

Hvězdářská
ročenka
1981



Academia • Praha

SVAZEK 1

Tabulky efemerid

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE VĚD

Hvězdářská

ročenka

1981

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE VĚD

Vědecký redaktor

prof. RNDr. Vladimír Vanýsek, DrSc.

Recenzent

RNDr. Jan Svatoš, CSc.

Hvězdářská ročenka 1981

Sestavili

Vladimír Guth

Bedřich Onderlička

Pavel Příhoda

Jaroslav Ruprecht

a spolupracovníci

Ročník 57/svazek 1

Tabulky efemerid

ACADEMIA

nakladatelství Československé akademie věd

Praha 1980

PŘEDMLUVA

Hvězdářská ročenka 1981 je padesátým sedmým ročníkem v sérii těchto publikací. Z výrobně technických důvodů vychází také tento ročník ve dvou svazcích. První svazek obsahuje efemeridová data, druhý je věnován přehledu pokroků v astronomii a kosmonautice. Vysvětlení k Hvězdářské ročence bylo naposledy uveřejněno v ročníku 50 (Hvězdářská ročenka 1974). V ročníku 58 chceme uveřejnit jeho novou verzi.

Pro padesátý sedmý ročník nebyly přejímány ze zahraničních ročenek efemeridy Slunce, Měsíce, satelitů Jupitera a Saturna a dále grafické znázornění poloh Jupiterových měsíců. Program pro výpočet těchto efemerid a vlastní výpočet s přímým výstupem na psací stroj připravil J. Vondrák. V současné době je to jeden z předpokladů, aby ročenka vycházela před začátkem kalendářního roku, pro který je určena. Počítáme, že v příštích ročnících tímto způsobem budou postupně zpracovány i efemeridy planet, abychom byli co nejvíce nezávislí na zahraničních pramenech.

Části A, B4 (zákryty hvězd Měsícem) a B6 zpracoval V. Guth, části B1, B2 a B3 (úrazy měsíců Jupitera a Saturna) J. Vondrák, části B3 (planety), B4 (zatmění Slunce a Měsíce) a B5 připravil P. Příhoda, části B7 a B8 B. Onderlička a část C V. Ptáček. Na sestavení přehledu pokroků v astronomii za rok 1979 se podíleli: P. Ambrož (D3), P. Andrle (D2), Z. Cepřecha (D6), J. Grygar (D10, D11, D14), J. Langer (D17), Z. Mikulášek (D7, D16), B. Onderlička (D4), E. Pittich (D5), J. Ruprecht (D8, D12, D13, D15), M. Šolc (D9, D16) a R. Weber (D1). Část E zpracoval B. Onderlička.

Dík autorského kolektivu patří pracovníkům nakladatelství Academia, stejně jako pracovníkům polygrafického průmyslu, kteří se na přípravě Hvězdářské ročenky podíleli.

V dubnu 1980

Autoři

A. KALENDÁŘNÍ DATA ROKU 1981

Rok 1981 řebořského (gregoriánského) kalendáře, tak řečeného nového stylu, je rok obyčejný o 365 dnech. Počíná se u nás 1. ledna o středoevropské půlnoci.

Rok 1981 juliánského kalendáře, tak řečeného starého stylu, je také rok obyčejný o 365 dnech. Počíná se dnem 14. ledna 1981 nového stylu.

Základy roku 1981 v řebořském kalendáři jsou:

Sluneční kruh (perioda 28letá).... 2	epakta..... 24
zlaté číslo (perioda 19letá)..... 6	nedělní písmeno..... D
římský počet (perioda 15letá)..... 4	velikonoční neděle... 19.IV.

Jiné éry a periody:

Rok 1981 křesťanské éry (ab incarnatione Domini) se shoduje:

- a) s rokem 7489/90 světové éry řecké neboli byzantské. Rok 7489 začal dne 14. září 1980 greg., rok 7490 začne dne 14. září 1981 greg.;
- b) s rokem 6694 juliánské periody Scaligerovy. Rok 6694 začne dnem 14. ledna 1981 greg.;
- c) s rokem 5741/42 židovské éry. Rok 5741 je přestupný rok zkrácený o 383 dnech; začal dne 11. září 1980 greg. Rok 5742 je obyčejný rok pravidelný o 354 dnech, začne dne 29. září 1981 greg.;
- d) s rokem 2757 olympiád, a to s prvním rokem 690 olympiády. Počíná dne 14. července 1981 greg.;
- e) s rokem 2734 ab urbe condita (AUC - od založení Říma). Počíná dne 14. ledna 1981 greg.;
- f) s rokem 1401/02 mohamedánské éry Hedžry. Rok 1401 je rok přestupný o 355 dnech, který začal při západu Slunce dne 9. listopadu 1980 greg. Rok 1402 je rok obyčejný o 354 dnech, který začne při západu Slunce dne 30. října 1981 greg. Ramadan začíná dne 3. července 1981 greg.;
- g) s rokem 1902/03 indické éry Saka. Rok 1902 začal dne 21. března 1980. Rok 1903 začne dne 22. března 1981 greg.;

h) s rokem 2641 japonské éry; začíná dne 1. ledna 1981 greg.
 ch) s rokem 1697/98 Diokleciánovy éry (koptský kalendář). Rok 1697 začal dne 11. září 1980 greg., rok 1698 dne 11. září 1981 greg.

Besselův rok 1981,0 (annus fictus) začíná dne 1981 ledna 0,4314 EČ, čili 1980 prosince 31 v $10^{\text{h}}21,1^{\text{m}}$ EČ. Je to okamžik, kdy střední délka Slunce ovlivněná aberací je 280° . V druhé polovině roku vztahujeme polohy hvězd na Besselův rok 1982,0, tj. 1982 ledna 0,6736 EČ, čili 1981 prosince 31 v $16^{\text{h}}09,6^{\text{m}}$ EČ.

Juliánské dni: Datum 1981.I.1 v 0^{h} SČ = 2444605,5 dní juliánské periody. Juliánské dni (JD) jsou uvedeny v denní sluneční efemeridě; počínají v poledne světového času, a to 12^{h} později, než střední dni téhož data. Pro některé účely se zavádí tzv. modifikované juliánské datum (MJD), které je dáno vztahem $\text{MJD} = \text{JD} - 2400000,5$, tj. MJD se počítají od půlnoci a 2 400 000,5 se odpočítávají, takže například pro 1.I.1981 je $\text{MJD} = 4605$. Pro jiné účely je výhodnější počítat s hvězdnými dny (GSD), které se počítají od průchodu jarního bodu greenwickským poledníkem, a to od téhož počátku jako JD. Takže 1. ledna 1981 0^{h} GST (greenwickského hvězdného času) = 2451300 GSD = 1981 I. 1,719 UT. Na 21. září připadají dva průchody greenwickským poledníkem, a proto i dvě data GSD: 1981 IX. 21,001 UT = 2451563,0 GSD a IX. 21,998 UT = 2451564,0 GSD.

Důležité upozornění: Počínaje rokem 1960 jsou některé údaje uvedeny v rovnoměrně plynoucím čase, tzv. efemeridovém čase EČ, jiné v čase světovém SČ (UT), většinou však v čase středoevropském SEČ, tj. v čase středoevropského poledníku 15° východně od Greenwiche. V občanském životě byl u nás od dubna do září zaveden tzv. letní čas SELČ, který předchází SEČ o hodinu, a je tedy shodný s časem východoevropským. Mezi uvedenými časy platí tyto vztahy:

středoevropský čas SEČ	= světový čas	SČ	+ $1^{\text{h}} 00^{\text{m}} 00^{\text{s}}$
středoevropský letní čas SELČ	= středoevropský čas	SEČ	+ $1^{\text{h}} 00^{\text{m}} 00^{\text{s}}$
efemeridový čas EČ	= světový čas	SČ	+ ΔT
středoevropský čas SEČ	= efemeridový čas	EČ	+ $1^{\text{h}} 00^{\text{m}} 00^{\text{s}}$ - ΔT

Hodnota ΔT , tj. oprava na nerovnoměrnost rotace Země, se určuje dodatečně z astronomických pozorování zákrytů hvězd Měsícem. Světové efemeridy počítají s předběžnou opravou $\Delta T = + 51,0^{\text{s}}$ pro rok 1981.

Astronomické roční doby

Začátek jara, jarní rovnodennost

III. 20. v $18^{\text{h}}03^{\text{m}}09^{\text{s}}$ SEČ

Začátek léta, letní slunovrat

VI. 21. ve $12^{\text{h}}44^{\text{m}}47^{\text{s}}$ SEČ

Začátek podzimu, podzimní rovnodennost

IX. 23. ve $4^{\text{h}}05^{\text{m}}27^{\text{s}}$ SEČ

Začátek zimy, zimní slunovrat

XII. 21. ve $23^{\text{h}}50^{\text{m}}53^{\text{s}}$ 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	$0^{\text{h}} 57^{\text{m}} 34,9^{\text{s}}$ $14^{\circ} 21' 43,2''$	$+ 50^{\circ} 04' 36''$	$-9,46^{\text{s}}$	267 m
Praha 1 - Petřín hvězd.hl.města Prahy	$0^{\text{h}} 57^{\text{m}} 35,8^{\text{s}}$ $14^{\circ} 23' 58,0''$	$+ 50^{\circ} 04' 56''$	$-9,46^{\text{s}}$	327 m
Praha 1 - Klementinum býv. Pražská St.hvězd.	$0^{\text{h}} 57^{\text{m}} 40,3^{\text{s}}$ $14^{\circ} 25' 04,5''$	$+ 50^{\circ} 05' 16''$	$-9,47^{\text{s}}$	197 m
Praha 1 - N. Město observatoř KAG ČVUT	$0^{\text{h}} 57^{\text{m}} 40,9^{\text{s}}$ $14^{\circ} 25' 14,0''$	$+ 50^{\circ} 04' 40''$	$-9,47^{\text{s}}$	237 m
Ondřejov - ASÚ observatoř ČSAV	$0^{\text{h}} 59^{\text{m}} 08,1^{\text{s}}$ $14^{\circ} 47' 01,1''$	$+ 49^{\circ} 54' 38''$	$-9,71^{\text{s}}$	528 m
Brno-Kraví hora observatoř UJP a Koper.	$1^{\text{h}} 06^{\text{m}} 21,2^{\text{s}}$ $16^{\circ} 35' 18,0''$	$+ 49^{\circ} 12' 15''$	$-10,90^{\text{s}}$	310 m
Skalnaté Pleso-ASÚ observatoř SAV	$1^{\text{h}} 20^{\text{m}} 58,8^{\text{s}}$ $20^{\circ} 14' 42,0''$	$+ 49^{\circ} 11' 20''$	$-13,30^{\text{s}}$	1783 m

B. EFEMERIDY

1. SLUNCE

1. Na str. 14 - 25 jsou pro každý měsíc uvedeny efemeridy Slunce, počítané podle Newcombovy teorie pohybu Země (Astr. Papers 6, Part I, 1895). V tabulkách je dán den v měsíci a týdnu, juliánské datum a vždy pro 0^h EČ jsou uvedeny zdánlivé rovníkové geocentrické souřadnice středu Slunce (tj. opravené o vliv nutace a aberace) a zdánlivý hvězdný čas pro 0^h SČ (tj. hodinový úhel okamžitého jarního bodu v 0^h SČ na nultém poledníku). Kromě zdánlivého hvězdného času je často používán též střední hvězdný čas, vztažený ke střednímu jarnímu bodu, a tudíž neovlivněný periodickými nutačními pohyby zemské rotační osy. Rozdíl mezi těmito dvěma časy se nazývá rovnicí ekvinokcií, která je uvedena v tabulce Slunce a Země. Pro středoevropský poledník a padesátou rovnoběžku jsou na každý den spočteny východ, pravé poledne a západ Slunce ve SEČ a jeho přibližný azimut v okamžiku západu. Okamžiky východu a západu jsou počítány pro horní okraj Slunce včetně refrakce na obzoru, která činí $34'$. Čas východu, pravého poledne či západu Slunce pro délku odlišnou od 15° východně od nultého poledníku získáme přičtením hodnoty $\lambda + 1^h$ (východní délka je záporná). Např. pro Brno ($\lambda = -1^h06,5^m$) je oprava rovna $-6,5^m$. Časovou rovnici lze snadno vypočíst jako rozdíl hvězdného času a rektascenze Slunce plus (nebo minus) 12^h .

2. Na str. 26 - 27 jsou uvedeny efemeridy pro fyzikální pozorování Slunce, počítané podle Carringtonem určených elementů:

L je heliografická délka středu slunečního disku,

B je heliografická šířka středu slunečního disku (kladná na sever),

P je poziční úhel severního konce rotační osy Slunce, měřený kladně od severního bodu disku kladně na východ.

Synodické otočky, průběžně počítané podle Carringtona od 9. 11. 1853, jsou v r. 1981 číslovány takto:

Otočka	Začíná v SČ	Otočka	Začíná v SČ	Otočka	Začíná v SČ
1704	I. 12,73	1708	V. 1,97	1713	IX. 15,07
1705	II. 9,07	1709	V. 29,19	1714	X. 12,35
1706	III. 8,40	1710	VI. 25,38	1715	XI. 8,64
1707	IV. 4,71	1711	VII. 22,59	1716	XII. 5,96
		1712	VIII. 18,81		

3. Tabulka desetidenních efemerid Slunce a Země na str. 28 obsahuje vždy pro 0^h EČ geocentrickou délku Slunce λ (pro střední ekvinokcium 1981,0), vzdálenost Země od Slunce Δ v astronomických jednotkách a zdánlivý geocentrický poloměr Slunce ρ . Po pěti dnech je uvedena rovnice ekvinokcií (v prvním sloupci pro dané datum a ve druhém pro dané datum + 5 dní). Pro středoevropský poledník a padesátou rovnoběžku jsou ve SEČ uvedeny počátek a konec astronomického (kdy je Slunce méně než 18° pod obzorem) i občanského (kdy je Slunce méně než 6° pod obzorem) soumraku. Pro místo o jiné zeměpisné délce je třeba opět připojit opravu, popsanou v 1. odstavci.

Střední elementy Slunce pro 1.1.1981 0^h EČ

Střední délka	280,5661°,	změna za den 0,985647°
Střední délka perigea	282,6137°,	změna za den 0,000047°
Výstřednost dráhy	0,016717	
Střední sklon ekliptiky	23,441754° = 23°26'30,31"	

Precesní konstanty pro epochu 1981,0

Obecná precese	$p = 50,2744'' = 0,0139651^\circ$
Precese v rektascenzi	$m = 46,1077'' = 3,07385^s$
Precese v deklinaci	$n = 20,0399'' = 1,33600^s$

Přechod od standardní epochy 1950,0 na epochu 1981,0 a naopak je dán transformačními vztahy (bez indexu jsou uvedeny souřadnice v soustavě 1981,0, s indexem $_0$ pro 1950,0 a s indexem $_m$ pro střední epochu, tj. 1965,5):

$$\begin{aligned}\alpha &= \alpha_0 + M + N \sin \alpha_m \operatorname{tg} \delta_m & \lambda &= \lambda_0 + a - b \cos (\lambda_0 + c) \operatorname{tg} \beta_0 \\ \delta &= \delta_0 + N \cos \alpha_m & \beta &= \beta_0 + b \sin (\lambda_0 + c) \\ \Omega &= \Omega_0 + a - b \sin (\Omega_0 + c) \operatorname{cotg} i_0 \\ i &= i_0 + b \cos (\Omega_0 + c) \\ \omega &= \omega_0 + b \sin (\Omega_0 + c) \operatorname{cosec} i_0,\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{kde } M &= 95,2804^s & N &= 41,4185^s = 621,278'' \\ a &= 25'58,40'' & c &= 5^\circ 40,0' \\ b &= 14,59''\end{aligned}$$

Den	J.D.	0 ^h EČ		0 ^h SČ		Poled. a čas středoevrop. obzor +50° rovnoběžky			
		rektascenze	deklinace	hvězdný čas		vý- chod	pravé poledne	západ	azi- mut
	2444	h m s	o ° "	h m s		h m	h m s	h m	o
1 Č	605,5	18 45 37,6	-23 1 32	6 42 13,743		7 59	12 3 37	16 9	54
2 P	606,5	18 50 2,4	-22 56 29	6 46 10,299		7 59	12 4 5	16 10	54
3 S	607,5	18 54 27,0	-22 50 59	6 50 6,857		7 58	12 4 33	16 11	54
4 N	608,5	18 58 51,2	-22 45 2	6 54 3,417		7 58	12 5 0	16 12	54
5 P	609,5	19 3 15,0	-22 38 38	6 57 59,979		7 58	12 5 27	16 13	55
6 Ů	610,5	19 7 38,3	-22 31 46	7 1 56,541		7 58	12 5 54	16 14	55
7 S	611,5	19 12 1,3	-22 24 29	7 5 53,102		7 57	12 6 20	16 16	55
8 Č	612,5	19 16 23,7	-22 16 44	7 9 49,663		7 57	12 6 46	16 17	55
9 P	613,5	19 20 45,6	-22 8 34	7 13 46,221		7 57	12 7 11	16 18	55
10 S	614,5	19 25 7,0	-21 59 57	7 17 42,776		7 56	12 7 35	16 19	56
11 N	615,5	19 29 27,8	-21 50 55	7 21 39,330		7 56	12 7 59	16 21	56
12 P	616,5	19 33 47,9	-21 41 27	7 25 35,882		7 55	12 8 23	16 22	56
13 Ů	617,5	19 38 7,5	-21 31 34	7 29 32,433		7 54	12 8 45	16 24	57
14 S	618,5	19 42 26,4	-21 21 15	7 33 28,986		7 54	12 9 8	16 25	57
15 Č	619,5	19 46 44,6	-21 10 33	7 37 25,542		7 53	12 9 29	16 27	57
16 P	620,5	19 51 2,1	-20 59 26	7 41 22,099		7 52	12 9 50	16 28	57
17 S	621,5	19 55 19,0	-20 47 55	7 45 18,660		7 51	12 10 10	16 30	58
18 N	622,5	19 59 35,1	-20 35 60	7 49 15,222		7 50	12 10 29	16 31	58
19 P	623,5	20 3 50,5	-20 23 42	7 53 11,784		7 49	12 10 47	16 33	59
20 Ů	624,5	20 8 5,2	-20 11 0	7 57 8,346		7 48	12 11 5	16 34	59
21 S	625,5	20 12 19,1	-19 57 56	8 1 4,905		7 47	12 11 22	16 36	59
22 Č	626,5	20 16 32,3	-19 44 30	8 5 1,462		7 46	12 11 38	16 37	60
23 P	627,5	20 20 44,7	-19 30 42	8 8 58,016		7 45	12 11 54	16 39	60
24 S	628,5	20 24 56,3	-19 16 32	8 12 54,568		7 44	12 12 9	16 41	60
25 N	629,5	20 29 7,2	-19 2 1	8 16 51,119		7 43	12 12 22	16 42	61
26 P	630,5	20 33 17,2	-18 47 9	8 20 47,670		7 42	12 12 36	16 44	61
27 Ů	631,5	20 37 26,5	-18 31 56	8 24 44,221		7 41	12 12 48	16 46	62
28 S	632,5	20 41 35,0	-18 16 23	8 28 40,773		7 39	12 12 60	16 47	62
29 Č	633,5	20 45 42,7	-18 0 30	8 32 37,326		7 38	12 13 10	16 49	63
30 P	634,5	20 49 49,7	-17 44 18	8 36 33,882		7 37	12 13 20	16 51	63
31 S	635,5	20 53 55,8	-17 27 47	8 40 30,439		7 35	12 13 30	16 52	64

Slunce vstupuje do znamení Vodnáře dne 20. 1. ve 4^h36^m SEČ.
Dne 2. 1. ve 2^h43^m SEČ je Země Slunci nejbliže: 147 miliónů km.

Den	J.D.	0 ^h EČ		0 ^h SČ	Poled. a čas středoevrop. obzor +50° rovnoběžky			
		rektascenze	deklinace	hvězdný čas	vý- chod	pravé poledne	západ	azi- mut
	2444	h m s	o ' "	h m s	h m	h m s	h m	o
1 N	636,5	20 58 1,1	-17 10 57	8 44 26,998	7 34	12 13 38	16 54	64
2 P	637,5	21 2 5,6	-16 53 49	8 48 23,557	7 32	12 13 46	16 56	64
3 Ů	638,5	21 6 9,3	-16 36 23	8 52 20,117	7 31	12 13 52	16 57	65
4 S	639,5	21 10 12,2	-16 18 40	8 56 16,675	7 29	12 13 58	16 59	65
5 Č	640,5	21 14 14,3	-16 0 40	9 0 13,232	7 28	12 14 3	17 1	66
6 P	641,5	21 18 15,6	-15 42 23	9 4 9,786	7 26	12 14 8	17 3	66
7 S	642,5	21 22 16,1	-15 23 50	9 8 6,338	7 25	12 14 11	17 4	67
8 N	643,5	21 26 15,7	-15 5 2	9 12 2,888	7 23	12 14 14	17 6	67
9 P	644,5	21 30 14,6	-14 45 58	9 15 59,437	7 21	12 14 16	17 8	68
10 Ů	645,5	21 34 12,6	-14 26 40	9 19 55,987	7 20	12 14 17	17 10	68
11 S	646,5	21 38 9,9	-14 7 7	9 23 52,539	7 18	12 14 17	17 11	69
12 Č	647,5	21 42 6,3	-13 47 20	9 27 49,094	7 16	12 14 17	17 13	70
13 P	648,5	21 46 2,0	-13 27 19	9 31 45,651	7 15	12 14 16	17 15	70
14 S	649,5	21 49 56,9	-13 7 5	9 35 42,210	7 13	12 14 14	17 16	71
15 N	650,5	21 53 51,1	-12 46 39	9 39 38,769	7 11	12 14 11	17 18	71
16 P	651,5	21 57 44,5	-12 26 0	9 43 35,328	7 9	12 14 7	17 20	72
17 Ů	652,5	22 1 37,2	-12 5 10	9 47 31,885	7 7	12 14 3	17 22	72
18 S	653,5	22 5 29,1	-11 44 8	9 51 28,440	7 5	12 13 58	17 23	73
19 Č	654,5	22 9 20,4	-11 22 55	9 55 24,993	7 4	12 13 53	17 25	73
20 P	655,5	22 13 11,0	-11 1 31	9 59 21,543	7 2	12 13 46	17 27	74
21 S	656,5	22 17 1,0	-10 39 57	10 3 18,092	7 0	12 13 40	17 28	75
22 N	657,5	22 20 50,3	-10 18 13	10 7 14,640	6 58	12 13 32	17 30	75
23 P	658,5	22 24 38,9	- 9 56 19	10 11 11,188	6 56	12 13 24	17 32	76
24 Ů	659,5	22 28 27,0	- 9 34 17	10 15 7,737	6 54	12 13 15	17 33	76
25 S	660,5	22 32 14,5	- 9 12 5	10 19 4,287	6 52	12 13 6	17 35	77
26 Č	661,5	22 36 1,4	- 8 49 46	10 23 0,840	6 50	12 12 56	17 37	77
27 P	662,5	22 39 47,8	- 8 27 18	10 26 57,394	6 48	12 12 46	17 39	78
28 S	663,5	22 43 33,7	- 8 4 43	10 30 53,949	6 46	12 12 35	17 40	79

Slunce vstupuje do znamení Ryb dne 18. 2. v 18^h52^m SEČ.

Den	J.D.	0 ^h EČ		0 ^h SČ		Poled. a čas středoevrop. obzor +50° rovnoběžky			
		rektascenze	deklinace	hvězdný čas	vý- chod	pravé poledne	západ	azi- mut	
	2444	h m s	o ° ' "	h m s	h m	h m s	h m	o	
1 N	664,5	22 47 19,0	- 7 42 1	10 34 50,506	6 44	12 12 23	17 42	79	
2 P	665,5	22 51 3,9	- 7 19 11	10 38 47,063	6 42	12 12 11	17 43	80	
3 Ů	666,5	22 54 48,2	- 6 56 16	10 42 43,620	6 40	12 11 59	17 45	80	
4 S	667,5	22 58 32,1	- 6 33 15	10 46 40,175	6 38	12 11 46	17 47	81	
5 Č	668,5	23 2 15,6	- 6 10 8	10 50 36,728	6 36	12 11 33	17 48	82	
6 P	669,5	23 5 58,6	- 5 46 56	10 54 33,279	6 33	12 11 19	17 50	82	
7 S	670,5	23 9 41,2	- 5 23 39	10 58 29,827	6 31	12 11 5	17 52	83	
8 N	671,5	23 13 23,3	- 5 0 18	11 2 26,374	6 29	12 10 50	17 53	83	
9 P	672,5	23 17 5,1	- 4 36 53	11 6 22,922	6 27	12 10 35	17 55	84	
10 Ů	673,5	23 20 46,6	- 4 13 24	11 10 19,472	6 25	12 10 20	17 57	85	
11 S	674,5	23 24 27,6	- 3 49 52	11 14 16,024	6 23	12 10 4	17 58	85	
12 Č	675,5	23 28 8,4	- 3 26 18	11 18 12,579	6 21	12 9 48	18 0	86	
13 P	676,5	23 31 48,8	- 3 2 41	11 22 9,136	6 19	12 9 32	18 1	87	
14 S	677,5	23 35 28,9	- 2 39 3	11 26 5,694	6 16	12 9 16	18 3	87	
15 N	678,5	23 39 8,8	- 2 15 22	11 30 2,251	6 14	12 8 59	18 5	88	
16 P	679,5	23 42 48,3	- 1 51 41	11 33 58,807	6 12	12 8 42	18 6	88	
17 Ů	680,5	23 46 27,7	- 1 27 59	11 37 55,361	6 10	12 8 24	18 8	89	
18 S	681,5	23 50 6,8	- 1 4 16	11 41 51,913	6 8	12 8 7	18 9	90	
19 Č	682,5	23 53 45,7	- 0 40 33	11 45 48,462	6 6	12 7 49	18 11	90	
20 P	683,5	23 57 24,5	- 0 16 51	11 49 45,010	6 3	12 7 31	18 13	91	
21 S	684,5	0 1 3,2	+ 0 6 51	11 53 41,557	6 1	12 7 13	18 14	91	
22 N	685,5	0 4 41,7	+ 0 30 32	11 57 38,104	5 59	12 6 55	18 16	92	
23 P	686,5	0 8 20,1	+ 0 54 12	12 1 34,652	5 57	12 6 37	18 17	93	
24 Ů	687,5	0 11 58,5	+ 1 17 50	12 5 31,201	5 55	12 6 19	18 19	93	
25 S	688,5	0 15 36,8	+ 1 41 27	12 9 27,751	5 52	12 6 1	18 21	94	
26 Č	689,5	0 19 15,1	+ 2 5 1	12 13 24,304	5 50	12 5 42	18 22	95	
27 P	690,5	0 22 53,4	+ 2 28 32	12 17 20,859	5 48	12 5 24	18 24	95	
28 S	691,5	0 26 31,7	+ 2 52 0	12 21 17,414	5 46	12 5 6	18 25	96	
29 N	692,5	0 30 10,1	+ 3 15 26	12 25 13,971	5 44	12 4 48	18 27	96	
30 P	693,5	0 33 48,5	+ 3 38 47	12 29 10,527	5 42	12 4 30	18 28	97	
31 Ů	694,5	0 37 27,0	+ 4 2 4	12 33 7,082	5 39	12 4 12	18 30	98	

Slunce vstupuje do znamení Berana dne 20. 3. v 18^h 3^m SEČ.
Začátek astronomického jara. Jarní rovnodennost.

SLUNCE

duben 1981

Den	J.D.	0 ^h EČ		0 ^h SČ		Poled. a čas středoevrop. obzor +50° rovnoběžky			
		rektascenze	deklinace	hvězdný čas		východ	pravé poledne	západ	azi- mut
	2444	h m s	o ' "	h m s		h m	h m s	h m	o
1 S	695,5	0 41 5,6	+ 4 25 18	12 37 3,636		5 37	12 3 54	18 32	98
2 Č	696,5	0 44 44,3	+ 4 48 26	12 41 0,188		5 35	12 3 36	18 33	99
3 P	697,5	0 48 23,1	+ 5 11 29	12 44 56,737		5 33	12 3 18	18 35	99
4 S	698,5	0 52 2,1	+ 5 34 27	12 48 53,284		5 31	12 3 1	18 36	100
5 N	699,5	0 55 41,3	+ 5 57 19	12 52 49,832		5 29	12 2 44	18 38	101
6 P	700,5	0 59 20,6	+ 6 20 5	12 56 46,380		5 26	12 2 26	18 39	101
7 Ů	701,5	1 3 0,1	+ 6 42 44	13 0 42,932		5 24	12 2 9	18 41	102
8 S	702,5	1 6 39,8	+ 7 5 17	13 4 39,487		5 22	12 1 53	18 43	102
9 Č	703,5	1 10 19,8	+ 7 27 42	13 8 36,044		5 20	12 1 36	18 44	103
10 P	704,5	1 13 60,0	+ 7 49 59	13 12 32,603		5 18	12 1 20	18 46	104
11 S	705,5	1 17 40,4	+ 8 12 9	13 16 29,162		5 16	12 1 4	18 47	104
12 N	706,5	1 21 21,1	+ 8 34 10	13 20 25,719		5 14	12 0 48	18 49	105
13 P	707,5	1 25 2,1	+ 8 56 2	13 24 22,275		5 12	12 0 33	18 50	105
14 Ů	708,5	1 28 43,3	+ 9 17 46	13 28 18,828		5 10	12 0 18	18 52	106
15 S	709,5	1 32 24,9	+ 9 39 20	13 32 15,378		5 8	12 0 3	18 54	106
16 Č	710,5	1 36 6,8	+10 0 44	13 36 11,928		5 6	11 59 48	18 55	107
17 P	711,5	1 39 49,1	+10 21 59	13 40 8,476		5 4	11 59 34	18 57	108
18 S	712,5	1 43 31,7	+10 43 3	13 44 5,024		5 2	11 59 20	18 58	108
19 N	713,5	1 47 14,7	+11 3 56	13 48 1,572		5 0	11 59 7	19 0	109
20 P	714,5	1 50 58,2	+11 24 39	13 51 58,122		4 58	11 58 54	19 1	109
21 Ů	715,5	1 54 42,0	+11 45 10	13 55 54,674		4 56	11 58 42	19 3	110
22 S	716,5	1 58 26,3	+12 5 29	13 59 51,228		4 54	11 58 30	19 4	110
23 Č	717,5	2 2 11,1	+12 25 37	14 3 47,783		4 52	11 58 18	19 6	111
24 P	718,5	2 5 56,3	+12 45 33	14 7 44,340		4 50	11 58 7	19 8	111
25 S	719,5	2 9 42,0	+13 5 16	14 11 40,898		4 48	11 57 56	19 9	112
26 N	720,5	2 13 28,2	+13 24 46	14 15 37,456		4 46	11 57 46	19 11	112
27 P	721,5	2 17 14,9	+13 44 3	14 19 34,013		4 44	11 57 37	19 12	113
28 Ů	722,5	2 21 2,1	+14 3 6	14 23 30,569		4 42	11 57 27	19 14	114
29 S	723,5	2 24 49,9	+14 21 56	14 27 27,123		4 40	11 57 19	19 15	114
30 Č	724,5	2 28 38,1	+14 40 32	14 31 23,675		4 39	11 57 11	19 17	115

Slunce vstupuje do znamení Býka dne 20. 4. v 5^h19^m SEČ.

Den	J.D.	0 ^h EČ		0 ^h SČ	Poled. a čas středoevrop. obzor +50° rovnoběžky			
		rektascenze	deklinace	hvězdný čas	východ	pravé poledne	západ	azi- mut
	2444	h m s	o ° ' "	h m s	h m	h m s	h m	o
1 P	725,5	2 32 27,0	+14 58 53	14 35 20,224	4 37	11 57 3	19 18	115
2 S	726,5	2 36 16,3	+15 16 60	14 39 16,774	4 35	11 56 57	19 20	116
3 N	727,5	2 40 6,3	+15 34 51	14 43 13,323	4 33	11 56 50	19 21	116
4 P	728,5	2 43 56,7	+15 52 27	14 47 9,876	4 32	11 56 44	19 23	117
5 Ů	729,5	2 47 47,8	+16 9 47	14 51 6,431	4 30	11 56 39	19 24	117
6 S	730,5	2 51 39,4	+16 26 51	14 55 2,990	4 28	11 56 34	19 26	117
7 Č	731,5	2 55 31,5	+16 43 39	14 58 59,552	4 27	11 56 30	19 27	118
8 P	732,5	2 59 24,2	+17 0 10	15 2 56,113	4 25	11 56 27	19 29	118
9 S	733,5	3 3 17,5	+17 16 24	15 6 52,674	4 23	11 56 24	19 30	119
10 N	734,5	3 7 11,3	+17 32 20	15 10 49,233	4 22	11 56 21	19 32	119
11 P	735,5	3 11 5,7	+17 47 59	15 14 45,789	4 20	11 56 19	19 33	120
12 Ů	736,5	3 15 0,6	+18 3 20	15 18 42,342	4 19	11 56 18	19 35	120
13 S	737,5	3 18 56,0	+18 18 22	15 22 38,894	4 17	11 56 17	19 36	121
14 Č	738,5	3 22 52,0	+18 33 6	15 26 35,445	4 16	11 56 17	19 38	121
15 P	739,5	3 26 48,6	+18 47 31	15 30 31,995	4 14	11 56 17	19 39	121
16 S	740,5	3 30 45,7	+19 1 37	15 34 28,546	4 13	11 56 18	19 40	122
17 N	741,5	3 34 43,4	+19 15 24	15 38 25,097	4 12	11 56 19	19 42	122
18 P	742,5	3 38 41,7	+19 28 51	15 42 21,651	4 10	11 56 21	19 43	123
19 Ů	743,5	3 42 40,5	+19 41 58	15 46 18,206	4 9	11 56 23	19 45	123
20 S	744,5	3 46 39,8	+19 54 45	15 50 14,764	4 8	11 56 27	19 46	123
21 Č	745,5	3 50 39,7	+20 7 12	15 54 11,322	4 7	11 56 30	19 47	124
22 P	746,5	3 54 40,1	+20 19 18	15 58 7,882	4 5	11 56 34	19 49	124
23 S	747,5	3 58 41,1	+20 31 3	16 2 4,443	4 4	11 56 39	19 50	124
24 N	748,5	4 2 42,6	+20 42 28	16 6 1,002	4 3	11 56 44	19 51	125
25 P	749,5	4 6 44,6	+20 53 30	16 9 57,561	4 2	11 56 50	19 52	125
26 Ů	750,5	4 10 47,2	+21 4 12	16 13 54,117	4 1	11 56 56	19 53	125
27 S	751,5	4 14 50,2	+21 14 32	16 17 50,672	4 0	11 57 3	19 55	126
28 Č	752,5	4 18 53,8	+21 24 29	16 21 47,224	3 59	11 57 10	19 56	126
29 P	753,5	4 22 57,8	+21 34 5	16 25 43,776	3 58	11 57 18	19 57	126
30 S	754,5	4 27 2,3	+21 43 18	16 29 40,327	3 57	11 57 26	19 58	127
31 N	755,5	4 31 7,3	+21 52 9	16 33 36,880	3 57	11 57 34	19 59	127

Slunce vstupuje do znamení Blíženců dne 21. 5. ve 4^h39^m SEČ.

Den	J.D.	0 ^h EČ		0 ^h SČ	Poled. a čas středoevrop. obzor +50° rovnoběžky			
		rektascenze	deklinace	hvězdný čas	vý- chod	pravé poledne	západ	azi- mut
	2444	h m s	o ' "	h m s	h m	h m s	h m	o
1 P	756,5	4 35 12,6	+22 0 37	16 37 33,436	3 56	11 57 43	20 0	127
2 Ů	757,5	4 39 18,4	+22 8 42	16 41 29,996	3 55	11 57 53	20 1	127
3 S	758,5	4 43 24,6	+22 16 23	16 45 26,558	3 55	11 58 3	20 2	127
4 Č	759,5	4 47 31,2	+22 23 42	16 49 23,122	3 54	11 58 13	20 3	128
5 P	760,5	4 51 38,1	+22 30 37	16 53 19,686	3 53	11 58 23	20 4	128
6 S	761,5	4 55 45,3	+22 37 8	16 57 16,248	3 53	11 58 34	20 5	128
7 N	762,5	4 59 52,8	+22 43 16	17 1 12,807	3 52	11 58 45	20 6	128
8 P	763,5	5 4 0,6	+22 48 59	17 5 9,363	3 52	11 58 57	20 6	128
9 Ů	764,5	5 8 8,7	+22 54 18	17 9 5,918	3 51	11 59 8	20 7	129
10 S	765,5	5 12 16,9	+22 59 14	17 13 2,470	3 51	11 59 20	20 8	129
11 Č	766,5	5 16 25,4	+23 3 45	17 16 59,022	3 51	11 59 32	20 9	129
12 P	767,5	5 20 34,1	+23 7 51	17 20 55,574	3 51	11 59 44	20 9	129
13 S	768,5	5 24 43,0	+23 11 33	17 24 52,127	3 50	11 59 57	20 10	129
14 N	769,5	5 28 52,0	+23 14 51	17 28 48,681	3 50	12 0 9	20 10	129
15 P	770,5	5 33 1,1	+23 17 43	17 32 45,237	3 50	12 0 22	20 11	129
16 Ů	771,5	5 37 10,4	+23 20 12	17 36 41,796	3 50	12 0 34	20 11	129
17 S	772,5	5 41 19,8	+23 22 15	17 40 38,355	3 50	12 0 47	20 12	129
18 Č	773,5	5 45 29,2	+23 23 54	17 44 34,916	3 50	12 1 0	20 12	129
19 P	774,5	5 49 38,7	+23 25 8	17 48 31,478	3 50	12 1 13	20 12	129
20 S	775,5	5 53 48,2	+23 25 57	17 52 28,039	3 50	12 1 26	20 13	130
21 N	776,5	5 57 57,7	+23 26 21	17 56 24,599	3 50	12 1 39	20 13	130
22 P	777,5	6 2 7,2	+23 26 21	18 0 21,157	3 51	12 1 52	20 13	130
23 Ů	778,5	6 6 16,7	+23 25 56	18 4 17,713	3 51	12 2 5	20 13	129
24 S	779,5	6 10 26,2	+23 25 6	18 8 14,266	3 51	12 2 18	20 13	129
25 Č	780,5	6 14 35,5	+23 23 52	18 12 10,819	3 52	12 2 31	20 13	129
26 P	781,5	6 18 44,8	+23 22 12	18 16 7,371	3 52	12 2 43	20 13	129
27 S	782,5	6 22 54,0	+23 20 8	18 20 3,924	3 52	12 2 56	20 13	129
28 N	783,5	6 27 3,0	+23 17 40	18 24 0,479	3 53	12 3 8	20 13	129
29 P	784,5	6 31 11,9	+23 14 47	18 27 57,037	3 54	12 3 20	20 13	129
30 Ů	785,5	6 35 20,6	+23 11 29	18 31 53,599	3 54	12 3 33	20 13	129

Slunce vstupuje do znamení Raka dne 21. 6. ve 12^h45^m SEČ.
Začátek astronomického léta. Letní slunovrat.

Den	J.D.	0 ^h EČ		0 ^h SČ		Poled. a čas středoevrop. obzor +50° rovnoběžky			
		rektascenze	deklinace	hvězdný čas		vý- chod	pravé poledne	západ	azi- mut
	2444	h m s	o ° "	h m s		h m	h m s	h m	o
1 S	786,5	6 39 29,0	+23 7 47	18 35 50,162		3 55	12 3 44	20 12	129
2 Č	787,5	6 43 37,3	+23 3 41	18 39 46,727		3 55	12 3 56	20 12	129
3 P	788,5	6 47 45,2	+22 59 11	18 43 43,290		3 56	12 4 7	20 12	129
4 S	789,5	6 51 52,9	+22 54 16	18 47 39,850		3 57	12 4 18	20 11	128
5 N	790,5	6 56 0,2	+22 48 58	18 51 36,408		3 58	12 4 29	20 11	128
6 P	791,5	7 0 7,2	+22 43 16	18 55 32,963		3 58	12 4 39	20 10	128
7 Ů	792,5	7 4 13,8	+22 37 10	18 59 29,516		3 59	12 4 49	20 10	128
8 S	793,5	7 8 20,0	+22 30 41	19 3 26,067		4 0	12 4 58	20 9	128
9 Č	794,5	7 12 25,8	+22 23 48	19 7 22,619		4 1	12 5 7	20 9	128
10 P	795,5	7 16 31,2	+22 16 32	19 11 19,171		4 2	12 5 16	20 8	127
11 S	796,5	7 20 36,1	+22 8 53	19 15 15,725		4 3	12 5 24	20 7	127
12 N	797,5	7 24 40,6	+22 0 52	19 19 12,280		4 4	12 5 32	20 7	127
13 P	798,5	7 28 44,6	+21 52 27	19 23 8,837		4 5	12 5 39	20 6	127
14 Ů	799,5	7 32 48,2	+21 43 40	19 27 5,396		4 6	12 5 46	20 5	126
15 S	800,5	7 36 51,2	+21 34 31	19 31 1,956		4 7	12 5 52	20 4	126
16 Č	801,5	7 40 53,8	+21 25 0	19 34 58,517		4 8	12 5 58	20 3	126
17 P	802,5	7 44 55,8	+21 15 7	19 38 55,077		4 9	12 6 3	20 2	125
18 S	803,5	7 48 57,3	+21 4 53	19 42 51,637		4 11	12 6 8	20 1	125
19 N	804,5	7 52 58,2	+20 54 17	19 46 48,194		4 12	12 6 12	20 0	125
20 P	805,5	7 56 58,7	+20 43 20	19 50 44,750		4 13	12 6 16	19 59	124
21 Ů	806,5	8 0 58,5	+20 32 2	19 54 41,303		4 14	12 6 19	19 58	124
22 S	807,5	8 4 57,9	+20 20 23	19 58 37,854		4 15	12 6 21	19 56	124
23 Č	808,5	8 8 56,7	+20 8 24	20 2 34,405		4 17	12 6 23	19 55	123
24 P	809,5	8 12 54,9	+19 56 4	20 6 30,956		4 18	12 6 25	19 54	123
25 S	810,5	8 16 52,6	+19 43 25	20 10 27,509		4 19	12 6 25	19 53	123
26 N	811,5	8 20 49,7	+19 30 26	20 14 24,065		4 21	12 6 26	19 51	122
27 P	812,5	8 24 46,2	+19 17 7	20 18 20,624		4 22	12 6 25	19 50	122
28 Ů	813,5	8 28 42,1	+19 3 30	20 22 17,185		4 23	12 6 24	19 49	122
29 S	814,5	8 32 37,5	+18 49 33	20 26 13,747		4 25	12 6 23	19 47	121
30 Č	815,5	8 36 32,3	+18 35 18	20 30 10,309		4 26	12 6 21	19 46	121
31 P	816,5	8 40 26,4	+18 20 44	20 34 6,869		4 27	12 6 18	19 44	120

Slunce vstupuje do znamení Lva dne 22. 7. ve 23^h40^mSEČ.

Dne 4. 7. v 0^h18^mSEČ je Země od Slunce nejdále: 152 milionů km.

Den	J.D.	0 ^h EČ		0 ^h SČ		Poled. a čas středoevrop. obzor +50° rovnoběžky			
		rektascenze	deklinace	hvězdný čas	vý- chod	pravé poledne	západ	azi- mut	
	2444	h m s	o ° "	h m s	h m	h m s	h m	o	
1 S	817,5	8 44 20,0	+18 5 52	20 38 3,426	4 29	12 6 15	19 43	120	
2 N	818,5	8 48 12,9	+17 50 43	20 41 59,980	4 30	12 6 11	19 41	119	
3 P	819,5	8 52 5,3	+17 35 16	20 45 56,532	4 32	12 6 7	19 40	119	
4 Ů	820,5	8 55 57,0	+17 19 32	20 49 53,082	4 33	12 6 1	19 38	119	
5 S	821,5	8 59 48,1	+17 3 32	20 53 49,632	4 35	12 5 56	19 36	118	
6 Č	822,5	9 3 38,5	+16 47 14	20 57 46,182	4 36	12 5 49	19 35	118	
7 P	823,5	9 7 28,4	+16 30 41	21 1 42,733	4 37	12 5 42	19 33	117	
8 S	824,5	9 11 17,7	+16 13 51	21 5 39,286	4 39	12 5 35	19 31	117	
9 N	825,5	9 15 6,3	+15 56 46	21 9 35,840	4 40	12 5 27	19 30	116	
10 P	826,5	9 18 54,4	+15 39 26	21 13 32,396	4 42	12 5 18	19 28	116	
11 Ů	827,5	9 22 41,8	+15 21 51	21 17 28,954	4 43	12 5 9	19 26	115	
12 S	828,5	9 26 28,7	+15 4 1	21 21 25,513	4 45	12 4 59	19 24	115	
13 Č	829,5	9 30 15,0	+14 45 56	21 25 22,071	4 46	12 4 48	19 22	114	
14 P	830,5	9 34 0,8	+14 27 38	21 29 18,629	4 48	12 4 37	19 21	114	
15 S	831,5	9 37 46,0	+14 9 5	21 33 15,185	4 49	12 4 25	19 19	113	
16 N	832,5	9 41 30,6	+13 50 20	21 37 11,739	4 51	12 4 13	19 17	113	
17 P	833,5	9 45 14,8	+13 31 21	21 41 8,291	4 52	12 4 1	19 15	112	
18 Ů	834,5	9 48 58,4	+13 12 9	21 45 4,841	4 54	12 3 47	19 13	112	
19 S	835,5	9 52 41,5	+12 52 45	21 49 1,389	4 55	12 3 34	19 11	111	
20 Č	836,5	9 56 24,2	+12 33 8	21 52 57,938	4 57	12 3 20	19 9	111	
21 P	837,5	10 0 6,4	+12 13 20	21 56 54,488	4 58	12 3 5	19 7	110	
22 S	838,5	10 3 48,1	+11 53 19	22 0 51,041	5 0	12 2 50	19 5	109	
23 N	839,5	10 7 29,4	+11 33 8	22 4 47,597	5 1	12 2 35	19 3	109	
24 P	840,5	10 11 10,3	+11 12 45	22 8 44,155	5 3	12 2 19	19 1	108	
25 Ů	841,5	10 14 50,8	+10 52 12	22 12 40,715	5 4	12 2 3	18 59	108	
26 S	842,5	10 18 30,9	+10 31 28	22 16 37,274	5 6	12 1 46	18 57	107	
27 Č	843,5	10 22 10,6	+10 10 34	22 20 33,833	5 7	12 1 29	18 55	107	
28 P	844,5	10 25 50,0	+ 9 49 30	22 24 30,388	5 9	12 1 12	18 53	106	
29 S	845,5	10 29 29,0	+ 9 28 17	22 28 26,941	5 10	12 0 54	18 51	106	
30 N	846,5	10 33 7,6	+ 9 6 55	22 32 23,492	5 12	12 0 36	18 49	105	
31 P	847,5	10 36 45,9	+ 8 45 24	22 36 20,040	5 13	12 0 17	18 47	104	

Slunce vstupuje do znamení Panny dne 23. 8. v 6^h38^m SEČ.

Den	J.D.	0 ^h EČ		0 ^h SČ		Poled. a čas středoevrop. obzor +50° rovnoběžky			
		rektascenze	deklinace	hvězdný čas	vý- chod	pravé poledne	západ	azi- mut	
	2444	h m s	o ' "	h m s	h m	h m s	h m	o	
1 Ů	848,5	10 40 23,8	+ 8 23 44	22 40 16,588	5 15	11 59 59	18 44	104	
2 S	849,5	10 44 1,4	+ 8 1 57	22 44 13,135	5 16	11 59 40	18 42	103	
3 Č	850,5	10 47 38,8	+ 7 40 2	22 48 9,684	5 18	11 59 20	18 40	103	
4 P	851,5	10 51 15,8	+ 7 17 59	22 52 6,234	5 19	11 59 1	18 38	102	
5 S	852,5	10 54 52,6	+ 6 55 50	22 56 2,786	5 20	11 58 41	18 36	102	
6 N	853,5	10 58 29,2	+ 6 33 33	22 59 59,340	5 22	11 58 21	18 34	101	
7 P	854,5	11 2 5,5	+ 6 11 11	23 3 55,895	5 23	11 58 0	18 32	100	
8 Ů	855,5	11 5 41,6	+ 5 48 42	23 7 52,451	5 25	11 57 40	18 29	100	
9 S	856,5	11 9 17,5	+ 5 26 7	23 11 49,008	5 26	11 57 19	18 27	99	
10 Č	857,5	11 12 53,3	+ 5 3 28	23 15 45,564	5 28	11 56 58	18 25	99	
11 P	858,5	11 16 28,8	+ 4 40 43	23 19 42,120	5 29	11 56 37	18 23	98	
12 S	859,5	11 20 4,3	+ 4 17 53	23 23 38,673	5 31	11 56 16	18 21	97	
13 N	860,5	11 23 39,6	+ 3 54 59	23 27 35,224	5 32	11 55 55	18 18	97	
14 P	861,5	11 27 14,9	+ 3 32 0	23 31 31,772	5 34	11 55 33	18 16	96	
15 Ů	862,5	11 30 50,1	+ 3 8 58	23 35 28,320	5 35	11 55 12	18 14	96	
16 S	863,5	11 34 25,2	+ 2 45 53	23 39 24,867	5 37	11 54 51	18 12	95	
17 Č	864,5	11 38 0,3	+ 2 22 44	23 43 21,415	5 38	11 54 29	18 10	94	
18 P	865,5	11 41 35,5	+ 1 59 32	23 47 17,966	5 40	11 54 8	18 7	94	
19 S	866,5	11 45 10,6	+ 1 36 18	23 51 14,520	5 41	11 53 46	18 5	93	
20 N	867,5	11 48 45,9	+ 1 13 1	23 55 11,077	5 43	11 53 25	18 3	93	
21 P	868,5	11 52 21,2	+ 0 49 43	23 59 7,635	5 44	11 53 4	18 1	92	
22 Ů	869,5	11 55 56,6	+ 0 26 23	0 3 4,194	5 46	11 52 43	17 59	91	
23 S	870,5	11 59 32,1	+ 0 3 1	0 7 0,751	5 47	11 52 22	17 56	91	
24 Č	871,5	12 3 7,8	- 0 20 21	0 10 57,306	5 49	11 52 1	17 54	90	
25 P	872,5	12 6 43,6	- 0 43 44	0 14 53,859	5 50	11 51 40	17 52	90	
26 S	873,5	12 10 19,5	- 1 7 7	0 18 50,409	5 52	11 51 20	17 50	89	
27 N	874,5	12 13 55,7	- 1 30 30	0 22 46,957	5 53	11 50 60	17 48	88	
28 P	875,5	12 17 32,1	- 1 53 53	0 26 43,504	5 55	11 50 40	17 45	88	
29 Ů	876,5	12 21 8,6	- 2 17 14	0 30 40,051	5 57	11 50 20	17 43	87	
30 S	877,5	12 24 45,5	- 2 40 35	0 34 36,599	5 58	11 50 0	17 41	87	

Slunce vstupuje do znamení Vah dne 23. 9. ve 4^h 5^m SEČ.
Začátek astronomického podzimu. Podzimní rovnodennost.

SLUNCE

říjen 1981

Den	J.D.	0 ^h EČ		0 ^h SČ		Poled. a čas středoevrop. obzor +50° rovnoběžky			
		rektascenze	deklinace	hvězdný čas		vý- chod	pravé poledne	západ	azi- mut
	2444	h m s	o ' "	h m s		h m	h m s	h m	o
1 Č	878,5	12 28 22,5	- 3 3 53	0 38 33,148		6 0	11 49 41	17 39	86
2 P	879,5	12 31 59,9	- 3 27 10	0 42 29,699		6 1	11 49 22	17 37	85
3 S	880,5	12 35 37,5	- 3 50 25	0 46 26,252		6 3	11 49 3	17 35	85
4 N	881,5	12 39 15,5	- 4 13 36	0 50 22,806		6 4	11 48 44	17 32	84
5 P	882,5	12 42 53,8	- 4 36 45	0 54 19,362		6 6	11 48 26	17 30	84
6 Ů	883,5	12 46 32,4	- 4 59 50	0 58 15,919		6 7	11 48 9	17 28	83
7 S	884,5	12 50 11,4	- 5 22 52	1 2 12,475		6 9	11 47 51	17 26	82
8 Č	885,5	12 53 50,8	- 5 45 49	1 6 9,031		6 10	11 47 34	17 24	82
9 P	886,5	12 57 30,5	- 6 8 42	1 10 5,585		6 12	11 47 18	17 22	81
10 S	887,5	13 1 10,7	- 6 31 29	1 14 2,137		6 14	11 47 1	17 20	81
11 N	888,5	13 4 51,4	- 6 54 12	1 17 58,687		6 15	11 46 46	17 18	80
12 P	889,5	13 8 32,5	- 7 16 48	1 21 55,235		6 17	11 46 31	17 15	79
13 Ů	890,5	13 12 14,1	- 7 39 19	1 25 51,782		6 18	11 46 16	17 13	79
14 S	891,5	13 15 56,2	- 8 1 43	1 29 48,331		6 20	11 46 2	17 11	78
15 Č	892,5	13 19 38,9	- 8 24 1	1 33 44,881		6 21	11 45 48	17 9	78
16 P	893,5	13 23 22,1	- 8 46 11	1 37 41,435		6 23	11 45 35	17 7	77
17 S	894,5	13 27 6,0	- 9 8 15	1 41 37,993		6 25	11 45 22	17 5	76
18 N	895,5	13 30 50,4	- 9 30 10	1 45 34,552		6 26	11 45 11	17 3	76
19 P	896,5	13 34 35,4	- 9 51 57	1 49 31,112		6 28	11 44 59	17 1	75
20 Ů	897,5	13 38 21,1	-10 13 36	1 53 27,671		6 30	11 44 49	16 59	75
21 S	898,5	13 42 7,4	-10 35 6	1 57 24,228		6 31	11 44 39	16 57	74
22 Č	899,5	13 45 54,5	-10 56 26	2 1 20,783		6 33	11 44 30	16 55	74
23 P	900,5	13 49 42,2	-11 17 37	2 5 17,335		6 34	11 44 21	16 54	73
24 S	901,5	13 53 30,5	-11 38 38	2 9 13,885		6 36	11 44 13	16 52	72
25 N	902,5	13 57 19,7	-11 59 28	2 13 10,433		6 38	11 44 6	16 50	72
26 P	903,5	14 1 9,5	-12 20 7	2 17 6,982		6 39	11 43 60	16 48	71
27 Ů	904,5	14 5 0,0	-12 40 35	2 21 3,531		6 41	11 43 54	16 46	71
28 S	905,5	14 8 51,3	-13 0 51	2 25 0,081		6 43	11 43 49	16 44	70
29 Č	906,5	14 12 43,4	-13 20 55	2 28 56,633		6 44	11 43 45	16 42	70
30 P	907,5	14 16 36,2	-13 40 47	2 32 53,187		6 46	11 43 42	16 41	69
31 S	908,5	14 20 29,8	-14 0 25	2 36 49,743		6 48	11 43 39	16 39	69

Slunce vstupuje do znamení Štíra dne 23. 10. ve 13^h13^m SEČ.

Den	J.D.	0 ^h EČ		0 ^h SČ	Poled. a čas středoevrop. obzor +50° rovnoběžky			
		rektascenze	deklinace	hvězdný čas	vý- chod	pravé poledne	západ	azi- mut
	2444	h m s	o ° ' "	h m s	h m	h m s	h m	o
1 N	909,5	14 24 24,2	-14 19 50	2 40 46,300	6 49	11 43 37	16 37	68
2 P	910,5	14 28 19,3	-14 39 1	2 44 42,859	6 51	11 43 36	16 36	68
3 Ů	911,5	14 32 15,3	-14 57 58	2 48 39,417	6 53	11 43 36	16 34	67
4 S	912,5	14 36 12,0	-15 16 40	2 52 35,975	6 54	11 43 36	16 32	67
5 Č	913,5	14 40 9,5	-15 35 8	2 56 32,532	6 56	11 43 38	16 31	66
6 P	914,5	14 44 7,9	-15 53 19	3 0 29,086	6 58	11 43 40	16 29	66
7 S	915,5	14 48 7,0	-16 11 15	3 4 25,639	6 59	11 43 43	16 27	65
8 N	916,5	14 52 7,0	-16 28 54	3 8 22,190	7 1	11 43 47	16 26	65
9 P	917,5	14 56 7,8	-16 46 16	3 12 18,740	7 3	11 43 51	16 24	64
10 Ů	918,5	15 0 9,4	-17 3 22	3 16 15,290	7 4	11 43 57	16 23	64
11 S	919,5	15 4 11,9	-17 20 10	3 20 11,842	7 6	11 44 3	16 22	63
12 Č	920,5	15 8 15,2	-17 36 39	3 24 8,397	7 8	11 44 10	16 20	63
13 P	921,5	15 12 19,4	-17 52 51	3 28 4,956	7 9	11 44 18	16 19	62
14 S	922,5	15 16 24,4	-18 8 44	3 32 1,517	7 11	11 44 27	16 17	62
15 N	923,5	15 20 30,3	-18 24 18	3 35 58,081	7 12	11 44 37	16 16	62
16 P	924,5	15 24 37,0	-18 39 33	3 39 54,643	7 14	11 44 47	16 15	61
17 Ů	925,5	15 28 44,6	-18 54 28	3 43 51,204	7 16	11 44 59	16 14	61
18 S	926,5	15 32 53,1	-19 9 3	3 47 47,762	7 17	11 45 11	16 13	60
19 Č	927,5	15 37 2,4	-19 23 17	3 51 44,318	7 19	11 45 24	16 11	60
20 P	928,5	15 41 12,5	-19 37 11	3 55 40,871	7 20	11 45 38	16 10	59
21 S	929,5	15 45 23,5	-19 50 43	3 59 37,422	7 22	11 45 53	16 9	59
22 N	930,5	15 49 35,3	-20 3 54	4 3 33,973	7 24	11 46 8	16 8	59
23 P	931,5	15 53 47,9	-20 16 43	4 7 30,524	7 25	11 46 25	16 7	58
24 Ů	932,5	15 58 1,3	-20 29 9	4 11 27,077	7 27	11 46 42	16 6	58
25 S	933,5	16 2 15,5	-20 41 12	4 15 23,631	7 28	11 47 0	16 6	58
26 Č	934,5	16 6 30,5	-20 52 53	4 19 20,187	7 30	11 47 19	16 5	57
27 P	935,5	16 10 46,2	-21 4 10	4 23 16,745	7 31	11 47 38	16 4	57
28 S	936,5	16 15 2,6	-21 15 4	4 27 13,305	7 32	11 47 58	16 3	57
29 N	937,5	16 19 19,7	-21 25 33	4 31 9,865	7 34	11 48 19	16 2	56
30 P	938,5	16 23 37,5	-21 35 38	4 35 6,426	7 35	11 48 41	16 2	56

Slunce vstupuje do znamení Střelce dne 22. 11. v 10^h36^m SEČ.

Den	J.D.	0 ^h EČ		0 ^h SČ		Poled. a čas středoevrop. obzor +50° rovnoběžky			
		rektascenze	deklinace	hvězdný čas	vý- chod	pravé poledne	západ	azi- mut	
	2444	h m s	o ° "	h m s	h m	h m s	h m	o	
1 Ů	939,5	16 27 56,0	-21 45 18	4 39 2,987	7 37	11 49 3	16 1	56	
2 S	940,5	16 32 15,1	-21 54 34	4 42 59,546	7 38	11 49 26	16 1	56	
3 Č	941,5	16 36 34,9	-22 3 24	4 46 56,104	7 39	11 49 49	16 0	55	
4 P	942,5	16 40 55,2	-22 11 48	4 50 52,660	7 40	11 50 13	16 0	55	
5 S	943,5	16 45 16,1	-22 19 47	4 54 49,213	7 42	11 50 38	15 59	55	
6 N	944,5	16 49 37,5	-22 27 19	4 58 45,766	7 43	11 51 3	15 59	55	
7 P	945,5	16 53 59,4	-22 34 25	5 2 42,318	7 44	11 51 29	15 59	54	
8 Ů	946,5	16 58 21,8	-22 41 5	5 6 38,871	7 45	11 51 55	15 58	54	
9 S	947,5	17 2 44,7	-22 47 18	5 10 35,426	7 46	11 52 21	15 58	54	
10 Č	948,5	17 7 8,0	-22 53 4	5 14 31,985	7 47	11 52 48	15 58	54	
11 P	949,5	17 11 31,8	-22 58 23	5 18 28,548	7 48	11 53 16	15 58	54	
12 S	950,5	17 15 55,9	-23 3 15	5 22 25,113	7 49	11 53 43	15 58	54	
13 N	951,5	17 20 20,4	-23 7 39	5 26 21,679	7 50	11 54 12	15 58	54	
14 P	952,5	17 24 45,3	-23 11 36	5 30 18,243	7 51	11 54 40	15 58	53	
15 Ů	953,5	17 29 10,4	-23 15 5	5 34 14,805	7 52	11 55 9	15 58	53	
16 S	954,5	17 33 35,9	-23 18 6	5 38 11,363	7 53	11 55 38	15 59	53	
17 Č	955,5	17 38 1,5	-23 20 39	5 42 7,918	7 53	11 56 7	15 59	53	
18 P	956,5	17 42 27,4	-23 22 45	5 46 4,472	7 54	11 56 36	15 59	53	
19 S	957,5	17 46 53,5	-23 24 22	5 50 1,024	7 55	11 57 6	15 59	53	
20 N	958,5	17 51 19,8	-23 25 31	5 53 57,577	7 55	11 57 36	16 0	53	
21 P	959,5	17 55 46,2	-23 26 12	5 57 54,130	7 56	11 58 6	16 0	53	
22 Ů	960,5	18 0 12,6	-23 26 25	6 1 50,685	7 56	11 58 36	16 1	53	
23 S	961,5	18 4 39,1	-23 26 10	6 5 47,242	7 57	11 59 6	16 1	53	
24 Č	962,5	18 9 5,6	-23 25 26	6 9 43,801	7 57	11 59 36	16 2	53	
25 P	963,5	18 13 32,1	-23 24 14	6 13 40,361	7 58	12 0 5	16 3	53	
26 S	964,5	18 17 58,5	-23 22 34	6 17 36,922	7 58	12 0 35	16 3	53	
27 N	965,5	18 22 24,9	-23 20 26	6 21 33,484	7 58	12 1 5	16 4	53	
28 P	966,5	18 26 51,0	-23 17 49	6 25 30,046	7 58	12 1 35	16 5	53	
29 Ů	967,5	18 31 17,0	-23 14 45	6 29 26,606	7 59	12 2 4	16 6	53	
30 S	968,5	18 35 42,8	-23 11 12	6 33 23,165	7 59	12 2 33	16 7	54	
31 Č	969,5	18 40 8,4	-23 7 12	6 37 19,722	7 59	12 3 2	16 8	54	

Slunce vstupuje do znamení Kozoroha dne 21. 12. ve 23^h51^m SEČ.
Začátek astronomické zimy. Zimní slunovrat.

Den	leden			únor			březen			duben			květen			červen		
	L	B	P	L	B	P	L	B	P	L	B	P	L	B	P	L	B	P
1	154,5	-3,1	+ 2,1	106,3	-6,0	0	97,5	-7,2	-21,5	48,9	-6,5	0	12,8	-4,1	0	322,8	-0,6	0
2	141,3	-3,2	+ 1,6	93,1	-6,1	-12,6	84,4	-7,2	-21,8	35,7	-6,5	-26,2	359,6	-4,0	0	309,5	-0,5	-15,5
3	128,1	-3,3	+ 1,1	79,9	-6,2	-13,0	71,2	-7,2	-22,0	22,5	-6,4	-26,3	346,3	-3,9	0	296,3	-0,4	-14,7
4	115,0	-3,4	+ 0,6	66,8	-6,3	-13,4	58,0	-7,2	-22,3	9,3	-6,4	-26,3	333,1	-3,8	0	283,1	-0,3	-14,4
5	101,8	-3,5	+ 0,1	53,6	-6,4	-13,8	44,9	-7,2	-22,5	356,1	-6,3	-26,3	319,9	-3,7	0	269,8	-0,2	-14,0
6	88,6	-3,6	- 0,4	40,4	-6,4	-14,2	31,7	-7,3	-22,7	342,9	-6,2	-26,3	306,7	-3,6	0	256,6	-0,0	-13,6
7	75,4	-3,7	- 0,8	27,3	-6,4	-14,5	18,5	-7,3	-23,0	329,7	-6,2	-26,3	293,5	-3,5	0	243,4	+0,1	-13,2
8	62,3	-3,8	- 1,3	14,1	-6,5	-14,9	5,3	-7,2	-23,2	316,5	-6,1	-26,3	280,2	-3,4	0	230,1	+0,2	-12,8
9	49,1	-4,0	- 1,8	0,9	-6,5	-15,3	352,2	-7,2	-23,4	303,3	-6,0	-26,3	267,0	-3,3	0	216,9	+0,3	-12,4
10	35,9	-4,1	- 2,3	347,8	-6,6	-15,7	339,0	-7,2	-23,6	290,1	-6,0	-26,3	253,8	-3,2	0	203,6	+0,4	-12,0
11	22,8	-4,2	- 2,8	334,6	-6,7	-16,0	325,8	-7,2	-23,8	276,9	-5,9	-26,3	240,6	-3,1	0	190,4	+0,6	-11,5
12	9,6	-4,3	- 3,2	321,4	-6,7	-16,4	312,6	-7,2	-23,9	263,7	-5,8	-26,2	227,3	-3,0	0	177,2	+0,7	-11,1
13	356,4	-4,4	- 3,7	308,3	-6,8	-16,7	299,4	-7,2	-24,1	250,5	-5,7	-26,2	214,1	-2,9	0	163,9	+0,8	-10,7
14	343,3	-4,5	- 4,2	295,1	-6,8	-17,1	286,3	-7,2	-24,3	237,3	-5,7	-26,1	200,9	-2,8	0	150,7	+0,9	-10,3
15	330,1	-4,6	- 4,7	281,9	-6,8	-17,4	273,1	-7,2	-24,5	224,1	-5,6	-26,1	187,7	-2,6	0	137,5	+1,0	-9,9
16	316,9	-4,7	- 5,1	268,8	-6,9	-17,7	259,9	-7,1	-24,6	210,9	-5,5	-26,0	174,4	-2,5	0	124,2	+1,2	-9,4
17	303,8	-4,8	- 5,6	255,6	-6,9	-18,1	246,7	-7,1	-24,8	197,7	-5,4	-25,9	161,2	-2,4	0	111,0	+1,3	-9,0
18	290,6	-4,9	- 6,1	242,4	-7,0	-18,4	233,5	-7,1	-24,9	184,5	-5,3	-25,9	148,0	-2,3	0	97,8	+1,4	-8,6
19	277,4	-5,0	- 6,5	229,3	-7,0	-18,7	220,4	-7,1	-25,0	171,3	-5,3	-25,8	134,8	-2,2	0	84,5	+1,5	-8,1
20	264,3	-5,1	- 7,0	216,1	-7,0	-19,0	207,2	-7,0	-25,2	158,1	-5,2	-25,7	121,5	-2,1	0	71,3	+1,6	-7,7
21	251,1	-5,2	- 7,4	202,9	-7,1	-19,3	194,0	-7,0	-25,3	144,9	-5,1	-25,6	108,3	-2,0	0	58,0	+1,8	-7,2
22	237,9	-5,2	- 7,9	189,7	-7,1	-19,6	180,8	-7,0	-25,4	131,7	-5,0	-25,5	95,1	-1,8	0	44,8	+1,9	-6,8
23	224,8	-5,3	- 8,3	176,6	-7,1	-19,9	167,6	-6,9	-25,5	118,5	-4,9	-25,4	81,8	-1,7	0	31,6	+2,0	-6,3
24	211,6	-5,4	- 8,8	163,4	-7,1	-20,2	154,4	-6,9	-25,6	105,3	-4,8	-25,2	68,6	-1,6	0	18,3	+2,1	-5,9
25	198,4	-5,5	- 9,2	150,2	-7,2	-20,5	141,2	-6,9	-25,7	92,1	-4,7	-25,1	55,4	-1,5	0	5,1	+2,2	-5,5
26	185,3	-5,6	- 9,6	137,1	-7,2	-20,8	128,1	-6,8	-25,8	78,8	-4,6	-25,0	42,2	-1,4	0	351,9	+2,3	-5,0
27	172,1	-5,7	-10,1	123,9	-7,2	-21,0	114,9	-6,8	-25,9	65,6	-4,5	-24,8	28,9	-1,2	0	338,6	+2,4	-4,6
28	158,9	-5,7	-10,5	110,7	-7,2	-21,3	101,7	-6,7	-26,0	52,4	-4,4	-24,7	15,7	-1,1	0	325,4	+2,6	-4,1
29	145,8	-5,8	-10,9	88,5	-6,7	-21,6	75,5	-6,7	-26,1	39,2	-4,3	-24,5	2,5	-1,0	0	312,1	+2,7	-3,6
30	132,6	-5,9	-11,4	75,3	-6,6	-21,9	62,1	-6,6	-26,2	26,0	-4,2	-24,4	349,9	-0,9	0	298,9	+2,8	-3,2
31	119,4	-6,0	-11,8	62,1	-6,6	-22,2							336,0	-0,8	0			

SLUNCE 1981-0h 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
1	285,7	+2,9	- 2,7	235,5	+5,8	+10,8	185,7	+7,2	+21,1	149,7	+6,7	+26,0	100,8	+4,4	+24,5	65,3	+0,9	+16,1
2	272,4	+3,0	- 1,3	222,3	+5,9	+11,2	172,5	+7,2	+21,3	136,5	+6,7	+26,1	87,6	+4,3	+24,4	52,1	+0,7	+15,8
3	259,2	+3,1	- 1,8	209,0	+5,9	+11,6	159,3	+7,2	+21,6	123,3	+6,6	+26,1	74,4	+4,2	+24,2	39,0	+0,6	+15,4
4	246,0	+3,2	- 1,4	195,8	+6,0	+12,0	146,1	+7,2	+21,8	110,1	+6,6	+26,2	61,2	+4,0	+24,0	25,8	+0,5	+15,0
5	232,7	+3,3	- 0,9	182,6	+6,1	+12,4	132,9	+7,2	+22,0	96,9	+6,5	+26,2	48,0	+3,9	+23,8	12,6	+0,3	+14,6
6	219,5	+3,4	- 0,5	169,4	+6,1	+12,7	119,7	+7,2	+22,3	83,7	+6,4	+26,3	34,9	+3,8	+23,6	359,4	+0,2	+14,2
7	206,3	+3,5	- 0,0	156,1	+6,2	+13,1	106,5	+7,2	+22,5	70,5	+6,4	+26,3	21,7	+3,7	+23,4	346,2	+0,1	+13,7
8	193,0	+3,6	- 0,4	142,9	+6,3	+13,5	93,3	+7,2	+22,7	57,3	+6,3	+26,3	8,5	+3,6	+23,2	333,1	-0,0	+13,3
9	179,8	+3,7	+ 0,9	129,7	+6,3	+13,9	80,1	+7,2	+22,9	44,1	+6,3	+26,3	35,3	+3,5	+23,0	319,9	-0,2	+12,9
10	166,6	+3,9	+ 1,3	116,5	+6,4	+14,2	66,9	+7,2	+23,1	30,9	+6,2	+26,3	34,1	+3,4	+22,7	306,7	-0,3	+12,5
11	153,3	+4,0	+ 1,8	103,3	+6,4	+14,6	53,7	+7,2	+23,3	17,8	+6,1	+26,3	32,9	+3,3	+22,5	293,5	-0,4	+12,0
12	140,1	+4,1	+ 2,2	90,0	+6,5	+14,9	40,5	+7,2	+23,5	4,6	+6,1	+26,3	35,8	+3,2	+22,2	280,4	-0,6	+11,6
13	126,9	+4,2	+ 2,7	76,8	+6,5	+15,3	27,3	+7,2	+23,7	351,4	+6,0	+26,3	302,6	+3,1	+22,0	267,2	-0,7	+11,1
14	113,6	+4,3	+ 3,1	63,6	+6,6	+15,6	14,1	+7,2	+23,9	338,2	+5,9	+26,3	289,4	+2,9	+21,7	254,0	-0,8	+10,7
15	100,4	+4,3	+ 3,6	50,4	+6,6	+16,0	0,9	+7,2	+24,1	325,0	+5,9	+26,2	276,2	+2,8	+21,5	240,8	-0,9	+10,2
16	87,2	+4,4	+ 4,0	37,2	+6,7	+16,3	347,7	+7,2	+24,2	311,8	+5,8	+26,2	263,0	+2,7	+21,2	227,7	-1,1	+ 9,8
17	73,9	+4,5	+ 4,5	23,9	+6,7	+16,7	334,5	+7,2	+24,4	298,6	+5,7	+26,2	249,8	+2,6	+20,9	214,5	-1,2	+ 9,3
18	60,7	+4,6	+ 4,9	10,7	+6,8	+17,0	321,3	+7,2	+24,6	285,4	+5,6	+26,1	236,7	+2,5	+20,6	201,3	-1,3	+ 8,9
19	47,5	+4,7	+ 5,3	357,5	+6,8	+17,3	308,1	+7,1	+24,7	272,2	+5,5	+26,0	223,5	+2,3	+20,3	188,1	-1,4	+ 8,4
20	34,2	+4,8	+ 5,8	344,3	+6,9	+17,6	294,9	+7,1	+24,9	259,0	+5,5	+26,0	210,3	+2,2	+20,0	175,0	-1,6	+ 7,9
21	21,0	+4,9	+ 6,2	331,1	+6,9	+17,9	281,7	+7,1	+25,0	245,8	+5,4	+25,9	197,1	+2,1	+19,7	161,8	-1,7	+ 7,5
22	7,8	+5,0	+ 6,6	317,9	+6,9	+18,3	268,5	+7,1	+25,1	232,5	+5,3	+25,8	183,9	+2,0	+19,4	148,6	-1,8	+ 7,0
23	354,5	+5,1	+ 7,1	304,6	+7,0	+18,6	255,3	+7,0	+25,2	219,5	+5,2	+25,7	170,7	+1,9	+19,0	133,4	-1,9	+ 6,5
24	341,3	+5,2	+ 7,5	291,4	+7,0	+18,9	242,1	+7,0	+25,4	206,3	+5,1	+25,6	151,6	+1,7	+18,7	122,3	-2,1	+ 6,0
25	328,1	+5,2	+ 7,9	278,2	+7,0	+19,2	228,9	+7,0	+25,5	193,1	+5,0	+25,5	144,4	+1,6	+18,3	109,1	-2,2	+ 5,6
26	314,8	+5,3	+ 8,3	265,0	+7,1	+19,4	215,7	+6,9	+25,6	179,9	+4,9	+25,4	131,2	+1,5	+18,0	95,9	-2,3	+ 5,1
27	301,6	+5,4	+ 8,8	251,8	+7,1	+19,7	202,5	+6,9	+25,7	166,7	+4,8	+25,3	118,0	+1,4	+17,6	82,8	-2,4	+ 4,6
28	288,4	+5,5	+ 9,2	238,6	+7,1	+20,0	189,3	+6,8	+25,8	153,5	+4,8	+25,2	104,8	+1,2	+17,3	69,6	-2,6	+ 4,1
29	275,2	+5,6	+ 9,6	225,4	+7,1	+20,3	176,1	+6,8	+25,9	140,3	+4,7	+25,0	91,7	+1,1	+16,9	56,4	-2,7	+ 3,6
30	262,9	+5,6	+10,0	212,2	+7,2	+20,6	162,9	+6,8	+25,9	127,2	+4,6	+24,9	78,5	+1,0	+16,5	43,2	-2,8	+ 3,2
31	248,7	+5,7	+10,4	199,0	+7,2	+20,8	114,0	+4,5	+24,7	114,0	+4,5	+24,7	78,5	+1,0	+16,5	30,1	-2,9	+ 2,7

SLUNCE A ZEMĚ 1981
střední ekvinokcium 1981,0

Datum	0 ^h EČ			0 ^h SČ		Soumrak pro +50° rovnoběžku, poled. a čas středoevrop.			
	λ	Δ	ρ	rovnice ekvinok.		začátek		konec	
						astr.	obč.	obč.	astr.
	°	AU	" "	s	s	h m	h m	h m	h m
I. 1	280,496	0,98332	16 17,5	-0,772	-0,751	6 0	7 20	16 47	18 8
11	290,691	0,98348	16 17,3	-0,739	-0,746	5 59	7 18	16 58	18 18
21	300,872	0,98409	16 16,7	-0,717	-0,729	5 53	7 11	17 12	18 30
31	311,035	0,98528	16 15,5	-0,737	-0,720	5 44	7 0	17 27	18 44
II. 10	321,174	0,98686	16 14,0	-0,742	-0,737	5 30	6 46	17 43	18 59
20	331,272	0,98880	16 12,1	-0,740	-0,772	5 14	6 29	18 0	19 15
III. 2	341,326	0,99116	16 9,8	-0,774	-0,786	4 54	6 9	18 16	19 31
12	351,336	0,99373	16 7,2	-0,812	-0,806	4 33	5 49	18 32	19 48
22	1,286	0,99645	16 4,6	-0,840	-0,862	4 9	5 27	18 48	20 6
IV. 1	11,181	0,99935	16 1,8	-0,861	-0,894	3 44	5 4	19 4	20 26
11	21,024	1,00220	15 59,1	-0,889	-0,900	3 16	4 42	19 21	20 47
21	30,805	1,00497	15 56,4	-0,931	-0,926	2 48	4 21	19 38	21 11
V. 1	40,536	1,00766	15 53,9	-0,934	-0,945	2 18	4 0	19 55	21 39
11	50,221	1,01005	15 51,6	-0,923	-0,943	1 46	3 42	20 12	22 9
21	59,857	1,01214	15 49,6	-0,943	-0,925	1 10	3 26	20 28	22 46
31	69,459	1,01396	15 47,9	-0,939	-0,910	0 17	3 14	20 42	
VI. 10	79,034	1,01529	15 46,7	-0,903	-0,912		3 7	20 52	
20	88,582	1,01619	15 45,9	-0,888	-0,885		3 6	20 57	
30	98,119	1,01670	15 45,4	-0,882	-0,849		3 10	20 57	
VII. 10	107,655	1,01665	15 45,4	-0,863	-0,855		3 19	20 51	
20	117,191	1,01613	15 45,9	-0,838	-0,855	1 7	3 32	20 40	23 1
30	126,744	1,01522	15 46,8	-0,832	-0,836	1 46	3 47	20 25	22 24
VIII. 9	136,320	1,01379	15 48,1	-0,855	-0,843	2 17	4 3	20 7	21 52
19	145,922	1,01198	15 49,8	-0,859	-0,870	2 44	4 20	19 46	21 21
29	155,565	1,00989	15 51,8	-0,861	-0,895	3 8	4 36	19 25	20 52
IX. 8	165,254	1,00741	15 54,1	-0,905	-0,909	3 29	4 52	19 2	20 24
18	174,986	1,00475	15 56,6	-0,943	-0,935	3 49	5 7	18 40	19 58
28	184,776	1,00199	15 59,3	-0,959	-0,988	4 6	5 23	18 18	19 34
X. 8	194,622	0,99908	16 2,1	-0,986	-1,011	4 23	5 38	17 56	19 11
18	204,520	0,99623	16 4,8	-1,018	-1,013	4 39	5 54	17 36	18 51
28	214,478	0,99353	16 7,4	-1,043	-1,042	4 54	6 9	17 18	18 33
XI. 7	224,490	0,99093	16 10,0	-1,038	-1,058	5 8	6 25	17 2	18 18
17	234,546	0,98864	16 12,2	-1,027	-1,035	5 22	6 40	16 49	18 7
27	244,651	0,98673	16 14,1	-1,040	-1,016	5 35	6 54	16 41	18 0
XII. 7	254,791	0,98514	16 15,7	-1,021	-1,002	5 46	7 6	16 37	17 57
17	264,954	0,98404	16 16,8	-0,974	-0,984	5 54	7 15	16 37	17 58
27	275,140	0,98346	16 17,3	-0,962	-0,947	5 59	7 20	16 43	18 3

Redukce délky z r. 1981,0 na 1950,0 je -0,433.

Astronomický soumrak - kdy je Slunce méně než 18° pod obzorem - trvá na +50° rovnoběžce od 31. 5. do 11. 7. po celou noc.

2. MĚSÍC

Na str. 30 - 41 jsou dány efemeridy Měsíce, počítané podle Brownovy teorie jeho pohybu včetně dodatečných oprav, které byly postupem času různými autory do ní zavedeny. Pro každý den v roce jsou uvedeny:

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

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 se počítá kladně na sever, délka na západ. Podobně jsou tabelovány i selenografické souřadnice Slunce - na místo délky je však uveden její doplněk do 90° , zvaný colongitudo (col.). Je to vlastně na východ kladně počítaná délka ranního terminátoru. Poněvadž selenocentrická šířka Slunce se mění velmi zvolna a v malém rozmezí od nuly, je uvedena na spodním okraji tabulky pouze pro každý desátý den. Selenocentrické souřadnice Slunce současně udávají polohu pólu terminátoru. Poziční úhel severního konce osy rotace Měsíce P je měřen od severní větve deklinační kružnice kladně na východ, stáří Měsíce je počet dní, uplynulých od posledního novu.

c) Východ, svrchní průchod a západ Měsíce pro středoevropský poledník a obzor padesáté rovnoběžky v čase středoevropském jsou uvedeny v třetím oddílu měsíčních efemerid. Vztahují se na horní okraj Měsíce i s ohledem na průměrnou refrakci.

Pod denními efemeridami jsou uvedena pořadová čísla jednotlivých lunací, které jsou podle Browna průběžně číslovány počínaje novem 16.1.1923, okamžiky jednotlivých fází Měsíce a průchodů přízemím a odzemím, vše ve středoevropském čase.

Střední elementy dráhy Měsíce (pro 1. leden 1981)

Střední délka		denní změna
Měsíce	220,7128°	+13,176396°
výstupného uzlu dráhy	132,5164°	- 0,052954°
přízemí	30,2682°	+ 0,111404°
Sklon dráhy k ekliptice	5,1454°	
Výstřednost dráhy	0,05490	

Den	0 ^h EČ			0 ^h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	rektasc.	deklin.	para- laxa	β	λ	col.	P	stáří	vý- chod	svrchní průchod	západ
	h m	o °	''	o	o	o	o	d	h m	h m	h m
1	14 37,4	- 9 54	54 16	-6,8	-0,6	210,1	+18,1	24,4	2 48	8 7,7	13 19
2	15 24,1	-13 20	54 30	-6,7	-1,8	222,2	+14,3	25,4	3 51	8 52,3	13 46
3	16 12,6	-16 16	54 52	-6,3	-2,8	234,4	+ 9,8	26,4	4 54	9 39,1	14 19
4	17 3,3	-18 32	55 20	-5,6	-3,6	246,6	+ 4,7	27,4	5 56	10 28,4	14 57
5	17 56,2	-19 57	55 52	-4,6	-4,2	258,8	- 0,7	28,4	6 55	11 19,9	15 43
6	18 50,8	-20 22	56 25	-3,4	-4,6	271,0	- 6,3	29,4	7 49	12 12,9	16 38
7	19 46,4	-19 43	56 58	-1,9	-4,8	283,2	-11,7	0,7	8 36	13 6,6	17 41
8	20 42,2	-17 59	57 29	-0,4	-4,7	295,4	-16,5	1,7	9 17	14 0,3	18 50
9	21 37,4	-15 13	57 56	+1,2	-4,5	307,5	-20,4	2,7	9 52	14 52,9	20 2
10	22 31,7	-11 35	58 20	+2,7	-4,1	319,7	-23,1	3,7	10 23	15 44,5	21 16
11	23 25,1	- 7 18	58 40	+4,1	-3,4	331,9	-24,4	4,7	10 50	16 35,2	22 32
12	0 17,9	- 2 35	58 56	+5,3	-2,7	344,1	-24,4	5,7	11 17	17 25,6	23 47
13	1 10,6	+ 2 17	59 8	+6,2	-1,7	356,2	-23,0	6,7	11 43	18 16,5	
14	2 4,0	+ 7 4	59 16	+6,7	-0,7	8,4	-20,3	7,7	12 10	19 8,7	1 4
15	2 58,6	+11 29	59 19	+6,7	+0,4	20,5	-16,4	8,7	12 41	20 2,6	2 20
16	3 54,9	+15 15	59 17	+6,4	+1,5	32,7	-11,5	9,7	13 18	20 58,5	3 36
17	4 52,9	+18 6	59 8	+5,7	+2,6	44,8	- 5,8	10,7	14 1	21 55,8	4 49
18	5 52,2	+19 51	58 52	+4,6	+3,5	57,0	+ 0,3	11,7	14 52	22 53,6	5 57
19	6 51,7	+20 21	58 28	+3,3	+4,3	69,1	+ 6,5	12,7	15 50	23 50,5	6 56
20	7 50,3	+19 38	57 57	+1,7	+4,8	81,2	+12,1	13,7	16 55		7 45
21	8 46,8	+17 47	57 21	+0,2	+5,1	93,3	+16,9	14,7	18 3	0 45,2	8 26
22	9 40,6	+15 2	56 41	-1,4	+5,0	105,5	+20,6	15,7	19 11	1 36,9	9 0
23	10 31,7	+11 37	56 2	-2,9	+4,6	117,6	+23,1	16,7	20 18	2 25,5	9 28
24	11 20,2	+ 7 44	55 26	-4,1	+4,0	129,7	+24,3	17,7	21 24	3 11,3	9 53
25	12 6,8	+ 3 38	54 55	-5,2	+3,1	141,9	+24,5	18,7	22 28	3 55,1	10 15
26	12 52,1	- 0 33	54 31	-6,0	+2,0	154,0	+23,6	19,7	23 31	4 37,6	10 37
27	13 36,9	- 4 39	54 17	-6,6	+0,8	166,2	+21,8	20,7		5 19,6	10 58
28	14 21,9	- 8 33	54 13	-6,8	-0,5	178,3	+19,1	21,7	0 34	6 1,9	11 21
29	15 7,8	-12 7	54 20	-6,8	-1,7	190,5	+15,6	22,7	1 37	6 45,5	11 47
30	15 55,2	-15 14	54 37	-6,5	-2,9	202,7	+11,4	23,7	2 39	7 30,9	12 16
31	16 44,7	-17 45	55 4	-5,9	-3,9	214,8	+ 6,6	24,7	3 41	8 18,5	12 52

Nov dne 6. I. v 8^h24^m SEČ
 (začátek lunace čís. 718)
 První čtvrt dne 13. I. v 11^h10^m SEČ
 Úplněk dne 20. I. v 8^h39^m SEČ
 Poslední čtvrt dne 28. I. v 5^h19^m SEČ
 Přizemí dne 15. I. v 5^h SEČ
 Odzemí dne 27. I. v 22^h SEČ

Selenografická šířka Slunce

5. I. +0^o7
 15. I. +0^o4
 25. I. +0^o1

Den	0 ^h EČ			0 ^h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	rektasc.	deklin.	para- laxa	β	λ	col.	P	stáří	vý- chod	svrchní průchod	západ
	h m	o "	" "	o	o	o	o	d	h m	h m	h m
1	17 36,4	-19 29	55 39	-5,0	-4,7	227,0	+ 1,3	25,7	4 41	9 8,7	13 34
2	18 30,2	-20 18	56 19	-3,8	-5,2	239,2	- 4,3	26,7	5 38	10 1,1	14 25
3	19 25,7	-20 4	57 2	-2,5	-5,4	251,4	- 9,8	27,7	6 28	10 55,1	15 25
4	20 22,1	-18 43	57 44	-0,9	-5,3	263,6	-14,9	28,7	7 13	11 49,7	16 32
5	21 18,7	-16 16	58 22	+0,7	-4,9	275,8	-19,2	0,1	7 51	12 43,9	17 45
6	22 14,6	-12 50	58 54	+2,3	-4,2	288,0	-22,3	1,1	8 24	13 37,5	19 1
7	23 9,7	- 8 37	59 16	+3,8	-3,2	300,2	-24,1	2,1	8 53	14 30,1	20 18
8	0 4,0	- 3 53	59 29	+5,1	-2,1	312,4	-24,5	3,1	9 21	15 21,9	21 36
9	0 57,9	+ 1 5	59 33	+6,0	-0,9	324,6	-23,4	4,1	9 47	16 13,6	22 53
10	1 51,8	+ 5 59	59 29	+6,6	+0,3	336,7	-21,0	5,1	10 15	17 5,7	
11	2 46,3	+10 32	59 18	+6,8	+1,4	348,9	-17,3	6,1	10 45	17 58,8	0 10
12	3 41,9	+14 27	59 3	+6,5	+2,5	1,1	-12,6	7,1	11 18	18 53,4	1 26
13	4 38,7	+17 30	58 44	+5,9	+3,4	13,2	- 7,2	8,1	11 58	19 49,1	2 39
14	5 36,4	+19 30	58 23	+4,9	+4,0	25,4	- 1,3	9,1	12 45	20 45,3	3 47
15	6 34,6	+20 20	57 59	+3,6	+4,5	37,5	+ 4,7	10,1	13 40	21 41,2	4 48
16	7 32,1	+19 59	57 32	+2,2	+4,8	49,7	+10,4	11,1	14 41	22 35,6	5 39
17	8 28,2	+18 31	57 4	+0,7	+4,9	61,8	+15,4	12,1	15 47	23 27,6	6 23
18	9 22,2	+16 5	56 34	-0,9	+4,7	74,0	+19,4	13,1	16 54		6 58
19	10 13,8	+12 53	56 3	-2,4	+4,3	86,1	+22,3	14,1	18 2	0 17,1	7 28
20	11 3,1	+ 9 8	55 33	-3,7	+3,8	98,2	+24,0	15,1	19 8	1 3,9	7 54
21	11 50,5	+ 5 4	55 5	-4,9	+3,0	110,4	+24,5	16,1	20 13	1 48,7	8 18
22	12 36,4	+ 0 52	54 41	-5,8	+2,1	122,5	+24,0	17,1	21 17	2 31,9	8 40
23	13 21,6	- 3 19	54 23	-6,4	+1,0	134,7	+22,5	18,1	22 21	3 14,2	9 1
24	14 6,6	- 7 19	54 12	-6,7	-0,2	146,8	+20,1	19,1	23 23	3 56,5	9 24
25	14 52,1	-11 1	54 10	-6,8	-1,5	159,0	+16,9	20,1		4 39,5	9 48
26	15 38,7	-14 18	54 18	-6,6	-2,8	171,1	+12,9	21,1	0 26	5 23,7	10 15
27	16 27,0	-17 0	54 37	-6,1	-4,0	183,3	+ 8,3	22,1	1 27	6 9,8	10 47
28	17 17,1	-19 1	55 5	-5,3	-5,0	195,5	+ 3,3	23,1	2 27	6 58,1	11 26

Nov dne 4. II. v 23^h14^m SEČ
(začátek lunace čís. 719)

První čtvrt dne 11. II. v 18^h49^m SEČ

Úplněk dne 18. II. v 23^h58^m SEČ

Poslední čtvrt dne 27. II. v 2^h14^m SEČ

Přizemí dne 9. II. v 0^h SEČ

Odzemí dne 24. II. v 18^h SEČ

Selenografická šířka Slunce

4. II. -0°1

14. II. -0°4

24. II. -0°7

Den	0 ^h EČ			0 ^h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	rektasc.	deklin.	para- laxa	β	λ	col.	P	stáří	vý- chod	svrchní průchod	západ
	h m	o °	° "	o	o	o	o	d	h m	h m	h m
1	18 9,3	-20 10	55 43	-4,2	-5,9	207,7	- 2,2	24,1	3 25	7 48,6	12 12
2	19 3,4	-20 21	56 28	-3,0	-6,4	219,9	- 7,6	25,1	4 17	8 41,0	13 6
3	19 58,8	-19 28	57 19	-1,5	-6,6	232,1	-12,9	26,1	5 4	9 34,8	14 10
4	20 55,1	-17 27	58 11	+0,1	-6,4	244,3	-17,5	27,1	5 45	10 29,3	15 20
5	21 51,6	-14 22	59 0	+1,7	-5,7	256,5	-21,2	28,1	6 20	11 23,7	16 36
6	22 47,8	-10 22	59 41	+3,2	-4,7	268,7	-23,6	29,1	6 52	12 17,7	17 55
7	23 43,6	- 5 40	60 10	+4,6	-3,3	280,9	-24,5	0,6	7 21	13 11,2	19 15
8	0 39,1	- 0 35	60 25	+5,7	-1,7	293,1	-23,9	1,6	7 48	14 4,8	20 35
9	1 34,7	+ 4 33	60 25	+6,4	+0,0	305,3	-21,9	2,6	8 16	14 58,6	21 55
10	2 30,7	+ 9 24	60 12	+6,7	+1,6	317,5	-18,4	3,6	8 46	15 53,1	23 14
11	3 27,5	+13 38	59 48	+6,5	+3,1	329,7	-13,9	4,6	9 19	16 48,5	
12	4 25,1	+16 59	59 16	+5,9	+4,3	341,9	- 8,5	5,6	9 57	17 44,8	0 30
13	5 23,3	+19 16	58 40	+5,0	+5,2	354,1	- 2,6	6,6	10 42	18 41,2	1 41
14	6 21,5	+20 22	58 3	+3,8	+5,7	6,2	+ 3,4	7,6	11 34	19 37,0	2 44
15	7 18,9	+20 16	57 27	+2,4	+5,9	18,4	+ 9,2	8,6	12 33	20 31,1	3 38
16	8 14,7	+19 3	56 52	+0,9	+5,8	30,6	+14,3	9,6	13 37	21 23,1	4 23
17	9 8,3	+16 51	56 20	-0,6	+5,5	42,7	+18,5	10,6	14 43	22 12,5	5 0
18	9 59,8	+13 52	55 50	-2,0	+5,0	54,9	+21,6	11,6	15 50	22 59,5	5 31
19	10 49,0	+10 17	55 23	-3,4	+4,3	67,1	+23,6	12,6	16 56	23 44,4	5 58
20	11 36,4	+ 6 18	54 59	-4,5	+3,5	79,2	+24,5	13,6	18 1		6 21
21	12 22,4	+ 2 6	54 39	-5,5	+2,6	91,4	+24,3	14,6	19 6	0 27,8	6 43
22	13 7,6	- 2 7	54 22	-6,2	+1,5	103,5	+23,0	15,6	20 9	1 10,3	7 5
23	13 52,6	- 6 14	54 9	-6,5	+0,3	115,7	+20,9	16,6	21 12	1 52,6	7 26
24	14 38,0	-10 4	54 3	-6,7	-0,9	127,8	+17,9	17,6	22 15	2 35,3	7 50
25	15 24,2	-13 31	54 4	-6,5	-2,2	140,0	+14,2	18,6	23 17	3 18,9	8 16
26	16 11,7	-16 25	54 14	-6,0	-3,5	152,2	+ 9,8	19,6		4 4,0	8 45
27	17 0,8	-18 39	54 32	-5,3	-4,7	164,3	+ 4,9	20,6	0 17	4 50,9	9 21
28	17 51,6	-20 5	55 0	-4,4	-5,8	176,5	- 0,3	21,6	1 15	5 39,7	10 3
29	18 44,1	-20 36	55 37	-3,2	-6,7	188,7	- 5,7	22,6	2 8	6 30,2	10 53
30	19 37,8	-20 6	56 23	-1,9	-7,3	200,9	-11,0	23,6	2 57	7 22,1	11 51
31	20 32,5	-18 33	57 17	-0,4	-7,6	213,1	-15,8	24,6	3 39	8 14,9	12 56

Nov dne 6. III. v 11^h31^m SEČ
(začátek lunace čís. 720)

První čtvrt dne 13. III. v 2^h51^m SEČ

Úplněk dne 20. III. v 16^h22^m SEČ

Poslední čtvrt dne 28. III. v 20^h34^m SEČ

Přizemí dne 8. III. v 13^h SEČ

Odzemí dne 24. III. v 10^h SEČ

Selenografická šířka Slunce

6. III. -0^o9
16. III. -1^o1
26. III. -1^o3

Den	0 ^h EČ			0 ^h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky			
	rektasc.	deklin.	para- laxa	β	λ	col.	P	stáří	vý- chod	svrchní průchod	západ	
	h m	o "	" "	o	o	o	o	d	h m	h m	h m	
1	21 27,8	-15 55	58 14	+1,2	-7,4	225,3	-19,8	25,6	4 16	9 8,2	14 9	
2	22 23,2	-12 19	59 10	+2,7	-6,7	237,5	-22,7	26,6	4 48	10 1,7	15 25	
3	23 18,8	-7 52	60 1	+4,1	-5,6	249,7	-24,3	27,6	5 18	10 55,4	16 45	
4	0 14,6	-2 51	60 41	+5,3	-4,0	262,0	-24,3	28,6	5 46	11 49,3	18 6	
5	1 10,9	+2 26	61 4	+6,1	-2,1	274,2	-22,9	0,2	6 14	12 43,9	19 29	
6	2 8,1	+7 37	61 9	+6,5	-0,0	286,4	-19,9	1,2	6 43	13 39,9	20 51	
7	3 6,4	+12 19	60 56	+6,4	+2,0	298,6	-15,7	2,2	7 15	14 37,1	22 12	
8	4 5,8	+16 10	60 27	+5,9	+3,8	310,9	-10,3	3,2	7 52	15 35,3	23 28	
9	5 6,0	+18 56	59 46	+5,1	+5,3	323,1	-4,4	4,2	8 36	16 33,8		
10	6 6,0	+20 25	58 58	+3,9	+6,3	335,3	+1,8	5,2	9 27	17 31,6	0 37	
11	7 5,0	+20 38	58 8	+2,5	+6,9	347,5	+7,8	6,2	10 26	18 27,4	1 35	
12	8 2,0	+19 39	57 20	+1,0	+7,0	359,7	+13,2	7,2	11 29	19 20,5	2 24	
13	8 56,5	+17 38	56 35	-0,5	+6,8	11,9	+17,6	8,2	12 35	20 10,6	3 3	
14	9 48,3	+14 46	55 56	-1,9	+6,3	24,1	+21,0	9,2	13 41	20 57,9	3 36	
15	10 37,6	+11 18	55 23	-3,2	+5,6	36,2	+23,2	10,2	14 47	21 42,9	4 3	
16	11 24,9	+7 23	54 55	-4,4	+4,7	48,4	+24,3	11,2	15 52	22 26,2	4 27	
17	12 10,8	+3 14	54 33	-5,3	+3,7	60,6	+24,4	12,2	16 57	23 8,5	4 49	
18	12 55,8	-1 1	54 17	-6,0	+2,6	72,8	+23,4	13,2	18 0	23 50,6	5 10	
19	13 40,6	-5 12	54 6	-6,4	+1,4	84,9	+21,5	14,2	19 4		5 31	
20	14 25,7	-9 10	53 59	-6,6	+0,2	97,1	+18,7	15,2	20 7	0 33,0	5 53	
21	15 11,6	-12 46	53 58	-6,4	-1,1	109,3	+15,2	16,2	21 9	1 16,2	6 18	
22	15 58,8	-15 52	54 3	-6,0	-2,4	121,4	+11,0	17,2	22 10	2 0,8	6 46	
23	16 47,4	-18 20	54 14	-5,3	-3,6	133,6	+6,2	18,2	23 9	2 47,0	7 19	
24	17 37,5	-20 1	54 33	-4,4	-4,9	145,8	+1,1	19,2		3 34,9	7 58	
25	18 29,1	-20 48	54 59	-3,3	-6,0	158,0	-4,2	20,2	0 4	4 24,3	8 44	
26	19 21,7	-20 37	55 34	-2,0	-6,9	170,2	-9,5	21,2	0 53	5 14,8	9 38	
27	20 15,0	-19 25	56 16	-0,6	-7,6	182,4	-14,3	22,2	1 37	6 6,0	10 40	
28	21 8,7	-17 12	57 6	+0,9	-7,9	194,6	-18,5	23,2	2 14	6 57,6	11 47	
29	22 2,4	-14 0	58 1	+2,4	-7,8	206,8	-21,7	24,2	2 47	7 49,2	13 0	
30	22 56,3	-9 57	58 58	+3,8	-7,3	219,0	-23,8	25,2	3 17	8 41,0	14 16	

Nov dne 4. IV. v 21^h19^m SEČ
(začátek lunace čís. 721)

První čtvrt dne 11. IV. v 12^h11^m SEČ

Úplněk dne 19. IV. v 8^h59^m SEČ

Poslední čtvrt dne 27. IV. v 11^h15^m SEČ

Přizemí dne 5. IV. v 19^h SEČ

Odzemí dne 20. IV. v 18^h SEČ

Selenografická šířka Slunce

5. IV. -1,4

15. IV. -1,5

25. IV. -1,6

Den	0 ^h EČ			0 ^h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky			
	rektasc.	deklin.	para- laxa	β	λ	col.	P	štáří	vý- chod	avrchní průchod	západ	
	h m	o °	'' ''	o	o	o	o	d	h m	h m	h m	
1	23 50,6	- 5 12	59 52	+5,0	-6,2	231,3	-24,5	26,2	3 44	9 33,4	15 35	
2	0 45,6	- 0 1	60 38	+5,9	-4,6	243,5	-23,7	27,2	4 11	10 26,8	16 57	
3	1 41,9	+ 5 17	61 11	+6,4	-2,7	255,7	-21,4	28,2	4 39	11 22,0	18 20	
4	2 40,0	+10 20	61 25	+6,5	-0,6	268,0	-17,7	29,2	5 9	12 19,0	19 43	
5	3 39,9	+14 44	61 19	+6,1	+1,6	280,2	-12,7	0,8	5 44	13 18,2	21 5	
6	4 41,4	+18 7	60 53	+5,3	+3,6	292,4	- 6,8	1,8	6 26	14 18,7	22 20	
7	5 43,7	+20 13	60 12	+4,1	+5,3	304,7	- 0,4	2,8	7 15	15 19,3	23 26	
8	6 45,3	+20 56	59 21	+2,7	+6,5	316,9	+ 5,9	3,8	8 12	16 18,2		
9	7 45,0	+20 19	58 25	+1,2	+7,2	329,1	+11,6	4,8	9 16	17 14,3	0 21	
10	8 41,9	+18 32	57 29	-0,4	+7,5	341,4	+16,5	5,8	10 23	18 6,8	1 4	
11	9 35,5	+15 49	56 37	-1,9	+7,3	353,6	+20,2	6,8	11 31	18 55,8	1 40	
12	10 26,0	+12 25	55 51	-3,2	+6,8	5,8	+22,8	7,8	12 38	19 41,9	2 9	
13	11 14,0	+ 8 33	55 13	-4,4	+6,0	18,0	+24,1	8,8	13 44	20 25,6	2 34	
14	12 0,1	+ 4 24	54 43	-5,3	+5,0	30,2	+24,4	9,8	14 49	21 8,0	2 56	
15	12 45,1	+ 0 8	54 21	-6,0	+3,9	42,4	+23,7	10,8	15 52	21 49,8	3 17	
16	13 29,6	- 4 6	54 7	-6,5	+2,7	54,6	+22,0	11,8	16 56	22 31,7	3 37	
17	14 14,4	- 8 10	53 59	-6,6	+1,4	66,7	+19,5	12,8	17 59	23 14,5	3 59	
18	14 60,0	-11 55	53 58	-6,5	+0,2	78,9	+16,1	13,8	19 2	23 58,7	4 22	
19	15 46,8	-15 12	54 2	-6,1	-1,1	91,1	+12,1	14,8	20 4		4 49	
20	16 35,2	-17 53	54 11	-5,4	-2,3	103,3	+ 7,4	15,8	21 4	0 44,5	5 20	
21	17 25,2	-19 49	54 25	-4,5	-3,5	115,5	+ 2,3	16,8	22 1	1 32,1	5 56	
22	18 16,5	-20 53	54 45	-3,3	-4,7	127,7	- 3,0	17,8	22 52	2 21,2	6 40	
23	19 8,9	-20 58	55 10	-2,1	-5,7	139,9	- 8,2	18,8	23 37	3 11,3	7 32	
24	20 1,8	-20 3	55 42	-0,7	-6,5	152,1	-13,2	19,8		4 2,0	8 30	
25	20 54,7	-18 7	56 19	+0,8	-7,1	164,3	-17,5	20,8	0 16	4 52,7	9 35	
26	21 47,4	-15 15	57 2	+2,3	-7,4	176,5	-20,9	21,8	0 50	5 43,1	10 44	
27	22 39,8	-11 31	57 49	+3,6	-7,4	188,7	-23,3	22,8	1 19	6 33,2	11 57	
28	23 32,2	- 7 6	58 39	+4,8	-6,9	200,9	-24,4	23,8	1 46	7 23,4	13 12	
29	0 25,1	- 2 11	59 29	+5,8	-6,0	213,1	-24,1	24,8	2 12	8 14,3	14 30	
30	1 19,1	+ 3 0	60 13	+6,4	-4,7	225,4	-22,5	25,8	2 38	9 6,7	15 50	
31	2 14,9	+ 8 8	60 47	+6,6	-2,9	237,6	-19,4	26,8	3 6	10 1,4	17 12	

Nov dne 4. V. v 5^h19^m SEČ
(začátek lunace čís. 722)

První čtvrt dne 10. V. v 23^h22^m SEČ

Úplněk dne 19. V. v 1^h3^m SEČ

Poslední čtvrt dne 26. V. v 22^h1^m SEČ

Přizemí dne 4. V. v 6^h SEČ

Odzemí dne 17. V. v 19^h SEČ

Selenografická šířka Slunce

5. V. -1^o5

15. V. -1^o5

25. V. -1^o4

Den	0 ^h EČ			0 ^h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	rektasc.	deklin.	para- laxa	β	λ	col.	P	stáří	vý- chod	svrchní průchod	západ
	h m	o "	" "	o	o	o	o	d	h m	h m	h m
1	3 13,0	+12 51	61 7	+6,3	-1,0	249,9	-15,0	27,8	3 37	10 58,9	18 34
2	4 13,6	+16 46	61 9	+5,6	+1,1	262,1	-9,5	28,8	4 14	11 58,8	19 54
3	5 16,1	+19 33	60 52	+4,5	+3,0	274,4	-3,3	0,5	5 0	13 0,2	21 7
4	6 19,3	+20 56	60 18	+3,2	+4,7	286,6	+3,2	1,5	5 54	14 1,8	22 9
5	7 21,6	+20 53	59 31	+1,6	+6,0	298,9	+9,4	2,5	6 57	15 1,3	22 59
6	8 21,4	+19 31	58 36	-0,0	+6,8	311,1	+14,8	3,5	8 5	15 57,3	23 40
7	9 17,9	+17 3	57 39	-1,6	+7,2	323,4	+19,1	4,5	9 15	16 49,4	
8	10 10,8	+13 46	56 45	-3,1	+7,1	335,6	+22,1	5,5	10 25	17 37,8	0 12
9	11 0,6	+9 55	55 56	-4,3	+6,7	347,8	+23,9	6,5	11 32	18 23,1	0 39
10	11 47,9	+5 46	55 15	-5,3	+5,9	0,0	+24,4	7,5	12 38	19 6,4	1 2
11	12 33,5	+1 27	54 43	-6,1	+4,9	12,3	+23,9	8,5	13 43	19 48,5	1 23
12	13 18,2	-2 51	54 20	-6,5	+3,8	24,5	+22,5	9,5	14 46	20 30,3	1 44
13	14 2,8	-7 0	54 7	-6,7	+2,6	36,7	+20,2	10,5	15 50	21 12,6	2 5
14	14 48,0	-10 52	54 2	-6,6	+1,3	48,9	+17,0	11,5	16 53	21 56,2	2 27
15	15 34,4	-14 20	54 5	-6,2	+0,0	61,1	+13,1	12,5	17 56	22 41,4	2 52
16	16 22,4	-17 14	54 15	-5,6	-1,2	73,3	+8,6	13,5	18 57	23 28,6	3 21
17	17 12,2	-19 25	54 29	-4,7	-2,4	85,5	+3,6	14,5	19 56		3 56
18	18 3,6	-20 45	54 48	-3,6	-3,4	97,6	-1,7	15,5	20 50	0 17,6	4 37
19	18 56,2	-21 7	55 11	-2,3	-4,4	109,8	-7,0	16,5	21 37	1 8,0	5 27
20	19 49,4	-20 28	55 37	-0,8	-5,2	122,0	-12,1	17,5	22 19	1 59,1	6 23
21	20 42,7	-18 47	56 7	+0,6	-5,8	134,2	-16,6	18,5	22 54	2 50,1	7 27
22	21 35,5	-16 8	56 39	+2,1	-6,2	146,4	-20,2	19,5	23 24	3 40,6	8 35
23	22 27,6	-12 38	57 14	+3,5	-6,3	158,6	-22,8	20,5	23 51	4 30,3	9 45
24	23 19,2	-8 26	57 51	+4,8	-6,2	170,9	-24,2	21,5		5 19,6	10 59
25	0 10,7	-3 44	58 30	+5,7	-5,7	183,1	-24,3	22,5	0 17	6 8,8	12 13
26	1 2,7	+1 16	59 7	+6,4	-4,9	195,3	-23,1	23,5	0 41	6 58,8	13 30
27	1 56,1	+6 19	59 41	+6,7	-3,7	207,5	-20,6	24,5	1 7	7 50,5	14 48
28	2 51,5	+11 5	60 9	+6,6	-2,3	219,8	-16,7	25,5	1 35	8 44,7	16 8
29	3 49,5	+15 16	60 26	+6,0	-0,7	232,0	-11,8	26,5	2 8	9 41,8	17 28
30	4 49,9	+18 31	60 31	+5,1	+1,0	244,3	-5,9	27,5	2 48	10 41,5	18 43

Nov dne 2. VI. v 12^h32^m SEČ
(začátek lunace čís. 723)

První čtvrt dne 9. VI. v 12^h33^m SEČ

Úplněk dne 17. VI. v 16^h4^m SEČ

Poslední čtvrt dne 25. VI. v 5^h25^m SEČ

Přizemí dne 1. VI. v 15^h SEČ

Odzemí dne 14. VI. v 3^h SEČ

Přizemí dne 29. VI. v 20^h SEČ

Selenografická šířka Slunce

4. VI. -1^o2

14. VI. -1^o1

24. VI. -0^o8

Den	0 ^h EČ			0 ^h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	rektasc.	deklin.	para- laxa	β	λ	col.	P	stáří	vý- chod	svrchní průchod	západ
	h m	o °	''	o	o	o	o	d	h m	h m	h m
1	5 52,2	+20 32	60 20	+3,7	+2,6	256,5	+ 0,5	28,5	3 37	11 42,8	19 51
2	6 55,0	+21 8	59 54	+2,2	+4,1	268,8	+ 6,9	0,2	4 36	12 43,6	20 48
3	7 56,5	+20 19	59 16	+0,5	+5,2	281,0	+12,7	1,2	5 42	13 42,4	21 34
4	8 55,5	+18 15	58 29	-1,1	+6,0	293,3	+17,5	2,2	6 53	14 37,6	22 10
5	9 51,0	+15 13	57 38	-2,7	+6,4	305,5	+21,1	3,2	8 5	15 28,9	22 40
6	10 43,2	+11 29	56 47	-4,0	+6,4	317,8	+23,3	4,2	9 15	16 16,7	23 6
7	11 32,3	+ 7 19	55 59	-5,2	+6,0	330,0	+24,3	5,2	10 24	17 1,8	23 28
8	12 19,3	+ 2 58	55 19	-6,0	+5,3	342,3	+24,2	6,2	11 30	17 44,9	23 49
9	13 4,8	- 1 25	54 47	-6,6	+4,4	354,5	+23,0	7,2	12 34	18 27,2	
10	13 49,7	- 5 41	54 25	-6,8	+3,3	6,7	+20,9	8,2	13 38	19 9,4	0 10
11	14 34,8	- 9 40	54 13	-6,8	+2,0	18,9	+18,0	9,2	14 42	19 52,5	0 32
12	15 20,7	-13 17	54 10	-6,5	+0,8	31,1	+14,3	10,2	15 45	20 37,0	0 56
13	16 8,2	-16 23	54 17	-5,9	-0,5	43,3	+10,0	11,2	16 47	21 23,4	1 23
14	16 57,4	-18 48	54 32	-5,0	-1,7	55,5	+ 5,1	12,2	17 47	22 11,8	1 55
15	17 48,4	-20 26	54 52	-3,9	-2,7	67,7	- 0,1	13,2	18 43	23 2,0	2 34
16	18 41,1	-21 7	55 18	-2,6	-3,6	79,9	- 5,5	14,2	19 34	23 53,5	3 21
17	19 34,7	-20 46	55 47	-1,2	-4,4	92,1	-10,7	15,2	20 18		4 15
18	20 28,7	-19 21	56 17	+0,3	-4,9	104,3	-15,5	16,2	20 56	0 45,4	5 17
19	21 22,4	-16 55	56 47	+1,8	-5,2	116,5	-19,4	17,2	21 28	1 37,0	6 25
20	22 15,4	-13 35	57 18	+3,3	-5,2	128,7	-22,3	18,2	21 56	2 27,7	7 36
21	23 7,5	- 9 30	57 46	+4,6	-5,0	140,9	-24,0	19,2	22 22	3 17,5	8 49
22	23 59,1	- 4 53	58 14	+5,6	-4,6	153,1	-24,4	20,2	22 47	4 6,7	10 3
23	0 50,7	+ 0 3	58 39	+6,4	-3,9	165,3	-23,5	21,2	23 11	4 56,0	11 18
24	1 42,9	+ 5 2	59 1	+6,7	-3,0	177,5	-21,3	22,2	23 38	5 46,2	12 35
25	2 36,6	+ 9 48	59 20	+6,7	-2,0	189,8	-17,8	23,2		6 38,1	13 52
26	3 32,2	+14 5	59 34	+6,3	-0,8	202,0	-13,3	24,2	0 8	7 32,3	15 10
27	4 30,2	+17 33	59 42	+5,4	+0,4	214,2	- 7,8	25,2	0 44	8 29,2	16 25
28	5 30,2	+19 57	59 40	+4,2	+1,7	226,5	- 1,8	26,2	1 28	9 28,1	17 34
29	6 31,5	+21 3	59 30	+2,8	+2,8	238,7	+ 4,5	27,2	2 20	10 28,0	18 35
30	7 32,7	+20 47	59 9	+1,2	+3,9	251,0	+10,5	28,2	3 22	11 27,1	19 25
31	8 32,3	+19 13	58 38	-0,5	+4,7	263,2	+15,7	29,2	4 31	12 23,7	20 6

Nov dne 1. VII. v 20^h 4^m SEČ
(začátek lunace čís. 724)

První čtvrt dne 9. VII. v 3^h 39^m SEČ

Úplněk dne 17. VII. v 5^h 39^m SEČ

Poslední čtvrt dne 24. VII. v 10^h 40^m SEČ

Nov dne 31. VII. v 4^h 52^m SEČ
(začátek lunace čís. 725)

Odzemí dne 11. VII. v 19^h SEČ

Přízemí dne 27. VII. v 10^h SEČ

Selenografická šířka Slunce

4. VII. -0^o5

14. VII. -0^o3

24. VII. -0^o0

Den	0 ^h EČ			0 ^h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky			
	rektasc.	deklin.	para- laxa	β	λ	col.	P	stáří	vý- chod	svrchní průchod	západ	
	h m	o "	" "	o	o	o	o	d	h m	h m	h m	
1	9 29,2	+16 32	58 0	-2,1	+5,2	275,5	+19,8	0,8	5 43	13 17,1	20 39	
2	10 23,1	+13 1	57 18	-3,6	+5,5	287,7	+22,6	1,8	6 55	14 7,1	21 7	
3	11 14,0	+ 8 57	56 34	-4,8	+5,4	300,0	+24,1	2,8	8 5	14 54,1	21 30	
4	12 2,4	+ 4 34	55 52	-5,8	+5,0	312,2	+24,3	3,8	9 14	15 38,7	21 52	
5	12 49,0	+ 0 7	55 16	-6,4	+4,4	324,4	+23,5	4,8	10 20	16 21,9	22 13	
6	13 34,6	- 4 16	54 46	-6,8	+3,5	336,7	+21,7	5,8	11 25	17 4,5	22 35	
7	14 19,9	- 8 24	54 26	-6,8	+2,4	348,9	+19,0	6,8	12 28	17 47,4	22 58	
8	15 5,7	-12 10	54 16	-6,6	+1,2	1,1	+15,5	7,8	13 32	18 31,3	23 24	
9	15 52,6	-15 27	54 16	-6,1	-0,1	13,3	+11,4	8,8	14 34	19 16,7	23 54	
10	16 41,0	-18 6	54 27	-5,3	-1,4	25,5	+ 6,7	9,8	15 35	20 4,1		
11	17 31,3	-20 0	54 46	-4,2	-2,5	37,7	+ 1,6	10,8	16 33	20 53,5	0 29	
12	18 23,3	-21 0	55 13	-3,0	-3,5	49,9	- 3,7	11,8	17 26	21 44,6	1 13	
13	19 16,7	-21 0	55 46	-1,6	-4,3	62,1	- 9,0	12,8	18 13	22 36,6	2 4	
14	20 11,0	-19 56	56 23	-0,1	-4,8	74,3	-14,0	13,8	18 54	23 29,0	3 4	
15	21 5,4	-17 47	57 0	+1,4	-5,0	86,5	-18,2	14,8	19 29		4 10	
16	21 59,5	-14 40	57 36	+2,9	-4,9	98,7	-21,5	15,8	19 59	0 21,0	5 21	
17	22 52,8	-10 42	58 9	+4,2	-4,6	110,9	-23,6	16,8	20 26	1 12,2	6 35	
18	23 45,6	- 6 6	58 35	+5,4	-3,9	123,1	-24,4	17,8	20 51	2 2,7	7 51	
19	0 38,1	- 1 8	58 56	+6,2	-3,0	135,3	-23,8	18,8	21 16	2 52,9	9 7	
20	1 30,7	+ 3 57	59 10	+6,6	-2,0	147,4	-21,8	19,8	21 42	3 43,4	10 24	
21	2 24,3	+ 8 50	59 17	+6,7	-0,9	159,6	-18,7	20,8	22 11	4 35,0	11 42	
22	3 19,3	+13 14	59 19	+6,3	+0,2	171,8	-14,4	21,8	22 44	5 28,2	12 59	
23	4 16,1	+16 53	59 16	+5,6	+1,2	184,1	- 9,2	22,8	23 24	6 23,4	14 14	
24	5 14,6	+19 30	59 8	+4,5	+2,2	196,3	- 3,3	23,8		7 20,5	15 24	
25	6 14,3	+20 56	58 55	+3,1	+3,1	208,5	+ 2,8	24,8	0 13	8 18,7	16 26	
26	7 14,1	+21 3	58 37	+1,6	+3,8	220,7	+ 8,8	25,8	1 10	9 16,7	17 19	
27	8 13,0	+19 53	58 15	-0,0	+4,4	233,0	+14,1	26,8	2 15	10 13,1	18 2	
28	9 9,9	+17 35	57 47	-1,6	+4,8	245,2	+18,5	27,8	3 24	11 7,0	18 38	
29	10 4,2	+14 20	57 15	-3,1	+5,0	257,4	+21,7	28,8	4 36	11 57,9	19 7	
30	10 55,8	+10 26	56 41	-4,4	+4,9	269,7	+23,7	0,4	5 47	12 45,8	19 32	
31	11 45,0	+ 6 7	56 6	-5,4	+4,7	281,9	+24,3	1,4	6 56	13 31,5	19 55	

První čtvrt dne 7.VIII. v 20^h26^m SEČÚplněk dne 15.VIII. v 17^h37^m SEČPoslední čtvrt dne 22.VIII. v 15^h16^m SEČNov dne 29.VIII. v 15^h44^m SEČ
(začátek lunace čís. 726)Odzemí dne 8.VIII. v 13^h SEČPřízemí dne 21.VIII. v 22^h SEČ

Selenografická šířka Slunce

3.VIII. +0^o313.VIII. +0^o523.VIII. +0^o8

Den	0 ^h EČ			0 ^h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	rektasc.	deklin.	para- laxa	β	λ	col.	P	stáří	vý- chod	svrchní průchod	západ
	h m	o °	° "	o	o	o	o	d	h m	h m	h m
1	12 32,4	+ 1 38	55 32	-6,2	+4,2	294,2	+23,9	2,4	8 4	14 15,6	20 16
2	13 18,6	- 2 51	55 2	-6,6	+3,5	306,4	+22,4	3,4	9 10	14 58,8	20 37
3	14 4,3	- 7 7	54 38	-6,7	+2,5	318,6	+19,9	4,4	10 15	15 41,7	21 0
4	14 50,1	-11 4	54 21	-6,6	+1,4	330,9	+16,7	5,4	11 19	16 25,3	21 24
5	15 36,7	-14 32	54 13	-6,1	+0,2	343,1	+12,8	6,4	12 22	17 10,0	21 52
6	16 24,4	-17 25	54 16	-5,4	-1,2	355,3	+ 8,3	7,4	13 23	17 56,3	22 25
7	17 13,7	-19 34	54 29	-4,5	-2,4	7,5	+ 3,4	8,4	14 22	18 44,4	23 5
8	18 4,7	-20 52	54 52	-3,3	-3,6	19,7	- 1,8	9,4	15 16	19 34,2	23 52
9	18 57,1	-21 14	55 24	-2,0	-4,6	31,9	- 7,1	10,4	16 6	20 25,4	
10	19 50,7	-20 33	56 3	-0,6	-5,4	44,1	-12,2	11,4	16 49	21 17,3	0 48
11	20 44,8	-18 47	56 48	+0,9	-5,8	56,2	-16,7	12,4	17 26	22 9,5	1 51
12	21 39,1	-15 59	57 35	+2,4	-5,8	68,4	-20,4	13,4	17 58	23 1,5	3 1
13	22 33,2	-12 15	58 20	+3,8	-5,4	80,6	-23,0	14,4	18 26	23 53,1	4 14
14	23 26,9	- 7 45	59 0	+5,0	-4,6	92,8	-24,2	15,4	18 53		5 31
15	0 20,6	- 2 44	59 31	+5,9	-3,5	104,9	-24,1	16,4	19 18	0 44,6	6 49
16	1 14,5	+ 2 30	59 50	+6,5	-2,1	117,1	-22,5	17,4	19 44	1 36,4	8 9
17	2 9,1	+ 7 38	59 58	+6,6	-0,6	129,3	-19,6	18,4	20 12	2 29,0	9 28
18	3 5,0	+12 20	59 55	+6,3	+0,8	141,5	-15,5	19,4	20 45	3 23,0	10 48
19	4 2,4	+16 16	59 41	+5,6	+2,1	153,6	-10,5	20,4	21 23	4 18,7	12 5
20	5 1,2	+19 12	59 21	+4,5	+3,3	165,8	- 4,7	21,4	22 9	5 15,9	13 18
21	6 0,8	+20 54	58 56	+3,2	+4,2	178,0	+ 1,4	22,4	23 3	6 13,9	14 22
22	7 0,4	+21 18	58 28	+1,8	+4,8	190,2	+ 7,4	23,4		7 11,6	15 17
23	7 58,8	+20 25	57 58	+0,2	+5,2	202,4	+12,9	24,4	0 5	8 7,7	16 3
24	8 55,3	+18 23	57 28	-1,3	+5,4	214,6	+17,5	25,4	1 13	9 1,4	16 39
25	9 49,3	+15 24	56 58	-2,8	+5,4	226,9	+20,9	26,4	2 23	9 52,2	17 10
26	10 40,7	+11 41	56 28	-4,1	+5,3	239,1	+23,2	27,4	3 33	10 40,5	17 35
27	11 29,9	+ 7 29	55 58	-5,1	+4,9	251,3	+24,2	28,4	4 42	11 26,3	17 58
28	12 17,4	+ 3 2	55 30	-5,9	+4,4	263,5	+24,1	29,4	5 50	12 10,5	18 20
29	13 3,7	- 1 30	55 4	-6,4	+3,7	275,8	+22,9	0,8	6 57	12 53,8	18 40
30	13 49,5	- 5 53	54 41	-6,6	+2,9	288,0	+20,8	1,8	8 2	13 36,8	19 2

První čtvrt dne 6. IX. v 14^h26^m SEČÚplňk dne 14. IX. v 4^h9^m SEČPoslední čtvrt dne 20. IX. v 20^h47^m SEČNov dne 28. IX. v 5^h7^m SEČ
(začátek lunace čís. 727)Odzemí dne 5. IX. v 7^h SEČPřízemí dne 17. IX. v 5^h SEČ

Selenografická šířka Slunce

2. IX. +1⁰012. IX. +1⁰222. IX. +1⁰3

Den	0 ^h EČ			0 ^h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	rektasc.	deklin.	para- laxa	β	λ	col.	P	stáří	vý- chod	svrchní průchod	západ
	h m	o °	° °	o	o	o	o	d	h m	h m	h m
1	14 35,3	-10 0	54 22	-6,5	+1,8	300,2	+17,8	2,8	9 7	14 20,2	19 25
2	15 21,6	-13 40	54 10	-6,1	+0,6	312,4	+14,1	3,8	10 10	15 4,5	19 52
3	16 9,0	-16 46	54 5	-5,4	-0,7	324,6	+ 9,8	4,8	11 13	15 50,0	20 22
4	16 57,6	-19 11	54 10	-4,5	-2,0	336,8	+ 5,0	5,8	12 12	16 37,1	20 59
5	17 47,7	-20 46	54 24	-3,5	-3,4	349,0	- 0,1	6,8	13 8	17 25,6	21 42
6	18 39,0	-21 27	54 47	-2,2	-4,6	1,2	- 5,3	7,8	13 59	18 15,4	22 33
7	19 31,3	-21 8	55 21	-0,9	-5,7	13,4	-10,4	8,8	14 44	19 6,1	23 32
8	20 24,3	-19 47	56 4	+0,6	-6,4	25,6	-15,1	9,8	15 22	19 57,1	
9	21 17,6	-17 24	56 54	+2,0	-6,9	37,8	-19,1	10,8	15 56	20 48,3	0 38
10	22 10,9	-14 2	57 48	+3,4	-6,8	49,9	-22,0	11,8	16 25	21 39,5	1 49
11	23 4,3	- 9 49	58 43	+4,6	-6,3	62,1	-23,8	12,8	16 52	22 30,9	3 4
12	23 58,0	- 4 56	59 33	+5,6	-5,3	74,3	-24,3	13,8	17 18	23 23,0	4 22
13	0 52,2	+ 0 22	60 13	+6,3	-3,8	86,4	-23,3	14,8	17 43		5 42
14	1 47,6	+ 5 45	60 40	+6,5	-2,1	98,6	-20,9	15,8	18 11	0 16,3	7 4
15	2 44,5	+10 50	60 50	+6,3	-0,2	110,7	-17,1	16,8	18 42	1 11,3	8 27
16	3 43,3	+15 15	60 43	+5,7	+1,6	122,9	-12,2	17,8	19 19	2 8,3	9 48
17	4 43,6	+18 40	60 21	+4,6	+3,3	135,0	- 6,4	18,8	20 3	3 7,1	11 6
18	5 44,9	+20 49	59 48	+3,3	+4,7	147,2	- 0,2	19,8	20 56	4 6,9	12 16
19	6 46,1	+21 35	59 8	+1,8	+5,7	159,4	+ 6,0	20,8	21 57	5 6,3	13 16
20	7 45,7	+20 59	58 25	+0,3	+6,4	171,5	+11,7	21,8	23 3	6 3,8	14 4
21	8 43,0	+19 10	57 42	-1,3	+6,7	183,7	+16,6	22,8		6 58,5	14 43
22	9 37,4	+16 21	57 1	-2,7	+6,7	195,9	+20,3	23,8	0 13	7 50,0	15 15
23	10 29,0	+12 47	56 24	-4,0	+6,4	208,1	+22,8	24,8	1 23	8 38,4	15 41
24	11 18,1	+ 8 41	55 51	-5,0	+6,0	220,3	+24,1	25,8	2 32	9 24,2	16 4
25	12 5,3	+ 4 16	55 22	-5,8	+5,4	232,5	+24,2	26,8	3 40	10 8,2	16 25
26	12 51,2	- 0 15	54 57	-6,4	+4,6	244,7	+23,3	27,8	4 46	10 51,3	16 46
27	13 36,7	- 4 42	54 36	-6,6	+3,7	256,9	+21,4	28,8	5 51	11 33,9	17 6
28	14 22,2	- 8 56	54 19	-6,5	+2,6	269,1	+18,7	0,2	6 56	12 16,9	17 29
29	15 8,2	-12 48	54 7	-6,1	+1,5	281,3	+15,2	1,2	8 1	13 0,7	17 53
30	15 55,3	-16 7	54 0	-5,5	+0,2	293,5	+11,0	2,2	9 4	13 45,9	18 22
31	16 43,6	-18 46	53 58	-4,6	-1,1	305,7	+ 6,4	3,2	10 5	14 32,4	18 56

První čtvrt dne 6. X. v 8^h45^m SEČ
Úplněk dne 13. X. v 13^h50^m SEČ
Poslední čtvrt dne 20. X. v 4^h40^m SEČ
Nov dne 27. X. v 21^h13^m SEČ
(začátek lunace čís. 728)
Odzemí dne 3. X. v 2^h SEČ
Přízemí dne 15. X. v 3^h SEČ
Odzemí dne 30. X. v 17^h SEČ

Selenografická šířka Slunce

2. X. +1^o5
12. X. +1^o5
22. X. +1^o5

Den	0 ^h EČ			0 ^h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky		
	rektasc.	deklin.	para- laxa	β	λ	col.	P	stáří	vý- chod	svrchní průchod	západ
	h m	o "	" "	o	o	o	o	d	h m	h m	h m
1	17 33,1	-20 38	54 4	-3,5	-2,5	317,9	+ 1,4	4,2	11 2	15 20,2	19 36
2	18 23,8	-21 36	54 18	-2,3	-3,9	330,1	- 3,8	5,2	11 55	16 9,1	20 24
3	19 15,3	-21 36	54 41	-1,0	-5,2	342,3	- 8,9	6,2	12 41	16 58,6	21 19
4	20 7,2	-20 36	55 13	+0,4	-6,3	354,5	-13,6	7,2	13 21	17 48,3	22 20
5	20 59,3	-18 36	55 54	+1,8	-7,1	6,7	-17,8	8,2	13 55	18 38,0	23 28
6	21 51,2	-15 39	56 44	+3,2	-7,6	18,8	-21,1	9,2	14 25	19 27,6	
7	22 43,0	-11 49	57 39	+4,4	-7,7	31,0	-23,3	10,2	14 52	20 17,3	0 39
8	23 35,1	- 7 16	58 38	+5,4	-7,2	43,2	-24,2	11,2	15 17	21 7,7	1 54
9	0 28,0	- 2 9	59 35	+6,2	-6,2	55,3	-23,9	12,2	15 42	21 59,5	3 11
10	1 22,1	+ 3 14	60 25	+6,5	-4,7	67,5	-22,1	13,2	16 8	22 53,4	4 32
11	2 18,3	+ 8 34	61 3	+6,5	-2,9	79,6	-19,0	14,2	16 37	23 50,1	5 55
12	3 16,9	+13 28	61 22	+5,9	-0,8	91,7	-14,5	15,2	17 11		7 19
13	4 18,1	+17 30	61 22	+5,0	+1,4	103,9	- 8,9	16,2	17 52	0 49,7	8 42
14	5 21,1	+20 19	61 2	+3,7	+3,3	116,0	- 2,6	17,2	18 43	1 51,3	9 59
15	6 24,8	+21 41	60 25	+2,1	+5,0	128,1	+ 3,9	18,2	19 43	2 53,6	11 7
16	7 27,4	+21 33	59 37	+0,5	+6,3	140,3	+10,0	19,2	20 50	3 54,6	12 2
17	8 27,5	+20 3	58 43	-1,1	+7,1	152,4	+15,3	20,2	22 1	4 52,4	12 45
18	9 24,1	+17 24	57 49	-2,7	+7,6	164,6	+19,4	21,2	23 12	5 46,4	13 19
19	10 17,2	+13 56	56 57	-4,0	+7,6	176,8	+22,3	22,2		6 36,5	13 47
20	11 7,2	+ 9 53	56 11	-5,1	+7,3	188,9	+23,8	23,2	0 23	7 23,3	14 11
21	11 54,7	+ 5 30	55 32	-5,9	+6,7	201,1	+24,2	24,2	1 31	8 7,7	14 32
22	12 40,7	+ 0 58	55 0	-6,4	+5,9	213,3	+23,6	25,2	2 37	8 50,6	14 52
23	13 25,8	- 3 32	54 35	-6,7	+4,9	225,5	+21,9	26,2	3 43	9 32,9	15 13
24	14 10,8	- 7 51	54 17	-6,6	+3,8	237,7	+19,4	27,2	4 48	10 15,4	15 34
25	14 56,4	-11 50	54 4	-6,2	+2,6	249,9	+16,1	28,2	5 52	10 58,7	15 57
26	15 43,0	-15 21	53 57	-5,6	+1,4	262,1	+12,1	29,2	6 56	11 43,2	16 24
27	16 31,0	-18 14	53 55	-4,7	+0,0	274,2	+ 7,6	0,4	7 58	12 29,2	16 56
28	17 20,3	-20 21	53 59	-3,7	-1,3	286,4	+ 2,7	1,4	8 57	13 16,7	17 34
29	18 10,8	-21 36	54 7	-2,4	-2,7	298,6	- 2,5	2,4	9 52	14 5,5	18 19
30	19 2,2	-21 53	54 22	-1,1	-4,0	310,8	- 7,6	3,4	10 40	14 54,8	19 11

První čtvrt dne 5. XI. v 2^h 8^m SEČÚplněk dne 11. XI. v 23^h 28^m SEČPoslední čtvrt dne 18. XI. v 15^h 54^m SEČNov dne 26. XI. v 15^h 38^m SEČ
(začátek lunace čís. 729)Přizemí dne 12. XI. v 12^h SEČOdzemí dne 26. XI. v 22^h SEČ

Selenografická šířka Slunce

1. XI. +1^o511. XI. +1^o421. XI. +1^o3

Den	0 ^h EČ			0 ^h SČ					Poledník a čas středoevropský, obzor +50° rovnoběžky			
	rektasc.	deklin.	para- laxa	β	λ	col.	P	stáří	vý- chod	svrchní průchod	západ	
	h m	o °	° ' "	o	o	o	o	d	h m	h m	h m	
1	19 53,9	-21 10	54 44	+0,3	-5,2	323,0	-12,5	4,4	11 22	15 44,1	20 10	
2	20 45,4	-19 28	55 12	+1,7	-6,3	335,2	-16,7	5,4	11 58	16 33,0	21 14	
3	21 36,4	-16 49	55 48	+3,1	-7,1	347,4	-20,2	6,4	12 28	17 21,3	22 22	
4	22 27,0	-13 20	56 32	+4,3	-7,6	359,5	-22,7	7,4	12 55	18 9,3	23 33	
5	23 17,3	-9 7	57 22	+5,4	-7,8	11,7	-24,0	8,4	13 20	18 57,4		
6	0 8,0	-4 20	58 16	+6,1	-7,5	23,8	-24,2	9,4	13 43	19 46,4	0 47	
7	0 59,6	+0 49	59 12	+6,6	-6,7	36,0	-23,0	10,4	14 7	20 37,3	2 3	
8	1 53,1	+6 6	60 5	+6,7	-5,4	48,1	-20,5	11,4	14 33	21 30,9	3 22	
9	2 49,3	+11 11	60 48	+6,3	-3,7	60,3	-16,7	12,4	15 3	22 28,0	4 44	
10	3 48,5	+15 41	61 17	+5,5	-1,7	72,4	-11,7	13,4	15 40	23 28,6	6 8	
11	4 50,9	+19 11	61 28	+4,3	+0,4	84,5	-5,6	14,4	16 25		7 30	
12	5 55,4	+21 20	61 17	+2,7	+2,4	96,6	+0,9	15,4	17 21	0 31,9	8 45	
13	7 0,4	+21 55	60 48	+1,0	+4,3	108,8	+7,4	16,4	18 28	1 35,6	9 48	
14	8 3,8	+20 57	60 3	-0,7	+5,8	120,9	+13,3	17,4	19 40	2 37,5	10 39	
15	9 4,0	+18 39	59 8	-2,3	+6,9	133,0	+18,1	18,4	20 55	3 35,7	11 19	
16	10 0,3	+15 20	58 8	-3,8	+7,5	145,2	+21,5	19,4	22 8	4 29,4	11 51	
17	10 52,8	+11 20	57 11	-5,0	+7,7	157,3	+23,5	20,4	23 19	5 19,1	12 16	
18	11 42,1	+6 55	56 18	-5,9	+7,5	169,5	+24,2	21,4		6 5,3	12 39	
19	12 29,0	+2 19	55 33	-6,5	+6,9	181,6	+23,8	22,4	0 27	6 49,2	12 59	
20	13 14,6	-2 15	54 56	-6,8	+6,1	193,8	+22,4	23,4	1 34	7 31,9	13 19	
21	13 59,6	-6 40	54 29	-6,8	+5,0	206,0	+20,1	24,4	2 39	8 14,2	13 40	
22	14 44,9	-10 46	54 11	-6,4	+3,9	218,1	+17,0	25,4	3 43	8 56,9	14 2	
23	15 31,0	-14 26	54 1	-5,8	+2,6	230,3	+13,2	26,4	4 47	9 40,8	14 28	
24	16 18,5	-17 31	53 58	-5,0	+1,2	242,5	+8,8	27,4	5 50	10 26,3	14 57	
25	17 7,4	-19 52	54 1	-3,9	-0,1	254,7	+3,9	28,4	6 50	11 13,5	15 33	
26	17 57,9	-21 23	54 9	-2,7	-1,5	266,9	-1,2	29,4	7 47	12 2,1	16 15	
27	18 49,4	-21 57	54 23	-1,4	-2,7	279,1	-6,4	30,4	8 38	12 51,5	17 6	
28	19 41,4	-21 30	54 40	+0,1	-3,9	291,3	-11,4	31,4	9 23	13 41,3	18 3	
29	20 33,3	-20 2	55 2	+1,5	-5,0	303,4	-15,8	32,4	10 1	14 30,6	19 6	
30	21 24,6	-17 37	55 29	+2,9	-5,8	315,6	-19,5	33,4	10 33	15 19,1	20 13	
31	22 15,1	-14 21	55 59	+4,2	-6,5	327,8	-22,2	34,4	11 0	16 6,7	21 22	

První čtvrt dne 4. XII. v 17^h22^m SEČÚplněk dne 11. XII. v 9^h42^m SEČPoslední čtvrt dne 18. XII. v 6^h48^m SEČNov dne 26. XII. v 11^h10^m SEČ
(začátek lunace čísla 730)Přizemí dne 11. XII. v 1^h SEČOdzemí dne 24. XII. v 0^h SEČ

Selenografická šířka Slunce

1. XII. +1°1

11. XII. +0°9

21. XII. +0°6

31. XII. +0°4

3. PLANETY A JEJICH MĚSÍCE

Tabulka na str. 45 obsahuje nejdůležitější údaje o planetách. Sklon dráhy k ekliptice, délka výstupného uzlu, délka perihelu, střední vzdálenost od Slunce, excentricita a střední denní pohyb jsou uváděny v JD 244 4800,5. U Merkura až Marsu jde o střední elementy, u Jupitera až Pluta o oskulační elementy. V tabulce na str. 46 jsou nejdůležitější údaje o měsících planet. Sklony drah měsíců jsou uvedeny vzhledem k rovině rovníku příslušné planety. Elementy drah satelitů podléhají určitým změnám; hlavně sklon a výstřednost. Dráhy některých měsíců velmi vzdálených od planet nejsou ani přibližně eliptické, ale mají tvar neuzavřených křivek.

Na str. 48 - 88 jsou uvedeny:

- (1) zdánlivá geocentrická rektascenze α a deklinace δ (s výjimkou efemeridy Pluta, kde jde o souřadnice astrometrické, vztažené ke střednímu ekvinokciu 1950,0),
- (2) zdánlivý polární poloměr planety ρ ,
- (3) vzdálenost od Země Δ v astronomických jednotkách (AU),
- (4) fáze planety, tj. poměr osvětlené plochy k celkové ploše kotoučku ($f = 0$ značí "nov", $f = 0,5$ "čtvrt" a $f = 1$ "úplněk"),
- (5) jasnost m ,
- (6) východ, svrchní průchod poledníkem a západ planety, platné pro průsečík poledníku 15° východně od Greenwiche a rovnoběžky 50° severní zeměpisné šířky.

Údaje (1) až (5) jsou uváděny pro 0^h efemeridového času; východy, průchody poledníkem a západy jsou v čase středoevropském. U Marsu a u Jupitera je uvedena též planetografická délka středu osvětlené části kotouče (centrální meridián), u Marsu ještě čas průchodu nulového poledníku středem kotouče. U Saturna nalezneme rozměry velké a malé osy prstence.

Efemeridy měsíců planet jsou uvedeny vždy za efemeridami příslušných planet. U Jupitera jsou graficky znázorněny polohy čtyř nejjasnějších družic (Io, Europa, Ganymed, Kallisto) a dále časy úkazů a okamžiky horních geocentrických konjunkcí těchto čtyř měsíců. U Saturna jsou uvedeny časy elongací jasnějších satelitů Tethys, Dione, Rhea, Titan a Japetus. Efemeridy ostatních družic nejsou uvedeny, protože jejich pozorování je značně obtížné.

V tabulce na str. 89 jsou uvedeny elongace planet; V značí úhlovou vzdálenost planety od Slunce na východ, Z na západ.

Na str. 90 -. 93 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.

PLANETY

Planeta	Sklon k ekl.	Délka výst.uzlu	Délka perihelu	Stř.vzdál. od Slunce	Excentricita
	°	°	°	AU	
Merkur	7,0044	48,1124	77,1682	0,38710	0,20563
Venuše	3,3944	76,5136	131,3112	0,72333	0,00678
Země	-	-	102,6229	1,00000	0,01672
Mars	1,8498	49,4151	335,7192	1,52369	0,09339
Jupiter	1,3058	100,2789	14,8662	5,20482	0,04778
Saturn	2,4861	113,5062	95,4260	9,57490	0,05362
Uran	0,7722	73,9974	174,9926	19,29252	0,05051
Neptun	1,7730	131,5327	42,4402	30,17245	0,00453
Pluto	17,1365	110,0380	223,2425	39,90051	0,25636

Planeta	Siderická perioda	Sider.stř. denní pohyb	Synodická perioda	Hmotnost (Slunce=1)	Hustota
	r	°	d		kg.m ⁻³
Merkur	0,24085	4,09234	115,88	1/6000000	5400
Venuše	0,61521	1,60213	583,92	1/408522	5230
Země	1,00004	0,98565	-	1/332958	5520
Mars	1,88089	0,52403	779,94	1/3098650	3940
Jupiter	11,86223	0,08304	398,88	1/1047,36	1330
Saturn	29,45772	0,03327	378,09	1/3498,7	690
Uran	84,01312	0,01163	369,66	1/22693	1600
Neptun	167,79395	0,00595	367,48	1/19438	1580
Pluto	248,4302	0,00391	366,73	≈1/180000000	≈700

Planeta	Průměr	Zploš- tění	Perioda rotace	Sklon osy	Zrych. tíže	Jasnost
	km			°	m.s ⁻²	m m
Merkur	4 868	0,000	58 ^d 15 ^h 30 ^m	0±	3,60	-1,8 ± +3,3
Venuše	12 112	0,000	243 ^d 0 ^h 14 ^m	179±	8,50	-4,3 ± -3,3
Země (rovn.)	12 757	0,003	23 ^h 56 ^m 04 ^s	23,45	9,82	-
Země (pol.)	12 714					
Mars (rovn.)	6 788	0,004	24 ^h 37 ^m 23 ^s	23,98	3,76	-2,8 ± +2,0
Mars (pol.)	6 759					
Jupiter (rovn.)	141 700	0,061	9 ^h 50 ^m 30 ^s	3,07	26,00	-2,6 ± -1,3
Jupiter (pol.)	133 100					
Saturn (rovn.)	120 000	0,109	10 ^h 14 ^m	26,73	11,20	-0,3 ± +0,9
Saturn (pol.)	106 900					
Uran (rovn.)	50 800	0,025	24 ^h 00 ^m	97,89	9,40	+5,5 ± +6,3
Uran (pol.)	49 400					
Neptun	48 600	0,0	18 ^h 24 ^m	28,80	12,00	+7,6 ± +8,0
Pluto	3 000?	?	6 ^d 9 ^h 17 ^m ?		≈0,40	+13,6 ± +15,9

MĚSÍCE PLANET

Měsíc	Vzdálenost	Siderická perioda	Synodická perioda	Ex-centr.	Sklon	Průměr	Jas-nost
	AU	d	d h m		°	km	m
Země							
Měsíc	0,002 571	27,322	29 12 44	0,055	24,8	3476	-12,5
Mars							
I. Phobos	0,000 063	0,319	7 39	0,015	1,0	23	11,5
II. Deimos	0,000 157	1,262	1 6 21	0,001	2,8	13	12,5
Jupiter							
V. Amalthea	0,001 207	0,498	11 57	0,003	0,4	160	13,0
I. Io	0,002 820	1,769	1 18 29	0,000	0,0	3550	5,5
II. Europa	0,004 486	3,551	3 13 18	0,000	0,0	3100	6,0
III. Ganymed	0,007 156	7,154	7 4 00	0,000	0,0	5600	5,1
IV. Kallisto	0,012 586	16,689	16 18 05	0,000	0,0	5050	6,2
XIII. Leda	0,074 159	238,7	252 19	0,148	26,7	10?	20,5
VI. Himalia	0,076 723	250,57	265 23	0,159	27,6	128	14,7
VII. Elara	0,078 455	259,65	276 5	0,207	24,8	40	18
X. Lysithea	0,079 217	263,55	280 15	0,130	29,0	19	19
XII. Ananke	0,141 773	631,1	738 17	0,169	147	19	18,1
XI. Carme	0,150 834	692,5	824 6	0,207	164	24	19
VIII. Pasiphae	0,157 20	738,9	891 3	0,378	145	19	17,0
IX. Sinope	0,158 5	758	918 19	0,275	153	19	18,6
XIV.						6?	21
Saturn							
X. Janus	0,001 054	0,749	17 59	0,0?	0?	240?	14
I. Mimas	0,001 240	0,942	22 37	0,020	1,5	480	12,1
II. Enceladus	0,001 591	1,370	1 8 53	0,004	0,0	640	11,7
III. Tethys	0,001 969	1,888	1 21 19	0,000	1,1	1040	10,6
IV. Dione	0,002 522	2,737	2 17 42	0,002	0,0	825	10,7
V. Rhea	0,003 523	4,518	4 12 28	0,001	4,0	1580	10,0
VI. Titan	0,008 166	15,945	15 23 15	0,029	0,3	5830	8,3
VII. Hyperion	0,009 893	21,277	21 7 49	0,104	0,4	400	15
VIII. Japetus	0,023 798	79,331	79 22 05	0,028	14,7	1600	10,8
IX. Phoebe	0,086 575	550,45	523 16	0,163	150	240	14,5
Uran							
V. Miranda	0,000 825	1,414	1 9 57	0,0	0,0	160?	16,8
I. Ariel	0,001 282	2,520	2 12 30	0,003	0,0	640	14,8
II. Umbriel	0,001 786	4,144	4 3 28	0,004	0,0	480	15,4
III. Titania	0,002 930	8,706	8 17 00	0,002	0,0	960	13,9
IV. Oberon	0,003 919	13,463	13 11 16	0,001	0,0	800	14,3
Neptun							
I. Triton	0,002 364	5,877	5 21 03	0,000	160,0	4000	13,6
II. Nereida	0,036 841	361,568	361 21	0,748	27,6	300?	19,5
Pluto							
I.	0,000 13	6,387		0,0	105?	1300?	

MERKUR

V roce 1981 nastává 6 největších elongací Merkura - 3 jsou východní (v únoru, květnu a září) a 3 západní (v březnu, červenci a listopadu). V největších elongacích je Merkur v největších úhlových vzdálenostech od Slunce, a to buď na západ, nebo na východ. Při západní elongaci je planeta pozorovatelná ráno na východní obloze před východem Slunce, při východní elongaci večer na západní obloze po západu Slunce. V době kolem největších elongací nastávají nejvýhodnější podmínky k pozorování Merkura, popřípadě i k jeho nalezení prostým okem. Všechny největší elongace však nejsou stejně příznivé k pozorování planety, protože nezáleží jen na úhlové vzdálenosti Merkura od Slunce, ale také na rozdílu deklinací obou těles.

V roce 1981 bude Merkur viditelný nejlépe v těchto obdobích: Při východních elongacích večer: 30. I. - 5. II. a 15. V. - 1. VI.; při západních elongacích ráno: 30. X. - 7. XI. Březnová, červencová i zářijová elongace je nevýhodná, planeta je na konci (resp. začátku) občanského soumraku níže než 10° nad obzorem a pravděpodobnost jejího spatření je malá.

Merkur je nejbližší Zemi 19. II., 20. VI. a 16. X., nejdále od Země 24. IV., 15. VIII. a 10. XII. Úkazy spadající do období, kdy je alespoň průměrná možnost spatření Merkura: konjunkce s Marsem 23. ledna, s Aldebaranem 14. května a s Jupiterem 6. listopadu. Vlastní okamžiky konjunkcí však nastávají, když je Merkur pod obzorem.

Geocentrické úkazy (SEČ) a heliocentrické úkazy (SC)

	d	h	d	h	d	h
Největší vých. elongace	II.	2 1,5	V.	27 5,0	IX.	23 16,9
Stacionární	II.	7 23,1	VI.	9 9,3	X.	6 11,9
Dolní konj. se Sluncem	II.	17 12,6	VI.	22 1,7	X.	18 11,6
Stacionární	III.	1 15,9	VII.	3 14,6	X.	26 22,5
Největší záp. elongace	III.	16 2,2	VII.	14 14,4	XI.	3 5,1
Horní konj. se Sluncem	IV.	27 17,5	VIII.	10 7,1	XII.	10 15,8

Prísluní	Odsluní	Největší sever. šířka	Průchod sest. uzlem	Největší jižní šířka	Průchod výst. uzlem
II. 5	III. 21	-	-	I. 12	I. 31
V. 4	VI. 17	II. 15	III. 10	IV. 10	IV. 29
VIII. 5	IX. 13	V. 14	VI. 6	VII. 7	VII. 26
X. 27	XII. 10	VIII. 9	IX. 2	X. 3	X. 22
		XI. 6	XI. 29	XII. 30	-

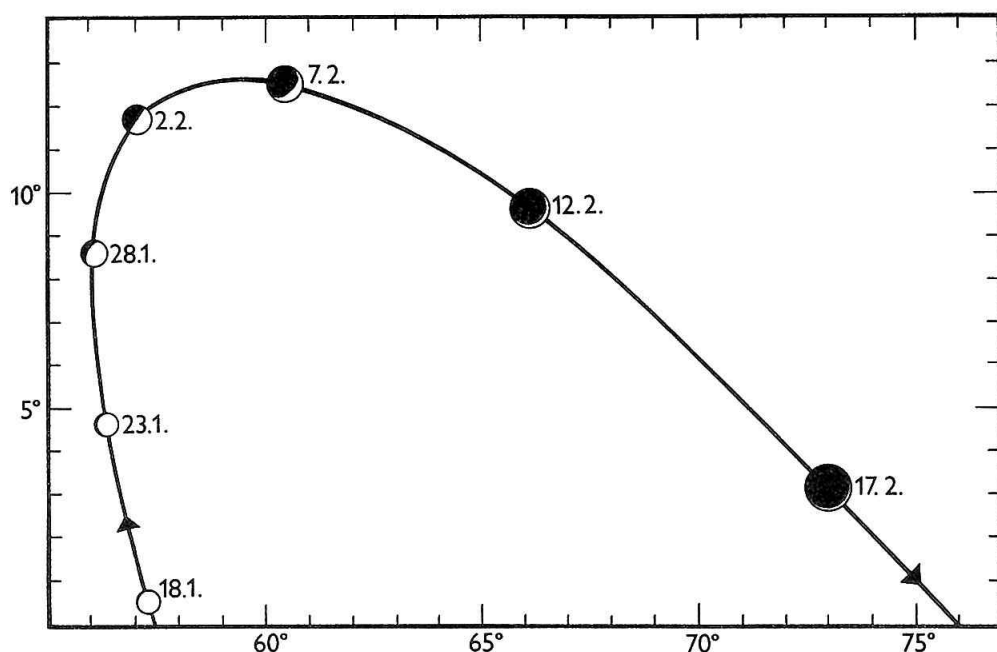
MERKUR

Měsíc, den	o ^h EČ						SEČ		
	α	δ	ρ	Δ	f	m	vý- chod	prů- chod	zá- pad
	h m	° '	"	AU			h m	h m	h m
I. 1	18 47,7	-24 47	2,3	1,438	1,00	-0,8	8 14	12 06	15 58
6	19 23,3	-24 06	2,4	1,416	0,99	-0,9	8 25	12 22	16 19
11	19 58,9	-22 47	2,4	1,379	0,98	-0,9	8 33	12 38	16 43
16	20 34,1	-20 50	2,5	1,322	0,95	-0,9	8 36	12 53	17 10
21	21 08,0	-18 15	2,7	1,244	0,89	-0,9	8 34	13 07	17 40
26	21 39,3	-15 10	2,9	1,141	0,78	-0,8	8 28	13 18	18 08
31	22 05,2	-11 54	3,3	1,014	0,62	-0,5	8 17	13 24	18 31
II. 5	22 21,3	-9 02	3,8	0,875	0,40	+0,1	7 59	13 19	18 39
10	22 22,6	-7 26	4,5	0,749	0,17	+1,0	7 31	12 59	18 27
15	22 08,6	-7 41	5,0	0,665	0,04	+2,2	6 58	12 24	17 50
20	21 47,6	-9 26	5,2	0,638	0,03	+2,3	6 27	11 44	17 01
25	21 31,5	-11 31	5,0	0,662	0,12	+1,5	6 01	11 09	16 17
III. 2	21 26,6	-13 03	4,6	0,717	0,25	+1,0	5 45	10 45	15 45
7	21 32,3	-13 46	4,2	0,788	0,37	+0,7	5 37	10 33	15 29
12	21 46,0	-13 41	3,9	0,863	0,48	+0,5	5 30	10 27	15 24
17	22 05,0	-12 54	3,6	0,937	0,56	+0,4	5 24	10 26	15 28
22	22 27,7	-11 27	3,3	1,009	0,63	+0,3	5 20	10 29	15 38
27	22 53,0	-9 26	3,1	1,077	0,69	+0,2	5 16	10 35	15 54
IV. 1	23 20,3	-6 52	2,9	1,141	0,75	+0,0	5 11	10 43	16 15
6	23 49,3	-3 49	2,8	1,199	0,80	-0,2	5 05	10 52	16 39
11	0 20,2	-0 18	2,7	1,252	0,86	-0,4	5 00	11 04	17 08
16	0 53,1	+3 36	2,6	1,295	0,91	-0,8	4 55	11 17	17 39
21	1 28,6	+7 49	2,5	1,323	0,96	-1,2	4 49	11 33	18 17
26	2 06,8	+12 11	2,5	1,331	1,00	-1,7	4 46	11 52	18 58
V. 1	2 47,6	+16 25	2,6	1,308	0,98	-1,7	4 45	12 13	19 41
6	3 29,8	+20 08	2,7	1,251	0,91	-1,4	4 45	12 36	20 27
11	4 11,1	+22 56	2,9	1,164	0,79	-0,8	4 48	12 57	21 06
16	4 49,1	+24 43	3,2	1,060	0,65	-0,3	4 56	13 15	21 34
21	5 21,9	+25 30	3,5	0,952	0,52	+0,2	5 03	13 28	21 53
26	5 48,5	+25 29	3,9	0,849	0,40	+0,6	5 09	13 34	21 59
31	6 07,9	+24 51	4,4	0,755	0,29	+1,0	5 14	13 33	21 52
VI. 5	6 19,4	+23 48	4,9	0,675	0,19	+1,4	5 13	13 24	21 35
10	6 22,5	+22 30	5,4	0,613	0,11	+1,9	5 04	13 06	21 08
15	6 17,7	+21 08	5,8	0,571	0,04	+2,4	4 48	12 41	20 34
20	6 07,2	+19 54	6,0	0,555	0,01	+3,1	4 26	12 11	19 56
25	5 55,2	+19 02	5,9	0,566	0,02	+2,9	3 59	11 39	19 19
30	5 46,6	+18 44	5,5	0,605	0,06	+2,2	3 33	11 12	18 51

MERKUR

Měsíc den	O ^h EČ						SEČ		
	α	δ	ρ	Δ	f	m	vý- chod	prů- chod	zá- pad
	h m	° '	"	AU			h m	h m	h m
VII. 5	5 44,9	+19 01	5,0	0,671	0,14	+1,6	3 10	10 51	18 32
10	5 51,9	+19 48	4,4	0,759	0,25	+1,0	2 52	10 39	18 26
15	6 07,9	+20 50	3,9	0,865	0,38	+0,5	2 43	10 36	18 29
20	6 33,0	+21 47	3,4	0,983	0,54	-0,1	2 42	10 42	18 42
25	7 06,3	+22 15	3,0	1,103	0,70	-0,6	2 52	10 56	19 00
30	7 46,0	+21 53	2,8	1,211	0,85	-1,1	3 09	11 17	19 25
VIII. 4	8 29,1	+20 26	2,6	1,293	0,96	-1,5	3 44	11 40	19 36
9	9 11,8	+17 59	2,5	1,341	0,99	-1,6	4 25	12 03	19 41
14	9 51,8	+14 49	2,5	1,359	0,99	-1,4	5 04	12 23	19 42
19	10 28,4	+11 13	2,5	1,352	0,96	-0,9	5 39	12 40	19 41
24	11 01,7	+7 27	2,5	1,329	0,92	-0,6	6 11	12 53	19 35
29	11 32,1	+3 39	2,6	1,294	0,87	-0,4	6 41	13 04	19 27
IX. 3	12 00,3	-0 04	2,7	1,249	0,83	-0,2	7 08	13 12	19 16
8	12 26,4	-3 37	2,8	1,195	0,78	+0,0	7 30	13 18	19 06
13	12 50,6	-6 56	3,0	1,134	0,73	+0,1	7 51	13 22	18 53
18	13 12,8	-9 56	3,1	1,065	0,67	+0,2	8 09	13 25	18 41
23	13 32,5	-12 33	3,4	0,990	0,60	+0,4	8 20	13 24	18 28
28	13 48,6	-14 36	3,7	0,908	0,50	+0,4	8 28	13 21	18 14
X. 3	13 59,1	-15 53	4,1	0,823	0,39	+0,6	8 25	13 10	17 55
8	14 01,0	-16 01	4,5	0,743	0,24	+1,0	8 07	12 51	17 35
13	13 51,4	-14 30	4,9	0,682	0,09	+1,8	7 30	12 21	17 12
18	13 32,3	-11 16	5,0	0,666	0,01	+2,8	6 34	11 42	16 50
23	13 14,4	-7 40	4,7	0,715	0,07	+1,7	5 39	11 05	16 31
28	13 09,8	-5 47	4,1	0,822	0,29	+0,5	5 07	10 43	16 19
XI. 2	13 20,5	-6 12	3,5	0,956	0,52	-0,2	5 00	10 35	16 10
7	13 41,5	-8 11	3,1	1,087	0,71	-0,6	5 11	10 36	16 01
12	14 08,0	-10 55	2,8	1,198	0,84	-0,7	5 32	10 44	15 56
17	14 37,2	-13 50	2,6	1,287	0,91	-0,7	5 56	10 53	15 50
22	15 07,8	-16 39	2,5	1,354	0,95	-0,7	6 23	11 04	15 45
27	15 39,3	-19 11	2,4	1,402	0,98	-0,7	6 49	11 16	15 43
XII. 2	16 11,7	-21 22	2,3	1,433	0,99	-0,7	7 15	11 29	15 43
7	16 44,9	-23 07	2,3	1,448	1,00	-0,8	7 39	11 42	15 45
12	17 18,9	-24 22	2,3	1,450	1,00	-0,8	8 02	11 57	15 52
17	17 53,5	-25 06	2,3	1,437	0,99	-0,7	8 22	12 12	16 02
22	18 28,6	-25 15	2,4	1,409	0,98	-0,7	8 38	12 27	16 16
27	19 03,9	-24 47	2,4	1,365	0,96	-0,7	8 51	12 43	16 35
32*	19 38,8	-23 41	2,6	1,303	0,93	-0,7	8 58	12 58	16 58

* 1981 XII. 32 = 1982 I. 1



Obr. 1

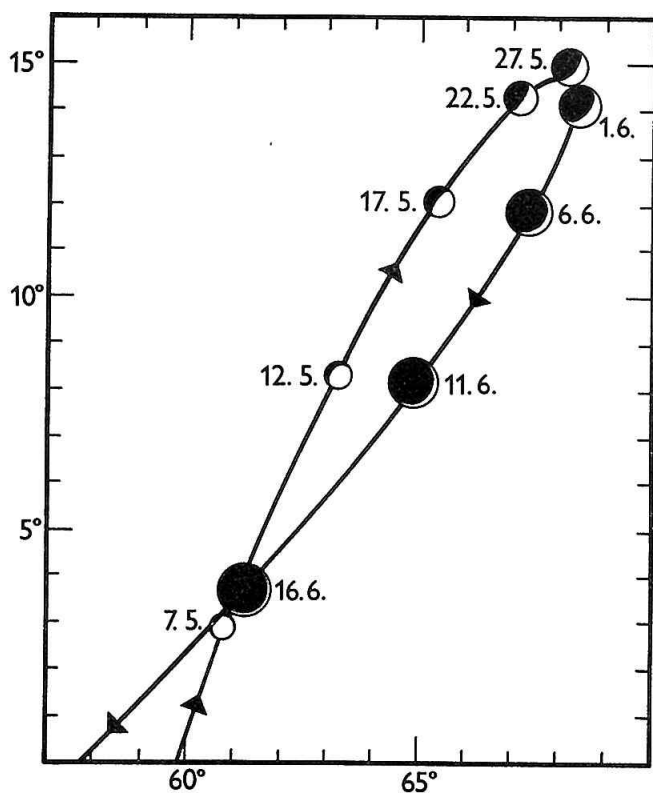
Obr. 1 až 3 (souhrnný text)

Příznivé elongace Merkura v roce 1981. Pro vyznačená data a hodinu jsou vyneseny polohy v obzorníkových souřadnicích. Na vodorovné ose je vyznačen astronomický azimut (azimut jihu = $0^\circ = 360^\circ$, západu = 90° , severu = 180° , východu = 270°), na svislé ose je vynesena výška nad obzorem. Základna grafu představuje obzor. U jednotlivých poloh jsou schematicky vyznačeny fáze a průměr kotoučku, který je vzhledem k měřítku azimutu zvětšený 360-krát (1° na stupnici azimutu = $10''$ průměru kotoučku).

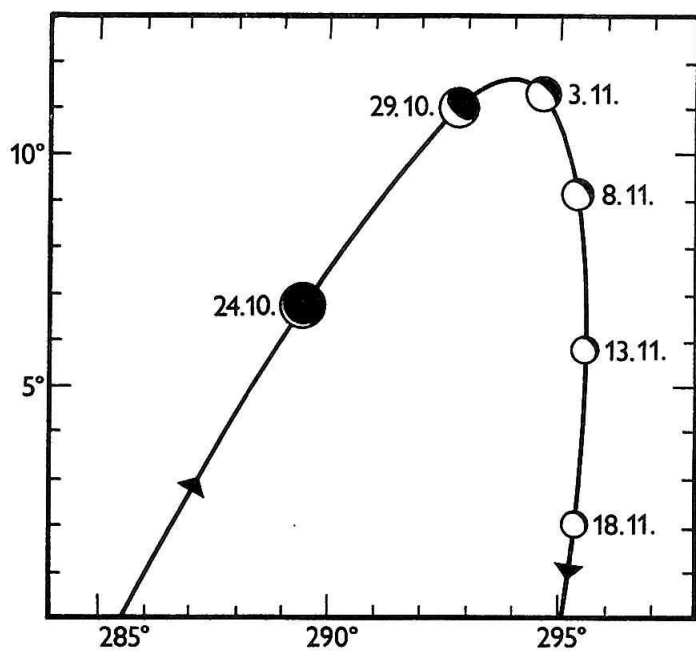
obr. 1 Merkur na večerní obloze v lednu a únoru. Polohy v jednotlivých datech jsou vyneseny pro 17^h10^m SEČ.

obr. 2 Merkur na večerní obloze v květnu a červnu. Polohy jsou vyneseny pro 20^h00^m SEČ.

obr. 3 Merkur na ranní obloze v říjnu a listopadu. Polohy v jednotlivých datech jsou vyneseny pro 6^h20^m SEČ.



Obr. 2



Obr. 3

VENUŠE

Začátkem ledna je viditelná před východem Slunce nízko nad jihovýchodním obzorem, koncem ledna je již prakticky nepozorovatelná. V únoru a březnu se dále úhlově blíží ke Slunci a vzdaluje se od Země. Horní konjunkce se Sluncem nastává 7. dubna a nej-dále od Země je Venuše 10. dubna. Koncem května je pozorovatelná nízko nad západním obzorem po západu Slunce u azimutu 120°. Ani v červnu až říjnu nejsou podmínky k pozorování dobré. Planeta je na sestupující části ekliptiky a má menší deklinaci než Slunce, takže je po západu Slunce nízko nad obzorem. Na konci astronomického soumraku je azimut Venuše v srpnu 90°, v říjnu 40°. V listopadu při maximální východní elongaci je Venuše na konci občanského soumraku jen 10° nad obzorem, poblíž azimutu 30°. Teprve v prosinci se pozorovací podmínky poněkud zlepšují, Venuše je na stoupající části ekliptiky, večer je vidět výš než v listopadu a současně má největší jasnost.

Viditelnost Venuše není tedy v celém roce dobrá, proto ani většina úkazů není dobře pozorovatelná. 25. srpna a 28. srpna nastá-vají konjunkce se Saturnem a Jupiterem a vytvoří se zajímavá konfi-gurace těchto tří planet. 17. října je Venuše v konjunkci s Anta-rem. Ostatní konjunkce nejsou nad naším obzorem pozorovatelné.

Geocentrické úkazy (SEČ)

	d	h
Horní konjunkce se Sluncem	IV. 7	10,4
Největší východní elongace (47°)	XI. 11	2,5
Největší jasnost (-4,4 ^m)	XII. 16	20,0
Stacionární	XII. 30	8,7

Heliocentrické úkazy (SC)

Přísluní	Odsluní	Největší sever.šířka	Průchod sestup.uzlem	Největší jižní šířka	Průchod výst.uzlem
-	II. 24	-	I. 21	III. 18	V. 14
VI. 17	X. 7	VII. 8	IX. 2	X. 29	XII. 24

VENUŠE

Měsíc, den	O ^h EČ						SEČ		
	α	δ	ρ	Δ	f	m	vý- chod	prů- chod	zá- pad
	h m	° '	"	AU			h m	h m	h m
I. 1	17 04,5	-21 58	5,6	1,512	0,92	-3,4	6 12	10 22	14 32
11	17 58,5	-23 00	5,4	1,551	0,94	-3,3	6 32	10 36	14 40
21	18 52,9	-22 53	5,3	1,586	0,95	-3,3	6 46	10 51	14 56
31	19 46,7	-21 36	5,2	1,617	0,96	-3,3	6 54	11 06	15 18
II. 10	20 39,2	-19 14	5,1	1,645	0,97	-3,4	6 52	11 19	15 46
20	21 29,8	-15 57	5,0	1,669	0,98	-3,4	6 45	11 30	16 15
III. 2	22 18,6	-11 55	5,0	1,689	0,99	-3,4	6 33	11 39	16 45
12	23 05,7	-7 21	4,9	1,705	0,99	-3,4	6 17	11 47	17 17
22	23 51,7	-2 28	4,9	1,717	1,00	-3,4	6 01	11 53	17 45
IV. 1	0 37,2	+2 33	4,9	1,724	1,00	-3,5	5 43	11 59	18 15
11	1 22,9	+7 29	4,9	1,726	1,00	-3,5	5 25	12 06	18 47
21	2 09,4	+12 09	4,9	1,724	1,00	-3,5	5 08	12 13	19 18
V. 1	2 57,4	+16 19	4,9	1,716	0,99	-3,4	4 54	12 22	19 50
11	3 47,2	+19 48	4,9	1,702	0,99	-3,4	4 44	12 32	20 20
21	4 38,7	+22 24	5,0	1,683	0,98	-3,4	4 41	12 44	20 47
31	5 31,7	+23 57	5,1	1,658	0,97	-3,3	4 44	12 58	21 12
VI. 10	6 25,4	+24 20	5,2	1,628	0,96	-3,3	4 55	13 12	21 29
20	7 18,8	+23 32	5,3	1,592	0,94	-3,3	5 16	13 27	21 38
30	8 10,9	+21 36	5,4	1,550	0,92	-3,3	5 40	13 39	21 38
VII. 10	9 01,1	+18 39	5,6	1,503	0,90	-3,3	6 08	13 49	21 30
20	9 49,2	+14 53	5,8	1,452	0,88	-3,3	6 39	13 58	21 17
30	10 35,3	+10 28	6,0	1,396	0,86	-3,4	7 08	14 04	21 00
VIII. 9	11 19,7	+5 36	6,3	1,337	0,83	-3,4	7 37	14 09	20 41
19	12 03,1	+0 30	6,6	1,274	0,80	-3,4	8 07	14 13	20 19
29	12 46,0	-4 39	7,0	1,208	0,78	-3,5	8 35	14 17	19 59
IX. 8	13 29,1	-9 40	7,4	1,140	0,74	-3,5	9 02	14 20	19 38
18	14 13,0	-14 23	7,9	1,070	0,71	-3,6	9 31	14 25	19 19
28	14 58,1	-18 34	8,4	0,998	0,68	-3,7	10 00	14 31	19 02
X. 8	15 44,5	-22 04	9,1	0,924	0,64	-3,7	10 28	14 38	18 48
18	16 31,9	-24 41	9,9	0,849	0,60	-3,8	10 53	14 46	18 39
28	17 19,8	-26 19	10,9	0,774	0,56	-3,9	11 12	14 54	18 36
XI. 7	18 06,8	-26 52	12,0	0,698	0,52	-4,0	11 25	15 02	18 39
17	18 51,3	-26 23	13,5	0,622	0,46	-4,1	11 26	15 07	18 48
27	19 31,6	-24 59	15,4	0,547	0,40	-4,3	11 16	15 07	18 58
XII. 7	20 05,4	-22 52	17,7	0,475	0,34	-4,3	10 57	15 01	19 05
17	20 30,3	-20 20	20,7	0,406	0,26	-4,4	10 27	14 46	19 05
27	20 43,0	-17 45	24,4	0,345	0,17	-4,3	9 44	14 18	18 52

MARS

Většinu roku nejsou k pozorování dobré podmínky. Na počátku roku je úhlová vzdálenost planety od Slunce malá, vzdálenost od Země je velká a stále roste. V lednu je Mars po západu Slunce velmi nízko nad západním obzorem, od února je již pro blízkost Slunce nepozorovatelný. Konjunkce se Sluncem nastává 2. dubna. 24. května je Mars v největší vzdálenosti od Země a začíná se přibližovat. Pozorovací podmínky se velmi zvolna zlepšují. V červenci je viditelný před východem Slunce na ranní obloze, v srpnu vychází více než tři hodiny před Sluncem a koncem roku vychází již před půlnocí. Do srpna klesá jasnost planety, poté zvolna roste - přesto však je koncem roku jen $+1^m$ a také úhlový průměr kotoučku je malý. Opozice se Sluncem nastane 31. března 1982.

Začátkem července je Mars v Býku, 18. července vstupuje do souhvězdí Blíženců, 30. srpna do Raka, 29. září do Lva a 1. prosince vstupuje do souhvězdí Panny, kde zůstává do konce roku.

Z úkazů pozorovatelných u nás nad obzorem jmenujme konjunkce s Měsícem 24. září a 20. listopadu. Konjunkce s Aldebaranem 19. června, s Polluxem 23. srpna a Regulem 19. října nastávají pod obzorem, ale přiblížení obou těles bude dobře pozorovatelné. Konjunkce s Merkurkem nespádají do vhodných období.

V tabulce na předchozí straně je uveden též poziční úhel P. Tabulky planetografické délky středu kotoučku a průchod nulového poledníku jsou uvedeny od října do prosince, kdy jsou již lepší podmínky k pozorování.

Geocentrické úkazy (SEČ)

	d	h
Konjunkce se Sluncem	IV.	2 15,4

Heliocentrické úkazy (SČ)

Přísluní	II. 2
Největší jižní šířka	I. 7
Průchod výstupným uzlem	VI. 4
Největší severní šířka	XII. 5

MARS

Měsíc, den	0 ^h EČ							SEČ		
	α	δ	ρ	Δ	m	f	P	vý- chod	prů- chod	zá- pad
	h m	° ' "	"	AU				h m	h m	h m
I. 1	20 13,2	-21 04	2,1	2,268	+1,4	0,98	8	9 14	13 30	17 46
11	20 45,7	-19 10	2,0	2,286	+1,4	0,99	3	8 56	13 23	17 50
21	21 17,6	-16 55	2,0	2,303	+1,4	0,99	358	8 35	13 15	17 55
31	21 48,7	-14 22	2,0	2,320	+1,4	0,99	353	8 13	13 07	18 01
II. 10	22 19,0	-11 34	2,0	2,336	+1,4	1,00	348	7 49	12 58	18 07
20	22 48,8	-8 36	2,0	2,351	+1,4	1,00	344	7 25	12 48	18 11
III. 2	23 17,9	-5 30	2,0	2,365	+1,4	1,00	339	6 59	12 38	18 17
12	23 46,7	-2 21	2,0	2,379	+1,3	1,00	335	6 34	12 27	18 20
22	0 15,1	+0 49	2,0	2,392	+1,3	1,00	331	6 08	12 16	18 24
IV. 1	0 43,4	+3 57	2,0	2,403	+1,4	1,00	328	5 42	12 05	18 28
11	1 11,7	+6 59	1,9	2,414	+1,4	1,00	325	5 15	11 54	18 33
21	1 40,0	+9 53	1,9	2,422	+1,4	1,00	323	4 50	11 43	18 36
V. 1	2 08,5	+12 36	1,9	2,429	+1,5	1,00	322	4 25	11 32	18 39
11	2 37,3	+15 06	1,9	2,434	+1,5	1,00	322	4 01	11 21	18 41
21	3 06,4	+17 20	1,9	2,436	+1,6	1,00	322	3 39	11 11	18 43
31	3 35,8	+19 16	1,9	2,435	+1,6	0,99	323	3 17	11 01	18 45
VI. 10	4 08,4	+20 54	1,9	2,431	+1,6	0,99	323	2 58	10 51	18 44
20	4 35,3	+22 11	1,9	2,424	+1,7	0,99	326	2 40	10 41	18 42
30	5 05,2	+23 08	1,9	2,413	+1,7	0,98	328	2 24	10 32	18 40
VII. 10	5 35,1	+23 43	2,0	2,397	+1,7	0,98	331	2 11	10 22	18 33
20	6 04,8	+23 56	2,0	2,377	+1,8	0,98	334	2 00	10 13	18 26
30	6 34,1	+23 49	2,0	2,352	+1,8	0,97	338	1 51	10 03	18 15
VIII. 9	7 03,0	+23 22	2,0	2,322	+1,8	0,97	342	1 43	9 52	18 01
19	7 31,2	+22 37	2,0	2,287	+1,8	0,96	345	1 37	9 41	17 45
29	7 58,6	+21 35	2,1	2,246	+1,8	0,96	349	1 32	9 29	17 26
IX. 8	8 25,3	+20 18	2,1	2,199	+1,8	0,95	353	1 26	9 16	17 06
18	8 51,1	+18 49	2,2	2,147	+1,8	0,95	357	1 21	9 02	16 43
28	9 16,1	+17 09	2,2	2,089	+1,8	0,94	1	1 17	8 48	16 19
X. 8	9 40,2	+15 21	2,3	2,025	+1,7	0,94	5	1 12	8 33	15 54
18	10 03,5	+13 27	2,4	1,956	+1,7	0,93	9	1 04	8 16	15 28
28	10 25,9	+11 28	2,5	1,881	+1,6	0,92	12	0 58	7 59	15 00
XI. 7	10 47,5	+9 28	2,6	1,801	+1,6	0,92	16	0 51	7 42	14 33
17	11 08,3	+7 27	2,7	1,716	+1,5	0,91	19	0 42	7 23	14 04
27	11 28,2	+5 29	2,9	1,626	+1,4	0,91	22	0 32	7 03	13 34
XII. 7	11 47,2	+3 34	3,0	1,534	+1,2	0,91	25	0 23	6 43	13 03
17	12 05,1	+1 46	3,2	1,438	+1,1	0,90	27	0 09	6 21	12 33
27	12 21,8	+0 07	3,5	1,340	+1,0	0,90	29	23 56	5 59	12 02

**Planetografická délka
středu kotoučku Marsu (0h SČ)**

Den	Říjen	Listo- pad	Pro- sinec
	°	°	°
1	317,5	16,2	85,6
2	307,8	6,5	76,0
3	298,0	356,8	66,4
4	288,3	347,1	56,7
5	278,6	337,4	47,1
6	268,9	327,7	37,4
7	259,2	318,0	27,8
8	249,4	308,3	18,2
9	239,7	298,6	8,5
10	230,0	288,9	358,9
11	220,3	279,2	349,3
12	210,5	269,5	339,7
13	200,8	259,8	330,1
14	191,1	250,1	320,4
15	181,4	240,4	310,8
16	171,6	230,7	301,2
17	161,9	221,0	291,6
18	152,2	211,3	282,0
19	142,5	201,7	272,5
20	132,8	192,0	262,9
21	123,0	182,3	253,3
22	113,3	172,6	243,7
23	103,6	163,0	234,1
24	93,9	153,3	224,6
25	84,2	143,6	215,0
26	74,5	133,9	205,4
27	64,8	124,3	195,9
28	55,0	114,6	186,3
29	45,3	105,0	176,8
30	35,6	95,3	167,2
31	25,9		157,7

**Průchod nulového poledníku
středem kotoučku Marsu (SEČ)**

Den	Říjen	Listo- pad	Pro- sinec
	h m	h m	h m
1	3 55	-	19 48
2	4 35	0 33	20 27
3	5 15	1 13	21 07
4	5 55	1 53	21 46
5	6 35	2 33	22 26
6	7 15	3 13	23 06
7	7 55	3 53	23 45
8	8 35	4 33	-
9	9 15	5 12	0 25
10	9 54	5 52	1 04
11	10 34	6 32	1 44
12	11 14	7 12	2 24
13	11 54	7 52	3 03
14	12 34	8 32	3 42
15	13 14	9 12	4 22
16	13 54	9 52	5 02
17	14 34	10 31	5 41
18	15 14	11 11	6 20
19	15 54	11 51	7 00
20	16 34	12 31	7 39
21	17 14	13 10	8 18
22	17 54	13 50	8 58
23	18 34	14 30	9 37
24	19 14	15 10	10 16
25	19 54	15 49	10 56
26	20 34	16 29	11 35
27	21 14	17 09	12 14
28	21 54	17 49	12 54
29	22 34	18 28	13 33
30	23 14	19 08	14 12
31	23 53		14 51

JUPITER

Na počátku roku vychází kolem půlnoci, v únoru až dubnu je pozorovatelný většinu noci, koncem března nastává opozice se Sluncem. V květnu je po západu Slunce ještě vysoko nad obzorem a zapadá kolem půlnoci, v červnu je viditelný v první polovině noci, v červenci na večerní západní obloze. V srpnu a září je večer po setmění velmi nízko a prakticky nepozorovatelný. V říjnu je v konjunkci se Sluncem, v listopadu je pozorovatelný před východem Slunce nad východním obzorem.

Jupiter je po celý rok v souhvězdí Panny. Z úkazů je významná trojitá konjunkce se Saturnem 14. ledna, 19. února a 30. července, která spadá do období dobré viditelnosti. Třebaže okamžiky konjunkcí nastávají, když jsou planety u nás pod obzorem, bude přiblížení Jupitera a Saturna dobře viditelné. 6. listopadu ráno bude viditelný Jupiter s Merkurem krátce po konjunkci. Dobře pozorovatelné konjunkce s Měsícem nastávají 22. února, 21. března, 17. dubna, 7. července a 21. prosince.

Jupiter je nejbližší Zemi 27. března, nejdále 12. října; největší severní šířky dosáhne 30. května, v odsluní je 28. července.

Geocentrické úkazy (SEČ)

		ā	h
Stacionární	I.	25	10,8
Opozice se Sluncem	III.	26	6,9
Stacionární	V.	28	9,7
Konjunkce se Sluncem	X.	14	5,8

JUPITER

Měsíc, den	O ^h EČ					SEČ		
	α	δ	ρ	Δ	m	vý- chod	prů- chod	zá- pad
	h m	° '	"	AU		h m	h m	h m
I. 1	12 37,0	-2 34	17,2	5,337	-1,6	0 02	5 53	11 44
11	12 39,2	-2 45	17,8	5,177	-1,7	23 26	5 16	11 06
21	12 40,3	-2 49	18,3	5,022	-1,7	22 48	4 38	10 28
31	12 40,2	-2 46	18,8	4,877	-1,8	22 08	3 58	9 48
II. 10	12 39,0	-2 35	19,4	4,746	-1,9	21 27	3 18	9 09
20	12 36,6	-2 18	19,8	4,635	-1,9	20 44	2 36	8 28
III. 2	12 33,3	-1 54	20,2	4,547	-2,0	19 59	1 53	7 47
12	12 29,2	-1 26	20,5	4,487	-2,0	19 14	1 10	7 06
22	12 24,7	-0 56	20,6	4,456	-2,0	18 28	0 26	6 24
IV. 1	12 20,0	-0 25	20,6	4,456	-2,0	17 37	23 38	5 39
11	12 15,4	+0 04	20,5	4,487	-2,0	16 51	22 54	4 57
21	12 11,3	+0 29	20,2	4,546	-2,0	16 06	22 11	4 16
V. 1	12 08,0	+0 49	19,8	4,632	-1,9	15 21	21 28	3 35
11	12 05,6	+1 02	19,4	4,740	-1,9	14 38	20 46	2 54
21	12 04,2	+1 08	18,9	4,866	-1,8	13 57	20 06	2 15
31	12 04,0	+1 07	18,4	5,007	-1,7	13 18	19 26	1 34
VI. 10	12 04,8	+0 59	17,8	5,156	-1,7	12 40	18 48	0 56
20	12 06,7	+0 44	17,3	5,311	-1,6	12 05	18 11	0 17
30	12 09,6	+0 23	16,8	5,466	-1,6	11 30	17 34	23 38
VII. 10	12 13,3	-0 04	16,4	5,620	-1,5	10 56	16 59	23 02
20	12 17,9	-0 36	15,9	5,767	-1,4	10 24	16 24	22 24
30	12 23,2	-1 12	15,6	5,905	-1,4	9 53	15 50	21 47
VIII. 9	12 29,1	-1 52	15,2	6,032	-1,3	9 23	15 17	21 11
19	12 35,6	-2 35	15,0	6,146	-1,3	8 53	14 44	20 35
29	12 42,5	-3 21	14,7	6,243	-1,3	8 23	14 11	19 59
IX. 8	12 49,8	-4 08	14,5	6,324	-1,2	7 55	13 39	19 23
18	12 57,4	-4 57	14,4	6,385	-1,2	7 28	13 08	18 48
28	13 05,3	-5 46	14,3	6,426	-1,2	7 00	12 36	18 12
X. 8	13 13,3	-6 35	14,3	6,447	-1,2	6 33	12 05	17 37
18	13 21,4	-7 24	14,3	6,446	-1,2	6 05	11 33	17 01
28	13 29,5	-8 12	14,3	6,424	-1,2	5 38	11 02	16 26
XI. 7	13 37,6	-8 59	14,4	6,381	-1,2	5 11	10 31	15 51
17	13 45,5	-9 44	14,6	6,317	-1,2	4 42	9 59	15 16
27	13 53,2	-10 26	14,8	6,232	-1,3	4 15	9 28	14 41
XII. 7	14 00,5	-11 05	15,0	6,129	-1,4	3 46	8 56	14 06
17	14 07,4	-11 40	15,3	6,010	-1,4	3 16	8 23	13 30
27	14 13,7	-12 12	15,6	5,876	-1,4	2 46	7 50	12 54

PLANETOGRAFICKÁ DÉLKA STŘEDU OSVĚTLENÉ ČÁSTI KOTOUČKU JUPITERA

(Systém I – ekvatoreální zóna) 0^h SČ

Den	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	XI.	XII.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1	122,6	339,0	83,3	302,3	1,5	215,2	268,2	116,9	324,8	223,2	275,3
2	280,5	136,9	241,3	100,4	159,4	13,0	65,9	274,6	122,4	20,9	73,0
3	78,4	294,9	39,4	258,4	317,3	170,8	223,6	72,3	280,1	178,6	230,8
4	236,3	92,9	197,4	56,4	115,2	328,6	21,3	230,0	77,8	336,3	28,6
5	34,2	250,9	355,4	214,4	273,1	126,4	179,0	27,6	235,4	134,0	186,4
6	192,2	48,9	153,5	12,4	71,0	284,2	336,8	185,3	33,1	291,8	344,1
7	350,1	206,9	311,5	170,4	228,9	82,0	134,5	343,0	190,8	89,5	141,9
8	148,0	4,9	109,5	328,4	26,8	239,8	292,2	140,7	348,4	247,2	299,7
9	305,9	162,9	267,6	126,4	184,7	37,6	89,9	298,4	146,1	44,9	97,5
10	103,9	320,9	65,6	284,4	342,6	195,3	247,6	96,0	303,8	202,6	255,3
11	261,8	118,9	223,6	82,4	140,5	353,1	45,3	253,7	101,4	0,4	53,0
12	59,7	276,9	21,7	240,4	298,4	150,9	203,0	51,4	259,1	158,1	210,8
13	217,7	74,9	179,7	38,4	96,2	308,7	0,8	209,1	56,8	315,8	8,6
14	15,6	232,9	337,8	196,3	254,1	106,4	158,5	6,7	214,4	113,6	166,4
15	173,5	31,0	135,8	354,3	52,0	264,2	316,2	164,4	12,1	271,3	324,2
16	331,5	189,0	293,8	152,3	209,9	62,0	113,9	322,1	169,8	69,0	122,0
17	129,4	347,0	91,9	310,3	7,7	219,7	271,6	119,7	327,4	226,8	279,8
18	287,4	145,0	249,9	108,2	165,6	17,5	69,3	277,4	125,1	24,5	77,6
19	85,3	303,0	47,9	266,2	323,4	175,3	227,0	75,1	282,8	182,2	235,4
20	243,3	101,0	206,0	64,2	121,3	333,0	24,7	232,8	80,4	340,0	33,2
21	41,3	259,1	4,0	222,1	279,1	130,8	182,4	30,4	238,1	137,7	191,0
22	199,2	57,1	162,1	20,1	77,0	288,5	340,1	188,1	35,8	295,5	348,8
23	357,2	215,1	320,1	178,0	234,8	86,3	137,7	345,8	193,5	93,2	146,6
24	155,1	13,1	118,1	336,0	32,6	244,0	295,4	143,4	351,1	251,0	304,4
25	313,1	171,2	276,2	133,9	190,5	41,7	93,1	301,1	148,8	48,7	102,3
26	111,1	329,2	74,2	291,8	348,3	199,5	250,8	98,8	306,5	206,5	260,1
27	269,1	127,2	232,2	89,8	146,1	357,2	48,5	256,4	104,1	4,2	57,9
28	67,0	285,3	30,2	247,7	304,0	155,0	206,2	54,1	261,8	162,0	215,7
29	225,0		188,3	45,6	101,8	312,7	3,9	211,8	59,5	319,8	13,6
30	23,0		346,3	203,6	259,6	110,4	161,6	9,4	217,2	117,5	171,4
31	181,0		144,3		57,4		319,2	167,1			329,5

PLANETOGRAFICKÁ DÉLKA STŘEDU OSVĚTLENÉ ČÁSTI KOTOUČKU JUPITERA

(Systém II – střední planetografické šířky) 0^h SČ

Den	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	XI.	XII.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1	127,4	107,3	357,9	340,5	170,7	147,9	332,0	304,3	275,6	68,6	251,8
2	277,7	257,6	148,3	130,8	321,0	298,1	122,1	94,3	65,6	218,7	41,9
3	68,0	48,0	298,8	281,2	111,3	88,3	272,2	244,4	215,7	8,8	192,0
4	218,3	198,3	89,2	71,6	261,6	238,4	62,3	34,4	5,7	158,8	342,2
5	8,6	348,7	239,6	222,0	51,9	28,6	212,4	184,5	155,7	308,9	132,3
6	158,9	139,1	30,0	12,4	202,1	178,8	2,5	334,5	305,8	99,0	282,5
7	309,2	289,4	180,4	162,7	352,4	328,9	152,6	124,6	95,8	249,1	72,6
8	99,4	79,8	330,8	313,1	142,7	119,1	302,6	274,6	245,8	39,2	222,8
9	249,7	230,2	121,2	103,5	292,9	269,3	92,7	64,7	35,9	189,3	12,9
10	40,0	20,5	271,6	253,8	83,2	59,4	242,8	214,7	185,9	339,4	163,1
11	190,3	170,9	62,0	44,2	233,4	209,6	32,9	4,7	336,0	129,5	313,2
12	340,7	321,3	212,4	194,6	23,7	0,3	183,0	154,8	126,0	279,6	103,4
13	131,0	111,7	2,8	344,9	173,9	149,8	333,0	304,8	276,0	69,7	253,5
14	281,3	262,1	153,2	135,3	324,2	300,0	123,1	94,9	66,1	219,8	43,7
15	71,6	52,4	303,6	285,6	114,4	90,1	273,2	244,9	216,1	9,9	193,9
16	221,9	202,8	94,0	76,0	264,6	240,3	63,3	35,0	6,1	160,0	344,0
17	12,2	353,2	244,5	226,3	54,9	30,4	213,3	185,0	156,2	310,1	134,2
18	162,5	143,6	34,9	16,6	205,1	180,5	3,4	335,0	306,2	100,2	284,4
19	312,9	294,0	185,3	167,0	355,3	330,6	153,5	125,1	96,3	250,3	74,5
20	103,2	84,4	335,7	317,3	145,6	120,8	303,5	275,1	246,3	40,4	224,7
21	253,5	234,8	126,1	107,6	295,8	270,9	93,6	65,2	36,3	190,5	14,9
22	43,8	25,2	276,5	258,0	86,0	61,0	243,7	215,2	186,4	340,6	165,1
23	194,2	175,6	66,9	48,3	236,2	211,1	33,7	5,2	336,4	130,8	315,2
24	344,5	325,9	217,3	198,6	26,4	1,2	183,8	155,3	126,5	280,9	105,4
25	134,8	116,3	7,7	348,9	176,6	151,4	333,9	305,3	276,5	71,0	255,6
26	285,2	266,7	158,1	139,2	326,8	301,5	123,9	95,4	66,5	221,1	45,8
27	75,5	57,1	308,5	289,5	117,0	91,6	274,0	245,4	216,6	11,2	196,0
28	225,9	207,5	98,9	79,8	267,2	241,7	64,0	35,4	6,6	161,4	346,2
29	16,2		249,3	230,1	57,4	31,8	214,1	185,5	156,7	311,5	136,4
30	166,6		39,7	20,4	207,6	181,9	4,2	335,5	306,7	101,6	286,6
31	316,9		190,1		357,7		154,2	125,5			76,8

Na následujících stranách jsou graficky znázorněny polohy Jupiterových měsíčků.

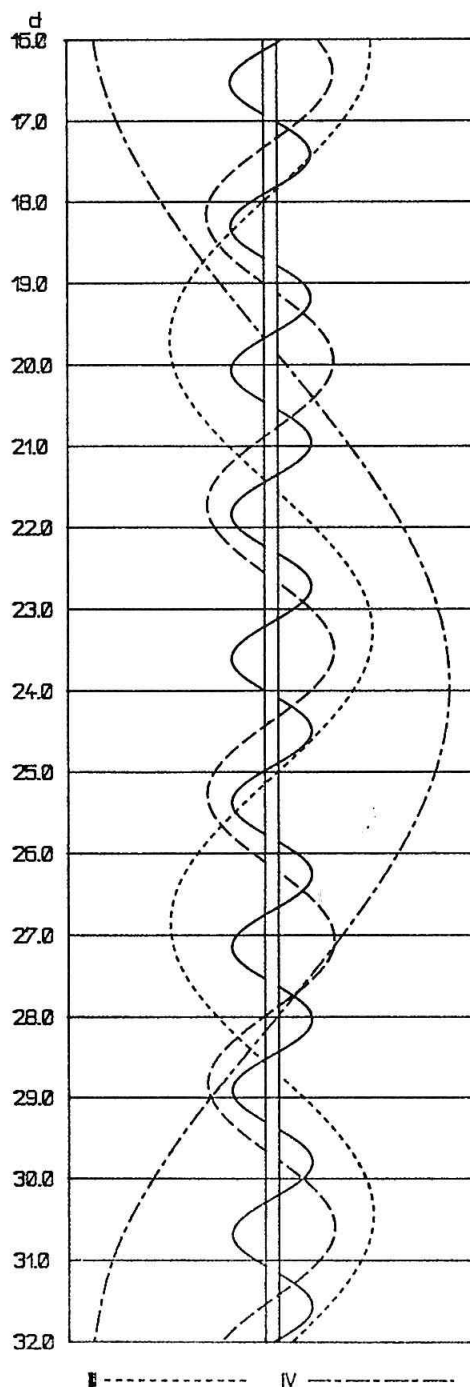
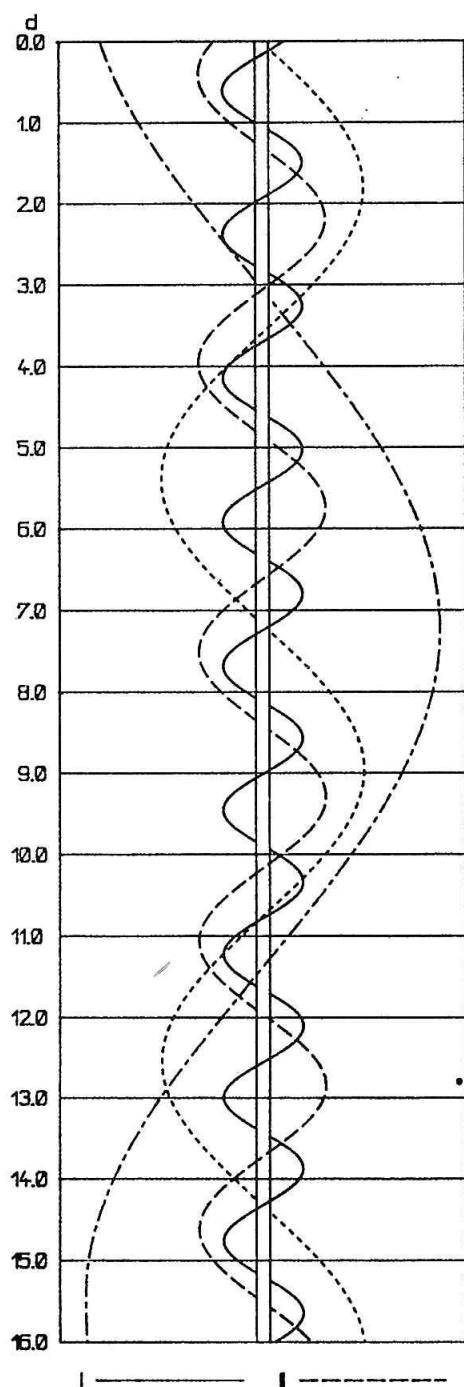
I - Io (———), II - Europa (———),
III - Ganymed (-----) IV - Kallisto (-----)

vzhledem k planetě při pozorování v převráceném 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 měsíčků pro 0^h SČ 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 měsíček za planetou, jinak před planetou.

Dále následují obr. 4 - 15

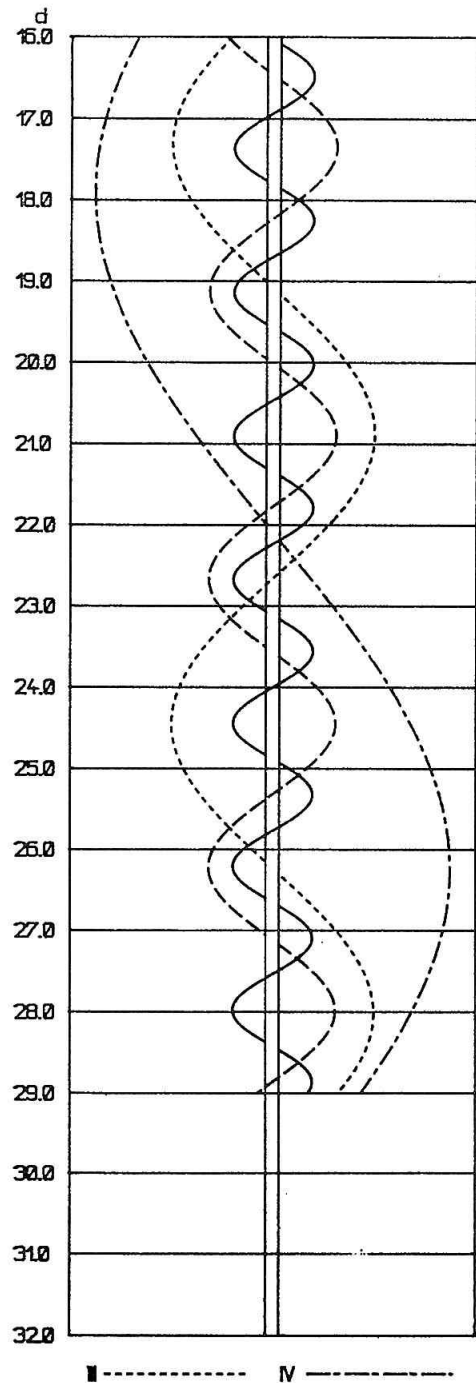
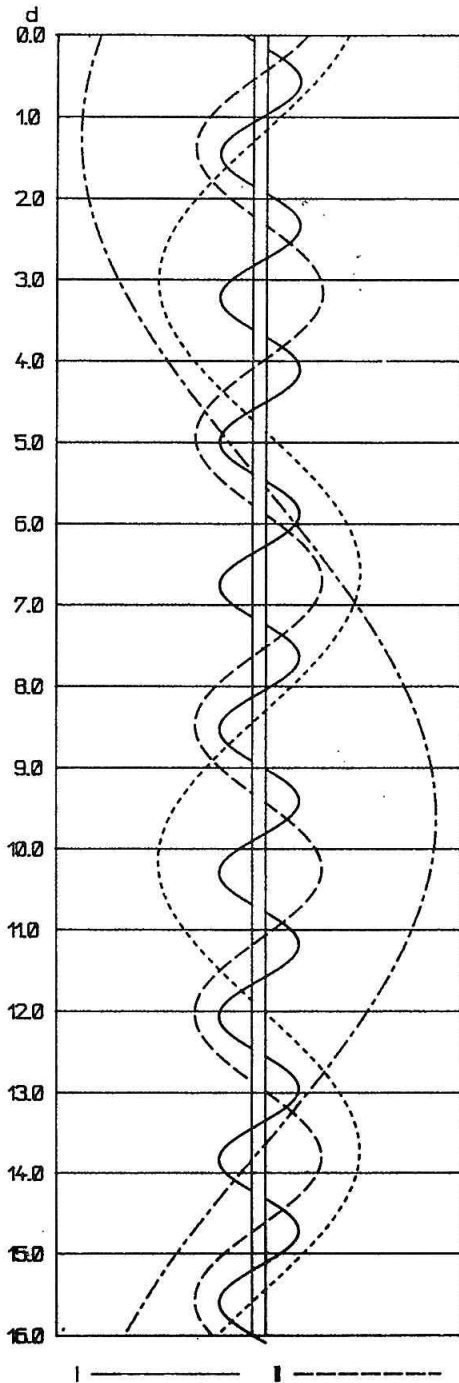
Leden

1981

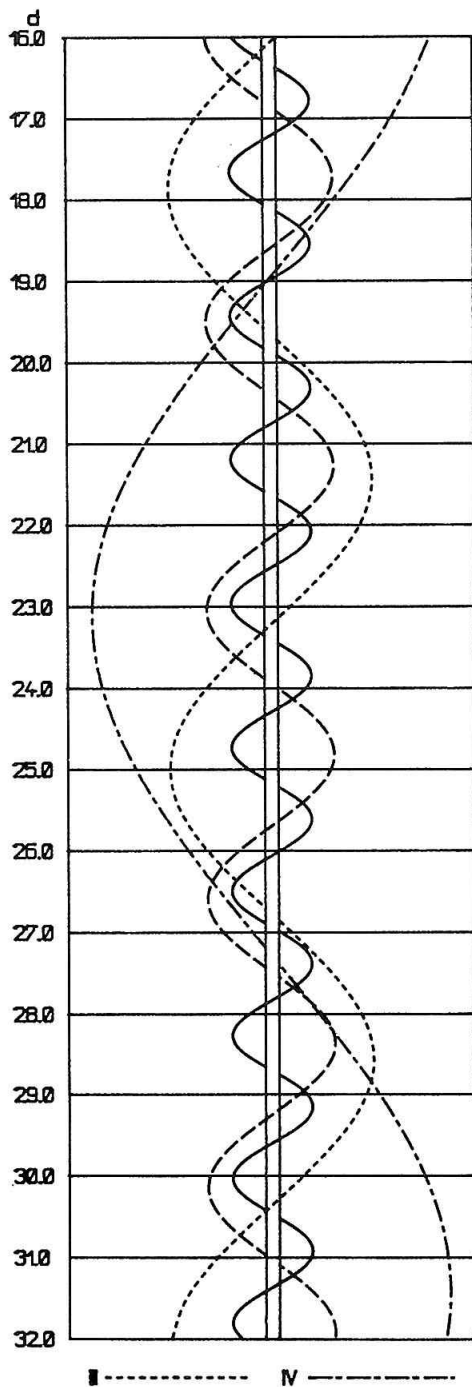
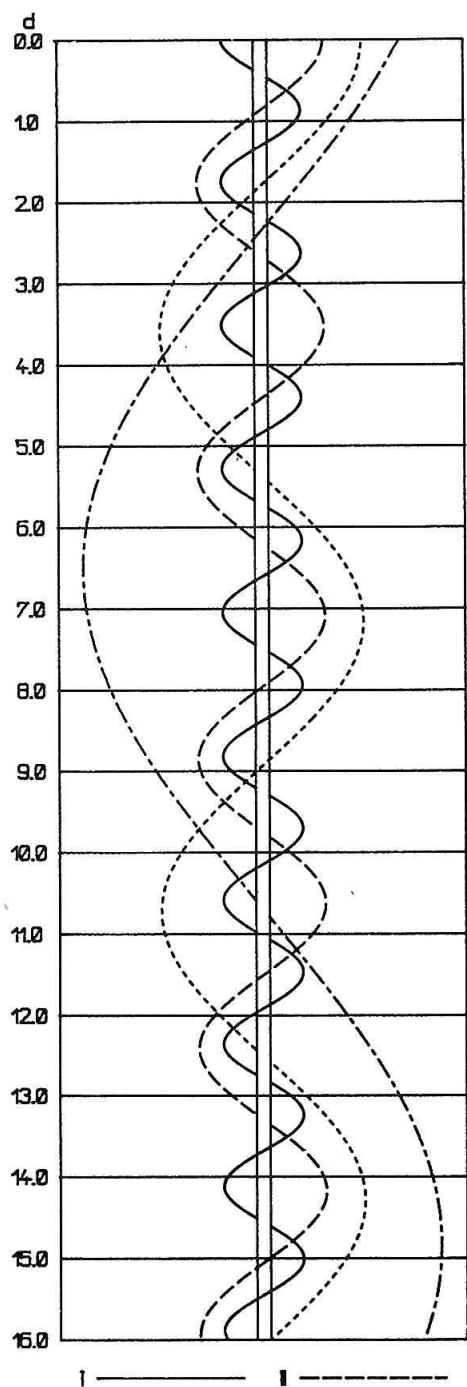


Únor

1981

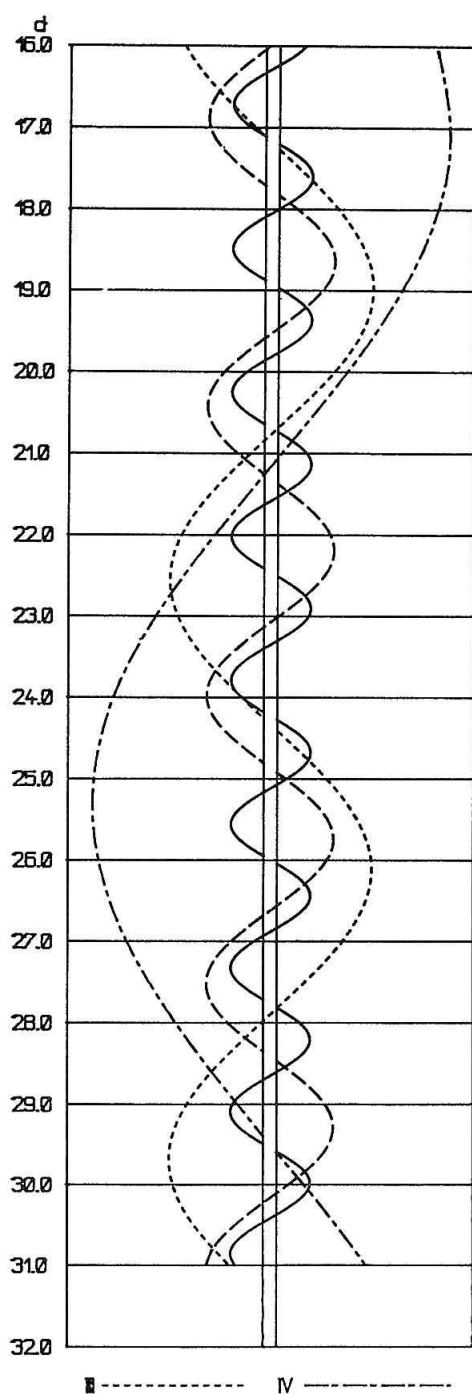
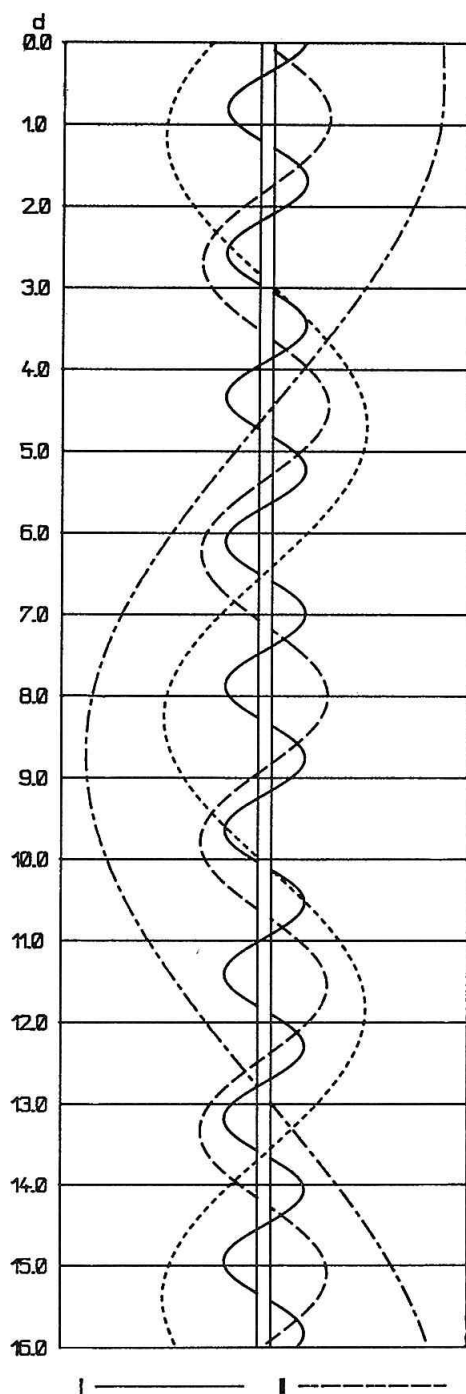


Brezen 1981



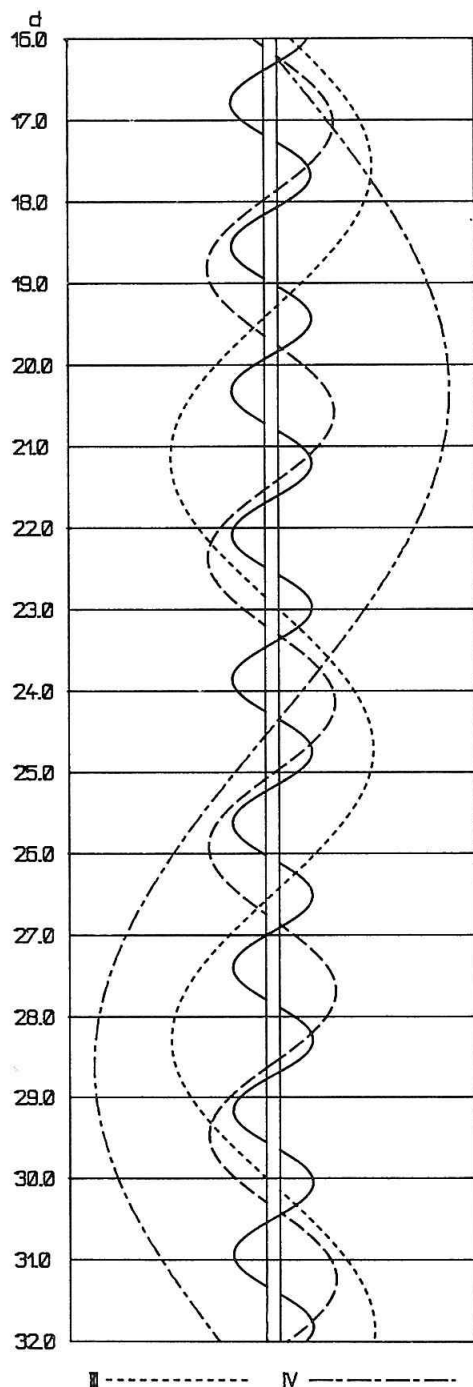
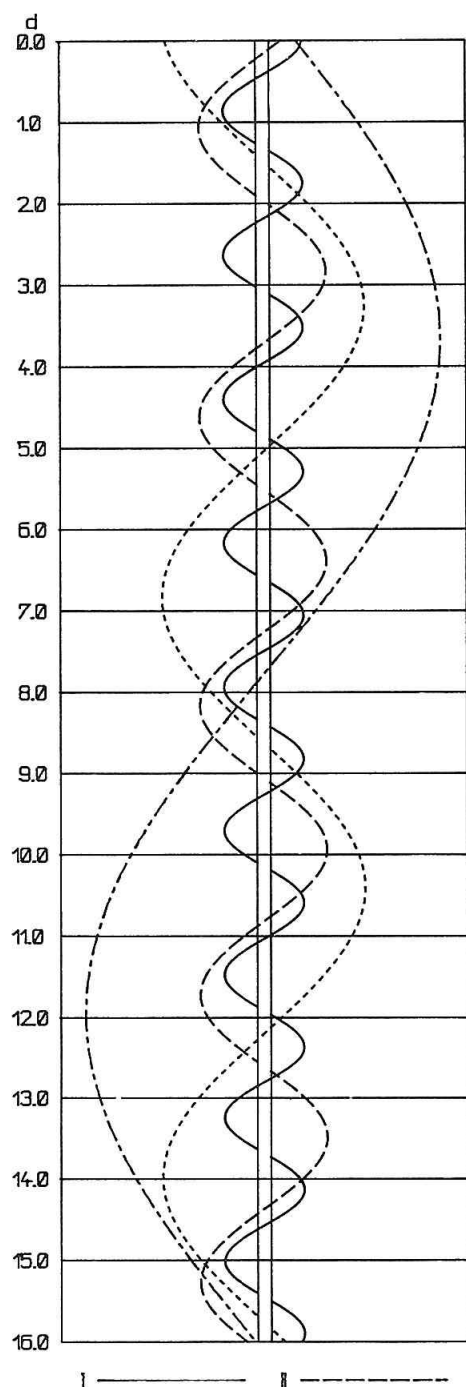
Duben

1981



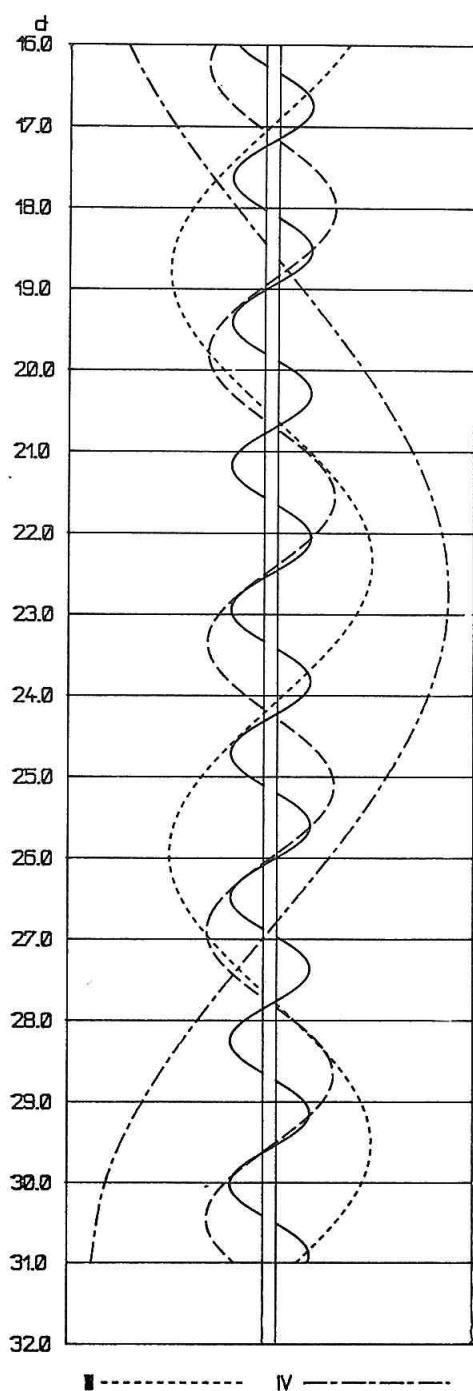
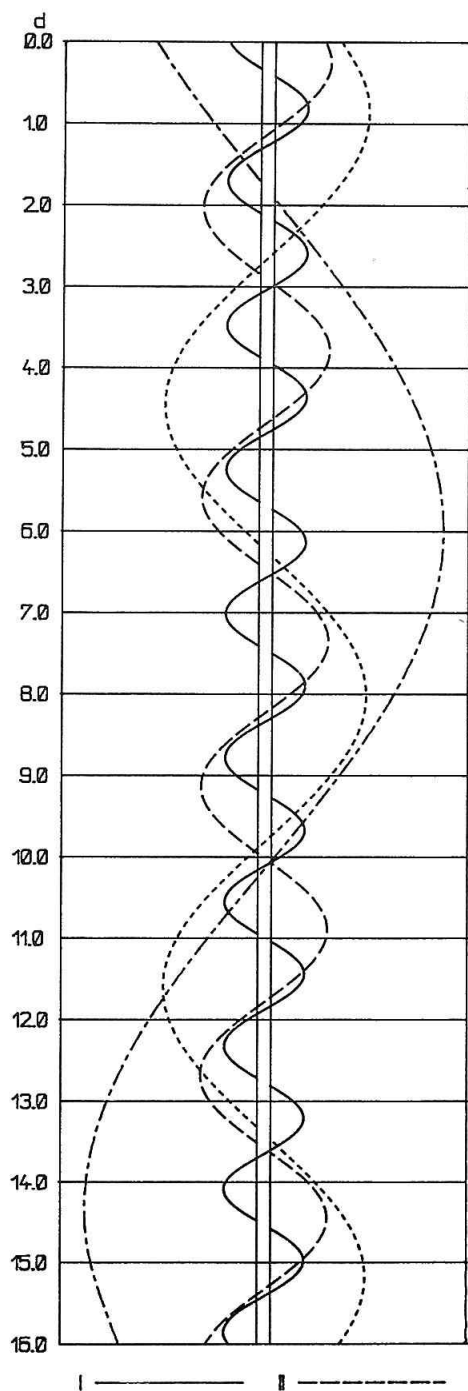
Kv̇eten

1981

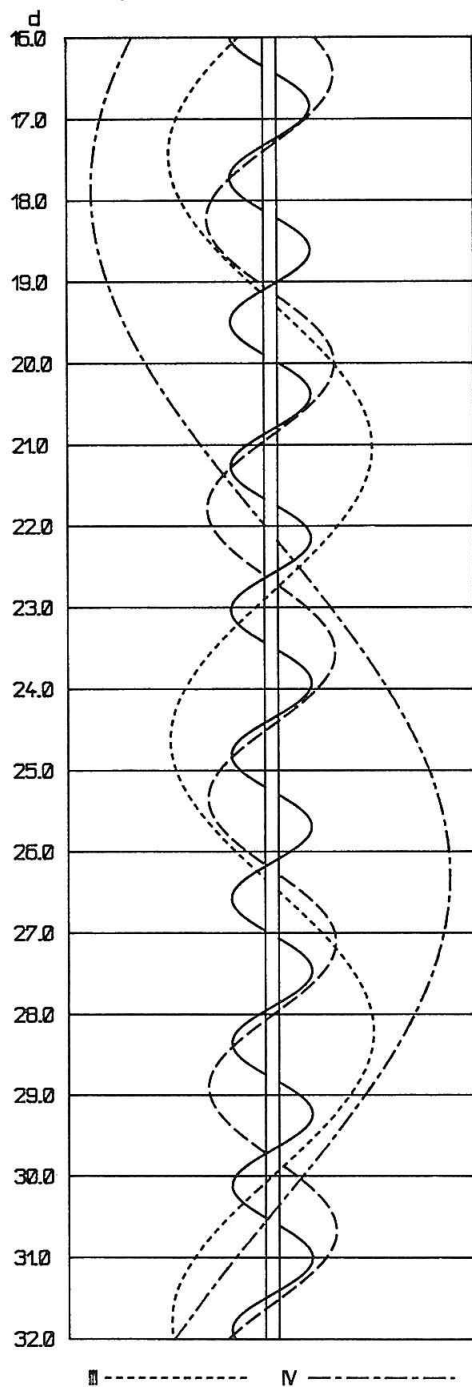
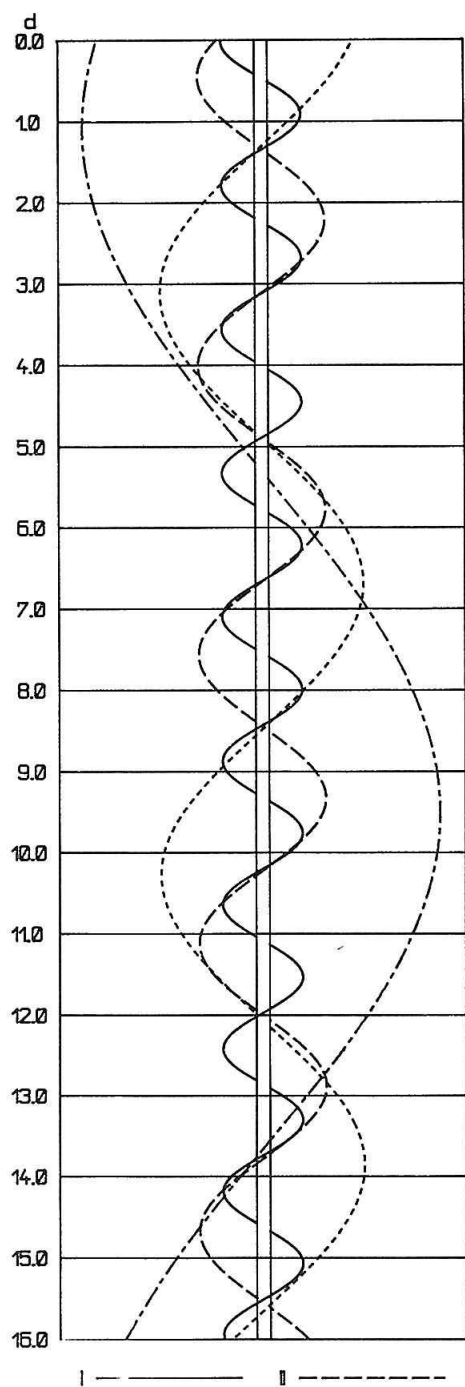


Červen

1981

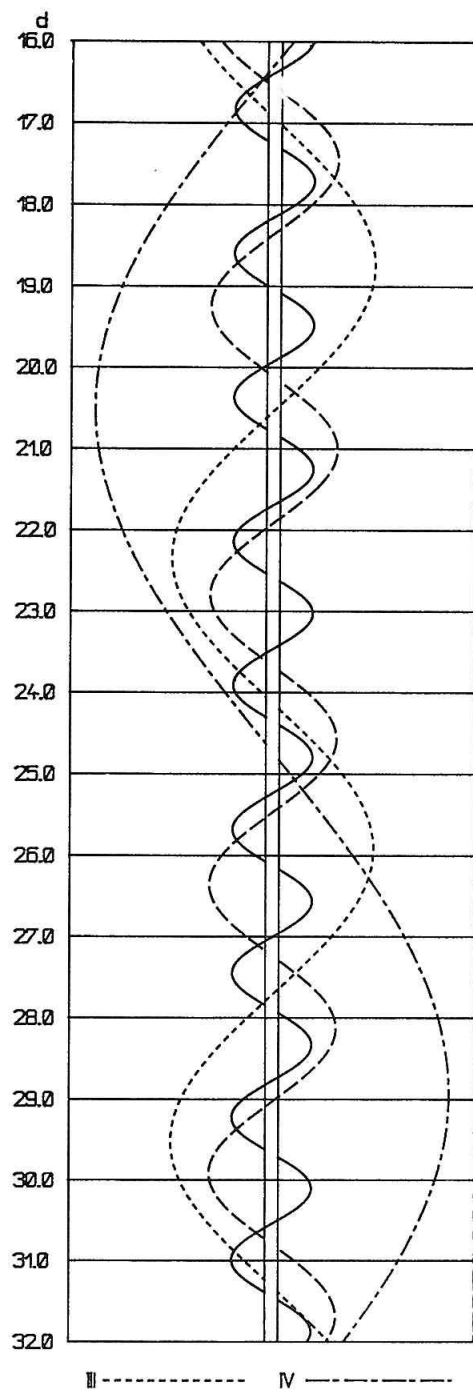
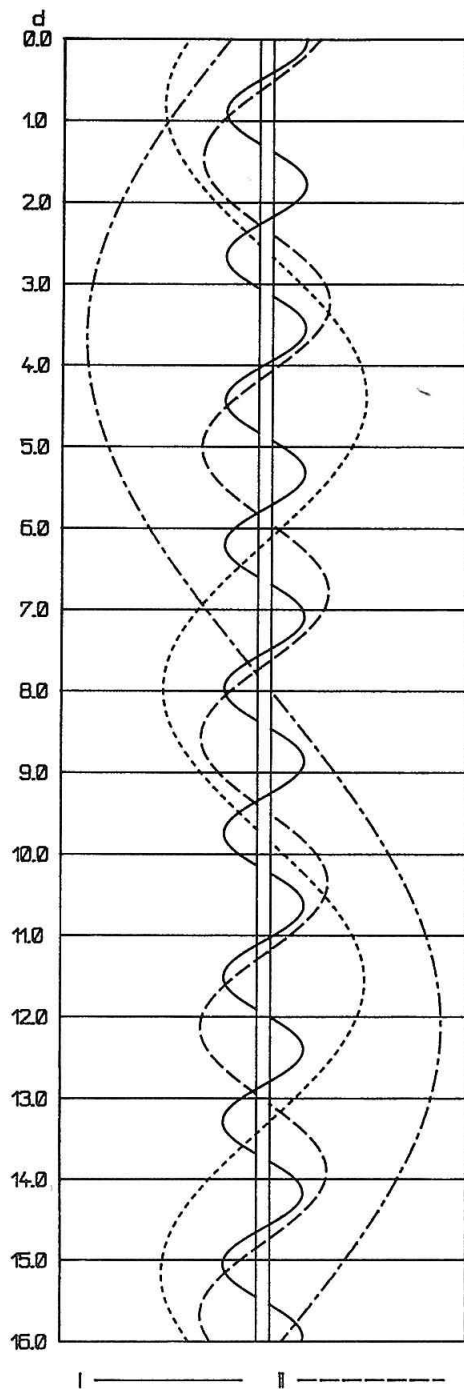


Červenec 1981



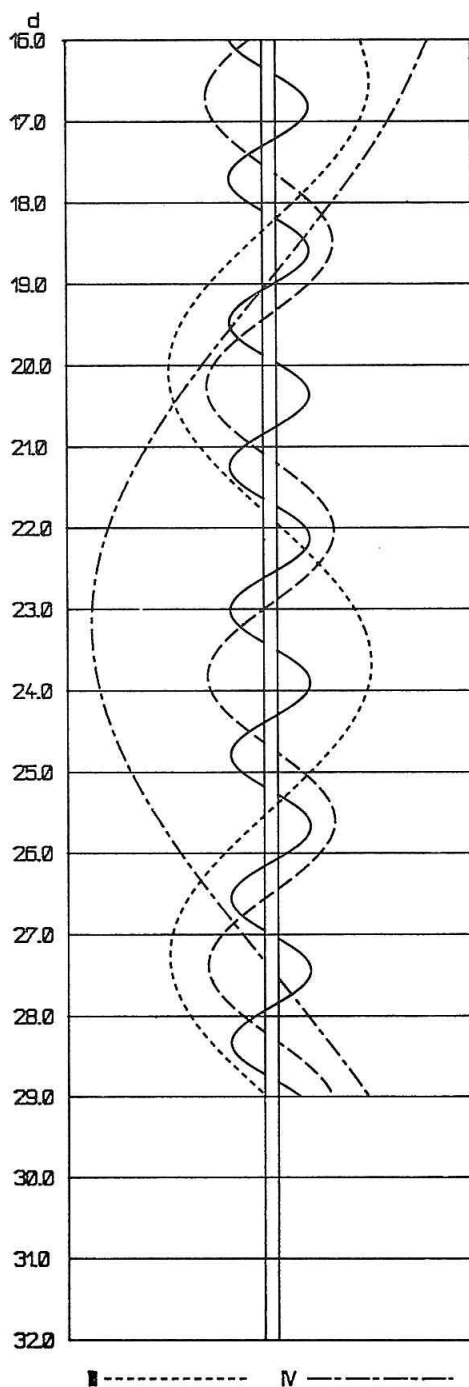
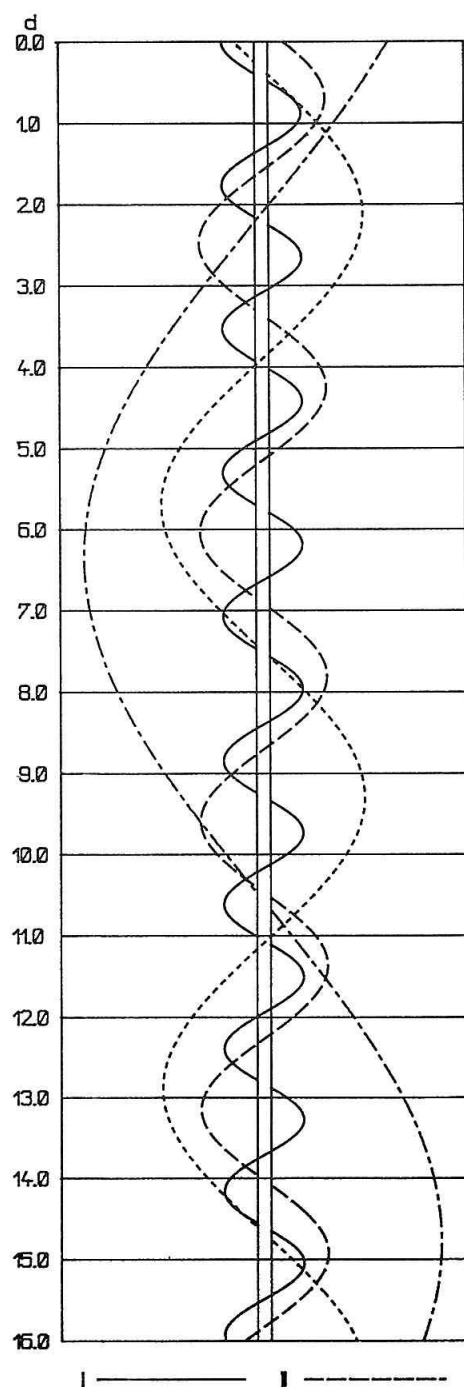
Srpen

1981



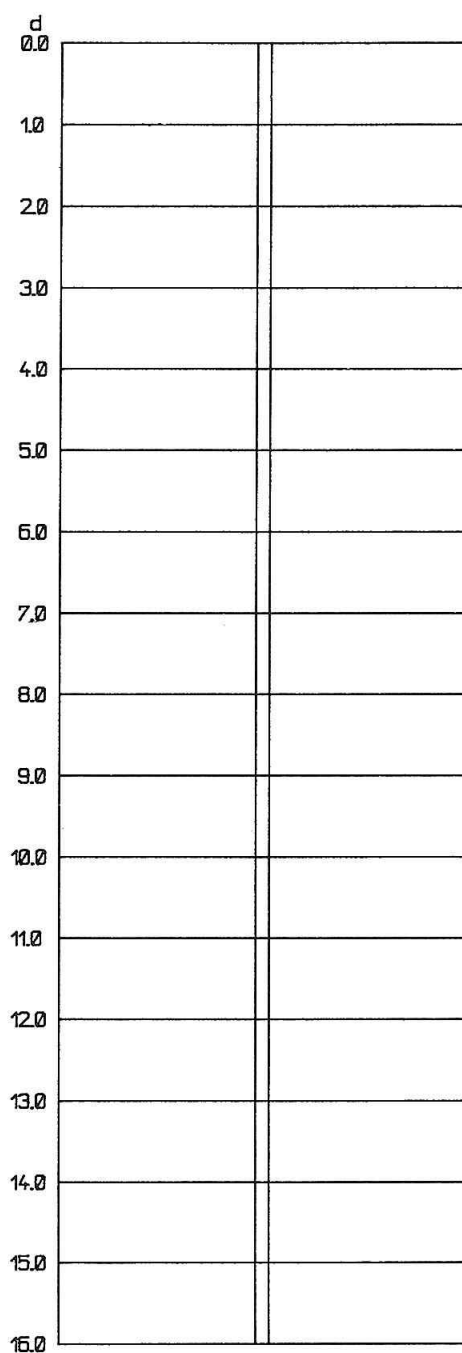
Září

1981

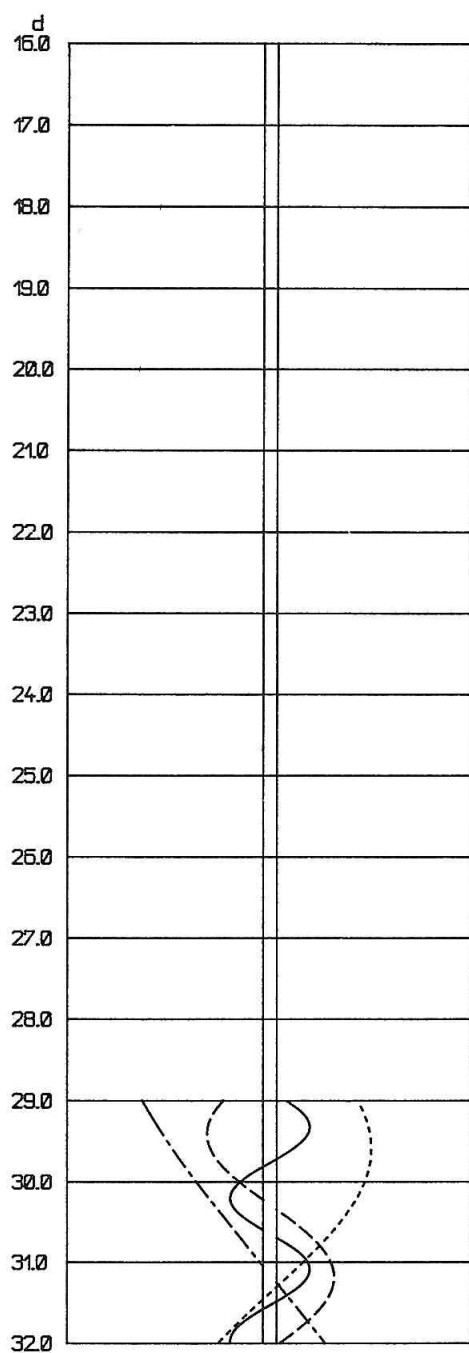


Říjen

1981

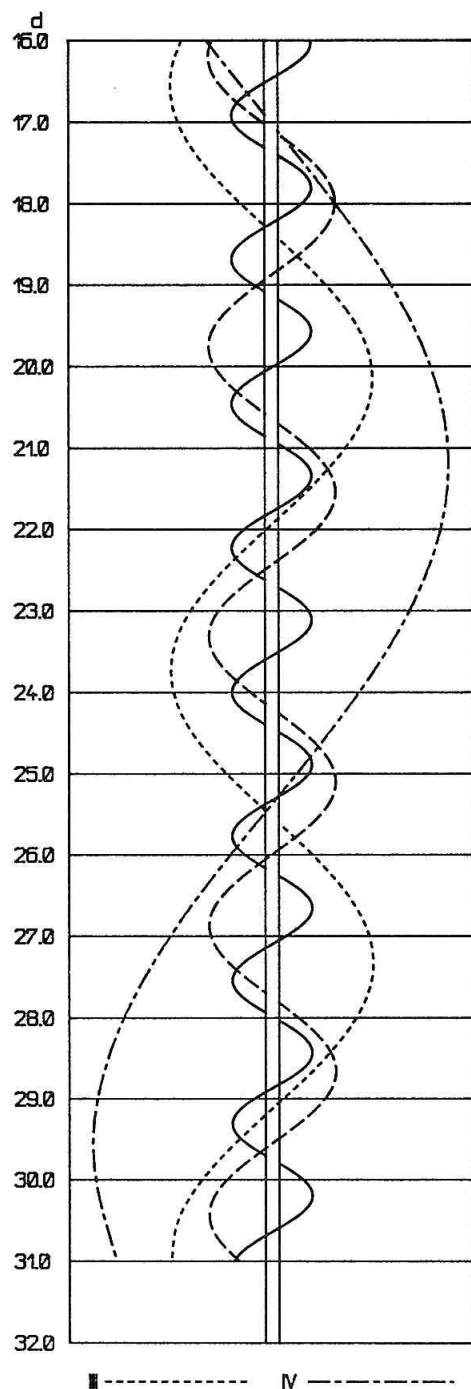
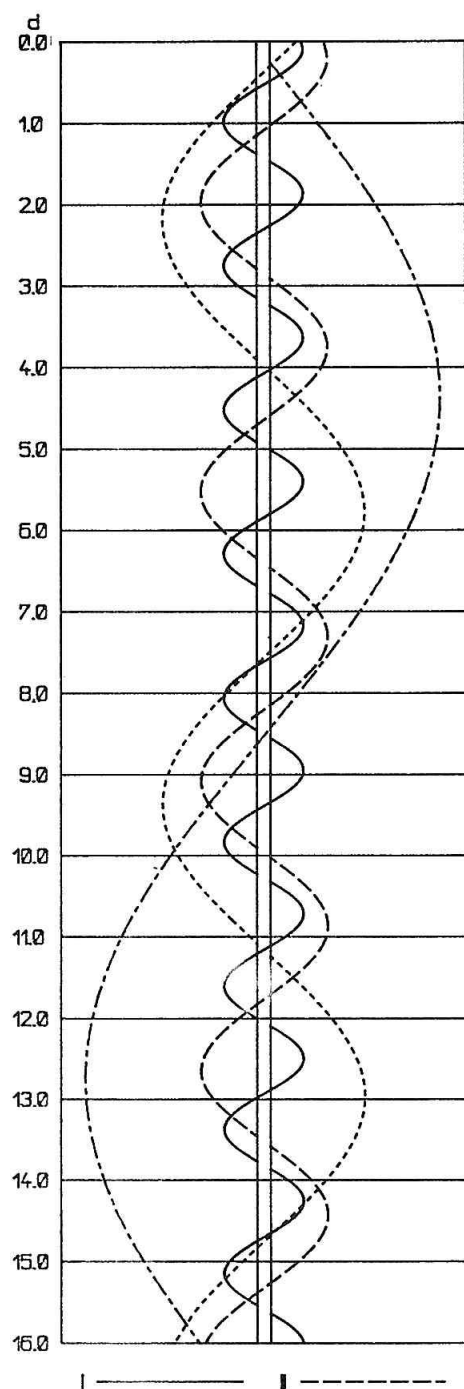


I ————— II - - - - -

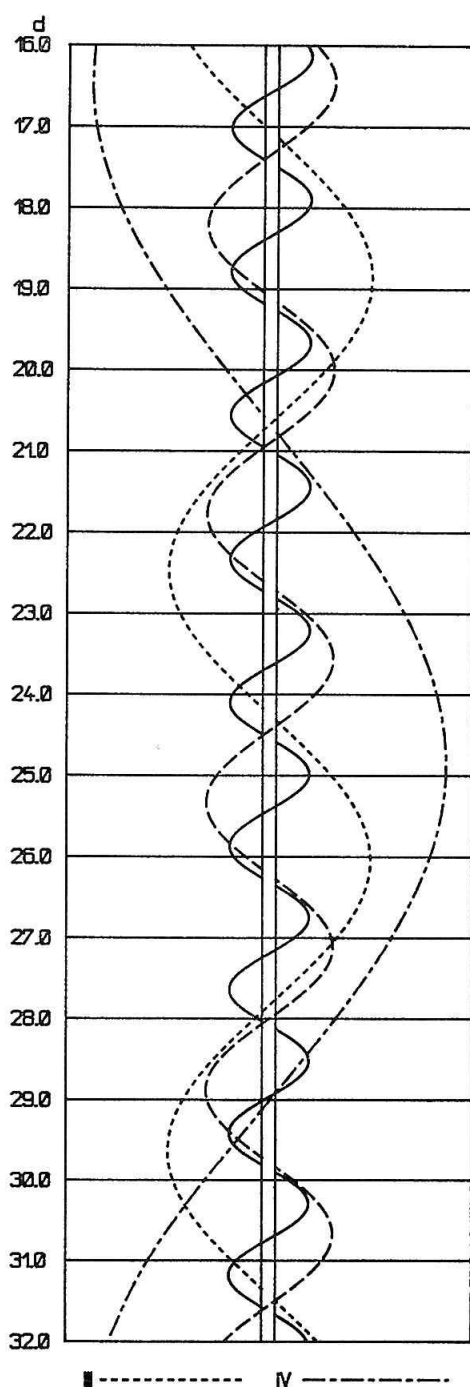
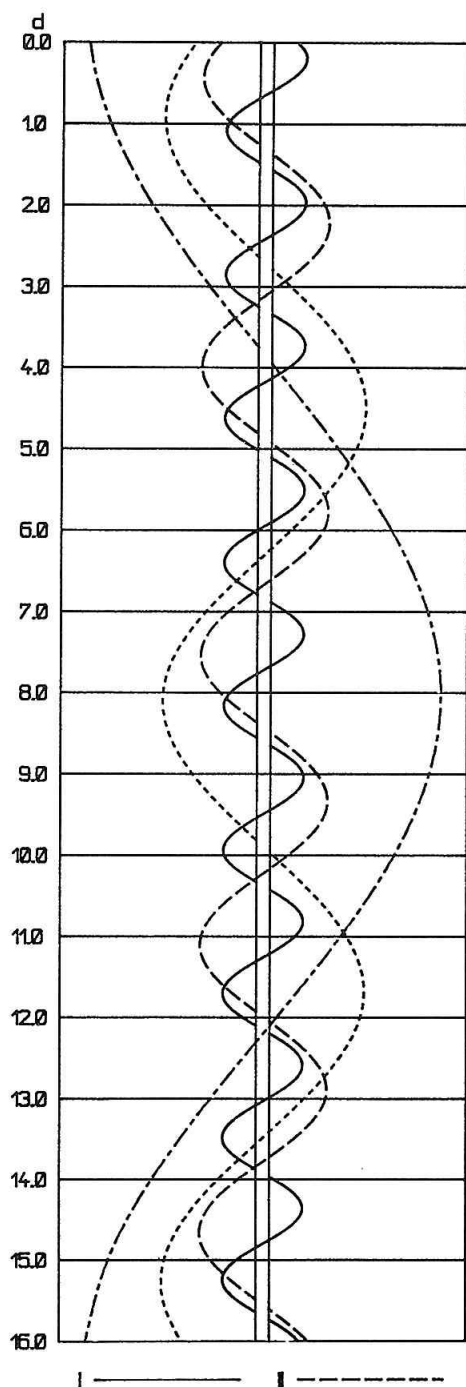


III - - - - - IV - - - - -

Listopad 1981



Prosinec 1981



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 a IV - Kallisto. Zatmění měsíců nastávají při pozorování v převráceném dalekohledu u levého (západního) okraje planety od ledna do konce března, u pravého (východního) okraje planety od dubna do října a posléze od listopadu do konce roku u levého (západního) okraje planety. 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. Všechny časové údaje jsou v SEČ.

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

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

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

HORNÍ GEOCENTRICKÉ KONJUNKCE JUPITEROVÝCH MĚSÍCŮ (SEČ)

I. IO

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

II. EUROPA

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

III. GANYMED

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

IV. KALLISTO

d	h	m	d	h	m	d	h	m	d	h	m				
I.	3	2	13	IV.	12	22	7	VII.	22	3	2	XI.	17	1	8
	19	19	29		29	12	48	VIII.	7	22	32	XII.	3	21	25
II.	5	11	48	V.	16	4	15		24	18	31		20	17	17
	22	3	9	VI.	1	20	38	IX.	10	14	49				
III.	10	17	43		18	13	57		27	11	21				
	27	7	54	VII.	5	8	8	X.	31	4	38				

SATURN

Na začátku roku vychází o půlnoci, v únoru až dubnu je pozorovatelný po většinu noci, koncem března je v opozici se Sluncem. V květnu je po západu Slunce vysoko nad obzorem a zapadá ve druhé polovině noci, v červnu je viditelný v první polovině noci, v červenci je na večerní obloze. V srpnu a září je prakticky nepozorovatelný a začátkem října nastává konjunkce se Sluncem. Od konce října je již viditelný před východem Slunce nad východním obzorem. V listopadu a prosinci je pozorovatelný na ranní obloze.

Saturn je po celý rok v souhvězdí Panny. Konjunkce s Jupiterem nastávají 14. ledna, 19. února a 30. července. Vlastní okamžiky konjunkcí nastávají sice pod obzorem, těsné přiblížení obou planet však bude dobře viditelné. Nad obzorem nastávají konjunkce s Měsícem 22. února a 21. března.

Nejblíží Zemi je Saturn 27. března, nejdále 6. října. Saturnovy prstence vidíme ze severní strany (v obrazejícím dalekohledu "z pohledu"). Během roku se rozevírají.

Geocentrické úkazy (SEC)

	d	h
Stacionární	I. 19	20,9
Opozice se Sluncem	III. 27	5,9
Stacionární	VI. 6	2,8
Konjunkce se Sluncem	X. 6	5,5

SATURNŮV PRSTENEC *Zdánlivé rozměry velké (a) a malé (b) osy*

Měsíc, den	a	b	Měsíc, den	a	b
	"	"		"	"
I. 1	39,7	+5,0	VII. 20	37,8	+3,4
21	41,1	+5,2	VIII. 9	36,7	+3,8
II. 10	42,4	+5,2	29	36,0	+4,3
III. 2	43,4	+4,9	IX. 18	35,5	+4,9
22	43,8	+4,4	X. 8	35,4	+5,5
IV. 11	43,7	+3,9	28	35,6	+6,2
V. 1	42,9	+3,4	XI. 17	36,1	+6,8
21	41,8	+3,1	XII. 7	36,9	+7,5
VI. 10	40,4	+3,0	27	38,1	+8,0
30	39,0	+3,1			

SATURN

Měsíc, den	O ^h EČ					SEČ		
	α	δ	ρ	Δ	m	vý- chod	prů- chod	zá- pad
	h m	° '	"	AU		h m	h m	h m
I. 1	12 38,6	-1 36	7,9	9,463	+1,0	0 00	5 55	11 50
11	12 39,5	-1 39	8,0	9,298	+1,0	23 21	5 16	11 11
21	12 39,8	-1 37	8,2	9,139	+0,9	22 42	4 37	10 32
31	12 39,4	-1 32	8,3	8,990	+0,9	22 01	3 57	9 53
II. 10	12 38,3	-1 22	8,4	8,857	+0,8	21 20	3 17	9 14
20	12 36,7	-1 09	8,5	8,744	+0,8	20 39	2 36	8 33
III. 2	12 34,6	-0 53	8,6	8,656	+0,7	19 56	1 55	7 54
12	12 32,1	-0 36	8,7	8,595	+0,7	19 13	1 13	7 13
22	12 29,3	-0 17	8,7	8,563	+0,7	18 29	0 31	6 33
IV. 1	12 26,5	+0 02	8,7	8,563	+0,7	17 41	23 44	5 47
11	12 23,7	+0 20	8,7	8,593	+0,7	16 58	23 02	5 06
21	12 21,1	+0 36	8,6	8,653	+0,8	16 14	22 20	4 26
V. 1	12 18,8	+0 49	8,5	8,739	+0,9	15 32	21 39	3 46
11	12 17,0	+0 59	8,4	8,850	+0,9	14 50	20 58	3 06
21	12 15,8	+1 05	8,3	8,980	+1,0	14 09	20 17	2 25
31	12 15,1	+1 07	8,2	9,126	+1,1	13 29	19 37	1 45
VI. 10	12 15,0	+1 05	8,0	9,283	+1,1	12 50	18 58	1 06
20	12 15,6	+0 59	7,9	9,447	+1,2	12 11	18 19	0 27
30	12 16,7	+0 49	7,8	9,613	+1,2	11 34	17 41	23 48
VII. 10	12 18,4	+0 35	7,6	9,777	+1,2	10 58	17 04	23 10
20	12 20,7	+0 18	7,5	9,934	+1,2	10 23	16 27	22 31
30	12 23,5	-0 01	7,4	10,082	+1,2	9 47	15 50	21 53
VIII. 9	12 26,6	-0 24	7,3	10,217	+1,2	9 13	15 14	21 15
19	12 30,2	-0 48	7,2	10,336	+1,2	8 39	14 38	20 37
29	12 34,1	-1 14	7,2	10,436	+1,2	8 06	14 03	20 00
IX. 8	12 38,2	-1 42	7,1	10,515	+1,1	7 32	13 27	19 22
18	12 42,5	-2 10	7,0	10,571	+1,1	6 59	12 52	18 45
28	12 47,0	-2 38	7,0	10,604	+1,0	6 27	12 18	18 09
X. 8	12 51,5	-3 07	7,0	10,612	+1,0	5 54	11 43	17 32
18	12 56,0	-3 35	7,0	10,595	+1,0	5 21	11 08	16 55
28	13 00,5	-4 02	7,1	10,553	+1,0	4 48	10 33	16 18
XI. 7	13 04,8	-4 28	7,1	10,487	+1,0	4 16	9 58	15 40
17	13 08,9	-4 52	7,2	10,399	+1,0	3 42	9 23	15 04
27	13 12,8	-5 14	7,2	10,289	+1,0	3 08	8 47	14 26
XII. 7	13 16,2	-5 33	7,3	10,161	+1,0	2 33	8 11	13 49
17	13 19,3	-5 49	7,4	10,018	+1,0	1 59	7 35	13 11
27	13 21,9	-6 02	7,6	9,862	+0,9	1 23	6 58	12 33

NEJVĚTŠÍ ELONGACE SATURNOVÝCH MĚSÍCŮ

III. TETHYS (Největší východní elongace)

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

VI. TITAN (Všechny největší elongace)

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

IV. DIONE (Největší východní elongace)

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

V. *RHEA* (Největší východní elongace)

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

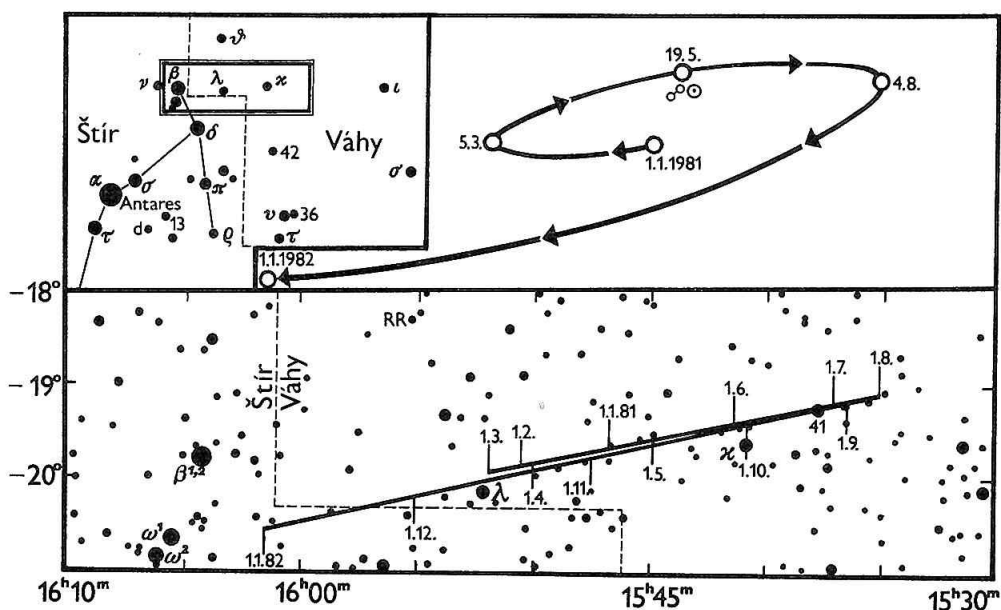
VIII. *JAPETUS* (Všechny největší elongace)

d h	d h	d h	d h	d h
I. 11 24,0 Z	III. 31 13,0 Z	VI. 18 5,4 Z		
II. 21 21,3 V	V. 11 1,6 V	VII. 29 19,1 V		XI. 27 8,1 Z

URAN

Uran je většinu roku ve východní části souhvězdí Vah, v první polovině prosince vstupuje do Štíra. 5. března je Uran stacionární, 19. května v opozici se Sluncem, 4. srpna je stacionární a 22. listopadu v konjunkci se Sluncem. Nejbližší Zemi je 19. května, nejdále od Země 22. listopadu. Příznivé pozorovací podmínky jsou od března do července, zvláště pak v květnu.

Měsíc, den	O ^h EČ					SEČ		
	α	δ	ρ	Δ	m	vý- chod	prů- chod	zá- pad
	h m	° '	"	AU		h m	h m	h m
I. 1	15 44,9	-19 35	1,8	19,507	5,7	4 37	9 00	13 23
21	15 48,5	-19 47	1,8	19,241	5,6	3 23	7 45	12 07
II. 10	15 50,9	-19 54	1,8	18,920	5,6	2 07	6 29	10 51
III. 2	15 51,9	-19 57	1,8	18,582	5,6	0 50	5 11	9 32
22	15 51,4	-19 56	1,9	18,266	5,5	23 31	3 52	8 13
IV. 11	15 49,6	-19 50	1,9	18,012	5,5	22 10	2 32	6 54
V. 1	15 46,7	-19 41	1,9	17,851	5,5	20 47	1 10	5 33
21	15 43,3	-19 30	1,9	17,802	5,5	19 20	23 44	4 08
VI. 10	15 40,0	-19 20	1,9	17,871	5,5	17 57	22 22	2 47
30	15 37,2	-19 11	1,9	18,048	5,5	16 35	21 01	1 27
VII. 20	15 35,5	-19 05	1,9	18,312	5,5	15 15	19 41	0 07
VIII. 9	15 35,2	-19 05	1,8	18,630	5,6	13 55	18 22	22 49
29	15 36,2	-19 08	1,8	18,968	5,6	12 38	17 04	21 30
IX. 18	15 38,6	-19 17	1,8	19,287	5,6	11 23	15 48	20 13
X. 8	15 42,1	-19 29	1,8	19,555	5,6	10 09	14 33	18 57
28	15 46,6	-19 44	1,7	19,743	5,6	8 56	13 19	17 42
XI. 17	15 51,6	-19 59	1,7	19,830	5,7	7 44	12 05	16 26
XII. 7	15 56,7	-20 15	1,7	19,806	5,7	6 31	10 51	15 11
27	16 01,5	-20 29	1,7	19,673	5,7	5 20	9 38	13 56



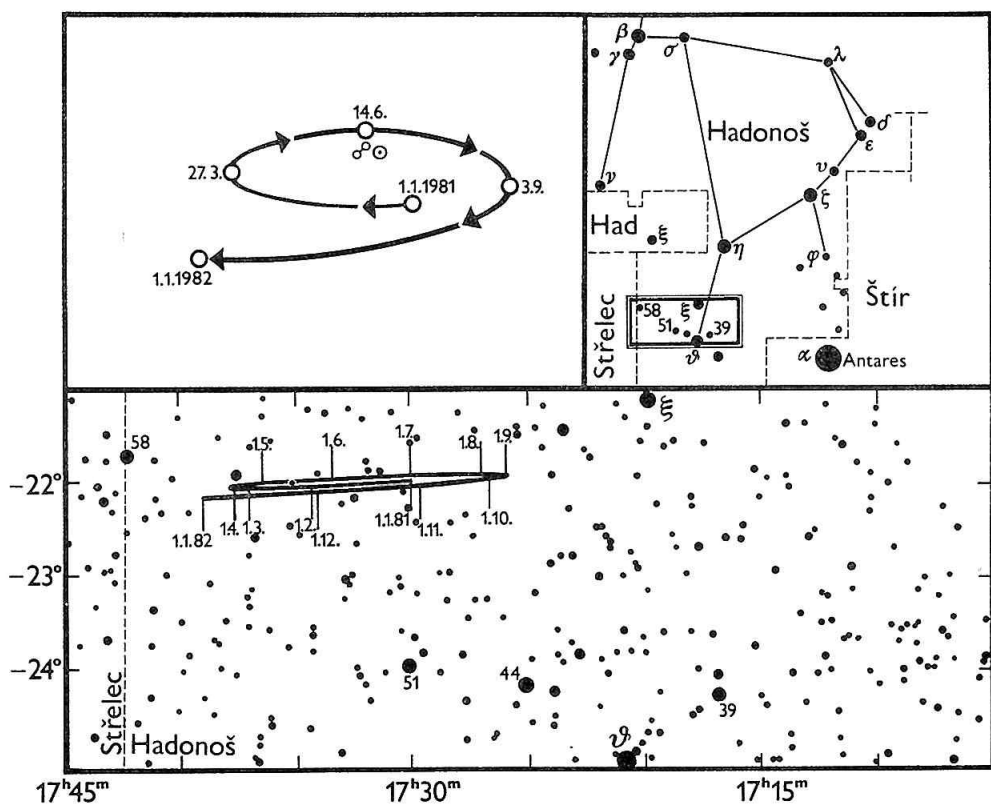
Obr. 16

obr. 16 Zdánlivá dráha Urana v roce 1981. Horní mapka slouží k celkové orientaci a je na ní dvojitou čarou vyznačena oblast, kterou zobrazuje podrobná mapka dole. Na dolní mapce jsou vyznačeny polohy Urana během roku a hvězd do 10^m, vše pro 1981,0. Protože klička planety je velmi plochá a některé polohy se na grafu překrývají, je dráha planety zobrazena zvlášť nad podrobnou mapkou, s převýšením v deklinaci, s vyznačením směru pohybu a polohy v zastávkách, v opozici se Sluncem a na začátku roku 1981 a 1982.

NEPTUN

Neptun je po celý rok ve východní části souhvězdí Hadonoše. 27. března je stacionární, 14. června v opozici se Sluncem, 3. září je stacionární a 16. prosince v konjunkci se Sluncem. Nejbližší Zemi je 15. června, nejdále od Země 16. prosince. Od roku 1979 je od Slunce dál než Pluto. Příznivé podmínky k pozorování planety jsou od dubna do července, nejvýhodnější jsou v květnu a červnu.

Měsíc, den	O ^h EČ #					SEČ		
	α	δ	ρ	Δ	m	vý- chod	prů- chod	zá- pad
	h m	° ' "	"	AU		h m	h m	h m
I. 1	17 30,0	-21 58	1,2	31,213	8,0	6 36	10 45	14 54
21	17 33,0	-21 59	1,2	31,055	7,9	5 21	9 30	13 39
II. 10	17 35,4	-22 00	1,2	30,804	7,9	4 04	8 13	12 22
III. 2	17 37,1	-22 01	1,2	30,490	7,9	2 47	6 56	11 05
22	17 37,8	-22 00	1,2	30,148	7,9	1 29	5 38	9 47
IV. 11	17 37,6	-22 00	1,2	29,820	7,9	0 11	4 20	8 29
V. 1	17 36,5	-21 58	1,2	29,543	7,8	22 51	3 00	7 09
21	17 34,7	-21 57	1,2	29,350	7,8	21 30	1 39	5 48
VI. 10	17 32,5	-21 55	1,2	29,263	7,8	20 10	0 19	4 28
30	17 30,2	-21 54	1,2	29,292	7,8	18 44	22 54	3 04
VII. 20	17 28,1	-21 53	1,2	29,433	7,8	17 23	21 33	1 43
VIII. 9	17 26,6	-21 53	1,2	29,669	7,9	16 03	20 13	0 23
29	17 25,9	-21 53	1,2	29,972	7,9	14 44	18 54	23 04
IX. 18	17 26,1	-21 54	1,2	30,308	7,9	13 25	17 35	21 45
X. 8	17 27,3	-21 56	1,2	30,638	7,9	12 09	16 18	20 27
28	17 29,3	-21 59	1,2	30,924	7,9	10 52	15 01	19 10
XI. 17	17 31,9	-22 01	1,2	31,135	8,0	9 36	13 45	17 54
XII. 7	17 35,0	-22 03	1,2	31,245	8,0	8 20	12 29	16 38
27	17 38,3	-22 05	1,2	31,241	8,0	7 06	11 14	15 22



Obr. 17

obr. 17 Zdánlivá dráha Neptuna, v roce 1981. Uspořádání je podobné jako u mapky pro planetu Uran. Ekvinokcium je rovněž 1981,0.

PLUTO

Pluto se pohybuje po celý rok blízko hranice souhvězdí Panny a Boota. Na začátku roku je v souhvězdí Panny, koncem března přechází retrográdním pohybem do Boota a ve druhé polovině července vstupuje zpět do souhvězdí Panny. Nejpriznivější pozorovací podmínky jsou od února do května, především pak v dubnu.

Pluto je 2. února stacionární, 13. dubna v opozici se Sluncem, 8. července v zastávce a 17. října v konjunkci se Sluncem. V efemeridě je uvedena astrometrická rektascenze a deklinace vztahená ke střednímu ekvinokciu 1950,0.

Měsíc, den	O ^h EČ			SEČ		
	α	δ	Δ	vý- chod	prů- chod	zá- pad
	h m s	° ' "	AU	h m	h m	h m
I. 0*	13 52 43	+6 36,9	30,306	0 38	7 14	13 50
20	13 53 42	+6 43,4	29,971	23 20	5 56	12 32
II. 9	13 53 49	+6 54,9	29,648	22 01	4 38	11 15
III. 1	13 53 06	+7 09,5	29,376	20 39	3 18	9 57
21	13 51 42	+7 25,0	29,186	19 18	1 58	8 38
IV. 10	13 49 50	+7 39,1	29,102	17 57	0 38	7 19
30	13 47 49	+7 49,6	29,132	16 31	23 13	5 55
V. 20	13 45 57	+7 54,8	29,268	15 10	21 52	4 34
VI. 9	13 44 32	+7 54,0	29,494	13 50	20 32	3 14
29	13 43 46	+7 47,1	29,780	12 31	19 13	1 55
VII. 19	13 43 47	+7 34,7	30,094	11 15	17 55	0 35
VIII. 8	13 44 36	+7 18,0	30,399	9 58	16 37	23 16
28	13 46 10	+6 58,7	30,662	8 42	15 20	21 58
IX. 17	13 48 22	+6 38,3	30,855	7 28	14 04	20 40
X. 7	13 51 00	+6 18,8	30,954	6 14	12 48	19 22
27	13 53 52	+6 01,9	30,948	4 59	11 32	18 05
XI. 16	13 56 42	+5 49,1	30,835	3 44	10 16	16 48
XII. 6	13 59 15	+5 41,5	30,624	2 29	9 00	15 31
26	14 01 16	+5 39,9	30,340	1 12	7 43	14 14

* 1981.I.0 = 1980 XII.31

ELONGACE PLANET (0^h SČ)

Měsíc, den	Merkur	Venuše	Mars	Jupiter	Saturn	Uran	Neptun	Pluto
	°	°	°	°	°	°	°	°
I. -4	3 Z	25 Z	22 V	86 Z	86 Z	37 Z	13 Z	72 Z
6	4 V	22 Z	20 V	96 Z	96 Z	47 Z	23 Z	82 Z
16	10 V	20 Z	17 V	106 Z	106 Z	57 Z	33 Z	92 Z
26	16 V	18 Z	15 V	116 Z	116 Z	66 Z	43 Z	101 Z
II. 5	18 V	15 Z	12 V	126 Z	126 Z	76 Z	52 Z	111 Z
15	6 V	13 Z	10 V	137 Z	137 Z	86 Z	62 Z	120 Z
25	16 Z	10 Z	8 V	148 Z	148 Z	96 Z	72 Z	129 Z
III. 7	25 Z	8 Z	6 V	159 Z	158 Z	106 Z	82 Z	138 Z
17	28 Z	6 Z	4 V	170 Z	169 Z	116 Z	92 Z	148 Z
27	25 Z	4 Z	3 V	178 V	177 Z	127 Z	102 Z	157 Z
IV. 6	20 Z	3 Z	2 Z	168 V	169 V	137 Z	111 Z	162 Z
16	12 Z	3 V	3 Z	157 V	159 V	147 Z	121 Z	163 V
26	2 Z	5 V	5 Z	146 V	148 V	157 Z	131 Z	158 V
V. 6	10 V	7 V	7 Z	136 V	139 V	167 Z	141 Z	151 V
16	19 V	10 V	10 Z	126 V	129 V	177 Z	150 Z	143 V
26	23 V	13 V	12 Z	116 V	119 V	173 V	160 Z	135 V
VI. 5	20 V	16 V	14 Z	106 V	109 V	163 V	170 Z	126 V
15	11 V	18 V	17 Z	97 V	99 V	153 V	178 V	117 V
25	6 Z	21 V	19 Z	89 V	90 V	143 V	170 V	108 V
VII. 5	17 Z	23 V	22 Z	80 V	81 V	133 V	160 V	99 V
15	21 Z	26 V	25 Z	71 V	72 V	124 V	150 V	89 V
25	17 Z	28 V	28 Z	63 V	63 V	114 V	140 V	80 V
VIII. 4	7 Z	31 V	30 Z	55 V	54 V	104 V	131 V	71 V
14	4 V	33 V	34 Z	47 V	46 V	95 V	121 V	62 V
24	13 V	36 V	37 Z	39 V	37 V	86 V	111 V	54 V
IX. 3	20 V	38 V	40 Z	32 V	29 V	76 V	102 V	45 V
13	24 V	40 V	43 Z	24 V	20 V	66 V	92 V	36 V
23	26 V	42 V	47 Z	17 V	11 V	57 V	83 V	28 V
X. 3	24 V	44 V	50 Z	9 V	4 V	48 V	73 V	22 V
13	12 V	45 V	54 Z	1 V	7 Z	38 V	63 V	18 V
23	9 Z	46 V	58 Z	8 Z	15 Z	29 V	54 V	18 Z
XI. 2	19 Z	47 V	63 Z	15 Z	24 Z	19 V	44 V	23 Z
12	16 Z	47 V	67 Z	23 Z	32 Z	10 V	34 V	29 Z
22	10 Z	46 V	72 Z	30 Z	42 Z	2 V	25 V	38 Z
XII. 2	5 Z	45 V	77 Z	38 Z	51 Z	8 Z	15 V	47 Z
12	2 V	42 V	82 Z	47 Z	60 Z	18 Z	5 V	55 Z
22	7 V	37 V	87 Z	56 Z	69 Z	28 Z	5 Z	65 Z
32	12 V	29 V	93 Z	64 Z	78 Z	37 Z	14 Z	75 Z

HELIOCENTRICKÉ SOUŘADNICE PLANET

(0^h EČ, ekvinokcium 1950,0)

MERKUR

Měsíc, den	l	b	r	Měsíc, den	l	b	r
	°	°	AU		°	°	AU
XII. 27*	267,03	-4,45	0,4647	VII. 5	309,25	-6,93	0,4237
I. 1	281,17	-5,64	0,4559	10	327,14	-6,91	0,3983
6	296,13	-6,52	0,4406	15	347,61	-6,08	0,3698
11	312,45	-6,97	0,4192	20	11,41	-4,16	0,3416
16	330,76	-6,82	0,3931	25	38,93	-1,07	0,3189
21	351,80	-5,81	0,3644	30	69,51	+2,61	0,3079
26	16,29	-3,66	0,3368	VIII. 4	100,92	+5,62	0,3123
31	44,48	-0,40	0,3158	9	130,33	+6,94	0,3305
II. 5	75,42	+3,27	0,3075	14	156,01	+6,65	0,3569
10	106,67	+6,01	0,3148	19	177,88	+5,36	0,3858
15	135,45	+7,00	0,3350	24	196,67	+3,62	0,4129
20	160,39	+6,46	0,3623	29	213,24	+1,76	0,4356
25	181,62	+5,06	0,3911	IX. 3	228,31	-0,08	0,4526
III. 2	199,93	+3,28	0,4175	8	242,49	-1,80	0,4631
7	216,16	+1,41	0,4393	13	256,27	-3,36	0,4667
12	231,03	-0,41	0,4551	18	270,08	-4,73	0,4634
17	245,10	-2,10	0,4643	23	284,35	-5,86	0,4531
22	258,84	-3,63	0,4666	28	299,56	-6,66	0,4364
27	272,71	-4,96	0,4620	X. 3	316,25	-7,00	0,4139
IV. 1	287,12	-6,04	0,4505	8	335,10	-6,68	0,3869
6	302,56	-6,76	0,4326	13	356,84	-5,44	0,3581
11	319,60	-7,00	0,4091	18	22,14	-3,03	0,3314
16	338,93	-6,53	0,3816	23	51,07	+0,41	0,3128
21	1,30	-5,08	0,3527	28	82,33	+3,99	0,3078
26	27,31	-2,45	0,3271	XI. 2	113,24	+6,38	0,3182
V. 1	56,83	+1,12	0,3106	7	141,24	+6,99	0,3406
6	88,25	+4,57	0,3086	12	165,32	+6,21	0,3686
11	118,78	+6,63	0,3217	17	185,84	+4,69	0,3972
16	146,06	+6,93	0,3456	22	203,62	+2,87	0,4227
21	169,42	+5,96	0,3741	27	219,50	+1,00	0,4432
26	189,36	+4,36	0,4023	XII. 2	234,15	-0,79	0,4577
31	206,73	+2,52	0,4270	7	248,11	-2,45	0,4654
VI. 5	222,33	+0,66	0,4464	12	261,85	-3,94	0,4662
10	236,81	-1,11	0,4596	17	275,79	-5,22	0,4600
15	250,69	-2,75	0,4661	22	290,39	-6,23	0,4471
20	264,44	-4,20	0,4655	27	306,12	-6,86	0,4279
25	278,47	-5,43	0,4581	I. 1**	323,60	-6,97	0,4034
30	293,24	-6,38	0,4439				

* 1980 ** 1982

VENUŠE

Měsíc, den	l	b	r	Měsíc, den	l	b	r
	°	°	AU		°	°	AU
XII. 27*	216,11	+2,18	0,7229	VII. 5	160,06	+3,38	0,7190
I. 6	232,11	+1,38	0,7242	15	176,28	+3,34	0,7198
16	248,04	+0,48	0,7255	25	192,46	+3,04	0,7210
26	263,91	-0,46	0,7267				
II. 5	279,74	-1,36	0,7275	VIII. 4	208,56	+2,51	0,7222
15	295,55	-2,16	0,7281	14	224,60	+1,78	0,7236
25	311,36	-2,79	0,7282	24	240,56	+0,91	0,7249
III. 7	327,19	-3,21	0,7280	IX. 3	256,46	-0,02	0,7262
17	343,04	-3,39	0,7275	13	272,30	-0,95	0,7272
27	358,92	-3,31	0,7266	23	288,12	-1,80	0,7278
IV. 6	14,84	-2,98	0,7255	X. 3	303,93	-2,52	0,7282
16	30,80	-2,42	0,7242	13	319,75	-3,04	0,7282
26	46,81	-1,66	0,7228	23	335,58	-3,34	0,7278
V. 6	62,86	-0,78	0,7215	XI. 2	351,45	-3,38	0,7270
16	78,97	+0,17	0,7203	12	7,36	-3,16	0,7260
26	95,12	+1,10	0,7193	22	23,30	-2,71	0,7248
VI. 5	111,32	+1,96	0,7187	XII. 2	39,28	-2,04	0,7234
15	127,55	+2,65	0,7184	12	55,32	-1,21	0,7221
25	143,81	+3,14	0,7185	22	71,40	-0,28	0,7208
				I. 1**	87,53	+0,67	0,7198

* 1980 ** 1982

MARS

Měsíc, den	l	b	r	Měsíc, den	l	b	r
	°	°	AU		°	°	AU
XII. 27*	311,54	-1,83	1,3914	VII. 15	71,11	+0,69	1,5248
I. 16	324,14	-1,84	1,3835				
II. 5	336,83	-1,76	1,3813	VIII. 4	81,36	+0,99	1,5504
25	349,51	-1,59	1,3849	24	91,27	+1,24	1,5748
III. 17	2,07	-1,35	1,3940	IX. 13	100,90	+1,45	1,5973
IV. 6	14,41	-1,05	1,4082	X. 3	110,28	+1,62	1,6172
26	26,47	-0,71	1,4267	23	119,45	+1,74	1,6341
V. 16	38,20	-0,35	1,4486	XI. 12	128,44	+1,82	1,6477
VI. 5	49,54	+0,02	1,4729	XII. 2	137,32	+1,85	1,6577
25	60,52	+0,37	1,4986	12**	146,10	+1,83	1,6638
				I. 11	154,84	+1,78	1,6660

* 1980 ** 1982

JUPITER

SATURN

Měsíc, den	l	b	r	l	b	r
	°	°	AU	°	°	AU
XII. 27*	178,29	+1,28	5,4428	182,98	+2,34	9,5291
I. 16	179,81	+1,29	5,4447	183,65	+2,34	9,5352
II. 5	181,32	+1,29	5,4464	184,32	+2,36	9,5412
25	182,84	+1,30	5,4480	184,99	+2,36	9,5473
III. 17	184,35	+1,30	5,4493	185,66	+2,37	9,5533
IV. 6	185,87	+1,30	5,4505	186,33	+2,38	9,5594
26	187,38	+1,30	5,4515	186,99	+2,39	9,5654
V. 16	188,89	+1,31	5,4522	187,66	+2,40	9,5714
VI. 5	190,40	+1,31	5,4528	188,32	+2,40	9,5774
25	191,92	+1,31	5,4532	188,99	+2,41	9,5834
VII. 15	193,43	+1,30	5,4535	189,65	+2,42	9,5893
VIII. 4	194,94	+1,30	5,4535	190,31	+2,43	9,5952
24	196,45	+1,30	5,4534	190,98	+2,43	9,6012
IX. 13	197,96	+1,29	5,4530	191,64	+2,44	9,6071
X. 3	199,47	+1,29	5,4525	192,30	+2,44	9,6130
23	200,99	+1,28	5,4517	192,96	+2,45	9,6188
XI. 12	202,50	+1,28	5,4508	193,62	+2,45	9,6247
XII. 2	204,01	+1,27	5,4497	194,27	+2,46	9,6305
22	205,53	+1,26	5,4484	194,93	+2,46	9,6364
I. 11**	207,04	+1,25	5,4470	195,59	+2,47	9,6421

* 1980 ** 1982

URAN

NEPTUN

Měsíc, den	l	b	r	l	b	r
	°	°	AU	°	°	AU
XII. 27*	235,92	+0,24	18,7883	262,04	+1,34	30,2768
II. 5	236,41	+0,23	18,7953	262,28	+1,34	30,2765
III. 17	236,90	+0,22	18,8024	262,52	+1,33	30,2761
IV. 26	237,38	+0,22	18,8095	262,75	+1,33	30,2758
VI. 5	237,87	+0,21	18,8165	262,99	+1,32	30,2754
VII. 15	238,36	+0,21	18,8236	263,22	+1,32	30,2750
VIII. 24	238,85	+0,20	18,8308	263,46	+1,31	30,2746
X. 3	239,34	+0,19	18,8379	263,70	+1,31	30,2743
XI. 12	239,82	+0,19	18,8450	263,93	+1,30	30,2739
XII. 22	240,31	+0,18	18,8522	264,17	+1,30	30,2735
I. 31**	240,80	+0,17	18,8594	264,41	+1,29	30,2730

* 1980 ** 1982

PLUTO

Měsíc, den	l	b	r	Měsíc, den	l	b	r
	°	°	AU		°	°	AU
XII. 27*	201,78	+17,13	30,0837	VII. 15	203,18	+17,11	30,0334
II. 5	202,06	+17,12	30,0734	VIII. 24	203,46	+17,10	30,0237
III. 17	202,34	+17,12	30,0632	X. 3	203,74	+17,10	30,0141
IV. 26	202,62	+17,12	30,0532	XI. 12	204,02	+17,09	30,0046
VI. 5	202,90	+17,11	30,0433	XII. 22	204,30	+17,08	29,9952
				I. 31**	204,58	+17,08	29,9859

* 1980 ** 1982

4. ZATMĚNÍ SLUNCE, MĚSÍCE A ZÁKRYTY HVĚZD MĚSÍCEM

ZATMĚNÍ

V roce 1981 nastanou dvě zatmění Měsíce a dvě zatmění Slunce:

- 20. ledna - polostínové zatmění Měsíce, u nás zčásti viditelné,
- 4.-5. února - prstencové zatmění Slunce, u nás neviditelné,
- 17. července - částečné zatmění Měsíce, u nás viditelné jako polostínové,
- 31. července - úplné zatmění Slunce, u nás viditelné na části území jako částečné.

ZATMĚNÍ SLUNCE

Prstencové zatmění Slunce 4.-5. února

Zatmění je viditelné v Austrálii, Antarktidě, jihozápadní části Jižní Ameriky a v jižní části Tichého oceánu.

Geocentrická konjunkce Slunce a Měsíce v rektascenzi nastává 4. února ve 21^h58^m28^s EČ.

Fáze	EČ	Šířka	Efem.délka
	h m	° '	° '
začátek částečného zatmění	II.4 19 28,7	-28 41	152 16 E
začátek středového zatmění	20 34,1	-38 53	131 33 E
středové zatmění v poledne	21 58,5	-45 50	146 07 W
konec středového zatmění	23 44,7	-16 39	77 46 W
konec částečného zatmění	II.5 0 50,0	- 6 15	97 13 W

Úplné zatmění Slunce 31. července

Zatmění je viditelné v severní a východní Evropě, Asii, v severozápadní části Severní Ameriky, v Grónsku, Severním ledovém oceánu, v severní části Tichého oceánu a severní části Indického oceánu. Pás totality postupuje od Černého moře přes severní část Kaspického moře, přes Sibiř a u Sachalinu přechází do Tichého oceánu. Konec částečného zatmění je viditelný při východu Slunce v severovýchodní části Československa.

Geocentrická konjunkce Slunce a Měsíce v rektascenzi nastává ve $3^{\text{h}}36^{\text{m}}24^{\text{s}}$ EČ.

Fáze	EČ	Šířka	Efem.délka
	h m	° '	° '
začátek částečného zatmění	VII.31 1 12,1	+29 39	62 41 E
začátek středového zatmění	2 18,6	+42 01	39 34 E
středové zatmění v poledne	3 36,4	+54 25	127 28 E
konec středového zatmění	5 14,7	+24 52	158 17 W
konec částečného zatmění	6 21,2	+12 11	179 39 W

ZATMĚNÍ MĚSÍCE

Polostínové zatmění Měsíce 20. ledna

Začátek zatmění je viditelný v Severní Americe, Severním ledovém oceánu, Grónsku, západní a střední Evropě, Atlantském oceánu, východní Africe, Jižní Americe, ve východní části Tichého oceánu a v severozápadní Asii. Konec zatmění je viditelný v Severní Americe, Severním ledovém oceánu, Grónsku, Atlantském oceánu, na severozápadě Jižní Ameriky, v Tichém oceánu, ve východní Austrálii a ve východní Asii.

Elementy zatmění:

Geocentrická opozice Měsíce a Slunce

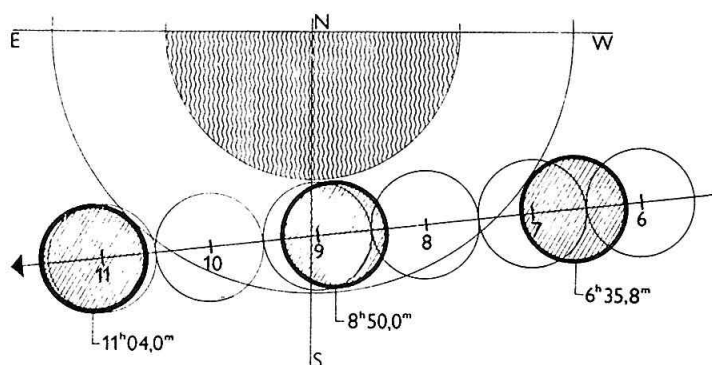
v rektascenzi (EČ)	20.I. $8^{\text{h}}03^{\text{m}}55^{\text{s}}$
rektascenze Slunce	$20^{\text{h}}09^{\text{m}}31^{\text{s}}$
rektascenze Měsíce	$8^{\text{h}}09^{\text{m}}31^{\text{s}}$
hodinová změna rektascenze Slunce	+11 ^s
hodinová změna rektascenze Měsíce	+2 ^m 22 ^s
deklinace Slunce	-20° 06,7'
deklinace Měsíce	+19° 07,7'
hodinová změna deklinace Slunce	+0,5'
hodinová změna deklinace Měsíce	-4,2'
ekvatoreální horizontální paralaxa Slunce	0,1'
ekvatoreální horizontální paralaxa Měsíce	57,8'
zdánlivý poloměr Slunce	16,3'

zdánlivý poloměr Měsíce	15,7'
poloměr stínu	42,4'
poloměr polostínu	75,5'

Průběh zatmění (SEC)

vstup Měsíce do polostínu	20.I. 6 ^h 35,8 ^m
střed zatmění (největší fáze)	8 ^h 50,0 ^m
výstup Měsíce z polostínu	11 ^h 04,0 ^m

Velikost zatmění je 1,039 (v jednotkách měsíčního průměru). Poziční úhel začátku polostínového zatmění je 57°, konce 317°. Měsíc na 15° východní délky a 50° severní šířky zapadá v 7^h45^m. Začátek zatmění je tedy u nás viditelný, ale jen nízko nad obzorem.



Polostínové zatmění
Měsíce dne 20. I.

Částečné zatmění Měsíce 17. července

Začátek zatmění je viditelný v Jižní Americe, východní části Tichého oceánu, jihovýchodní části Severní Ameriky, Atlantském oceánu, v západní a střední Evropě, Africe, v jihozápadní části Indického oceánu a v Antarktidě. Konec zatmění je viditelný v Tichém oceánu, Severní a Jižní Americe, Atlantském oceánu, na západě Afriky a v Antarktidě.

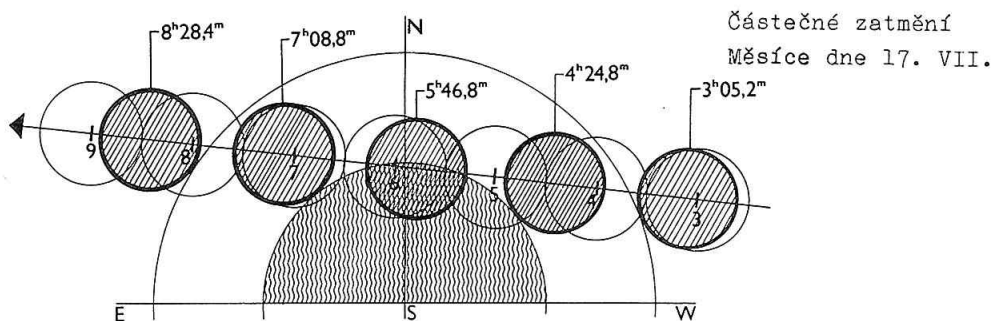
Elementy zatmění:

geocentrická opozice Měsíce a Slunce

v rektascenzi (EČ)	17.VII.	$4^{\text{h}}54^{\text{m}}02^{\text{s}}$
rektascenze Slunce		$7^{\text{h}}45^{\text{m}}45^{\text{s}}$
rektascenze Měsíce		$19^{\text{h}}45^{\text{m}}45^{\text{s}}$
hodinová změna rektascenze Slunce		$+10^{\text{s}}$
hodinová změna rektascenze Měsíce		$+2^{\text{m}}15^{\text{s}}$
deklinace Slunce		$+21^{\circ}13,1'$
deklinace Měsíce		$-20^{\circ}33,6'$
hodinová změna deklinace Slunce		$-0,4'$
hodinová změna deklinace Měsíce		$+2,7'$
ekvatoreální horizontální paralaxa Slunce		$0,1'$
ekvatoreální horizontální paralaxa Měsíce		$55,9'$
zdánlivý poloměr Slunce		$15,7'$
zdánlivý poloměr Měsíce		$15,2'$
poloměr stínu		$41,0'$
poloměr polostínu		$73,1'$

Průběh zatmění (SEČ)

vstup Měsíce do polostínu	17.VII.	$3^{\text{h}}05,2^{\text{m}}$
začátek částečného zatmění		$4^{\text{h}}24,8^{\text{m}}$
střed zatmění (největší fáze)		$5^{\text{h}}46,8^{\text{m}}$
konec částečného zatmění		$7^{\text{h}}08,8^{\text{m}}$
výstup Měsíce z polostínu		$8^{\text{h}}28,4^{\text{m}}$



Velikost zatmění je $0,554$ (v jednotkách měsíčního průměru). Poziční úhel začátku částečného zatmění je 130° , konce částečného zatmění 221° . Na 15° východní délky a 50° severní šířky zapadá Měsíc ve $4^{\text{h}}15^{\text{m}}$. Část polostínové fáze zatmění je proto u nás viditelná.

ZÁKRYTY HVĚZD MĚSÍCEM

Dosavadní (do 1. ledna 1981) mezinárodní ústředí pro redukce zákrytů hvězd Měsícem, královská hvězdárna v Greenwichi-Herstmonceaux, poskytla pro naši HR, podobně jako v minulých letech, předpověď zákrytů hvězd Měsícem viditelných na našem území, a to pro Prahu a Hodonín v r. 1981. Výběr hvězd byl proveden v závislosti na měsíční fázi, kterou charakterizuje elongace Měsíce od Slunce. Pokud je elongace menší než 15° až 25° , byl proveden výpočet pouze pro hvězdy jasnější 1,9 vel., mezi elongacemi 25° až 155° byly propočteny zákryty až do 7, výjimečně 7,5 vel. Od elongace 155° do 165° byl vzhledem k přibývajícimu jasu měsíčnímu výběr hvězd omezen na hvězdy jasnější 5,5 vel. a konečně mezi 165° a 180° , tj. v okolí úplňku, byla snížena velikost na 3,0.

Zákryty jsou řazeny po lunacích. K příslušnému datu je uvedeno označení zakrývané hvězdy, a to jednak číslem zodiakálního katalogu ZC, jednak číslem bonnského katalogu BD, a písmenem a zkratkou souhvězdí. Následují údaje o hvězdné velikosti, fázi zákrytu, kde D značí začátek jevu (vstup) a R konec jevu, tj. výstup hvězdy. Elongace v dalším sloupci nás informuje o měsíční fázi. Hlavní údaj, tj. kdy jev nastane v čase středoevropském, je uveden v sloupci T, a to jednak pro Prahu, jednak pro Hodonín. V dalších sloupcích jsou uvedeny součinitelé a a b, jejichž pomocí snadno určíme okamžik t jevu i pro jiná místa v okolí Prahy nebo Hodonína. Jsou-li λ zeměpisná délka a φ zeměpisná šířka místa, pro něž chceme t určit, platí

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

kde λ_0, φ_0 jsou buď souřadnice Prahy, tj. $\lambda_0 = -14,400^\circ, \varphi_0 = +50,100^\circ$, nebo Hodonína, pro nějž $\lambda_0 = -17,200^\circ$ a $\varphi_0 = +48,900^\circ$. P je poziční úhel zakrývané hvězdy. V posledním sloupci tabulek je uvedena deklinaace hvězdy (pro ekvinokcium 1950,0), která usnadní vyhledání hvězdy pomocí deklinačního kruhu dalekohledu.

V r. 1981 je počet zákrytů pro naši republiku poměrně chudý. Z planet nebude u nás zakryta žádná a z hvězd první velikosti toliko Aldebaran - α Tauri, a to v odpoledních hodinách dne 16. ledna. Je to poslední ze zákrytů této hvězdy v tomto cyklu. Z hvězd jasnějších 4. vel. dojde k zákrytům: 2. ledna γ Lib, dne 22. června γ Cap, a 22. září k zákrytu proměnné hvězdy ζ Gem. Mezi 4 a 5 vel. připadá 8 zákrytů, mezi 5 a 6 vel. 13, mezi 6 a 7 22, a mezi 7,5 11 zákrytů.

Pozorování zákrytů patří k jednomu z nejvděčnějších oborů amatér-

ské astronomie vědeckého charakteru, kde se vhodně uplatní jak lidové hvězdárny a astronomické kroužky, tak i jednotlivci, členové astronomických společností ve speciálních sekcích ve spolupráci s odborníky. Tato pozorování organizuje a koordinuje na území našeho státu krajská hvězdárna ve Valašském Meziříčí, která poskytne všem zájemcům bližší rady a pokyny.

ZÁKRYTY VIDITELNÉ V PRAZE A V HODONÍNĚ V R. 1981 -
LUNAR OCCULTATIONS IN THE YEAR 1981 (PRAHA, HODONÍN)

Lunace Datum Date	*			Vel. Mag.	Fáze Phase	Elong. °	PRAHA ($\lambda_0 - 14, 400^\circ$) $\varphi_0 + 50, 100^\circ$				HODONÍN ($\lambda_0 - 17, 200^\circ$) $\varphi_0 + 48, 900^\circ$				Deklin. *			
	ZC	BD	Označení				T MET	a	b	P	T MET	h	m	a	b	P	°	'
717	I. 2	2223d	-14 4237														1950,0	
718				38	γ	Lib												
	I. 12	150d	+ 0 174	26		Cet												
	13	291	+ 5 274	311	B	Pec												
	16	692d	+16 629		α	Tau												
719																		
	16	692d	+16 629		α	Tau												
720	II. 11	498	+12 477															
	12	667	+16 605															
	13	832	+18 875	75		Tau												
	14	971	+19 1313	119		Tau												
	15	1025	+19 1430															
	25	2128	-11 3827															
	26	2245	-14 4266	13		Lib												
				190	B	Lib												
720	III. 11	618	+15 592															
	11	627	+15 607 ^m															
	12	787d	+18 812															
	13	940	+19 1253	68		Ori												
	14	971	+19 1313															
	15	1109	+19 1685															
	15	1217	+19 1911															

A - nízký nad obzorem (Low), S - Slunce blíže obzoru (Sun)

Lunace Datum Date	*			Vel. Mag.	Phase	Lom. m.	PRAHA ($\lambda_0 - 14, 400^\circ$, $\varphi_0 + 50, 100^\circ$)					HODONÍN ($\lambda_0 - 17, 200^\circ$, $\varphi_0 + 48, 900^\circ$)					Deklin. *	
	ZC	BD	Označení				SEČ T MET	a	b	P	SEČ T MET	a	b	P	°	°		
							h m	m/°	m/°	°	h m	m/°	m/°	°				
721																		
IV.	9 888	+19 1110		6,0	D	70	19 30,1	-1,5	+1,2	37	19 32,9	-1,4	+0,9	40	+19 51			
	9 895	+19 1126	57 Ori	5,9	D	70	20 33,3	-0,9	-0,8	69	20 36,6	-0,8	-0,8	71	+19 45			
	11 1186	+19 1854	209 B Gem	6,1	D	96	20 12,0	-1,4	-1,2	101	20 17,2	-1,3	-1,3	103	+19 27			
	12 1202	+19 1896		6,9	D	98	0 33,2	+0,1	-1,7	111	0 34,9	+0,2	-1,7	111	+18 59			
	12 1319	+17 1941		7,5	D	108	20 37,2	-1,4	-1,2	108	20 42,6	-1,4	-1,3	109	+17 35			
	22 2291	-16 4196	49 Lib	5,5	R	211	1 08,6	-0,7	-1,3	339	1 12,4	-0,8	-1,5	340	-16 23			
722																		
V.	9 1275	+18 1963	31 ♄ Cnc	5,6	D	77	20 37,7	-0,4	-2,6	142	20 41,8	-0,3	-2,6	142	+18 16			
	14 1728	+4 2553	26 B Vir	6,9	D	126	0 24,6	-0,1	-2,9	168	0 28,4	-0,1	-2,9	168	+3 46			
	15 1733	+4 2556	7 b Vir	5,2	D	126	0 59,3	-0,7	-1,5	82	1 02,8	-0,6	-1,5	82	+3 56			
	23 2802	-21 5292	199 B Sag	6,4	R	225	2 15,4	-1,6	0,0	298	2 20,0	-1,7	-0,1	297	-21 45			
723																		
VI.	22 3171	-17 6340	40 Cap	3,8	D	231	1 38,1	-1,3	+1,5	55	1 40,2	-1,4	+1,4	57	-16 53			
	22 3171	-17 6340	40 Cap	3,8	R	231	2 52,5	-1,7	+0,4	272	2 56,9	-1,8	+0,3	268	-16 53			
724																		
VII.	10 2072	-9 3945	8 G Lib	6,7	D	109	21 18,0	-1,4	-1,4	107	21 23,7	-1,4	-1,5	107	-9 47			
	18 3113	-18 5903	30 Cap	5,4	R	199	A	-	-	-	22 06,6	-1,0	+1,3	270	-18 12			
725																		
VIII.	8 2247	-15 4171	44 Lib	5,6	D	99	S	-	-	-	20 10,9	-1,7	-0,9	86	-15 31			
	12 2802	-21 5292	199 B Sgr	6,4	D	145	22 39,9	-2,6	-1,6	24	22 41,9	-1,2	+0,9	29	-21 45			
	18 3506	-7 6086	376 B Aqr	6,3	R	208	2 24,9	-0,4	+2,2	301	2 33,2	-2,3	-1,2	291	-6 39			
	21 364	+7 388	73 ♄ ² Cet	4,3	D	247	1 05,0	-0,4	+2,2	35	1 03,7	-0,5	+2,1	40	+8 14			
	21 364	+7 388	73 ♄ ² Cet	4,3	R	247	2 02,7	-1,3	+1,0	274	2 05,1	-1,3	+1,1	268	+8 14			
	22 491	+12 473	8 B Tau	6,2	R	261	2 05,3	-0,4	+2,2	220	2 03,8	-0,4	+2,3	215	+12 27			
	23 650	+16 586	63 Tau	5,7	R	275	3 07,4	-1,8	-0,4	312	3 12,2	-1,6	+0,1	302	+16 40			
	26 1113d	+20 1775	56 Gem	5,2	R	314	2 56,4	-0,3	+0,4	313	2 56,7	-0,3	+0,5	306	+20 32			

ZÁKRYTY VIDITELNÉ V PRAZE A V HODONÍNĚ V R. 1981 –
LUNAR OCCULTATIONS IN THE YEAR 1981 (PRAHA, HODONÍN)

Lunace Datum Date	*			V M e r i t u r e	Fáze Phase	E l i p s o u	PRAHA ($\lambda_0 - 14,400^\circ$, $\varphi_0 + 50,100^\circ$)				HODONÍN ($\lambda_0 - 17,200^\circ$, $\varphi_0 + 48,900^\circ$)				Deklin. * 1950,0
	ZC	BD	Označení				SEČ T MET	a	b	P	SEČ T MET	a	b	P	
726 IX.	8 2736d	-22 4881	30 Sgr	6,2	D	113	h 21 48,1	-1,6	-1,5	114	h 21 54,5	-1,6	-1,7	119	-22 13
	12 3171	-17 6340	40 γ Cap	3,8	D	150	1 17,8	-1,0	-1,1	84	1 22,0	-1,0	-1,3	90	-16 53
	17 444	+10 401		6,2	R	228	21 53,1	+0,1	+2,1	212	21 50,3	+0,1	+2,2	208	+10 40
	18 462	+11 445 ^m		5,9	R	231	2 55,9	-0,6	+2,7	197	2 53,5	-0,3	+3,6	187	+11 41
	20 764d	+18 779 ^m	104 m Tau	5,0	R	258	2 44,7	-0,7	+2,2	227	2 43,9	-0,7	+2,5	220	+18 35
	21 915	+20 1233	62 χ^2 Ori	4,7	R	270	1 09,2	-0,1	+1,9	243	1 07,1	-0,1	+2,0	238	+20 8
	22 1077d	+20 1687	43 ζ^1 Gem	3,7/4,1	D	283	0 30,8	+0,2	+1,3	87	0 28,9	+0,1	+1,3	91	+20 39
	22 1077d	+20 1687	43 ζ Gem	3,7/4,1	R	283	1 25,9	-0,1	+1,5	265	1 24,3	-0,1	+1,6	260	+20 39
	9 3225d	-16 5998		7,1	D	128	19 25,3	-1,5	+0,9	78	19 28,6	-1,6	+0,7	81	-15 51
	9 3236	-15 6139		7,1	D	129	22 46,7	-0,4	+0,9	21	22 47,1	-0,6	+0,7	29	-15 8
727 X.	10 3356	-12 6871	74 Aqr	5,9	D	140	18 24,3	-0,9	+1,7	57	18 25,0	-1,0	+1,7	59	-11 53
	14 405	+9 359	87 μ Cet	4,4	R	198	23 55,1	-1,3	+1,0	75	23 57,9	-1,5	+0,8	81	+9 54
	15 405	+9 359	87 μ Cet	4,4	R	198	1 04,1	-1,2	+1,1	233	1 05,9	-1,2	+1,3	227	+9 54
	18 894	+20 1162	54 χ^1 Ori	4,6	R	241	4 32,2	0,0	+1,2	203	4 30,3	0,0	+1,3	193	+20 16
	19 1171	+20 1893	79 Gem	6,3	R	265	23 40,3	0,0	+1,2	276	23 38,7	0,0	+1,3	271	+20 26
	2 2769	-22 4946	168 B Sgr	6,3	D	62	18 25,2	-2,1	-2,4	140	18 34,7	-1,5	+0,5	147	-22 46
	14 798	+19 902	353 B Tau	6,4	R	207	0 36,1	-1,5	+0,4	275	0 39,7	0,0	+3,0	269	+19 46
728 XI.	18 1395	+17 2078	12 B Leo	6,3	R	261	0 28,0	-0,1	+2,6	238	0 24,9	0,0	+3,0	231	+16 48
729 XII.	1 2988	-21 5729	29 B Cap	6,8	D	53	S	-	-	-	16 39,8	-1,6	-0,4	79	-21 4
	3 3271	-15 6180		7,1	D	78	20 05,7	-0,7	-0,1	49	20 08,1	-0,8	-0,3	55	-14 54
	5 3529	-6 6335	70 B Psc	6,8	D	102	20 36,5	-1,4	-0,5	80	20 41,4	-1,5	-0,8	87	-6 10
	8 405	+9 359	87 μ Cet	4,4	D	144	22 35,6	-1,6	-0,5	90	22 41,0	-1,6	-0,9	97	+9 54
730	29 3084	-19 6024	74 G Cap	6,8	D	35	16 48,5	-0,6	+0,3	34	16 50,1	-0,7	+0,1	40	-19 17

5. KALENDÁŘ ÚKAZŮ

V kalendáři jsou uvedeny údaje o viditelnosti planet v nočních hodinách, planetární úkazy, fáze Měsíce a jeho konjunkce s 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 v "úplňku". Při opozici planety se Sluncem je rozdíl geocentrických délek obou těles 180° . Konjunkce 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, je uveden 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 přímo (přímo), tj. k východu, nebo retrográdně (zpětně), tj. k západu. Konjunkce Měsíce s jasnými hvězdami a planetkami jsou uvedeny pouze tehdy, dochází-li někde na Zemi k zákrytu a ty, k nimž dochází méně než 24 hodin před nebo po novu, jsou vynechány. Časové údaje v kalendáři úkazů jsou v SEČ.

LEDEN

Merkur	koncem měsíce na večerní obloze
Venuše	začátkem měsíce nízko na ranní obloze
Mars	večer nízko nad západním obzorem
Jupiter	ve druhé polovině noci (v souhvězdí Panny)
Saturn	ve druhé polovině noci (v souhvězdí Panny)
Uran	na ranní obloze (v souhvězdí Vah)
Neptun	krátce před východem Slunce (v souhvězdí Hadonoše)

Úkazy

2 ^d 11 ^h	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 5° jižně)
4 10	Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 3° jižně)
4 13	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 3° jižně)
5 23	Venuše v konjunkci s Neptunem (Venuše $0,6^\circ$ jižně)

6 ^d	8 ^h	Měsíc v novu
7	22	Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 2° jižně)
10	23	Ceres v opozici se Sluncem
12	1	Vesta v zastávce (začíná se pohybovat retrográdně)
13	11	Měsíc v první čtvrti
14	9	Jupiter v konjunkci se Saturnem (Jupiter 1° jižně)
16	16	Aldebarán v konjunkci s Měsícem (Aldebaran 0,9° jižně, zákryt)
19	21	Saturn v zastávce (začíná se pohybovat retrográdně)
20	9	Měsíc v úplňku (polostínové zatmění Měsíce)
23	23	Merkur v konjunkci s Marsem (Merkur 0,3° jižně)
25	11	Jupiter v zastávce (začíná se pohybovat retrográdně)
25	18	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 2° jižně)
25	19	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 3° jižně)
28	5	Měsíc v poslední čtvrti
29	22	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 5° jižně)

ÚNOR

Merkur	začátkem měsíce na večerní obloze
Venuše	nepozorovatelná
Mars	nepozorovatelný
Jupiter	nad obzorem většinu noci kromě večera (v souhvězdí Panny)
Saturn	nad obzorem většinu noci kromě večera (v souhvězdí Panny)
Uran	na ranní obloze (v souhvězdí Vah)
Neptun	na ranní obloze (v souhvězdí Hadonoše)

Úkazy

1 ^d	0 ^h	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 3° jižně)
2	2	Pluto v zastávce (začíná se pohybovat retrográdně)
2	2	Merkur v největší východní elongaci (18° od Slunce)
3	18	Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 2° jižně)
4	23	Měsíc v novu
5	22	Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 2° jižně; zákryt)
6	5	Merkur v konjunkci s Měsícem (Merkur 4° severně)
7	23	Merkur v zastávce (začíná se pohybovat retrográdně)
10	19	Merkur v konjunkci s Marsem (Merkur 4° severně)
11	19	Měsíc v první čtvrti

12 ^d 23 ^h	Aldebaran v konjunkci s Měsícem (Aldebaran 0,9° jižně; zákryt)
17 13	Merkur v dolní konjunkci se Sluncem
18 24	Měsíc v úplňku
19 8	Jupiter v konjunkci se Saturnem (Jupiter 1° jižně)
22 0	Vesta v opozici se Sluncem
22 1	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 3° jižně)
22 1	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 2° jižně)
22 2	Merkur v konjunkci s Venuší (Merkur 5° severně)
26 8	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 5° jižně)
27 2	Měsíc v poslední čtvrti
27 8	Ceres v zastávce (začíná se pohybovat direktně)
28 6	Juno v zastávce (začíná se pohybovat retrográdně)
28 10	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 3° jižně)

BŘEZEN

Merkur	v polovině měsíce nízko na ranní obloze
Venuše	nepozorovatelná
Mars	nepozorovatelný
Jupiter	nad obzorem celou noc (v souhvězdí Panny)
Saturn	nad obzorem celou noc (v souhvězdí Panny)
Uran	ve druhé polovině noci (v souhvězdí Vah)
Neptun	ve druhé polovině noci (v souhvězdí Hadonoše)

Úkazy

1 ^d 16 ^h	Merkur v zastávce (začíná se pohybovat direktně)
4 15	Merkur v konjunkci s Měsícem (Merkur 2° severně)
5 3	Uran v zastávce (začíná se pohybovat retrográdně)
6 12	Měsíc v novu
12 5	Aldebaran v konjunkci s Měsícem (Aldebaran 1° jižně; zákryt)
13 3	Měsíc v první čtvrti
16 2	Merkur v největší západní elongaci (28° od Slunce)
20 16	Měsíc v úplňku
21 2	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 3° jižně)
21 5	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 2° jižně)
25 15	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 5° jižně)
26 7	Jupiter v opozici se Sluncem
27 6	Saturn v opozici se Sluncem
27 8	Neptun v zastávce (začíná se pohybovat retrográdně)

27^d 18^h Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 2° jižně)
 28 21 Měsíc v poslední čtvrti

DUBEN

Merkur nepozorovatelný
 Venuše nepozorovatelná
 Mars nepozorovatelný
 Jupiter většinu noci (v souhvězdí Panny)
 Saturn většinu noci (v souhvězdí Panny)
 Uran většinu noci kromě večera (v souhvězdí Vah)
 Neptun v druhé polovině noci (v souhvězdí Hadonoše)

Úkazy

2^d 15^h Mars v konjunkci se Sluncem
 3 7 Merkur v konjunkci s Měsícem (Merkur 1° severně; zákryt)
 4 21 Měsíc v novu
 7 10 Venuše v horní konjunkci se Sluncem
 8 13 Aldebaran v konjunkci s Měsícem (Aldebaran 1° jižně; zákryt)
 11 12 Měsíc v první čtvrti
 11 15 Vesta v zastávce (začíná se pohybovat direktně)
 13 1 Pluto v opozici se Sluncem
 17 2 Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 3° jižně)
 17 7 Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 2° jižně)
 19 9 Měsíc v úplňku
 20 1 Juno v opozici se Sluncem
 21 20 Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 5° jižně)
 24 1 Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 2° jižně)
 27 11 Měsíc v poslední čtvrti
 27 18 Merkur v horní konjunkci se Sluncem

KVĚTEN

Merkur ve druhé polovině měsíce na večerní obloze
 Venuše koncem měsíce nízko na večerní obloze
 Mars nepozorovatelný
 Jupiter nad obzorem většinu noci kromě jitra (v souhvězdí Panny)
 Saturn nad obzorem většinu noci kromě jitra (v souhvězdí Panny)
 Uran po celou noc (v souhvězdí Vah)
 Neptun většinu noci kromě večera (v souhvězdí Hadonoše)

Úkazy

4 ^d 5 ^h	Měsíc v novu
10 23	Měsíc v první čtvrti
14 2	Merkur v konjunkci s Aldebaranem (Merkur 8° severně)
14 4	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 3° jižně)
14 10	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 2° jižně)
18 23	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 5° jižně)
19 1	Měsíc v úplňku
19 5	Uran v opozici se Sluncem
20 7	Venuše v konjunkci s Aldebaranem (Venuše 6° severně)
21 5	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 2° jižně)
26 22	Měsíc v poslední čtvrti
27 5	Merkur v největší východní elongaci (23° od Slunce)
28 10	Jupiter v zastávce (začíná se pohybovat direktně)

ČERVEN

Merkur	začátkem měsíce na večerní obloze
Venuše	nízko na večerní obloze
Mars	na ranní obloze
Jupiter	v první polovině noci (v souhvězdí Panny)
Saturn	v první polovině noci (v souhvězdí Panny)
Uran	většinu noci kromě jitra (v souhvězdí Vah)
Neptun	po celou noc (v souhvězdí Hadonoše)

Úkazy

1 ^d 12 ^h	Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 5° severně)
2 13	Měsíc v novu
3 14	Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 4° severně)
4 0	Merkur v konjunkci s Měsícem (Merkur 3° severně)
6 3	Saturn v zastávce (začíná se pohybovat direktně)
9 9	Merkur v zastávce (začíná se pohybovat retrográdně)
9 12	Merkur v konjunkci s Venuší (Merkur 2° jižně)
9 13	Měsíc v první čtvrti
10 10	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 3° jižně)
10 15	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 2° jižně)
14 17	Neptun v opozici se Sluncem
15 3	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 5° jižně)
17 10	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 2° jižně)

17 ^d 14 ^h	Juno v zastávce (začíná se pohybovat direktně)
17 16	Měsíc v úplňku
19 21	Mars v konjunkci s Aldebaranem (Mars 6° severně)
22 2	Merkur v dolní konjunkci se Sluncem
24 21	Venuše v konjunkci s Polluxem (Venuše 5° jižně)
25 5	Měsíc v poslední čtvrti
30 7	Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 4° severně)

ČERVENEC

Merkur	v polovině měsíce nízko na ranní obloze
Venuše	nízko nad obzorem na večerní obloze
Mars	na ranní obloze (v souhvězdí Býka a Blíženců)
Jupiter	na večerní obloze (v souhvězdí Panny)
Saturn	na večerní obloze (v souhvězdí Panny)
Uran	v první polovině noci (v souhvězdí Vah)
Neptun	většinu noci kromě jitra (v souhvězdí Hadonoše)

Úkazy

1 ^d 20 ^h	Měsíc v novu
3 14	Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 1° severně)
3 15	Merkur v zastávce (začíná se pohybovat direktně)
7 22	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 4° jižně)
8 0	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 2° jižně)
8 14	Pluto v zastávce (začíná se pohybovat direktně)
9 4	Měsíc v první čtvrti
12 9	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 5° jižně)
14 14	Merkur v největší západní elongaci (21° od Slunce)
14 16	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 2° jižně)
17 6	Měsíc v úplňku (částečné zatmění Měsíce)
21 14	Pallas v konjunkci se Sluncem
23 22	Venuše v konjunkci s Regulem (Venuše 1° severně)
24 11	Měsíc v poslední čtvrti
29 1	Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 3° severně)
29 20	Merkur v konjunkci s Polluxem (Merkur 6° jižně)
30 22	Jupiter v konjunkci se Saturnem (Jupiter 1° jižně)
31 5	Měsíc v novu

SRPEN

Merkur	nepozorovatelný
Venuše	nízko nad obzorem na večerní obloze
Mars	na ranní obloze (v souhvězdí Blíženců)
Jupiter	večer nízko nad západním obzorem (v souhvězdí Panny)
Saturn	večer nízko nad západním obzorem (v souhvězdí Panny)
Uran	na večerní obloze (v souhvězdí Vah)
Neptun	v první polovině noci (v souhvězdí Hadonoše)

Úkazy

2 ^d 14 ^h	Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 2° jižně)
4 13	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 3° jižně)
4 13	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 4° jižně)
4 14	Uran v zastávce (začíná se pohybovat direktně)
7 20	Měsíc v první čtvrti
8 16	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 5° jižně)
10 7	Merkur v horní konjunkci se Sluncem
10 23	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 2° jižně)
15 18	Měsíc v úplňku
22 15	Měsíc v poslední čtvrti
23 18	Mars v konjunkci s Polluxem (Mars 6° jižně)
25 23	Venuše v konjunkci se Saturnem (Venuše 2° jižně)
26 16	Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 2° severně)
28 2	Venuše v konjunkci s Jupiterem (Venuše 1° jižně)
29 16	Měsíc v novu
31 0	Merkur v konjunkci s Měsícem (Merkur 4° jižně)

ZÁŘÍ

Merkur	koncem měsíce nízko nad obzorem na večerní obloze
Venuše	nízko nad obzorem na večerní obloze
Mars	na ranní obloze (v souhvězdí Raka)
Jupiter	nepozorovatelný
Saturn	nepozorovatelný
Uran	na večerní obloze (v souhvězdí Vah)
Neptun	na večerní obloze (v souhvězdí Hadonoše)

Úkazy

1 ^d 2 ^h	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 3° jižně)
1 8	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 4° jižně)

1	14	Vesta v konjunkci s Měsícem (Vesta 0,2° severně; zákryt)
1	16	Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 5° jižně)
3	14	Neptun v zastávce (začíná se pohybovat direktně)
5	1	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 5° jižně)
6	14	Měsíc v první čtvrti
6	22	Venuše v konjunkci se Spikou (Venuše 2° severně)
7	7	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 2° jižně)
0	16	Merkur v konjunkci se Saturnem (Merkur 4° jižně)
13	20	Merkur v konjunkci s Jupiterem (Merkur 3° jižně)
14	4	Měsíc v úplňku
15	12	Ceres v konjunkci se Sluncem
20	20	Merkur v konjunkci se Spikou (Merkur 0,4° jižně)
20	21	Měsíc v poslední čtvrti
23	17	Merkur v největší východní elongaci (26° od Slunce)
24	6	Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 0,05° severně; zákryt)
28	5	Měsíc v novu
30	2	Vesta v konjunkci s Měsícem (Vesta 0,4° jižně; zákryt)
30	3	Merkur v konjunkci s Měsícem (Merkur 9° jižně)

ŘÍJEN

Merkur	koncem měsíce na ranní obloze
Venuše	nízko nad obzorem na večerní obloze
Mars	na ranní obloze (v souhvězdí Lva)
Jupiter	nepozorovatelný
Saturn	koncem měsíce ráno nízko nad východním obzorem (v souhvězdí Panny)
Uran	večer krátce po západu Slunce (v souhvězdí Vah)
Neptun	večer krátce po západu Slunce (v souhvězdí Hadonoše)

Úkazy

1 ^d	22 ^h	Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 7° jižně)
2	11	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 4° jižně)
4	15	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 2° jižně)
6	6	Saturn v konjunkci se Sluncem
6	9	Měsíc v první čtvrti
6 ^d	12 ^h	Merkur v zastávce (začíná se pohybovat retrográdně)
7	12	Venuše v konjunkci s Uranem (Venuše 2° jižně)
13	14	Měsíc v úplňku
14	6	Jupiter v konjunkci se Sluncem
17	6	Venuše v konjunkci s Antarem (Venuše 2° jižně)

17	19	Pluto v konjunkci se Sluncem
18	12	Merkur v dolní konjunkci se Sluncem
19	18	Mars v konjunkci s Regulem (Mars 1° jižně)
20	1	Merkur v konjunkci se Spikou (Merkur 1° severně)
20	5	Měsíc v poslední čtvrti
22	18	Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 1° jižně)
26	6	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 3° jižně)
26	11	Merkur v konjunkci s Měsícem (Merkur 4° jižně)
26	21	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 4° jižně)
26	22	Merkur v zastávce (začíná se pohybovat direktně)
27	21	Měsíc v novu
29	21	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 4° jižně)
30	2	Venuše v konjunkci s Neptunem (Venuše 5° jižně)
31	23	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 1° jižně)

LISTOPAD

Merkur	začátkem měsíce na ranní obloze
Venuše	na večerní obloze
Mars	ve druhé polovině noci (v souhvězdí Lva)
Jupiter	ráno nad východním obzorem (v souhvězdí Panny)
Saturn	ráno nad východním obzorem (v souhvězdí Panny)
Uran	nepozorovatelný
Neptun	večer krátce po západu Slunce (v souhvězdí Hadonoše)

Úkazy

1 ^d	4 ^h	Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 6° jižně)
3	5	Merkur v největší západní elongaci (19° od Slunce)
5	2	Měsíc v první čtvrti
6	1	Merkur v konjunkci s Jupiterem (Merkur 1° severně)
11	2	Venuše v největší východní elongaci (47° od Slunce)
11	23	Měsíc v úplňku
15	0	Vesta v konjunkci se Sluncem
18	16	Měsíc v poslední čtvrti
20	5	Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 2° jižně)
22	17	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 3° jižně)
22	20	Uran v konjunkci se Sluncem
23	5	Juno v konjunkci se Sluncem
23	14	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 4° jižně)
26	16	Měsíc v novu

28	7	Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 1° jižně)
30	21	Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 3° jižně)

PROSINEC

Merkur	nepozorovatelný
Venuše	na večerní obloze
Mars	ve druhé polovině noci (v souhvězdí Panny)
Jupiter	na ranní obloze (v souhvězdí Panny)
Saturn	na ranní obloze (v souhvězdí Panny)
Uran	krátce před východem Slunce (v souhvězdí Vah a Štíra)
Neptun	nepozorovatelný

Úkazy

4 ^d	17 ^h	Měsíc v první čtvrti
10	16	Merkur v horní konjunkci se Sluncem
11	10	Měsíc v úplňku
16	16	Neptun v konjunkci se Sluncem
16	20	Venuše má největší jasnost
18	7	Měsíc v poslední čtvrti
18	14	Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 3° jižně)
20	4	Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 3° jižně)
21	7	Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 4° jižně)
23	16	Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 4° jižně)
24	17	Vesta v konjunkci s Měsícem (Vesta 0,2° jižně; zakryt)
26	11	Měsíc v novu
29	6	Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 2° severně)
30	9	Venuše v zastávce (začíná se pohybovat retrográdně)

6. PLANETOIDY, KOMETY A METEORY

PLANETOIDY

Efemeridy čtyř největších planetoid pro 0^h ČS, ekvinokcium 1950,0

Datum	Rektas- cenze	Dekli- nace	Para- laxa	Magni- tuda	Rektas- cenze	Dekli- nace	Para- laxa	Magni- tuda
1. Ceres					2. Pallas			
	h m	° '	"		h m	° '	"	
I. 1	7 43,0	+29 21	5,34	6,5	1 58,0	-23 46	4,10	8,1
21	7 22,8	+31 19	5,37	6,5	2 11,2	-20 43	3,79	8,2
II. 10	7 6,6	+32 18	5,07	6,6	2 32,4	-17 8	3,55	8,4
III. 2	7 1,8	+32 24	4,59	6,8	2 59,8	-13 23	3,36	8,4
22	7 9,7	+31 56	4,10	7,1	3 32,2	- 9 44	3,21	8,5
IV. 11	7 27,9	+31 2	3,68	7,3	4 8,4	- 6 22	3,10	8,5
V. 1	7 53,3	+29 44	3,34	7,5	4 47,9	- 3 31	3,02	8,6
21	8 23,2	+28 0	3,07	7,7	5 29,8	- 1 17	2,96	8,6
VI. 10	8 55,9	+25 48	2,87	7,8	6 13,3	+ 0 12	2,92	8,6
30	9 29,9	+23 10	2,71	8,0	6 57,7	+ 0 54	2,89	8,6
VII. 20	10 4,4	+20 9	2,60	8,1	7 42,2	+ 0 50	2,87	8,6
VIII. 9	10 39,0	+16 50	2,53	8,1	8 26,1	+ 0 6	2,88	8,6
29	11 13,4	+13 18	2,49	8,2	9 8,9	- 1 11	2,90	8,6
IX. 18	11 47,4	+ 9 40	2,47	8,2	9 50,3	- 2 50	2,96	8,5
X. 8	12 21,0	+ 6 2	2,49	8,2	10 30,1	- 4 39	3,05	8,5
28	12 54,2	+ 2 33	2,55	8,1	11 7,9	- 6 23	3,19	8,4
XI. 17	13 26,7	+ 0 41	2,64	8,1	11 43,7	- 7 48	3,39	8,3
XII. 7	13 58,2	- 3 33	2,77	8,0	12 16,6	- 8 36	3,66	8,1
27	14 28,0	- 5 57	2,95	7,8	12 45,7	- 8 26	4,02	8,0
3. Juno					4. Vesta			
	h m	° '	"		h m	° '	"	
I. 1	13 59,0	- 7 3	2,70	10,6	10 54,1	+13 12	4,93	6,7
21	14 16,3	- 7 23	2,93	10,4	10 54,6	+14 47	5,60	6,4
II. 20	14 27,6	- 6 54	3,20	10,3	10 43,7	+17 24	6,13	6,2
III. 2	14 31,1	- 5 34	3,50	10,1	10 25,2	+20 7	6,28	6,2
22	14 25,9	- 3 29	3,77	9,9	10 8,7	+21 43	5,98	6,2
IV. 11	14 13,4	- 1 1	3,91	9,9	10 2,2	+21 47	5,42	6,4
V. 1	13 57,7	+ 1 11	3,86	9,9	10 7,7	+20 34	4,84	6,7
21	13 44,5	+ 2 29	3,64	10,1	10 23,0	+18 24	4,32	6,9
VI. 10	13 37,9	+ 2 42	3,34	10,3	10 45,4	+15 34	3,91	7,1
30	13 38,7	+ 1 58	3,02	10,5	11 12,5	+12 12	3,58	7,3
VII. 20	13 46,4	+ 0 34	2,75	10,7	11 42,8	+ 8 27	3,33	7,4
VIII. 9	13 59,6	- 1 14	2,52	10,9	12 15,5	+ 4 26	3,14	7,5
29	14 17,0	- 3 15	2,34	11,1	12 50,2	+ 0 16	3,00	7,6
IX. 18	14 37,7	- 5 19	2,21	11,2	13 26,7	- 3 53	2,90	7,7
X. 8	15 0,9	- 7 17	2,11	11,3	14 5,0	- 7 54	2,83	7,7
28	15 26,0	- 9 4	2,06	11,4	14 45,1	-11 38	2,80	7,7
XI. 17	15 52,5	-10 33	2,03	11,4	15 27,1	-14 53	2,79	7,7
XII. 7	16 19,7	-11 40	2,05	11,4	16 10,6	-17 33	2,82	7,7
27	16 46,9	-12 20	2,09	11,3	16 55,2	-19 30	2,88	7,6

KOMETY

V r. 1981 projde přísluním 11 periodických komet, z nichž 8 bylo pozorováno nejméně při dvou a tři jen při jediném návratu. V dalším uvádíme některé podrobnosti a to v pořadí, ve kterém komety procházejí přísluním:

1. Kometa Reinmuth 2 (1973 g = 1974 VI) je typická periodická kometa Jupiterovy rodiny s periodou oběhu 6,7 let. Poprvé objevena 10. září 1947 Reinmuthem v Heidelbergu. Pozorována byla při všech dalších návratech: v l. 1953, 1960, 1967 a 1973. Při posledním návratu byla nalezena Roemerovou dne 26.IV.1973 a to na dvou deskách z 229 cm teleskopu Stewardovy observatoře v USA. Měla hvězdný vzhled 20 vel. Do přísluní se vrátí 29. I. 1981.

2. Kometa Borrelly (1973 m = 1974 VII) je rovněž členkou Jupiterovy rodiny s periodou 6,8 let. Objevena Borrellym 28. prosince 1904 v Marseilli jako objekt 10 vel. Pozorována při všech dalších 8 návratech, mimo z let 1939 a 1946. Naposledy byla pozorována v r.1973, kdy ji našel poblíž vypočteného místa dne 23.VIII. Pereyera v Cordobě 154 cm teleskopem (v Bosque Alegre), jako objekt 19,5 vel. Žádné další pozorování nebylo publikováno. Přísluním projde kolem 19. února 1981.

3. Kometa Schwassmann-Wachmann 2 (1973 l = 1974 XIII). Patří k Jupiterově rodině s periodou 6,5 roku. Poprvé nalezena hamburskými astronomy Schwassmannem a Wachmannem 17.ledna 1929 a byla pozorována při všech dalších sedmi návratech. Při svém posledním návratu ji našel M. Antal (2-m. teleskopem v Ondřejově) dne 28. VIII. 1973 a následující noci ji našli nezávisle Shao a Schwartz na stanici Harvardské observatoře Agassiz USA. Jevila se jako objekt 19.vel. s centrálním shuštěním. A. Mrkos ji odhadl 28.IX. na 18.vel.Koncem října byla 16. vel. Ačkoliv se její návrat do přísluní očekává až 14. března 1981, byla již objevena G.Schwartzem dne 14.prosince 1979 opět na stanici Agassiz. Byla 20,5 vel.v době, kdy byla ve vzdálenosti 3,34 AU od Země a 3,53 AU od Slunce. Byla poblíže vypočteného místa.

4. Kometa West-Kohoutek-Ikemura (1975 b = 1975 IV). V r.1981 očekáváme její návrat přísluním po jejím prvním objevu v r. 1974, kdy ji na desce našel West v Chile jako difúzní objekt 12. vel.15.X. Nezávisle ji 27.2.1975 našel Kohoutek v Hamburku a 1.3.1975 Ikemura v Japonsku (bližší viz HR 1976 str.190). Zdá se, že byla původně zachycena Jupiterem, kdy se k planetě přiblížila na 0,01 AU. V r. 1981 by měla podle Marsdenových výpočtů projít přísluním koncem března: 25.III.

5. Kometa Kohoutek (1975 c = 1975 III); jde rovněž o novou periodickou kometu Jupiterovy rodiny s periodou 6,2 roky. Objevil ji L. Kohoutek v Hamburku dne 9. února 1975. Kometa se jevila jako objekt 14. vel. Přísluním projde koncem března 1981 (27.III.).

6. Kometa Finlay (1974 d = 1974 X). Od prvního objevu komety Finlayem v r. 1886 (má dobu oběhu téměř 7 roků) byla pozorována v dalších 8 návratech. Pro poslední její návrat v r. 1974 vypočetl její dráhu Yeomans i s ohledem na negravitační vlivy a 24. června 1974 ji našel T. Seki a to velmi blízko vypočteného místa. Byla difúzní s centrálním shuštěním 14 až 15 vel. Její průchod přísluním v r. 1981 nastane koncem června (26.VI.).

7. Kometa Gale (1938 a = 1938 I). Periodická kometa s dobou oběhu 11 roků byla sledována po svém objevu Galem v r. 1927 jen při příštím návratu 1. května 1938 jako objekt 10. vel. Od té doby, tj. po další tři návraty, se ji nepodařilo sledovat a to pro malou jistotu její dráhy. Podle předběžných výpočtů by měla projít přísluním koncem října 1981 (28.X.).

8. Kometa Longmore (1975 g = 1974 XIV) byla pozorována toliko jednou a to po jejím průchodu přísluním v r. 1974. Objevena byla 10. června 1975 v Austrálii Longmorem jako objekt 17 vel. a to až 218 dní po průchodu přísluním. Její návrat do přísluní v r. 1981 očekáváme v listopadu (15.XI.).

9. Kometa Swift-Gehrels (1973 d = 1972 VII). Tuto periodickou kometu s dobou oběhu 9,2 let se podařilo pozorovat znovu až po 9 obězích. Původně objevena Swiftem v Rochesteru 16. listopadu 1889 jako objekt 10 až 11 vel. Ačkoliv již tehdy její dráha jevila krátkoperiodický charakter podařilo se ji nalézt až 8. února 1973 Gehrelsovi. Fotograficky ji zachytil 122cm Schmidtovým teleskopem na Mt. Palomaru. Jevila se jako objekt 19 vel. difúzního charakteru o průměru 30". Marsden záhy ukázal, že je identickou se Swiftovou kometou z r. 1889. Její dráha byla rušena Jupiterem, ke kterému se kometa přiblížila na 0,7 AU v r. 1910 a na 1 AU v r. 1924. Předpokládá se, že přísluním projde 27. XI. 1981.

10. Kometa Kearns-Kwee (1971 c = 1972 XI) je krátkoperiodická kometa s dobou oběhu 9 roků. Poprvé byla pozorována 17. VIII. 1963, kdy ji fotografovali Kearns a Kwee 120 cm reflektorem při hledání ztracené Tempelovy-Swiftovy komety. Byla 12 vel. s ohonem kratším 1". Sledována byla do 8. III. 1964. Při návratu do přísluní v r. 1972 byla nalezena Roemerovou a Vaughanem dne 26. VII. na Kitt-Peaku 229cm reflektorem jako objekt 20 až 20,5 vel. a dodatečně fotografována 120 cm Schmidt-

vým teleskopem 17.VIII.1972. Sitarsky ukázal, že její původní perioda byla 51 let, ale působením Jupitera, ke kterému se v listopadu 1961 přiblížila až na 0,033 AU, se zkrátila na 9 rcků. Její návrat do přísluní v r. 1981 se očekává začátkem prosince (2.XII.).

11. Kometa Slaughter-Burnham (1969 f = 1970 V). Poprvé byla objevena na Lowellově hvězdárně Slaughterem a Burnhamem jako difúzní obláček 14 vel. dne 7. září 1958. Jde o kometu Saturnovy rodiny s dobou oběhu 11,6 let. Při posledním návratu byla nalezena Roemerovou 4. a 5. listopadu 1969 na Kitt Peak 229 cm teleskopem. Byla 20 vel. Proti výpočtu Sitarského se její průchod přísluním urychlil o 1,09 dne. V r. 1981 by měla projít přísluním v polovině prosince (11.XII.).

Jako každoročně mohou být v r. 1981 sledovány i komety s malou výstředností: jde o kometu Schwassmannovou-Wachmannovu 1957 IV, Gunn 1976 III, Gehrelsovu 1975 o, ale i o známou kometu Enckeovu.

Elementy periodických komet s průchodem přísluním v r. 1981 (ekvinokcium 1950,0)

Označení	T		ω	Ω	i	q	e	P
			°	°	°			
West-Kohoutek-Ikemura	1975	II.25,9	358,08	84,69	30,06	1,397	0,580	6,067
Kohoutek	1975	I.18,1	169,71	273,22	5,42	1,567	0,534	6,176
Schwassmann-Wachmann 2	1974	IX.12,4	357,31	125,97	3,73	2,1422	0,3855	6,509
Reinmuth 2	1974	V. 8,1	45,43	296,10	6,98	1,9410	0,4558	6,736
Borrelly	1981	II.20,0	352,77	75,06	30,20	1,3192	0,6315	6,773
Finlay	1974	VII. 3,9	322,13	41,78	3,65	1,0959	0,6992	6,953
Longmore	1974	XI. 4,3	195,40	15,21	24,44	2,393	0,349	7,018
Kearns-Kwee	1972	XI.28,9	131,25	315,41	8,98	2,2286	0,4853	9,009
Swift-Gehrels	1981	XI.27,4	84,53	314,04	9,24	1,3607	0,6914	9,257
Gale	1960	I.30,3	210,00	66,08	11,47	1,1513	0,715	10,822
Slaughter-Burnham	1970	IV.14,4	44,27	346,10	8,16	2,5436	0,5042	11,622

METEORY

Letošního roku přinášíme přehled o činnosti meteorických rojů jen v málo odlišné formě od předchozího ročníku HR 1980. Základem se stal opět kritický přehled rojů od A.F.Cooka (Working List of Meteor Streams 1971). Přinášíme opět rozdělení na tři kategorie rojů: seznam hlavních rojů, denních rojů a vedlejších rojů. V prvním sloupci tabulek je pod záhlavím "Označení" uvedeno souhvězdí, popř. přímo i hvězda, ve kterém leží radiant roje. Následují délka Slunce pro maximum činnosti roje a to pro ekv. 1950; v případě plochého maxima je tento údaj uveden v závorce. Následuje datum maxima činnosti roje pro rok 1981 a to u rojů s výrazným maximem s přesností na 0,1 dne. V dalším sloupci jsou uvedena data, kdy byl spatřen první a poslední příslušník roje. V sloupci trvání je uveden počet dní, kdy průměrná činnost roje dosáhla alespoň 1/4 činnosti maxima. U rojů s nevýrazným maximem jsou hodnoty v závorce. Následují rovníkové souřadnice (rektascenze a deklinace) polohy radiantu a jejich denní změny pro okamžik maxima. Dále jsou uvedeny údaje o geocentrické rychlosti členů roje v km s^{-1} a to oproštěné o gravitační vliv zemského pole a vlivu zemské atmosféry. V sloupci f je uveden hodinový počet meteorů v době maxima, a to pro jednoho pozorovatele redukovaný na polohu radiantu v zenitu, popř. uvedena frekvence pro radiová pozorování označená r. U rojů s nepravidelnou činností (typ Ir) jsou uvedeny nejvyšší hodnoty frekvencí, které dosud byly pozorovány; podrobnější údaje najde čtenář v HR 1980, kde jsou uvedeny i případné mateřské komety roje; v oddílu "typ" označeno písmenem C; písmena An v tomto sloupci značí, že roj je činný každým rokem a St, že jde o proud meteorů, bez výrazného maxima, denní roje pozorované radarem jsou označeny D. Posledním sloupcem tabulek, který přináší stáří Měsíce, je vyjádřeno rušení pozorování měsíčním svitem.

Z význačných rojů, které mají výhodné pozorovací podmínky v r. 1981 jak měsíční fází tak i epochou maxima jsou: lednové Quadrantidy, červnové Herculidy, červencové delta Aquaridy, srpnové Aurigidy, říjnové Orionidy a zvláště prosincové Ursidy. Známé srpnové Perseidy mají nepříznivě položené maximum činnosti i rušení Měsícem, říjnové gama Drakonidy a prosincové Geminidy mají sice příhodnou fázi maxima, ale budou rušeny Měsícem.

U nás organizují amatérská pozorování meteorů meteorické sekce astronomických společností při ČSAV a SAV a to ve spolupráci s vědeckými ústavy. Zprávy o přeletech bolidů - zvláště s udáním jejich přesného času s povděkem přijímají astronomické ústavy ČSAV v Ondře-

jově a SAV v Bratislavě. Práci lidových hvězdáren a astronomických kroužků v tomto oboru organizuje Hvězdárna a planetárium M. Koperníka v Brně.

Hlavní roje

Označení	délka slunce 1950	Max. 1981 SČ	činnost		Trvání Q/4Mx)	radiant		denní pohyb		geoc. rychlost kms-l	hod počet f	typ	Stáří q
			začátek	konec		α	δ	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$				
Quadrantidy	282,7	3,8	1. 1.-5. 1.	20. 4.-23. 4.	0,6	230,1	+48,5	.	.	42,7	130	An	28
Lyridy	31,7	22,1	20. 4.-23. 4.	22. 4.-24. 4.	2,3	271,4	+33,6	+1,1	0,0	48,4	(96)	An	17
Ceridy	32,4	25,6	21. 4.-24. 4.	21. 4.-24. 5.	2	109	-45	.	.	-	(40)	Ir C	21
7 Aquaridy	44,3	5,5	19. 5.-14. 6.	8. 6.-16. 6.	18	335,6	-1,9	+0,9	+0,4	65,5	30	An C	1
Bootidy	72,0	8,9	19. 5.-14. 6.	8. 6.-16. 6.	8	228	+39	-0,1	+0,9	15	(59)	An C	6
Sagittaridy	80,0	13,3	25. 6.-30. 6.	25. 6.-30. 6.	5	304	-35	.	.	52	30	Ir	11
Corvidy	94,9	26,8	29. 7.-29. 8.	17. 7.-21. 8.	5	197,9	-19,1	-	-	10	13	Ir	24
Dreconidy	97,6	27,4	29. 7.-29. 8.	17. 7.-21. 8.	20	219	+49	-	-	13,9	(100)	Ir C	25
α Capricornidy	126,0	28,0	15. 7.-25. 8.	14. 7.-20. 8.	(30)	333,1	-16,5	+0,8	+0,2	41,4	30	An	25
β Aquaridy S	129,0	31	15. 7.-25. 8.	14. 7.-20. 8.	(40)	307	-10	+0,9	0,0	23,8	30	St	28
δ Aquaridy N	133	3	14. 7.-19. 8.	23. 7.-23. 8.	(40)	333,3	-14,7	+1,1	+0,1	33,8	15	St	3
δ Aquaridy N	135	5	23. 7.-23. 8.	23. 7.-23. 8.	5	327	-6	+1,0	+0,1	31,2	30	St	5
Perseidy	139,2	12,6	18. 10.-26. 10.	15. 10.-26. 11.	5	329	-5	+1,4	+0,2	42,3	20	St	12
Aurigidy	157,7	31,9	17. 10.-2. 12.	25. 10.-12. 11.	1	46,2	+57,4	.	.	60,4	70	An C	13
γ Draconidy	157,7	10,1	18. 10.-26. 10.	15. 10.-26. 11.	0,05	84,6	+42,0	-	-	66,3	(35)	Ir C	3
Orionidy	207,0	21,8	17. 10.-2. 12.	25. 10.-12. 11.	8	94,5	+15,8	+1,2	+0,1	66,4	30	An C	11
Tauridy S	223	6,2	17. 10.-2. 12.	25. 10.-12. 11.	(30)	50,5	+13,6	+0,8	+0,2	28	15	St C	23
Tauridy N	230	10,7	25. 10.-12. 11.	14. 11.-20. 11.	(45)	58,3	+22,3	+0,8	+0,1	29,2	7	St C	9
roč. Andromedidy	190 ⁺	7 ⁺	14. 11.-20. 11.	4. 12.-16. 12.	17	5/22	+8/12	+0,4	+0,7	18,2	5	D An	10
Andromedidy	232,5	14	14. 11.-20. 11.	4. 12.-16. 12.	0,2	25	+44	-	-	16	(10 ⁺)	Ir C	17
Leonidy	234	17,4	17. 12.-24. 12.	17. 12.-24. 12.	4	152,3	+22,2	+0,7	-0,4	72	(10 ⁺)	An	20
Geminidy	261,1	14,0	24. 9.-5. 10.	24. 9.-5. 10.	0,2	112,3	+32,5	+2,0	-0,1	35	70	An	17
Ureidy min.	270,5	22,0	24. 9.-5. 10.	24. 9.-5. 10.	2,2	217,1	+75,8	-	-	34	(110)	An C	25

Denní roje

Označení	délka slunce 1950	Max. 1981 SČ	činnost	Trvání Q/4Mx)	radiant	denní pohyb	geoc. rychlost kms-l	hod počet f	typ	Stáří q
Četidy	58	19	29. 5.-19. 6.	(6)	28	-4	37	20r	D	15
Arietidy	76	6	1. 6.-17. 6.	22	44	+23	38	60r	D	4
ζ Perseidy	76	6	24. 6.-5. 7.	20	62	+23	29	40r	D	4
β Tauridy	98,6	28	24. 9.-5. 10.	14	81	+0,8	31	30r	D C	26
Sextantidy	85,6	29	24. 9.-5. 10.	10	152	C	32	30r	D	29

Vedlejší roje

Označení	délka slunce 1950	Max. 1981 SČ	Činnost		Trvání (1/4Mx)	radiant		denní pohyb		geoc. rychlost kms-1	hod. počet f	typ	Stáří č
			zšátek	konec		α	δ	Δα	Δδ				
Com. Bereniciidy	282	3	12.12	23. 1.	-	175	+25	+0,9	0	65	-	-	27
δ Leonidy	338	26	5. 2.	-19. 3	-	159	+19	+0,8	-0,4	23	-	-	21
Virginidy	0	20,3	3. 3.	-15. 4.	-	186	0	+0,8	-0,5	35	-	-	14
Hydraidy	4	25	22. 3.	-5. 4.	-	184	-27	-	-	-	-	-	19
σ Leonidy	27	17	21. 3.	-13. 5.	-	195	-5	+0,4	+0,1	20	-	-	12
μ Virginidy	(35)	25	1. 4.	-12. 5.	-	221	-5	+0,5	+0,3	29	-	-	20
α Bootidy	38	28	14. 4.	-12. 5.	-	218	+19	+0,7	+0,2	20	-	-	23
α Scorpionidy	(42)	3	11. 4.	-12. 5.	-	240	-22	+0,5	-0,2	35	-	-	28
α Scorpionidy	74	5	27. 5.	-20. 6.	-	247	-13	+0,9	+0,5	21	-	-	3
Libridy	78,2	7,9	8. 6.	-9. 6.	2	227,2	-28,3	-	-	16	10	-	5
δ Ophiuchidy	82	13,3	8. 6.	-16. 6.	-	267	-28	-	-	26,7	30	-	10
Lyridy	84,5	16	10. 6.	-21. 6.	-	278	+35	-	-	31	9	-	13
Phoenixidy	112	14	3. 7.	-18. 7.	-	31,1	-47,9	+1,0	+0,5	47	30r	-	12
Cygnidy	142	16	25. 7.	-8. 9.	-	322	+51	-	0,0	-	-	-	14
α Cygnidy	145	18	9. 8.	-6. 9.	-	286	+59	0,0	0,0	24,8	5	-	16
Gruidy	163,3	5,9	-	-	2	339	-43	-	-	-	-	Ekl.	7
Sculptoridy	165	8,8	-	-	1	8	-26	-	-	-	-	C ?	11
Perseidy	173,9	16,8	31. 8.	-2. 11.	1	53	+41	-	-	-	-	-	17
piscidy S	(177)	20	25. 9.	-19. 10.	-	6	0	+0,8	+0,2	26,3	7	-	20
piscidy N	199	12	14. 10.	-27. 10.	2	26	+14	+0,8	+0,1	-	-	-	12
ε Geminidy	206	19	22. 10.	-24. 10.	-	104	+27	0,0	0,0	69,4	7	-	19
Leo min.	211	24	29. 10.	-12. 11.	2	162	+37	-	-	61,8	-	C	24
Pegasydy	230	12	-	-	-	335	+21	-	-	11,2	-	C	14
Phoenixidy	253,6	5	27. 11.	-17. 12.	1	15	-50,4	-	-	12/22	(100)	-	8
Monoceridy	258	10	4. 12.	-15. 12.	-	99,8	+14	-	-	-	3(10 ³)	C	13
χ Orionidy N	258	10	7. 12.	-14. 12.	-	84	+26	-	-	25,2	-	-	13
χ Orionidy S	259	11	3. 12.	-15. 12.	-	85	+16	-	-	25,5	-	-	14
α Hydraidy	259	11	5. 12.	-7. 1.	-	126,6	+1,6	+0,7	-0,2	58,4	-	-	14
Velaidy	(277)	29	-	-	-	149	-51	+0,7	-0,2	-	-	-	2

7. HVĚZDY

V tabulce středních poloh hvězd na str. 123-126 jsou obsaženy všechny hvězdy do třetí velikosti a do deklinace -30° . V sloupcích je uvedeno:

1. Jméno hvězd. 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. Písmeno v značí proměnnou velikost.

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.

4. - 6. Rektascenze (α), její roční změna (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.

Ze středních poloh hvězd vypočteme polohy zdánlivé pomocí vzorců

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

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

Pomocné veličiny t, f, g, G, h, H, i , vyskytující se v těchto vzorcích, najdeme v tabulce na str. 127. Počítáme-li zdánlivou polohu pro první polovinu roku, vycházíme ze střední polohy 1981,0; počítáme-li zdánlivou polohu pro druhou polovinu roku, vycházíme ze střední polohy 1982,0. Tuto střední polohu obdržíme ze střední polohy 1981,0 připočtením příslušné roční změny. Ve vzorcích je zanedbán vliv parallaxy hvězdy a vliv krátkoperiodických členů nutačních. Členy $s f, g, G$ jsou dlouhoperiodické členy nutační, členy $s h, H, i$ jsou členy aberační a t značí dobu (vyjádřenou ve zlomku roku) uplynulou od začátku roku 1981,0 (1982,0) pro první (druhou) polovinu roku.

Na str. 128 jsou zdánlivé polohy Polárky, včetně krátkoperiodických členů nutačních. Na levé polovině téže strany je tabulka azimutu Polárky jako funkce hodinového úhlu H a zeměpisné šířky φ . Azimut je počítán od severního bodu a je západní pro H od 0^h do 12^h a východní pro H od 12^h do 24^h . V téže tabulce najdeme veličinu f , která slouží určení výšky Polárky h :

$$h = \varphi + f.$$

Na str. 129-132 jsou uvedeny zdánlivé polohy některých jasných hvězd pro okamžik vrchního průchodu greenwickským poledníkem. V efemeridách nejsou vzaty v úvahu krátkoperiodické nutační členy. Datum, na které připadají dvě kulminace, je uvedeno ve sloupci pro rektascenzi. U dvojhvězd je vždy uváděna poloha jasnější složky.

STŘEDNÍ POLOHY HVĚZD DO 3m (1981,0)

Jméno	V	Sp.	α	r.z.	μ_{α}	δ	r.z.	μ_{δ}	R	π	M	Pozn.
α And	2,06	B8p	0 07 24,1	+ 3,11	+104	+28 59 08	+19,9	-158	-11,7	31	-0,5	d
β Cas	2,27v	F2	0 08 09,3	+ 3,22	+682	+59 02 42	+19,8	-177	+11,8	70	+1,5	d
γ Peg	2,84	B2	0 12 15,3	+ 3,09	+ 2	+15 04 41	+20,0	- 7	+ 4,1	7,2	+2,8	g,h
α Cas	2,23	K0	0 39 25,2	+ 3,42	+ 64	+56 26 00	+19,7	- 27	- 3,8	22:	-1,1	
β Cet	2,02	K1	0 42 38,1	+ 3,01	+163	-18 05 27	+19,7	+ 36	+13,1	51	+0,5	
γ Cas	2,39v	P0	0 55 33,0	+ 3,65	+ 34	+60 36 51	+19,4	0	+ 0,3	5,3:	-4,4	c,f,g
β And	2,05	M0	1 08 39,8	+ 3,37	+146	+35 31 13	+19,0	-110	- 6,8	40:	+0,3	
δ Cas	2,68v	A5	1 24 33,7	+ 3,95	+401	+60 08 13	+18,6	- 45	+ 6,7	43	+0,9	e
β Ari	2,65	A5	1 53 35,2	+ 3,32	+ 68	+20 42 56	+17,5	-108	- 1,9	65	+1,7	d
γ And	2,18	K3	2 02 43,6	+ 3,70	+ 41	+42 14 21	+17,2	- 48	-11,7	20:	-1,3	c
α Ari	2,00	K2	2 06 05,9	+ 3,39	+138	+23 22 23	+16,9	-144	-14,3	42	+0,1	
α UMi	2,02v	F8	2 12 41,5	+54,54	+208	+89 10 41	+16,8	- 8	-17,4	10:	-3,3	c,d,f
α Cet	2,53	M2	3 01 17,0	+ 3,14	- 8	+ 4 00 57	+14,0	- 74	-25,9	25:	-0,5	
β Per	2,12v	B8	3 06 55,6	+ 3,92	+ 3	+40 53 00	+13,7	+ 22	+ 4,0	40	+0,2	d,e
α Per	1,80	F5	3 22 57,5	+ 4,30	+ 26	+49 47 41	+12,7	- 2	- 2,4	7,1:	-4,2	
η Tau	2,87	B7	3 46 21,1	+ 3,57	+ 14	+24 02 50	+11,0	- 44	+10,1	7,9:	-2,7	h
ζ Per	2,85	B1	3 52 56,0	+ 3,78	+ 5	+31 49 42	+10,5	- 9	+20,6	4,0:	-5,3	c,h
ϵ Per	2,89	B0,5	3 56 34,4	+ 4,04	+15	+39 57 23	+10,2	- 24	- 1	7,1:	-3,2	c,d,f,h
α Tau	0,86	K5	4 34 49,7	+ 3,45	+ 45	+16 28 20	+ 7,1	-189	+54,1	51	-0,6	c
ι Aur	2,69	K3	4 55 45,2	+ 3,91	+ 2	+33 08 14	+ 5,5	- 18	+17,5	14	-1,6	
β Eri	2,79	A3	5 06 54,8	+ 2,95	- 67	- 5 06 36	+ 4,5	- 80	- 8	40	+0,8	
β Ori	0,13	B8	5 13 37,4	+ 2,88	- 2	- 8 13 22	+ 3,0	- 2	+20,7	2,5:	-8,2	c,d,h
α Aur	0,08	G5	5 15 17,0	+ 4,44	+ 76	+45 58 48	+ 3,5	-423	+30,2	73	-0,7	c,d
γ Ori	1,64	B2	5 24 06,6	+ 3,22	- 8	+ 6 20 00	+ 3,1	- 14	+18,2	10:	-3,4	h
β Tau	1,65	P7	5 25 05,3	+ 3,80	+ 18	+28 35 33	+ 2,9	-175	+ 8,0	23:	-1,6	
β Lep	2,84	G5	5 27 25,8	+ 2,57	- 6	-20 46 26	+ 2,8	- 91	-13,5	18:	-0,8	c
δ Ori	2,24v	O9,5	5 31 02,1	+ 3,07	- 2	- 0 18 44	+ 2,5	- 1	+16,0	2,5:	-6,4	c,d,e,h
α Lep	2,57	F0	5 31 53,4	+ 2,65	- 4	-17 50 06	+ 2,4	+ 1	+24,7	7,6:	-3,0	c,f
ι Ori	2,77	O9	5 34 30,1	+ 2,94	- 3	- 5 55 17	+ 2,2	+ 1	+21,5	2,5:	-5,5	c,f,d,h
ϵ Ori	1,69	B0	5 35 14,9	+ 3,05	- 2	- 1 12 47	+ 2,2	- 2	+25,1	2,5:	-7,0	

STŘEDNÍ POLOHY HVĚZD DO 3^m (1981,0)

Jméno	V	Sp.	α	r.z.	μ_{α}	δ	r.z.	μ_{δ}	R ⁻¹ km s	π Q001"	M	Pozn.
ζ Tau	3,03	B2 III:p	5 36 30,5	+ 3,59	+ 1	+21 07 55	+2,0	- 22	+24,3	5,6:	-3,6	d,h
ζ Ori	1,90	O 9,5 Ib	5 39 47,9	+ 3,03	- 2	- 1 57 06	+1,8	- 2	+18,1	2,5:	-6,7	c,h
α Ori	2,05	B0,5 Ia	5 46 51,2	+ 2,85	- 2	- 9 40 32	+0,1	- 5	+20,6	2,5:	-6,7	h,d,f
α Ori	0,42v	M2 Iab	5 54 08,5	+ 3,25	+ 17	+ 7 24 16	+1,5	+ 10	+21,0	6,7:	-5,3	d,f
β Aur	1,90v	A2 V	5 58 08,0	+ 4,40	- 52	+44 56 49	+0,2	0	-18,2	50	+0,4	c,d,e
ϑ Aur	2,65	B9,5p V	5 58 25,5	+ 4,09	+ 40	+37 12 45	+0,1	- 82	+29,3	28:	-0,1	c
β Cma	1,97v	B1 II-III	6 21 51,7	+ 2,64	- 9	-17 56 45	-1,9	- 4	+33,7	5,3:	-4,5	g
γ Gem	1,92	A1 IV	6 36 36,8	+ 3,46	+ 30	+16 25 00	-3,2	- 44	-12,5	40	-0,1	g
α Cma	-1,46	A1 V + DA	6 44 18,6	+ 2,64	-382	-16 41 21	-5,1	-1210	-7,6	376	+1,4	a,c
ϵ Cma	1,50	B2 II	6 57 52,7	+ 2,36	+ 2	-28 56 44	-5,0	+ 2	+27,4	7,1:	-4,5	c,h
δ Cma	1,80	F8 Ia	7 07 37,1	+ 2,44	- 6	-26 21 44	-5,8	+ 3	+34,3	3,3:	-6,0	g
η Cma	2,44	B5 Ia	7 23 20,5	+ 2,37	- 6	-29 15 55	-7,1	+ 2	+41,1	2,5:	-6,0	h
α Gem	1,58	A1 V+Am	7 33 23,3	+ 3,82	-134	+31 55 52	-8,0	-102	+ 3,0	71	+0,9	a,c,d
α Cmi	0,37	F5 IV-V	7 38 18,4	+ 3,14	-475	+ 5 16 29	-9,4	-1027	- 3,2	287	+2,7	a,c
β Gem	1,14	K0 III	7 44 09,2	+ 3,67	-473	+28 04 23	-8,8	- 49	+ 3,3	91	+1,0	
ρ Pup	2,81	F6 IIP	8 06 44,0	+ 2,56	- 64	-24 14 56	-10,5	+ 48	+46,3	16:	-1,3	g
α Hya	1,97	K3 III	9 26 39,2	+ 2,95	-12	- 8 34 33	-15,7	+ 28	- 4,3	25:	-1,0	
α Leo	1,35	R7 V	10 07 21,6	+ 3,19	-170	+12 03 38	-17,7	+ 3	+ 3,5	48:	-0,2	c
γ Leo	2,29	K0 IIIP	10 18 55,6	+ 3,30	+218	+19 56 17	-18,3	-154	-36,8	25:	-0,7	c
β UMa	2,37	A1 V	11 00 42,1	+ 3,60	+ 98	+56 29 04	-19,3	+ 29	-12,0	43	+0,5	g
α UMa	1,79	K0 III	11 02 33,9	+ 3,68	-167	+61 51 13	-19,5	- 70	- 8,9	34	-0,5	c,g
δ Leo	2,56	A4 V	11 13 05,9	+ 3,19	+101	+20 37 41	-19,8	-135	-20,6	48	+1,0	g,c,f
β Leo	2,14	A3 V	11 48 05,4	+ 3,06	-342	+14 40 42	-20,1	-119	- 0,1	77	+1,5	
γ UMa	2,44	A0 V	11 52 50,1	+ 3,14	+105	+53 48 01	-20,0	+ 7	-12,9	41:	+0,5	
γ Crv	2,58	B8 III	12 14 49,6	+ 3,09	-114	-17 26 11	-20,0	+ 18	- 4,2	13:	-1,8	g
β Crv	2,64	G5 III	12 33 23,1	+ 3,16	+ 1	-23 17 30	-19,9	- 58	- 7,7	19:	-1,0	
γ Vir	2,73	F0 V+FO V	12 40 41,7	+ 3,04	-379	- 1 20 43	-19,7	+ 8	-19,7	92	+2,5	b,c
ϵ UMa	1,77v	A0p V	12 53 11,7	+ 2,63	+131	+56 03 46	-19,5	- 10	+ 9,9	42:	-0,1	d,f
α CVn	2,84v	B9,5 p V	12 55 08,4	+ 2,80	-201	+38 25 15	-19,4	+ 52	- 3,3	25	-0,1	c,f,g?
ϵ Vir	2,84	G9 II-III	13 01 13,8	+ 2,99	-187	-11 03 40	-19,3	+ 17	-14,0	35	+0,6	

STŘEDNÍ POLOHY HVĚZD DO 3^m (1981,0)

Jméno	V	Sp.	α		r. z.	μ_{α}	δ		r. z.	μ_{δ}	$\rho_{\odot}$	R-l kms	π Q001"	M	Pozn.
			h	m	s	s	"	'	"	"	"				
ζ UMa	2,06	A2 V+A2 V	13 23	09,7		2,41	+55	01 27	-18,8	+138	-25	-9,0	42	+0,4	c,d
α Vir	0,97	B1 V	13 24	11,4		3,16	-11	03 45	-18,7	-29	-33	+1,0	15:	-3,1	d
η UMa	1,86	P3 V	13 46	47,5		2,36	+49	24 28	-17,9	-128	-14	-10,8	20:	+1,6	
η Boo	2,68	G0 IV	13 53	46,7		2,86	+48	29 33	-18,0	-44	-363	-0,1	103	+2,8	d
α Boo	-0,05	K2 IIIp	14 14	47,6		2,74	+19	16 51	-18,7	-773	-2001	-5,2	93	-0,2	
γ Boo	3,02v	A7 III	14 31	18,7		2,42	+38	23 27	-15,7	-99	+149	-35,5	33:	+0,7	c,d
ϵ Boo	2,48	K0 II-III	14 44	09,4		2,62	+27	09 13	-15,1	-38	+17	-16,5	14:	-0,2	c,g
α^2 Lib	2,75	A3 IV	14 49	49,4		3,32	-74	57 49	-14,9	-74	+71	-10,0	53	+1,4	
β UMi	2,08	K4 III	14 50	44,8		3,14	+74	13 59	-14,7	-86	+10	+16,9	31	-0,5	
β Lib	2,61	P8 V	15 15	58,9		3,23	-9	18 49	-13,2	-66	-24	-35,2	22	-0,7	g?
α CrB	2,24v	A0 V	15 33	52,9		2,54	+26	46 41	-12,0	+90	-91	+1,7	46	+0,5	d,e
α Ser	2,64	K2 III	15 43	19,8		2,96	+6	29 05	-11,2	+91	+45	+2,9	40	+0,6	
π Sco	2,91	B1 V	15 57	41,9		3,64	-26	03 37	-10,2	-7	-27	-3,0	14:	-1,4	d,h
δ Sco	2,32	B0 V	15 59	12,4		3,55	-22	34 07	-10,1	-4	-25	-14,0	8,7:	-3,0	g,h
β Sco	2,59	B0,5V+B2 V	16 04	19,7		3,49	-19	45 16	-9,7	-4	-21	-6,6	5,6:	-3,7	c,d,h
η Dra	2,74	G8 III	16 23	43,8		0,82	+61	33 25	-8,1	-33	+59	-14,3	36	+0,5	c
α Sco	0,91v	M1 Ia+dB4	14 28	14,3		3,68	-26	23 27	-7,8	-4	-23	-3,2	8,7:	-5,2	a,c,f,g
β Her	2,74	G8 III	16 29	24,1		3,58	+21	31 49	-7,7	-71	-17	-25,5	26:	-0,2	d
τ Sco	2,81	B0 V	16 34	41,8		3,74	-28	10 40	-7,3	-6	-25	-0,7	6,8:	-3,2	h
ζ Oph	2,56	O9,5 V	16 36	06,6		3,31	-10	31 47	-7,2	+8	+23	-19,0	6,0:	-3,6	g,h
ζ Her	2,81	G0 IV	16 40	34,1		2,26	+31	38 12	-6,4	-370	+392	-69,9	108	+3,0	a,c,d
η Oph	2,42	A2 V	17 09	17,2		3,44	-15	42 09	-4,2	+26	+95	-0,9	45	+0,7	b,c
β Dra	2,78	G2 II	17 30	00,0		2,36	+52	18 54	-2,6	-24	+13	-20,0	9:	-2,5	c?
α Oph	2,07	A5 III	17 34	03,0		2,79	+12	34 23	-2,5	+81	-227	+12,7	54	+0,8	g
β Oph	2,77	K2 III	17 42	31,9		2,96	+4	34 27	-1,4	-28	+158	-12,0	26	-0,2	
γ Dra	2,22	K5 III	17 56	09,8		1,39	+51	29 27	-0,4	-14	-20	-27,6	28:	-0,6	c?
δ Sgr	2,70	K2 III	18 19	46,6		3,84	-29	50 15	+1,7	+30	-29	-20,0	29:	0,0	
λ Sgr	2,81	K2 III	18 26	47,8		3,70	-25	26 00	+2,2	-32	-185	-43,3	39	+0,7	
α Lyr	0,03	A0 V	18 36	17,6		2,03	+38	45 55	+3,4	+170	+285	+13,9	124	+0,5	
σ Sgr	2,03	B2 V	18 54	05,2		3,72	-26	19 17	+4,6	+10	-54	-11,0	18:	-1,7	

STŘEDNÍ POLOHY HVĚZD DO 3^m (1981,0)

Jméno	V	Sp.	α h m s	r.z.	μ " 10000	δ ° ' "	r.z.	μ " 1000	R km s ⁻¹	π " 1000"	M	Pozn.
ζ Sgr	2,59	A2 III	19 01 24,2	+ 3,81	- 11	-29 54 31	+ 5,3	- 1	+22,0	39:	+0,5	b,c
δ Cyg	2,92	B9,5 III	19 44 22,8	+ 1,88	+ 46	+45 05 02	+ 8,9	+ 49	-21,0	24:	-0,2	c
γ Aql	2,72	K3 II	19 45 21,3	+ 2,85	+ 11	+10 33 58	+ 8,9	- 2	- 2,1	14:	-1,7	
α Aql	0,76	A7 IV-V	19 49 51,3	+ 2,93	+362	+ 8 49 02	+ 9,6	+388	-26,3	198	+2,3	
γ Cyg	2,23	F8 Ib	20 21 32,7	+ 2,15	+ 1	+40 11 43	+11,6	+ 2	- 7,5	5,7:	-4,1	
α Cyg	1,25	A2 Ia	20 40 46,9	+ 2,05	+ 1	+45 12 43	+12,9	+ 5	- 4,6	3,5:	-6,2	g,h
ϵ Cyg	2,46	K0 III	20 45 26,4	+ 2,43	+284	+33 53 55	+13,6	+330	-10,3	41	+0,5	d
α Cep	2,45	A7 IV-V	21 18 07,5	+ 1,43	+216	+62 30 17	+15,3	+ 53	-10,0	67	+1,6	
ϵ Peg	2,39	K2 Ib	21 43 15,1	+ 2,95	+ 20	+ 9 47 15	+16,6	+ 5	+ 4,7	6,3:	-4,5	
δ Cap	2,83v	A6m	21 45 59,6	+ 3,31	+182	-16 12 51	+16,4	-293	- 6,3	65	+1,9	d,e
α PsA	1,16	A3 II	22 56 36,2	+ 3,31	+258	-29 43 24	+19,1	-160	+ 6,5	144	+2,0	f
β Peg	2,42v	M2 II-III	23 02 51,0	+ 2,91	+142	+27 58 46	+19,6	+142	+ 8,7	19:	-1,0	g
α Peg	2,48	B9,5 III	23 03 48,7	+ 2,99	+ 43	+15 06 10	+19,4	- 38	- 3,5	32	0,0	

REDUKČNÍ VELIČINY PRO HVĚZDY V ROCE 1981 EČ 0^h

Měsíc, den	t	f	g	G	h	H	i
	a	s	"	h m	"	h m	"
I. 2	+ 0,004	- 0,758	8,35	8 25	20,44	23 18	- 1,62
12	+ 0,032	- 0,645	7,72	8 12	20,27	22 40	- 3,02
22	+ 0,059	- 0,534	7,21	7 55	20,02	22 01	- 4,30
II. 1	+ 0,086	- 0,468	6,86	7 45	19,76	21 22	- 5,46
11	+ 0,114	- 0,396	6,33	7 36	19,45	20 41	- 6,44
21	+ 0,141	- 0,313	5,85	7 21	19,17	19 59	- 7,21
III. 3	+ 0,169	- 0,254	5,66	7 08	18,96	19 17	- 7,77
13	+ 0,196	- 0,208	5,44	6 57	18,83	18 33	- 8,08
23	+ 0,223	- 0,161	5,18	6 46	18,79	17 50	- 8,14
IV. 2	+ 0,251	- 0,095	5,10	6 27	18,88	17 07	- 7,97
12	+ 0,278	- 0,032	5,20	6 09	19,04	16 25	- 7,56
22	+ 0,306	+ 0,006	5,26	5 58	19,27	15 44	- 6,92
V. 2	+ 0,333	+ 0,083	5,28	5 36	19,56	15 04	- 6,10
12	+ 0,360	+ 0,182	5,54	5 10	19,84	14 26	- 5,10
22	+ 0,388	+ 0,253	5,87	4 54	20,09	13 48	- 3,97
VI. 1	+ 0,415	+ 0,337	6,03	4 34	20,32	13 12	- 2,73
11	+ 0,442	+ 0,453	6,29	4 07	20,44	12 37	- 1,41
21	+ 0,470	+ 0,561	6,72	3 48	20,49	12 02	- 0,06
VII. 1	+ 0,497	+ 0,655	7,02	3 30	20,46	11 27	+ 1,29
VII. 1	- 0,503	- 2,419	16,71	10 42	20,46	11 27	+ 1,29
11	- 0,476	- 2,326	16,05	10 43	20,33	10 51	+ 2,61
21	- 0,448	- 2,218	15,31	10 43	20,13	10 15	+ 3,85
31	- 0,421	- 2,121	14,66	10 42	19,89	9 38	+ 4,99
VIII. 10	- 0,393	- 2,063	14,23	10 43	19,60	9 00	+ 6,00
20	- 0,366	- 1,991	13,66	10 47	19,33	8 22	+ 6,83
30	- 0,339	- 1,907	13,08	10 47	19,10	7 41	+ 7,49
IX. 9	- 0,311	- 1,860	12,77	10 46	18,91	7 00	+ 7,92
19	- 0,284	- 1,817	12,45	10 48	18,82	6 18	+ 8,14
29	- 0,256	- 1,756	12,01	10 49	18,84	5 35	+ 8,12
X. 9	- 0,229	- 1,692	11,64	10 44	18,94	4 52	+ 7,86
19	- 0,202	- 1,634	11,32	10 40	19,14	4 10	+ 7,36
29	- 0,174	- 1,582	11,01	10 37	19,41	3 29	+ 6,64
XI. 8	- 0,147	- 1,495	10,50	10 32	19,69	2 48	+ 5,72
18	- 0,120	- 1,392	9,96	10 22	19,98	2 09	+ 4,62
28	- 0,092	- 1,319	9,59	10 14	20,23	1 30	+ 3,36
XII. 8	- 0,065	- 1,222	9,00	10 09	20,40	0 52	+ 2,00
18	- 0,037	- 1,091	8,23	9 58	20,49	0 15	+ 0,58
28	- 0,010	- 0,986	7,68	9 47	20,49	23 37	- 0,87

VÝŠKA A AZIMUT POLÁRKY (počítaný od severního bodu)

φ		f	45°		50°		55°		φ		H
H											
h	m	°	'	°	'	°	'	°	'	h	m
0	00	+0	49	0	00	0	00	0	00	24	00
0	20	+0	49	0	06	0	07	0	08	23	40
0	40	+0	48	0	12	0	13	0	15	23	20
1	00	+0	47	0	18	0	20	0	23	23	00
1	20	+0	46	0	24	0	26	0	30	22	40
1	40	+0	44	0	30	0	33	0	37	22	20
2	00	+0	42	0	35	0	39	0	43	22	00
2	20	+0	40	0	40	0	44	0	50	21	40
2	40	+0	38	0	45	0	50	0	56	21	20
3	00	+0	35	0	50	0	55	1	01	21	00
3	20	+0	31	0	54	0	59	1	06	20	40
3	40	+0	28	0	57	1	03	1	11	20	20
4	00	+0	25	1	00	1	07	1	15	20	00
4	20	+0	21	1	03	1	10	1	18	19	40
4	40	+0	17	1	05	1	12	1	21	19	20
5	00	+0	13	1	07	1	14	1	23	19	00
5	20	+0	09	1	08	1	15	1	24	18	40
5	40	+0	04	1	09	1	16	1	25	18	20
6	00	0	00	1	09	1	16	1	25	18	00
6	20	-0	04	1	09	1	16	1	25	17	40
6	40	-0	09	1	08	1	15	1	24	17	20
7	00	-0	13	1	07	1	13	1	22	17	00
7	20	-0	17	1	05	1	11	1	20	16	40
7	40	-0	21	1	02	1	09	1	17	16	20
8	00	-0	24	1	00	1	05	1	13	16	00
8	20	-0	28	0	56	1	02	1	09	15	40
8	40	-0	31	0	53	0	58	1	05	15	20
9	00	-0	35	0	49	0	53	1	00	15	00
9	20	-0	38	0	44	0	48	0	54	14	40
9	40	-0	40	0	39	0	43	0	48	14	20
10	00	-0	42	0	34	0	38	0	42	14	00
10	20	-0	44	0	29	0	32	0	35	13	40
10	40	-0	46	0	23	0	26	0	29	13	20
11	00	-0	47	0	18	0	19	0	22	13	00
11	20	-0	48	0	12	0	13	0	15	12	40
11	40	-0	49	0	06	0	07	0	07	12	20
12	00	-0	49	0	00	0	00	0	00	12	00

α UMi - POLÁRKA

SČ	Při vrchním průchodu greenwich. poledníkem	
	α	δ
	2 ^h	89°
	m s	"
I. 2,8	13 30,2	10 52,3
12,8	13 15,8	10 53,9
22,8	13 01,3	10 54,8
II. 1,7	12 46,0	10 54,8
11,7	12 30,3	10 54,4
21,7	12 15,9	10 53,4
III. 3,6	12 03,4	10 51,6
13,6	11 52,3	10 49,4
23,6	11 42,9	10 46,8
IV. 2,6	11 36,8	10 44,0
12,5	11 33,8	10 41,0
22,5	11 32,8	10 37,8
V. 2,5	11 34,5	10 34,8
12,5	11 39,9	10 32,1
22,4	11 47,5	10 29,4
VI. 1,4	11 56,5	10 27,1
11,4	12 07,9	10 25,4
21,3	12 21,3	10 24,1
VII. 1,3	12 35,5	10 23,2
11,3	12 49,9	10 22,9
21,3	13 05,2	10 23,2
31,2	13 21,2	10 23,9
VIII. 10,2	13 36,2	10 25,1
20,2	13 50,2	10 26,9
30,2	14 04,4	10 29,1
IX. 9,1	14 17,3	10 31,6
19,1	14 28,0	10 34,5
29,1	14 37,2	10 37,9
X. 9,0	14 45,2	10 41,4
19,0	14 50,8	10 45,0
28,9	14 53,3	10 48,8
XI. 7,9	14 53,8	10 52,6
17,9	14 52,5	10 56,4
27,9	14 47,8	10 59,7
XII. 7,9	14 40,1	11 03,0
17,9	14 31,1	11 06,0
27,8	14 20,0	11 08,3

ZDÁNLIVÉ POLOHY HVĚZD

Měsíc den	α Tauri		β Orionis		α Aurigae		α Orionis	
	α	δ	α	δ	α	δ	α	δ
	4 ^h 34 ^m s	+16° 28' "	5 ^h 13 ^m s	-8° 13' "	5 ^h 15 ^m s	+45° 58' "	5 ^h 54 ^m s	+7° 24' "
I. 1	50,10	13,0	37,95	32,1	17,80	45,2	09,08	08,5
11	50,07	12,8	37,94	33,6	17,79	46,6	09,11	07,7
21	49,99	12,6	37,88	34,9	17,71	47,9	09,10	07,0
31	49,88	12,4	37,78	36,0	17,58	49,1	09,04	06,5
II. 10	49,74	12,2	37,65	36,9	17,39	50,0	08,94	06,1
20	49,57	12,0	37,49	37,5	17,17	50,6	08,80	05,8
III. 2	49,39	11,8	37,31	37,8	16,92	50,9	08,64	05,6
12	49,20	11,6	37,12	37,9	16,65	50,9	08,46	05,5
22	49,03	11,4	36,93	37,8	16,39	50,6	08,28	05,6
IV. 1	48,87	11,2	36,76	37,4	16,14	50,0	08,10	05,7
11	48,74	11,1	36,60	36,7	15,93	49,2	07,93	06,0
21	48,64	11,1	36,47	35,8	15,75	48,2	07,79	06,3
V. 1	48,59	11,2	36,38	34,6	15,63	47,0	07,68	06,8
11	48,58	11,3	36,33	33,3	15,56	45,7	07,61	07,3
21	48,62	11,6	36,32	31,7	15,56	44,4	07,58	08,0
31	48,71	12,1	36,35	30,0	15,61	43,1	07,58	08,8
VI. 10	48,84	12,7	36,42	28,2	15,73	41,8	07,63	09,7
20	49,01	13,4	36,54	26,2	15,90	40,7	07,73	10,7
30	49,22	14,2	36,69	24,2	16,13	39,7	07,85	11,8
VII. 10	49,46	15,1	36,88	22,2	16,40	38,8	08,02	12,9
20	49,72	16,1	37,09	20,3	16,72	38,2	08,21	14,0
30	50,00	17,1	37,33	18,5	17,06	37,7	08,43	15,0
VIII. 9	50,30	18,1	37,59	16,9	17,43	37,4	08,68	16,0
19	50,60	19,1	37,86	15,5	17,82	37,3	08,93	16,8
29	50,90	20,0	38,14	14,4	18,22	37,4	09,21	17,6
IX. 8	51,20	20,8	38,43	13,6	18,63	37,7	09,49	18,1
18	51,50	21,5	38,71	13,2	19,04	38,2	09,78	18,4
28	51,78	22,0	38,99	13,2	19,44	38,8	10,07	18,5
X. 8	52,05	22,4	39,26	13,5	19,84	39,6	10,36	18,4
18	52,30	22,7	39,52	14,2	20,21	40,5	10,64	18,0
28	52,54	22,8	39,76	15,2	20,57	41,6	10,91	17,4
XI. 7	52,75	22,9	39,99	16,5	20,90	42,8	11,18	16,7
17	52,93	22,8	40,19	18,0	21,20	44,1	11,42	15,9
27	53,09	22,7	40,36	19,6	21,45	45,5	11,64	15,0
XII. 6*	53,20	22,6	40,49	21,4	21,66	47,0	11,82	14,0
16**	53,28	22,4	40,59	23,1	21,81	48,5	11,97	13,0
26	53,32	22,2	40,65	24,8	21,91	50,1	12,08	12,1

* β Ori, α Aur, α Ori: XII.7. ** α Ori: XII.17.

ZDÁNLIVÉ POLOHY HVĚZD

Měsíc den	α Canis maj. A		α Canis min. A		β Geminorum		α Leonis	
	α	δ	α	δ	α	δ	α	δ
	$6^h 44^m$ s	$-16^\circ 41'$ "	$7^h 38^m$ s	$+5^\circ 16'$ "	$7^h 44^m$ s	$+28^\circ 04'$ "	$10^h 07^m$ s	$+12^\circ 03'$ "
I. 1*	¹ 19,29	30,8	19,02	21,1	09,73	15,2	21,65	34,1
11*	19,35	33,1	¹⁵ 19,14	19,8	¹⁶ 09,89	15,4	21,91	32,8
21**	19,35	35,2	19,22	18,8	10,00	15,8	22,14	31,6
31	19,31	37,0	19,25	18,0	10,04	16,4	22,32	30,8
II. 10**	19,22	38,6	19,22	17,3	10,03	17,0	22,45	30,3
20**	19,09	39,8	19,16	16,8	09,97	17,8	²² 22,54	30,0
III. 2	18,93	40,8	19,05	16,5	09,86	18,5	22,57	29,9
12	18,75	41,4	18,91	16,4	09,71	19,2	22,56	30,1
22	18,55	41,6	18,75	16,4	09,54	19,9	22,51	30,4
IV. 1	18,35	41,6	18,58	16,5	09,35	20,5	22,42	30,9
11	18,16	41,2	18,40	16,7	09,16	20,9	22,32	31,5
21	17,98	40,6	18,24	17,1	08,97	21,2	22,19	32,2
V. 1	17,83	39,6	18,09	17,6	08,80	21,4	22,06	32,8
11	17,70	38,4	17,96	18,1	08,66	21,5	21,93	33,5
21	17,62	36,9	17,86	18,7	08,54	21,5	21,80	34,2
31	17,57	35,2	17,79	19,4	08,46	21,3	21,68	34,8
VI. 10	17,56	33,3	17,76	20,2	08,42	21,1	21,57	35,3
20	17,58	31,2	17,76	21,0	08,42	20,8	21,48	35,8
30	17,65	29,1	17,79	21,9	08,46	20,4	21,41	36,3
VII. 10	17,75	27,0	17,86	22,8	08,53	19,9	21,36	36,6
20	17,89	24,9	17,96	23,6	08,65	19,4	21,33	36,8
30	18,06	22,8	18,09	24,4	08,79	18,9	21,33	37,0
VIII. 9	18,26	21,0	18,25	25,1	08,97	18,4	21,35	37,0
19	18,48	19,4	18,44	25,6	09,18	17,7	21,40	36,8
29	18,72	18,1	18,65	26,0	09,41	17,1	21,47	36,5
IX. 8	18,98	17,2	18,88	26,2	09,67	16,4	21,58	36,0
18	19,25	16,6	19,13	26,2	09,95	15,6	21,71	35,3
28	19,54	16,5	19,40	26,0	10,26	14,8	21,88	34,3
X. 8	19,83	16,8	19,68	25,5	10,57	14,0	22,08	33,2
18	20,12	17,6	19,97	24,7	10,90	13,1	22,32	31,9
28	20,41	18,8	20,27	23,7	11,24	12,3	22,58	30,4
XI. 7	20,69	20,4	20,57	22,5	11,59	11,5	22,88	28,7
17	20,95	22,3	20,87	21,2	11,93	10,7	23,19	26,9
27	21,19	24,4	21,15	19,8	12,26	10,1	23,52	25,0
XII. 7	21,40	26,8	21,42	18,3	12,57	09,7	23,85	23,2
17	21,58	29,2	21,65	16,8	12,84	09,4	24,18	21,4
27	21,71	31,6	21,86	15,4	13,09	09,3	24,49	19,7

* α Cmi, β Gem, α Leo: I.2,12. ** α Leo: I.22, II.1,11,21.

ZDÁNLIVÉ POLOHY HVĚZD

Měsíc den	α Ursae maj.		ε Ursae maj.		α Virginis		α Bootis	
	α	δ	α	δ	α	δ	α	δ
	11 ^h 02 ^m	+61° 50'	12 ^h 53 ^m	+56° 03'	13 ^h 24 ^m	-11° 03'	14 ^h 14 ^m	+19° 16'
	s	"	s	"	s	"	s	"
I. 2	33,43	59,3	10,36	34,2	10,42	35,9	46,23	50,9
12	33,98	59,7	10,86	33,0	10,75	37,9	46,55	48,6
22	34,46	60,6	11,35	32,4	11,08	39,9	46,88	46,6
II. 1	34,88	62,0	11,82	32,4	11,38	41,8	47,20	45,0
11	35,22	63,9	12,25	33,0	11,66	43,7	47,51	43,8
21	35,47	66,1	12,62	34,2	11,92	45,4	47,80	43,0
III. 3	35,62	68,6	12,92	35,9	12,14	46,8	48,06	42,7
12*	35,68	71,3	13,16	38,0	12,32	48,1	48,28	42,8
22*	35,65	74,0	13,33	40,5	12,46	49,1	48,47	43,4
IV. 1*	35,53	76,7	13,42	43,1	12,58	49,9	48,63	44,2
11**	35,35	79,2	13,45	45,9	12,66	50,5	48,76	45,4
21***	35,11	81,4	13,41	48,6	12,71	50,9	48,84	46,7
V. 1	34,82	83,3	13,32	51,3	12,73	51,1	48,90	48,2
11	34,50	84,8	13,18	53,7	12,72	51,2	48,93	49,8
21	34,17	85,8	12,99	55,9	12,70	51,1	48,92	51,4
31	33,84	86,3	12,77	57,7	12,65	50,9	48,90	53,0
VI. 10	33,51	86,4	12,53	59,1	12,58	50,5	48,84	54,4
20	33,20	86,0	12,27	60,0	12,50	50,1	48,76	55,7
30	32,92	85,1	12,00	60,5	12,40	49,6	48,66	56,8
VII. 10	32,67	83,8	11,72	60,5	12,29	49,1	48,54	57,7
20	32,46	82,1	11,46	60,0	12,17	48,5	48,41	58,4
30	32,30	80,0	11,20	59,0	12,04	47,8	48,27	58,8
VIII. 9	32,19	77,5	10,96	57,6	11,92	47,2	48,12	58,8
19	32,14	74,8	10,75	55,8	11,80	46,5	47,97	58,7
29	32,14	71,9	10,56	53,6	11,70	45,9	47,82	58,2
IX. 8	32,20	68,7	10,42	50,9	11,61	45,4	47,69	57,4
18	32,33	65,5	10,33	48,0	11,55	45,0	47,58	56,4
28	32,53	62,2	10,28	44,9	11,52	44,7	47,49	55,0
X. 8	32,80	58,9	10,30	41,5	11,53	44,6	47,44	53,3
18	33,13	55,7	10,39	38,0	11,58	44,8	47,42	51,4
28	33,53	52,6	10,54	34,4	11,68	45,2	47,46	49,2
XI. 7	33,99	49,8	10,76	30,8	11,82	45,9	47,54	46,8
17	34,50	47,3	11,06	27,3	12,02	46,8	47,67	44,3
27	35,06	45,2	11,41	24,0	12,25	48,1	47,86	41,5
XII. 7	35,65	43,5	11,82	21,0	12,53	49,6	48,08	38,8
17	36,24	42,4	12,28	18,5	12,83	51,3	48,35	36,0
27	36,84	41,8	12,77	16,3	13,15	53,2	48,64	33,4

* ε UMa, α Vir, α Boo: III.13,23, IV.2. ** α Vir, α Boo: IV.12.

*** α Boo: IV.22.

ZDÁNLIVÉ POLOHY HVĚZD

Měsíc den	α Scorpii A		α Lyrae		α Aquilae		α Cygni	
	α	δ	α	δ	α	δ	α	δ
	16 ^h 28 ^m s	-26° 23' "	18 ^h 36 ^m s	+38° 45' "	19 ^h 49 ^m s	+ 8° 48' "	20 ^h 40 ^m s	+45° 12' "
I. 2	12,30	15,6	15,45	59,1	49,32	65,3	45,06	51,0
12	12,59	16,1	15,57	55,9	49,38	63,6	45,00	48,1
22	12,90	16,8	15,73	52,8	49,48	61,9	45,00	45,1
II. 1	13,22	17,6	15,93	49,9	49,62	60,3	45,04	42,0
11	13,56	18,4	16,18	47,3	49,78	58,8	45,14	39,0
21	13,90	19,3	16,46	45,2	49,97	57,7	45,28	36,2
III. 3	14,23	20,2	16,76	43,6	50,19	56,7	45,47	33,7
13	14,55	21,1	17,08	42,5	50,42	56,2	45,71	31,7
23	14,86	21,9	17,40	42,0	50,68	55,9	45,99	30,1
IV. 2	15,14	22,7	17,74	42,1	50,96	56,1	46,30	29,1
12	15,42	25,0	18,07	42,8	51,24	56,6	46,64	28,6
22	15,66	24,0	18,40	44,1	51,53	57,5	47,00	28,8
V. 2	15,88	24,6	18,70	45,8	51,82	58,8	47,37	29,5
12	16,08	25,2	18,99	48,0	52,11	60,2	47,74	30,8
22	16,24	25,7	19,24	50,5	52,39	62,0	48,10	32,6
31*	29 16,36	26,2	19,46	53,3	52,65	63,8	48,44	34,8
VI. 10*	16,46	26,6	19,64	56,3	52,89	65,8	48,76	37,4
20*	16,51	27,0	19,77	59,3	53,10	67,8	49,03	40,3
30*	16,52	27,4	19,86	62,3	53,28	69,8	49,27	43,4
VII. 10**	16,50	27,8	19,89	65,2	53,42	71,8	49,46	46,6
20***	16,43	28,0	19,88	68,0	53,51	73,6	49,59	49,9
30***	16,33	28,2	19,81	70,5	53,56	75,2	49,66	53,2
VIII. 9	16,20	28,3	19,70	72,8	53,57	76,7	1 49,68	56,3
19	16,04	28,3	19,54	74,7	53,53	78,0	49,64	59,3
29	15,87	28,2	19,34	76,3	53,46	79,1	49,54	62,1
IX. 8	15,68	27,9	19,12	77,5	53,35	79,9	49,40	64,6
18	15,49	27,6	18,87	78,2	53,21	80,4	49,21	66,6
28	15,32	27,2	18,61	78,5	53,05	80,8	48,99	68,4
X. 8	15,16	26,7	18,34	78,3	52,87	80,8	48,74	69,7
18	15,04	26,2	18,09	77,6	52,70	80,6	48,47	70,5
28	14,96	25,8	17,86	76,6	52,53	80,2	48,20	70,9
XI. 7	14,92	25,3	17,65	75,0	52,37	79,5	47,93	70,8
17	14,94	25,0	17,48	73,0	52,24	78,6	47,67	70,1
27	15,02	24,8	17,35	70,6	52,14	77,5	47,43	69,0
XII. 7	15,15	24,7	17,28	67,9	52,06	76,2	47,23	67,4
17	15,33	24,8	17,26	64,9	52,03	74,7	47,06	65,3
27	15,56	25,1	17,29	61,8	52,04	73,0	46,92	62,8

* α Lyr, α Aql, α Cyg: VI.1,11,21, VII.1. ** α Aql, α Cyg: VII.11.

*** α Cyg: VII.21,31.

8. PROMĚNNÉ HVĚZDY

Ačkoliv fotoelektrická měření jasnosti umožňují mnohem přesněji určit tvar světelných křivek než metoda vizuální nebo fotografická, přece je při velkém počtu proměnných hvězd užitečné sledovat je i těmito jednoduššími metodami. Jde především o určení periody, tj. zjištění okamžiku minim zákrytových proměnných. Za úvod do pozorování proměnných je možno doporučit např. knihu Parenago-Kukarkin: Proměnné hvězdy a způsoby jejich pozorování (český překlad, Praha 1953) nebo novější publikaci Pokorný, Raušal, Šilhán: Návod k pozorování zákrytových proměnných hvězd (Práce Hvězdárny a planetária M. Koperníka, Brno 1973). Mapky okolí a seznam vhodných srovnávacích hvězd pro proměnné hvězdy si mohou zájemci vyžádat z Astronomického ústavu UJEP, 611 37 Brno, Kotlářská 2 a z Hvězdárny a planetária M. Koperníka, 616 00 Brno, Kraví hora.

Okamžiky minim zákrytových proměnných a maxim proměnných typu RR Lyrae jsou uvedeny v tabulkách ve zlomcích dne ($0,01^d$) od půlnoci světového času. K posouzení vhodnosti pozorovacích podmínek poslouží jednak otáčivá mapa s vyznačenými výškami nad obzorem (nepozorujeme obvykle pod 20° nad obzorem), jednak kritická tabulka na str. 143, kde pro středoevropský poledník a 50. rovnoběžku je uveden (na $0,01^d$ světového času) konec večerního a začátek ranního nautického soumraku (okamžik, kdy je střed Slunce 12° pod obzorem). Údaje v této tabulce čteme takto: večerní nautický soumrak končí o 31.XII. do 13.I. v $0,69^d$ SČ, od 14.I. do 24.I. v $0,70^d$ SČ atd. Pro místa na 50. rovnoběžce, která jsou na východ (západ) od 15. poledníku, je třeba na každých $14,4^m$ zeměpisné délky údaje tabulky zmenšit (zvětšit) o $0,01^d$. K převodu zlomku dne (SČ) na hodiny (SEČ) slouží kritická tabulka na str. 137, kterou čteme takto: $0,98^d - 0,02^d$ SČ = 1^h SEČ, $0,03^d - 0,06^d$ SČ = 2^h SEČ atd. Pro hodnoty $0,94^d - 0,99^d$ SČ je třeba zvětšit datum SEČ o 1 den.

ZÁKRYTOVÉ PROMĚNNÉ

V tabulce je uvedeno jméno hvězdy, poloha α , δ pro ekvinokcium 1900,0, příslušné hodnoty precese $prec_\alpha$, $prec_\delta$, jasnost v maximu M a v minimu m s poznámkou, zda jde o hodnotu vizuální (v) nebo fotografickou (p), případně fotoelektrickou B, V (systém UBV), dále spektrum a elementy, tj. modifikované juliánské datum výchozího

hlavního minima (Min MJD), a perioda (P). Pro modifikované juliánské datum MJD platí (JD značí juliánské datum)

$$\text{MJD} = \text{JD} - 2400000,5^{\text{d}}.$$

Zákrytové proměnné s periodou kratší než 1 den jsou označeny v tabulce hvězdičkou u jména hvězdy. Efemerida těchto objektů je pro úsporu místa uspořádána do dvou částí (den, měsíc). Okamžiky všech hlavních minim v r. 1981 získáme sečtením hodnot pro příslušný den a měsíc. Pro AB And nastanou např. minima 3.I. v $0,19^{\text{d}}$, $0,52^{\text{d}}$ a $0,86^{\text{d}}$ SČ, tj. podle tabulky na str. 137 v 6^{h} , 13^{h} a 22^{h} SEČ.

1. AB Andromedae. Perioda je $7^{\text{h}}57,9^{\text{m}}$ a bylo zjištěno, že se mění. Ve vedlejším minimu, které leží uprostřed mezi hlavními minimy, je jasnost $m_{\text{pg}} = 10,7$. Nové elementy Kreinera (1978).

2. RZ Cassiopeiae. Perioda je $1^{\text{d}}4^{\text{h}}41,2^{\text{m}}$, celkové trvání zatmění je $4,9^{\text{h}}$. Tato proměnná byla často pozorována a bylo zjištěno, že perioda se nepravidelně mění. Elementy podle 3. doplňku OKPZ (1976).

3. U Cephei. Trvání zatmění je 10^{h} . Bylo pozorováno jednak systematické zvětšování, jednak náhlé nepravidelné změny periody. V současné době je perioda $2^{\text{d}}11^{\text{h}}50,0^{\text{m}}$. V blízkosti této proměnné jsou dvě slabé hvězdy ($14'' - 11,2^{\text{m}}$, $21'' - 12,2^{\text{m}}$).

4. U Coronae Borealis. Celkové trvání zatmění je 11^{h} . Perioda $3^{\text{d}}10^{\text{h}}51,1^{\text{m}}$ se nepravidelně mění, v současné době se zmenšuje.

5. S Equulei. Perioda $3^{\text{d}}10^{\text{h}}27,9^{\text{m}}$ je rovněž proměnná. Zatmění trvá 10^{h} . Některé čáry ve spektru svědčí o plynných proudech.

6. SW Lacertae. Perioda $7^{\text{h}}41,8^{\text{m}}$ se zvětšuje. Jde o dotykovou soustavu, jasnost se mění plynule. Vedlejší minimum, které má rovněž hloubku $1,0^{\text{m}}$, leží přibližně uprostřed mezi hlavními minimy. Interval mezi hlavním a vedlejším minimem se však periodicky mění s amplitudou asi 6 minut. Světelná křivka vykazuje řadu anomálií: mění se hloubky minim a barva hvězdy. Nové elementy Kreinera (1978).

7. XY Leonis. Perioda $6^{\text{h}}49,1^{\text{m}}$ se mění. Je to dotyková soustava, jasnost se mění plynule. Vedlejší minimum má hloubku $0,4^{\text{m}}$.

8. β Lyrae. Složky této proměnné tvoří dotykovou soustavu, takže se jasnost neustále mění. Rovněž vedlejší minimum ($3,8^{\text{m}}$) se dá dobře pozorovat. Perioda se systematicky zvětšuje a vedle toho vykazuje též nepravidelné neperiodické výkyvy. V současné době je $12^{\text{d}}22^{\text{h}}26^{\text{m}}$. Elementy podle 3. doplňku OKPZ (1976). Soustava má vizuálního průvodce ($46'' - 7,8^{\text{m}}$, B3).

9. U Pegasi. Perioda $8^h59,7^m$ se nepravidelně mění. Jde o dotykovou soustavu, jasnost se mění plynule. Vedlejší minimum o hloubce $0,5^m$ leží uprostřed mezi hlavními minimy. Bude třeba ověřit, zda je reálné kolísání světla v maximu (až $0,3^m$) pozorované v ultrafialovém světle.

10. β Persei-Algol je vícenásobná soustava, jejíž dvě složky tvoří zákrytovou dvojici. Zatmění trvá necelých 10 hodin. Perioda je $2^d20^h48,9^m$, avšak mění se v periodách 1,87, 32,5 a 188,4 let. První z těchto vedlejších period odpovídá oběhu kolem společného těžiště s třetí složkou, jejíž existence byla též prokázána astrometricky a spektroskopicky (F5V). Vedlejší minimum má ve vizuální oblasti hloubku pouze $0,06^m$.

11. U Sagittae. Trvání zatmění je 13^h , perioda je $3^d9^h8,1^m$, vykazuje však nepravidelné změny.

12. W Ursae Majoris. Perioda $8^h00,4^m$ se občas mění skokem. Je to dotyková soustava, jasnost se plynule mění. Vedlejší minimum má hloubku $0,6^m$. V blízkosti proměnné je slabá hvězda ($7'' - 13^m$).

13. TX Ursae Majoris. Zatmění trvá 10^h . Perioda $3^d1^h31,1^m$ je proměnná. U této soustavy bylo zjištěno stáčení hlavní osy oběžné dráhy. Vedlejší minimum má hloubku pouze $0,07^m$.

PROMĚNNÉ TYPU RR LYRAE

Uspořádání tabulky je stejné jako u zákrytových proměnných. U proměnných typu RR Lyrae určujeme z pozorování okamžik maxima nebo okamžik, při němž hvězda dosáhne určité jasnosti na vzestupné větvi světelné křivky. Stejně postupujeme také u dlouhoperiodických proměnných.

1. SW Andromedae. Tato proměnná byla podrobně studována. Perioda se systematicky zmenšuje, v současné době je $10^h36,9^m$. Jasnost stoupá necelé 2 hodiny. Tvar světelné křivky se periodicky mění v období 37 dní. Nové elementy podle Roczniku Kraków 1979 (Firm).

2. RR Ceti. Perioda je $13^h16,4^m$, jasnost stoupá 1^h20^m . Nová pozorování ukazují poměrně značný rozptyl.

3. XZ Cygni. Perioda $11^h11,7^m$ i tvar světelné křivky se mění s periodami 57^d a 42^d . Amplituda světelných změn kolísá v rozmezí $1,1^m$ a $1,6^m$, jasnost stoupá $1,5^h - 2,5^h$.

4. RR Lyrae. Ačkoliv byla tato proměnná několikrát podrobně studována, bude třeba dalších pozorování, než se vyjasní zvláštnosti

světelných změn. Perioda ($13^h36,2^m$) a tvar světelné křivky se mění s periodami 41^d a 62^d . Jasnosti přibývá něco přes $2,5^h$, v maximu kolísá mezi $7,20 - 7,84^m$. Nové elementy podle Roczniku Kraków 1979 (Firm).

5. RU Piscium. Perioda ($9^h22,1^m$) i světelná křivka vykazují silné změny. Efemerida je poměrně nejistá, protože průběh změn není dostatečně přesně prozkoumán. Na rozdíl od předchozích čtyř proměnných je světelná křivka téměř symetrická, jasnost stoupá asi 4^h20^m .

Efemerida proměnných typu RR Lyrae je stejně jako u krátkoperiodických zákrytových proměnných pro úsporu místa uspořádána do dvou částí (den, měsíc). Okamžiky všech maxim v r. 1981 dostaneme sečtením hodnot pro příslušný den a měsíc. Pro SW And nastanou např. 5.I. v $0,00^d$, $0,44^d$ a $0,89^d$ SČ, tj. podle tabulky na str. 137 v 1^h , 12^h a 22^h SEČ.

DLOUHOPERIODICKÉ PROMĚNNÉ TYPU MIRA CETI

V tabulce uvádíme údaje o některých proměnných hvězdách tohoto typu, a to: jméno hvězdy, polohu α , δ pro ekvinokcium 1900,0 a příslušné precesní hodnoty $prec_\alpha$, $prec_\delta$, délku periody P , vizuální jasnost v maximu M a v minimu m , spektrum Sp a přibližné datum maxima. Nepříznivé pozorovací podmínky jsou vyznačeny závorkou. V délce periody, v datu maximální jasnosti a v jasnostech se vyskytují odchylky.

V tabulce uvedená spektra jsou podle klasifikace Keenanovy (1966) a platí pro maximum jasnosti. Pro hvězdy uhlíkové (C) a zirkoniové (S) jsou za spektrálním označením uvedeny dvě číslice, např. S4,7 nebo C6,2. Čím větší je první číslice, tím nižší je teplota, čím větší je druhá číslice, tím vyšší je obsah ZrO u hvězd S nebo uhlíku u hvězd C. Naproti tomu u hvězd M značí např. M6,5 spektrum mezi třídou M6 a M7.

Poznámky:

R Aql Byly zjištěny náhlé změny periody.

V Cnc Asi optická dvojhvězda, slabý průvodce $10''$, poziční úhel 270° .

o Cet Těsná vizuální dvojhvězda ($0,9''$). Vedlejší složka je proměnná VZ Ceti (Beq. $9,5 - 12^m$).

X Oph Těsná vizuální dvojhvězda, pozorován dráhový pohyb. Vedlejší složka K1 III, $0,4''$. V tabulce jsou uvedeny celkové jasnosti systému.

U Ori Ve vzdálenosti $0,7'$ je zákrytová proměnná UW Ori ($11,1 - 11,6^m$).

V tabulce bylo přihlédnuto k nově určeným epochám maxim a periodám.

ZÁKRYTOVÉ PROMĚNNÉ

Hvězda	α	δ	prec $_{\alpha}$	prec $_{\delta}$	M	m	Sp.	Min. MJD	P
*AB And	23 06,8	+ 36 21	+ 2,85	+ 0,325	10,4	11,27	G5 + G5	36109,0793	d 0,33189249
RZ Cas	2 39,9	+ 69 13	+ 5,33	+ 0,256	6,38	7,89	A2V	39024,8025	1,1952499
U Cep	0 53,4	+ 81 20	+ 5,10	+ 0,325	6,63	9,79	B8V + G8III	40873,8009	2,49307
U CrB	15 14,1	+ 32 01	+ 2,45	+ 0,221	7,04	8,35	B5 + A2	35227,1203	3,452184
S Equ	20 52,2	+ 04 42	+ 2,99	+ 0,228	8,0	10,0	B8V + FOV	37967,845	3,436072
*SW Lac	22 49,1	+ 37 23	+ 2,76	+ 0,318	10,2	11,23	G3p + G3p	43459,2476	0,3207216
*XY Leo	9 56,2	+ 17 54	+ 3,29	- 0,287	10,43	10,93	K0V	41005,0351	0,28411
β Lyr	18 46,4	+ 33 15	+ 2,21	+ 0,067	3,34	4,20	B8,5II + B1	43867,372	12,935306
*U Peg	23 52,9	+ 15 24	+ 3,06	+ 0,334	9,7	10,31	F3 + F3	36511,1688	0,37478192
β Per	3 01,7	+ 40 34	+ 3,89	+ 0,235	2,13	3,40	B8V + G8III	39479,147	2,86732442
U Sge	19 14,4	+ 19 26	+ 2,63	+ 0,107	6,31	9,92	B9e + gG2	40773,9638	3,3806260
*W UMa	9 36,7	+ 56 24	+ 4,25	- 0,271	8,3	9,06	dF8p + dF8p	35917,9154	0,33363808
TX UMa	10 39,4	+ 46 06	+ 3,55	- 0,314	7,06	8,76	B8 + gF2	38855,853	3,063243

PŘEVOD ZLOMKU DNE (SČ) NA HODINY (SEČ)

SČ	SEČ
0,01 ^d	h
97	1
02	2
06	3
10	4
14	5
18	6
22	7
27	8
31	9
35	10
39	11
43	12
47	13
52	14
56	15
60	16
64	17
68	18
72	19
77	20
81	21
85	22
89	23
93	0
97	1
02	

MINIMA ZÁKRYTOVÝCH PROMĚNNÝCH

Den	AB And	SW Lac	XY Leo	U Peg	W UMa
	0,01 ^d	0,01 ^d	0,01 ^d	0,01 ^d	0,01 ^d
1	00 33 66	00 32 64 96	00 28 57 85	00 37 75	00 33 67
2	00 33 66 99	28 60 92	14 42 70 99	12 50 87	00 33 67
3	32 66 99	25 57 89	27 56 84	25 62	00 34 67
4	32 65 98	21 53 85	13 41 69 98	00 37 75	00 34 67
5	31 65 98	17 49 81	26 55 83	12 50 87	00 34 67
6	31 64 97	13 45 77	11 40 68 97	25 62	00 34 67
7	31 64 97	09 41 74	25 53 82	00 37 75	01 34 67
8	30 63 97	06 38 70	10 39 67 96	12 50 87	01 34 67
9	30 63 96	02 34 66 98	24 52 81	25 62 99	01 34 67
10	29 62 96	30 62 94	09 38 66 94	37 74	01 34 68
11	29 62 95	26 58 90	23 51 80	12 49 87	01 34 68
12	28 62 95	23 55 87	08 36 65 93	24 62 99	01 34 68
13	28 61 94	19 51 83	22 50 78	37 74	01 34 68
14	28 61 94	15 47 79	07 35 64 92	12 49 87	01 35 68
15	27 60 94	11 43 75	21 49 77	24 62 99	01 35 68
16	27 60 93	07 39 72	06 34 63 91	37 74	01 35 68
17	26 59 93	04 36 68	19 48 76	12 49 87	01 35 68
18	26 59 92	00 32 64 96	05 33 61 90	24 61 99	02 35 68
19	25 59 92	28 60 92	18 47 75	36 74	02 35 68
20	25 58 91	24 56 88	04 32 60 89	11 49 86	02 35 68
21	25 58 91	21 53 85	17 46 74	24 61 99	02 35 69
22	24 57 90	17 49 81	02 31 59 88	36 74	02 35 69
23	24 57 90	13 45 77	16 44 73	11 49 86	02 35 69
24	23 56 90	09 41 73	01 30 58 87	24 61 99	02 35 69
25	23 56 89	05 37 70	15 43 72	36 74	02 36 69
26	22 56 89	02 34 66 98	00 29 57 85	11 49 86	02 36 69
27	22 55 88	30 62 94	14 42 71 99	23 61 98	02 36 69
28	22 55 88	26 58 90	27 56 84	36 73	02 36 69
29	21 54 87	22 54 86	13 41 70 98	11 48 86	03 36 69
30	21 54 87	19 51 83	26 55 83	23 61 98	03 36 69
31	20 53 87	15 47 79	12 40 68 97	36 73	03 36 69
Měs.	0,01 ^d	0,01 ^d	0,01 ^d	0,01 ^d	0,01 ^d
I.	20	19	28	33	18
II.	06	30	25	07	21
III.	27	20	09	17	24
IV.	14	31	06	28	27
V.	01	14	17	26	29
VI.	21	25	14	37	32
VII.	08	07	26	35	02
VIII.	27	18	22	09	04
IX.	14	29	19	19	07
X.	01	12	02	18	10
XI.	21	23	27	28	13
XII.	08	06	11	26	16

Den	L e d e n								Ú n o r								B ř e z e n											
	RZ	Cas	U	Cep	U	CrB	S	Equ	β Lyr	β Per	U	Sge	TX	UMa	RZ	Cas	U	Cep	U	CrB	S	Equ	β Lyr	β Per	U	Sge	TX	UMa
1	42	93	-	-	-	-	-	-	-	92	-	-	-	56	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19
2	62	-	70	34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70	-	77	26	-	-	-	-	46	-	-	-	-	-
3	81	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	89	34	-	-	-	-	-	-	-	-	02	-	-	-
4	-	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26	
5	01	-	-	77	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	09	83	-	70	-	-	-	-	33	-	-	-	-	-
6	21	91	16	-	-	-	-	-	-	97	-	-	-	-	28	-	23	-	-	-	-	-	40	-	-	-	-	-
7	40	-	-	-	-	-	-	-	66	-	69	-	-	-	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32	-	-
8	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	67	32	-	-	-	-	-	49	20	-	-	-	-	-
9	79	41	61	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	87	-	68	13	-	-	-	-	-	78	-	-	-	-
10	99	-	-	-	-	-	-	-	53	35	75	-	-	-	-	82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38	-
11	-	90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	06	-	-	-	-	-	-	-	07	-	-	-	-	-
12	18	-	-	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26	-	-	57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	38	-	06	-	62	39	74	81	-	-	-	-	-	-	45	31	13	-	-	-	-	-	93	16	45	-	-	-
14	57	39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	77	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	84	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	96	89	51	08	-	26	-	88	-	-	-	-	-	-	-	-	58	01	-	-	-	-	80	54	51	-	-	-
17	-	-	-	-	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-	04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	35	38	97	52	-	13	-	94	-	-	-	-	-	-	43	-	-	44	-	-	-	-	67	92	57	-	-	-
20	55	-	-	-	-	-	50	7	-	-	-	-	-	-	62	79	03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	74	87	-	-	-	99	-	-	-	-	-	-	-	-	82	-	-	-	43	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	94	-	-	95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	88	-	-	-	-	53	-	64	-	-	-
23	-	-	42	-	-	-	88	00	-	-	-	-	-	-	02	28	49	-	-	-	-	-	-	30	-	-	-	-
24	13	36	-	-	-	86	-	-	-	-	-	-	-	-	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41	77	-	-	-	-	-	-	40	-	70	-	-	-
26	52	86	87	39	56	-	-	07	-	-	-	-	-	-	60	-	94	31	-	-	-	-	68	-	-	-	-	-
27	72	-	-	-	-	73	26	-	-	-	-	-	-	-	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	99	27	-	-	-	-	-	-	27	-	76	-	-	-
29	-	35	-	82	-	-	-	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	11	-	32	-	-	60	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	31	84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Den	D u b e n								K v ě t e n								Č e r v e n															
	RZ	Cas	U	Cep	U	CrB	S	Equ	β	Lyr	β	Per	U	Sge	TX	UMa	RZ	Cas	U	Cep	U	CrB	S	Equ	β	Lyr	β	Per	U	Sge	TX	UMa
1	07	68	-	-	67	23	-	-	-	-	-	-	-	49	-	-	-	59	-	-	-	60	-	-	-	35	-	-	92	03	-	-
2	26	-	46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3	46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46	34	-	53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4	65	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	54	09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	09	-	
5	85	-	91	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	73	-	-	-	-	-	-	-	-	22	30	-	-	-	-	
6	-	66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52	93	58	98	03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
7	04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	-	
8	24	-	-	-	55	-	-	-	-	-	-	-	-	25	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	09	68	-	-	-	-	
9	43	16	37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58	32	07	-	47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
10	63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51	-	44	-	-	04	95	-	-	-	-	-	-	22	-	
11	83	65	-	98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	71	57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
12	-	-	82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65	90	-	-	91	-	-	-	-	-	06	-	-	-	-	-	
13	02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	89	-	-	-	-	-	-	82	-	-	-	28	-	
14	22	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
15	41	-	-	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	71	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44	-	
16	61	64	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49	55	-	34	-	-	-	-	-	69	-	-	34	-	-	
17	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	68	-	34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
18	-	-	-	85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	82	-	-	-	-	
19	00	13	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	05	-	78	-	-	-	-	-	55	-	-	41	-	-	
20	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	07	-	79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
21	39	62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	84	27	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
22	58	-	-	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46	-	-	-	97	42	20	47	-	-	-	-	-	-	-	
23	78	-	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	66	-	-	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
24	97	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85	03	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
25	-	-	-	73	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29	58	53	-	-	-	
26	17	61	63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	05	52	-	65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
27	36	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	-	70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
28	56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44	-	-	-	-	-	-	-	-	16	96	60	-	-	-	
29	75	10	-	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	64	02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
30	95	-	08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	83	-	-	09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51	15	-	-	-	-	-	-	-	02	-	-	66	-	

Den	Č e r v e n e c								S r p e n								Z á r í							
	RZ Cas	U Cep	U CrB	S Equ	β Lyr	β Per	U Sge	TX UMa	RZ Cas	U Cep	U CrB	S Equ	β Lyr	β Per	U Sge	TX UMa	RZ Cas	U Cep	U CrB	S Equ	β Lyr	β Per	U Sge	TX UMa
1	-	-	22	-	-	56	77	29	-	84	29	-	-	-	19	-	06	-	36	-	-	-	-	-
2	10	92	-	-	-	-	-	-	18	-	-	-	-	11	-	-	26	-	-	-	-	65	-	-
3	30	-	-	45	-	-	-	-	37	-	-	37	-	-	-	99	45	25	-	30	46	-	-	62
4	49	-	67	-	-	43	-	35	57	33	74	-	-	-	97	57	65	-	81	-	-	-	00	-
5	69	41	-	-	-	-	15	-	76	-	-	-	-	-	-	-	84	74	-	-	-	51	-	-
6	88	-	-	88	-	-	-	-	96	82	-	81	-	-	-	-	-	-	-	73	-	-	-	68
7	-	91	-	-	-	30	-	42	-	-	-	-	-	84	95	05	04	-	-	-	-	-	38	-
8	08	-	12	-	-	-	53	-	16	-	19	-	58	-	-	-	23	23	26	-	-	38	-	-
9	27	-	-	-	-	-	-	-	35	32	-	-	-	-	-	-	43	-	-	-	-	-	-	75
10	47	40	-	32	-	17	-	48	55	-	-	24	-	-	71	-	62	73	-	17	-	-	76	-
11	66	-	57	-	-	-	91	-	74	81	64	-	-	-	33	-	82	-	71	-	-	25	-	-
12	86	89	-	-	-	-	-	-	94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	81
13	-	-	-	76	71	03	-	54	-	-	-	68	-	57	-	18	01	22	-	61	-	-	-	-
14	05	-	-	-	-	-	-	-	13	30	-	-	-	-	72	-	21	-	-	-	-	11	14	-
15	25	39	03	-	-	90	29	-	33	-	10	-	-	-	-	-	40	71	17	-	-	-	-	87
16	45	-	-	-	-	-	-	61	52	80	-	-	-	44	-	24	60	-	-	-	39	98	-	-
17	64	88	-	19	-	-	-	-	72	-	-	12	-	-	-	-	79	-	-	04	-	-	52	-
18	84	-	48	-	-	77	67	-	91	-	55	-	-	-	10	-	99	21	62	-	-	-	-	94
19	-	-	-	-	-	-	67	-	-	29	-	-	-	31	-	30	-	-	-	-	-	85	-	-
20	03	37	-	63	-	-	-	-	11	-	-	55	-	-	-	-	18	70	-	48	-	-	90	-
21	23	-	93	-	-	64	-	-	30	78	-	-	52	-	48	-	38	-	-	-	-	-	-	-
22	42	87	-	-	-	-	05	73	50	-	00	-	-	18	-	37	57	-	07	-	-	72	-	00
23	62	-	-	-	-	-	-	-	69	-	-	99	-	-	-	-	77	19	-	91	-	-	-	-
24	81	-	-	06	-	50	-	-	89	28	-	-	-	-	86	-	97	-	-	-	-	-	28	-
25	-	36	38	-	-	-	43	80	-	-	45	-	-	04	-	43	-	69	52	-	-	58	-	06
26	01	-	-	-	65	-	-	-	08	77	-	-	-	-	-	-	16	-	-	-	-	-	-	-
27	20	85	-	50	-	37	-	-	28	-	-	43	-	91	-	-	36	-	-	35	-	-	66	-
28	40	-	84	-	-	-	81	86	47	-	90	-	-	-	24	49	55	18	97	-	-	45	-	13
29	59	-	-	-	-	-	-	-	67	26	-	-	-	-	-	-	75	-	-	-	33	-	-	-
30	79	34	-	94	-	24	-	-	86	-	-	86	-	78	-	-	94	67	-	79	-	-	-	-
31	98	-	-	-	-	-	-	92	-	75	-	-	-	-	62	56	-	-	-	-	-	-	-	-

Den	R i j e n								L i s t o p a d								P r o s i n e c																	
	RZ	Cas	U	Cep	U	CrB	S	Equ	β	Lyr	β	Per	U	Sge	TX	UMA	RZ	Cas	U	Cep	U	CrB	S	Equ	β	Lyr	β	Per	U	Sge	TX	UMA		
1	-	-	-	-	-	-	-	-	32	04	19	-	-	-	-	-	02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
2	14	-	-	43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21	08	50	-	-	-	-	-	-	-	86	-	-	-	-	-		
3	33	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85	88	-	-	-		
4	53	-	-	-	22	-	-	-	19	42	25	-	-	-	-	-	60	57	-	15	-	-	-	-	-	73	-	-	-	-	-	-		
5	72	66	88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
6	92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	95	-	-		
7	-	-	-	-	66	-	-	-	05	81	32	-	-	-	-	-	-	07	-	58	13	59	23	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
8	11	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	66	58	-		
9	31	-	33	-	-	-	-	-	92	-	-	-	-	-	-	-	38	56	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	-	-		
10	50	64	-	-	-	-	-	-	-	-	38	-	-	-	-	-	58	-	-	-	-	-	-	-	-	46	61	01	-	-	-	64	-	
11	70	-	-	09	-	-	-	-	19	-	-	-	-	-	-	-	78	-	-	02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	04	-	-	
12	89	-	78	-	26	79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	97	05	85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	00	-	-		
13	-	14	-	-	-	-	-	-	-	-	44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33	99	07	-	-	-	71	-	
14	09	-	-	53	-	-	-	-	57	-	-	-	-	-	-	-	17	55	-	45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	87	42	-	-	
15	28	63	-	-	-	-	-	-	66	-	-	-	-	-	-	-	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
16	48	-	24	-	-	-	-	-	-	-	50	-	-	-	-	-	56	-	31	-	-	20	-	14	-	-	-	-	-	-	-	77	-	
17	67	-	-	97	-	-	-	-	95	-	-	-	-	-	-	-	75	04	-	89	-	-	37	-	-	-	-	-	-	74	80	-	-	
18	87	12	-	-	-	-	-	-	52	-	-	-	-	-	-	-	95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
19	-	-	69	-	-	-	-	-	-	-	57	-	-	-	-	-	-	53	76	-	-	06	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	83	-
20	07	62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	-	-	-	07	-	75	-	-	-	-	-	-	60	-	-	-	
21	26	-	-	40	-	39	33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34	-	-	33	-	93	-	-	-	-	-	-	-	-	18	-	-	
22	46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	63	-	-	-	-	-	53	03	-	-	-	-	-	26	-	-	-	-	-	25	-	-	90	-
23	65	11	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	73	-	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47	-	-	-	
24	85	-	-	84	-	26	71	-	-	-	-	-	-	-	-	-	92	52	-	76	-	80	13	-	-	-	-	-	-	-	56	-	-	
25	-	60	-	-	20	-	-	69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33	-	-	-	-	-	69	-	-	96	-
26	04	-	59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	-	66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34	-	-	-	
27	24	-	-	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31	01	-	-	-	67	51	-	-	-	-	-	-	73	-	94	-	
28	43	10	-	27	-	-	09	76	-	-	-	-	-	-	-	-	51	-	-	20	-	-	-	39	-	-	-	-	-	87	-	-	-	
29	63	-	-	-	-	99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70	51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	21	-	02	
30	82	59	04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	90	-	11	-	-	53	90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
31	-	-	-	71	-	-	47	82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32	-	

PROMĚNNÉ TYPU RR LYRAE

Hvězda	α	δ	prec _a	prec _g	M	m	Sp.	Max. MJD	P
SW And	00 18,5	28 51	3,13	0,333	9,34	10,76	A7III - F8III	42980,910	d 0,442396
RR Cet	01 27,0	+ 00 50	+ 3,08	+ 0,310	9,33	10,33	A7 - F5	33180,904	0,55302814
XZ Cyg	19 30,0	+ 06 10	+ 1,23	+ 0,128	9,12	10,53	A6 - F6	41550,844	0,466461
RR Lyr	19 22,3	+ 42 35	+ 1,92	+ 0,117	7,20	8,57	A8 - F7	42994,905	0,566867
RU Psc	01 09,0	+ 23 53	+ 3,25	+ 0,319	9,96	10,40	A7 - F3	38319,057	0,390317

NAUTICKÝ SOUMRAK

$\lambda = -15^\circ$, $\varphi = +50^\circ$

Večer		Ráno	
Datum	SČ	Datum	SČ
0,01 ^d		0,01 ^d	
XII 30	69	XII 28	24
I 13	70	I 7	23
24	71	29	22
II 3	72	II 8	21
12	73	17	20
21	74	25	19
III 2	75	III 4	18
11	76	11	17
20	77	18	16
28	78	24	15
IV 5	79	30	14
12	80	IV 5	13
20	81	11	12
28	82	17	11
V 4	83	23	10
11	84	29	09
18	85	V 5	08
25	86	12	07
VI 3	87	19	06
15	88	27	05
VII 3	87	VI 8	04
15	86	29	05
23	85	VII 10	06
30	84	19	07
VIII 6	83	27	08
12	82	VIII 2	09
18	81	9	10
24	80	17	11
31	79	24	12
IX 5	78	IX 1	13
11	77	9	14
17	76	18	15
23	75	27	16
29	74	X 6	17
X 6	73	15	18
13	72	25	19
21	71	XI 3	20
29	70	13	21
XI 7	69	24	22
20	68	XII 7	23
XII 30	69	28	24
I 13		I 7	

MAXIMA PROMĚNNÝCH TYPU RR LYRAE

Den	SW And	RR Cet	XZ Cyg	RR Lyr	RU Psc
	0,01 ^d	0,01 ^d	0,01 ^d	0,01 ^d	0,01 ^d
1	00 44 88	00 55	00 47 93	00 57	00 39 78
2	33 77	11 66	40 87	13 70	17 56 95
3	21 65	21 77	33 80	27 83	34 73
4	10 54 98	32 87	27 73	40 97	12 51 90
5	42 87	42 98	20 66	53	29 68
6	31 75	53	13 60	10 67	07 46 85
7	19 63	8 64	06 53	24 80	25 64
8	08 52 96	19 74	00 46 93	37 94	03 42 81
9	40 85	30 85	40 86	50	20 59 98
10	29 73	40 95	33 80	07 64	37 76
11	17 62	51	26 73	20 77	15 54 93
12	06 50 94	06 61	20 66	34 90	32 71
13	38 83	17 72	13 59	47	10 49 88
14	27 71	27 83	06 53 99	04 60	27 66
15	15 60	38 93	46 93	17 74	05 44 83
16	04 48 92	48	39 86	31 87	22 61
17	36 81	04 59	33 79	44	00 39 78
18	25 69	14 70	26 73	01 57	17 56 95
19	13 58	25 80	19 66	14 71	34 74
20	02 46 90	36 91	12 59	27 84	13 52 91
21	35 79	46	06 52 99	41 97	30 69
22	23 67	02 57	46 92	54	08 47 86
23	11 56	12 67	39 86	11 67	25 64
24	00 44 88	23 78	32 79	24 81	03 42 81
25	33 77	33 89	26 72	38 94	20 59 98
26	21 65	44 99	19 66	51	37 76
27	10 54 98	55	12 59	08 64	15 54 93
28	42 86	10 65	05 52 99	21 78	32 71
29	31 75	20 76	45 92	34 91	10 49 88
30	19 63	31 86	39 85	48	27 66
31	08 52 96	42 97	32 79	04 61	05 44 84
Měs.	0,01 ^d	0,01 ^d	0,01 ^d	0,01 ^d	0,01 ^d
I	02	36	23	37	11
II	42	33	02	55	34
III	29	53	00	33	05
IV	25	50	26	51	28
V	33	37	11	55	33
VI	29	34	36	16	16
VII	36	20	22	20	22
VIII	32	17	00	38	05
IX	28	14	26	56	28
X	36	00	11	04	33
XI	32	52	36	21	17
XII	40	39	22	26	22

MAXIMA JASNOSTI DLOUHOPERIODICKÝCH PROMĚNNÝCH

Hvězda	α	δ	prec_α	prec_δ	P	M	m	Sp.	Datum maxima
	h m	° '	s	'	d				
R And	0 18,8	+ 38 01	+ 3,16	+ 0,333	409	6,0	14,9	S4,7e	29.VI.
W And	2 11,2	+ 43 51	+ 3,77	+ 0,281	396	6,7	14,5	S6,1e	6.IV.
R Aql	19 01,5	+ 8 05	+ 2,89	+ 0,089	293	5,7	12,0	M6,5e	(15.I.), 4.XI.
R Aur	5 09,2	+ 53 28	+ 4,83	+ 0,073	458	6,7	13,7	M7e	18.XI.
R Boo	14 32,8	+ 27 10	+ 2,65	- 0,263	223	6,5	12,8	M4,5e	16.V., 26.XII.
V Boo	14 25,7	+ 39 18	+ 2,42	- 0,269	258	7,0	11,3	M6e	5.VII.
R Cam	14 25,1	+ 84 17	- 4,83	- 0,269	270	7,9	14,4	S3,7e	11.VI.
T Cam	4 30,4	+ 65 57	+ 5,84	+ 0,121	374	7,3	14,2	S4,7e	1.XII.
R Cnc	8 11,0	+ 12 02	+ 3,31	- 0,181	362	6,2	11,8	M6,5e	25.XII.
V Cnc	8 16,0	+ 17 36	+ 3,42	- 0,187	272	7,5	13,9	S2,9e	(24.VIII.)
R CVn	13 44,7	+ 40 02	+ 2,58	- 0,300	328	7,3	12,9	M6,5e	21.X.
S CMi	7 27,3	+ 8 32	+ 3,26	- 0,124	332	7,0	13,2	M6e	24.X.
R Cas	23 53,3	+ 50 50	+ 3,02	+ 0,334	431	4,7	13,1	M7e	20.X.
T Cas	0 17,8	+ 55 14	+ 3,22	+ 0,333	445	7,3	12,4	M7,5e	12.III.1982
V Cas	23 07,4	+ 59 09	+ 2,56	+ 0,325	228	7,3	12,8	M5,5e	26.VII.
T Cep	21 08,2	+ 68 05	+ 0,81	+ 0,245	388	5,4	11,0	M6,5e	27.XI.
o Cet	2 14,3	- 3 26	+ 3,03	+ 0,278	332	2,0	10,1	M5,5e	11.VIII.
S CrB	15 17,3	+ 31 44	+ 2,45	- 0,218	360	5,8	14,0	M6,5e	20.XII.
V CrB	15 45,9	+ 39 52	+ 2,14	- 0,184	358	6,9	12,2	C6,2e	8.IX.
R Cyg	19 34,1	+ 49 59	+ 1,61	+ 0,133	427	6,5	14,2	S3,9e	28.II.1982
U Cyg	20 16,5	+ 47 35	+ 1,86	+ 0,187	465	5,9	12,1	C8,2e	21.II.1982
V Cyg	20 38,1	+ 47 47	+ 1,94	+ 0,213	421	7,7	13,9	C6,4e	25.IX.
RT Cyg	19 40,8	+ 48 32	+ 1,70	+ 0,152	190	6,4	12,7	M2,5e	18.VI., 25.XII.
x Cyg	19 46,7	+ 32 40	+ 2,31	+ 0,150	407	3,3	14,2	S7,2e	1.I.
R Dra	16 32,4	+ 66 58	+ 0,16	- 0,125	245	6,7	13,0	M5e	17.VI.
R Gem	7 01,3	+ 22 52	+ 3,62	- 0,088	370	6,0	14,0	S3,9e	(29.VII.)
S Her	16 47,3	+ 15 07	+ 2,73	- 0,104	307	6,4	13,8	M5,5e	17.V.
U Her	16 21,4	+ 19 07	+ 2,65	- 0,139	406	6,5	13,4	M6,5e	12.I.1982
R Leo	9 42,2	+ 11 54	+ 3,23	- 0,276	313	4,4	11,3	M7e	(20.VI.)
R LMi	9 39,6	+ 34 58	+ 3,61	- 0,273	372	6,3	13,2	M7e	24.IV.
R Lyn	6 53,0	+ 55 28	+ 4,96	+ 0,077	379	7,2	14,0	S3,9e	(22.VI.)
X Oph	18 33,6	+ 8 45	+ 2,87	+ 0,049	334	5,9	9,2	M6,5e	8.VI.
U Ori	5 49,9	+ 20 10	+ 3,56	+ 0,015	372	5,3	12,6	M6e	14.X.
R Peg	23 01,6	+ 10 00	+ 3,01	+ 0,323	378	6,9	13,8	M7e	(19.IV.)
R Ser	15 46,1	+ 15 26	+ 2,76	- 0,184	356	5,2	14,4	M6,5e	12.VII.
R Tri	2 31,0	+ 33 50	+ 3,62	+ 0,264	266	5,4	12,6	M4e+	11.III., 2.XII.
R UMa	10 37,6	+ 69 18	+ 4,32	- 0,313	302	6,7	13,4	M4,5e	2.IV.
T UMa	12 31,8	+ 60 02	+ 2,75	- 0,331	256	6,6	13,4	M4e	16.VIII.
R Vir	12 33,4	+ 7 32	+ 3,05	- 0,331	146	6,2	12,1	M4,5e	6.IV., (30.VIII.)
S Vir	13 27,8	- 6 41	+ 3,13	- 0,310	378	6,3	13,2	M6,5e	7.III.

C. ČASOVÉ SIGNÁLY

O základech současné časomíry byla v těchto místech poslední informace v r. 1978. Mezitím však nastaly některé významné změny, takže bude na místě se k této tématice opět vrátit. Podobně jako v r. 1975, také o pět let později se sekunda základního systému jednotek SI realizuje atomovou sekundou odvozenou z pěti laboratorních cesiových etalonů kmitočtu: dva jsou v americkém Národním úřadu pro standardy, NBS, v Boulderu, dva v kanadském Národním výzkumném středisku, NRC, v Ottawě a jeden ve Spolkovém fyzikálně-technickém ústavu, PTB, v Braunschweigu. Tyto etalony spolupracují již od r.1969 a i v r.1980 byly, po průběžném zdokonalování, považovány za vrcholný technický prostředek k realizaci atomové sekundy tak, aby se co nejlépe blížila své teoretické hodnotě. Při vyhodnocování odchylek kmitočtu tohoto fundamentálního souboru jsou respektovány i relativistické efekty a aplikuje se redukce na úroveň mořské hladiny. Maximální chyba takto vytvářené atomové sekundy byla v r.1978 odhadnuta asi na $\pm 0,5 \cdot 10^{-13}$.

Poradní sbor pro definici sekundy, CCDS, na svém 8.zasedání v dubnu 1977 uvažoval o dlouhodobé stabilitě času TAI, vytvářeného v BIH metodou ALGOS od r.1973 jakožto vážený střed časů udržovaných skupinou převážně komerčních atomových hodin (v r.1977 asi 80 kusů). Po jednorázové korekci délky sekundy TAI jejím prodloužením o $1,10^{-12}$ k 1.1.1977 (viz HR 1978) se považovalo za nežádoucí dovolit další hromadění odchylky a proto CCDS ve svém "Doporučení S1 (1977)" navrhlo aplikovat systém řízení chodu času TAI. Přitom mají změny chodu zůstat pod přirozeným frekvenčním šumem času TAI. Kromě toho dokument S1 (1977) navrhuje ke globálnímu porovnávání času maximálně využívat nejen osvědčené metody převozu atomových hodin, ale i rozvíjet metody nové, zejména přenos času přes umělé družice.

Praktický důsledek tohoto rozhodnutí je ten, že BIH bude metodou ALGOS dále vytvářet skupinový čas ze všech dostupných světových atomových etalonů, nazývaný nyní EAL (Echelle atomique libre). Po jeho kalibraci vzhledem ke zmíněným primárním etalonům bude však zavádět korekce kmitočtu skokem o $0,2 \cdot 10^{-13}$, podle potřeby, ne však v intervalech kratších než dva měsíce. Takto vytvořená atomová stupnice TAI, stejně jako z ní odvozený a prakticky používaný čas UTC (liší se od TAI jen o celistvý počet sekund, v r.1981 o 20 s), bude definovat sekundové intervaly v lepším souhlase s teoretickou sekundou SI, než tomu bylo kdykoli předtím.

Několikaleté zkušenosti tedy nasvědčují tomu, že cesiový svazkový etalon kmitočtu je nejlépe propracovaným a nepochybně perspektivním zařízením, stejně jako je perspektivní i cesiová definice sekundy.

Vývoj cesiového etalonu totiž stále ještě není ukončen a vlivy, které určují jeho stabilitu kmitočtu se stále hlouběji studují. Hlavní z nich, dopplerovy posuny 1. a 2. řádu byly výrazně potlačeny, jednak reverzací směru průletu svazku rezonátory, popřípadě dvourychlostním či impulsním režimem, jednak šestipólovým vychylovacím magnetem. Nyní se soustřeďuje pozornost na takové jevy, jako je vliv magnetického pole, fázové vztahy v elektr. magnetického pole v rezonátorech i vlastnosti samotného atomového svazku. Předpokládá se, že právě zde je třeba hledat zdroje převážné části zbytkové nestability kmitočtu.

Není pochyb o tom, že moderní technologie umožní takové konstrukční úpravy trubice, jimiž se potlačí i tyto rušivé efekty. Jestliže tedy současné špičkové laboratorní etalony vykazují absolutní neurčitost přirozeného kmitočtu $(1-1,5) \cdot 10^{-13}$, pak je reálné očekávat její zmenšení až do blízkosti $2 \cdot 10^{-14}$.

ČESKOSLOVENSKÉ ČASOVÉ SIGNÁLY

OMA 50 Liblice: 50 kHz, vyzářený výkon 5 kW, souřadnice vysílací antény 14° 52' 55" v.d., 50° 04' 22" s.š. Nosná vlna s etalonovým kmitočtem 50kHz 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, během technické přestávky hlavního vysílače od 6^h do 12^h UT každou první středu v měsíci, je v činnosti náhradní vysílač v Poděbradech.

Ve výšeči 200 - 400 ms některých sekund ve druhé polovině každé minuty se vysílají kódové impulsy, tvořící informaci o běžné minutě, hodině, číslu dne v týdnu, číslu dne v měsíci, číslu měsíce i případně zavedeném letním čase. Kódový znak je tvořen převrácením fáze nosné vlny na 100 nebo 200 ms tak, že logické 1 odpovídá fáze převrácená o 180° vzhledem k základní fázi existující mimo výseč. Příslušný speciální kód byl navržen pracovníky Ústavu radiotechniky a elektroniky ČSAV (ÚRE) s ohledem na výhodné použití k radiovému řízení hodin.

OMA 2500 Liblice: 2,5 MHz, výkon vysílače 1 kW, souřadnice vysílací antény 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, jde-li o 5. minutu, prodloužení trvá 500 ms. Vysílaný program se opakuje každou hodinu: v první minutě čtvrt hodiny se vysílá desetkrát volací značka OMA

Morseovou abecedou, pak následuje tónová modulace etalonovým kmitočtem 1000 Hz (4 minuty) a desetiminutová série časových impulsů; mezi 20. a 25. minutou se vysílá jen etalonový kmitočet bez modulace, mezi 40. a 45. minutou je vysílání zcela přerušeno; konec čtvrt hodiny je označen šesti časovými impulsy trvání 100 ms z nichž poslední udává začátek první minuty následující čtvrt hodiny. Od 18^h do 06^h UT se místo tónové modulace vysílají časové impulsy. Vysílání je nepřetržité s technickou přestávkou jako u OMA 50 ale bez náhradního vysílače. Přesné časové okamžiky udává počátek časových impulsů.

OLB5 Poděbrady: 3170 kHz, výkon vysílače 5 kW, souřadnice vysílací antény 15°08'10" v.d., 50°08'30" s.š. 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 a nosný kmitočet není etalonový. Přesné časové okamžiky udává počátek časových impulsů; vysílání je nepřetržité s technickou přestávkou jako u předešlých.

Časový signál čs.rozhlasu: Čs. rozhlasové stanice a rozhlas po drátě vysílají pro občanskou potřebu signál ze šesti časových impulsů v intervalech 1s, trvání 100 ms (100 kmitů tónu 1000 Hz). Přesné okamžiky udává počátek časových impulsů, přitom počátek posledního z nich vyznačuje konec poslední minuty ve čtvrt hodině.

Všechny uvedené časové signály jsou řízeny podle čs.koordinovaného času UTC(TP) se kterým na výstupu z vysílacích antén souhlasí s přesností $\pm 0,1$ ms. Odchyly času UTC(TP) od světového koordinovaného času UTC nepřekračují meze ± 1 mikrosekunda a určuje je Astronomický ústav ČSAV. Nosné a modulační kmitočty OMA 50 a OMA 2500 souhlasí se jmenovitou hodnotou, vztaženou rovněž na čas UTC(TP) s přesností lepší než $\pm 5 \cdot 10^{-12}$. Kód pro DUT1 tyto signály neobsahují. Modulační program OMA 2500 i časový signál čs.rozhlasu se vytvářejí v zařízení pražské časové laboratoře Astronomického ústavu ČSAV. Časové impulsy OLB5 a OMA 50 i časový kód OMA 50 vznikají v zařízení, jež má ve vysílacím středisku Liblice ÚŘE ČSAV, jehož cesiovým atomovým etalonem kmitočtu jsou stabilizovány i příslušné nosné kmitočty. Za provoz vysílačů odpovídá Správa radiokomunikací Praha.

Zkušební obrazec čs.televi ze (monoskop) s označením RS-KH, jehož obrazové synchronizační impulsy jsou též řízeny zmíněným atomovým etalonem, se vysílá v českých zemích TV vysílači prvního i druhého programu v pracovní dny. Na Slovensku se vysílá všemi vysílači rovněž v pracovní dny od 12^h 30^m do 13^h 30^m SEČ (nebo LČ). Okamžiky vyslání těchto impulsů vysílačem Praha-Petržín, kanál 7, určuje ÚŘE ČSAV a jejich vztah k UTC(TP) publikuje Astronomický ústav ČSAV v měsíčním oběžníku "Předběžné odchylky času a kmitočtu".

NĚKTERÁ DALŠÍ EVROPSKÁ NEPŘETRŽITÁ VYSÍLÁNÍ

DCF 77 Mainflingen, NSR: 77,5 kHz, výkon vysílače 38 kW, souřadnice vysílací antény 9°00' v.d., 50°01' s.š. Nosná vlna s etalonovým kmitočtem je klíčována časovými impulsy trvání 100 ms tak, že se každou sekundu na uvedenou dobu vyzařovaný výkon sníží o 6dB; jako reference se doporučuje používat sestupné hrany v úrovni 70% plné amplitudy. Tento okamžik signálu je asi o 230 mikrosekund opožděn vzhledem ke klíčovacímu impulsu definujícímu přesný čas. Impuls pro 59. sekundu je vynechán a tím je vyznačeno, že příští impuls značí první sekundu následující minuty. Od 20. sekundy se v binárně-dekadickém kódu vysílá číslo minuty, hodiny, kalendářní datum, číslo dne v týdnu, číslo měsíce a poslední dvojčíslí letopočtu. Kód je tvořen šířkovou modulací časových impulsů, které při logické 0 trvají 100 ms, při logické 1 trvají 200 ms. Kód pro DUT1 byl zrušen a místo něho se během prvních 15 sekund každé minuty vysílají dodatkové údaje, např. o použití náhradní vysílací antény, o případném letním čase apod. Vysílání je nepřetržité s technickou přestávkou každé druhé úterý v měsíci.

DIZ Nauen, NDR: 4525 kHz, výkon vysílače 5 kW, souřadnice vysílací antény 12°55' v.d., 52°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 sekund každé minuty se vysílá údaj DUT1 v kódu CCIR zdvojením časového impulsu; mezi 20. a 35. sekundou se ve stejném kódu vysílá údaj dUT1, který zpřesňuje 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 1. Volací značka se nevysílá a nosný kmitočet není etalonový. Vysílání je nepřetržité s technickou přestávkou od 08^h15^m do 09^h45^m UT, zařazovanou jenom v případě potřeby.

HBG Prangins, Švýcarsko: 75 kHz, výkon vysílače 25 kW, souřadnice vysílací antény 6°15' v.d., 46°24' s.š. Nosná vlna s etalonovým kmitočtem je klíčována časovými impulsy trvání 100 ms tak, že se každou sekundu na uvedenou dobu nosná vlna přeruší, přičemž sestupná hrana v úrovni 50% plné amplitudy udává počátek sekundy; první impuls v minutě se opakuje za 100 ms, první impuls v hodině se opakuje dvakrát s odstupy po 100 ms. Volací značka a kód pro DUT1 se nevysílají.

MSF Rugby, Velká Británie: 60 kHz, výkon vysílače 10 kW, souřadnice vysílací antény 1°11' z.d., 52°22' s.š. Nosná vlna s etalonovým kmitočtem je klíčována v sekundovém rytmu časovými impulsy trvání 100 ms tak, že se každou sekundu na uvedenou dobu nosná vlna přeruší, přičemž sestupná hrana v úrovni 50% plné amplitudy udává počátek

sekundy; první přerušení v minutě trvá 500 ms, DUT1 se vysílá v kódu CCIR. Během minutového přerušení se v rychlém binárně-dekadickém kódu vysílá číslo běžného měsíce, den v měsíci, hodina a minuta. Každou minutu se od 17. do 59.s v pomalém binárně-dekadickém kódu vysílá rok, měsíc, den v měsíci, číslo dne v týdnu, hodina a minuta.

MSF Rugby, Velká Británie: 2,5, 5 a 10 MHz, výkon vysílače 0,5 kW, souřadnice vysílací antény tytéž jako prve. Všechny tři nosné vlny s etalonovými kmitočty jsou amplitudově modulovány společným programem časových impulsů trvání 0,005 s v sekundovém rytmu, první impuls v minutě trvá 100 ms. V nepřetržitém programu se střídá pětiminutová série časových impulsů, čtyřapůlminutová přestávka a půlminutové slovní hlášení tak, že každá hodina začíná časovými impulsey. Přesné časové okamžiky udává počátek impulsů, DUT1 se vysílá jako prve.

OBSAH

Předmluva	5
A. Kalendářní data roku 1981	7
B. Efemeridy	11
1. Slunce	11
2. Měsíc	29
3. Planety a jejich měsíce	43
4. Zatmění Slunce, Měsíce a zákryty hvězd Měsícem	94
5. Kalendář úkazů	103
6. Planetoidy, komety a meteory	113
7. Hvězdy	121
8. Proměnné hvězdy	133
C. Časové signály	146

Snímek na obálce: Difúzní mlhovina M 16 v souhvězdí Haďa



**Hvězdářská
ročenka
1981**

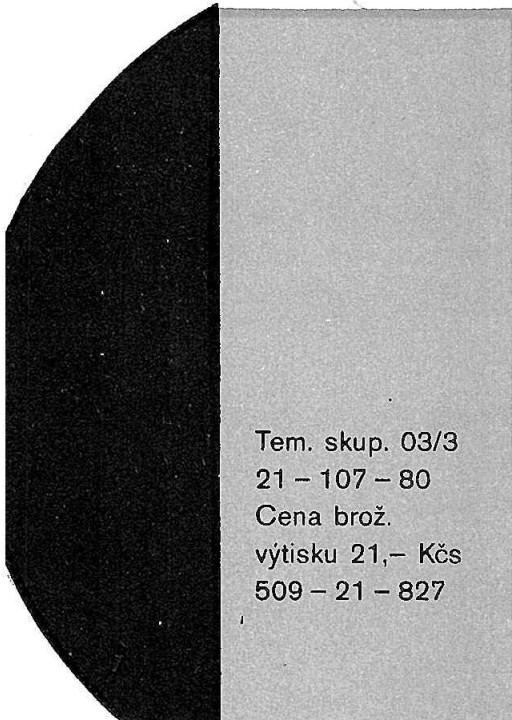
**Svazek 1
Tabulky efemerid**

Vydala Academia
nakladatelství Československé akademie věd
Praha 1980

Obálku navrhl Jaromír Jarkovský
Redaktor publikace Daniel Zitko
Technický redaktor Karel Mokříš
Vydání 1. – 152 str. (19 obr.)

Vytiskla Polygrafia, n. p., závod 6, Praha 8 – Libeň
11,38 AA – 11,58 VA
Náklad 7500 výtisků – 03/3 – 1420

21 – 107 – 80
Cena brož. výtisku 21,– Kčs
509 – 21 – 827



Tem. skup. 03/3

21 - 107 - 80

Cena brož.

výtisku 21,- Kčs

509 - 21 - 827