	A2IV	15 45 45,0	+2,77	+ 50	+15 27 04	-11,1	- 46	- 0,8	32:	+1,1	c,g
μ Ser	3,53	A0V	15 49 07,4	+3,14	- 58	- 3 24 06	-10,9	- 26	- 9,4	27:	+0,7	d
ε Ser	3,71	A2m	15 50 20,5	+2,99	+ 86	+ 4 30 21	-10,7	+ 64	- 9,4	33:	+1,3	g
γ Ser	3,85	F6V	15 56 00,8	+2,78	+217	+15 41 32	-11,6	-1282	+ 6,7	84	+3,4	g?

STŘEDNÍ POLOHY HVĚZD DO 4,0 MAG. (J 1990,5)

Jméno	V	Sp.	α	r.z.	μ_α 0,0001^s	δ	r.z.	μ_δ 0,001″	R km s^{-1}	π 0,001″	M	Pozn.
			h min s	s		° ′ ″	″					
ϱ Sco	3,88	B2IV-V	15 56 17,8	+3,70	- 6	-29 11 13	-10,5	- 21	0	4,2:	-3,2	c?,g?
π Sco	2,89	B1V+B2V	15 58 16,6	+3,64	- 7	-26 05 14	-10,2	- 25	- 3	5,2:	-4,0	c,d,f?,h
δ Sco	2,32	B0,3IV	15 59 46,2	+3,56	- 7	-22 35 43	-10,1	- 23	- 7	5,3:	-4,5	c,d,h
ϑ Dra	4,01	F8IV	16 01 42,6	+1,13	-413	+58 35 26	- 9,6	+336	- 8,5	51	+2,5	d
β Sco A	2,62	B1V	16 04 53,0	+3,50	- 3	-19 46 48	- 9,7	- 19	- 1	5,8:	-4,2	c,d,h
ω^1Sco	3,96	B1V	16 06 15,0	+3,51	- 7	-20 38 39	- 9,8	- 24	- 3	4,6:	-3,5	g?,h
ν Sco	4,01	B3V	16 11 26,6	+3,49	- 8	-19 26 12	- 9,4	- 26	+ 2	6,6:	-2,6	c,d,h
δ Oph	2,74	M0,5III	16 13 50,8	+3,15	- 30	- 3 40 13	- 9,1	-143	-19,9	28:	-0,1	
η Oph	3,24	G9,5IIIbCN-1	16 17 49,1	+3,18	+ 56	- 4 40 11	- 8,6	+ 41	-10,3	43	+1,3	
τ Her	3,89	B5IV	16 19 27,3	+1,81	- 11	+46 20 09	- 8,5	+ 39	-13,8	7,6:	-1,8	c,f,g?
σ Sco	2,89	B2III+09,5V	16 20 36,6	+3,65	- 7	-25 34 14	- 8,4	- 21	+ 3	4,8:	-4,9	c,d,f,g,h
χ Her	3,75	A9III	16 21 30,1	+2,65	- 31	+19 10 30	- 8,3	+ 43	-35,3	24	+0,5	d
η Dra	2,74	G8IIIab	16 23 51,7	+0,82	- 27	+61 32 08	- 8,1	+ 61	-14,3	45:	+1,0	c,d?
α Sco	0,8-1,8	M1,5Iab-Ib+B4Ve	16 28 49,4	+3,69	- 4	-26 24 41	- 7,8	- 21	- 3,2	7,8:	-4,9	a,c,d,f,g,h
β Her	2,77	G7IIIa	16 29 48,7	+2,58	- 68	+21 30 35	- 7,7	- 16	-25,5	24	-0,5	d
λ Oph	3,82	A0V+A4V	16 30 26,1	+3,03	- 18	+ 2 00 16	- 7,7	- 73	-14	16:	-0,2	b,c,d
τ Sco	2,82	B0V	16 35 17,4	+3,74	- 6	-28 11 49	- 7,3	- 23	+ 2	4,6:	-4,1	g
ξ Oph	2,56	O9,5Vn	16 36 38,1	+3,31	+ 9	-10 32 54	- 7,1	+ 24	-15	6,9:	-4,3	f,g,h
ζ Her	2,81	F9IV+G7V	16 40 55,7	+2,26	-367	+31 37 11	- 6,4	+393	-69,9	102	+2,8	a,c,d,f?
η Her	3,53	G8IIIbCN-1	16 42 34,2	+2,06	+ 32	+38 56 24	- 6,7	- 81	+ 8,3	34	+1,2	c?,f?,g?
$\varkappa$ Oph	3,20	K2III	16 57 13,1	+2,84	-197	+ 9 23 22	- 5,4	- 10	-55,6	31	+0,7	f
ε Her	3,92	A0V	16 59 55,6	+2,30	- 34	+30 56 24	- 5,2	+ 29	-25,1	26:	+1,0	d
ξ Dra	3,17	B6III	17 08 45,5	+0,18	- 33	+65 43 35	- 4,4	+ 22	-17	11:	-1,7	g
η Oph	2,43	A2V	17 09 50,0	+3,44	+ 27	-15 42 49	- 4,3	+ 96	- 0,9	48:	+0,8	b,c,d
α Her A	3,0-4,0	M5Ib-II	17 14 12,9	+2,74	- 3	+14 24 03	- 3,9	+ 37	-33,1	8:	-2,5	c,f,g
δ Her	3,14	A3IV	17 14 38,5	+2,47	- 13	+24 51 00	- 4,1	-156	-41	40:	+1,1	d
π Her	3,16	K3IIab	17 14 43,0	+2,09	- 21	+36 49 10	- 3,9	+ 4	-25,7	9,6:	-2,1	
ϑ Oph	3,27	B2IV	17 21 25,5	+3,69	- 2	-24 59 26	- 3,4	- 21	- 2	4,2:	-3,7	c,d,f
β Dra	2,79	G2Ib-IIa	17 30 13,0	+1,36	- 18	+52 18 29	- 2,6	+ 13	-20	6,3:	-3,7	c?,g
α Oph	2,08	A5III	17 34 29,6	+2,79	+ 83	+12 33 59	- 2,5	-226	+12,7	58:	+0,9	c,d?,f,h

Jméno	V	Sp.	α	r.z.	μ_α 0,0001^s	δ	r.z.	μ_δ 0,001″	R km s^{-1}	π 0,001″	M	Pozn.
			h min s	s		° ′ ″	″					
ξ Ser	3,54	F0IVδSct	17 37 02,5	+3,44	- 31	-15 23 36	-2,3	- 61	-42,8	38:	+1,4	d,f?
ι Her	3,80	B3IV	17 39 11,8	+1,70	- 5	+46 00 40	-1,8	+ 4	-20,0	5:	-2,8	d,f,h
β Oph	2,77	K2III	17 43 00,2	+2,97	- 26	+ 4 34 15	-1,3	+159	-12,0	33	+0,4	c?,g
μ Her	3,42	G5IV	17 46 05,2	+2,35	-228	+27 43 33	-2,0	-749	-15,6	133	+4,0	c,g
γ Oph	3,75	A0V	17 47 25,0	+3,01	- 14	+ 2 42 37	-1,2	- 74	- 7	34:	+1,2	d?
ξ Dra	3,75	K2III	17 53 21,8	+1,04	-112	+56 52 26	-0,5	+ 78	-25,8	29:	+0,8	g?
ϑ Her	3,86	K1IIaCN+2	17 55 55,6	+2,06	+ 5	+37 15 05	-0,4	+ 6	-27,2	5,0:	-2,9	f
γ Dra	2,23	K5III	17 56 23,1	+1,40	- 9	+51 29 23	-0,3	- 20	-27,6	29:	-0,5	f
ξ Her	3,70	G8III	17 57 23,8	+2,33	+ 67	+29 14 55	-0,2	- 17	- 1,5	23:	+0,4	
ν Oph	3,34	K0IIIaCN-1	17 58 30,2	+3,30	- 5	- 9 46 23	-0,2	-119	+13	20:	-0,2	
67 Oph	3,97	B5Ib	18 00 10,2	+3,01	+ 1	+ 2 55 53	+0,0	- 10	- 4,4	1,1:	-5,7	c?,g,h
70 Oph	4,03	K0V+K4V	18 04 58,5	+3,03	+179	+ 2 30 04	-0,7	-1096	- 7,2	201	+5,6	a,c,d
γ^2 Sgr	2,99	K0III	18 05 11,9	+3,86	- 40	-30 25 30	+0,3	-185	+22,1	25	0,0	d
72 Oph	3,73	A4IVs	18 06 54,0	+2,85	- 40	+ 9 33 43	+0,7	+ 81	-23,9	37:	+1,6	c,d
o Her	3,83	B9,5V	18 07 10,3	+2,34	+ 2	+28 45 39	+0,6	+ 9	-29,5	22:	+0,5	d,f
μ Sgr	3,86	B8Iape	18 13 11,7	+3,59	+ 2	-21 03 43	+1,2	0	- 6,0	0,95:	-7,0	c,d,e,f,h
δ Sgr	2,70	K3IIIaCN1Ba0,1 Fe0,5	18 20 23,2	+3,84	+ 30	-29 49 58	+1,8	- 29	-20,0	29:	0,0	c?
η Ser	3,26	K2IIIabCN1	18 20 49,1	+3,11	-367	- 2 54 07	+1,1	-700	+ 8,9	44:	+0,8	g?
χ Dra	3,57	F7V	18 21 13,7	-1,09	+1191	+72 43 44	+1,5	-350	+32,5	128	+4,1	c,d,f?
109 Her	3,84	K2,5IIIab	18 23 17,6	+2,56	+143	+21 45 54	+1,8	-243	-57,5	22:	+0,5	g?
λ Sgr	2,81	K1IIIb	18 27 23,1	+3,70	- 31	-25 25 39	+2,2	-185	-43,3	53	+1,4	
α Sct	3,85	K3III-IIIb	18 34 41,4	+3,26	- 13	- 8 15 05	+2,5	-312	+35,8	19:	+0,1	f
α Lyr	0,03	A0Va	18 36 37,0	+2,03	+174	+38 46 28	+3,5	+285	-13,9	133	+0,6	c?,f,g
φ Sgr	3,17	B8III	18 45 03,8	+3,75	+ 40	-27 00 05	+3,7	+ 1	+21,5	10:	-1,8	c,d
β Lyr	3,3-4,3	B8pe	18 49 43,7	+2,22	+ 4	+33 21 05	+4,3	- 3	-19,2	4:	-3,7	c,d,e,f,h
σ Sgr	2,02	B2,5V	18 54 40,6	+3,72	+ 11	-26 18 33	+4,7	- 55	-11	12:	-2,6	c?,g
R Lyr	3,9-5,0	M5III	18 55 02,8	+1,83	+ 22	+43 56 00	+4,8	+ 31	-28,3	11:	-1,4	d,f
ξ^2Sgr	3,51	K1III	18 57 09,8	+3,58	+ 23	-21 07 11	+4,9	- 13	-19,9	22:	-0,1	
γ Lyr	3,24	B9III	18 58 35,3	+2,24	- 1	+32 40 34	+5,1	+ 1	-21,5	18:	-0,6	c?,g
ϵ Aql	4,02	K1IIICN0,5 Ba0,2	18 59 11,5	+2,72	- 33	+15 03 18	+5,0	- 75	-48	23:	+0,8	

STŘEDNÍ POLOHY HVĚZD DO 4,0 MAG. (J 1990,5)

Jméno	V	Sp.	α	r.z.	μ_α	δ	r.z.	μ_δ	R	π	M	Pozn.
			h min s	s	0,0001^s	° ′ ″	″	0,001″	km s^{-1}	0,001″		
12 Aql	4,02	K1IIIv	19 01 10,4	+3,20	- 15	- 5 45 11	+5,1	- 33	-43,9	21	+0,6	f?
ξ Sgr	2,60	A2III+A4IV	19 02 00,5	+3,81	- 11	-29 53 40	+5,4	- 2	+22	25	-0,4	b,c,d
o Sgr	3,77	G9IIICN-0,5	19 04 06,9	+3,60	+ 57	-21 45 22	+5,3	- 60	+25,2	30:	+1,0	c?,f?
ζ Aql	2,99	A0Vn	19 04 58,4	+2,76	- 2	+13 50 56	+5,5	- 96	-25	40:	+0,9	c?,d,f?
λ Aql	3,44	B9Vn	19 05 44,7	+3,18	- 13	- 4 53 50	+5,6	- 90	-12	28:	+0,6	g
τ Sgr	3,32	K1III	19 06 20,8	+3,74	- 40	-27 41 06	+5,3	-249	+45,4	38:	+0,9	d
π Sgr	2,89	F2II	19 09 12,0	+3,57	0	-21 02 22	+5,9	- 36	- 9,8	17:	-1,2	c
δ Dra	3,07	G9III	19 12 33,3	+0,00	+165	+67 38 41	+6,3	+ 93	+24,8	32	+0,4	c?
$\varkappa$ Cyg	3,77	G9III	19 16 53,0	+1,38	+ 66	+53 21 03	+6,7	+124	-29,3	24	+0,7	d
ϱ' Sgr	3,94	F0IV-V	19 21 07,3	+3,48	- 18	-17 51 57	+6,8	+ 24	+ 1,2	42	+2,0	c,f
δ Aql	3,36	F3IV	19 25 01,2	+3,02	+171	+ 3 05 43	+7,3	+ 83	-29,9	66	+2,5	c,d,f
ι^2 Cyg	3,79	A5Vn	19 29 28,0	+1,51	+ 23	+51 42 33	+7,8	+129	-19,5	50:	+2,0	g?
β Cyg A	3,08	K3II+B9,5V	19 30 20,3	+2,42	+ 4	+27 56 21	+7,7	- 4	-24,0	8,3:	-2,3	c,g
δ Cyg	2,87	B9,5IV+F1V	19 44 40,7	+1,88	+ 50	+45 06 26	+8,9	+ 47	-20	24:	-0,2	c,f
γ Aql	2,72	K3II	19 45 48,5	+2,85	+ 13	+10 35 23	+8,9	0	- 2,1	13:	-1,8	g
δ Sge	3,82	M2II+A0V	19 46 57,9	+2,68	+ 7	+18 30 37	+9,0	+ 8	+ 2,5	5,5:	-2,5	c?,d,f
ε Dra	3,83	G7IIIbCN-2	19 48 12,5	-0,22	+162	+70 14 37	+9,2	+ 37	+ 3,1	14:	-0,5	c,d
χ Cyg	3,3-14,2	S6+/1e	19 50 11,9	+2,31	- 24	+32 53 23	+9,1	- 38	- 1,9	12	-1,3	g?
α Aql	0,77	A7V	19 50 19,2	+2,93	+364	+ 8 50 34	+9,7	+387	-26,3	202	+2,3	
η Aql	3,5-4,3	F6Ibv	19 51 59,3	+3,06	+ 7	+ 0 58 51	+9,4	- 8	-14,8	6,3:	-3,9	d,f,g
β Aql	3,71	G8IV	19 54 50,8	+2,95	+ 32	+ 6 22 57	+9,1	-482	-39,7	77	+3,1	c,f,g
η Cyg	3,89	K0III	19 55 57,0	+2,25	- 24	+35 03 28	+9,7	- 29	-26,5	18:	+0,1	c
γ Sge	3,47	M0III	19 58 20,1	+2,67	+ 48	+19 27 57	+9,9	+ 24	-32,8	15:	-0,7	f?
ϑ Aql	3,23	B9,5III	20 10 48,9	+3,09	+ 25	- 0 51 00	+10,8	+ 5	-27,3	14:	-1,0	d
31 Cyg	3,79	K2II+B3V	20 13 20,0	+1,89	+ 4	+46 42 44	+11,0	+ 3	- 8	5,5:	-2,5	c,d,e
32 Cyg	3,98	K3Ib+B3V	20 15 10,7	+1,85	- 3	+47 41 05	+11,1	+ 10	-14,4	1,9:	-4,7	d,e,f
α^2 Cap	3,57	G8IIIb	20 17 31,7	+3,32	+ 43	-12 34 29	+11,3	+ 3	+ 0,4	30:	+1,0	c,d?
β Cap	3,08	K0II-IIIp+A0	20 20 28,7	+3,37	+ 27	-14 48 43	+11,4	+ 3	-18,9	8,7:	-2,2	c,d
γ Cyg	2,20	F8Ib	20 21 53,2	+2,16	+ 5	+40 13 34	+11,6	0	- 7,5	4,8:	-4,7	c?
41 Cyg	4,01	F5II	20 29 00,4	+2,45	+ 7	+30 20 21	+12,1	- 1	-18,4	5,8:	-2,2	g?

Jméno	V	Sp.	α	r.z.	μ_α 0,0001^s	δ	r.z.	μ_δ 0,001″	R km s^{-1}	π 0,001″	M	Pozn.
			h min s	s		° ′ ″	″					
ε Del	4,03	B6III	20 32 45,6	+2,87	+ 9	+11 16 14	+12,4	- 21	-19,3	7,6:	-1,7	g
β Del	3,63	F5IV	20 37 06,2	+2,81	+ 79	+14 33 42	+12,6	- 33	-22,9	38:	+1,5	b,c,d
α Del	3,77	B9IV	20 39 11,8	+2,79	+ 47	+15 52 41	+12,8	- 3	- 3	14:	-0,5	c,d
α Cyg	1,25	A2Iae	20 41 06,5	+2,05	+ 5	+45 14 46	+13,0	+ 2	- 4,6	2,3:	-7,3	g,h
η Cep	3,43	K0IV	20 45 05,9	+1,22	+127	+61 48 06	+14,0	+820	-87,3	76	+2,8	
ε Cyg	2,46	K0III	20 45 49,6	+2,43	+287	+33 56 04	+13,6	+327	-11	52:	+0,9	c,d
ε Aqr	3,77	A1V	20 47 09,7	+3,24	+ 23	- 9 31 51	+13,3	- 35	-16,0	24:	+0,7	g?
ν Cyg	3,94	A1Vn	20 56 49,1	+2,24	+ 11	+41 07 49	+14,0	- 15	-28	20:	+0,4	d
ξ Cyg	3,72	K4-5Ib-II	21 04 35,1	+2,18	+ 8	+43 53 23	+14,4	+ 1	-19,7	8,5:	-2,0	d
ζ Cyg	3,20	G8III-IIIaBa0,6	21 12 31,9	+2,56	+ 1	+30 11 16	+14,9	- 55	+17,4	27	+0,1	d
τ Cyg	3,72	F2IV	21 14 24,7	+2,40	+136	+38 00 17	+15,5	+435	-21,1	50:	+2,1	c,d,f
α Equ	3,92	G0III+A5V	21 15 21,0	+3,00	+ 40	+ 5 12 30	+15,0	- 87	-16,2	23:	+0,7	c?,d
α Cep	2,44	A7V	21 18 21,2	+1,43	+221	+62 32 43	+15,3	+ 50	-10	75	+1,7	c?,f,g
ζ Cap	3,74	G4Ib	21 26 07,6	+3,42	+ 2	-22 27 10	+15,7	+ 23	+ 3,0	2,2:	-4,7	c?,d
β Cep	3,23	B1IV	21 28 32,4	+0,76	+ 26	+70 31 08	+15,8	+ 9	- 8,2	4,8:	-3,5	c,d,f
β Aqr	2,91	G0Ib	21 31 03,6	+3,16	+ 14	- 5 36 48	+16,0	- 9	+ 6,5	3,8:	-4,5	
ϱ Cyg	4,02	G8IIICN-0,5Hδ1	21 33 37,4	+2,26	- 22	+45 32 59	+16,0	- 95	+ 6,9	21:	+0,6	
γ Cap	3,68	F0p	21 39 33,9	+3,32	+132	-16 42 20	+16,4	- 25	-31,2	29	+0,8	d
ε Peg	0,7-3,5	K2Ib	21 43 43,2	+2,95	+ 21	+ 9 49 52	+16,6	+ 1	+ 4,7	4,5:	-4,6	f,g,$\bar{V}$=2,39
δ Cap	2,87	Amv	21 46 31,0	+3,31	+183	-16 10 15	+16,4	-297	- 6,3	87	+2,6	c,d,e
α Aqr	2,96	G2Ib	22 05 17,8	+3,08	+ 13	- 0 21 58	+17,6	- 8	+ 7,5	3,5:	-4,7	g?
ι Peg	3,76	F5V	22 06 34,1	+2,80	+222	+25 17 54	+17,7	+ 24	- 4,3	82	+3,3	d,f?
ϑ Peg	3,53	A2V	22 09 43,2	+3,03	+185	+ 6 09 03	+17,8	+ 29	- 6	42	+1,5	d,f
ζ Cep	3,35	K1,5Ib	22 10 31,5	+2,09	+ 20	+58 09 15	+17,8	+ 5	-18,4	3,3:	-4,6	d
γ Aqr	3,84	A0V	22 21 10,0	+3,10	+ 87	- 1 26 07	+18,2	+ 9	-15	46	+2,1	d
ζ Aqr	3,65	F2IV+F3IV	22 28 19,2	+3,09	+140	- 0 04 08	+18,5	+ 43	+26,9	36:	+1,4	b,c,g?
δ Cep	3,5-4,3	F5Ib-G2Ib	22 28 49,0	+2,24	+ 18	+58 21 59	+18,5	+ 1	-15	3,8:	-3,5	c,d,f,g
α Lac	3,77	A1V	22 30 53,9	+2,48	+143	+50 14 01	+18,6	+ 19	- 4,0	35:	+1,5	g?
η Aqr	4,02	B9IV-Vn	22 34 52,1	+3,08	+ 61	- 0 10 00	+18,6	- 55	- 8	20:	+0,5	g?
ζ Peg	3,40	B8V	22 40 59,3	+2,99	+ 56	+10 46 54	+18,8	- 12	+ 7	23	+0,1	g?

STŘEDNÍ POLOHY HVĚZD DO 4,0 MAG. (J 1990,5)

Jméno	V	Sp.	α	r.z.	μ_α 0,0001^s	δ	r.z.	μ_δ 0,001″	R km s^{-1}	π 0,001″	M	Pozn
			h min s	s		° ′ ″	″					
η Peg	2,94	G2II-III+FOV	22 42 33,4	+2,82	+ 12	+30 10 17	+18,9	- 25	+ 4,3	17	-1,2	c,d,f
λ Peg	3,95	G8IIIaCN1Ba0,3Hδ-1	22 46 04,4	+2,90	+ 44	+23 30 56	+19,0	- 10	- 3,9	32:	+1,0	
τ Aqr	4,01	M0III	22 49 05,4	+3,17	- 8	-13 38 34	+19,0	- 37	+ 1,0	17:	+0,1	
ι Cep	3,52	K0III	22 49 20,4	+2,15	-105	+66 09 01	+19,0	-123	-12,4	36:	+1,1	
μ Peg	3,48	G0III	22 49 32,7	+2,90	+110	+24 33 05	+19,1	- 40	+13,9	33:	+1,0	
λ Aqr	3,74	M2,5IIIaFe-1	22 52 07,1	+3,13	+ 6	- 7 37 49	+19,2	+ 35	- 8,8	14:	-0,7	f
δ Aqr	3,27	A3V	22 54 08,8	+3,18	- 28	-15 52 17	+19,2	- 26	+18,0	38	+1,2	g
α PsA	1,16	A3V	22 57 07,7	+3,31	+259	-29 40 22	+19,1	-165	+ 6,5	149	+2,0	c
o And	3,62	B6IIIpe+A2p	23 01 28,9	+2,77	+ 21	+42 16 29	+19,4	- 5	-14,0	7,9:	-2,1	c,d,f,h
β Peg	2,42	M2,5II-III	23 03 18,8	+2,92	+145	+28 01 52	+19,6	+138	+ 8,7	20:	-1,2	f,g
α Peg	2,49	B9V	23 04 17,2	+2,99	+ 45	+15 09 14	+19,4	- 42	- 3,5	38	+0,3	d
88 Aqr	3,66	K1III	23 08 56,5	+3,19	+ 40	-21 13 27	+19,6	+ 32	+21,1	22:	-0,1	
γ Psc	3,69	K0III:CN-1,5Fe-1	23 16 40,4	+3,11	+509	+ 3 13 49	+19,7	+ 18	-13,6	29:	+1,0	g?
98 Aqr	3,97	K0III	23 22 28,4	+3,15	- 87	-20 09 09	+19,6	- 90	- 6,5	30:	+1,0	g
λ And	3,7-4,1	G8III-IV	23 37 05,8	+2,95	+157	+46 24 24	+19,5	-420	+ 6,8	50	+1,9	d,f,h
γ Cep	3,21	K1III-IV	23 38 57,1	+2,50	-200	+77 34 46	+20,1	+151	-42,4	60:	+2,1	
ω Psc	4,01	F4IV	23 58 49,4	+3,08	+104	+ 6 48 39	+19,9	-114	- 6	29:	+1,2	d,f?,g

REDUKČNÍ VELIČINY PRO HVĚZDY V ROCE 1990 0h DČ

Měsíc,den	t	f	g	G	h	H	i
	a	s	"	h min	"	h min	"
I. 1	-0,500	-0,813	8,32	15 21	20,78	23 21	-1,49
11	-0,473	-0,692	7,75	15 37	20,62	22 44	-2,88
21	-0,445	-0,609	7,58	15 53	20,39	22 6	-4,19
31	-0,418	-0,499	7,49	16 17	20,09	21 27	-5,37
II. 10	-0,390	-0,383	7,26	16 39	19,75	20 48	-6,36
20	-0,363	-0,324	7,12	16 51	19,45	20 7	-7,17
III. 2	-0,336	-0,263	7,19	17 5	19,17	19 24	-7,75
12	-0,308	-0,177	7,23	17 23	18,96	18 42	-8,08
22	-0,281	-0,107	6,99	17 37	18,87	17 59	-8,18
IV. 1	-0,254	-0,051	6,78	17 48	18,87	17 16	-8,03
11	-0,226	0,003	6,77	18 0	18,96	16 33	-7,65
21	-0,199	0,095	6,64	18 21	19,14	15 52	-7,05
V. 1	-0,171	0,190	6,35	18 45	19,36	15 12	-6,24
11	-0,144	0,249	6,17	19 0	19,59	14 33	-5,26
21	-0,117	0,346	6,31	19 24	19,83	13 55	-4,15
31	-0,089	0,482	6,46	19 56	20,01	13 18	-2,91
VI. 10	-0,062	0,578	6,51	20 21	20,12	12 42	-1,60
20	-0,035	0,673	6,85	20 39	20,18	12 6	-0,26
30	-0,007	0,805	7,49	20 57	20,13	11 30	1,10
VII. 10	0,020	0,930	8,03	21 16	20,01	10 55	2,42
20	0,048	1,028	8,48	21 28	19,84	10 18	3,68
30	0,075	1,114	9,06	21 33	19,60	9 41	4,83
VIII. 9	0,102	1,221	9,76	21 38	19,34	9 3	5,85
19	0,130	1,321	10,29	21 47	19,12	8 23	6,71
29	0,157	1,370	10,57	21 50	18,90	7 42	7,39
IX. 8	0,184	1,431	11,02	21 51	18,76	7 1	7,85
18	0,212	1,521	11,54	21 57	18,73	6 18	8,09
28	0,239	1,577	11,74	22 4	18,78	5 35	8,10
X. 8	0,267	1,624	11,94	22 9	18,93	4 53	7,86
18	0,294	1,698	12,36	22 14	19,20	4 11	7,40
28	0,321	1,789	12,77	22 23	19,50	3 29	6,70
XI. 7	0,349	1,875	13,13	22 34	19,84	2 49	5,81
17	0,376	1,946	13,50	22 40	20,18	2 10	4,72
27	0,403	2,058	14,15	22 45	20,46	1 32	3,48
XII. 7	0,431	2,196	14,92	22 54	20,68	0 55	2,14
17	0,458	2,290	15,43	23 0	20,81	0 18	0,71
27	0,486	2,392	16,10	23 2	20,81	23 41	-0,74

αUMi - Polárka

Datum 0^h SČ		Při vrchním průchodu greenwich. poledníkem	
		α	δ
		2^h	89°
		min s	′ ″
I.	1,0	21 47,5	13 36,2
	11,0	21 34,6	13 37,8
	21,0	21 19,0	13 38,8
	31,0	21 2,9	13 39,3
II.	10,0	20 48,2	13 39,2
	20,0	20 33,4	13 38,1
III.	2,0	20 19,1	13 36,6
	12,0	20 7,2	13 34,7
	22,0	19 58,3	13 32,2
IV.	1,0	19 51,6	13 29,3
	11,0	19 46,7	13 26,4
	21,0	19 45,9	13 23,4
V.	1,0	19 48,8	13 20,3
	11,0	19 53,2	13 17,2
	21,0	20 0,1	13 14,6
	31,0	20 11,0	13 12,3
VI.	10,0	20 23,7	13 10,2
	20,0	20 37,0	13 8,6
	30,0	20 52,4	13 7,7
VII.	10,0	21 9,4	13 7,2
	20,0	21 26,7	13 7,1
	30,0	21 43,2	13 7,6
VIII.	9,0	22 0,1	13 8,8
	19,0	22 17,7	13 10,3
	29,0	22 33,3	13 12,2
IX.	8,0	22 47,1	13 14,7
	18,0	23 0,9	13 17,6
	28,0	23 13,0	13 20,6
X.	8,0	23 22,3	13 23,9
	18,0	23 29,3	13 27,6
	28,0	23 34,7	13 31,3
XI.	7,0	23 37,8	13 35,0
	17,0	23 36,8	13 38,6
	27,0	23 33,2	13 42,3
XII.	7,0	23 28,4	13 45,7
	17,0	23 20,1	13 48,4
	27,0	23 8,4	13 50,9

VÝŠKA A AZIMUT POLÁRKY
(počítaný od severního bodu)

φ / H	f	45°	50°	55°	φ / H
h min	° ′	° ′	° ′	° ′	h min
0 00	+0 47	0 00	0 00	0 00	24 00
0 20	+0 47	0 06	0 06	0 07	23 40
0 40	+0 46	0 12	0 13	0 14	23 20
1 00	+0 45	0 17	0 19	0 22	23 00
1 20	+0 44	0 23	0 25	0 28	22 40
1 40	+0 42	0 28	0 31	0 35	22 20
2 00	+0 41	0 33	0 37	0 42	22 00
2 20	+0 38	0 38	0 42	0 48	21 40
2 40	+0 36	0 43	0 47	0 53	21 20
3 00	+0 33	0 47	0 52	0 59	21 00
3 20	+0 30	0 51	0 56	1 03	20 40
3 40	+0 27	0 55	1 00	1 08	20 20
4 00	+0 23	0 58	1 04	1 11	20 00
4 20	+0 20	1 00	1 06	1 15	19 40
4 40	+0 16	1 02	1 09	1 17	19 20
5 00	+0 12	1 04	1 11	1 19	19 00
5 20	+0 08	1 05	1 12	1 21	18 40
5 40	+0 04	1 06	1 13	1 21	18 20
6 00	0 00	1 06	1 13	1 22	18 00
6 20	−0 04	1 06	1 12	1 21	17 40
6 40	−0 08	1 05	1 11	1 20	17 20
7 00	−0 12	1 04	1 10	1 18	17 00
7 20	−0 16	1 02	1 08	1 16	16 40
7 40	−0 20	1 00	1 06	1 13	16 20
8 00	−0 23	0 57	1 03	1 10	16 00
8 20	−0 27	0 54	0 59	1 06	15 40
8 40	−0 30	0 50	0 55	1 02	15 20
9 00	−0 33	0 46	0 51	0 57	15 00
9 20	−0 36	0 42	0 46	0 52	14 40
9 40	−0 38	0 38	0 41	0 46	14 20
10 00	−0 41	0 33	0 36	0 40	14 00
10 20	−0 42	0 28	0 30	0 34	13 40
10 40	−0 44	0 22	0 25	0 27	13 20
11 00	−0 45	0 17	0 19	0 21	13 00
11 20	−0 46	0 11	0 12	0 14	12 40
11 40	−0 47	0 06	0 06	0 07	12 20
12 00	−0 47	0 00	0 00	0 00	12 00

Měsíc, den		αTau		βOri		αAur		αOri	
		α	δ	α	δ	α	δ	α	δ
		4^h35^{min}	$16^o29'$	5^h14^{min}	$-8^o12'$	5^h15^{min}	$45^o59'$	5^h54^{min}	$7^o24'$
		s	"	s	"	s	"	s	"
I.	1	22,77	32,3	5,40	41,1	59,78	30,7	39,95	26,4
	11	22,76	31,9	5,41	42,8	59,80	31,9	40,01	25,4
	21	22,67	31,7	5,34	44,2	59,72	33,1	39,99	24,6
	31	22,59	31,6	5,27	45,3	59,62	34,3	39,96	24,1
II.	10	22,49	31,3	5,18	46,3	59,50	35,1	39,90	23,5
	20	22,32	30,8	5,01	47,2	59,27	35,5	39,76	22,9
III.	2	22,14	30,6	4,83	47,6	59,02	35,8	39,60	22,7
	12	21,99	30,5	4,67	47,7	58,80	35,9	39,46	22,6
	22	21,83	30,1	4,50	47,8	58,57	35,4	39,29	22,4
IV.	1	21,68	29,7	4,33	47,6	58,33	34,6	39,11	22,3
	11	21,54	29,6	4,17	46,9	58,10	33,9	38,95	22,6
	21	21,48	29,6	4,06	46,1	57,97	32,8	38,83	22,8
V.	1	21,45	29,4	3,99	45,2	57,88	31,4	38,75	23,0
	11	21,42	29,4	3,91	44,1	57,78	30,0	38,65	23,4
	21	21,47	29,7	3,91	42,5	57,78	28,7	38,62	24,1
	31	21,59	30,0	3,98	40,9	57,89	27,3	38,67	24,8
VI.	10	21,72	30,3	4,04	39,3	58,01	25,7	38,72	25,3
	20	21,88	31,0	4,15	37,5	58,16	24,4	38,79	26,2
	30	22,12	31,9	4,33	35,5	58,43	23,4	38,95	27,3
VII.	10	22,38	32,6	4,54	33,7	58,74	22,4	39,14	28,2
	20	22,65	33,3	4,75	32,0	59,06	21,4	39,33	29,0
	30	22,93	34,3	4,99	30,2	59,40	20,9	39,55	30,0
VIII.	9	23,25	35,4	5,27	28,5	59,81	20,6	39,82	31,0
	19	23,59	36,2	5,56	27,4	60,24	20,3	40,11	31,6
	29	23,88	36,9	5,83	26,5	60,62	20,1	40,36	32,1
IX.	8	24,18	37,7	6,12	25,7	61,03	20,4	40,65	32,7
	18	24,52	38,4	6,44	25,3	61,50	20,8	40,97	32,9
	28	24,81	38,6	6,72	25,6	61,91	21,1	41,27	32,7
X.	8	25,08	38,9	6,98	26,0	62,29	21,7	41,55	32,4
	18	25,35	39,2	7,26	26,7	62,70	22,7	41,85	32,1
	28	25,61	39,2	7,53	27,8	63,09	23,6	42,15	31,3
XI.	7	25,84	39,0	7,76	29,4	63,44	24,5	42,43	30,3
	17	26,01	38,8	7,95	31,0	63,72	25,7	42,66	29,4
	27	26,18	38,8	8,14	32,6	64,01	27,2	42,89	28,5
XII.	7	26,34	38,5	8,31	34,5	64,27	28,5	43,12	27,3
	17	26,41	38,0	8,40	36,5	64,41	29,7	43,26	26,0
	27	26,44	37,8	8,45	38,2	64,49	31,3	43,36	25,1

Měsíc, den		αCMa		αCMi		β Gem		α Leo	
		α	δ	α	δ	α	δ	α	δ
		6^h44^{min}	$-16^o41'$	7^h38^{min}	$5^o14'$	7^h44^{min}	$28^o\ 2'$	$10^h\ 7^{min}$	$12^o\ 0'$
		s	"	s	"	s	"	s	"
I.	1	44,52	63,2	48,85	65,9	44,77	62,9	52,11	52,9
	11	44,60	65,8	49,00	64,4	44,96	62,8	52,40	51,3
	21	44,60	68,0	49,07	63,3	45,05	63,2	52,62	50,2
	31	44,58	69,9	49,12	62,4	45,13	63,7	52,83	49,2
II.	10	44,53	71,7	49,15	61,4	45,17	64,0	53,01	48,3
	20	44,40	73,2	49,07	60,7	45,10	64,5	53,08	47,9
III.	2	44,24	74,2	48,97	60,4	45,00	65,3	53,12	47,8
	12	44,08	74,9	48,87	60,1	44,89	65,9	53,15	47,8
	22	43,91	75,5	48,73	59,8	44,74	66,3	53,12	47,9
IV.	1	43,71	75,7	48,56	59,7	44,55	66,7	53,04	48,2
	11	43,51	75,4	48,38	60,0	44,36	67,2	52,93	48,8
	21	43,36	74,9	48,25	60,2	44,20	67,4	52,84	49,2
V.	1	43,23	74,2	48,12	60,3	44,06	67,3	52,73	49,6
	11	43,08	73,1	47,97	60,8	43,88	67,3	52,58	50,4
	21	43,00	71,6	47,88	61,4	43,78	67,2	52,46	51,0
	31	42,98	70,1	47,85	61,9	43,74	66,8	52,38	51,3
VI.	10	42,97	68,6	47,81	62,3	43,69	66,3	52,26	51,7
	20	42,98	66,6	47,80	63,1	43,67	65,9	52,16	52,2
	30	43,07	64,5	47,86	63,9	43,74	65,5	52,12	52,5
VII.	10	43,20	62,6	47,95	64,5	43,84	64,8	52,09	52,6
	20	43,33	60,8	48,05	65,1	43,95	64,1	52,06	52,7
	30	43,50	58,8	48,18	65,9	44,09	63,5	52,05	52,9
VIII.	9	43,72	57,0	48,36	66,5	44,30	62,9	52,10	52,7
	19	43,96	55,6	48,57	66,7	44,53	61,9	52,17	52,3
	29	44,19	54,5	48,76	67,0	44,74	61,1	52,21	52,0
IX.	8	44,45	53,5	49,00	67,3	45,00	60,4	52,32	51,5
	18	44,75	53,1	49,28	67,1	45,33	59,4	52,49	50,5
	28	45,04	53,2	49,55	66,5	45,63	58,3	52,66	49,4
X.	8	45,33	53,7	49,83	65,9	45,93	57,4	52,85	48,3
	18	45,63	54,4	50,14	65,1	46,28	56,5	53,10	46,9
	28	45,94	55,8	50,46	63,9	46,65	55,4	53,39	45,1
XI.	7	46,23	57,7	50,77	62,4	47,00	54,3	53,68	43,3
	17	46,49	59,7	51,06	61,1	47,33	53,5	53,98	41,5
	27	46,74	61,9	51,36	59,6	47,68	52,9	54,33	39,6
XII.	7	46,99	64,5	51,66	57,8	48,03	52,0	54,69	37,4
	17	47,16	67,1	51,89	56,1	48,29	51,5	55,01	35,5
	27	47,28	69,6	52,08	54,7	48,52	51,4	55,31	33,9

Měsíc, den		αUMa		εUMa		αVir		αBoo	
		α	δ	α	δ	α	δ	α	δ
		$11^h\ 3^{min}$	$61^\circ 47'$	$12^h 53^{min}$	$56^\circ\ 0'$	$13^h 24^{min}$	$-11^\circ\ 6'$	$14^h 15^{min}$	$19^\circ 13'$
		s	"	s	"	s	"	s	"
I.	1	9,84	57,8	36,54	26,4	40,30	37,9	12,50	48,0
	11	10,38	57,9	37,04	25,1	40,65	39,9	12,83	45,7
	21	10,85	58,8	37,51	24,4	40,96	41,8	13,15	43,8
	31	11,32	60,0	38,01	24,2	41,30	43,9	13,49	41,9
II.	10	11,69	61,5	38,46	24,6	41,63	45,9	13,84	40,6
	20	11,91	63,7	38,80	25,8	41,88	47,5	14,11	39,9
III.	2	12,07	66,2	39,12	27,4	42,11	49,0	14,38	39,6
	12	12,18	68,7	39,39	29,3	42,33	50,5	14,64	39,5
	22	12,15	71,2	39,56	31,7	42,50	51,6	14,85	40,0
IV.	1	12,02	73,8	39,65	34,4	42,63	52,3	15,01	40,9
	11	11,85	76,4	39,68	37,1	42,71	53,0	15,14	42,0
	21	11,64	78,4	39,67	39,7	42,79	53,5	15,26	43,2
V.	1	11,35	80,1	39,58	42,3	42,85	53,8	15,34	44,7
	11	11,00	81,7	39,41	44,9	42,83	53,7	15,35	46,5
	21	10,68	82,7	39,25	47,0	42,81	53,7	15,36	48,0
	31	10,38	83,1	39,05	48,7	42,81	53,7	15,37	49,5
VI.	10	10,01	83,1	38,77	50,2	42,75	53,3	15,31	51,1
	20	9,68	82,8	38,50	51,3	42,66	52,8	15,22	52,5
	30	9,42	81,8	38,25	51,6	42,59	52,5	15,15	53,5
VII.	10	9,17	80,3	37,98	51,6	42,51	52,0	15,05	54,4
	20	8,93	78,5	37,68	51,2	42,40	51,3	14,92	55,2
	30	8,76	76,4	37,42	50,3	42,27	50,6	14,77	55,7
VIII.	9	8,67	73,9	37,20	48,7	42,17	50,1	14,65	55,7
	19	8,61	70,9	36,98	46,8	42,08	49,6	14,52	55,5
	29	8,56	68,0	36,76	44,8	41,96	48,8	14,35	55,3
IX.	8	8,63	64,9	36,62	42,2	41,88	48,3	14,22	54,5
	18	8,78	61,4	36,54	39,1	41,85	48,0	14,13	53,3
	28	8,94	58,0	36,47	36,0	41,82	47,6	14,04	52,1
X.	8	9,17	54,7	36,46	32,7	41,82	47,5	13,97	50,7
	18	9,52	51,4	36,55	29,0	41,87	47,8	13,97	48,7
	28	9,92	48,1	36,70	25,3	42,00	48,1	14,02	46,5
XI.	7	10,36	45,2	36,90	21,8	42,16	48,7	14,10	44,2
	17	10,84	42,7	37,17	18,4	42,34	49,6	14,22	41,7
	27	11,42	40,4	37,54	15,0	42,59	50,9	14,41	38,9
XII.	7	12,01	38,4	37,95	11,8	42,90	52,5	14,66	36,1
	17	12,57	37,2	38,37	9,3	43,20	54,0	14,91	33,6
	27	13,15	36,7	38,85	7,2	43,51	55,9	15,20	30,9

Měsíc, den		αSco		αLyr		α Aql		αCyg	
		α	δ	α	δ	α	δ	α	δ
		16^h28^m	$-26^\circ24'$	18^h36^m	$38^\circ46'$	19^h50^m	$8^\circ50'$	20^h41^m	$45^\circ14'$
		s	"	s	"	s	"	s	"
I.	1	47,07	41,7	34,65	19,3	17,05	25,2	3,98	44,3
	11	47,38	42,0	34,77	16,4	17,13	23,8	3,94	41,7
	21	47,67	42,5	34,92	13,3	17,21	22,1	3,91	38,7
	31	48,02	43,4	35,13	10,4	17,35	20,5	3,96	35,6
II.	10	48,40	44,2	35,40	8,0	17,55	19,4	4,08	32,9
	20	48,73	44,8	35,67	6,0	17,73	18,3	4,22	30,2
III.	2	49,07	45,6	35,97	4,3	17,94	17,4	4,41	27,7
	12	49,43	46,6	36,30	3,2	18,21	16,8	4,67	25,7
	22	49,77	47,2	36,65	2,9	18,48	16,8	4,96	24,3
IV.	1	50,07	47,8	36,99	3,1	18,76	17,1	5,28	23,4
	11	50,34	48,5	37,32	3,7	19,04	17,6	5,62	22,8
	21	50,63	49,2	37,67	5,0	19,36	18,6	6,00	23,0
V.	1	50,89	49,6	38,00	7,0	19,68	20,1	6,40	24,0
	11	51,06	50,0	38,27	9,3	19,95	21,6	6,76	25,2
	21	51,24	50,5	38,54	11,7	20,25	23,3	7,13	27,0
	31	51,43	51,0	38,80	14,7	20,55	25,5	7,51	29,5
VI.	10	51,52	51,1	38,98	17,9	20,79	27,7	7,84	32,3
	20	51,57	51,5	39,12	21,0	21,00	29,8	8,13	35,1
	30	51,63	51,9	39,23	24,1	21,21	31,9	8,39	38,4
VII.	10	51,64	52,1	39,29	27,3	21,38	34,1	8,61	41,9
	20	51,59	52,1	39,28	30,3	21,48	36,2	8,76	45,4
	30	51,48	52,3	39,22	33,0	21,54	37,9	8,84	48,7
VIII.	9	51,39	52,4	39,13	35,3	21,57	39,5	8,88	52,0
	19	51,27	52,3	38,99	37,6	21,57	41,2	8,88	55,3
	29	51,07	51,9	38,79	39,4	21,48	42,4	8,79	58,2
IX.	8	50,89	51,7	38,57	40,6	21,38	43,2	8,65	60,7
	18	50,75	51,4	38,35	41,5	21,27	44,0	8,50	63,1
	28	50,58	50,7	38,09	42,1	21,12	44,6	8,29	65,1
X.	8	50,41	50,1	37,82	42,1	20,94	44,8	8,04	66,6
	18	50,30	49,7	37,58	41,6	20,78	44,7	7,79	67,5
	28	50,25	49,1	37,36	40,7	20,63	44,5	7,54	68,2
XI.	7	50,23	48,4	37,16	39,5	20,48	44,2	7,29	68,4
	17	50,23	48,0	36,97	37,6	20,34	43,3	7,02	67,8
	27	50,32	47,8	36,86	35,2	20,24	42,2	6,79	66,7
XII.	7	50,49	47,6	36,80	32,8	20,21	41,3	6,62	65,5
	17	50,66	47,4	36,77	30,1	20,16	40,0	6,44	63,6
	27	50,88	47,6	36,79	27,0	20,15	38,4	6,30	61,2

8. PROMĚNNÉ HVĚZDY

Proměnné hvězdy jsou dnes zkoumány pomocí spektroskopů a fotoelektrických fotometrů, stále přibývá měření i mimo vlastní vizuální obor spektra, používá se kosmická technika. Současně jsou však stále živé i ty nejjednodušší klasické metody včetně vizuálních pozorování, protože proměnných hvězd je mnohem více než pozorovatelů, kteří je sledují. I amatér vybavený jednoduchým přístrojem má proto široké pole pro činnost, a podle toho, co umí a kolik času je ochoten věci věnovat, se mu otevírají vyhlídky na zážitky nejrůznější intenzity, od prostého úžasu nad tím, že se hvězda skutečně mění, až po objevitelské nadšení nad tím, že zjistil něco, o čem třeba nikdo na světě zatím neví.

V této kapitole přinášíme údaje o čtyřech typech proměnných hvězd: o zákrytových dvojhvězdách (tab. na str. 237, předpověď na str. 239 - 248), o proměnných hvězdách typu RR Lyrae (tab. na str. 249, předpověď od str. 250), o klasických cefeidách (tab. na str. 261, předpověď na str. 262) a o dlouhoperiodických proměnných hvězdách (tab. na str. 265). V tabulkách jsou základní charakteristiky vybraných zástupců těchto čtyř typů proměnných hvězd. Obsah tabulek je obdobný; jsou zde uvedeny: název proměnné hvězdy, její rovníkové souřadnice α, δ vztažené k ekvinokciu 1950,0, dále roční precese v obou souřadnicích, hvězdná velikost v maximu jasnosti (M) a v minimu jasnosti (m), obor, v němž byla jasnost hvězdy měřena (V - vizuální, B - modrý, p - fotografický). M_0 je okamžik základního minima jasnosti (u zákrytových dvojhvězd) nebo maxima jasnosti (u ostatních hvězd), vyjádřený v juliánském datování, P je perioda světelných změn ve dnech. U hvězd typu RR Lyrae a u klasických cefeid je uveden parametr Q, který vyjadřuje relativní míru asymetrie světelné křivky zmíněných pulsujících hvězd. Je-li Q = 0,5, jde o křivku symetrickou, při Q menším než 0,5 je nárůst vzestupné větve světelné křivky strmější než její pokles. Předpověď juliánského data okamžiku primárního minima jasnosti u zákrytových dvojhvězd nebo maxima jasnosti u hvězd typu RR Lyrae a cefeid pak vypočítáme podle vztahu:

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

kde E je celé číslo, tzv. epocha. Okamžik minima jasnosti pulsujících hvězd najdeme pomocí vztahu:

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

I. Zákrytové dvojhvězdy

Nosným programem amatérského sledování proměnných hvězd v ČSSR je výzkum zákrytových dvojhvězd. Ten u nás běží již od roku 1960 a zaměřuje se především na určování okamžiků minima jasnosti čili zákrytů vybraných hvězdných soustav. Cílem těchto pozorování je kontrola oběžných period a zjišťování jejich případných změn. Amatér, který má přístup k dalekohledům, jimiž jsou běžně vybaveny lidové hvězdárny, má ve svém dosahu mnoho set zákrytových soustav. Tabulka na str. 237 obsahuje výběr 43 z nich. Vesměs jde o proměnné hvězdy s amplitudou světelných změn větší než 0,7 magnitudy, s dostatečnou rychlostí světelných změn. K jejich sledování obvykle postačí i dalekohled o průměru 10 cm. Pro většinu z nich vydala brněnská hvězdárna vyhledávací mapky, některé byly též otištěny v předcházejících ročnících Hvězdářské ročenky. V tabulce najdete vedle běžných údajů o poloze a jasnosti hvězdy též informaci o spektrálním typu primární, popřípadě i sekundární složky, dále o trvání primárního zákrytu D v hodinách či o trvání eventuální zastávky v minimu d, rovněž v hodinách. Písmena β nebo W ve sloupci D znamenají, že jasnost hvězdy se mění neustále, tj. i mimo zákryty (jde o slapově deformované dvojhvězdy typu βLyr nebo W UMa). Údaje o základním minimu jasnosti M_0 a o periodě P, které sloužily i jako základ pro sestavení předpovědi, byly převzaty ze SAC (Rocznik Astronomiczny Obserwatorium Krakowskiego, Kraków) Nr. 59 (1987) pro rok 1988.

Předpověď obsahuje vybrané okamžiky minim jasnosti 39 zákrytových dvojhvězd uvedených v tabulce. Hvězdy AB And, SW Lac, U Peg a W UMa opakují primární nebo sekundární zákryt každé 4 hodiny a lze je pozorovat i bez předpovědi, proto jejich minima jasnosti pro úsporu místa neuvádíme. U ostatních hvězd jsou tabelovány jen ty okamžiky minima jasnosti, které připadnou do období nautické noci (mezi nautickým soumrakem a nautickým svítáním - viz tab. na str. 266), při nichž hvězda je ve chvíli primárního minima jasnosti alespoň 30° nad obzorem. Okamžiky předpovídaného minima jasnosti jsou uváděny v SEČ a zaokrouhleny na půl hodiny. Údaj 21,5 znamená 21 hodin 30 minut SEČ.

II. Proměnné hvězdy typu RR Lyrae

Tabulka na str. 249 obsahuje základní údaje o 22 vybraných krátkoperiodických obřích pulsujících hvězdách typu RR Lyrae. Pro 20 z těchto hvězd jsou v následující předpovědi tabelovány okamžiky očekávaného maxima jasnosti, a to podle stejných pravidel jako v případě předpovědi pro zákrytové dvojhvězdy. Maxima jasnosti hvězd VZ CVn a SZ Lyn jsou při jejich periodě kratší než 5 hodin natolik častá, že nemá vý-

znam je tabelovat. Údaje M_0 a P uvedené v tabulce a použité v předpovědi byly rovněž převzaty ze SAC Nr.59 pro rok 1988.

Hvězdy typu RR Lyrae se pozorují podobným způsobem jako zákrytové dvojhvězdy. Ačkoliv se jejich výzkumem u nás nikdo systematicky nezabývá, je možno ještě najít vyhledávací mapky ze 60.let pro SW And, X Ari, RS Boo, XZ Cyg, XZ Dra, RR Lyr, AR Per a TU UMa.

III. Cefeidy

Tabulka na str. 261 obsahuje základní údaje o 26 vybraných klasických cefeidách. K tomuto souboru je přidána hvězda RY Cam, která se řadí mezi polopravidelné proměnné hvězdy. Význam sloupců je týž jako v tabulce hvězd typu RR Lyrae. Veškeré údaje uvedené v tabulce cefeid byly převzaty z publikace "Obščij katalog peremennych zvezd", Moskva 1985. Příprava tohoto základního díla v oboru literatury o proměnných hvězdách přirozeně trvala mnoho let, takže některé údaje mezitím poněkud zastaraly. Týká se to zejména světelných elementů M_0 a P. Autoři tohoto oddílu nemají bohužel k dispozici žádná novější data. Všechny údaje o hvězdných velikostech cefeid v maximu a minimu jasnosti se týkají měření v oboru V, v případě RY Cam jde o fotografické hvězdné velikosti.

Předpověď na str. 262 obsahuje okamžiky maxima jasnosti vybraných cefeid za předpokladu, že k maximu dojde v průběhu nautické noci a hvězda je přitom nad obzorem. Vzhledem k tomu, že světelné změny cefeid jsou pomalejší než v případě hvězd typu RR Lyr a zákrytových dvojhvězd, je údaj o okamžiku maxima jasnosti zaokrouhlen na celou hodinu (všechny časové údaje v SEČ). Navíc se pro hvězdy s periodou delší než 10 dní indikují i ta maxima jasnosti, která nastávají i v nepříznivé poloze hvězdy. Stačí jen, aby dotyčné hvězdy byly v danou roční dobu vůbec pozorovatelné. Pro tato maxima pak netabelujeme údaj v SEČ, k příslušné noci připisujeme pouze název hvězdy bez jakéhokoli následujícího čísla. Konkrétně to znamená, že dotyčná hvězda má mít maximum kolem půlnoci příslušné noci v SEČ ±12 hodin. Pro výpočet předpovědi byly použity světelné elementy uvedené v tabulce cefeid s výjimkou hvězd AW Per, S Sge a T Vul, jejichž okamžiky maxima byly nedopatřením předpovídány podle starších světelných elementů. Pokud tedy uživateli předpovědi půjde právě o tyto hvězdy, nechť si sestaví vlastní předpověď podle aktuálnějších elementů z tabulky na str. 261. Rozdíly v okamžicích maxima předpověděných podle starších a novějších elementů ve všech případech přesahují půl dne.

IV. Dlouhoperiodické proměnné hvězdy

Dlouhoperiodické proměnné hvězdy, nazývané též miridy, jsou pulsující červení obři s mimořádně velkou amplitudou světelných změn a periodami čítajícími stovky dní. Jejich pozorování se v zahraničí věnuje řada amatérů sdružených v různé společnosti (např. AFOEV, AAVSO). Tabulka na str. 265 přináší základní údaje o 25 nejjasnějších miridách, dobře pozorovatelných z našich zeměpisných šířek. Je současně i předpovědí okamžiků maxima jasnosti, které by měly nastat v roce 1990. Pokud je v posledním sloupci uvedeno datum bez závorky, znamená to, že hvězda je v období maxima jasnosti pozorovatelná, v závorkách jsou pak data, kdy nejsou pozorovací podmínky pro sledování příslušné miridy příznivé. Podkladem pro výpočet předpovědi byly předpověděné okamžiky maxima jasnosti mirid na rok 1987, vydané francouzskou společností AFOEV. V každém případě je nutno brát předpověď s jistou rezervou, rozdíly mezi předpovědí a skutečností mohou dosáhnout i několika týdnů.

Tabulka na str. 266 umožňuje vypočítat pro různá místa v ČSSR okamžiky začátku a konce nautické noci (střed Slunce je alespoň 12° pod obzorem).

Amatérská pozorování proměnných hvězd u nás koordinuje a řídí Hvězdárna a planetárium Mikuláše Koperníka v Brně, Kraví hora, 616 00 Brno, která na požádání zašle vážným zájemcům návod, mapky okolí proměnných hvězd a další potřebné pomůcky.

Pro začínající pozorovatele pořádá brněnská hvězdárna každoročně ve spolupráci s hvězdárnami ve Ždánicích a ve Vyškově a Místním domem pionýrů a mládeže ve Ždánicích letní "Praktikum pro pozorovatele proměnných hvězd". Účastníci akce se zde důkladně seznámí s metodikou vizuálního pozorování proměnných hvězd a se způsobem dalšího zpracování získaných výsledků. Bližší informace lze získat na brněnské hvězdárně u autora tohoto oddílu dr. Zdeňka Mikuláška, CSc., a Jindřicha Šilhána.

ZÁKRYTOVÉ DVOJHVĚZDY

Hvězda	α(1950,0)	δ(1950,0)	p(α)	p(δ)	M	m	Spektrum	M_0	P	D	d
	h min s	° ′	s	′					d	h	h
RT And	23 08 55	52 45,3	2,68	0,326	8,55	9,47 V	F8V	36 697,875	0,62892954	3	0
AB And	23 09 09	36 37,3	2,85	0,326	9,50	10,32 V	G5+G5	40 128,7945	0,3318922	W	
XZ Aql	20 19 32	-7 30,7	3,22	0,191	10,1	11,4 p	A2	44 793,512	2,1391808	7	0
TT Aur	5 06 15	39 31,4	4,15	0,078	8,59	9,5 B	B2+B5	45 010,256	1,3327333	β	
UW Boo	14 19 07	47 20,4	2,25	-0,274	10,4	11,4 p	F0	46 175,409	1,0047108	3	
SV Cam	6 30 37	82 18,8	12,88	-0,044	8,40	9,11 V	G5+G3	34 988,483	0,593071	2	0
RS CVn	13 08 18	36 12,0	2,79	-0,319	7,93	9,14 V	F5+K0	45 908,331	4,79781	13	4
AK CMi	7 37 37	4 00,0	3,16	-0,138	10,1	11,5 p	A-F	43 101,672	0,5658975	4	0
RZ Cas	2 44 23	69 25,5	5,41	0,252	6,18	7,72 V	A3 V	39 673,1302	1,19524892	5	0
TV Cas	0 16 36	58 51,7	3,23	0,333	7,22	8,22 V	B9+F7	41 595,3582	1,8125944	8	0
AB Cas	2 32 55	71 05,2	5,49	0,262	10,10	11,85 V	A3+KV	40 768,0357	1,36687378	4	0
U Cep	0 57 45	81 36,4	5,33	0,323	6,75	9,24 V	B7+G8	40 874,3009	2,49307	10	2
SU Cep	21 45 04	57 03,7	1,93	0,278	10,0	10,9 p	B8	45 333,306	0,9014011	β	
XX Cep	23 36 00	64 03,4	2,79	0,332	9,13	10,28 p	A8 V	44 839,8022	2,3373266	8	0
EG Cep	20 17 17	76 39,2	-1,58	0,188	9,31	10,21 V	A3	37 821,865	0,54462150	2	0
U CrB	15 16 09	31 49,7	2,45	-0,219	7,66	8,79 V	B6+F8	40 367,9135	3,452224	9	0
1034 Cyg	20 03 34	30 49,7	2,39	0,172	9,6	10,6 p	A0	45 275,269	0,976931	β	
TY Del	21 01 59	13 01,0	2,86	0,238	9,7	10,9 V	B9	45 216,6411	1,1911372	6	0
FZ Del	20 51 03	4 27,4	3,00	0,227	10,2	11,3 p	F	45 288,214	0,78321204	3	0
TW Dra	15 33 07	64 04,4	0,87	-0,200	8,0	10,5 p	A8+K0	45 006,420	2,806886	10	1
AI Dra	16 55 09	52 46,5	1,38	-0,093	7,05	8,09 V	A0 V	37 544,5095	1,1988152	4	0
S Equ	20 54 43	4 53,2	2,99	0,231	8,0	10,08 V	B9+F9	45 077,615	3,4360969	11	0
SZ Her	17 37 46	32 58,3	2,21	-0,032	9,86	11,87 V	F0 V	30 766,8390	0,818096	4	0
TX Her	17 17 02	41 56,3	1,89	-0,062	8,54	9,31 V	A5+F0	44 731,524	2,0598133	5	0
CT Her	16 18 12	18 34,0	2,67	-0,144	10,6	11,7 p	A3 V	45 102,461	1,786387	6	0
SW Lac	22 51 23	37 40,3	2,77	0,319	8,51	9,39 V	G8+G8	45 275,3477	0,3207209	W	
Y Leo	9 33 59	26 27,4	3,47	-0,269	10,09	13,20 V	A5 V	45 753,434	1,6861058	7	0
FT Ori	6 10 58	21 26,6	3,60	-0,016	9,1	9,90 V	A0	41 348,6842	3,1504148	5	0
U Peg	23 55 25	15 40,5	3,07	0,334	9,23	10,07 V	F3+F3	36 511,6686	0,37478133	W	
DI Peg	23 29 43	14 41,6	3,03	0,331	9,38	10,48 V	F4 IV	40 114,8356	0,7118151	2	0
RT Per	3 20 12	46 23,9	4,15	0,214	10,46	11,74 V	F2 V	39 855,2833	0,84940091	4	0
RY Per	2 42 20	47 56,0	4,04	0,254	8,50	10,25 V	B5+F6	27 070,708	6,8635663	21	2
IZ Per	1 28 56	53 45,7	3,76	0,309	7,8	9,0 p	B8	41 332,440	3,687661	11	0

Hvězda	α(1950,0)	δ(1950,0)	p(α)	p(δ)	M	m	Spektrum	M_o	P	D	d
	h min s	° ′	s	′					d	h	h
β Per	3 04 54	40 45,9	3,91	0,231	2,12	3,39 V	B8 V	40 953,4657	2,8673075	10	0
UV Psc	1 14 19	6 32,9	3,12	0,317	8,91	10,05 V	G2	43 406,5225	0,8610482		
AO Ser	15 56 02	17 23,8	2,71	-0,172	10,7	12,0 V	A2	34 133,464	0,87934745	4	0
EG Ser	18 23 26	-1 42,6	3,11	0,034	8,44	9,2 B	A0	26 487,525	4,97362	6	
RW Tau	4 00 50	27 59,4	3,69	0,166	7,98	11,59 V	B8+K0	46 005,386	2,7688396	9	1
X Tri	1 57 42	27 38,8	3,42	0,291	8,55	11,27 V	A5+G0	43 760,8572	0,9715370	5	0
W UMa	9 40 15	56 10,9	4,22	-0,274	7,75	8,48 V	F8+F8	35 918,4154	0,33363808	W	
TX UMa	10 42 24	45 49,8	3,53	-0,315	7,06	8,80 V	B8+G0	42 961,0934	3,0632253	9	0
XZ UMa	9 28 03	49 41,3	4,04	-0,263	10,1	11,7 p	A5+F9	45 002,337	1,222321	3	
Z Vul	19 19 35	25 28,7	2,47	0,114	7,25	8,90 V	B4+A3	43 831,251	2,45492679	11	0

Okamžiky minima jasnosti hvězd AB And, SW Lac, U Peg a W UMa nepředpovídáme. Perioda těchto hvězd je (s ohledem na existenci sekundárních minim jasnosti, která jsou u typu hvězd W UMa stejně hluboká jako primární) natolik krátká, že se zde pozorovatel může bez předpovědi obejít.

1/ 2	SU Cep 20,0	RT And 24,0	AB Cas 2,0	EG Cep 2,0	SV Cam 6,0
2/ 3	DI Peg 19,5	TT Aur 20,0	SV Cam 20,0	UV Psc 20,5	XZ UMa 21,5
	RS CVn 4,0	EG Cep 4,5	TW Dra 6,0		
3/ 4	BET Per 18,0	RZ Cas 19,0	RT And 21,0	SV Cam 0,5	XZ UMa 2,5
	TT Aur 4,0				
4/ 5	EG Cep 19,5	AB Cas 20,0	RZ Cas 23,5	Y Leo 0,5	IZ Per 0,5
	RW Tau 1,0	AK CMi 1,5	RT Per 2,5	SV Cam 5,0	
5/ 6	RT And 18,5	SV Cam 19,5	U Cep 19,5	EG Cep 21,5	RT Per 23,0
	TW Dra 1,5	RZ Cas 4,5	AB Cas 4,5	AK CMi 4,5	
6/ 7	RT Per 19,5	TT Aur 20,0	FT Ori 22,5	EG Cep 24,0	SV Cam 24,0
	AI Dra 5,0				
7/ 8	DI Peg 19,0	RW Tau 19,5	XX Cep 21,5	EG Cep 2,0	TT Aur 4,0
	SV Cam 4,5				
8/ 9	SV Cam 18,5	UV Psc 21,0	RT And 22,0	AB Cas 22,0	XZ UMa 0,0
	AK CMi 0,5	EG Cep 4,0	U CrB 5,0		
9/10	RZ Cas 18,5	TV Cas 22,0	SU Cep 22,5	SV Cam 23,0	Y Leo 2,0
	FT Ori 2,0	AK CMi 4,0	XZ UMa 5,5		
10/11	1034 Cyg 18,5	RT And 19,0	EG Cep 19,5	U Cep 19,5	TT Aur 20,0
	SU Cep 20,0	RZ Cas 23,0	RT Per 1,0	SV Cam 3,5	
11/12	SU Cep 18,0	1034 Cyg 18,0	EG Cep 21,5	RT Per 21,5	RZ Cas 3,5
	TT Aur 4,0				
12/13	RT Per 18,0	DI Peg 18,5	SV Cam 22,0	EG Cep 23,5	AK CMi 23,5
	X Tri 0,0	AB Cas 0,5	UW Boo 1,5	AI Dra 5,0	
13/14	XZ UMa 21,5	RT And 22,5	X Tri 23,5	UW Boo 1,5	EG Cep 2,0
	SV Cam 2,5	AK CMi 3,0	TX Her 5,5		
14/15	TT Aur 20,0	UV Psc 21,5	XX Cep 22,0	X Tri 22,5	UW Boo 1,5
	XZ UMa 2,5	Y Leo 3,0	EG Cep 4,0	AO Ser 5,5	
15/16	RZ Cas 18,0	AB Cas 18,0	UV Psc 18,5	U Cep 19,0	RT And 20,0
	SV Cam 21,5	X Tri 22,0	UW Boo 1,5	TT Aur 4,0	
16/17	EG Cep 19,0	X Tri 21,5	RZ Cas 22,5	AK CMi 22,5	RT Per 24,0
	RY Per 1,0	SV Cam 2,0	UW Boo 2,0	AB Cas 3,0	
17/18	DI Peg 18,0	RT Per 20,5	X Tri 20,5	EG Cep 21,5	AK CMi 2,0
	UW Boo 2,0	RZ Cas 3,0			
18/19	TT Aur 20,0	X Tri 20,0	SV Cam 20,5	RW Tau 21,5	EG Cep 23,5
	TV Cas 23,5	UW Boo 2,0	AI Dra 5,0		
19/20	IZ Per 18,5	X Tri 19,5	SU Cep 20,5	AB Cas 20,5	XZ UMa 0,0
	SV Cam 1,0	EG Cep 1,5	TW Dra 2,0	UW Boo 2,0	TT Aur 4,0
	Y Leo 4,5				
20/21	SU Cep 18,0	X Tri 18,5	U Cep 18,5	TV Cas 19,0	RT And 20,5
	AK CMi 22,0	BET Per 23,0	UW Boo 2,5	EG Cep 3,5	XZ UMa 5,5
	AB Cas 5,5	SV Cam 5,5			
21/22	X Tri 18,0	UV Psc 19,0	SV Cam 19,5	XX Cep 22,5	AK CMi 1,0
	RT Per 2,0	UW Boo 2,5	EG Cep 6,0		
22/23	RT And 18,0	EG Cep 19,0	TT Aur 20,0	RZ Cas 22,0	RT Per 22,5
	SV Cam 0,0	UW Boo 2,5			
23/24	RT Per 19,0	BET Per 20,0	EG Cep 21,0	RY Per 21,5	AB Cas 23,0
	RZ Cas 2,5	UW Boo 2,5	SV Cam 4,5		
24/25	SV Cam 19,0	XZ UMa 21,5	EG Cep 23,0	UW Boo 2,5	AI Dra 5,0
	Y Leo 6,0				
25/26	U Cep 18,5	FT Ori 20,0	RT And 21,5	TX ZMa 22,5	SV Cam 23,5
	AK CMi 0,0	EG Cep 1,5	XZ UMa 2,5	UW Boo 3,0	
26/27	TT Aur 19,5	Y Leo 22,5	UW Boo 3,0	AK CMi 3,0	EG Cep 3,5
	RS CVn 3,5	SV Cam 4,0			
27/28	SV Cam 18,0	RT And 18,5	UV Psc 19,5	RT Per 1,0	AB Cas 1,5
	UW Boo 3,0	EG Cep 5,5			
28/29	EG Cep 18,5	SU Cep 21,0	RT Per 21,5	RZ Cas 21,5	SV Cam 22,5
	XX Cep 22,5	FT Ori 24,0	TX UMa 24,0	UW Boo 3,0	SZ Her 5,0
29/30	SU Cep 18,5	TV Cas 20,5	EG Cep 21,0	AK CMi 23,0	RW Tau 23,0
	RZ Cas 2,0	SV Cam 3,0	UW Boo 3,5	AO Ser 4,0	
30/31	U Cep 18,0	RY Per 18,5	AB Cas 19,0	TT Aur 19,5	IZ Per 20,0
	RT And 22,0	EG Cep 23,0	XZ UMa 0,0	AK CMi 2,5	UW Boo 3,5
	AI Dra 4,5				
31/32	SV Cam 21,5	Y Leo 24,0	EG Cep 1,0	TX UMa 1,5	UW Boo 3,5
	AB Cas 4,0	XZ UMa 5,5			

1/ 2	RT And 19,5	SV Cam 2,0	EG Cep 3,5	UW Boo 3,5	
2/ 3	UV Psc 20,5	AK CMi 22,0	RT Per 23,5	TW Dra 3,0	UW Boo 4,0
	EG Cep 5,5				
3/ 4	TT Aur 19,5	RT Per 20,0	RZ Cas 21,0	SV Cam 21,0	AB Cas 21,5
	AK CMi 1,5	TX UMa 3,0	UW Boo 4,0		
4/ 5	EG Cep 20,5	XZ UMa 21,5	XX Cep 23,0	SV Cam 1,5	RZ Cas 1,5
	UW Boo 4,0				
5/ 6	EG Cep 22,5	Y Leo 1,5	XZ UMa 3,0	UW Boo 4,0	AI Dra 4,5
	AO Ser 5,0				
6/ 7	SV Cam 20,0	RT And 20,0	AK CMi 21,0	EG Cep 1,0	UW Boo 4,0
	TX UMa 4,5	SZ Her 5,0			
7/ 8	SU Cep 19,0	TT Aur 19,5	TV Cas 22,0	AB Cas 24,0	AK CMi 0,5
	SV Cam 0,5	EG Cep 3,0	UW Boo 4,5		
8/ 9	RT Per 22,5	UW Boo 4,5	SV Cam 5,0	EG Cep 5,0	
9/10	RT Per 18,5	XZ UMa 19,0	SV Cam 19,0	RZ Cas 20,0	UW Boo 4,5
10/11	AK CMi 20,5	EG Cep 20,5	IZ Per 21,5	SV Cam 23,5	XZ UMa 0,0
	RZ Cas 1,0	Y Leo 2,5	UW Boo 4,5		
11/12	TT Aur 19,5	RT And 21,0	EG Cep 22,5	XX Cep 23,0	AK CMi 23,5
	AB Cas 2,5	SV Cam 4,0	AI Dra 4,5	UW Boo 5,0	U Cep 5,0
	XZ UMa 5,5				
12/13	RW Tau 19,5	BET Per 21,5	EG Cep 0,5	UW Boo 5,0	CT Her 5,0
13/14	SV Cam 23,0	RT Per 0,5	EG Cep 3,0	TX Her 3,0	UW Boo 5,0
14/15	AB Cas 20,0	RT Per 21,0	SV Cam 3,5	EG Cep 5,0	UW Boo 5,0
15/16	TT Aur 19,5	RZ Cas 19,5	XZ UMa 21,5	AK CMi 22,5	Y Leo 4,0
	U CrB 4,5	TX Her 4,5	AB Cas 4,5	SZ Her 5,0	UW Boo 5,0
16/17	SU Cep 19,0	EG Cep 20,0	FT Ori 21,5	SV Cam 22,0	RZ Cas 0,5
	AK CMi 1,5	XZ UMa 3,0	TW Dra 4,0	U Cep 5,0	UW Boo 5,5
17/18	Y Leo 20,5	EG Cep 22,5	SV Cam 2,5	AI Dra 4,0	UW Boo 5,5
18/19	RT And 19,0	TV Cas 19,0	AB Cas 22,5	EG Cep 0,5	
19/20	TT Aur 19,5	SV Cam 21,0	X Tri 21,5	AK CMi 21,5	TW Dra 23,0
	RT Per 23,5	FT Ori 1,0	EG Cep 2,5	RS CVn 3,5	
20/21	XZ UMa 19,0	RT Per 19,5	X Tri 21,0	AK CMi 1,0	SV Cam 1,5
	AO Ser 4,0	EG Cep 4,5			
21/22	UV Psc 19,0	RZ Cas 19,0	X Tri 20,0	IZ Per 23,0	XZ UMa 0,0
	CT Her 3,5	U Cep 4,5			
22/23	X Tri 19,5	EG Cep 20,0	SV Cam 20,5	Y Leo 22,0	RZ Cas 24,0
	AB Cas 1,0	U CrB 2,0	XZ UMa 5,5		
23/24	X Tri 18,5	TT Aur 19,5	RT And 19,5	AK CMi 20,5	RW Tau 21,0
	EG Cep 22,0	SV Cam 1,0	AI Dra 4,0		
24/25	RS CVn 22,5	AK CMi 24,0	EG Cep 0,0	SZ Her 5,0	SV Cam 5,5
25/26	SV Cam 19,5	SU Cep 19,5	RT Per 22,0	EG Cep 2,5	
26/27	XZ UMa 21,5	SV Cam 24,0	AB Cas 3,0	U Cep 4,0	EG Cep 4,5
27/28	TT Aur 19,5	AK CMi 20,0	TV Cas 20,5	Y Leo 23,5	XZ UMa 3,0
	SV Cam 4,5	AO Ser 4,5			
28/29	SV Cam 18,5	EG Cep 19,5	RT And 20,5	AK CMi 23,0	RZ Cas 23,0

březen

1/ 2	AB Cas 21,0	EG Cep 22,0	SV Cam 23,0	SZ Her 3,0	AI Dra 4,0
2/ 3	EG Cep 0,0	SV Cam 3,5	TW Dra 4,5		
3/ 4	TT Aur 19,5	RT Per 20,5	EG Cep 2,0	U Cep 4,0	
4/ 5	AK CMi 22,0	SV Cam 22,5	XZ UMa 0,0	Y Leo 0,5	EG Cep 4,5
5/ 6	AB Cas 23,0	TW Dra 24,0	SV Cam 3,0		
6/ 7	EG Cep 19,5	RZ Cas 22,5			
7/ 8	TT Aur 19,5	BET Per 20,0	SV Cam 21,5	EG Cep 21,5	AO Ser 2,5
	AI Dra 4,0				
8/ 9	AK CMi 21,0	RT Per 23,0	EG Cep 24,0	SV Cam 2,0	U Cep 3,5
9/10	RT Per 19,5	TX UMa 19,5	XZ UMa 21,5	AK CMi 0,0	AB Cas 1,5
	EG Cep 2,0	Y Leo 2,0			
10/11	SV Cam 20,5	FT Ori 22,5	XZ UMa 3,0	SZ Her 3,0	EG Cep 4,0
11/12	TT Aur 19,0	SV Cam 1,0			
12/13	RT And 19,5	EG Cep 19,5	AK CMi 20,0	TX UMa 21,0	RZ Cas 22,0
	RY Per 22,5				
13/14	SV Cam 20,0	EG Cep 21,5	AK CMi 23,5	U Cep 3,0	AI Dra 3,5
	AB Cas 4,0				
14/15	RT Per 21,5	EG Cep 23,5	SV Cam 0,5	AO Ser 3,5	Y Leo 3,5

15/16	TX UMa 22,5	XZ UMa 0,0	EG Cep 1,5	RS CVn 3,0	SV Cam 4,5
16/17	Y Leo 20,0	AB Cas 21,5	TX Her 1,0	EG Cep 4,0	
17/18	AK CMi 22,5	SV Cam 23,5			
18/19	RZ Cas 21,5	TX UMa 0,0	TX Her 2,0	U Cep 3,0	CT Her 3,5
	SV Cam 4,0	1034 Cyg 4,5			
19/20	RY Per 19,5	EG Cep 21,0	TW Dra 1,0	SZ Her 3,0	AI Dra 3,5
20/21	RW Tau 19,5	RT Per 20,5	XZ UMa 21,5	RS CVn 22,5	SV Cam 22,5
	EG Cep 23,5	AB Cas 0,0	TX Her 3,5		
21/22	Y Leo 21,5	AK CMi 21,5	EG Cep 1,5	TX UMa 1,5	XZ UMa 3,0
	SV Cam 3,0	SU Cep 3,5	AO Ser 4,0		
22/23	TW Dra 20,0	AO Ser 1,5	EG Cep 3,5		
23/24	SV Cam 22,0	U Cep 2,5			
24/25	RZ Cas 21,0	SV Cam 2,0	AB Cas 2,5	TX UMa 3,0	
25/26	AK CMi 20,5	EG Cep 21,0	RZ Cas 1,5	AI Dra 3,5	U CrB 4,0
26/27	SV Cam 21,0	Y Leo 23,0	EG Cep 23,0	XZ UMa 0,0	Z Vul 4,0
27/28	AB Cas 20,0	EG Cep 1,5	SV Cam 1,5	CT Her 2,0	
28/29	X Tri 19,5	U Cep 2,0	SZ Her 3,0	EG Cep 3,5	
29/30	AK CMi 19,5	SV Cam 20,0	FT Ori 20,5	AO Ser 2,0	
30/31	IZ Per 20,0	RZ Cas 20,5	AI Dra 22,5	AK CMi 22,5	SV Cam 0,5
	SU Cep 4,0				
31/32	EG Cep 21,0	RW Tau 21,0	RT Per 21,5	XZ UMa 21,5	AB Cas 22,5
	Y Leo 0,0	RZ Cas 1,0	AI Dra 3,0		

1/ 2	EG Cep 23,0	U CrB 1,5	XZ UMa 3,0		
2/ 3	SV Cam 23,5	SZ Her 0,5	EG Cep 1,0	TW Dra 1,5	U Cep 2,0
3/ 4	AK CMi 22,0	EG Cep 3,0			
4/ 5	AB Cas 1,0				
5/ 6	TW Dra 21,0	AI Dra 22,5	SV Cam 23,0	CT Her 0,5	Y Leo 1,5
	AO Ser 3,0				
6/ 7	EG Cep 20,5	AO Ser 0,0	XZ UMa 0,0	RZ Cas 0,5	SZ Her 3,0
	AI Dra 3,0	SV Cam 3,5			
7/ 8	AK CMi 21,0	EG Cep 22,5	U Cep 1,5		
8/ 9	SV Cam 22,0	U CrB 23,0	EG Cep 1,0	RS CVn 3,0	AB Cas 3,5
9/10	SV Cam 2,5	EG Cep 3,0			
11/12	AB Cas 21,0	SV Cam 21,5	XZ UMa 21,5	AI Dra 22,0	SZ Her 0,5
12/13	EG Cep 20,5	RZ Cas 24,0	U Cep 1,0	SV Cam 1,5	XZ UMa 3,0
	AI Dra 3,0				
13/14	RS CVn 22,0	EG Cep 22,5	AO Ser 1,0		
14/15	SV Cam 20,5	EG Cep 0,5			
15/16	AB Cas 20,5	SV Cam 1,0	EG Cep 3,0	SZ Her 3,0	
16/17	TW Dra 2,5				
17/18	Y Leo 21,0	AI Dra 22,0	XZ UMa 0,0	U Cep 1,0	
18/19	RZ Cas 23,5	TX Her 23,5	SV Cam 0,0	SU Cep 2,0	AI Dra 3,0
19/20	TW Dra 22,0	EG Cep 22,5	AB Cas 2,0		
20/21	AK CMi 21,5	FT Ori 21,5	EG Cep 0,5	SZ Her 0,5	TX Her 1,0
	AO Ser 2,0				
21/22	AO Ser 23,0	SV Cam 23,0	CT Her 2,5	EG Cep 2,5	
22/23	XZ UMa 21,5	Y Leo 22,0	U Cep 0,5	XX Cep 2,0	TX Her 2,5
23/24	AI Dra 22,0	XZ UMa 3,0			
24/25	AK CMi 20,5	SV Cam 22,5	RZ Cas 22,5	AI Dra 2,5	SZ Her 3,0
25/26	EG Cep 22,0	SV Cam 3,0	RZ Cas 3,5		
26/27	AB Cas 22,0	EG Cep 0,0			
27/28	SV Cam 21,5	Y Leo 23,5	U Cep 0,0	Z Vul 2,0	EG Cep 2,5
	SU Cep 2,5	AO Ser 2,5			
28/29	AO Ser 23,5	XZ UMa 0,5	SV Cam 2,0		
29/30	AI Dra 22,0	SZ Her 0,5	XX Cep 2,5		
30/31	SV Cam 20,5	TX UMa 21,5	RZ Cas 22,0	AB Cas 0,0	CT Her 0,5
	AI Dra 2,5	TW Dra 3,5			

1/ 2	EG Cep 22,0	SV Cam 1,0			
2/ 3	U Cep 24,0	EG Cep 24,0			
3/ 4	XZ UMa 21,5	TW Dra 22,5	TX UMa 23,0	EG Cep 2,0	
4/ 5	SV Cam 0,5	1034 Cyg 2,0			
5/ 6	AI Dra 21,5	AO Ser 0,5	1034 Cyg 1,5		
6/ 7	RZ Cas 21,5	TX UMa 0,5			
7/ 8	EG Cep 21,5	RS CVn 22,0	SV Cam 23,5	U Cep 23,5	SU Cep 0,5
8/ 9	EG Cep 23,5	SZ Her 0,5			
9/10	CT Her 23,0	XZ UMa 0,5	U CrB 1,0	EG Cep 2,0	TX UMa 2,0
10/11	SV Cam 22,5				
11/12	AI Dra 21,5	AB Cas 22,5			
12/13	U Cep 23,0	AO Ser 1,5	AI Dra 2,0		
13/14	EG Cep 21,5	SV Cam 22,0	SZ Her 22,5	AO Ser 22,5	
14/15	XZ UMa 21,5	EG Cep 23,5			
15/16	AB Cas 1,0	EG Cep 1,5			
16/17	U CrB 22,5	SU Cep 1,0			
17/18	AI Dra 21,5	U Cep 23,0	TW Dra 23,5	SZ Her 0,5	SV Cam 1,5
18/19	CT Her 21,5	AI Dra 2,0			
19/20	TX Her 21,5	Y Leo 21,5	AO Ser 2,0		
20/21	EG Cep 23,5	AO Ser 23,5	XZ UMa 0,5	SV Cam 0,5	
21/22	TX Her 22,5	EG Cep 1,5			
22/23	SZ Her 22,5	U Cep 22,5			
23/24	SV Cam 24,0	TX Her 0,0			
24/25	Y Leo 23,0	AI Dra 2,0	Z Vul 2,0		
25/26	XZ UMa 21,5	CT Her 1,0	SU Cep 1,0	TX Her 1,5	
26/27	SV Cam 23,0	EG Cep 23,0	AB Cas 23,5	SZ Her 0,5	
27/28	U Cep 22,0	AO Ser 0,0	EG Cep 1,0		
28/29	AO Ser 21,5				
29/30	SV Cam 22,0	Z Vul 24,0			
30/31	RT And 1,0	AI Dra 2,0	AB Cas 2,0		
31/32	RS CVn 21,5	SZ Her 22,5	TW Dra 0,5	XZ UMa 0,5	

1/ 2	EG Cep 23,0				
2/ 3	EG Cep 1,0				
3/ 4	CT Her 23,0	AO Ser 1,0			
4/ 5	SU Cep 23,0	SZ Her 0,5			
5/ 6	SV Cam 1,0				
7/ 8	EG Cep 22,5				
8/ 9	SV Cam 0,0	EG Cep 1,0			
10/11	AB Cas 0,5				
11/12	AO Ser 23,0	SV Cam 23,5	RT And 24,0	FZ Del 1,5	
13/14	SU Cep 23,5	SZ Her 0,5			
14/15	SV Cam 22,5	EG Cep 0,5	TY Del 1,0	TW Dra 1,0	
16/17	U CrB 0,0	RT And 0,5			
17/18	1034 Cyg 1,0	AI Dra 1,5			
18/19	AO Ser 24,0	1034 Cyg 0,5			
19/20	1034 Cyg 24,0	CT Her 1,0			
20/21	1034 Cyg 23,5	EG Cep 0,5			
21/22	1034 Cyg 23,0	AB Cas 23,0	TX UMa 23,0	TV Cas 1,0	SV Cam 1,5
	RT And 1,5				
22/23	SU Cep 24,0	SZ Her 0,5			
23/24	AI Dra 1,5				
24/25	SV Cam 0,5				
25/26	TX Her 23,0	Z Vul 24,0	AO Ser 0,5	AB Cas 1,0	
26/27	EG Cep 0,0				
27/28	SV Cam 23,5	TX Her 0,5			
28/29	CT Her 23,5	RT And 23,5			
29/30	AI Dra 1,0				
30/31	SV Cam 23,0				

1/ 2	SU	Cep	0,0	SZ	Her	0,5	RZ	Cas	2,0		
2/ 3	EG	Cep	24,0	AO	Ser	1,5					
3/ 4	AO	Ser	22,5	RT	And	0,0					
5/ 6	AI	Dra	1,0								
6/ 7	SZ	Her	22,5	AB	Cas	23,5					
7/ 8	RZ	Cas	1,5	SV	Cam	1,5					
8/ 9	EG	Cep	23,5	RT	And	1,0					
9/10	TY	Del	1,5	EG	Cep	2,0					
10/11	RT	And	22,5	AO	Ser	23,5	SZ	Her	0,5	SU Cep	0,5	SV Cam	1,0
	FZ	Del	1,0										
11/12	SU	Cep	22,0	TV	Cas	23,5	AI	Dra	1,0				
13/14	SV	Cam	24,0	RZ	Cas	0,5	RT	And	1,5				
14/15	EG	Cep	23,5	CT	Her	1,5							
15/16	UW	Boo	22,0	TW	Dra	22,0	SZ	Her	22,5	RT And	23,0	TY Del	0,5
	EG	Cep	1,5										
16/17	UW	Boo	22,0	SV	Cam	23,0							
17/18	AB	Cas	22,0	UW	Boo	22,5	AO	Ser	0,0	AI Dra	0,5		
18/19	UW	Boo	22,5										
19/20	SV	Cam	22,5	UW	Boo	22,5	RZ	Cas	0,0	SZ Her	0,5	SU Cep	1,0
20/21	SU	Cep	22,5	UW	Boo	22,5	EG	Cep	23,0	RT And	24,0	TV Cas	1,0
21/22	UW	Boo	23,0	TY	Del	23,5	FZ	Del	0,0	AB Cas	0,5	S Equ	1,0
	EG	Cep	1,5										
22/23	UW	Boo	23,0	Z	Vul	0,0							
23/24	UW	Boo	23,0	CT	Her	23,5	AI	Dra	0,5	SV Cam	2,0		
24/25	SZ	Her	22,0	UW	Boo	23,0	U	CrB	23,5				
25/26	AO	Ser	22,0	UW	Boo	23,0	RZ	Cas	23,5	RT And	0,5		
26/27	EG	Cep	23,0	UW	Boo	23,5	SV	Cam	1,0				
27/28	TY	Del	22,0	UW	Boo	23,5	EG	Cep	1,0				
28/29	TX	Her	22,0	UW	Boo	23,5	SZ	Her	0,5	SU Cep	1,0	FZ Del	1,5
	1034	Cyg	1,5										
29/30	SU	Cep	23,0	TW	Dra	23,0	UW	Boo	23,5	SV Cam	0,5	AI Dra	0,5
	1034	Cyg	1,0										
30/31	TX	Her	23,5	UW	Boo	24,0	1034	Cyg	0,5	RT And	1,5	DI Peg	2,0
31/32	TV	Cas	22,0	RZ	Cas	23,0	UW	Boo	24,0	1034 Cyg	0,0	BET Per	1,5

1/ 2	CT	Her	22,0	RT	And	22,5	EG	Cep	23,0	AB Cas	23,0	AO Ser	23,0
	FZ	Del	23,5	SV	Cam	23,5	1034	Cyg	23,5	UW Boo	0,0	TX Her	1,0
	RT	Per	1,5	SZ	Her	2,5	X	Tri	2,5				
2/ 3	SZ	Her	22,0	1034	Cyg	23,0	UW	Boo	0,0	EG Cep	1,0	X Tri	2,0
3/ 4	XX	Cep	22,0	1034	Cyg	22,5	UW	Boo	0,0	X Tri	1,5	TY Del	1,5
	RY	Per	2,0	TX	Her	2,5							
4/ 5	1034	Cyg	22,0	SV	Cam	22,5	AI	Dra	0,5	UW Boo	0,5	DI Peg	1,5
	RT	And	2,0	FZ	Del	2,5							
5/ 6	1034	Cyg	21,5	UW	Boo	0,5	AB	Cas	1,5	UV Psc	2,5		
6/ 7	1034	Cyg	20,5	RZ	Cas	22,5	RT	And	23,5	SZ Her	0,5	UW Boo	0,5
	SU	Cep	1,5										
7/ 8	SV	Cam	22,0	EG	Cep	22,5	SU	Cep	23,0	UW Boo	0,5		
8/ 9	SU	Cep	21,0	AO	Ser	24,0	FZ	Del	0,5	EG Cep	0,5	SV Cam	2,0
9/10	AO	Ser	21,0	TV	Cas	23,5	TY	Del	0,5	DI Peg	1,0	XZ Aql	1,5
	RT	And	3,0	EG	Cep	3,0							
10/11	SV	Cam	21,0	XX	Cep	22,5	AI	Dra	0,0	SZ Her	2,5		
11/12	RS	CVn	21,0	SZ	Her	22,0	RT	And	0,0	SV Cam	1,5		
12/13	AB	Cas	21,5	RZ	Cas	22,0	FZ	Del	22,5	TW Dra	24,0	RT Per	2,5
13/14	RT	And	21,5	EG	Cep	22,5	Z	Vul	2,5	RZ Cas	2,5		
14/15	EG	Cep	0,5	SV	Cam	0,5	DI	Peg	0,5	S Equ	2,5		
15/16	TY	Del	23,5	SZ	Her	0,5	FZ	Del	1,5	SU Cep	2,0	EG Cep	2,5
16/17	AO	Ser	21,5	SU	Cep	23,5	AB	Cas	24,0	AI Dra	24,0	RT And	1,0
17/18	SU	Cep	21,0	XX	Cep	23,0	IZ	Per	23,0	SV Cam	23,5		
18/19	RZ	Cas	21,5	RT	And	22,0	Z	Vul	0,0	RT Per	1,0	TV Cas	1,5
19/20	EG	Cep	22,0	FZ	Del	23,5	DI	Peg	0,0	RZ Cas	2,0	RW Tau	2,0
20/21	TV	Cas	21,0	SZ	Her	22,0	SV	Cam	23,0	EG Cep	0,5	AB Cas	2,0
21/22	TY	Del	22,5	S	Equ	23,5	RT	And	1,5	EG Cep	2,5		
22/23	AI	Dra	24,0	FZ	Del	3,0							
23/24	FZ	Del	21,5	Z	Vul	22,0	SV	Cam	22,0	AO Ser	22,5	RT And	23,0

	BET	Per	0,5									
24/25	XX	Cep	23,0	RT	Per	24,0	DI	Peg	24,0	SZ	Her	0,5	UV	Psc	1,5
	SU	Cep	2,0	SV	Cam	2,5									
25/26	EG	Cep	22,0	SU	Cep	24,0	RZ	Cas	1,5						
26/27	SV	Cam	21,0	SU	Cep	21,5	CT	Her	22,5	EG	Cep	0,0	TW	Dra	0,5
	FZ	Del	1,0	RT	And	2,5									
27/28	TY	Del	21,5	AB	Cas	22,0	SV	Cam	1,5	EG	Cep	2,0	TV	Cas	3,0
28/29	RT	And	23,5	AI	Dra	23,5	IZ	Per	0,5	TY	Del	2,0			
29/30	SZ	Her	22,0	TV	Cas	22,5	DI	Peg	23,5	RT	Per	2,0			
30/31	RT	And	21,0	TX	Her	21,0	FZ	Del	23,0	SV	Cam	1,0	UV	Psc	2,0
31/32	EG	Cep	21,5	XX	Cep	23,5	AB	Cas	0,5	RZ	Cas	1,0	DI	Peg	2,5

1/ 2	SV	Cam	19,5	TX	Her	22,5	EG	Cep	24,0	U	Cep	3,5			
2/ 3	TY	Del	20,5	SV	Cam	0,0	SZ	Her	0,5	RT	And	0,5	FZ	Del	2,0
	EG	Cep	2,0	SU	Cep	2,5	X	Tri	4,0						
3/ 4	SZ	Her	20,0	FZ	Del	20,5	DI	Peg	23,0	AI	Dra	23,5	TX	Her	24,0
	SU	Cep	0,0	TY	Del	1,0	X	Tri	3,5	EG	Cep	4,0			
4/ 5	RS	CVn	20,5	CT	Her	20,5	RT	And	21,5	SU	Cep	22,0	RT	Per	1,0
	X	Tri	3,0	AB	Cas	3,0									
5/ 6	EG	Cep	19,5	SU	Cep	19,5	RZ	Cas	19,5	SV	Cam	23,0	X	Tri	2,0
	DI	Peg	2,0	UV	Psc	2,5	RT	And	4,0						
6/ 7	XZ	Aql	21,0	EG	Cep	21,5	FZ	Del	24,0	RZ	Cas	0,5	X	Tri	1,5
	1034	Cyg	3,0	U	Cep	3,5	SV	Cam	3,5						
7/ 8	AB	Cas	20,5	U	CrB	20,5	AO	Ser	21,5	SZ	Her	22,0	EG	Cep	23,5
	XX	Cep	23,5	TV	Cas	24,0	X	Tri	0,5	RT	And	1,0	1034	Cyg	2,5
8/ 9	TY	Del	19,5	SV	Cam	22,5	DI	Peg	22,5	X	Tri	0,0	TT	Aur	1,5
	EG	Cep	2,0	1034	Cyg	2,0	IZ	Per	2,0						
9/10	TV	Cas	19,5	RT	And	22,5	X	Tri	23,5	AI	Dra	23,5	TY	Del	24,0
	1034	Cyg	1,5	TW	Dra	1,5	SV	Cam	3,0	RT	Per	3,0	EG	Cep	4,0
10/11	FZ	Del	22,0	X	Tri	22,5	RT	Per	23,5	1034	Cyg	1,0	DI	Peg	2,0
11/12	RT	And	19,5	SV	Cam	21,5	AB	Cas	23,0	1034	Cyg	0,5	SZ	Her	0,5
	SU	Cep	3,0	U	Cep	3,0	UV	Psc	3,0						
12/13	SZ	Her	20,0	TW	Dra	21,0	EG	Cep	21,5	RZ	Cas	23,5	1034	Cyg	23,5
	UV	Psc	24,0	SU	Cep	0,5	TT	Aur	1,0	RT	And	2,0	BET	Per	2,0
	SV	Cam	2,0												
13/14	DI	Peg	22,0	SU	Cep	22,0	1034	Cyg	23,0	EG	Cep	23,5	FZ	Del	1,0
14/15	SU	Cep	20,0	FZ	Del	20,0	SV	Cam	20,5	1034	Cyg	22,5	RT	And	23,5
	XX	Cep	24,0	Z	Vul	0,0	S	Equ	0,5	EG	Cep	1,5			
15/16	AO	Ser	19,5	1034	Cyg	22,0	BET	Per	23,0	TY	Del	23,0	AI	Dra	23,5
	SV	Cam	1,0	DI	Peg	1,5	AB	Cas	1,5	RT	Per	2,0	EG	Cep	3,5
16/17	RT	And	20,5	1034	Cyg	21,5	SZ	Her	22,0	TT	Aur	1,0	TV	Cas	1,5
	U	Cep	2,5												
17/18	SV	Cam	20,0	1034	Cyg	21,0	FZ	Del	23,0	RT	And	2,5	UV	Psc	4,0
18/19	1034	Cyg	20,5	TV	Cas	21,0	EG	Cep	21,0	DI	Peg	21,5	RZ	Cas	23,0
	SV	Cam	0,5	UV	Psc	0,5	FT	Ori	3,0						
19/20	1034	Cyg	20,0	Z	Vul	22,0	EG	Cep	23,0	RT	And	24,0	IZ	Per	3,5
	RZ	Cas	4,0	AB	Cas	4,0									
20/21	1034	Cyg	19,5	DI	Peg	1,0	TT	Aur	1,0	EG	Cep	1,5	RY	Per	3,0
	SU	Cep	3,0	RT	Per	4,0									
21/22	SZ	Her	20,0	XZ	Aql	20,5	FZ	Del	21,0	RT	And	21,0	S	Equ	21,5
	TY	Del	22,0	AI	Dra	23,0	SV	Cam	23,5	XX	Cep	0,0	RT	Per	0,5
	SU	Cep	1,0	U	Cep	2,5	EG	Cep	3,5						
22/23	AO	Ser	20,0	AB	Cas	21,5	SU	Cep	22,5	RT	And	3,5	SV	Cam	4,0
	DI	Peg	4,0												
23/24	SU	Cep	20,0	IZ	Per	20,0	DI	Peg	21,5						
24/25	Z	Vul	20,0	EG	Cep	21,0	RZ	Cas	22,5	SV	Cam	22,5	FZ	Del	0,5
	RT	And	0,5	TT	Aur	1,0	UV	Psc	1,0	RW	Tau	2,0			
25/26	SZ	Her	22,0	EG	Cep	23,0	DI	Peg	0,5	TV	Cas	3,0	SV	Cam	3,0
	RZ	Cas	3,0												
26/27	TW	Dra	21,5	RT	And	22,0	AB	Cas	24,0	EG	Cep	1,0	U	Cep	2,0
	RT	Per	3,0												
27/28	TY	Del	21,0	SV	Cam	22,0	TV	Cas	22,5	AI	Dra	23,0	RT	Per	23,0
	RY	Per	23,5	EG	Cep	3,0	DI	Peg	4,0	RT	And	4,0			
28/29	RT	And	19,5	DI	Peg	21,0	FZ	Del	22,0	XX	Cep	0,5	TT	Aur	1,0
	TY	Del	1,5	SV	Cam	2,5									

29/30	CT Her 21,0	RT And 1,5	SU Cep 3,5		
30/31	SZ Her 20,0	EG Cep 20,5	SV Cam 21,5	RZ Cas 22,0	DI Peg 0,0
	SU Cep 1,0	UV Psc 2,0	AB Cas 2,5		

1/ 2	UV Psc 22,5	RT And 22,5	EG Cep 22,5	SU Cep 23,0	SV Cam 1,5
	U Cep 1,5	RZ Cas 2,5	RT Per 5,0		
2/ 3	TX Her 20,0	FZ Del 20,0	SU Cep 20,5	EG Cep 1,0	TT Aur 1,0
	RT Per 1,5	DI Peg 3,5	BET Per 3,5	RT And 5,0	
3/ 4	TY Del 19,5	AB Cas 20,0	RT And 20,0	SV Cam 20,0	DI Peg 20,5
	RT Per 22,0	AI Dra 23,0	EG Cep 3,0		
4/ 5	RY Per 20,5	TX Her 21,5	IZ Per 21,5	SZ Her 22,0	TY Del 0,5
	SV Cam 0,5	RT And 2,0	TV Cas 4,5	AB Cas 5,0	EG Cep 5,0
	X Tri 5,5				
5/ 6	EG Cep 18,0	FZ Del 23,5	DI Peg 23,5	BET Per 0,5	XX Cep 1,0
	XZ UMa 3,0	RW Tau 4,0	X Tri 5,0	SV Cam 5,0	
6/ 7	SV Cam 19,5	XZ Aql 19,5	EG Cep 20,5	RZ Cas 21,5	TX Her 23,0
	RT And 23,5	TV Cas 24,0	TT Aur 1,0	U Cep 1,5	UV Psc 2,5
	X Tri 4,0				
7/ 8	AO Ser 19,0	AB Cas 22,5	EG Cep 22,5	UV Psc 23,0	SV Cam 24,0
	RZ Cas 2,0	DI Peg 3,0	X Tri 3,5	RT Per 4,0	AK CMi 5,5
	RT And 5,5				
8/ 9	CT Her 19,0	TV Cas 19,5	DI Peg 20,0	RT And 21,0	BET Per 21,5
	RT Per 0,0	EG Cep 0,5	X Tri 3,0	SU Cep 4,0	SV Cam 4,5
9/10	SV Cam 18,5	TY Del 18,5	SZ Her 20,0	FZ Del 21,5	AI Dra 22,5
	SU Cep 1,5	X Tri 2,0	EG Cep 3,0	RT And 3,0	Y Leo 5,5
10/11	TW Dra 22,5	SV Cam 23,0	SU Cep 23,0	TY Del 23,0	DI Peg 23,5
	TT Aur 1,0	X Tri 1,5	FT Ori 4,0	EG Cep 5,0	
11/12	SU Cep 21,0	RT And 0,0	AB Cas 1,0	X Tri 1,0	U Cep 1,0
	SV Cam 3,5	AK CMi 4,5			
12/13	SU Cep 18,5	EG Cep 20,0	RZ Cas 21,0	X Tri 0,0	XX Cep 1,0
	DI Peg 2,5	UV Psc 3,0			
13/14	FZ Del 19,5	DI Peg 19,5	RT And 21,5	SZ Her 22,0	SV Cam 22,0
	EG Cep 22,5	X Tri 23,5	UV Psc 24,0	RZ Cas 1,5	RT Per 2,5
14/15	AB Cas 18,5	X Tri 23,0	RT Per 23,0	EG Cep 0,5	TT Aur 1,0
	SV Cam 2,5	RT And 3,5			
15/16	RT And 19,0	X Tri 22,0	AI Dra 22,5	S Equ 23,0	DI Peg 23,0
	IZ Per 23,0	TV Cas 1,5	EG Cep 2,5	AB Cas 3,0	
16/17	SV Cam 21,5	X Tri 21,5	Z Vul 22,0	TY Del 22,0	FZ Del 22,5
	U Cep 0,5	RT And 1,0	XZ UMa 3,5	EG Cep 4,5	RW Tau 5,5
17/18	X Tri 20,5	TV Cas 21,0	SV Cam 2,0	DI Peg 2,0	SU Cep 4,0
18/19	DI Peg 19,0	SZ Her 20,0	EG Cep 20,0	RZ Cas 20,5	AB Cas 21,0
	RT And 22,5	TT Aur 1,0	SU Cep 2,0	RT Per 5,0	
19/20	SV Cam 20,5	EG Cep 22,0	SU Cep 23,5	RW Tau 0,0	UV Psc 0,5
	RZ Cas 1,0	RT Per 1,0	XX Cep 1,5	RT And 4,5	AB Cas 5,5
20/21	RT And 19,5	FZ Del 20,5	SU Cep 21,0	UV Psc 21,0	RT Per 21,5
	DI Peg 22,5	EG Cep 0,0	SV Cam 1,0	RZ Cas 5,5	AK CMi 5,5
21/22	SU Cep 19,0	XZ Aql 19,0	Z Vul 20,0	AI Dra 22,5	U Cep 0,5
	RT And 1,5	EG Cep 2,5	SV Cam 5,5		
22/23	SV Cam 19,5	S Equ 20,0	TY Del 21,0	AB Cas 23,0	TT Aur 1,0
	DI Peg 1,5	EG Cep 4,5	BET Per 5,5		
23/24	DI Peg 19,0	RT And 23,0	SV Cam 0,0		
24/25	FZ Del 18,5	RZ Cas 19,5	EG Cep 19,5	1034 Cyg 24,0	TV Cas 3,0
	RT Per 3,5	SV Cam 4,5	AK CMi 5,0		
25/26	SV Cam 19,0	RT And 20,5	EG Cep 22,0	DI Peg 22,0	1034 Cyg 23,5
	RT Per 24,0	RZ Cas 0,5	UV Psc 1,0	BET Per 2,0	
26/27	RT Per 20,5	UV Psc 22,0	TV Cas 22,5	1034 Cyg 23,0	SV Cam 23,5
	EG Cep 0,0	U Cep 0,0	IZ Per 0,5	TT Aur 1,0	AB Cas 1,5
	XX Cep 1,5	RT And 2,5	RZ Cas 5,0		
27/28	TW Dra 18,5	SZ Her 20,0	FZ Del 21,5	1034 Cyg 22,0	AI Dra 22,5
	DI Peg 1,5	EG Cep 2,0	SU Cep 2,0	XZ UMa 3,5	SV Cam 4,0
28/29	DI Peg 18,5	TY Del 20,0	1034 Cyg 21,5	BET Per 23,0	RT And 24,0
	SU Cep 24,0	AK CMi 4,0	EG Cep 4,5		
29/30	AO Ser 18,5	AB Cas 19,5	1034 Cyg 21,0	SU Cep 21,5	SV Cam 22,5
	FT Ori 2,0				

30/31	SU Cep 19,0 DI Peg 21,5 AB Cas 4,0	RZ Cas 19,0 TT Aur 0,5	EG Cep 19,5 RW Tau 2,0	1034 Cyg 20,5 RT Per 2,0	RT And 21,0 SV Cam 3,0
31/32	FZ Del 19,5 U Cep 23,5	BET Per 20,0 RZ Cas 24,0	1034 Cyg 20,0 UV Psc 2,0	EG Cep 21,5 RT And 3,5	RT Per 22,5 Y Leo 3,5

listopad

1/ 2	SZ Her 17,5 EG Cep 24,0	RT And 18,5 DI Peg 1,0	1034 Cyg 19,5 AK CMi 3,0	SV Cam 21,5 RZ Cas 4,5	UV Psc 22,5 FT Ori 5,5
2/ 3	TX Her 17,5 EG Cep 2,0	DI Peg 18,0 XX Cep 2,0	1034 Cyg 19,0 SV Cam 2,0	AB Cas 21,5 TV Cas 4,5	RT And 0,5
3/ 4	1034 Cyg 18,5	TY Del 19,0	TT Aur 0,5	EG Cep 4,0	
4/ 5	FZ Del 17,5 RT And 22,0	1034 Cyg 18,0 TV Cas 24,0	TX Her 19,0 RT Per 4,5	SV Cam 21,0	DI Peg 21,0
5/ 6	XZ Aql 18,5 RT Per 1,0	RZ Cas 18,5 SV Cam 1,5	EG Cep 19,5 SU Cep 2,5	SZ Her 20,0 RT And 4,0	U Cep 23,5 Y Leo 5,0
6/ 7	RT And 19,0 RZ Cas 23,0 UV Psc 2,5	TV Cas 19,5 AB Cas 0,0 AK CMi 5,0	TX Her 20,5 SU Cep 0,0	RT Per 21,5 DI Peg 0,5	EG Cep 21,5 IZ Per 2,5
7/ 8	DI Peg 17,5 UV Psc 23,0 RZ Cas 4,0	XX Cep 18,0 EG Cep 23,5 RY Per 4,0	SV Cam 20,0 TT Aur 0,5	FZ Del 21,0 RT And 1,5	SU Cep 22,0 XZ UMa 3,5
8/ 9	SU Cep 19,5	UV Psc 20,0	SV Cam 0,5	EG Cep 1,5	
9/10	AB Cas 17,5 EG Cep 4,0	TY Del 18,0 X Tri 4,5	DI Peg 21,0 SV Cam 5,0	RT And 22,5	XX Cep 2,5
10/11	SZ Her 17,5 U Cep 23,0 AK CMi 4,0	IZ Per 19,0 AB Cas 2,5	SV Cam 19,0 RT Per 3,0	TW Dra 19,5 X Tri 3,5	TY Del 22,5 RW Tau 3,5
11/12	CT Her 18,0 RT Per 23,5	RZ Cas 18,0 SV Cam 23,5	FZ Del 19,0 DI Peg 0,0	EG Cep 19,0 TT Aur 0,5	RT And 20,0 X Tri 3,0
12/13	RT Per 20,0 X Tri 2,5	EG Cep 21,0 SV Cam 4,0	RZ Cas 22,5	XZ UMa 0,5	RT And 2,0
13/14	SV Cam 18,5 TV Cas 1,5	AB Cas 20,0 X Tri 1,5	RW Tau 22,0 RZ Cas 3,5	EG Cep 23,5	UV Psc 24,0
14/15	XX Cep 18,5 RT And 23,5 BET Per 4,0	SZ Her 20,0 RY Per 1,0 AB Cas 5,0	DI Peg 20,5 X Tri 1,0	UV Psc 20,5 EG Cep 1,5	SV Cam 23,0 AK CMi 3,5
15/16	TV Cas 21,0 TT Aur 0,5	S Equ 21,0 SV Cam 3,5	U Cep 22,5 EG Cep 3,5	X Tri 0,0	SU Cep 0,5
16/17	SV Cam 17,5 DI Peg 23,5	RT And 20,5 RT Per 2,0	TY Del 21,5 XX Cep 2,5	SU Cep 22,0	X Tri 23,5
17/18	EG Cep 19,0 AB Cas 22,5 IZ Per 4,0	SU Cep 20,0 X Tri 23,0	Z Vul 20,0 FT Ori 23,5	SV Cam 22,0 BET Per 0,5	RT Per 22,5 RT And 3,0
18/19	RT And 18,0 X Tri 22,0	RT Per 18,5 TX UMa 1,5	FZ Del 20,0 AK CMi 2,5	EG Cep 21,0 SV Cam 2,5	RZ Cas 22,0 XZ UMa 3,5
19/20	SZ Her 17,5 UV Psc 0,5	DI Peg 20,0 TT Aur 0,5	X Tri 21,5 RZ Cas 3,0	EG Cep 23,0	RT And 0,0
20/21	XZ Aql 18,0 U Cep 22,5	X Tri 21,0 EG Cep 1,5	UV Psc 21,0 FT Ori 3,0	SV Cam 21,0	BET Per 21,5
21/22	XX Cep 18,5 DI Peg 23,0 RT Per 4,0	X Tri 20,0 AB Cas 1,0	IZ Per 20,5 SV Cam 1,5	RT And 21,5 TX UMa 3,0	RY Per 21,5 EG Cep 3,5
22/23	Z Vul 18,0 RT Per 0,5	S Equ 18,0 AK CMi 1,5	FZ Del 18,0 TV Cas 3,0	X Tri 19,5	TY Del 20,5
23/24	BET Per 18,5 SV Cam 20,5 AK CMi 4,5	EG Cep 18,5 RT Per 21,0	RT And 18,5 TT Aur 0,5	X Tri 19,0 XZ UMa 0,5	SZ Her 19,5 XX Cep 3,0
24/25	X Tri 18,0 RZ Cas 21,5 SU Cep 1,0	AB Cas 18,5 TV Cas 22,5 TX UMa 4,5	DI Peg 19,5 RW Tau 24,0	TW Dra 20,5 SV Cam 1,0	EG Cep 21,0 RT And 1,0
25/26	U Cep 22,0 AB Cas 3,5	SU Cep 22,5 SV Cam 5,0	EG Cep 23,0	UV Psc 1,0	RZ Cas 2,0
26/27	TV Cas 18,0 DI Peg 23,0	SV Cam 19,5 EG Cep 1,0	SU Cep 20,0	UV Psc 22,0	RT And 22,0

27/28	SU Cep 18,0	SV Cam 24,0	TT Aur 0,5	Y Leo 3,0	RT Per 3,0
	EG Cep 3,0	AK CMi 3,5			
28/29	SZ Her 17,5	RY Per 18,5	XX Cep 19,0	TY Del 19,5	RT And 19,5
	AB Cas 21,0	RT Per 23,5	SV Cam 4,5	EG Cep 5,5	
29/30	EG Cep 18,5	SV Cam 18,5	DI Peg 19,0	FZ Del 19,0	RT Per 19,5
	RT And 1,5	XZ UMa 3,5	RS CVn 5,0		
30/31	EG Cep 20,5	RZ Cas 21,0	U Cep 21,5	SV Cam 23,0	XX Cep 3,0

prosinec

1/ 2	DI Peg 22,5	EG Cep 22,5	RT And 23,0	TT Aur 0,5	RZ Cas 1,5
	AK CMi 2,5	SV Cam 3,5			
2/ 3	SV Cam 18,0	IZ Per 22,0	UV Psc 22,5	AB Cas 23,5	EG Cep 1,0
	Y Leo 4,5	RT Per 5,5	AK CMi 6,0		
3/ 4	UV Psc 19,0	RT And 20,0	SV Cam 22,5	TV Cas 24,0	SU Cep 1,0
	RT Per 1,5	EG Cep 3,0			
4/ 5	TY Del 18,0	DI Peg 18,5	RT Per 22,0	SU Cep 23,0	XZ UMa 0,5
	SV Cam 2,5	EG Cep 5,0			
5/ 6	RT And 17,5	EG Cep 18,0	RT Per 18,5	XX Cep 19,5	TV Cas 19,5
	SU Cep 20,5	U Cep 21,5	TT Aur 0,5	AK CMi 2,0	RW Tau 2,0
6/ 7	SU Cep 18,0	EG Cep 20,5	RZ Cas 20,5	SV Cam 21,5	DI Peg 22,0
	RT And 23,5	AB Cas 2,0	AK CMi 5,0		
7/ 8	SZ Her 17,5	TX Her 18,0	EG Cep 22,5	RZ Cas 1,0	SV Cam 2,0
	BET Per 2,5	XX Cep 3,5	Y Leo 5,5		
8/ 9	RW Tau 20,0	RT And 21,0	UV Psc 23,0	EG Cep 0,5	RT Per 4,0
	RZ Cas 6,0				
9/10	DI Peg 18,5	AB Cas 19,5	UV Psc 19,5	SV Cam 20,5	TT Aur 0,5
	RT Per 0,5	FT Ori 1,0	AK CMi 1,0	EG Cep 2,5	
10/11	RT And 18,0	FZ Del 18,5	RT Per 20,5	U Cep 21,0	BET Per 23,0
	SV Cam 1,0	XZ UMa 3,5	AK CMi 4,0	AB Cas 4,0	EG Cep 5,0
11/12	EG Cep 18,0	1034 Cyg 21,0	DI Peg 21,5	RT And 0,5	SV Cam 5,5
12/13	XX Cep 19,5	SV Cam 20,0	RZ Cas 20,0	EG Cep 20,0	1034 Cyg 20,0
	TV Cas 1,5	FT Ori 4,5			
13/14	1034 Cyg 19,5	BET Per 20,0	RT And 21,5	AB Cas 22,0	EG Cep 22,0
	SU Cep 23,0	IZ Per 23,5	SV Cam 0,0	TT Aur 0,5	RZ Cas 0,5
14/15	DI Peg 18,0	1034 Cyg 19,0	SU Cep 21,0	TV Cas 21,0	UV Psc 23,5
	EG Cep 0,5	RT Per 2,5	AK CMi 3,0	SV Cam 4,5	RZ Cas 5,0
15/16	SU Cep 18,5	1034 Cyg 18,5	SV Cam 19,0	RT And 19,0	UV Psc 20,5
	U Cep 20,5	RT Per 23,0	XZ UMa 0,5	EG Cep 2,5	
16/17	SZ Her 17,5	1034 Cyg 18,0	S Equ 19,0	RT Per 19,5	DI Peg 21,0
	SV Cam 23,5	RT And 1,0	RW Tau 3,5	EG Cep 4,5	
17/18	1034 Cyg 17,5	EG Cep 17,5	TT Aur 0,0	AB Cas 0,0	X Tri 1,5
	SV Cam 4,0				
18/19	SV Cam 18,0	RZ Cas 19,0	EG Cep 20,0	RT And 22,5	X Tri 1,0
	AK CMi 2,0				
19/20	DI Peg 17,5	Z Vul 18,0	XX Cep 20,0	EG Cep 22,0	RW Tau 22,0
	SV Cam 22,5	RZ Cas 24,0	X Tri 0,5	Y Leo 1,0	TW Dra 2,5
	AK CMi 5,5				
20/21	AB Cas 18,0	RT And 19,5	U Cep 20,5	XZ UMa 22,0	X Tri 23,5
	EG Cep 0,0	RT Per 1,5	SV Cam 3,0	RZ Cas 4,5	
21/22	SV Cam 17,5	FZ Del 17,5	DI Peg 21,0	UV Psc 21,0	RT Per 21,5
	X Tri 23,0	TT Aur 0,0	EG Cep 2,5	AB Cas 2,5	XZ UMa 3,5
22/23	UV Psc 17,5	RT Per 18,0	SV Cam 21,5	X Tri 22,5	SU Cep 23,5
	AK CMi 1,0	EG Cep 4,5			
23/24	EG Cep 17,5	TY Del 19,5	SU Cep 21,0	X Tri 21,5	TV Cas 22,5
	RT And 23,0	SV Cam 2,0	AK CMi 4,5	RS CVn 5,0	
24/25	RZ Cas 18,5	SU Cep 19,0	EG Cep 19,5	AB Cas 20,5	X Tri 21,0
	IZ Per 1,0	Y Leo 2,5			
25/26	TW Dra 17,5	SZ Her 17,5	TV Cas 18,0	U Cep 20,0	X Tri 20,0
	RT And 20,5	SV Cam 21,0	EG Cep 22,0	RZ Cas 23,5	TT Aur 0,0
	RT Per 3,5	AB Cas 5,0			
26/27	X Tri 19,5	XX Cep 20,0	DI Peg 20,5	EG Cep 24,0	RT Per 0,0
	AK CMi 0,5	XZ UMa 0,5	SV Cam 1,5	RZ Cas 4,0	
27/28	RT And 17,5	X Tri 19,0	RT Per 20,5	UV Psc 21,5	EG Cep 2,0
	AK CMi 3,5	SV Cam 6,0			

28/29	IZ Per 17,5 AB Cas 22,5	X Tri 18,0 RT And 24,0	UV Psc 18,5 EG Cep 4,0	SV Cam 20,0	FT Ori 22,5
29/30	EG Cep 17,5 Y Leo 4,0	X Tri 17,5	TY Del 18,5	TT Aur 0,0	SV Cam 0,5
30/31	RZ Cas 18,0 RW Tau 24,0	EG Cep 19,5 BET Per 1,0	U Cep 19,5 SV Cam 5,0	RT And 21,0	AK CMi 23,5
31/32	SV Cam 19,5 TX UMa 23,0	DI Peg 20,0 FT Ori 2,0	EG Cep 21,5 RT Per 2,5	XZ UMa 22,0 AK CMi 2,5	RZ Cas 23,0

PROMĚNNÉ HVĚZDY TYPU RR LYRAE

Hvězda	α(1950,0)	δ(1950,0)	p(α)	p(δ)	M_o	P	M	m		Q
	h min s	° ′	s	′		d				
SW And	00 21 06	29 07,5	3,14	0,333	44 088,414	0,442266	9,3	10,8	B	0,18
X Ari	03 05 48	10 15,4	3,25	0,230	37 583,570	0,6511426	9,2	10,5	B	0,15
RS Boo	14 31 25	31 58,4	2,56	-0,264	41 770,486	0,37733657	9,8	11,3	B	0,20
AE Boo	14 45 15	17 03,3	2,80	-0,251	30 388,203	0,31489272	9,2	10,0	p	0,35
VZ Cnc	08 38 10	10 00,2	3,26	-0,213	41 304,364	0,17836415	7,5	8,3	p	0,26
RZ Cep	22 37 28	64 35,7	2,08	0,313	42 635,374	0,3086853	9,5	10,3	B	0,40
RR Cet	01 29 34	01 05,1	3,08	0,309	33 181,404	0,55302814	9,3	10,3	p	0,10
XZ Cyg	19 31 27	56 16,8	1,23	0,130	45 583,295	0,4666820	9,1	10,5	B	0,18
DX Del	20 45 06	12 16,7	2,85	0,220	30 950,503	0,47261673	9,5	10,3	V	0,23
SU Dra	11 35 07	67 36,4	3,42	-0,332	20 688,309	0,66041888	9,2	10,2	V	0,16
SW Dra	12 15 26	69 47,3	2,83	-0,333	26 224,588	0,56966993	9,9	10,9	V	0,18
XZ Dra	19 09 24	64 46,6	0,37	0,100	45 870,408	0,4764954	9,6	10,3	V	0,20
SV Eri	03 09 28	-11 32,6	2,87	0,226	41 338,237	0,713727	9,6	10,2	V	0,30
VX Her	16 28 28	18 28,1	2,66	-0,130	40 025,381	0,4553672	9,9	11,2	V	0,20
SZ Lyn	08 06 06	44 37,2	4,20	-0,175	36 903,501	0,12053500	9,08	9,72	V	0,30
TT Lyn	08 59 49	44 47,1	4,01	-0,236	36 651,356	0,5974357	9,5	10,2	V	0,20
RR Lyr	19 23 52	42 41,2	1,92	0,120	42 995,446	0,566839	7,2	8,6	B	0,19
AV Peg	21 49 47	22 19,3	2,78	0,282	33 211,175	0,3903731	9,9	10,9	V	0,17
DH Peg	22 12 55	06 34,4	3,00	0,298	44 473,548	0,255454	9,3	9,8	V	0,30
AR Per	04 13 38	47 16,7	4,35	0,150	45 592,450	0,425453	9,9	10,8	V	0,16
TU UMa	11 27 10	30 20,6	3,18	-0,331	41 805,382	0,55765806	9,3	10,2	V	0,16
UU Vir	12 06 01	-00 12,5	3,07	-0,334	16 253,585	0,47560652	9,9	11,1	V	0,16

Vzhledem ke krátkosti periody hvězd VZ Cnc a SZ Lyn se jejich maxima jasnosti nepředpovídají.

PŘEDPOVĚDI OKAMŽIKŮ MAXIMA JASNOSTI HVĚZD TYPU RR LYRAE

leden

1/ 2	RZ Cep 18,0	SW And 18,5	AR Per 20,0	SU Dra 3,5	SW Dra 5,5
2/ 3	AV Peg 19,5	XZ Cyg 20,5	X Ari 23,0	RZ Cep 23,5	TT Lyn 1,0
	AR Per 3,0	RS Boo 5,0	AE Boo 5,0		
3/ 4	RR Lyr 18,0	DX Del 18,5	XZ Cyg 18,5	RR Cet 19,5	RZ Cep 22,0
	SW Dra 22,5	AR Per 23,5	SW And 23,5	TU UMa 2,5	SU Dra 3,0
	UU Vir 5,5	TT Lyn 5,5			
4/ 5	AV Peg 18,5	AR Per 19,5	RZ Cep 20,0	SW And 21,0	X Ari 22,0
	RR Cet 22,0	SW Dra 2,0	UU Vir 4,5	TU UMa 5,5	
5/ 6	SW And 18,0	RZ Cep 18,5	TT Lyn 0,5	AR Per 2,5	SU Dra 2,5
	RS Boo 5,5	SW Dra 5,5			
6/ 7	X Ari 20,5	AR Per 22,5	RZ Cep 0,0	TT Lyn 5,5	
7/ 8	AR Per 19,0	XZ Dra 21,0	RZ Cep 22,0	SW Dra 22,5	SW And 23,0
	TU UMa 0,5	SU Dra 2,0	AE Boo 6,0		
8/ 9	DH Peg 18,0	RR Cet 19,0	X Ari 19,5	XZ Dra 19,5	SW And 20,5
	RZ Cep 20,5	TT Lyn 0,5	SW Dra 1,5	AR Per 2,0	TU UMa 3,0
	AE Boo 4,5	RS Boo 5,5			
9/10	DH Peg 18,5	XZ Dra 18,5	RZ Cep 18,5	XZ Cyg 20,5	RR Cet 21,5
	AR Per 22,0	SU Dra 1,5	TT Lyn 5,0	SW Dra 5,0	TU UMa 6,0
	XZ Dra 6,0				
10/11	X Ari 18,5	AR Per 18,5	XZ Cyg 18,5	DH Peg 19,0	RZ Cep 0,5
	RS Boo 3,0	XZ Dra 5,0	XZ Cyg 6,0		
11/12	AV Peg 19,0	SW Dra 22,0	RZ Cep 22,5	SW And 22,5	TT Lyn 0,0
	SU Dra 1,5	AR Per 1,5			
12/13	DX Del 18,0	SW And 20,0	RZ Cep 21,0	AR Per 21,5	TU UMa 0,5
	SW Dra 1,5	TT Lyn 4,5			
13/14	AV Peg 18,0	AR Per 18,0	RR Cet 18,5	RZ Cep 19,0	SU Dra 1,0
	RS Boo 3,5	TU UMa 3,5	SW Dra 4,5	UU Vir 5,0	AE Boo 5,5
14/15	RR Cet 21,0	TT Lyn 23,5	AR Per 0,5	UU Vir 4,0	AE Boo 4,0
15/16	AR Per 21,0	SW Dra 22,0	SW And 22,0	RZ Cep 23,0	X Ari 23,5
	SU Dra 0,5	UU Vir 3,0	TT Lyn 4,5		
16/17	SW And 19,5	RZ Cep 21,0	SW Dra 1,0	AR Per 4,0	RS Boo 4,0
	VX Her 6,0				
17/18	XZ Cyg 18,5	RZ Cep 19,5	X Ari 22,5	TT Lyn 23,5	SU Dra 24,0
	AR Per 0,0	TU UMa 1,0	SW Dra 4,5	XZ Cyg 6,0	
18/19	RR Cet 18,0	XZ Dra 20,0	AR Per 20,5	TU UMa 4,0	TT Lyn 4,0
19/20	XZ Dra 18,5	RR Cet 20,5	X Ari 21,0	SW Dra 21,5	SW And 21,5
	RZ Cep 23,0	SU Dra 23,5	AR Per 3,5	RS Boo 4,5	AE Boo 5,0
20/21	RR Lyr 18,0	DH Peg 18,0	AV Peg 18,5	SW And 19,0	RZ Cep 21,5
	TT Lyn 23,0	AR Per 23,5	SW Dra 1,0	AE Boo 3,5	XZ Dra 5,0
21/22	RZ Cep 19,5	AR Per 20,0	X Ari 20,0	SU Dra 23,0	TT Lyn 4,0
	XZ Dra 4,0	SW Dra 4,0	VX Her 6,0		
22/23	RZ Cep 18,0	TU UMa 1,5	AR Per 2,5	RS Boo 5,0	
23/24	X Ari 19,0	SW Dra 21,0	SW And 21,0	SU Dra 22,5	TT Lyn 23,0
	AR Per 23,0	RZ Cep 23,5	TU UMa 4,5	UU Vir 5,0	
24/25	SW And 18,5	XZ Cyg 18,5	AR Per 19,5	RR Cet 20,0	RZ Cep 21,5
	SW Dra 0,5	RS Boo 2,0	TT Lyn 3,5	UU Vir 3,5	XZ Cyg 6,0
	AE Boo 6,0				
25/26	X Ari 18,0	RZ Cep 20,0	SU Dra 22,0	AR Per 2,0	UU Vir 2,5
	SW Dra 4,0	AE Boo 4,5	RS Boo 5,0		
26/27	RZ Cep 18,0	TT Lyn 22,5	AR Per 22,5	TU UMa 23,5	AE Boo 3,5
	SU Dra 6,0				
27/28	AR Per 19,0	SW And 20,5	SW Dra 21,0	SU Dra 21,5	TU UMa 2,0
	RS Boo 2,5	TT Lyn 3,0			
28/29	SW And 18,0	XZ Dra 20,0	RZ Cep 22,0	SW Dra 0,0	AR Per 1,5
	TU UMa 5,0	SU Dra 5,5	RS Boo 5,5		
29/30	AV Peg 18,0	XZ Dra 19,0	RR Cet 19,5	RZ Cep 20,0	SU Dra 21,0
	AR Per 22,0	TT Lyn 22,0	SW Dra 3,5		
30/31	RZ Cep 18,5	AR Per 18,5	X Ari 23,0	TT Lyn 3,0	RS Boo 3,0
	SU Dra 5,0	XZ Dra 5,0	AE Boo 5,5		
31/32	DH Peg 18,0	XZ Cyg 18,5	SW And 20,5	SW Dra 20,5	SU Dra 21,0
	TU UMa 24,0	AR Per 1,0	XZ Dra 4,0	AE Boo 4,0	XZ Cyg 6,0

únor

1/ 2	AR Per 21,5	X Ari 22,0	TT Lyn 22,0	RZ Cep 22,5	SW Dra 24,0
	TU UMa 2,5	AE Boo 3,0	XZ Dra 3,0	SU Dra 4,5	
2/ 3	SU Dra 20,5	RZ Cep 20,5	TT Lyn 2,5	SW Dra 3,5	RS Boo 3,5
	UU Vir 4,5	TU UMa 5,5			

3/ 4	RZ Cep 19,0 SU Dra 4,0	RR Cet 19,0	X Ari 20,5	AR Per 0,5	UU Vir 3,5
4/ 5	SW And 20,0 UU Vir 2,5	SU Dra 20,0	SW Dra 20,5	AR Per 21,0	TT Lyn 21,5
5/ 6	X Ari 19,5 SU Dra 3,5	RZ Cep 22,5 RS Boo 4,0	SW Dra 23,5 AE Boo 5,0	TU UMa 0,0	TT Lyn 2,5
6/ 7	SU Dra 19,5 AE Boo 4,0	RZ Cep 21,0 VX Her 4,5	AR Per 0,0	SW Dra 3,0	TU UMa 3,0
7/ 8	RZ Cep 19,0 SU Dra 3,0	AR Per 20,5	TT Lyn 21,5	RS Boo 1,0	AE Boo 2,5
8/ 9	SU Dra 19,0 RS Boo 4,5	XZ Dra 19,0 XZ Cyg 4,5	SW And 19,5	SW Dra 20,0	TT Lyn 2,0
9/10	SW Dra 23,5	AR Per 23,5	SU Dra 2,5	XZ Dra 5,5	
10/11	SU Dra 18,5 RS Boo 1,5	AR Per 20,0 SW Dra 2,5	TT Lyn 21,0 XZ Dra 4,0	RZ Cep 21,0	TU UMa 0,5
11/12	RZ Cep 19,5 VX Her 4,5	TT Lyn 1,5 AE Boo 4,5	SU Dra 2,0 RS Boo 4,5	XZ Dra 3,0 UU Vir 5,5	TU UMa 3,5
12/13	SW And 19,0	SW Dra 19,5	AR Per 23,0	AE Boo 3,5	UU Vir 4,5
13/14	AR Per 19,5 AE Boo 2,0	TT Lyn 20,5 UU Vir 3,0	SW Dra 23,0	SU Dra 2,0	RS Boo 2,0
14/15	RZ Cep 21,5 RS Boo 5,0	TU UMa 22,5	TT Lyn 1,5	UU Vir 2,0	SW Dra 2,5
15/16	RZ Cep 19,5 XZ Cyg 4,5	AR Per 22,5	UU Vir 1,0	TU UMa 1,0	SU Dra 1,5
16/17	AR Per 19,0 TU UMa 4,0	SW Dra 19,5 VX Her 5,0	TT Lyn 20,5	X Ari 21,0	RS Boo 2,5
17/18	SW Dra 22,5	SU Dra 1,0	TT Lyn 1,0	AR Per 1,5	AE Boo 4,5
18/19	X Ari 20,0 RZ Cep 5,0	RZ Cep 22,0 RR Lyr 5,5	AR Per 22,0	SW Dra 2,0	AE Boo 3,0
19/20	RZ Cep 20,0 RS Boo 3,0	TT Lyn 20,0 SW Dra 5,5	TU UMa 23,0 XZ Dra 5,5	SU Dra 0,5	AE Boo 1,5
20/21	X Ari 19,0 XZ Dra 4,5	SW Dra 19,0	TT Lyn 0,5	AR Per 1,0	TU UMa 1,5
21/22	AR Per 21,5 TU UMa 4,5	SW Dra 22,5 VX Her 5,0	SU Dra 24,0 UU Vir 5,0	RS Boo 0,0 TT Lyn 5,5	XZ Dra 3,0
22/23	TT Lyn 19,5 UU Vir 4,0	SW Dra 2,0 XZ Cyg 4,5	XZ Dra 2,0 RR Lyr 4,5	VX Her 3,0 AE Boo 5,0	RS Boo 3,5
23/24	SW And 20,0 UU Vir 3,0	RZ Cep 20,5 AE Boo 4,0	SU Dra 23,5 SW Dra 5,0	TT Lyn 0,5	AR Per 0,5
24/25	RZ Cep 18,5 UU Vir 1,5	SW Dra 19,0 AE Boo 2,5	AR Per 21,0 TT Lyn 5,0	TU UMa 23,5	RS Boo 0,5
25/26	TT Lyn 19,5 TU UMa 2,0	SW Dra 22,0 RS Boo 4,0	SU Dra 23,0	UU Vir 0,5	AE Boo 1,5
26/27	AR Per 0,0	TT Lyn 0,0	SW Dra 1,5	TU UMa 5,0	VX Her 5,5
27/28	SW And 19,5 VX Her 3,0	AR Per 20,5 TT Lyn 5,0	RZ Cep 20,5 SW Dra 5,0	SU Dra 22,5	RS Boo 1,0
28/29	SW Dra 18,5 AE Boo 5,0	RZ Cep 19,0	TT Lyn 19,0	TU UMa 21,0	RS Boo 4,5

březen

1/ 2	SW Dra 22,0 AE Boo 3,5	SU Dra 22,0 XZ Cyg 4,5	AR Per 23,5	TU UMa 23,5	TT Lyn 24,0
2/ 3	AR Per 20,0 XZ Cyg 2,5	SW Dra 1,0 TT Lyn 4,5	RS Boo 1,5 XZ Dra 4,5	AE Boo 2,0	TU UMa 2,5
3/ 4	SW And 19,5 XZ Dra 3,5	X Ari 20,5 RZ Cep 4,5	RZ Cep 21,0 SW Dra 4,5	SU Dra 21,5 RS Boo 4,5	AE Boo 1,0
4/ 5	AR Per 23,0	TT Lyn 23,5	XZ Dra 2,0	VX Her 3,5	UU Vir 3,5
5/ 6	AR Per 19,5 XZ Dra 1,0	X Ari 19,5 RS Boo 2,0	SU Dra 21,5 UU Vir 2,5	TU UMa 21,5 TT Lyn 4,0	SW Dra 21,5
6/ 7	TU UMa 0,0	SW Dra 1,0	UU Vir 1,5	AE Boo 4,5	
7/ 8	SU Dra 21,0 TU UMa 3,0	AR Per 22,5 AE Boo 3,0	TT Lyn 23,0 SW Dra 4,0	RS Boo 23,5 RZ Cep 4,5	UU Vir 0,0
8/ 9	RZ Cep 19,5 SU Dra 4,5	AE Boo 2,0	RS Boo 2,5	TT Lyn 4,0	XZ Cyg 4,5
9/10	SU Dra 20,5	SW Dra 21,5	AE Boo 0,5	XZ Cyg 3,0	VX Her 3,5

10/11	TU UMa	22,0	AR Per	22,0	TT Lyn	23,0	RS Boo	23,5	SW Dra	0,5
	SU Dra	4,0								
11/12	SU Dra	20,0	TU UMa	0,5	RS Boo	3,0	TT Lyn	3,5	SW Dra	4,0
12/13	RZ Cep	20,0	TU UMa	3,5	SU Dra	3,5	AE Boo	4,0	XZ Dra	4,5
13/14	SU Dra	19,5	SW Dra	21,0	AR Per	21,5	TT Lyn	22,5	RS Boo	0,0
	AE Boo	2,5	XZ Dra	3,5						
14/15	SW Dra	0,5	AE Boo	1,5	XZ Dra	2,5	SU Dra	3,0	TT Lyn	3,0
	RS Boo	3,5	UU Vir	3,5	VX Her	4,0				
15/16	TU UMa	22,5	AE Boo	0,0	XZ Dra	1,5	VX Her	1,5	UU Vir	2,5
	SW Dra	3,5	RR Lyr	4,0	XZ Cyg	4,5				
16/17	RZ Cep	20,0	AR Per	21,0	TT Lyn	22,5	XZ Dra	0,0	RS Boo	0,5
	UU Vir	1,0	TU UMa	1,0	SU Dra	2,5	XZ Cyg	3,0	RZ Cep	3,5
17/18	SW Dra	20,5	UU Vir	24,0	TT Lyn	3,0	RS Boo	4,0	TU UMa	4,0
18/19	UU Vir	22,5	SW Dra	0,0	SU Dra	2,5	AE Boo	3,5		
19/20	TU UMa	20,0	AR Per	20,5	TT Lyn	22,0	RS Boo	1,0	AE Boo	2,5
	RR Lyr	3,0	SW Dra	3,5	VX Her	4,0				
20/21	TU UMa	23,0	AE Boo	1,0	SU Dra	2,0	VX Her	2,0	TT Lyn	2,5
	RZ Cep	4,0	RS Boo	4,0						
21/22	SW Dra	20,5	RS Boo	22,5	AR Per	23,5	AE Boo	23,5	TU UMa	1,5
22/23	AR Per	20,0	TT Lyn	21,5	SW Dra	23,5	SU Dra	1,5	RS Boo	1,5
	TU UMa	4,5	XZ Cyg	4,5						
23/24	TT Lyn	2,5	RR Lyr	2,5	XZ Cyg	3,0	SW Dra	3,0	XZ Dra	3,5
	AE Boo	4,5	RS Boo	4,5						
24/25	TU UMa	20,5	RS Boo	23,0	AR Per	23,0	SU Dra	1,0	XZ Cyg	1,0
	XZ Dra	2,5	UU Vir	3,0	AE Boo	3,0	RZ Cep	4,0	VX Her	4,5
25/26	AR Per	19,5	SW Dra	20,0	TT Lyn	21,5	TU UMa	23,0	XZ Dra	1,5
	AE Boo	2,0	UU Vir	2,0	RS Boo	2,0	VX Her	2,0		
26/27	SW Dra	23,5	XZ Dra	0,5	SU Dra	0,5	AE Boo	0,5	UU Vir	1,0
	TU UMa	2,0	TT Lyn	2,0						
27/28	AR Per	22,5	AE Boo	23,0	RS Boo	23,5	UU Vir	23,5	SW Dra	3,0
28/29	TT Lyn	21,0	UU Vir	22,5	SU Dra	0,0	RS Boo	2,5	RZ Cep	4,5
29/30	SW Dra	20,0	TU UMa	21,0	TT Lyn	1,5	RZ Cep	2,5	AE Boo	4,0
	XZ Cyg	4,5	VX Her	4,5						
30/31	AR Per	22,0	SW Dra	23,0	SU Dra	23,5	TU UMa	23,5	RS Boo	23,5
	VX Her	2,5	XZ Cyg	3,0	AE Boo	3,0				
31/32	TT Lyn	20,5	XZ Cyg	1,0	AE Boo	1,5	TU UMa	2,5	SW Dra	2,5
	RS Boo	3,0								

1/ 2	SU Dra	23,0	AE Boo	0,0	TT Lyn	1,5				
2/ 3	AR Per	21,5	AE Boo	23,0	RS Boo	0,0	RZ Cep	3,0		
3/ 4	TT Lyn	20,5	TU UMa	21,5	SU Dra	22,5	SW Dra	23,0	XZ Dra	2,5
	UU Vir	3,0	RS Boo	3,5						
4/ 5	RS Boo	21,5	TU UMa	0,0	TT Lyn	1,0	XZ Dra	1,5	UU Vir	1,5
	SW Dra	2,0	VX Her	2,5						
5/ 6	AR Per	21,0	SU Dra	22,0	VX Her	0,5	XZ Dra	0,5	UU Vir	0,5
	RS Boo	0,5	AE Boo	2,5	TU UMa	3,0	RR Lyr	3,5		
6/ 7	UU Vir	23,5	XZ Dra	23,5	AE Boo	1,0	XZ Cyg	3,0	RZ Cep	3,5
7/ 8	SU Dra	22,0	RS Boo	22,0	UU Vir	22,0	SW Dra	22,5	AE Boo	23,5
	TT Lyn	1,0	XZ Cyg	1,0						
8/ 9	AR Per	20,5	TU UMa	22,0	AE Boo	22,5	RS Boo	1,0	SW Dra	2,0
9/10	SU Dra	21,5	TU UMa	0,5	RR Lyr	2,5	VX Her	3,0		
10/11	RS Boo	22,5	TT Lyn	0,5	VX Her	0,5	AE Boo	3,5	TU UMa	3,5
11/12	SU Dra	21,0	SW Dra	22,0	RS Boo	1,5	RZ Cep	2,0	AE Boo	2,0
12/13	AE Boo	0,5	SW Dra	1,5						
13/14	SU Dra	20,5	TU UMa	22,5	RS Boo	23,0	AE Boo	23,5	TT Lyn	0,0
	RR Lyr	2,0	XZ Cyg	3,0	XZ Dra	3,0				
14/15	TU UMa	1,0	XZ Cyg	1,0	UU Vir	1,5	XZ Dra	1,5	RS Boo	2,0
	VX Her	3,0								
15/16	SW Dra	22,0	XZ Cyg	23,5	UU Vir	0,0	XZ Dra	0,5	VX Her	1,0
	RZ Cep	2,0								
16/17	UU Vir	23,0	RS Boo	23,0	XZ Dra	23,5	TT Lyn	24,0	SW Dra	1,5
	AE Boo	3,0								
17/18	UU Vir	22,0	XZ Dra	22,5	RR Lyr	1,0	AE Boo	1,5	RS Boo	2,5
18/19	RS Boo	20,5	UU Vir	20,5	TU UMa	22,5	AE Boo	0,0	SU Dra	3,0

19/20	SW Dra 21,5	AR Per 22,0	AE Boo 23,0	TT Lyn 23,5	RS Boo 23,5
	TU UMa 1,5	RZ Cep 2,5	VX Her 3,0		
20/21	SW Dra 1,0	VX Her 1,0	SU Dra 3,0	XZ Cyg 3,0	RS Boo 3,0
21/22	RS Boo 21,0	XZ Cyg 1,0			
22/23	TU UMa 20,5	AR Per 21,0	TT Lyn 23,0	XZ Cyg 23,5	RS Boo 0,0
	SU Dra 2,5	AE Boo 2,5	RR Lyr 3,5		
23/24	SW Dra 21,5	TU UMa 23,0	AE Boo 1,0	RZ Cep 2,5	XZ Dra 3,0
	RS Boo 3,5				
24/25	RS Boo 21,5	AE Boo 24,0	SW Dra 0,5	RZ Cep 1,0	UU Vir 1,0
	SU Dra 2,0	XZ Dra 2,0	TU UMa 2,0	VX Her 3,5	
25/26	AR Per 20,5	AE Boo 22,5	TT Lyn 23,0	UU Vir 24,0	RS Boo 0,5
	XZ Dra 1,0	VX Her 1,5			
26/27	UU Vir 22,5	VX Her 23,0	XZ Dra 23,5	SU Dra 1,5	RR Lyr 2,5
27/28	TU UMa 21,0	SW Dra 21,0	UU Vir 21,5	RS Boo 22,0	XZ Dra 22,5
	XZ Cyg 3,0	RZ Cep 3,0	AE Boo 3,5		
28/29	AR Per 20,0	UU Vir 20,5	XZ Dra 21,5	TT Lyn 22,5	TU UMa 23,5
	SW Dra 0,5	SU Dra 1,0	RS Boo 1,0	XZ Cyg 1,0	RZ Cep 1,5
	AE Boo 2,0				
29/30	XZ Cyg 23,5	AE Boo 0,5	TU UMa 2,5		
30/31	RS Boo 22,5	AE Boo 23,5	SU Dra 0,5	VX Her 1,5	RR Lyr 2,0

1/ 2	AE Boo 22,0	TT Lyn 22,5	VX Her 23,5	RS Boo 1,5	
2/ 3	TU UMa 21,5	SU Dra 0,0	SW Dra 0,0	RZ Cep 1,5	
3/ 4	RS Boo 22,5	TU UMa 0,0			
4/ 5	TT Lyn 22,0	SU Dra 23,5	UU Vir 1,0	RR Lyr 1,0	AE Boo 1,5
	RS Boo 2,0	XZ Dra 2,0			
5/ 6	UU Vir 23,5	AE Boo 0,5	XZ Dra 1,0	XZ Cyg 1,0	VX Her 1,5
6/ 7	UU Vir 22,5	AE Boo 23,0	SU Dra 23,0	RS Boo 23,0	VX Her 23,5
	XZ Cyg 23,5	XZ Dra 24,0	SW Dra 24,0	RZ Cep 2,0	
7/ 8	UU Vir 21,5	AE Boo 21,5	TT Lyn 21,5	TU UMa 22,0	XZ Dra 22,5
	RZ Cep 0,0				
8/ 9	XZ Dra 21,5	SU Dra 22,5	RR Lyr 0,5	TU UMa 0,5	
9/10	RS Boo 23,5				
10/11	TT Lyn 21,5	SU Dra 22,5	SW Dra 23,5	AE Boo 1,0	VX Her 2,0
	RZ Cep 2,0				
11/12	VX Her 24,0	AE Boo 24,0	RZ Cep 0,5		
12/13	SU Dra 22,0	TU UMa 22,0	AE Boo 22,5	RR Lyr 23,5	RS Boo 0,0
	XZ Cyg 1,0				
13/14	AE Boo 21,5	XZ Cyg 23,5	TU UMa 1,0		
14/15	SU Dra 21,5	RS Boo 21,5	XZ Cyg 22,0	SW Dra 23,0	XZ Dra 2,0
15/16	UU Vir 23,5	RS Boo 0,5	RZ Cep 0,5	XZ Dra 1,0	AE Boo 2,0
	VX Her 2,0				
16/17	UU Vir 22,0	RR Lyr 23,0	XZ Dra 24,0	VX Her 0,0	AE Boo 1,0
17/18	RS Boo 22,0	VX Her 22,0	TU UMa 22,5	XZ Dra 23,0	AE Boo 23,5
	RR Lyr 2,0				
18/19	XZ Dra 21,5	AE Boo 22,0	SW Dra 23,0	RS Boo 1,0	TU UMa 1,5
19/20	RZ Cep 1,0	XZ Cyg 1,0			
20/21	RS Boo 22,5	RZ Cep 23,5	XZ Cyg 23,5		
21/22	XZ Cyg 22,0	VX Her 0,0	RR Lyr 1,5	RS Boo 1,5	AE Boo 2,0
22/23	VX Her 22,0	SW Dra 22,5	TU UMa 23,0	AE Boo 0,5	
23/24	RS Boo 22,5	AE Boo 23,0	RZ Cep 1,5	SW Dra 2,0	
24/25	AE Boo 22,0	RZ Cep 23,5	RS Boo 2,0	DX Del 2,0	
25/26	UU Vir 23,0	RR Lyr 0,5	XZ Dra 1,0	AV Peg 2,0	
26/27	UU Vir 22,0	SW Dra 22,5	RS Boo 23,0	XZ Dra 0,0	VX Her 0,5
	XZ Cyg 1,0				
27/28	VX Her 22,5	XZ Dra 23,0	TU UMa 23,5	XZ Cyg 23,5	AE Boo 1,5
	RZ Cep 1,5	SW Dra 1,5			
28/29	XZ Dra 22,0	XZ Cyg 22,0	RZ Cep 24,0	AE Boo 0,0	
29/30	AE Boo 22,5	RS Boo 23,5	RR Lyr 23,5	SU Dra 2,0	
30/31	AE Boo 21,5	SW Dra 22,0			
31/32	TU UMa 21,5	VX Her 0,5	SW Dra 1,5	SU Dra 1,5	RZ Cep 2,0

1/ 2	VX Her 22,5	TU UMa 0,0	RS Boo 0,0	RZ Cep 0,0	
2/ 3	RR Lyr 23,0	AE Boo 1,0	SU Dra 1,0	XZ Cyg 1,0	
3/ 4	AE Boo 23,5	XZ Cyg 23,5			
4/ 5	UU Vir 22,5	RS Boo 0,5	SU Dra 0,5	SW Dra 1,0	XZ Dra 1,5
5/ 6	XZ Dra 0,0	RZ Cep 0,5	VX Her 1,0		
6/ 7	RZ Cep 22,5	VX Her 23,0	XZ Dra 23,0	SU Dra 0,0	TU UMa 0,5
7/ 8	RS Boo 1,0	RR Lyr 1,5			
8/ 9	SU Dra 23,5	AE Boo 0,5	SW Dra 1,0		
9/10	AE Boo 23,0	RZ Cep 1,0	XZ Cyg 1,0		
10/11	RZ Cep 23,0	SU Dra 23,0	XZ Cyg 23,5	VX Her 1,0	RS Boo 1,5
11/12	VX Her 23,0	RR Lyr 0,5	DX Del 1,0		
12/13	RS Boo 22,5	SU Dra 23,0	SW Dra 0,5	AV Peg 1,0	
13/14	TT Lyn 22,5	RZ Cep 1,0	AE Boo 1,5		
14/15	RZ Cep 23,5	AE Boo 0,0			
15/16	TU UMa 22,5	AE Boo 23,0	RS Boo 23,0	RR Lyr 24,0	XZ Dra 0,5
	VX Her 1,5				
16/17	VX Her 23,0	XZ Dra 23,5	SW Dra 0,0	XZ Cyg 1,0	
17/18	XZ Cyg 23,5	RZ Cep 1,5			
18/19	RS Boo 23,5	RZ Cep 23,5			
19/20	RR Lyr 23,0	AE Boo 1,0			
20/21	TU UMa 23,0	AE Boo 23,5	SW Dra 24,0	DX Del 0,5	
21/22	VX Her 23,5	RS Boo 0,0	AV Peg 0,5		
22/23	RZ Cep 24,0				
23/24	XZ Cyg 1,0				
24/25	SW Dra 23,5	XZ Cyg 23,5	RS Boo 0,5		
25/26	XZ Dra 0,5	AE Boo 0,5			
26/27	AE Boo 23,5	XZ Dra 23,5	VX Her 23,5	RZ Cep 0,5	
27/28	RZ Cep 22,5	RS Boo 1,0			
28/29	SW Dra 23,5	RR Lyr 0,5	AV Peg 1,0	DX Del 1,5	
29/30	DX Del 0,0				
30/31	AV Peg 0,0	RZ Cep 0,5	XZ Cyg 1,0	RS Boo 1,5	

červenec

1/ 2	RZ Cep 23,0	XZ Cyg 23,5	VX Her 24,0	AE Boo 0,0	
2/ 3	XZ Cyg 22,0	RS Boo 22,5	AE Boo 23,0	SW Dra 23,0	RR Lyr 24,0
3/ 4	RS Boo 2,0	SU Dra 2,0			
4/ 5	RZ Cep 1,0	XZ Dra 2,0			
5/ 6	RS Boo 23,0	RZ Cep 23,0	XZ Dra 0,5	DH Peg 1,5	SU Dra 1,5
	AV Peg 2,0	SW And 2,0			
6/ 7	SW Dra 22,5	RR Lyr 23,0	XZ Dra 23,5	VX Her 0,0	DH Peg 2,0
7/ 8	XZ Dra 22,5	AE Boo 24,0	AV Peg 0,5	DX Del 1,0	SU Dra 1,0
	XZ Cyg 1,0				
8/ 9	AE Boo 22,5	RS Boo 23,5	DX Del 23,5	XZ Cyg 23,5	RZ Cep 1,0
9/10	XZ Cyg 22,0	TU UMa 22,0	RZ Cep 23,5	AV Peg 23,5	SU Dra 0,5
	SW And 1,5				
10/11	RR Lyr 22,5	SW Dra 22,5			
11/12	RS Boo 0,0	SU Dra 0,0	VX Her 0,5	RR Lyr 1,5	SW Dra 2,0
12/13	VX Her 22,0	RZ Cep 1,5			
13/14	AE Boo 23,5	SU Dra 23,5	RZ Cep 23,5	SW And 1,0	
14/15	AE Boo 22,0	SW Dra 22,0	RS Boo 0,5	XZ Cyg 1,5	AV Peg 1,5
15/16	SU Dra 23,5	XZ Cyg 23,5	DH Peg 0,5	XZ Dra 1,0	RR Lyr 1,0
	SW Dra 1,5	DX Del 1,5			
16/17	XZ Cyg 22,0	XZ Dra 23,5	AV Peg 0,0	DX Del 0,5	VX Her 0,5
	DH Peg 1,0	RZ Cep 2,0			
17/18	VX Her 22,5	XZ Dra 22,5	SU Dra 23,0	DX Del 23,0	RZ Cep 0,0
	RS Boo 1,0	DH Peg 1,5			
18/19	RZ Cep 22,5	AV Peg 23,0			
19/20	RS Boo 22,0	SU Dra 22,5	AE Boo 23,0	RR Lyr 0,0	SW Dra 1,0
21/22	RZ Cep 0,5	VX Her 0,5	XZ Cyg 1,5	AV Peg 2,0	
22/23	VX Her 22,5	RZ Cep 22,5	RS Boo 22,5	XZ Cyg 23,5	
23/24	XZ Cyg 22,0	RR Lyr 23,5	AV Peg 1,0	SW Dra 1,0	
24/25	DX Del 1,5				
25/26	AE Boo 22,5	RS Boo 23,0	AV Peg 23,5	DX Del 24,0	RZ Cep 0,5
	XZ Dra 1,0				
26/27	DX Del 22,5	RZ Cep 23,0	XZ Dra 24,0	DH Peg 0,0	VX Her 1,0

27/28	AV Peg 22,5 DH Peg 0,5	RR Lyr 22,5	XZ Dra 23,0	VX Her 23,0	SW Dra 0,5
28/29	RS Boo 23,5	DH Peg 1,0	XZ Cyg 1,5	RR Lyr 2,0	SW And 2,0
29/30	XZ Cyg 23,5	RZ Cep 1,0	DH Peg 1,5		
30/31	XZ Cyg 22,0	RZ Cep 23,0	AV Peg 1,5		
31/32	AE Boo 22,0	RS Boo 24,0	SW Dra 0,5	VX Her 1,0	

srpen

1/ 2	AE Boo 21,0 DX Del 2,0	VX Her 23,0	AV Peg 0,5	RR Lyr 1,0	SW And 1,5
2/ 3	VX Her 21,0	RS Boo 21,5	DX Del 1,0	RZ Cep 1,5	
3/ 4	AV Peg 23,0	DX Del 23,5	RZ Cep 23,5	XZ Dra 2,5	XZ Cyg 3,0
4/ 5	RR Lyr 21,0 XZ Cyg 1,5	RZ Cep 21,5 AR Per 3,0	DX Del 22,0	SW Dra 0,0	XZ Dra 1,0
5/ 6	RS Boo 21,5 RR Lyr 0,0	AV Peg 22,0 SW And 1,0	DH Peg 23,0	XZ Cyg 23,5	XZ Dra 0,0
6/ 7	AE Boo 22,0 RZ Cep 1,5	XZ Cyg 22,0 AV Peg 2,0	XZ Dra 23,0	VX Her 23,0	DH Peg 23,5
7/ 8	VX Her 21,0	XZ Dra 22,0	RZ Cep 24,0	DH Peg 0,0	AR Per 2,5
8/ 9	RZ Cep 22,0	RS Boo 22,0	SW Dra 23,5	DH Peg 1,0	AV Peg 1,0
9/10	RR Lyr 23,5	SW And 0,5	DH Peg 1,5	DX Del 3,0	
10/11	AV Peg 24,0 RR Lyr 2,5	DX Del 1,5 XZ Cyg 3,0	DH Peg 2,0	AR Per 2,0	RZ Cep 2,0
11/12	RS Boo 22,5 DH Peg 2,5	VX Her 23,5	RZ Cep 0,0	DX Del 0,5	XZ Cyg 1,5
12/13	VX Her 21,5 SW Dra 23,5	AE Boo 21,5 XZ Cyg 23,5	RZ Cep 22,5 SW And 2,5	AV Peg 22,5 DH Peg 3,0	DX Del 23,0
13/14	DX Del 21,5 XZ Dra 2,5	XZ Cyg 22,0 AV Peg 2,5	RR Lyr 22,5	SW And 24,0	AR Per 1,5
14/15	AV Peg 21,5	RS Boo 23,0	XZ Dra 1,5	RR Lyr 2,0	RZ Cep 2,0
15/16	DH Peg 22,5	XZ Dra 0,0	SU Dra 0,0	RZ Cep 0,5	AV Peg 1,5
16/17	RZ Cep 22,5 SW And 2,5	DH Peg 23,0	XZ Dra 23,0	SW Dra 23,0	VX Her 23,5
17/18	RZ Cep 21,0 SW And 23,5	VX Her 21,5 SU Dra 24,0	RR Lyr 22,0 AV Peg 0,5	XZ Dra 22,0 XZ Cyg 3,0	DH Peg 23,5
18/19	XZ Dra 21,0 DX Del 2,5	AE Boo 21,0 RZ Cep 2,5	DH Peg 24,0 RR Cet 2,5	RR Lyr 1,0	XZ Cyg 1,5
19/20	RS Boo 21,0 RZ Cep 1,0	AV Peg 23,5 DX Del 1,0	SU Dra 23,5	XZ Cyg 23,5	DH Peg 0,5
20/21	XZ Cyg 22,0 SW And 2,0	SW Dra 23,0	RZ Cep 23,0	DX Del 24,0	DH Peg 1,0
21/22	RR Lyr 21,0 SW And 23,0	RZ Cep 21,0 DH Peg 1,5	AV Peg 22,0 X Ari 2,5	DX Del 22,5	SU Dra 23,0
22/23	DX Del 21,0 AV Peg 2,0	RS Boo 21,0 RZ Cep 3,0	VX Her 21,5	RR Lyr 0,5	DH Peg 2,0
23/24	AV Peg 21,0 XZ Dra 2,5	SU Dra 22,5	RZ Cep 1,0	RR Cet 2,0	DH Peg 2,5
24/25	SW Dra 22,5 AR Per 3,0	RZ Cep 23,5 XZ Cyg 3,0	AV Peg 1,0	SW And 1,5	XZ Dra 1,5
25/26	RZ Cep 21,5 XZ Cyg 1,5	RS Boo 21,5	SU Dra 22,0	SW And 22,5	XZ Dra 0,5
26/27	DH Peg 22,0	XZ Dra 23,0	RR Lyr 23,5	XZ Cyg 23,5	AV Peg 24,0
27/28	SU Dra 21,5 RZ Cep 1,5	VX Her 22,0 DX Del 2,0	XZ Dra 22,0 AR Per 2,5	XZ Cyg 22,0 RR Lyr 3,0	DH Peg 22,5
28/29	XZ Dra 21,0 RZ Cep 23,5	RS Boo 22,0 DX Del 0,5	SW Dra 22,0 SW And 1,0	AV Peg 22,5 RR Cet 1,5	DH Peg 23,0
29/30	SU Dra 21,0 AV Peg 3,0	RZ Cep 22,0	SW And 22,0	DX Del 23,5	DH Peg 23,5
30/31	AV Peg 21,5	DX Del 22,0	RR Lyr 23,0	DH Peg 0,0	AR Per 2,0
31/32	DH Peg 0,5	RZ Cep 1,5	AV Peg 1,5	RR Lyr 2,0	XZ Cyg 3,0

1/ 2	DX Del 19,5	AV Peg 20,5	SW Dra 22,0	VX Her 22,0	RZ Cep 24,0
	SW And 0,5	DH Peg 1,0	XZ Cyg 1,5	XZ Dra 4,0	
2/ 3	RS Boo 20,0	VX Her 20,0	SU Dra 20,0	SW And 21,5	RZ Cep 22,0
	XZ Cyg 23,5	AV Peg 0,5	RR Cet 1,0	AR Per 1,0	DH Peg 1,5
	XZ Dra 3,0				
3/ 4	RZ Cep 20,5	RR Lyr 22,0	XZ Cyg 22,0	XZ Dra 1,5	DH Peg 2,0
	X Ari 3,0	RR Cet 3,5	RZ Cep 4,0		
4/ 5	SU Dra 19,5	XZ Cyg 20,5	AE Boo 21,0	AV Peg 23,5	XZ Dra 0,5
	RR Lyr 1,0	RZ Cep 2,0	DH Peg 2,5	SW And 2,5	
5/ 6	AE Boo 19,5	RS Boo 20,5	DH Peg 21,0	SW Dra 21,5	XZ Dra 23,5
	SW And 24,0	RZ Cep 0,0	AR Per 0,5	DX Del 1,5	X Ari 2,0
	DH Peg 3,0	AV Peg 3,5			
6/ 7	SU Dra 19,5	DH Peg 21,5	AV Peg 22,0	XZ Dra 22,0	VX Her 22,5
	RZ Cep 22,5	DX Del 0,0			
7/ 8	VX Her 20,0	RZ Cep 20,5	XZ Dra 21,0	RR Lyr 21,5	DH Peg 22,0
	DX Del 23,0	AV Peg 2,5	XZ Cyg 3,0	AR Per 4,0	RZ Cep 4,0
8/ 9	XZ Dra 20,0	RS Boo 21,0	AV Peg 21,0	DX Del 21,5	DH Peg 22,5
	AR Per 0,0	RR Lyr 0,5	XZ Cyg 1,5	SW And 2,0	RZ Cep 2,5
	RR Cet 3,0				
9/10	DX Del 20,0	SW Dra 21,5	DH Peg 23,0	SW And 23,5	XZ Cyg 23,5
	RZ Cep 0,5	AV Peg 1,0			
10/11	AV Peg 20,0	AE Boo 20,5	XZ Cyg 22,0	RZ Cep 23,0	DH Peg 23,5
	AR Per 3,0				
11/12	AE Boo 19,5	RR Lyr 20,5	XZ Cyg 20,5	RZ Cep 21,0	RS Boo 21,0
	AR Per 23,5	AV Peg 0,0	DH Peg 0,0	SW Dra 4,0	XZ Dra 4,0
12/13	VX Her 20,5	RR Lyr 23,5	DH Peg 0,5	SW And 2,0	RZ Cep 2,5
	XZ Dra 3,0				
13/14	SW Dra 21,0	AV Peg 23,0	SW And 23,0	RZ Cep 1,0	DH Peg 1,0
	XZ Dra 2,0	RR Cet 2,5	AR Per 2,5	RR Lyr 3,0	
14/15	RZ Cep 23,0	XZ Dra 0,5	DX Del 1,0	DH Peg 1,5	XZ Cyg 3,0
	AV Peg 3,0				
15/16	RR Lyr 19,5	RZ Cep 21,5	AV Peg 21,5	XZ Dra 23,5	DX Del 23,5
	XZ Cyg 1,5	DH Peg 2,5	SW Dra 3,5	SW And 4,0	
16/17	RZ Cep 19,5	AE Boo 20,0	DH Peg 20,5	DX Del 22,5	XZ Dra 22,5
	RR Lyr 23,0	XZ Cyg 23,5	SW And 1,5	AV Peg 2,0	AR Per 2,0
	RZ Cep 3,0	X Ari 3,5			
17/18	AV Peg 20,5	VX Her 20,5	SW Dra 21,0	DX Del 21,0	DH Peg 21,0
	XZ Dra 21,5	XZ Cyg 22,0	SW And 22,5	RZ Cep 1,0	RR Lyr 2,0
18/19	DX Del 19,5	XZ Dra 20,0	XZ Cyg 20,5	DH Peg 21,5	RZ Cep 23,5
	AV Peg 0,5	RR Cet 2,0	X Ari 2,5		
19/20	RS Boo 19,5	AV Peg 19,5	RZ Cep 21,5	DH Peg 22,0	AR Per 1,5
	SW Dra 3,5	SW And 3,5			
20/21	RZ Cep 20,0	RR Lyr 22,0	DH Peg 23,0	AV Peg 23,5	SW And 1,0
	X Ari 1,5	RZ Cep 3,0			
21/22	SW Dra 20,5	SW And 22,0	DH Peg 23,5	RR Lyr 1,5	RZ Cep 1,5
	XZ Cyg 3,0	XZ Dra 4,0			
22/23	AE Boo 20,0	RS Boo 20,0	VX Her 21,0	AV Peg 22,5	RZ Cep 23,5
	DH Peg 24,0	X Ari 0,5	AR Per 1,0	XZ Cyg 1,5	XZ Dra 3,0
23/24	RZ Cep 22,0	XZ Cyg 23,5	DH Peg 0,5	DX Del 0,5	RR Cet 1,5
	XZ Dra 2,0	AV Peg 2,5	SW And 3,0	SW Dra 3,0	
24/25	RZ Cep 20,0	AV Peg 21,0	RR Lyr 21,5	XZ Cyg 22,0	DX Del 23,0
	SW And 0,5	XZ Dra 1,0	DH Peg 1,0	RZ Cep 3,5	RR Cet 4,0
	AR Per 4,0				
25/26	SW Dra 20,0	RS Boo 20,5	XZ Cyg 20,5	SW And 21,5	DX Del 22,0
	XZ Dra 23,5	RR Lyr 0,5	AR Per 0,5	AV Peg 1,5	DH Peg 1,5
	RZ Cep 2,0				
26/27	DH Peg 20,0	AV Peg 20,0	DX Del 20,5	XZ Dra 22,5	RZ Cep 24,0
	DH Peg 2,0				
27/28	DH Peg 20,5	VX Her 21,0	XZ Dra 21,5	RZ Cep 22,0	AV Peg 0,0
	SW And 2,5	SW Dra 3,0	AR Per 3,5		
28/29	AE Boo 19,5	XZ Dra 20,5	RZ Cep 20,5	RR Lyr 20,5	DH Peg 21,0
	SW And 24,0	AR Per 0,0	RR Cet 0,5	XZ Cyg 3,0	RZ Cep 4,0
29/30	SW Dra 20,0	SW And 21,0	DH Peg 21,5	AV Peg 23,0	RR Lyr 24,0
	XZ Cyg 1,5	RZ Cep 2,0	RR Cet 3,5		
30/31	DH Peg 22,0	XZ Cyg 23,5	RZ Cep 0,5	AR Per 3,0	

1/ 2	AV	Peg	22,0	XZ	Cyg	22,0	DH	Peg	22,5	RZ	Cep	22,5	AR	Per	23,5
	SW	And	2,0	SW	Dra	2,5	X	Ari	3,0						
2/ 3	RR	Lyr	20,0	XZ	Cyg	20,5	RZ	Cep	21,0	DH	Peg	23,0	SW	And	23,5
	DX	Del	24,0	AV	Peg	2,0	XZ	Dra	3,0	RZ	Cep	4,0	SU	Dra	5,5
3/ 4	RS	Boo	18,5	XZ	Cyg	19,0	RZ	Cep	19,0	VX	Her	19,0	SW	Dra	19,5
	SW	And	20,5	AV	Peg	20,5	DX	Del	22,5	RR	Lyr	23,0	DH	Peg	23,5
	RR	Cet	0,0	X	Ari	2,0	XZ	Dra	2,0	RZ	Cep	2,5	AR	Per	2,5
4/ 5	AE	Boo	19,0	DX	Del	21,5	AR	Per	23,0	DH	Peg	24,0	RZ	Cep	0,5
	AV	Peg	1,0	XZ	Dra	1,0	RR	Cet	2,5	SW	And	4,5	SU	Dra	5,0
5/ 6	AV	Peg	19,5	DX	Del	20,0	SU	Dra	20,5	RZ	Cep	23,0	XZ	Dra	24,0
	DH	Peg	0,5	X	Ari	1,0	SW	And	1,5	SW	Dra	2,5	AR	Per	5,5
6/ 7	DX	Del	18,5	RS	Boo	19,0	RR	Lyr	19,0	RZ	Cep	21,0	XZ	Dra	22,5
	SW	And	23,0	AV	Peg	23,5	DH	Peg	1,0	XZ	Cyg	1,5	AR	Per	2,0
	SU	Dra	4,5	RZ	Cep	4,5	SW	Dra	5,5						
7/ 8	AV	Peg	18,5	SW	Dra	19,5	RZ	Cep	19,5	DH	Peg	19,5	SW	And	20,0
	SU	Dra	20,0	XZ	Dra	21,5	RR	Lyr	22,5	AR	Per	22,5	XZ	Cyg	23,5
	X	Ari	24,0	RZ	Cep	2,5									
8/ 9	VX	Her	19,5	DH	Peg	20,0	XZ	Dra	20,5	XZ	Cyg	22,0	AV	Peg	22,5
	RR	Cet	23,5	RZ	Cep	1,0	SU	Dra	4,0	SW	And	4,0	AR	Per	5,0
9/10	XZ	Dra	19,5	RS	Boo	19,5	SU	Dra	20,0	DH	Peg	20,5	XZ	Cyg	20,5
	RZ	Cep	23,0	SW	And	1,0	AR	Per	1,5	SW	Dra	2,0	RR	Cet	2,0
	TT	Lyn	5,5												
10/11	RR	Lyr	18,5	AE	Boo	18,5	XZ	Cyg	19,0	DH	Peg	21,0	AV	Peg	21,5
	RZ	Cep	21,5	AR	Per	22,0	SW	And	22,5	SU	Dra	3,5	RZ	Cep	5,0
	SW	Dra	5,5												
11/12	SW	Dra	19,0	SU	Dra	19,5	RZ	Cep	19,5	SW	And	19,5	DH	Peg	21,5
	RR	Lyr	21,5	DX	Del	23,5	AV	Peg	1,5	RZ	Cep	3,0	AR	Per	4,5
12/13	AV	Peg	20,0	DH	Peg	22,0	DX	Del	22,0	RR	Lyr	0,5	AR	Per	1,0
	RZ	Cep	1,0	SU	Dra	3,0	SW	And	3,5	X	Ari	5,0	TT	Lyn	5,5
13/14	SU	Dra	19,0	VX	Her	19,5	DX	Del	21,0	AR	Per	21,5	DH	Peg	22,5
	RR	Cet	23,0	RZ	Cep	23,5	AV	Peg	0,5	SW	And	1,0	XZ	Cyg	1,5
	SW	Dra	1,5	XZ	Dra	2,0									
14/15	AV	Peg	19,0	DX	Del	19,5	RZ	Cep	21,5	SW	And	22,0	DH	Peg	23,0
	XZ	Cyg	23,5	XZ	Dra	1,0	RR	Cet	1,5	SU	Dra	2,5	X	Ari	3,5
	AR	Per	4,0	SW	Dra	5,0	RZ	Cep	5,0						
15/16	DX	Del	18,0	SU	Dra	18,5	SW	Dra	18,5	SW	And	19,0	RZ	Cep	20,0
	RR	Lyr	20,5	XZ	Cyg	22,0	AV	Peg	23,0	DH	Peg	23,5	XZ	Dra	24,0
	AR	Per	0,5	RZ	Cep	3,5	TT	Lyn	5,0						
16/17	XZ	Cyg	20,5	XZ	Dra	23,0	RR	Lyr	24,0	DH	Peg	0,0	RZ	Cep	1,5
	SU	Dra	2,0	X	Ari	2,5	SW	And	3,0						
17/18	DH	Peg	18,5	XZ	Cyg	19,0	XZ	Dra	21,5	AV	Peg	22,0	RZ	Cep	24,0
	SW	And	0,5	DH	Peg	0,5	SW	Dra	1,5	AR	Per	3,5			
18/19	DH	Peg	19,0	VX	Her	20,0	XZ	Dra	20,5	SW	And	21,5	RZ	Cep	22,0
	RR	Cet	22,5	AR	Per	0,0	X	Ari	1,5	SU	Dra	1,5	SW	Dra	4,5
	TT	Lyn	5,0	RZ	Cep	5,5									
19/20	SW	Dra	18,5	SW	And	18,5	XZ	Dra	19,5	DH	Peg	19,5	RR	Lyr	20,0
	RZ	Cep	20,0	AV	Peg	21,0	RR	Cet	1,0	RZ	Cep	3,5			
20/21	XZ	Dra	18,5	RZ	Cep	18,5	DH	Peg	20,0	DX	Del	23,0	RR	Lyr	23,0
	X	Ari	0,5	AV	Peg	1,0	XZ	Cyg	1,5	RZ	Cep	2,0	SW	And	2,5
	AR	Per	3,0												
21/22	AV	Peg	19,5	DH	Peg	20,5	DX	Del	21,5	AR	Per	23,5	XZ	Cyg	23,5
	SW	And	24,0	RZ	Cep	0,0	TT	Lyn	4,5						
22/23	DX	Del	20,5	SW	And	21,0	DH	Peg	21,0	XZ	Cyg	22,0	RZ	Cep	22,5
	X	Ari	23,5	AV	Peg	24,0	SW	Dra	4,5	RZ	Cep	5,5			
23/24	SW	And	18,5	RS	Boo	18,5	AV	Peg	18,5	DX	Del	19,0	RR	Lyr	19,0
	RZ	Cep	20,5	XZ	Cyg	20,5	DH	Peg	21,5	RR	Cet	22,0	XZ	Dra	2,5
	AR	Per	2,5	RZ	Cep	4,0									
24/25	RZ	Cep	19,0	XZ	Cyg	19,0	DH	Peg	22,0	RR	Lyr	22,5	AV	Peg	22,5
	AR	Per	23,0	RR	Cet	0,5	XZ	Dra	1,5	SW	And	2,0	RZ	Cep	2,0
	TT	Lyn	4,0												
25/26	DH	Peg	22,5	SW	And	23,5	XZ	Dra	0,0	RZ	Cep	0,5	X	Ari	5,5
	AR	Per	5,5												
26/27	SW	And	20,5	AV	Peg	21,5	RZ	Cep	22,5	XZ	Dra	23,0	DH	Peg	23,0
	AR	Per	2,0	SW	Dra	4,0	TU	UMa	5,5						
27/28	RR	Lyr	18,5	RZ	Cep	21,0	XZ	Dra	22,0	AR	Per	22,5	DH	Peg	23,5
	XZ	Cyg	1,5	TT	Lyn	4,0	RZ	Cep	4,5	X	Ari	4,5			
28/29	RZ	Cep	19,0	AV	Peg	20,5	XZ	Dra	21,0	RR	Cet	21,5	RR	Lyr	21,5
	XZ	Cyg	23,5	SW	And	1,5	RZ	Cep	2,5	AR	Per	5,0			

29/30	DH Peg 18,5 RR Cet 0,0	XZ Dra 19,5 AV Peg 0,5	XZ Cyg 22,0 RZ Cep 0,5	DX Del 22,5 AR Per 1,5	SW And 23,0 X Ari 3,0
30/31	XZ Dra 18,5 DX Del 21,0 SW Dra 4,0	AV Peg 19,0 AR Per 22,0	DH Peg 19,0 RZ Cep 23,0	SW And 20,0 RR Cet 2,5	XZ Cyg 20,5 TT Lyn 3,5
31/32	XZ Cyg 19,0 X Ari 2,0	DH Peg 19,5 AR Per 4,5	DX Del 20,0 RZ Cep 4,5	RZ Cep 21,0	AV Peg 23,5

listopad

1/ 2	AV Peg 18,0 AR Per 1,0	DX Del 18,5 SW And 1,0	RZ Cep 19,5 RZ Cep 3,0	DH Peg 20,0	RR Lyr 21,0
2/ 3	RZ Cep 17,5 SW And 22,5	DH Peg 20,5 X Ari 1,0	RR Cet 21,0 RZ Cep 1,0	AR Per 21,5 TT Lyn 3,0	AV Peg 22,0
3/ 4	VX Her 18,5 XZ Dra 1,5	SW And 19,5 SW Dra 3,5	DH Peg 21,5 AR Per 4,0	RZ Cep 23,0	RR Cet 23,5
4/ 5	AV Peg 21,0 XZ Dra 0,5	RZ Cep 21,5 AR Per 0,5	DH Peg 22,0 RR Cet 2,0	XZ Cyg 23,5 SW And 3,5	X Ari 24,0 RZ Cep 5,0
5/ 6	RZ Cep 19,5 XZ Dra 23,0	RR Lyr 20,0 SW And 0,5	AR Per 21,0 TT Lyn 3,0	XZ Cyg 22,0 RZ Cep 3,0	DH Peg 22,5
6/ 7	RS Boo 17,5 XZ Dra 22,0 AR Per 3,5	RZ Cep 18,0 X Ari 22,5 SU Dra 5,5	AV Peg 20,0 DH Peg 23,0	XZ Cyg 20,5 RR Lyr 23,5	SW And 22,0 RZ Cep 1,5
7/ 8	XZ Cyg 19,0 RZ Cep 23,5	SW And 19,0 AV Peg 24,0	XZ Dra 21,0 AR Per 24,0	DX Del 22,0 SW Dra 3,0	DH Peg 23,5
8/ 9	DH Peg 18,0 DX Del 20,5 SW And 3,0	VX Her 18,5 X Ari 21,5 SU Dra 5,0	AV Peg 18,5 RZ Cep 22,0	XZ Dra 20,0 RR Cet 23,0	AR Per 20,5 TT Lyn 2,5
9/10	DH Peg 18,5 AV Peg 22,5	XZ Dra 18,5 SW And 0,0	RR Lyr 19,5 RR Cet 1,5	DX Del 19,5 AR Per 3,0	RZ Cep 20,0 RZ Cep 3,5
10/11	XZ Dra 17,5 RR Lyr 22,5	DX Del 18,0 AR Per 23,5	RZ Cep 18,0 RZ Cep 1,5	DH Peg 19,0 SU Dra 4,5	SW And 21,5
11/12	SW And 18,5 RZ Cep 24,0	DH Peg 19,5 TT Lyn 2,5	AR Per 20,0 SW Dra 3,0	AV Peg 21,5 X Ari 3,5	XZ Cyg 23,5
12/13	DH Peg 20,0 SU Dra 4,0	RZ Cep 22,0	XZ Cyg 22,0	AR Per 2,5	SW And 2,5
13/14	RR Lyr 18,5 RR Cet 22,5	RZ Cep 20,5 AR Per 23,0	DH Peg 20,5 SW And 24,0	AV Peg 20,5 X Ari 2,5	XZ Cyg 20,5 RZ Cep 3,5
14/15	RZ Cep 18,5 RR Lyr 22,0 SU Dra 3,5	XZ Cyg 19,0 XZ Dra 0,5 TU UMa 4,5	AR Per 19,5 RR Cet 1,0	DH Peg 21,0 RZ Cep 2,0	SW And 21,0 TT Lyn 2,0
15/16	SW And 18,0 X Ari 1,5	AV Peg 19,5 AR Per 2,0	DH Peg 21,5 SW Dra 2,5	XZ Dra 23,5	RZ Cep 0,0
16/17	DX Del 21,5 AV Peg 23,5	DH Peg 22,0 SW And 2,0	XZ Dra 22,0 SU Dra 3,0	AR Per 22,5	RZ Cep 22,5
17/18	RR Lyr 18,0 DH Peg 22,5 AR Per 5,0	AV Peg 18,0 SW And 23,5	DX Del 20,0 X Ari 0,5	RZ Cep 20,5 TT Lyn 1,5	XZ Dra 21,0 RZ Cep 4,0
18/19	RZ Cep 19,0 RR Cet 22,0 SU Dra 2,5	DX Del 19,0 AV Peg 22,0	XZ Dra 20,0 XZ Cyg 24,0	SW And 20,5 AR Per 1,5	RR Lyr 21,0 RZ Cep 2,5
19/20	DX Del 17,5 X Ari 23,0	SW And 18,0 RR Cet 0,5	XZ Dra 19,0 RZ Cep 0,5	AR Per 22,0 SW Dra 2,5	XZ Cyg 22,0 TU UMa 5,0
20/21	XZ Dra 17,5 TT Lyn 1,5	DH Peg 18,0 SW And 1,5	XZ Cyg 20,5 SU Dra 2,0	AV Peg 21,0 AR Per 4,5	RZ Cep 22,5
21/22	DH Peg 18,5 AR Per 1,0	XZ Cyg 19,0	RZ Cep 21,0	X Ari 22,0	SW And 23,0
22/23	DH Peg 19,0 AR Per 21,5	RZ Cep 19,0 SU Dra 1,5	AV Peg 20,0 RZ Cep 2,5	SW And 20,0	RR Lyr 20,0
23/24	SU Dra 17,5 TT Lyn 1,0	DH Peg 19,5 SW Dra 2,0	X Ari 21,0 AR Per 4,0	RR Cet 21,5	RZ Cep 1,0
24/25	AV Peg 19,0 SW And 1,0	DH Peg 20,0 SU Dra 1,5	RZ Cep 23,0 TU UMa 5,5	RR Cet 24,0 SW Dra 5,5	AR Per 0,5
25/26	SW Dra 19,0 SW And 22,5	DH Peg 20,5 AV Peg 23,0	AR Per 21,0 XZ Dra 23,5	DX Del 21,0	RZ Cep 21,0
26/27	AV Peg 17,5 DH Peg 21,0	RR Lyr 19,5 XZ Cyg 22,0	RZ Cep 19,5 XZ Dra 22,5	SW And 19,5 TT Lyn 1,0	DX Del 20,0 SU Dra 1,0

	RZ Cep 3,0	X Ari 3,0	AR Per 3,5		
27/28	RZ Cep 17,5	DX Del 18,5	XZ Cyg 20,5	XZ Dra 21,0	DH Peg 21,5
	AV Peg 21,5	AR Per 24,0	RZ Cep 1,0	SW Dra 2,0	TT Lyn 5,5
28/29	XZ Cyg 19,0	XZ Dra 20,0	AR Per 20,5	RR Cet 20,5	RZ Cep 23,5
	SU Dra 0,5	SW And 0,5	X Ari 2,0	TU UMa 3,0	SW Dra 5,0
29/30	SW Dra 19,0	XZ Dra 19,0	AV Peg 20,5	RZ Cep 21,5	SW And 22,0
	RR Cet 23,5	TT Lyn 0,5	AR Per 3,0		
30/31	XZ Dra 18,0	RR Lyr 18,5	SW And 19,0	RZ Cep 20,0	AR Per 23,5
	SU Dra 24,0	X Ari 1,0	RZ Cep 3,0	TT Lyn 5,0	

prosinec

1/ 2	DH Peg 17,5	RZ Cep 18,0	AV Peg 19,5	AR Per 19,5	RZ Cep 1,5
	SW Dra 1,5	AR Per 6,0			
2/ 3	DH Peg 18,0	SU Dra 23,5	RZ Cep 23,5	X Ari 24,0	TT Lyn 0,0
	SW And 0,0	AR Per 2,5	SW Dra 5,0		
3/ 4	AV Peg 18,0	SW Dra 18,5	DH Peg 18,5	RR Cet 20,0	SW And 21,5
	RZ Cep 22,0	XZ Cyg 22,0	AR Per 23,0	TU UMa 3,5	TT Lyn 5,0
4/ 5	RR Lyr 18,0	SW And 18,5	DH Peg 19,0	AR Per 19,0	RZ Cep 20,0
	XZ Cyg 20,5	DX Del 20,5	AV Peg 22,5	X Ari 22,5	RR Cet 22,5
	SU Dra 23,0	AR Per 5,5			
5/ 6	RZ Cep 18,5	XZ Cyg 19,0	DX Del 19,5	DH Peg 19,5	RR Lyr 21,0
	XZ Dra 23,5	TT Lyn 24,0	SW Dra 1,0	RZ Cep 1,5	AR Per 2,0
6/ 7	XZ Cyg 17,5	DX Del 18,0	DH Peg 20,0	AV Peg 21,0	X Ari 21,5
	AR Per 22,5	XZ Dra 22,5	SU Dra 22,5	SW And 23,5	RZ Cep 24,0
	SW Dra 4,5	TT Lyn 4,5			
7/ 8	SW Dra 18,0	AR Per 18,5	DH Peg 20,5	SW And 21,0	XZ Dra 21,5
	RZ Cep 22,0	AR Per 5,0			
8/ 9	SW And 18,0	RR Cet 19,5	AV Peg 20,0	XZ Dra 20,0	RZ Cep 20,5
	X Ari 20,5	DH Peg 21,0	SU Dra 22,0	TT Lyn 23,5	AR Per 1,5
	TU UMa 4,0				
9/10	RZ Cep 18,5	XZ Dra 19,0	RR Lyr 20,5	AR Per 21,5	RR Cet 22,0
	SW Dra 1,0	RZ Cep 2,0	TT Lyn 4,0	SU Dra 6,0	
10/11	XZ Dra 18,0	AR Per 18,0	AV Peg 19,0	X Ari 19,5	XZ Cyg 22,0
	SW And 23,0	RZ Cep 0,5	SW Dra 4,0	AR Per 4,5	UU Vir 5,5
11/12	SW Dra 18,0	SW And 20,5	XZ Cyg 20,5	RZ Cep 22,5	TT Lyn 23,0
	AR Per 1,0	SU Dra 5,5			
12/13	SW And 17,5	AV Peg 17,5	XZ Cyg 19,0	RZ Cep 20,5	AR Per 21,0
	TT Lyn 4,0				
13/14	XZ Cyg 17,5	AR Per 17,5	DH Peg 17,5	RZ Cep 19,0	RR Cet 19,0
	RR Lyr 19,5	DX Del 20,0	AV Peg 22,0	SW Dra 0,5	X Ari 1,5
	RZ Cep 2,5	AR Per 4,0	TU UMa 4,5	SU Dra 5,0	
14/15	DH Peg 18,0	DX Del 19,0	RR Cet 21,5	SW And 23,0	TT Lyn 23,0
	AR Per 0,5	RZ Cep 0,5	SW Dra 4,0	RS Boo 5,0	
15/16	DX Del 17,5	SW Dra 17,5	DH Peg 18,5	SW And 20,0	AV Peg 20,5
	AR Per 20,5	RZ Cep 23,0	X Ari 0,5	TT Lyn 3,5	SU Dra 4,5
16/17	DH Peg 19,5	RZ Cep 21,0	XZ Dra 22,5	AR Per 3,5	
17/18	RR Lyr 19,0	RZ Cep 19,0	AV Peg 19,5	DH Peg 20,0	XZ Dra 21,5
	TT Lyn 22,5	X Ari 23,0	AR Per 23,5	SW Dra 0,5	TU UMa 2,0
	SU Dra 4,0	RS Boo 5,5			
18/19	RZ Cep 17,5	RR Cet 18,5	AR Per 20,0	DH Peg 20,5	XZ Dra 20,5
	XZ Cyg 20,5	SW And 22,5	RZ Cep 1,0	TT Lyn 3,5	SW Dra 3,5
	TU UMa 5,0				
19/20	SW Dra 17,5	AV Peg 18,5	XZ Cyg 19,0	XZ Dra 19,5	SW And 19,5
	RR Cet 21,0	X Ari 22,0	RZ Cep 23,0	AR Per 3,0	SU Dra 3,5
20/21	XZ Cyg 17,5	XZ Dra 18,0	RZ Cep 21,5	TT Lyn 22,5	AR Per 23,0
	UU Vir 5,5	XZ Dra 5,5			
21/22	RR Lyr 18,0	RZ Cep 19,5	AR Per 19,5	X Ari 21,0	SW Dra 24,0
	TT Lyn 3,0	SU Dra 3,0			
22/23	RZ Cep 18,0	AV Peg 21,5	SW And 22,0	RZ Cep 1,0	AR Per 2,5
	TU UMa 2,5	SW Dra 3,5			
23/24	RR Cet 18,0	DX Del 18,5	SW And 19,0	X Ari 20,0	TT Lyn 22,0
	AR Per 22,5	RZ Cep 23,5	SU Dra 2,5	TU UMa 5,5	
24/25	DH Peg 17,5	AR Per 19,0	AV Peg 20,0	RR Cet 20,5	RZ Cep 21,5
	TT Lyn 2,5	AR Per 5,5			
25/26	RR Lyr 17,5	DH Peg 18,0	X Ari 18,5	RZ Cep 20,0	XZ Cyg 20,5
	SW Dra 23,5	SW And 0,0	AR Per 1,5	SU Dra 2,0	

26/27	RZ Cep 18,0	DH Peg 18,5	XZ Cyg 19,0	AV Peg 19,0	SW And 21,5
	TT Lyn 21,5	AR Per 22,0	RZ Cep 1,5	SW Dra 3,0	AE Boo 5,5
27/28	XZ Cyg 17,5	SW And 18,5	AR Per 18,5	DH Peg 19,0	XZ Dra 21,5
	RZ Cep 23,5	SU Dra 2,0	TT Lyn 2,5	TU UMa 3,0	AR Per 5,0
28/29	RR Cet 17,5	AV Peg 18,0	DH Peg 19,5	XZ Dra 20,5	RZ Cep 22,0
	X Ari 1,0	AR Per 1,0	RS Boo 4,5	TU UMa 5,5	
29/30	XZ Dra 19,5	DH Peg 20,0	RR Cet 20,0	RZ Cep 20,0	TT Lyn 21,5
	AR Per 21,5	SW Dra 23,5	SW And 23,5	SU Dra 1,5	
30/31	AR Per 18,0	XZ Dra 18,5	RZ Cep 18,5	RR Lyr 19,5	SW And 21,0
	RR Cet 22,5	X Ari 24,0	TT Lyn 2,0	SW Dra 2,5	AR Per 4,5
	UU Vir 5,0	XZ Dra 5,5			
31/32	SW And 18,0	RZ Cep 0,0	TU UMa 0,5	AR Per 0,5	SU Dra 1,0
	UU Vir 4,0	RS Boo 5,0			

CEFEIDY

Hvězda	α(1950,0)	δ(1950,0)	p(α)	p(δ)	M_o	P	M	m	Q
	h min s	° ′	s	′		d			
U Aql	19 26 40	-07 08,9	3,23	0,123	34 922,31	7,02393	6,08	6,86	0,30
SZ Aql	19 02 07	01 13,8	3,05	0,089	35 528,937	17,137939	7,92	9,26	0,37
TT Aql	19 05 41	01 13,1	3,05	0,094	37 236,10	13,7546	6,46	7,70	0,34
η Aql	19 49 56	00 52,6	3,06	0,154	36 084,656	7,176641	3,48	4,39	0,32
RT Aur	06 25 21	30 31,6	3,86	-0,037	42 361,155	3,728115	5,00	5,82	0,25
RX Aur	04 57 55	39 53,3	4,15	0,089	39 075,63	11,623515	7,28	8,02	0,49
RW Cam	03 50 15	58 30,5	4,91	0,179	37 389,57	16,41437	8,20	9,10	0,34
RX Cam	04 00 49	58 31,4	4,97	0,166	42 766,583	7,912024	7,30	8,07	0,28
RY Cam	04 26 08	64 20,0	5,62	0,133	39 238	135,75	8,9	11,1	-
TU Cas	00 23 37	51 00,2	3,24	0,332	41 704,839	2,139298	6,88	8,18	0,31
δ Cep	22 27 19	58 09,5	2,23	0,307	36 075,445	5,366341	3,48	4,37	0,25
X Cyg	20 41 27	35 24,4	2,35	0,216	43 830,387	16,386332	5,85	6,91	0,35
SU Cyg	19 42 49	29 08,6	2,40	0,145	43 301,778	3,8455473	6,44	7,22	0,37
CD Cyg	20 02 32	33 58,2	2,30	0,170	43 831,167	17,073967	8,35	9,56	0,28
532 Cyg	21 18 43	45 15,3	2,20	0,255	41 706,559	3,283612	8,35	9,30	0,44
W Gem	06 32 06	15 22,3	3,44	-0,047	42 755,191	7,913779	6,54	7,38	0,30
ζ Gem	07 01 09	20 38,7	3,56	-0,088	43 805,927	10,15073	3,62	4,18	0,50
V Lac	22 46 35	56 03,4	2,45	0,317	28 901,285	4,983458	8,38	9,42	0,25
Z Lac	22 38 53	56 34,1	2,37	0,313	42 827,123	10,885613	7,88	8,93	0,43
RR Lac	22 39 27	56 10,3	2,39	0,314	42 776,686	6,416243	8,38	9,30	0,30
T Mon	06 22 31	07 06,9	3,24	-0,033	43 784,615	27,024649	5,58	6,62	0,27
SV Mon	06 18 45	06 29,7	3,22	-0,027	43 794,338	15,232780	7,61	8,88	0,38
AW Per	04 44 25	36 38,1	4,01	0,108	42 709,059	6,463589	7,04	7,85	0,25
S Sge	19 53 45	16 30,1	2,73	0,159	42 678,792	8,382086	5,24	6,04	0,31
T Vul	20 49 21	28 03,7	2,55	0,225	41 705,121	4,435462	5,41	6,09	0,32
U Vul	19 34 26	20 13,2	2,62	0,134	44 939,58	7,990676	6,73	7,54	0,33
SV Vul	19 49 28	27 19,9	2,46	0,154	43 086,89	45,0121	6,72	7,76	0,23

PŘEDPOVĚDI OKAMŽIKŮ MAXIMA JASNOSTI CEFEID

Leden

1/ 2	V	Lac	19
	RX	Cam	3
	RT	Aur	5
2/ 3	RW	Cam	
	CD	Cyg	
4/ 5	ξ	Gem	5
5/ 6	SU	Cyg	18
	RT	Aur	23
	RX	Aur	
6/ 7	V	Lac	18
7/ 8	Z	Lac	
8/ 9	TU	Cas	19
9/10	RX	Cam	1
10/11	TU	Cas	22
11/12	V	Lac	18
	RR	Lac	19
13/14	AW	Per	1
14/15	ξ	Gem	
15/16	SV	Mon	
16/17	δ	Cep	18
	RT	Aur	3
17/18	532	Cyg	20
	RX	Cam	22
	RX	Aur	1
18/19	X	Cyg	
	Z	Lac	
19/20	RW	Cam	
	CD	Cyg	
20/21	RT	Aur	21
23/24	TU	Cas	18
25/26	RX	Cam	20
	TU	Cas	22
	ξ	Gem	
26/27	SW	Per	23
27/28	T	Mon	22
29/30	RX	Aur	
	Z	Lac	
30/31	SV	Mon	23
31/32	RT	Aur	1

Únor

1/ 2	δ	Cep	21
3/ 4	RY	Cam	
4/ 5	RT	Aur	18
	RW	Cam	3
	X	Cyg	
	ξ	Gem	
5/ 6	CD	Cyg	
8/ 9	AW	Per	21
9/10	TU	Cas	21
	RX	Aur	
	Z	Lac	
12/13	RR	Lac	21
14/15	ξ	Gem	19
	SV	Mon	
15/16	RT	Aur	23
20/21	X	Cyg	
	Z	Lac	

Únor

21/22	AW	Per	20
	RX	Aur	22
	RW	Cam	
23/24	T	Mon	23
	CD	Cyg	
24/25	TU	Cas	21
	ξ	Gem	23
27/28	TT	Aql	

Březen

1/ 2	SV	Mon	
2/ 3	RT	Aur	21
	SZ	Aql	
3/ 4	Z	Lac	
5/ 6	RX	Aur	
6/ 7	ξ	Gem	
8/ 9	X	Cyg	
9/10	RW	Cam	23
11/12	TU	Cas	20
	W	Gem	24
12/13	CD	Cyg	
13/14	TT	Aql	
14/15	Z	Lac	
16/17	RX	Aur	
	ξ	Gem	
17/18	SV	Mon	
19/20	W	Gem	22
20/21	SZ	Aql	
21/22	δ	Cep	4
22/23	T	Mon	
25/26	RW	Cam	
	X	Cyg	
	Z	Lac	
26/27	TU	Cas	19
	ξ	Gem	
27/28	W	Gem	20
	TT	Aql	
28/29	RT	Aur	23
	RX	Aur	
29/30	CD	Cyg	

Duben

1/ 2	SV	Mon	21
4/ 5	Z	Lac	
6/ 7	SZ	Aql	
	ξ	Gem	
8/ 9	RX	Aur	
10/11	TT	Aql	
	X	Cyg	
11/12	RW	Cam	
	SV	Vul	
12/13	RT	Aur	21
15/16	CD	Cyg	
	Z	Lac	
16/17	ζ	Gem	
	SV	Mon	
18/19	T	Mon	

Duben

20/21	RX	Aur	
22/23	RX	Cam	21
23/24	SZ	Aql	
	TT	Aql	
26/27	ξ	Gem	21
	X	Cyg	
	Z	Lac	
27/28	RW	Cam	
30/31	SU	Cyg	3

Květen

2/ 3	CD	Cyg	
7/ 8	TT	Aql	
	Z	Lac	
10/11	SZ	Aql	
13/14	RW	Cam	
	X	Cyg	
15/16	532	Cyg	1
18/19	Z	Lac	
19/20	CD	Cyg	
21/22	TT	Aql	
26/27	SV	Vul	
27/28	SU	Cyg	1
	SZ	Aql	
29/30	X	Cyg	
	Z	Lac	
30/31	RW	Cam	

Červen

4/ 5	TT	Aql	
5/ 6	CD	Cyg	23
7/ 8	532	Cyg	1
9/10	Z	Lac	
13/14	SZ	Aql	
15/16	δ	Cep	1
	RW	Cam	
	X	Cyg	
18/19	TT	Aql	
	RY	Cam	
20/21	Z	Lac	
22/23	CD	Cyg	1
23/24	SU	Cyg	23
27/28	T	Vul	1
30/31	532	Cyg	1
	SZ	Aql	

Červenec

1/ 2	X	Cyg	24
	TT	Aql	
	Z	Lac	
2/ 3	RW	Cam	
3/ 4	RR	Lac	1
9/10	CD	Cyg	
10/11	RX	Aur	
	SV	Vul	
11/12	Z	Lac	

Červenec				Září				Říjen			
15/16	TT	Aql	1	5/ 6	S	Sge	23	6/ 7	TT	Aql	
	TU	Cas	1		X	Cyg			Z	Lac	
16/17	SU	Cyg	1		ζ	Gem		7/ 8	V	Lac	21
17/18	X	Cyg		6/ 7	U	Aql	21		T	Vul	1
18/19	SZ	Aql			η	Aql	23		X	Cyg	
	RW	Cam			T	Vul	24	8/ 9	SV	Vul	
22/23	RX	Aur			RW	Cam			RW	Cam	
	Z	Lac		7/ 8	V	Lac	23	10/11	532	Cyg	20
23/24	532	Cyg	0		532	Cyg	23	11/12	δ	Cep	2
26/27	CD	Cyg			SZ	Aql			SZ	Aql	
28/29	δ	Cep	23		RX	Aur			RX	Aur	
	T	Vul	2	8/ 9	SU	Cyg	21	12/13	η	Aql	20
29/30	TT	Aql			TT	Aql			V	Lac	20
30/31	TU	Cas	0	9/10	δ	Cep	21	13/14	TU	Cas	21
				11/12	TU	Cas	19		RX	Cam	23
Srpen				12/13	V	Lac	23		532	Cyg	2
1/ 2	η	Aql	2	13/14	U	Aql	22	15/16	TU	Cas	1
2/ 3	Z	Lac			TU	Cas	23		ζ	Gem	
3/ 4	V	Lac	2	15/16	T	Vul	21	16/17	T	Vul	22
	RX	Aur			TU	Cas	2		SV	Mon	
	X	Cyg			CD	Cyg		17/18	S	Sge	19
4/5	SZ	Aql			ζ	Gem			V	Lac	20
	RW	Cam			Z	Lac			TU	Cas	4
6/ 7	T	Vul	23		SV	Mon			Z	Lac	
8/ 9	V	Lac	1	17/18	532	Cyg	20	18/19	AW	Per	23
	SU	Cyg	2		V	Lac	22	19/20	TT	Aql	
11/12	S	Sge	21	18/19	RR	Lac	1	20/21	RR	Lac	3
12/13	SU	Cyg	23		RX	Aur	3		CD	Cyg	
	TT	Aql		20/21	532	Cyg	3	21/22	RX	Cam	21
	CD	Cyg		21/22	X	Cyg	22	22/23	V	Lac	19
13/14	V	Lac	1	22/23	V	Lac	22		δ	Cep	20
	δ	Cep	1		RW	Cam	22	23/24	532	Cyg	23
	Z	Lac	2		AW	Per	3		RX	Aur	0
14/15	TU	Cas	24		TT	Aql		24/25	T	Mon	4
	RX	Aur		24/25	SZ	Aql			X	Cyg	
15/16	532	Cyg	24	25/26	δ	Cep	24	25/26	T	Vul	19
17/18	RR	Lac	23		ζ	Gem			RW	Cam	
18/19	V	Lac	1	26/27	Z	Lac		26/27	ζ	Gem	
19/20	X	Cyg		27/28	V	Lac	21	27/28	V	Lac	19
20/21	RW	Cam	3		RX	Cam	3		δ	Cep	4
21/22	SZ	Aql	21		T	Mon	4	28/29	SU	Cyg	21
23/24	V	Lac	0	28/29	TU	Cas	22		TU	Cas	21
24/25	Z	Lac	23	30/31	532	Cyg	23		SZ	Aql	
	SV	Vul			TU	Cas	1		Z	Lac	
25/26	TT	Aql			RX	Aur		30/31	TU	Cas	0
26/27	RX	Aur							RT	Aur	5
28/29	V	Lac	24	Říjen				31/32	SV	Mon	4
	T	Vul	3	1/ 2	RR	Lac	21				
29/30	TU	Cas	23		SU	Cyg	22	Listopad			
	CD	Cyg			SV	Mon		1/ 2	V	Lac	19
30/31	U	Aql	21	2/ 3	V	Lac	21		RY	Cam	1
31/32	TU	Cas	3		TU	Cas	5		TU	Cas	4
					CD	Cyg		2/ 3	532	Cyg	19
Září				4/ 5	RT	Aur	2		RR	Lac	23
2/ 3	V	Lac	23	5/ 6	SU	Cyg	19		TT	Aql	
4/ 5	Z	Lac	20		RX	Cam	1	4/ 5	RX	Aur	
	SU	Cyg	0		AW	Per	1	5/ 6	ζ	Gem	
					ζ	Gem					

Listopad		
6/ 7	V Lac	18
	CD Cyg	
7/ 8	δ Cep	22
8/ 9	Z Lac	4
9/10	X Cyg	
10/11	RW Cam	4
11/12	V Lac	18
	S Sge	21
12/13	TU Cas	20
14/15	TU Cas	24
	RT Aur	3
15/16	RR Lac	19
	532 Cyg	22
	SZ Aql	
	RX Aur	
	ζ Gem	
	SV Mon	
16/17	T Vul	23
	TU Cas	3
	TT Aql	
19/20	Z Lac	1
20/21	T Mon	5
22/23	SV Vul	19
23/24	δ Cep	0
	CD Cyg	
24/25	SU Cyg	19
25/26	532 Cyg	19
	T Vul	20
	ζ Gem	1
	X Cyg	

Listopad		
27/28	TU Cas	20
	RX Aur	21
	W Gem	4
	RW Cam	
29/30	TU Cas	23
	RT Aur	0
30/31	Z Lac	22
	TT Aql	

Prosinec		
1/ 2	TU Cas	2
	SV Mon	
2/ 3	AW Per	5
	SZ Aql	
4/ 5	δ Cep	18
	RR Lac	1
5/ 6	W Gem	1
	ζ Gem	4
8/ 9	532 Cyg	22
	RX Aur	
10/11	CD Cyg	19
	RT Aur	5
11/12	Z Lac	20
12/13	TU Cas	19
	X Cyg	20
13/14	W Gem	23
	RW Cam	0
	TT Aql	

Prosinec		
14/15	RT Aur	22
	TU Cas	22
15/16	AW Per	3
	RX Cam	6
	ζ Gem	
16/17	TU Cas	2
	SV Mon	
17/18	RR Lac	21
	T Mon	
18/19	532 Cyg	19
19/20	SZ Aql	
20/21	δ Cep	20
	RX Aur	3
21/22	W Gem	21
22/23	Z Lac	
23/24	RX Cam	4
25/26	RT Aur	3
	ζ Gem	
27/28	TU Cas	18
	CD Cyg	
28/29	AW Per	1
	X Cyg	
29/30	RT Aur	20
	TU Cas	22
	RW Cam	
31/32	532 Cyg	22
	TU Cas	1
	RX Cam	2
	SV Mon	2

PŘEDPOVĚDI OKAMŽIKŮ MAXIMA JASNOSTI DLOUHOPERIODICKÝCH PROMĚNNÝCH HVĚZD

Hvězda	α(1950,0)	δ(1950,0)	p(α)	p(δ)	M	m	P	Datum maxima
	h min s	° ′	s	′			d	
W And	02 14 23	44 04,5	3,77	0,278	6,7	14,6	395,93	29.12.
R Aql	19 03 58	8 09,2	2,89	0,092	5,5	12,0	284,2	(18.3.)
R Aur	05 13 15	53 31,9	4,84	0,068	6,7	13,9	457,51	11.9.
R Boo	14 34 59	26 57,2	2,65	-0,261	6,2	13,1	223,40	19.7.
R Cam	14 21 18	84 03,6	-4,35	-0,273	6,97	14,4	270,22	13.4.
T Cam	04 35 14	66 02,9	5,88	0,121	7,3	14,4	373,20	18.1.,26.1.91
R Cnc	08 13 49	11 52,9	3,31	-0,184	6,07	11,8	361,60	29.11.89,25.11.
R CVn	13 46 48	39 47,4	2,57	-0,298	6,5	12,9	328,53	1.11.89,(26.9.)
R Cas	23 55 52	51 06,6	3,04	0,334	4,7	13,5	430,46	26.1.
T Cep	21 08 53	68 17,2	0,79	0,245	5,2	11,3	388,14	6.8.
o Cet	02 16 49	-3 12,2	3,03	0,276	2,0	10,1	331,96	26.9.
S CrB	15 19 22	31 32,8	2,45	-0,215	5,8	14,1	360,26	(29.11.89),(24.11.)
R Cyg	19 35 29	50 05,2	1,61	0,135	6,1	14,4	426,45	19.6.
U Cyg	20 18 03	47 44,2	1,86	0,189	5,9	12,1	463,24	26.12.
χ Cyg	19 48 38	32 47,2	2,31	0,152	3,3	14,2	408,05	6.12.89,18.1.91
R Dra	16 32 31	66 51,5	0,17	-0,124	6,7	13,2	245,60	8.4.,10.12.
R Gem	07 04 21	22 46,9	3,61	-0,093	6,0	14,0	369,91	(24.8.)
S Her	16 49 37	15 01,5	2,73	-0,101	6,4	13,8	307,28	20.8.
R Leo	09 44 52	11 39,7	3,23	-0,278	4,4	11,3	309,95	20.2.
R LMi	09 42 35	34 44,6	3,60	-0,276	6,3	13,2	372,19	(11.7.)
R Lyn	06 57 11	55 24,1	4,95	-0,082	7,2	14,3	378,75	27.10.
R Peg	23 04 08	10 16,4	3,01	0,323	6,9	13,8	378,1	30.6.
R Ser	15 48 23	15 17,0	2,77	-0,181	5,2	14,4	356,41	30.4.
R Tri	02 34 00	34 02,9	3,64	0,261	5,4	12,6	266,9	21.12.89,14.9
T UMa	12 34 07	59 45,7	2,73	-0,330	6,6	13,5	256,6	29.1.,13.10.

NAUTICKÝ SOUMRAK PRO $\lambda = -15°$, $\varphi = +49°30$

Den		Večer SEČ	Ráno SEČ	c
		h m	h m	
I	1	17 28	6 38	-0,040
	11	17 39	6 37	-0,036
	21	17 51	6 31	-0,031
	31	18 05	6 21	-0,024
II	10	18 20	6 08	-0,015
	20	18 36	5 52	-0,006
III	2	18 51	5 33	0,004
	12	19 08	5 12	0,015
	22	19 23	4 51	0,027
IV	1	19 41	4 27	0,041
	11	19 58	4 04	0,055
	21	20 18	3 40	0,071
V	1	20 37	3 17	0,089
	11	20 57	2 55	0,109
	21	21 17	2 35	0,132
	31	21 36	2 20	0,156
VI	10	21 50	2 08	0,176
	20	21 56	2 06	0,184
	30	21 56	2 10	0,180
VII	10	21 48	2 22	0,164
	20	21 33	2 39	0,140
	30	21 14	2 58	0,117
VIII	9	20 53	3 17	0,096
	19	20 31	3 37	0,077
	29	20 07	3 55	0,061
IX	8	19 44	4 12	0,047
	18	19 20	4 28	0,033
	28	18 57	4 45	0,021
X	8	18 35	5 01	0,009
	18	18 15	5 15	-0,001
	28	17 58	5 30	-0,011
XI	7	17 43	5 45	-0,020
	17	17 31	5 59	-0,028
	27	17 24	6 12	-0,034
XII	7	17 19	6 23	-0,038
	17	17 20	6 32	-0,041
	27	17 25	6 37	-0,041

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

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

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

9. VYBRANÉ OBJEKTY HVĚZDNÉ OBLOHY

Seznam obsahuje více než sto vybraných objektů hvězdné oblohy, bez výjimky viditelných na tmavé a čisté obloze snadno dostupným triedrem 10 x 50. Většinou jde o nejvýraznější a nejnápadnější objekty, zařadili jsme však i několik takových, které jsou nějakým způsobem zajímavé (Řasová mlhovina), obvykle jsou však považované za objekty triedrem nedostupné. V seznamu je i trojice objektů (č.84, 92 a 101), které v triedru vypadají jako nápadné otevřené hvězdokupy, nejsou však zahrnuty v žádném jejich seznamu a ve skutečnosti jde jen o náhodné seskupení slabých hvězd. Zvláštní kategorií jsou pak ty planetární mlhoviny, jež jsou dostatečně jasné a zajímavé ve větších přístrojích, mají ale malé úhlové rozměry a v triedru jsou k nerozeznání od hvězd. K jejich snadnější identifikaci ve hvězdném poli jsou k seznamu připojeny hledací mapky.

V prvním sloupci tabulky je pořadové číslo daného objektu, v druhém jeho číslo v NGC, ve třetím jsou uvedena případná další označení (nejčastěji označení katalogu Messierova). Ve čtvrtém a pátém sloupci naleznete rektascenzi a deklinaci objektu v ekvinokciu 1950. Šestý sloupec obsahuje informaci o druhu objektu (oh - otevřená hvězdokupa, kh - kulová hvězdokupa, gal - galaxie, dm - difúzní mlhovina, pm - planetární mlhovina), konečně ve sloupci sedmém je zkratka názvu souhvězdí, ve kterém daný objekt leží.

Neuvádíme obvyklé údaje o hvězdných velikostech objektů a jejich úhlových rozměrech. Jasnosti objektů, jak je můžeme najít v různých pramenech, se někdy výrazně liší (zejména u planetárních mlhovin) a často bývají podceňovány. Rozměry jsou často odvozeny z fotografií objektů - velikost objektu v dalekohledu je většinou výrazně odlišná a silně závisí na použitém dalekohledu, zvětšení a na pozorovacích podmínkách. U otevřených hvězdokup pak je často obtížné vymezit jejich okraj. Pro pozorovatele je přitom zajímavý vzhled objektu v použitém přístroji, ne tyto parametry samy o sobě. V poznámkách k jednotlivým objektům proto uvádíme popis jejich vzhledu a nápadnosti v triedru 10 x 50.

Připojené mapky okolí osmi planetárních mlhovin zachycují vždy oblast o rozměrech 3 x 3° a obsahují všechny hvězdy do 9 mag. Sever je nahoře, východ vlevo. Pod mapkou je vždy NGC číslo mlhoviny a zkratka názvu souhvězdí, v němž leží samotný objekt i všechny hvězdy zakreslené v dané mapce. Nejjasnější z nich jsou označeny obvyklým způsobem, řeckými písmeny nebo Flamsteedovými čísly. Polohu planetární mlhoviny

určuje prázdný kroužek a krátké úsečky na horním a levém (popř. pravém) okraji mapky.

Poznámky k jednotlivým objektům (podle pořadových čísel):

1 Snadno viditelná pouhým okem. Za vynikajících podmínek má v triedru délku až 4°. Satelitní galaxie M 32 má asi 8,5 mag a leží přibližně $0{,}4^{\circ}$ od jádra M 31, druhý průvodce, NGC 205 (M 110) je asi o magnitudu slabší a leží $0{,}7^{\circ}$ severozápadně.

2 Skupina asi deseti slabých hvězd tvořících písmeno W. V polovině spojnice hvězd γ a $\varkappa$Cas.

3 Nápadná hustá hvězdokupa, na jejímž okraji leží dvě výrazné hvězdy (jednou z nich je φ Cas, 5,3 mag).

4 Za zcela výjimečných okolností viditelná pouhým okem. V triedru rozlehlá slabší oválná skvrna o velikosti asi 1° - pro velké dalekohledy s malým zorným polem je proto naprosto nevhodným objektem.

5 Drobná mlhavá skvrnka.

6 Množství slabších hvězd na velké ploše (asi 1° v průměru), nevhodná pro větší přístroje. S blízkými hvězdami je poměrně snadno viditelná pouhým okem.

7,8 Dvojitá otevřená hvězdokupa, i bez dalekohledu velmi nápadná. Nádherná ve větších přístrojích (několik červenavých hvězd). V triedru sledujte oblouk hvězd, který od ní vybíhá k severovýchodu - u jeho konce leží poměrně velká oblast bohatá na slabé hvězdy, otevřená hvězdokupa Stock 2.

9 Snadno patrná i bez dalekohledu v polovině mezi βPer (Algol) a γAnd (Alamak). Nevhodná pro větší přístroje.

10 Výrazná sevřená skupina hvězd, z nichž jedna je ve velkém dalekohledu oranžová.

11 Pouhým okem je zpravidla vidět 5 až 9 hvězd, naprosto výjimečně až 18. Mlhoviny známé z fotografií jsou vizuálně patrné jen s velkými obtížemi a za výjimečných podmínek.

12 Viditelná pouhým okem.

13 Nápadná skupina jasných hvězd tvaru písmene V, zahrnující i αTau (Aldebaran), jenž však není fyzickým členem hvězdokupy Melotte 25. Nejjasnějším členem této kupy je ν_2Tau (3,4 mag), která s hvězdou ν_1Tau vytváří dvojici rozlišitelnou i bez dalekohledu (vzdálenost složek 5,6'). Oranžová barva slabší složky (obr) kontrastuje s bílou barvou složky jasnější (hvězda hlavní posloupnosti). Triedr tento kontrast dobře ukáže. Všechny hvězdy soustavy se v prostoru pohybují stejnou rychlostí a stejným směrem (přibližně ke hvězdě αOri).

14 Tvoří západní vrchol rovnostranného trojúhelníka s ζ a βTau.

15, 17, 19 Trojice nejnápadnějších hvězdokup ve Vozkovi, výrazných v triedru a vhodných i pro větší dalekohledy.

16 Drobný nevýrazný obláček, za dobrých podmínek však viditelný bez potíží. Pozůstatek po výbuchu supernovy z roku 1054. V zorném poli ζTau.

18 Velkolepá difúzní mlhovina (Velká mlhovina v Orionu), viditelná snadno i pouhým okem. Vícenásobná soustava Trapez (θ_1Ori) leží na okraji nejjasnější části mlhoviny, v triedru je však většinou viditelná jen jako hvězda jediná.

20 Viditelná pouhým okem.

21 Komplex mlhovin nazývaný Rosetta, obklopující tuto hvězdokupu, je vizuálně výjimečně obtížným objektem. Hvězdokupa samotná je viditelná i bez dalekohledu, v triedru těsná skupinka hvězd, nejjasnější z nich 12 Mon.

22 Jasná hvězdokupa, viditelná pouhým okem. Velikost asi $0{,}5^{\circ}$. Nejjasnější hvězda je ve větších dalekohledech oranžová.

23 V triedru vypadá jako rozostřená hvězda nebo drobná mlhavá skvrnka. Ve větším dalekohledu tvoří čtyři nejvýraznější hvězdy obdobu Trapezu, nejjasnější z nich je načervenalá.

24 Mlhavý nápadný obláček, několik hvězd patrných jednotlivě.

25 Eskymák, Klaunova tvář. Jasná, v triedru k nerozeznání od obyčejné hvězdy (viz mapku). Ve větších zvětšeních její disk krásně kontrastuje s bodovou hvězdou v její těsné blízkosti.

26 Jasná galaxie, opomíjená jen proto, že leží v oblasti velmi chudé na jasnější hvězdy.

27 Řídká a chudá skupina jasných hvězd. Vzhledem kontrastuje s otevřenou hvězdokupou M 46, s níž leží společně v zorném poli triedru. V poloze, kterou Messier uvádí pro objekt č.47, není na obloze vůbec nic, zdá se však, že udané souřadnice jsou chybné a že měl na mysli tuto hvězdokupu.

28 Bohatá na slabé hvězdy. Na jejím severním okraji leží poměrně jasná planetární mlhovina NGC 2438, v 15 cm dalekohledu v dostatečném zvětšení je výrazná.

29 Za příznivých okolností viditelná i pouhým okem, především v jižních zeměpisných šířkách.

30 Je vidět pouhým okem. Zřejmě totožná s objektem č.48 Messierova seznamu (chybně udaná poloha).

31 Praesepe (Jesličky). Na čisté obloze snadno viditelná pouhým okem mezi hvězdami γ a δCnc.

32 Drobná mlhavá skvrnka, za výjimečných okolností viditelná i bez dalekohledu. Jedna z nejstarších otevřených hvězdokup. Vhodná i pro velký dalekohled.

33 Výrazná galaxie, jasností se vyrovná řadě objektů Messierova soupisu.

34, 35 Velmi nápadné drobné galaxie, společně v zorném poli. Vhodné pro velký dalekohled.

36 Nejvýraznější z trojice messierovských galaxií v jednom zorném poli. M 95 leží necelý stupeň západně, M 105 je stelárního vzhledu a leží asi stupeň severoseverovýchodně od M 96.

37 Soví mlhovina. Asi stejné velikosti jako známá Činka (objekt č.83 v tomto seznamu), je však výrazně slabší. Obtížný objekt.

38 Poměrně výrazná nevelká galaxie poblíž jasných hvězd. V zorném poli společně s M 65, která je slabší.

39 Nápadná a silně protáhlá mlhavá skvrnka.

40, 43, 46, 47 Nejnápadnější galaxie centrální části kupy v Panně. M 87 je z nich nejjasnější, má však malé úhlové rozměry a v triedru je stelární.

41 Výrazný drobný objekt, galaxie splývající s velmi blízkou hvězdou. V zorném poli 11 Vir (5,7 mag).

42 Část souhvězdí Vlasy Bereniky, rozsáhlá skupina jasných hvězd, pěkná pouhým okem i v triedru.

44 Drobná slabá galaxie, pro triedr jen za dobrých podmínek.

45 Nápadná drobná skvrnka. Člen kupy galaxií v Panně.

48 Sombrero. Nápadná, nevelká a protáhlá. Tmavý pás známý z fotografií je vizuálně velmi obtížným detailem pro největší přístroje. Člen kupy galaxií v Panně.

49 Výrazná jasná skvrnka. Člen kupy galaxií v Panně.

50 Jasná, v triedru vypadá jako nápadná, ale nevelká kulová hvězdokupa.

51 Jasná, v poli s jasnou hvězdou 35 Com (5,1 mag).

52 V triedru zřetelná, v poli s NGC 5033, 14 CVn a skupinou 15, 16 a 17 CVn.

53 Nápadná galaxie v blízkosti nápadné skupiny hvězd (19 CVn je v Atlasu coeli nesprávně identifikována).

54 Jasná, v zorném poli s 24 CVn a nedaleko od ηUMa. Už v pětadvacetinásobném zvětšení Sometu je vidět jako dvojitá (pozorujeme zde vlastně srážku dvou galaxií, jasnější NGC 5194 a slabšího průvodce NGC 5195). První galaxie, u níž byla pozorována spirální struktura.

55 Velmi jasná, viditelná i pouhým okem. V polovině mezi αCVn (Cor Caroli) a αBoo (Arcturus).

56 Jasná a rozlehlá galaxie nad ojí Velkého vozu, s hvězdami ζUMa (Mizar) a ηUMa (Benetnaš) tvoří přibližně rovnostranný trojúhelník. Nevhodná pro větší dalekohledy.

57 Opomíjená kulová hvězdokupa v těsné blízkosti 5 Ser (5,2 mag), je však asi stejně jasná jako známá M 13 (Her).

58 V jižních zeměpisných šířkách patrná i pouhým okem. V triedru za

dobrých podmínek je poměrně nápadná, na kulovou hvězdokupu velká a difúzní. V zorném poli s výrazně červenou hvězdou αSco (Antares) a hvězdou σSco. Jediná kulová hvězdokupa, kterou Messier rozložil na hvězdy.

59 Velmi jasná, snadno patrná pouhým okem, poblíž jasných hvězd. Nádherná ve velkých dalekohledech.

60 Jasná, v triedru však k nerozeznání od hvězdy (viz mapka).

61, 62 Dvojice jasných hvězdokup, vejdou se současně do zorného pole.

63 Jasná, ale úhlově malá. V zorném poli se zákrytovou proměnnou TX Her (8,5 až 9,3 mag, viz oddíl Proměnné hvězdy).

64 Chudá a řídká skupina jasných hvězd, viditelná jako skvrnka i pouhým okem severně od βOph.

65 Středně velká hustá kupa slabších hvězd. Ve větším dalekohledu je vidět, že hvězdy jsou uspořádány v křivkách.

66 Jasná, v triedru stelární (viz mapka). První plynná mlhovina, jejíž světlo bylo rozloženo ve spektrum. Leží jen asi 10′ od severního pólu ekliptiky.

67 Trifid. Nápadný obláček v zorném poli současně s M 8. Severní část je slabá a je reflexní prachovou mlhovinou (na barevných fotografiích modrá), jižní je výrazná zářící oblast ionizovaného vodíku (na fotografiích červená).

68 Laguna. Hvězdokupa s nevýraznou mlhovinou, snadno viditelná pouhým okem. Messier ji popsal jen jako hvězdokupu.

69 Jasná, v triedru stelární (viz mapka).

70 Messier číslem 24 označil nikoli nevýraznou otevřenou kupu NGC 6603, ale hvězdný oblak v Mléčné dráze, o rozměrech asi 3 x 1,5°, viditelný i pouhým okem severně od μSgr.

71 Orlí mlhovina. Jasný a nápadný mlhavý oblak.

72 Omega, Podkova. V triedru středně velký mlhavý obláček, ve větších přístrojích z mlhoviny vystoupí bohatá kupa slabých hvězd.

73 Nápadná hustá skupina hvězd různých jasností. Poměrně rozlehlá, nevhodná pro větší dalekohledy.

74 Sevřená skupinka několika jasných hvězd, z nichž nejjasnější je cefeidou U Sgr (6,3 až 7,2 mag).

75 Velmi jasná kulová hvězdokupa, nápadná i při své malé výšce nad obzorem.

76 Velmi velká hvězdokupa - množství hvězd s jasnostmi 8 až 10 mag na ploše o průměru asi 1°. Naprosto nevhodná pro větší dalekohledy, očima viditelná jako světlá skvrnka v Mléčné dráze.

77 Divoká kachna. Jasná, v triedru kruhová skvrnka na severním okraji velkého hvězdného oblaku ve Štítu. Viditelná i bez dalekohledu, nádherná ve větších dalekohledech. V zorném poli společně s η, β a R Sct.

78 Prstencová mlhovina. V triedru slabší hvězda mezi β a γLyr (viz mapka). V Sometu 25 x 100 už zřetelně nebodová, od zvětšení asi 50x začíná být zřetelně viditelný tmavší střed.

79 V triedru jen rozostřená hvězda asi 3,5° od βCyg (Albireo).

80 Bronchiho kupa. Věšák. Velice nápadná skupina hvězd, obsahující i hvězdy 4, 5 a 7 Vul. Snadno viditelná pouhým okem.

81 Nápadná, středně velká mlhavá skvrna nedaleko δCyg. Ve větších dalekohledech krásná "prstencová hvězdokupa" s temným středem.

82 Jasná, v triedru stelární. V blízkosti ϑCyg a pro triedr krásné dvojhvězdy 16 c Cygni (viz mapka).

83 Činka. Nejnápadnější planetární mlhovina oblohy, jasná a velká, takže i v triedru je vidět jako výrazný mlhavý obláček. Nádherná ve větších dalekohledech, kde se ze všeho nejvíc podobá ohryzku a je v ní vidět řada detailů. Leží asi 3° přibližně severně od γSge.

84 "Falešná hvězdokupa" - v triedru nápadná mlhavá skvrna poblíž ηCyg, k nerozeznání od otevřené hvězdokupy, ve skutečnosti jen náhodné seskupení slabých hvězd.

85 Nápadná mlhavá skvrnka, zjasňující se do středu, ve větších dalekohledech hvězdokupa roztrhaná na kusy.

86 Slabší mlhavá skvrna, hustá kupa slabounkých hvězd. V zorném poli s galaxií NGC 6946, nedaleko ηCep.

87 Nápadná skvrnka s několika jednotlivými hvězdami, výjimečně patrná i bez dalekohledu.

88 Mlhavá skvrna v zorném poli s NGC 6939. Galaxie zajímavá svou blízkostí pásu Mléčné dráhy a proslulá četností supernov.

89 V těchto místech je vidět rozsáhlý hvězdný oblak, který vypadá jako odtržená část Mléčné dráhy. Na jeho okraji leží výrazně červená μCep (Granátová hvězda).

90 Nejjasnější část Řasové mlhoviny, pozůstatku po výbuchu supernovy před 20 tisíci lety. Jen pro skutečně tmavou a čistou oblohu, je patrná jako slabý mlhavý oblouk délky téměř 1°. Zkušení pozorovatelé mohou triedrem 10 x 50 vidět i další části Řas.

91 Severní Amerika. Světlý oblak nedaleko αCyg (Deneb), viditelný i pouhým okem a svým tvarem poněkud připomínající severoamerický kontinent.

92 "Falešná hvězdokupa" - viz objekt č.84.

93 Jasná a silně koncentrovaná malá hvězdokupa, v triedru jako rozostřená hvězda. Planetární mlhovina Ps-1 (K 648), která je vyznačena v Atlase coeli na jejím okraji, je prakticky nedostupná běžným amatérským přístrojům.

94 Nápadná, poměrně bohatá skupina hvězd charakteristického trojúhelníkového tvaru, viditelná i bez dalekohledu.

95 Jasná kulová kupa, v triedru výrazně odlišná od hvězdy. Její poloha doplňuje trojici hvězd εPeg, ϑPeg a αAqr na lichoběžník.

96 Jasná a nápadná hvězdokupa, v triedru zrnitá mlhavá skvrna. Viditelná okem.

97 Viditelná i bez dalekohledu. Nápadná nepravidelná hvězdokupa.

98 Helix. Jen pro výborné podmínky. Celkově je velmi jasná, má však velký úhlový průměr (asi čtvrtina stupně!), je proto nevýrazná. Obtížný objekt.

99 Drobná mlhavá skvrnka, těsně u ní jasná hvězda. Nádherná ve větších přístrojích.

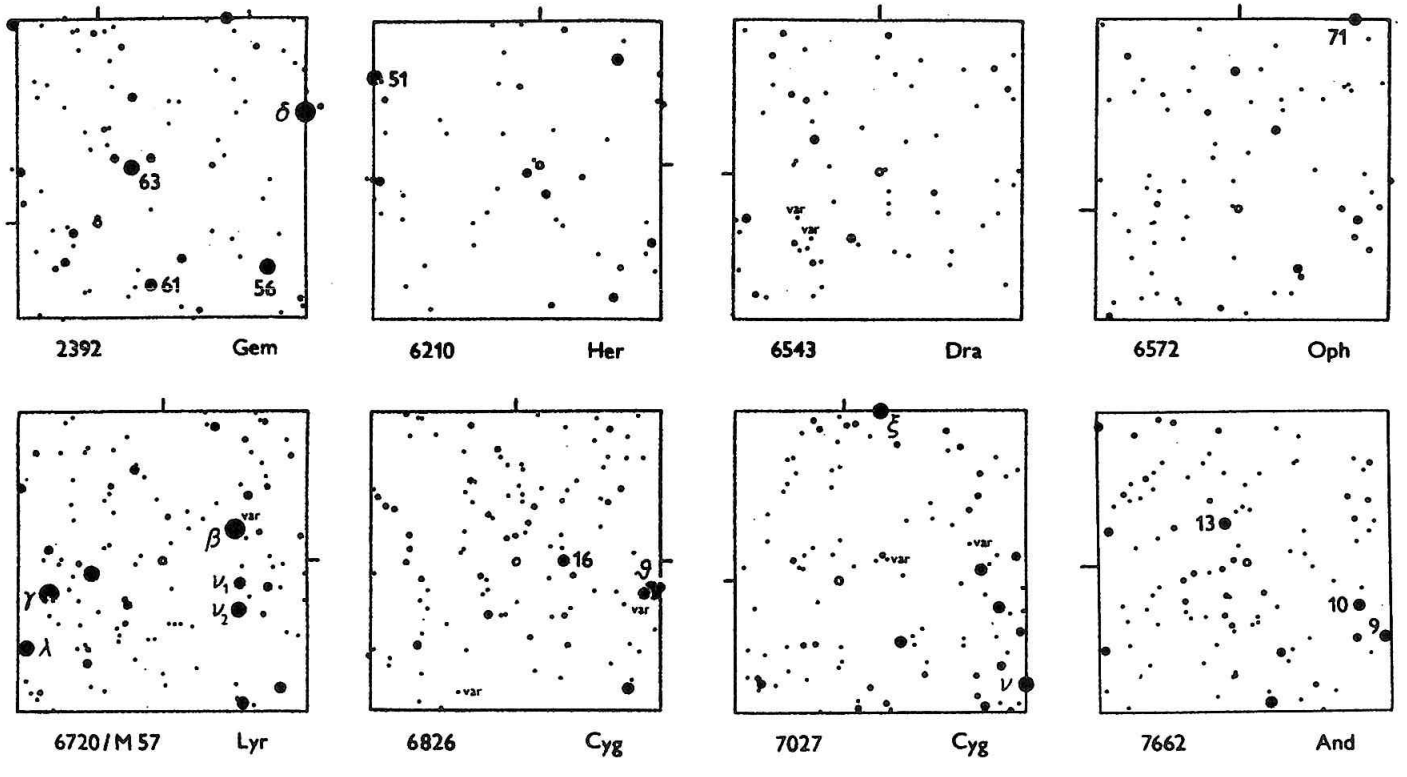
100 Modrá sněhová koule. V triedru jasná stelární (viz mapka), v dalekohledech většího průměru má modrou barvu, podobně jako řada dalších jasných a malých planetárních mlhovin.

101 "Faleśná hvězdokupa" (viz objekt č.84) asi 1° přibližně severně od λAnd.

102 Nápadná a poměrně velká mlhavá skvrna mezi jasnými hvězdami ϱ a σCas. Viditelná i pouhým okem. Ve větších dalekohledech velmi bohatá a hustá kupa slabých hvězd.

Č.	NGC	jiné označení	α (1950)	δ (1950)	typ	souhv.
1	224	M 31	$00^h40{,}0^{min}$	$+41^\circ00'$	gal	And
2	225		40,5	+61 31	oh	Cas
3	457		01 15,9	+58 04	oh	Cas
4	598	M 33	31,1	+30 24	gal	Tri
5	663		42,6	+60 59	oh	Cas
6	752		54,8	+37 26	oh	And
7	869	h Per	02 15,5	+56 55	oh	Per
8	884	χ Per	18,9	+56 53	oh	Per
9	1039	M 34	38,8	+42 34	oh	Per
10	-	Stock 23	03 12,3	+59 51	oh	Cam
11	-	Plejády	43,9	+23 58	oh	Tau
12	1528		04 11,6	+51 07	oh	Per
13	-	Hyády	25	+17	oh	Tau
14	1746		05 00,6	+23 44	oh	Tau
15	1912	M 38	25,3	+35 48	oh	Aur
16	1952	M 1	31,5	+21 59	dm	Tau
17	1960	M 36	32,8	+34 06	oh	Aur
18	1976	M 42	32,9	-05 25	dm	Ori
19	2099	M 37	49,0	+32 33	oh	Aur
20	2168	M 35	06 05,7	+24 20	oh	Gem
21	2244		29,7	+04 54	oh	Mon
22	2287	M 41	44,9	-20 42	oh	CMa
23	2281		45,8	+41 07	oh	Aur
24	2323	M 50	07 00,5	-08 16	oh	Mon
25	2392		26,2	+21 01	pm	Gem
26	2403		32,0	+65 43	gal	Cam
27	2422	M 47?	34,3	-14 22	oh	Pup
28	2437	M 46	39,6	-14 42	oh	Pup
29	2447	M 93	42,4	-23 45	oh	Pup
30	2548	M 48?	08 11,2	-05 38	oh	Hya
31	2632	M 44	37,2	+20 10	oh	Cnc
32	2682	M 67	47,8	+12 00	oh	Cnc
33	2903		09 29,3	+21 44	gal	Leo
34	3031	M 81	51,5	+69 18	gal	UMa
35	3034	M 82	51,9	+69 56	gal	UMa
36	3368	M 96	10 44,2	+12 05	gal	Leo
37	3587	M 97	11 11,9	+55 17	pm	UMa
38	3627	M 66	17,6	+13 16	gal	Leo
39	4258	M 106	12 16,5	+47 35	gal	CVn
40	4374	M 84	22,6	+13 10	gal	Vir
41	4382	M 85	22,8	+18 28	gal	Com
42	-	Melotte 111	23	+26 30	oh	Com
43	4406	M 86	23,7	+13 13	gal	Vir
44	4449		25,8	+44 22	gal	CVn
45	4472	M 49	27,2	+08 16	gal	Vir
46	4486	M 87	28,3	+12 40	gal	Vir
47	4501	M 88	29,5	+14 42	gal	Com
48	4594	M 104	37,3	-11 21	gal	Vir
49	4649	M 60	41,1	+11 49	gal	Vir
50	4736	M 94	48,6	+41 23	gal	CVn
51	4826	M 64	54,3	+21 57	gal	Com
52	5005		13 08,5	+37 19	gal	CVn
53	5055	M 63	13,5	+42 17	gal	CVn

Č.	NGC	jiné označení	α (1950)	δ (1950)	typ	souhv.
54	5194-5	M 51	$13^h27,8^{min}$	+47° 27′	gal	CVn
55	5272	M 3	39,9	+28 38	kh	CVn
56	5457	M 101	14 01,4	+54 35	gal	UMa
57	5904	M 5	15 16,0	+02 16	kh	Ser
58	6121	M 4	16 20,6	-26 24	kh	Sco
59	6205	M 13	39,9	+36 33	kh	Her
60	6210		42,4	+23 53	pm	Her
61	6218	M 12	44,6	-01 52	kh	Oph
62	6254	M 10	54,5	-04 02	kh	Oph
63	6341	M 92	17 15,6	+43 12	kh	Her
64	-	IC 4665	43,8	+05 44	oh	Oph
65	6494	M 23	54,0	-19 01	oh	Sgr
66	6543		58,6	+66 38	pm	Dra
67	6514	M 20	58,9	-23 02	dm	Sgr
68	6523	M 8	18 01,6	-24 20	dm + oh	Sgr
69	6572		09,7	+06 50	pm	Oph
70	-	M 24	13	+21 30	-	Sgr
71	6611	M 16	16,2	-13 48	dm + oh	Ser
72	6618	M 17	18,0	-16 12	dm	Sgr
73	6633		25,1	+06 32	oh	Oph
74	-	M 25, IC 4725	28,8	-19 17	oh	Sgr
75	6656	M 22	33,3	-23 58	kh	Sgr
76	-	IC 4756	36,6	+05 26	oh	Ser
77	6705	M 11	48,4	-06 20	oh	Sct
78	6720	M 57	51,7	+32 58	pm	Lyr
79	6779	M 56	19 14,9	+30 05	kh	Lyr
80	-	Collinder 399	24,0	+25 00	oh	Vul
81	6811		36,7	+46 27	oh	Cyg
82	6826		43,4	+50 24	pm	Cyg
83	6853	M 27	57,4	+22 35	pm	Vul
84	-	-	20 01	+33 30	-	Cyg
85	6866		02,1	+43 51	oh	Cyg
86	6939		30,4	+28 08	oh	Cep
87	6940		32,5	+28 08	oh	Vul
88	6946		33,9	+59 58	gal	Cyg
89	-	IC 1396	37	+57 10	dm	Cep
90	6992-5		54	+31 30	dm	Cyg
91	7000		57,0	+44 08	dm	Cyg
92	-	-	21 06	+16 00	-	Del
93	7078	M 15	27,6	+11 57	kh	Peg
94	7092	M 39	30,4	+48 13	oh	Cyg
95	7089	M 2	30,9	-01 03	kh	Aqr
96	7209		22 03,2	+46 16	oh	Lac
97	7243		13,2	+49 38	oh	Lac
98	7293		26,9	-21 03	pm	Aqr
99	7654	M 52	23 22,0	+61 20	oh	Cas
100	7662		23,5	+42 16	pm	And
101	-	-	35	+47 00	-	And
102	7789		54,5	+56 26	oh	Cas


δ
63
61
56
2392 Gem
51
6210 Her
var
var
6543 Dra
71
6572 Oph
var
β
γ
λ
ν1
ν2
6720 / M 57 Lyr
16
9
var
6826 Cyg
ξ
var
var
ν
7027 Cyg
13
10
9
7662 And

C. ČASOVÉ SIGNÁLY

ČESKOSLOVENSKÉ ČASOVÉ SIGNÁLY

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

Ve výseči 200-400 ms některých časových impulsů ve druhé polovině každé minuty se vysílají kódové znaky tvořící informaci o běžné minutě, hodině, čísle dne v týdnu, kalendářním datu (den, měsíc) i o případně zavedeném letním čase. Kódový znak je vytvořen převrácením fáze nosné vlny o 180° na 100 nebo 200 ms tak, že logické I odpovídá fáze převrácená vzhledem k základní fázi mimo výseč. Tento speciální kód byl zaveden v r. 1978 a navrhli jej pracovníci Ústavu radiotechniky a elektroniky ČSAV v Praze s ohledem na výhodné použití k radiovému řízení digitálních hodin. Schéma formátu je uvedeno v HR 1984, str. 167.

OMA 2500 Liblice: 2,5 MHz, výkon vysílače 1 kW, souřadnice vysílací antény jsou stejné jako u OMA 50. Nosná vlna s etalonovým kmitočtem 2,5 MHz je amplitudově modulována v sekundovém rytmu časovými impulsy trvání 5 ms; první impuls v minutě je prodloužen na 100 ms. Vysílá se ve čtvrthodinovém cyklu: první minutu se desetkrát opakuje volací značka OMA Morseovou abecedou a pak následuje čtrnáctiminutová série časových impulsů; konec čtvrthodiny vyznačuje šest časových impulsů trvání 100 ms. Přesné okamžiky udává počátek časových impulsů. Vyžadují-li to technické důvody, vysílá se náhradní program tvořený časovými impulsy trvání 100 ms (první impuls v minutě trvá 500 ms) bez volací značky. Vysílání je nepřetržité, s technickou přestávkou každou první středu v měsíci od 9^{h} do 14^{h} SEČ (LČ) bez náhradního vysílače.

OLB 5 Liblice: 3170 kHz, výkon vysílače 5 kW, souřadnice vysílací antény jsou stejné jako u OMA 50. Nosná vlna je klíčována v sekundovém rytmu časovými impulsy trvání 100 ms, první impuls v minutě je prodloužen na 500 ms. Volací značka se nevysílá, nosný kmitočet není etalonový; přesné časové okamžiky udává počátek časových impulsů. Vy-

sílání je nepřetržité, s technickou přestávkou jako u OMA 2500, bez náhradního vysílače.

Časový signál čs. rozhlasu: Všechny čs. rozhlasové stanice a rozhlas po drátě vysílají pro veřejnost časový signál tvořený šesti časovými impulsy s intervaly 1 s; prvních pět trvá po 100 ms (100 kmitů tónu 1000 Hz), šestý trvá 500 ms (500 kmitů). Přesný čas udává počátek časových impulsů, přitom počátek posledního, prodlouženého, vyznačuje začátek první minuty intervalu mezi jednotlivými signály, jež rozhlasová režie vkládá do programu vždy v násobcích 5 nebo 15 minut.

Uvedené časové signály jsou řízeny podle čs. koordinovaného času UTC/TP/, Tempus Pragense, a počátky jejich časových impulsů s ním na vysílacích anténách souhlasí s přesností ±0,1 ms. Pro rozhlasová vysílání to platí jen pro hlavní vysílač stanice Praha v Liblicích, ostatní vysílače dostávají signál později o přenosové zpoždění, jež činí asi 1 ms na každých 300 km délky přenosové cesty. Náročnější uživatelé pak musejí ještě respektovat zpoždění odpovídající jejich vzdálenosti od používaného vysílače, jež činí rovněž 1 ms na 300 km a zpoždění v přijímací aparatuře, jež leží v rozmezí 0,1 ms - 0,5 ms, přičemž menší hodnota platí pro pásma VKV a KV, větší pro dlouhé vlny.

Čas UTC/TP/ je pravidelným měřením čs. televizní metodou udržován v mikrosekundovém souhlase se světovým koordinovaným časem UTC, který vytváří časová sekce Mezinárodního úřadu pro míry a váhy BIPM v Sèvres. Kód pro veličinu DUT1, jež udává předpokládaný rozdíl mezi světovým časem UT1 a koordinovaným časem UTC, čs. časové signály nevysílají.

Při odvozování přesné časové a kmitočtové informace sdělované v různých formátech prostřednictvím zmíněných vysílání spolupracují Ústav radiotechniky a elektroniky ČSAV v Praze, Astronomický ústav ČSAV v Praze a Čs. metrologický ústav v Bratislavě; provoz vysílačů zajišťuje Správa radiokomunikací Praha. Koordinátorem je Československá komise pro službu časových signálů a kmitočtových normálů, ustavená na základě usnesení vlády ČSSR ze dne 15. května 1986, č.131 o přístupu ČSSR k dohodě o spolupráci služeb času a frekvence členských států RVHP. Odchylky vysílaných časových signálů a etalonových kmitočtů od jmenovitých hodnot daných mezinárodně přijatými definicemi jsou publikovány jednak v odborném tisku, jednak zároveň s dalšími aktuálními informacemi ve speciálních publikacích, jež vydává Astronomický ústav ČSAV.

DALŠÍ EVROPSKÉ NAPŘETRŽITÉ ČASOVÉ SIGNÁLY

Charakteristiky následujících vysílání nepřetržitých časových signálů, převážně na etalonových kmitočtech, se opírají hlavně o údaje publikované v r. 1987, jež vystihují stav v období 1986/1987. Základním prame-

nem byla Výroční zpráva Mezinárodního časového ústředí v Paříži a Sèvres (BIH Annual report) za r. 1986 spolu s Bulletinem B 07 Státní komise SSSR pro jednotný čas a etalonové kmitočty "Etalonové signály kmitočtu a času 1985", Moskva.

DCF 77 Mainflingen, NSR: 77,5 kHz, vyzářený výkon 15 kW, souřadnice vysílací antény jsou $9^{o}00'$ v.d., $50^{o}01'$ s.š. Nosná vlna s etalonovým kmitočtem 77,5 kHz je klíčována časovými impulsy trvání 100 ms tak, že se každou sekundu na tuto dobu sníží vyzařovaný výkon na 25 % normální úrovně. Referenční časové okamžiky udává ten bod sestupné hrany impulsu, který odpovídá 70 % plné amplitudy impulsu. Tento okamžik signálu je asi o 230 ms opožděn vzhledem ke klíčovacímu impulsu, jenž definuje přesný čas. Impuls při 59.sekundě je vynechán a tím je vyznačeno, že příští impuls přichází v první sekundě následující minuty.

Od 20.sekundy se v binárně-dekadickém kódu vysílá poslední dvojčíslí letopočtu, číslo měsíce, den, hodina, minuta a číslo dne v týdnu. Kód je tvořen šířkovou modulací časových impulsů, které při logické 0 trvají 100 ms, při logické I trvají 200 ms. Kód pro DUT1 se nevysílá, ale v 15. až 18.sekundě každé minuty mohou být ve stejném kódu jako časová informace sdělovány případné dodatkové údaje, např. o použití náhradní antény, zavedeném letním čase apod. Vysílání je nepřetržité, s technickou přestávkou každé druhé úterý v měsíci.

HBG Prangins, Švýcarsko: 75 kHz, výkon vysílače 20 kW, souřadnice vysílací antény jsou $6^{o}15'$ v.d., $46^{o}24'$ s.š. Nosná vlna s etalonovým kmitočtem 75 kHz je klíčována časovými impulsy trvání 100 ms tak, že se každou sekundu na tuto dobu nosná vlna přeruší, přičemž sestupná hrana impulsu v úrovni 50 % plné amplitudy udává počátek sekundy; první impuls v minutě se opakuje za 100 ms, první impuls v hodině se opakuje dvakrát. Volací značka ani kód pro DUT1 se nevysílají, ale program obsahuje kódovanou informaci o čase a dalších údajích. Vysílání je nepřetržité, bez pravidelných technických přestávek.

MSF Rugby, Velká Británie: 60 kHz, výkon vysílače 50 kW, souřadnice vysílací antény jsou $1^{o}11'$ z.d., $52^{o}22'$ s.š. Nosná vlna s etalonovým kmitočtem 60 kHz je klíčována časovými impulsy trvání 100 ms tak, že se každou sekundu na tuto dobu nosná vlna přeruší, přičemž sestupná hrana impulsu v úrovni 50 % plné amplitudy udává počátek sekundy; první přerušení v minutě trvá 500 ms. Během tohoto intervalu se v binárně dekadickém kódu rychlostí 100 bitů/s vyšle číslo měsíce a dne, hodina a minuta. Od 17. do 59. sekundy se každou minutu ve stejném kódu, ale rychlostí 1 bit/s vysílá kalendářní datum (rok, měsíc,den), číslo dne v týdnu i běžná hodina a minuta; DUT1 se vysílá v kódu CCIR. Vysílání je nepřetržité, s technickou přestávkou první úterý v měsíci mezi 10^{h} a 14^{h} UT.

MSF Rugby, Velká Británie: 2,5, 5 a 10 MHz. Všechna tři vysílání byla ukončena dne 29.2.1988 po 36 letech provozu.

RBU Moskva, SSSR: 66,66 kHz, výkon vysílače 10 kW, souřadnice vysílací antény jsou $38^{\circ}18'$ v.d., $55^{\circ}48'$ s.š. Nosná vlna s etalonovým kmitočtem 66,66 kHz je modulována speciálním nepřetržitým programem, který je označován symbolem DXXXW. Je vytvořen přerušováním nosné vlny na 5 ms s opakovací periodou 100 ms. Každou sekundu a minutu se vysílá časová značka trvání 80 ms, tvořená úzkopásmovou fázovou modulací nosné vlny kmitočtem střídavě 312,5 Hz a 100 Hz; stejným typem modulace se sděluje kódovaná časová informace a v kódu CCIR od 1. do 8.sekundy každé minuty také DUT1. Od 21.do 24.sekundy se vysílá dUT1, jímž se zpřesňuje DUT1 v násobcích 20 ms; je-li dUT1 negativní, je vysíláno od 31. do 34.sekundy. Vysílání je nepřetržité, bez technické přestávky, volací značka se nevysílá.

RWM Moskva, SSSR: 4996, 9996 a 14996 kHz, výkony vysílačů 5, 5 a 8 kW, souřadnice vysílacích antén jsou stejné jako u RBU. Všechny tři nosné vlny s etalonovými kmitočty nesou společný program, který se opakuje v půlhodinovém cyklu. Začíná jej v intervalu 0^{min} - 8^{min} pouhá nosná vlna (signál NON), po níž je jednominutové přerušení a jednominutové vysílání volací značky Morseovou abecedou. Od 10^{min} do 20^{min} se vysílá signál A1X, což je nosná vlna klíčovaná časovými impulsy trvání 100 ms s intervaly 1 s (první impuls v minutě trvá 500 ms). Pak následuje od 20^{min} do 30^{min} signál A1N, kdy je nosná vlna klíčována impulsy trvání 20 ms s mezerami 80 ms (první impuls v sekundě trvá 40 ms, první v minutě 500 ms). V obou typech signálů jsou přesné časové okamžiky dány počátky časových impulsů. Před koncem každé 5.minuty jsou impulsy příslušné k 56., 57., 58. a 59. sekundě vynechány. V programu A1X se vysílá údaj DUT1 a dUT1 stejně jako na stanici RBU. Vysílání je nepřetržité, s technickými přestávkami od 5^{h} do 13^{h} UT, a to na kmitočtu 4996 kHz první, na kmitočtu 9996 kHz druhou středu každého prvního měsíce čtvrtletí, na kmitočtu 14996 kHz třetí středu každého lichého měsíce (v červnu na všech kmitočtech první neděli).

Y3S Nauen, NDR: 4525 kHz, výkon vysílače 5 kW, souřadnice vysílací antény jsou $12^{\circ}55'$ v.d., $52^{\circ}39'$ s.š. Nosná vlna je klíčována v sekundovém rytmu časovými impulsy trvání 100 ms, první impuls v minutě trvá 500 ms. Přesné časové okamžiky udává počátek časových impulsů. Během prvních 15 s každé minuty se vysílá DUT1 v kódu CCIR zdvojením časového impulsu; mezi 20. a 35.sekundou se ve stejném kódu vysílá dUT1, zpřesňující DUT1 v násobcích 20 ms. Od 40.sekundy se vysílá v binárně-dekadickém kódu číslo minuty a hodiny. Kód je tvořen zdvojením časových impulsů při logické I. Volací značka se nevysílá, nosný kmitočet není etalonový. Vysílání je nepřetržité, s technickou přestávkou od $8^{h}15^{min}$ do $9^{h}45^{min}$ UT, zařazovanou jen v případě nutnosti.

Na evropském kontinentě pracují ještě další stanice podobného druhu, jež však vysílají časové signály jen několik hodin denně. Jejich hlavní charakteristiky jsou uvedeny v přehledu světových časových signálů v HR 1983 a v dodatku k němu na počátku kapitoly o časových signálech v HR 1989. Protože na některých kmitočtech vysílá několik stanic současně, je třeba při větších nárocích na přesnost věnovat pozornost identifikaci přijímané stanice, aby bylo možné zavést příslušnou opravu na dobu šíření. U mimoevropských stanic, jež bývají někdy i u nás slyšitelné, např. WWV Fort Collins, USA, nejsou s identifikací potíže, protože jejich časové impulsy přicházejí s tak velkým zpožděním (kolem 20 ms), že je lze od evropských vysílání snadno odlišit.

D. SEZNAM ASTRONOMICKÝCH INSTITUCÍ ČSSR

Tento seznam obsahuje podrobné informace o těch astronomických institucích v Československu (astronomických kroužcích, hvězdárnách, planetáriích, katedrách astronomie, observatořích AV apod.), u kterých byla v lednu 1989 známa alespoň celá adresa.

Jednotlivá zařízení a pozorovatelny jsou v seznamu řazeny podle rostoucí zeměpisné délky. Každá instituce, která má vlastní adresu, má svoje identifikační číslo (dělitelné deseti), za nímž následuje adresa včetně PSČ, na posledním řádku adresy je pak eventuální telefonní číslo, uvozené číslem příslušného UTO (v závorce). Pokud byly k dispozici i podrobnější informace o daném astronomickém zařízení, jsou uvedeny za adresou v tomto členění:

T: Informace o tom, kam se uživatel dovolá při použití telefonního čísla uvedeného v adresáři, omezení časové. Další telefonní čísla, případné spojení telexem.

P: Bližší popis polohy zařízení a popis přístupové cesty - přednostně je popsána poloha pozorovatelen, nikoli sídel institucí.

Č: Činnost odborná a pozorovací - uvedeny jsou činnosti, jimiž se provádí výzkum a pozorování, kromě pozorování pro veřejnost. Informace v této části vycházejí téměř výhradně z údajů, které poskytly samotné instituce.

D: Údaje o pozorovacích přístrojích, převážně o dalekohledech. Jsou uvedeny všechny dalekohledy o průměru objektivu větším než 15 cm. Údaje o typu přístroje (Cas - Cassegrain, New - Newton, refl - reflektor, Men Cas - Meniscus Cassegrain, Mak - Maksutov, refr - refraktor) a o průměru a ohniskové vzdálenosti objektivu, vše v centimetrech. V některých případech je připojena informace o tom, jakým externím zájemcům a za jakých podmínek lze umožnit pozorování na těchto přístrojích.

V: Činnost instituce pro veřejnost, převážně informace o tom, ve kterých termínech se konají veřejná pozorování. Ve většině případů lze předem domluvit hromadné návštěvy i v jiných dnech. Pokud hvězdárna nabízí pozorování na letních pionýrských táborech a jiných akcích tohoto druhu, je to vyznačeno zkratkou LPT v informacích o činnosti.

Je zřejmé, že řada informací má jen dočasnou platnost (týká se zejména telefonních čísel a termínů veřejných pozorování). Prosíme proto všechny uživatele tohoto seznamu, aby autory informovali o takových změnách.

10

Hvězdárna Okresního kult. střediska
360 68 Karlovy Vary
(17) 257 72

T: St 18-20 h
P: jv. okraj města, na Hůrkách, asi po 1 km cesty odbočit z Pražské silnice k letišti
Č: zákryty, fotografování bolidů; LPT
D: New 25 F 150, New 15 F 60 (přenosný)
V: pozorování 1x týdně, přednášky 2x měsíčně

20

Planetárium při MKS
Nádražní tř. 7
305 61 Plzeň
(19) 220 535

30

Lidová hvězdárna
Voldušská 721
337 11 Rokycany
(181) 2622

40

Planetárium ODK HE
nám. VMS č. 4
434 25 Most
(35) 796 384

P: od hl. nádraží směrem na Žatec, po levé straně u obchodního domu Prior

50

Hvězdárna
poštovní přihr. 19
415 02 Teplice
(417) 2501

T: prac. dny 7.30-16 h, jinak dle pozorovacích podmínek
D: refr 15 F 225, Men Cas 15 F 225 (dva kusy)
V: Út, So - odpoledne a večer
Poznámka: pod hvězdárnu Teplice patří i Hvězdárna Antonína Bečváře v Mostě, umístěná na kopci Hněvín. Telefon (417) 3849 - pozorovatelna, dodávání pošty přes Hvězdárnu Teplice. Provoz pro veřejnost nepravidelně, po předchozí domluvě. Refraktor 10 F 150, zákryty.

60

Astronomický kroužek SZK
Jan Králik
Karlova 615
440 01 Louny
(395) 2324

T: gymnázium
P: pozorovatelna na střeše gymnázia

D: refr. Zeiss 11 F 185,5 (z roku 1910)
V: připravuje se zahájení pozorování pro veřejnost

70

Sdružený klub pracujících
Hvězdárna
267 53 Žebrák
(316) 7438

D: New 31 F 230
V: druhé Út v měsíci 19 h, častěji v letním období

80

Lidová hvězdárna
Městského národního výboru
274 01 Slaný
(314) 2330

90

Observatoř astronomie a geofyziky
FSv ČVUT
Thákurova 7
166 29 Praha 6
(2) 311 1279

100

Katedra astronomie a astrofyziky
MFF UK
Švédská 8
150 00 Praha 5
(2) 540 395

110

Hvězdárna a planetárium
hl.města Prahy
Hvězdárna Petřín
118 46 Praha 1
(2) 535 351

T: 535 351-3 ústředna, 533 144 ředitel; telex 122 258
P: lanovkou ze stanice Újezd (tram. č. 12, 22, 9, 6), sto metrů od horní stanice (Petřín)
Č: odborné sekce: proměnných hvězd a meteorů, zákrytů hvězd Měsícem, astronomické fotografie; vědecká činnost: H II oblasti a OB hvězdy v Galaxii, budování databanky hvězdných i nehvězdných astronomických objektů, mapová díla a katalogy; astronomické expedice pro spolupracovníky; letní kurs broušení astr. optiky (s LH Rokycany); letní kurs praktické astronomie (s LH Rokycany); LPT - astrobus; odborná knihovna (20 000 svazků); ediční činnost; konference a semináře; vývoj a výroba spec. přístr. a zařízení pro astr. pozorování.
D: Mak Cas 37 F 40/330, refr. 13 F 195, dvojitý Zeissův astrograf 18 F 343, hledač komet 20 F 142, experiment. montáž s refr. 15 F 225 a Cas 30 F 560, přenosný Mak Cas 15 F 225. O možnosti

práce exter. zájemců rozhodováno individuálně.
V: pozorování denně mimo Po; září - červen: astron. a kosmon. přednášky St 18.30, geografické před. So 17.00, astron. diafony Ne 16.00 (skupiny kdykoliv během provozu), astron. pořady pro děti So a Ne; stálá výstava astronomie a historických přístrojů; knihovna pro veřejnost Po, Út, Čt 14.00 - 18.00; kroužek astronomie pro mládež, kurs astronomie II. roč., kursy matematiky a fyziky.

120

Hvězdárna a planetárium
hl. města Prahy
Planetárium
Královská obora 233
170 21 Praha 7
(2) 377 069, 377 746

T: 371 746-9 ústředna; propagace a nábor 374 352, odd. astronomie 377 069, odd. kosmonautiky a MSV 377 576 (po oznámení 371 697), odd. geografie 370 421, technické oddělení 374 602, 375 970, 373 469, knihovna 370 879, ekonomické odd. 377 576.
P: tram č. 12, 17, 5 stanice Park kultury; nebo metro C nejlépe stanice Fučíkova, odtud buď tram 12, 5, 17 nebo 10-15 minut pěšky.
Č: studentská skupina pro kosmonautiku; pracoviště optické sekce ČAS při ČSAV; mechanická a elektrická dílna; vývoj a výroba spec. přístrojů a zařízení pro audiovizuální programy, zajišťování vybr. servisních prací pro malá planetária v ČSSR (podle dohody); vědecká činnost: studium pevné složky mezihvězdné látky, tvorba mapových děl a katalogů.
D: Men Cas 15 F 225, Jenschův coelostat Zeiss s projekčním refr. 20 F 1100.
V: otevřeno denně září - červen. Astronomický sál průměru 23,5 metru s ZPP Cosmorama (od r. 1990) pro 250 osob, kinosál pro 230 osob s projekcí dia, video, film 16 a 35 mm (šir. formát), učebna s výpočetním střediskem mládeže, foyer se stálou výstavou astronomie a kosmonautiky, fotografické cestopisné výstavy.
Programy (přednášky, audiovizuální pásma, filmová pásma, literárně hudební pořady; astronomie, kosmonautika, geografie, ekologie a příbuzné obory): prac. dny dopol. a odpol. pro školy a skupiny, večer a So, Ne pro veřejnost.
Kursy: astronomie I. roč., základy kosmonautiky; výpočetní technika a programování, matematika, fyzika, deskriptivní geometrie.

130

Hvězdárna Josefa Sadila
264 01 Sedlčany
(304) 222 52

T: vedoucí hvězdárny Fr. Lomoz (6-14.30 h prac. dny); tel.č. 211 58 referent kulturního střediska.
P: Cihelný vrch, asi 1 km západně od nám. Míru, které je ve středu města.
Č: zákryty
D: refr. Zeiss coudé 20 F 300, astrokomora 7 F 28
V: pozorování Čt po setmění, v červenci či srpnu týden otevřených dveří (pak otevřeno denně 19-24 h).

140 **Hvězdárna a planetárium**
hl. města Prahy
Hvězdárna Ďáblice
182 00 Praha 8 - Ládví

T: vskazy přes 100 - Hvězdárnu Petřín
P: tram 17, 24 - konečná Ďáblice, pak autobusem č. 103 jednu stanici a pěšky 5 - 10 minut
Č: zákryty hvězd Měsícem
D: New 40 F 250 (coudé 750), refl. 19 F 300, refl. 30 F 150 (foto), koronograf 10
V: září - červen: pozorování Čt po setmění, přednášky (astronomie, kosmonautika, geografie) Po 18.30 h.

150 **Hvězdárna a planetárium**
Krumlovské aleje 4
370 01 České Budějovice
(38) 374 53

160 **Hvězdárna MěKS**
Jiráskova 1775
390 01 Tábor
(361) 244 69

170 **Sdružený klub ROH**
Hvězdárna
poštovní přihr. 18
391 02 Sezimovo Ústí
(361) 557 71

180 **Astronomický ústav ČSAV**
251 65 Ondřejov
(2) 724 525

T: další tel. č. (204) 852 01-02
P: severní okraj Ondřejova
V: prohlídka ústavu prvou neděli v měsíci a jí předcházející sobotu 8-16 h (hromadné návštěvy je nutné písemně objednat alespoň 14 dní předem).
Poznámka: Ústav má tři pracoviště - kromě hlavního v Ondřejově to je sídlo v Praze (AÚ ČSAV, Budečská 6, 120 23 Praha 2, tel. (2) 258 757-8), kde je z odborných pracovišť teoretická část stelárního odd. a odd. dynamiky sluneční soustavy, a pak vývojová optická dílna v Turnově (AÚ ČSAV, Vývojová optická dílna, Dvořákova 298, 511 01 Turnov). Ústav se zabývá základním výzkumem v oblasti sluneční aktivity a jejích vlivů na procesy na Zemi, meziplanetární hmoty, vybraných partií stelární astronomie, drah umělých družic Země a dynamiky těles sluneční soustavy.

190 Lidová hvězdárna
294 71 Benátky nad Jizerou
(326) 916 636

T: ZK ROH, prac. dny 7-14 h
P: kopec za Obodří, západně od Benátek nad Jizerou I
Č: zprostředkovává brousící materiál pro hvězdárnu Petřín a LH Rokycany (hvězdárna patří ZK ROH podniku Karborundum)
D: Men Cas 15 F 225
V: pozorování Pá; exkurze do pamětní síně Tycho Brahe v zámku

200 Hvězdárna ZK ROH
Komenského 22
258 01 Vlašim
(303) 423 90

T: odpoledne, večer; tel. č. ZK ROH je 422 88
P: jižní okraj města, asi 2 km od středu, při silnici na Tábor
Č: pozorování Slunce (Fotosferex), SEA 27 a 28 kHz
D: New 30 F 158, refr. 15 F 225, koronograf 8 F 120, celeoblohová komora (bolidy). Přístupné odborně instruovaným zájemcům.
V: pozorování a prohlídka hvězdárny po předchozí domluvě.

210 Lidová hvězdárna
Městské kulturní středisko
nám. Osvobození 69/II
377 01 Jindřichův Hradec
(331) 2678

T: Městské kulturní středisko, 7-15.30 h; ved. astr. kroužku Vlad. Talkner tel. zam. 7182
P: okraj města u výpadovky na Č. Budějovice, u benzínové pumpy.
Č: zákryty; LPT
D: Cas 25 F 360, New 16 F 120. Externí zájemci za přítomnosti pověřené osoby.
V: pozorování Pá 18-22 h, v VII a VIII navíc i St 20-22 h

220 Astronomický klub
Parku kultury a oddechu
462 12 Liberec - Lidové sady
(48) 245 53

T: odd. kulturně výchovné činnosti PKO
P: tramvaj č. 3, 4 směr Lidové sady, přírodní divadlo PKO
V: jednotlivě a sporadicky pořady pro školy

230 Hvězdárna
dr. Pavel Spurný
Palackého 179
378 62 Kunžak
(331) 925 134

T: byt vedoucího hvězdárny; o víkendech, jinak nechat vzkaz
P: z obce (Kunžak leží asi 13 km východně od Jindř. Hradce) asi 2 km

jihovýchodně, směrem na osadu Jitra
Č: pozorování meteorů a Slunce
D: Mak 20 cm
V: po předchozí domluvě

240

Astronomický kroužek LH
Karel Neckař
Protifašistických bojovníků 379
508 01 Jičín

V: v Ruské ulici, tam, kde je most přes řeku, se odbočí směrem ven z města a za městem první odbočka vpravo
Č: meteory
D: Cas 12 F 120, Cas 31 F 385 (ve stavbě), astrokomora Tessar 10 F 50
V: podle starších informací se připravovalo pravidelné pozorování pro veřejnost (Pá, So) od 1. prosince 1987. Současný stav není znám.

250

Hvězdárna a planetárium
Zámeček 456
500 08 Hradec Králové 8
(49) 223 52

T: ředitel tel. č. 614 632
P: jihových. okraj města. Z centra po výpadovce na Brno, na kopci Nový Hradec Králové doprava, alejí lip kolem vodárny, velká budova hvězdárny je vlevo.
D: refr. 20 F 354
V: St, Pá, So 19 h, v létě též 21 h; LPT

260

Hvězdárna KVz MěNV
Švabinského 5
674 01 Třebíč
(618) 5683

T: večer; tel.č. na KVz Měst.NV: 6594, 6601
P: záp. okraj města, ze směru na Jaroměřice odbočit vpravo ulicí Engelsovou.
Č: proměnné hvězdy, zákryty
D: Men Cas 15 F 225, refr. 13,5 F 200
V: Út po setmění

270

Astronomický kroužek DK ROH Žďas
Doležalovo nám.
591 26 Žďár nad Sázavou
(616) 3356

P: záp. okraj města, u viaduktu mezi řekou, silnicí a železnicí na Havlíčkův Brod.
Č: meteory
D: New 21 cm, Cas 24 cm
V: Pá; jinak po předchozí domluvě na tel. č. 2238 (jednatel M. Straka).

280

Hvězdárna
poštovní přihr. 8
542 32 Úpice
(439) 932 289

T: telex 194 563
P: nad městem, z náměstí směr část "U lipek" (za hřbitovem)
Č: sledování sluneční aktivity v radiovém i optickém oboru, sledování vlivu sluneční aktivity na biosféru, meteorologická měření (síť HPÚ, telexové zprávy INTER), astrofotografie (komety).
D: Men Cas 260 - 315 - 3500, Mak 350 - 410 - 844, Secretain 13 F 200, komory 24 F 120 a 20 F 160, fotosférický dal., SEA 27 kHz.
V: akce pro veřejnost po domluvě

290

Astronomický kroužek OKS
Engelsova 23
669 68 Znojmo
(624) 6554

P: v současné době nemá stálou pozorovatelnu
Č: pozorování zákrytů hvězd Měsícem, LPT
D: New 17 cm (mobilní), přenosné binary
V: přednášky pro veřejnost, celoročně veřejná pozorování ve Znojmě a okolních obcích (po dohodě s MNV).

300

Hvězdárna
542 33 Rtyně v Podkrkonoší

P: katastr Rtyně, lokalita Zada - odbočuje se asi po 1,5 km z cesty z náměstí na Hronov, doleva (označeno směrovkou). Hvězdárna je soukromým majetkem.
Č: fotografování (nepublikováno).
D: Cas 50 F 260/1000, Cas 82 F 420/2000, refr. 25 F 384, refl. 16 F 1:6. Možnost pozorování po vzájemné dohodě (podle soukromého sdělení je však zařízení v úpravě po dobu neurčitou).
V: Po, za nepříznivého počasí přednáška, hromadné návštěvy i jindy, avšak po předchozí domluvě (dopis, telegram).

310

Astronomický kroužek
ing. Jaroslav Kubík
565 42 Vraclav
(464) 212 50

320

Astronomický kroužek
Sdruženého klubu ROH
549 54 Police nad Metují

330

Katedra teoretické fyziky
a astrofyziky PřF UJEP
Kotlářská 2
611 37 Brno
(5) 740 500

340

Hvězdárna a planetárium
Mikuláše Koperníka
616 00 Brno
(5) 744 374

P: Kraví hora, v parku asi 200 m nad konečnou tramvaje č. 4, směr Jiráskova čtvrť
Č: zabezpečuje celostátní program amatérského pozorování teleskopických meteorů a zákrytových dvojhvězd; vědecká činnost; studium magnetických hvězd, meziplanetární hmoty, didaktika astronomie; pozorování meteorů, proměnných hvězd (vizuálně i fotoelektricky); pořádá letní pozorovací praktika zácvikového charakteru a celostátní působnosti; ediční činnost.
D: Nasmyth 40 cm (fotoel. fotometrie), refr. Zeiss 20 F 300, refr Zeiss 15 F 225
V: denně kromě So veřejná pozorování noční oblohy, v VII a VIII provoz omezen; pozorování Slunce IV-VI a IX Ne 14 - 16 h; přednášky 2x měsíčně, pořady v planetáriu Út, Pá, Ne 19 h - stav začátkem roku 1989, probíhá dostavba nové budovy hvězdárny a planetária

350

Hvězdárna při SK ROH
Gottwaldova 13
680 01 Boskovice
(501) 2250

T: AK při SKP; tel. č. pozorovatelny (LŠU) 2250
P: pozorovatelna v areálu LŠU
D: New 24 cm
V: v jarních a podzimních měsících, Pá

360

Hvězdárna
poštovní přihr. 43
682 00 Vyškov - Marchanice
(507) 216 68

P: východně od města, v areálu u koupaliště v Marchanicích, vlevo od silnice na Kroměříž.
Č: proměnné hvězdy, zácvikové akce pro tento druh pozorování
D: New 32 F 249
V: St, Pá (mimo část prázdnin)
Poznámka: hvězdárna Vyškov je organizačně součástí HaP MK Brno

370

Hvězdárna
Sdruženého klubu ROH
696 32 Ždánice
(629) 971 91

P: východní okraj obce (Ždánice leží asi 9 km severozáp. od Kyjova), u silnice na Lovčice
Č: proměnné hvězdy; praktika pro pozorovatele proměnných hvězd ve spolupráci s hvězdárnou Brno; podzimní soustředění mladých astronomů Jm kraje.
D: refr 16 cm, refr 20 cm, Cas 25 cm
V: Út

380 Lidová hvězdárna
Kolářovy sady 3348
796 01 Prostějov
(508) 4130

P: v záp. části města, uprostřed Kolářových sadů, nedaleko silnice na Plumlov a Boskovice, 5 min pěšky od autobusu č. 4 (zast. Drozdovice), 5, 8, 9 (Plumlovská, sídl.)
Č: proměnné hvězdy, fotografování Měsíce a planet; nabízí čištění optiky
D: Cas 63 cm, New 44 cm, New 33 cm
V: Po, Čt (mimo večerů, kdy je přednáška); přednášky obyčejně 1x měsíčně; programy pro školy, rozšiřující výuku (Po - Čt, max. 60 osob)

390 Školní hvězdárna při OSMP
Poštovní 115
790 01 Jeseník
(645) 2477

T: ředitel OSMP Jeseník s. Tichavský, ve dnech školní výuky
P: prostory 1. ZŠ v Jeseníku v blízkosti náměstí, vchod z Poštovní ulice
D: New 17 cm, refl 10 cm
V: pozorování a exkurze po předchozí domluvě

400 Astronomický ústav SAV
Oddelenie medziplanetárnej hmoty
Dúbravská cesta 9
842 28 Bratislava
(7) 375 157

410 Katedra AGM MFF UK
oddelenie astronómie
Mlynská dolina
842 15 Bratislava
(7) 320 003

420 Astronomický úsek PKO
nábr. Ludvíka Svobodu 3
815 15 Bratislava
(7) 315 801

430 Slovenský zväz astronómov amatérov
(SZAA)
Leningradská 11
811 01 Bratislava
(7) 528 31

440

redakcia časopisu Kozmos
Konventná 19
811 03 Bratislava
(7) 314 133, 312 035

450

Astronomicko-geodetické observatórium
Stavebná fakulta SVŠT
Radlinského 11
813 68 Bratislava
(7) 480 47

P: Mýtna ul. 36, budova Strojníckej fak. SVŠT, 5. posch.
Č: pravidelná měření zeměpisné šířky a UT v rámci mezinár. spolupráce při určování rotačních parametrů Země metodou optické astrometrie; nabízí spec. geodeticko-astronomické práce (určování zeměpisných souřadnic) formou hospodářských smluv.
D: pasážník Zeiss 10 F 100, cirkumzenitál VÚ GTK 10/100, křemenné časové normály
V: odborníkům lze poskytnout prohlídku pracoviště s výkladem o rotaci Země

460

Astronomická pozorovatelňa
ZK ROH BEZ
ing. Eva Chmeliarová
Rezedova 16
821 02 Bratislava
(7) 282 00, 283 300, kl. 539

P: autobus č. 35 z konečné tramvaje č. 11, 5, 3 Rača - Komisárky; v prac. dnech spoj č. 105, 117 směr Bratislava Rača, jedna zastávka před konečnou
Č: do léta 1989 stavba; zákryty hvězd Měsícem
D: Cas 20 F 306, refr 10 F 110

470

Okresné osvetové stredisko
Okresný astronomický kabinet
Cajlanská 7
902 01 Pezinok
(704) 3489

480

Astronomické observatórium UK
900 01 Modra - Piesok
(704) 928 21

P: z Modry na Zochovu chatu, pak po červené asi 1 km na Veľ. Homolu
Č: astronomická a meteorologická pozorování
D: New 60 cm; přístupno pracovníkům zapojeným do stát. plánu zákl. výzkumu a studentům astronomie
V: výjimečně, po dohodě

490 Okresní kulturní středisko
Lidová hvězdárna
U tržnice 8
771 90 Olomouc
(68) 243 90

P: asi 1 km od města po levé straně výpadovky na Prostějov a Brno - po vyjetí z města odbočit vpravo, podjet výpadovku, projet Slavoníněm směr Nedvězí, asi po 500 m odbočit vpravo k hvězdárně
Č: fotografování sluneční fotosféry, zákryty, meteorologie
D: refr 15 F 225 (coudé), refr 11 F 166, koronograf, sluneční fotokomora
V: Út, Pá - skupiny podle domluvy i jindy (avšak kromě So, Ne)
Poznámka: hvězdárna Olomouc má pobočku, pozorovatelnu v Lošově
T: dr. Kunovský, (68) 224 51 kl. 059 (zam., Přír.fak.)
P: autobusem č. 11 na konečnou v Lošově a 10 min pěšky dále na kopec
Č: SEA
D: refr 12,5 F 180
V: Út, Pá za jasného počasí od 17 h, jinak dle domluvy telefonicky nebo písemně na adrese dr. V. Kunovský, Dlouhá 58, 775 00 Olomouc.

500 Astronomický kroužek SK ROH
Otakar Lukáš
Jiráskova 15
767 01 Kroměříž
(634) 217 79

T: tel. č. vedoucího (O. Lukáš); pozorovatelna tel. č. 2397
P: pozorovatelna - Dolní Zahrady, Dolnozahradská 2397
D: New 24 F 120, refr 11 F 160
V: Pá

510 Okresní lidová hvězdárna
698 01 Veselí nad Moravou
(631) 2614

T: pozorovatelna, večer
P: záp. okraj města, za plavebním kanálem pěšinou vlevo
Č: meteory (vizuálně i fotograficky - celooblohová komora)
D: Cas 15 F 225, refr 11,5 F 115
V: Út, Pá

520 Okresný astronomický kabinet
Ladislav Košinár
906 05 Sobotište
(802) 821 08

T: ZŠ Sobotište; tel. č. Okresné osvetové stredisko Senica (802) 3740
P: pozorovatelna v areálu ZŠ Sobotište
D: Cas 15 F 225
V: po domluvě na uvedených tel. číslech

530 Hvězdárna při MKSS
nám. Přerovského povstání
750 00 Přerov
(641) 2250

540 Okresný astronomický kabinet
Zigmund Bödök
929 01 Dunajská Streda
(709) 227 62

550 Hvězdárna Domu kultury ROH
688 11 Uherský Brod
(633) 4690

P: asi 2 km severně od města
D: refr Zeiss 15 F 225 (coudé)
V: Pá, ohlášené návštěvy denně

560 Dům kultury ROH Svit
astronomický odbor
762 25 Gottwaldov
(67) 285 45

T: hvězdárna, večer; sekretariát tel. č. 270 43
P: na svahu jižně od města, v areálu gymnázia, Lesní čtvrť
Č: zákryty, proměnné hvězdy (fotograficky)
D: refl 27 F 215, refr 12,5 F 195
V: Po, St, Pá, jinak dle dohody (v případě hromadných návštěv)

570 Okresný astronomický kabinet
sídl. Jas 934
924 01 Galanta
(707) 2201

T: ONV, kl. 200, prac. dny
P: pozorovatelna v budově Okresného osvetového strediska, Bratislavská ul.
Č: řídí činnost Sekcie Zákrytov a zatmení SAS pri SAV na Slovensku, předpovědi, pozorování, školení pozorovatelů (předsedou sekce je Ivan Molnár, prom. fyz.)
D: New 20 cm (soukromý)
V: pozorování Slunce a noční oblohy, po domluvě

580 Krajská hvezdáreň
920 01 Hlohovec
(804) 228 55

T: Po - Pá 7-16 h
P: Železničná ul. (ZK n.p. Slovakofarma), planetárium Sládkovičova ul.
Č: proměnné hvězdy (fotoelektricky); pořádá letní akce pro amatéry Zs kraje
D: Cas 60 cm (fotoel. fotometrie) - studentům astronomie a pracovníkům

hvězdáren dle přídělu strojového času; Schmidtova komora 18/24,3/40, refr 18 F 260 - tyto dva přístroje lze zpřístupnit po dohodě studentům pro práce v rámci SOČ, dále koronograf 10,7 cm, heliostat 10 F 300, refr 16,9 F 252
V: pozorování Út, Pá; Ľudová akadémia první Út v měsíci 19.30 h

590 Hvězdárna
Vsetínská 78
757 01 Valašské Meziříčí
(651) 219 28

600 Hvězdárna
Jabloňová 231
755 11 Vsetín
(657) 2210

P: sev. okraj města - od zámku, tzn. z nám Míru ulicí Jabloňovou
Č: sledování atmosferik (Solar Radio Data)
D: Zeiss 20 F 300, 15 F 280, spektrální fotometr, brousící stroj
V: pozorování Út, Pá; pro menší skupiny pořady z optiky

610 Okresné osvetové stredisko
Okresný astronomický kabinet
911 01 Trenčín
(831) 347 08

620 Okresné osvetové stredisko
odd. vedeckého ateismu a astron.
Patranská 3
949 01 Nitra
(87) 315 44-46

D: refr 13,5 F 176
V: exkurze pro školy a pozorování pro veřejnost v období III - VI, X a XI, Čt

630 Astronomický kroužek
ZK ROH Sigma
747 22 Dolní Benešov
(653) 547 72

T: sekretariát ZK ROH 8-15 h; vedoucí AK Frant. Gaidečka, tel. č. 547 09 (prac. dny 6-22,30 h, soukromé)
P: pozorovatelna na hlavní budově ZK ROH, poblíž centra obce u průběžné komunikace, po pravé straně ve směru Opava - Hlučín
Č: jasné proměnné hvězdy; LPT (do vzdálenosti asi 100 km)
D: New 15,5 F 120, 20 F 200, přenosný refr 10 F 125 (Gajdůšek)
V: Pá, po domluvě i jindy

640 Hvězdárna a planetárium
Báňská měřická základna
Vysoká škola báňská
708 33 Ostrava - Poruba
(69) 441 009

T: další tel. č. 441 007 (obě ústředna), telex 52713 bmz os
P: Poruba - porubský les, tzv. "Areál zdraví"; od křižovatky u restaurace Slovan po Opavské ul. směrem na Opavu, u restaurace Zlatý lev odbočit vlevo na Krásnopolskou ul. směrem na Krásné Pole, přes zahrádkářskou osadu, asi po 250 m odbočit na parkoviště BMZ, odtud stezkou pro pěší kolem lesa
Č: sledování a fotografování sluneční fotosféry, zákryty
D: refr 15 F 225 (coudé), Men 15 F 225 (přenosný), planetárium stř. typu RFP DP "Space Master"
V: pozorování St, planetárium St 16 a 18 h a sudé soboty 9.15 a 13.30 h

650 Okresný astronomický kabinet
Tatranská 13
941 54 Nové Zámky
(817) 274 04

660 Slovenské ústredie
amatérskej astronómie
947 01 Hurbanovo
(818) 2484

T: tel. č. pracoviště spektroheliograf 2486

670 Okresný astronomický kabinet
Obuvnícka 441/1
958 01 Partizánske

680 Hvězdárna při MěKs
poštovní přihr. 99
737 11 Český Těšín
(659) 561 11

P: na budově Těšínského divadla, Ostravská ulice
Č: SEA 35 kHz, meteorologie, připravuje se zahájení pozorování Slunce
D: refl 27,6 cm, refr F 135, přijímač SEA 35 kHz

690 Okresná ľudová hvezdáreň
Vojenská 2
934 01 Levice
(813) 220 08

P: na náměstí
Č: pozorování sluneční fotosféry; organizuje letní sraz pro pionýry kraje
D: refl 17 cm, refr 20 F 200, refr 15 F 221,5 - za přítomnosti pracovníka

V: pozorování přenosnými přístroji po předběžné domluvě, v prac. dny denní akce 8-16 h

700

Okresný astronomický kabinet pri OOS
971 01 Prievidza

710

Astron. kroužek DK ROH TŽ VŘSR
nám. Rudé armády 526
739 61 Třinec
(659) 226 11

T: Dům kultury, metodik ZUČ; vedoucí kroužku Vl. Knybel, tel. č. 239 44 (soukromé)
P: blízko nádraží ČSD a ČSAD
Č: zakreslování sluneční fotosféry (Fotosferex)
D: refl 30 cm, kvalifikovaným zájemcům
V: pozorování každý měsíc, po domluvě na tel. č. v adresáři

720

Okresná ľudová hvezdáreň
010 00 Žilina
(89) 306 17

T: hvězdárna; tel. č. kancelář 200 12
P: pozorovatelna na Boriku, vedle hřbitova sov. vojínů, Partizánsky háj č. 20
Č: pozorování Slunce, zákryty, SEA
D: refr Zeiss 11 F 130-200, protuberanční dalekohled 102 mm, SEA 10, 27 a 30 kHz. Kvalifikovaným zájemcům.
V: St, hromadné návštěvy (20-40 osob) po domluvě i jindy

730

Hvezdáreň
Domu kultúry ROH
972 51 Handlová
(862) 915 336-7

740

Okresná ľudová hvezdáreň
Dolinský potok
024 01 Kysucké Nové mesto
(826) 2946

750

Okresná hvezdáreň
ul. Hutníkov 15
965 01 Žiar nad Hronom
(857) 4707

760

Krajská hvezdáreň
975 90 Banská Bystrica
(88) 255 95

T: hvězdárna; kancelář tel. č. 246 33
P: pozorovatelna na kopci Vartovka - od Žltých Pieskov (jv. část města) lesní cestou asi 30 min pěšky
Č: radarová pozorování sporadických meteorů, studium stop meteorů (včetně fotografií spekter), zákryty, foto jasnějších komet; letní praxe studentům fyziky z pedag. fakulty, odborná praktika (1-2 dny) pro studenty středních škol
D: New 17 cm, refr 15 F 225 (coudé), hledač komet 11 F 75, celoobloho-vá komora, Mak 5,6/1000. Kvalifikovaným zájemcům lze po uzavření písemné dohody umožnit pozorování na některých přístrojích.
V: pozorování, přednášky a besedy po předchozí domluvě

770 Okresná hvezdáreň
poštový priec. 23
979 80 Rimavská Sobota
(866) 247 09

P: jihozáp. okraj města, z nádraží ČSD, ČSAD linkami MHD č. 1, 2, 4, 6, zastávka Tomašová-OTEX, ve směru jízdy, asi 300 m za křižovatkou, po levé straně
Č: Fotosferex, fotografování fotosféry, SEA 10, 27, 38 kHz, zákryty, meteory, nezákrytové proměnné hvězdy (spolupráce s hvězdárnou Urania, Budapest)
D: New 15 F 60, refr 15 F 225 (coudé)
V: Po 22 h (pozorování), po dohodě kdykoliv; programy přes den Po-Pá 8-15 h

780 Astronomický ústav SAV
059 60 Tatranská Lomnica
(969) 967 866

T: sídlo ústavu, 7-15 h, Po, Út až do 16 h; tel. č. Skalnaté Pleso 967 835, Lomnický Štít 967 344; telex 78277 asav
P: sídlo ústavu - katastr obce Stará Lesná na tzv. starolesnianských lúkach; od žel. st. Tatranská Lomnica na jihozápad, přes les 20 min pěšky, nebo autobusem z Velké Lomnice do Tatr. Lomnice přes Starú Lesnú, zast. u zotavovny Energetik a pěšky na východ asi 400 m
Č: pozorování korony, fotografování fotosféry a chromosféry, spektroskopie aktivních oblastí na Slunci, fotografická fotometrie prom. hvězd, fotografování planetek, komet a meteorů
D: Cas 60 cm, astrograf 30 cm, koronograf, horizontální sluneční dalekohled. Přístupné jen pracovníkům zapojeným do státního plánu základního výzkumu a studentům astronomie.
V: veřejnosti je vstup zakázán

790 Okresná ľudová hvezdáreň
048 01 Rožňava
(942) 3363

T: Po-Pá 7.30-16 h, stejně tak i tel. č. 2981 (sekretariát ředitele)
P: pod kopcom Kalvária; z nám. Baníkov směrem na Dobšinú po silnici I. třídy, u posledního domu po levé straně silnice odbočit vpravo
Č: zakreslování sluneční fotosféry
D: New 28 F 225, astrokomora 16 F 80, 1:4
V: prac. dny 8-16 h, předem ohlášené návštěvy i večer

800

Okresný astronomický kabinet
Mierové nám. 28
054 01 Levoča
(966) 2530

D: 14,7 F 225
V: po předchozí domluvě

810

Okresná ľudová hvezdáreň
so sídlom v Medzeve
Štóska 174
044 25 Medzev
(943) 936 75

820

Krajská hvezdáreň a planetárium
Revoluční 17
080 01 Prešev
(91) 332 18

T: ředitelství apod.; tel. č. planetária 220 65
P: nejvýše položené místo města, blízko areálu OÚNZ
Č: pozorování Slunce, proměnných hvězd a meteorů
D: refr 15 F 225 (coudé), refr Zeiss 13,5 F 185, astrograf 30 F 150
V: jen denní pořady, Út - Pá, a So (v sobotu jen v 9 h), avšak kromě prvního týdne v měsíci

830

Planetárium pri Technickom múzeu
Leninova 88
040 00 Košice
(095) 240 35-6

T: Slov. tech. múzeum, referát fyziky a astronomie
P: hlavní ulice, naproti Konzervatoři
Č: ve sbírkovém fondu astronomie je asi 150 exponátů, především historických přístrojů
V: pořady pro děti 9.30 h, pro dospělé 11.30 h, předem ohlášené skupiny kdykoli během pracovní doby (kapacita planetária asi 40 míst)

840

Okresný astronomický kabinet
Námestie osloboditeľov 26
085 01 Bardejov
(935) 2275

850

Okresná hvezdáreň
ul. Sovietskych hrdinov 40
089 01 Svidník
(937) 217 11

T: Po-Pá 7.45-16.15 h
Č: nabízí zhotovení pomocných elektrotechnických přístrojů, nepřesahujících možnosti tuzemské součástkové základny
D: refr 8 F 120
V: pozorování po předchozí domluvě (neexistuje pravidelný termín)

860 Okresná hvezdáreň
075 01 Trebišov
(948) 2611

Poznámka: Instituce ve výstavbě, zřízená k 1.1.1988. Ředitelka OH PhDr. Alžbeta Reiskupová, ONV - odbor kultury (viz tel. č. v adresáři)

870 Okresná ľudová hvezdáreň
066 80 Humenné
(933) 4753

880 Okresná ľudová hvezdáreň
Hrádok - Baňa č. 1
071 01 Michalovce
(946) 237 07

T: sekretariát ředitele; pracovníci hvězdárny tel. č. 254 81
P: na okraji města
Č: kresby a fotografie fotosféry, SEA, zákryty, fotografování jasných komet
D: Cas 25 F 250, Cas 20 F 176, refr 15 F 225 (coudé)
V: pracovní dny

Obsah

Předmluva 5
A. Kalendářní data roku 1990 7
B. Efemeridy 11
1. Slunce 11
2. Měsíc 35
3. Planety a jejich měsíce 49
4. Zatmění Slunce, Měsíce a zákryty hvězd Měsícem 138
5. Kalendář úkazů 166
6. Planetky, komety a meteory 184
7. Hvězdy 211
8. Proměnné hvězdy 233
9. Vybrané objekty hvězdné oblohy 267
C. Časové signály 277
D. Seznam astronomických institucí ČSSR 282

Snímek na obálce: Sluneční protuberance. Snímek J. Klepešty, pořízený koronografem Hvězdárny Petřín. (Z archívu ing. A. Rükla.)

Hvězdářská ročenka 1990

Vydala Academia
nakladatelství Československé akademie věd
Praha 1989

Obálku navrhl Jaromír Jarkovský
Odpovědná redaktorka publikace Ludmila Kuchařová
Technický redaktor Karel Mokříš
Vydání 1. - 304 stran (50 obr.)

Vytiskly Tiskařské závody, n. p., provoz 70, Čelákovice
21,52 AA - 21,88 VA
Náklad 6000 výtisků - 03/3 - 2409

21 - 076 - 89
ISBN 80-200-0015-1
Cena brož. výtisku 35,- Kčs

Tem. skup. 03/3
21 - -076 - 89
Cena brožovaného
výtisku 35,- Kčs