

Zentralarchiv des Grundkatasters.

HVĚZDÁŘSKÁ ROČENKA NA ROK 1922.

PÉČI STÁTNÍ HVĚZDÁRNÝ REPUBLIKY ČESKOSLOVENSKÉ

SESTAVIL

DR. BOH. MAŠEK.

ROČNÍK II.



721/42. II.

Knihovna PLANETÁRIA PKO-JF

V PRAZE 1922.

- 532 -

NÁKLADEM JEDNOTY ČESKOSLOV. MATEMATIKŮ A FYSIKŮ.

Knihovna PLANETÁRIA PKO-JF

0

0080-

532-1785

Wyrażono z

Knihovny

VJGK



Hvězdářské značky.

Nebeská tělesa:

Znamení zvířetníková:

☉ Slunce	♂ Mars	♈ Beran	0° ... 30°	♊ Váhy	180° ... 210°
☾ Měsíc	♃ Jupiter	♉ Býk	30 ... 60	♋ Štír	210 ... 240
☿ Merkur	♄ Saturn	♊ Blíženci	60 ... 90	♌ Střelec	240 ... 270
♀ Venuše	♅ Uranus	♋ Rak	90 ... 120	♍ Kozoroh	270 ... 300
♁ Země	♆ Neptun	♌ Lev	120 ... 150	♎ Vodnář	300 ... 330
		♍ Panna	150 ... 180	♏ Ryby	330 ... 360

Aspekty:

Fáze Měsíce:

Zkratky:

♋ konjunkce	☉ Nov	<i>d</i> dni	° stupně	} úhlové
♌ oposice	☾ První čtvrt	<i>h</i> hodiny	' minuty	
☐ kvadratura	☺ Úplněk	<i>m</i> minuty	" sekundy	
♁ uzel výstupný	☾ Poslední čtvrt	<i>s</i> sekundy	} časo- sově	
♁ uzel sestupný				

Důležité upozornění. Veškeré údaje časové jsou v čase buď *světovém* (normálním), t. j. ve středním čase poledníku greenwickského, nebo v čase *středoevropském* (SEČ), t. j. středním čase poledníku středoevropského, 15° východně od Greenwiche ležícího. V obou případech čítají se hodiny nepřetržitě do 24^h tak, že o půlnoci jest 0^h, o polednách 12^h. Světovou nebo středoevropskou půlnocí rozumí se půlnoc, kterou se příslušné datum počíná.

Kalendářní data r. 1922.

Rok 1922 *řevořského* kalendáře neboli nového stylu jest rok obyčejný. Počíná se dnem 1. ledna o střední půlnoci. Kalendář tento byl zaveden v pátek dne 15. října 1582. Předcházející den (čtvrtek) má podle starého kalendáře datum 5. října 1582.

Rok 1922 *juliánského* kalendáře neboli starého stylu je rovněž obyčejný. Počíná se dnem 14. ledna 1922 nového stylu.

Základy roku 1922 jsou:

	v kalendáři	
	řevořském	juliánském
sluneční kruh (perioda 28letá)	27	27
zlaté číslo (perioda 19letá)	4	4
římský počet (indikce) (perioda 15letá)	5	5
epakty	II	XIV
nedělní písmeno	A	B

Pohyblivé svátky kalendáře

	řevořského		juliánského
Septuagesima	12. února		30. ledna = 12. února řevoř. kalen.
Popelec	1. března		16. února = 1. března „ „
Velikonoční ned.	16. dubna		3. dubna = 16. dubna „ „
Nanebevst. Páně	25. května		12. května = 25. května „ „
Letnice	4. června		22. května = 4. června „ „
1. Advent. neděle	3. prosin.		27. listop. = 10. prosince „ „

Jiné éry a periody.

Rok 1922 *křesťanské éry* (ab incarnatione Dom.) shoduje se

- a) s rokem 7430/7431 *světové éry řecké* neboli *byzantské*. První rok této éry počíná se dnem 1. září r. 5508 př. Kr. (starého kalendáře). Rok 7431 začne se 1. září 1922 (řehoř.);
- b) s rokem 6635 *juliánské periody Scaligerovy*. První rok této periody počal se 1. lednem 4713 př. Kr. Rok 6635 začne se dnem 1. ledna 1922;
- c) s rokem 5682/5683 *éry židovské*. První rok této éry připadá na rok 3761 př. Kr. Rok 5682 jest obyčejný rok nadpočetný s 355 dny; má 12 měsíců; počal se dne X. 3. 1921. Rok 5683 jest obyčejný rok zkrácený s 353 dny ve 12 měsících a počne se IX. 23. 1922;
- d) s 2. rokem 675. *olympiady*. První rok 1. olympiady počal se dnem 1. července r. 776 př. Kr. = r. 3938 periody Scaligerovy;
- e) s rokem 2675 *ab urbe condita*. První rok této éry počíná se r. 753 př. Kr. = r. 3961 jul. periody Scaligerovy;
- f) s rokem 1340/1341 mohamedánské éry *hedžry*. První rok této éry začal se dnem 16. července r. 622 po Kr. Rok 1340 jest obyčejný s 354 dny, začal se IX. 4. 1921. Rok 1341 jest přestupný s 355 dny a počíná se dnem VIII. 24. 1922 = 1. moharrem 1341.

Rok R naší éry souvisí s rokem J juliánské periody Scaligerovy, s rokem *ab urbe condita* a n -tým rokem N -té olympiady vztahy

$$\begin{aligned} J &= 4713 + R, \\ \text{ab urbe cond.} &= 753 + R, \\ 4N + n &= 780 + R. \end{aligned}$$

Při tom rok $-R$ značí po způsobu astronomickém $(R + 1)$ rok př. Kr.

Kalendář židovský v roce 1922.

a) začátek měsíců:

R. 5682 1. tebet (29 dní) = 1. ledna 1. šebat (30 dní) = 30. ledna 1. adar (29 dní) = 1. března 1. nisan (30 dní) = 30. března 1. ijar (29 dní) = 29. dubna 1. sivan (30 dní) = 28. května 1. thamuz (29 dní) = 27. června 1. ab (30 dní) = 26. čce.	|	R. 5683 1. elul (29 dní) = 25. srpna 1. tišri (30 dní) = 23. září 1. marcheš- van } (29 dní) = 23. října 1. kislev (29 dní) = 21. listop. 1. tebet (29 dní) = 20. pros.
---	--	--

b) hlavní svátky:

půst, obležení Jerusaléma	10.	tebet = 10. ledna
půst Esther	13.	adar = 13. března
purim	14.	adar = 14. března
šušan-purim	15.	adar = 15. března
začátek passah	15.	nisan = 13. dubna
2. svátek	16.	nisan = 14. dubna
7. svátek	21.	nisan = 19. dubna
8. svátek	22.	nisan = 20. dubna
slavnost týdne	6.	sivan = 2. června
druhý svátek	7.	sivan = 3. června
nový rok	1.	tišri = 23. září
druhý svátek	2.	tišri = 24. září
slavnost smíření	10.	tišri = 2. října
pod zelenou	15.	tišri = 7. října
druhý svátek	16.	tišri = 8. října
slavnost shromáždění	22.	tišri = 14. října
radost ze zákona	23.	tišri = 15. října

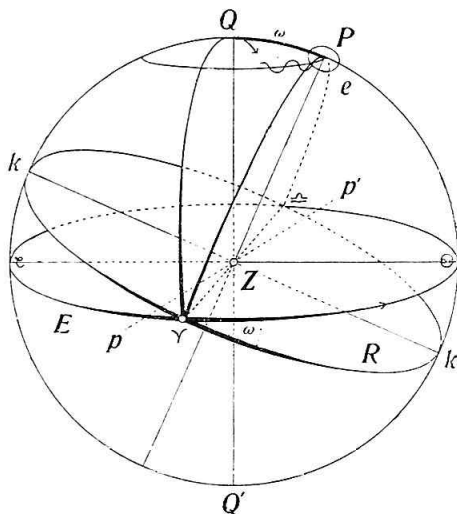
Efemeridy pro rok 1922.

Všeobecné poznámky.

V efemeridách vyznačeny jsou polohy nebeských těles souřadnicemi, zpravidla sférickými. Příslušné pojmy základní, vykládá sférická astronomie. Odkazující v té příčině k elementárním spisům, omezíme se letos na několik nezbytných poznámek, které při užívání efemerid dlužno mít na mysli. Podrobnější výklad je v Ročence 1921 str. 5—16.

Polohy hvězdných bodů na obloze určují se v podstatě stejným způsobem jako polohy pozemských bodů na zeměkouli. V obou případech opatř' se povrch koule souřadnicovou sítí. Na zemské kouli je to všeobecně známá síť poledníků a rovnoběžek. Kdežto však síť zeměpisná je s dobou neproměnná, síť na světové kouli se s dobou mění.

Kdyby světový pól P a pól ekliptiky Q měly mezi stálicemi pevnou polohu, měl by také jarní bod γ (obr. 1.), jenž je od pólů o 90° vzdálen, jakož i obě roviny, ekliptika E a rovník R , stálou polohu. Síť souřadnic rovníkových — rektascense a deklinace — i síť souřadnic ekliptických — astronomická délka a šířka — byly by vzhledem ke stálicím nepohnuté. Avšak



Obr. 1.

póly P i Q se neustále posouvají. Pro výpočty je sice lhostejno, která poloha sítě se zvolí, pozorování však opírají se o skutečnou (okamžitou) polohu. Tím vzniká nutnost redukce.

Složitě pohyby obou pólů rozkládají se pro přehled na pohyby věkové (sekulární) a kolísavé (periodické). Při tom kolísavé pohyby mají druhořadný význam. Věkovým pohybem posouvá se pól Q po oblouku vyznačeném na obr. 1. (precese planetová), kdežto precesi lunisolární opisuje pól P „kružnici“ kolem pólu Q . Následkem těchto dvou precesí posouvá se jarní bod γ , ekliptika i rovník, a vůbec celá síť souřadnicová. Pro určitý okamžik, na př. počátek astronomického roku 1922:0, má síť určitou polohu, která slove střední ekvinokcium 1922:0. Polohy hvězdných bodů v této síti vyznačené slovou *střední polohy* pro epochu 1922:0. Během roku se tyto střední polohy plynule mění; sférická astronomie učí, jak se převod (redukce) provádí.

Přihlíží-li se také k nepatrně kolísavým složkám pohybovým pólu P (nutaci) a pólu Q , obdrží se *pravé polohy* pólů i rovin E a R . Jim odpovídají *pravé souřadnice* hvězdných bodů, jich používá teoretická astronomie k dalšímu spracování vědeckému.

Precesi a nutaci posouvá se souřadnicová síť jako celek, čímž mění se poloha na světové kouli jak bodu geometrického, tak bodu svítícího. Pohyb pozorovatelův, konečná rychlost světla a lom paprsků ovzduším však způsobují, že svítící bod se pozoruje na místě poněkud jiném, než vskutku jest, jsa z pravého místa svého paralaxou, aberací a refrakcí vysunut do místa zdánlivého, které jediné je přístupné pozorování. Je zvykem posuv způsobený refrakcí hned od pozorované polohy odstraniti, takže zdánlivá poloha je pravá poloha pozměněná vlivem paralaxy a aberace. Samozřejmě dlužno při redukci hleděti také k vlastnímu pohybu (stálice).

V efemeridách uvádějí se zpravidla zdánlivé polohy vztahované k okamžitému ekvinokciu a to pro střed zemský. Tyto polohy slovou zdánlivé geocentrické. Přejchod ze středu zemského na povrch zemský způsobuje paralaktický posuv, k němuž dlužno při členech sluneční soustavy přihlížeti. Největší vliv jeví se ovšem při Měsici, poněvadž je nám nejbližší. Nelze tudíž zdánlivé polohy, zejména Měsíce, jak jsou uvedeny v efemeridách, přímo srovnávati s pozorováním. Je třeba redukce, které pro Měsíc nabývají poměrně značných hodnot.

Efemeridy.

Efemeridy obsahují přehledně sestavené hodnoty proměnných veličin astronomických, na př. souřadnice nebeských těles, vzdáleností jejich od Země atd., pro časové okamžiky pravidelně rozestavené, zpravidla pro světové poledne jednotlivých dní po sobě následujících, nebo pro světové poledne každého 2., 5., 10. atd. dne. V některých případech volí se střední půlnoc, jindy okamžik svrchního vrcholení.

A. Slunce.

1. V efemeridě Slunce sestaveny jsou
v prvním oddělení

den v měsíci, den týdne a počet dní uplynulých od začátku roku;

ve druhém oddělení

geocentrické souřadnice středu pravého Slunce a to: zdánlivá rektascense a deklinace ve světovém poledni; pojem „zdánlivé souřadnice“ je vysvětlen v Ročence 1921, str. 15;

hvězdný čas neboli rektascense středního Slunce ve světov. poledni; časová rovnice, t. j. rozdíl střední čas - pravý čas ve svět. poledni;

v posledním oddělení

doba východu a západu hořejšího okraje slunečního ve SEČ pro středoevropský poledník a obzor 50. severní rovnoběžky; azimut hořejšího okraje slunečního v témže obzoru zdánlivém.

2. Desítidenní efemerida (str. 20) obsahuje

počet dní uplynulých od začátku juliánské periody
str. 70. 1921

λ zdánlivou délku geocentrickou středu pravého Slunce

Δ vzdálenost středu slunečního od Země

ϖ zdánlivý poloměr Slunce

ω zdánlivou úchylku ekliptiky od rovníku

} ve světovém
poledni při-
slušného
data.

V posledních dvou sloupcích sestaveny jsou tyto veličiny, důležité pro fyzikální pozorování Slunce:

P posílní úhel sluneční osy vzhledem k hodinové polokružnici;

β heliografická šířka středu slunečního.

Vodorovná paralaxa rovníková p Slunce vypočítá se podle vzorce
 $p = 8'800'' : \Delta$.

Leden 1922

Slunce

Den v měsíci	Den týdne	Počet uplyn. dnů od zač. roku	Světové poledne				Poledník a čas středoevropský, obzor 50° rovnob.		
			rektascense	deklinace	hvězdný čas	rovnice časová*	východ	západ	azimut
			<i>h m s</i>	<i>° ′</i>	<i>h. m s</i>	<i>m s</i>	<i>h m</i>	<i>h m</i>	<i>o</i>
1	N	0	18 44 53 ¹	— 23 2 ⁷	18 41 25 ¹	+ 3 28 ¹	7 59	16 8	54
2	P	1	18 40 18 ¹	22 57 ⁸	18 45 21 ⁶	3 56 ⁵	7 59	16 9	54
3	U	2	18 53 42 ⁷	22 52 ³	18 40 18 ²	4 24 ⁵	7 59	16 10	54
4	S	3	18 58 6 ⁹	22 46 ⁵	18 53 14 ⁷	4 52 ²	7 58	16 11	54
5	C	4	19 2 30 ⁷	22 40 ¹	18 57 11 ³	5 19 ⁴	7 58	16 13	54
6	P	5	19 6 54 ¹	22 33 ⁴	19 1 7 ⁸	5 46 ²	7 58	16 14	55
7	S	6	19 11 17 ⁰	22 26 ¹	19 5 4 ⁴	6 12 ⁶	7 58	16 15	55
8	N	7	19 15 39 ³	— 22 18 ⁵	19 9 1 ⁰	+ 6 38 ⁴	7 57	16 16	55
9	P	8	19 20 1 ²	22 10 ⁴	19 12 57 ⁵	7 3 ⁷	7 57	16 17	55
10	U	9	19 24 22 ⁵	22 1 ⁸	19 16 54 ¹	7 28 ⁴	7 56	16 19	56
11	S	10	19 28 43 ²	21 52 ⁹	19 20 50 ⁶	7 52 ⁶	7 56	16 20	56
12	C	11	19 33 3 ⁴	21 43 ⁵	19 24 47 ²	8 16 ²	7 55	16 21	56
13	P	12	19 37 22 ⁹	21 33 ⁷	19 28 43 ⁷	8 39 ¹	7 55	16 23	56
14	S	13	19 41 41 ⁸	21 23 ⁴	19 32 40 ³	9 1 ⁵	7 54	16 24	57
15	N	14	19 46 0 ⁰	— 21 12 ⁸	19 36 36 ⁸	+ 9 23 ²	7 53	16 26	57
16	P	15	19 50 17 ⁶	21 1 ⁸	19 40 33 ⁴	9 44 ²	7 53	16 27	57
17	U	16	19 54 34 ⁶	20 50 ³	19 44 30 ⁰	10 4 ⁶	7 52	16 29	58
18	S	17	19 58 50 ⁸	20 38 ⁵	19 48 26 ⁵	10 24 ³	7 51	16 30	58
19	C	18	20 3 6 ³	20 26 ²	19 52 23 ¹	10 43 ³	7 50	16 32	58
20	P	19	20 7 21 ²	20 13 ⁶	19 56 19 ⁶	11 1 ⁶	7 49	16 33	59
21	S	20	20 11 35 ³	20 0 ⁶	20 0 16 ²	11 19 ¹	7 48	16 35	59
22	N	21	20 15 48 ⁷	— 19 47 ²	20 4 12 ⁷	+ 11 35 ⁹	7 47	16 36	59
23	P	22	20 20 1 ³	19 33 ⁴	20 8 9 ³	11 52 ⁰	7 46	16 38	60
24	U	23	20 24 13 ²	19 19 ³	20 12 5 ⁹	12 7 ³	7 45	16 40	60
25	S	24	20 28 24 ³	19 4 ⁹	20 16 2 ⁴	12 21 ⁸	7 44	16 41	61
26	C	25	20 32 34 ⁶	18 50 ⁰	20 19 59 ⁰	12 35 ⁶	7 43	16 43	61
27	P	26	20 36 44 ¹	18 34 ⁹	20 23 55 ⁵	12 48 ⁵	7 42	16 45	61
28	S	27	20 40 52 ⁸	18 19 ⁴	20 27 52 ¹	13 0 ⁷	7 40	16 46	62
29	N	28	20 45 0 ⁶	— 18 3 ⁶	20 31 48 ⁶	+ 13 12 ⁰	7 39	16 48	62
30	P	29	20 49 7 ⁷	17 47 ⁴	20 35 45 ²	13 22 ⁵	7 38	16 50	63
31	U	30	20 53 13 ⁹	17 30 ⁹	20 39 41 ⁷	13 32 ²	7 36	16 51	63

Slunce vstupuje do znamení Vodnáře I. 20. 19^h 48^m svět. času.

*) Odčítá se od středního času, aby se obdržel sluneční čas pravý.

Slunce

Únor 1922

Den v měsíci	Den týdne	Počet uplynulých dní od zač. roku	Světové poledne					Poledník a čas středoevropský, obzor 50° rovnob.		
			rektascense	deklinace	hvězdný čas	rovnice časová*	východ	západ	uzimut	
			h m s	° '	h m s	m s	h m	h m	°	
1	S	31	20 57 19 ^o 3	- 17 14 ['] 2	20 43 38 ^h 3	+ 13 41 ^m 0	7 35	16 53	64	
2	C	32	21 1 23 ^o 9	16 57 ['] 1	20 47 34 ^h 9	13 49 ^m 0	7 33	16 55	64	
3	P	33	21 5 27 ^o 6	16 39 ['] 7	20 51 31 ^h 4	13 56 ^m 2	7 32	16 56	64	
4	S	34	21 9 30 ^o 5	16 22 ['] 0	20 55 28 ^h 0	14 2 ^m 5	7 30	16 58	65	
5	N	35	21 13 32 ^o 6	- 16 4 ['] 1	20 59 24 ^h 5	+ 14 8 ^m 1	7 29	17 0	66	
6	P	36	21 17 33 ^o 8	15 45 ['] 9	21 3 21 ^h 1	14 12 ^m 7	7 27	17 2	66	
7	U	37	21 21 34 ^o 2	15 27 ['] 4	21 7 17 ^h 6	14 16 ^m 6	7 26	17 3	67	
8	S	38	21 25 33 ^o 8	15 8 ['] 6	21 11 14 ^h 2	14 19 ^m 6	7 24	17 5	67	
9	C	39	21 29 32 ^o 5	14 49 ['] 6	21 15 10 ^h 7	14 21 ^m 8	7 23	17 7	68	
10	P	40	21 33 30 ^o 5	14 30 ['] 4	21 19 7 ^h 3	14 23 ^m 2	7 21	17 8	68	
11	S	41	21 37 27 ^o 7	14 10 ['] 9	21 23 3 ^h 8	14 23 ^m 8	7 19	17 10	69	
12	N	42	21 41 21 ^o 4	- 13 51 ['] 1	21 27 0 ^h 4	+ 14 23 ^m 7	7 17	17 12	69	
13	P	43	21 45 19 ^o 7	13 31 ['] 2	21 30 56 ^h 9	14 22 ^m 8	7 16	17 14	70	
14	U	44	21 49 14 ^o 6	13 11 ['] 0	21 34 53 ^h 5	14 21 ^m 1	7 14	17 15	70	
15	S	45	21 53 8 ^o 8	12 50 ['] 6	21 38 50 ^h 1	14 18 ^m 7	7 12	17 17	71	
16	C	46	21 57 2 ^o 2	12 30 ['] 0	21 42 46 ^h 6	14 15 ^m 6	7 10	17 19	71	
17	P	47	22 0 55 ^o 0	12 9 ['] 2	21 46 43 ^h 2	14 11 ^m 8	7 8	17 21	72	
18	S	48	22 4 47 ^o 0	11 48 ['] 2	21 50 39 ^h 7	14 7 ^m 3	7 7	17 22	73	
19	N	49	22 8 38 ^o 4	- 11 27 ['] 0	21 54 36 ^h 3	+ 14 2 ^m 1	7 5	17 24	73	
20	P	50	22 12 29 ^o 1	11 5 ['] 6	21 58 32 ^h 8	13 56 ^m 3	7 3	17 26	74	
21	U	51	22 16 19 ^o 2	10 44 ['] 1	22 2 29 ^h 4	13 49 ^m 8	7 1	17 27	74	
22	S	52	22 20 8 ^o 7	10 22 ['] 4	22 6 25 ^h 9	13 42 ^m 7	6 59	17 29	75	
23	C	53	22 23 57 ^o 5	10 0 ['] 5	22 10 22 ^h 5	13 35 ^m 0	6 57	17 31	75	
24	P	54	22 27 45 ^o 7	9 38 ['] 5	22 14 19 ^h 0	13 26 ^m 6	6 55	17 33	76	
25	S	55	22 31 33 ^o 3	9 16 ['] 3	22 18 15 ^h 6	13 17 ^m 7	6 53	17 34	77	
26	N	56	22 35 20 ^o 3	- 8 54 ['] 0	22 22 12 ^h 1	+ 13 8 ^m 2	6 51	17 36	77	
27	P	57	22 39 6 ^o 8	8 31 ['] 6	22 26 8 ^h 7	12 58 ^m 1	6 49	17 38	78	
28	U	58	22 42 52 ^o 7	8 9 ['] 0	22 30 5 ^h 2	12 47 ^m 4	6 47	17 39	78	

Slunce vstupuje do znamení Ryb II. 19. 10^h 16^m svět. času.

*) *Odčítá se od středního času, aby se obdržel sluneční čas pravý.*

Březen 1922

S l u n c e

Den v měsíci	Den týdne	Počet uplyn. dní od zač. roku	Světové poledne					Poledník a čas středoevropský, obzor 50° rovnob.			
			rektascense	deklinace	hvězdný čas	rovnice časová*		vý- chod	západ		azimut
						h	m		s	h		m	o
1	S	59	22 46 38.0	- 7 46.3	22 34 18	+ 12 36.2	6 45	17 41	79		
2	C	60	22 50 22.0	7 23.5	22 37 58.3	12 24.5	6 43	17 43	79		
3	P	61	22 54 7.2	7 0.6	22 41 54.9	12 12.3	6 41	17 44	80		
4	S	62	22 57 51.0	6 37.6	22 45 51.5	11 59.6	6 39	17 46	80		
5	N	63	23 1 34.4	- 6 14.5	22 49 48.0	+ 11 46.4	6 37	17 48	81		
6	C	64	23 5 17.3	5 51.3	22 53 44.6	11 32.7	6 35	17 49	82		
7	P	65	23 8 59.7	5 28.1	22 57 41.1	11 18.6	6 33	17 51	82		
8	S	66	23 12 41.7	5 4.8	23 1 37.7	11 4.1	6 31	17 52	83		
9	C	67	23 16 23.4	4 41.4	23 5 34.2	10 49.2	6 28	17 54	84		
10	P	68	23 20 4.6	4 17.9	23 9 30.8	10 33.8	6 26	17 56	84		
11	S	69	23 23 45.5	3 54.4	23 13 27.3	10 18.2	6 24	17 57	85		
12	N	70	23 27 26.0	- 3 30.9	23 17 23.9	+ 10 2.2	6 22	17 59	85		
13	P	71	23 31 6.3	3 7.3	23 21 20.4	9 45.8	6 20	18 0	86		
14	S	72	23 34 46.2	2 43.7	23 25 17.0	9 29.2	6 18	18 2	87		
15	C	73	23 38 25.9	2 20.0	23 29 13.5	9 12.4	6 16	18 4	87		
16	P	74	23 42 5.3	1 56.4	23 33 10.1	8 55.3	6 13	18 5	88		
17	S	75	23 45 44.6	1 32.7	23 37 6.6	8 37.9	6 11	18 7	89		
18	C	76	23 49 23.6	1 9.0	23 41 3.2	8 20.5	6 9	18 9	89		
19	N	77	23 53 2.5	- 0 45.2	23 44 59.7	+ 8 2.8	6 7	18 10	90		
20	P	78	23 56 41.3	- 0 21.5	23 48 56.3	7 45.0	6 5	18 12	90		
21	S	79	0 0 19.9	+ 0 2.2	23 52 52.8	7 27.1	6 3	18 13	91		
22	C	80	0 3 58.4	0 25.9	23 56 49.4	7 9.0	6 0	18 15	92		
23	P	81	0 7 36.8	0 49.5	0 0 45.9	6 50.9	5 58	18 17	92		
24	S	82	0 11 15.2	1 13.2	0 4 42.5	6 32.7	5 56	18 18	93		
25	C	83	0 14 53.5	1 36.8	0 8 39.0	6 14.5	5 54	18 20	94		
26	N	84	0 18 31.8	+ 2 0.4	0 12 35.6	+ 5 56.2	5 52	18 21	94		
27	P	85	0 22 10.1	2 23.9	0 16 32.1	5 37.9	5 50	18 23	95		
28	S	86	0 25 48.3	2 47.4	0 20 28.7	5 19.6	5 47	18 24	95		
29	C	87	0 29 26.2	3 10.8	0 24 25.2	5 1.4	5 45	18 26	96		
30	P	88	0 33 5.0	3 34.2	0 28 21.8	4 43.2	5 43	18 28	97		
31	S	89	0 36 43.3	3 57.5	0 32 18.3	4 25.0	5 41	18 29	97		

Slunce vstupuje do znamení Skopce III. 21. 9^h 49^m svět. času. Zač. jara.

*) Odčítá se od středního času, aby se obdržel sluneční čas pravý.

Slunce

Duben 1922.

Den v měsíci	Den týdne	Počet uplyn. dní od zač. roku	Světové poledne				Poledník a čas středoevropský, obzor 50° rovnob.		
			rektascense	deklinace	hvězdný čas	rovnice časová*	východ	západ	azimut
			<i>h m s</i>	<i>° ′</i>	<i>h m s</i>	<i>m s</i>	<i>h m</i>	<i>h m</i>	<i>°</i>
1	S	90	0 40 21'8	+ 4 20'7	0 36 14'9	+4 6'9	5 39	18 31	98
2	N	91	0 44 0'3	+ 4 43'9	0 40 11'5	+3 48'9	5 36	18 32	98
3	P	92	0 47 39'0	5 6'9	0 44 8'0	3 31'0	5 34	18 34	99
4	U	93	0 51 17'7	5 29'9	0 48 4'6	3 13'2	5 32	18 35	100
5	S	94	0 54 56'6	5 52'8	0 52 1'1	2 55'5	5 30	18 37	100
6	C	95	0 58 35'7	6 15'5	0 55 57'7	2 38'0	5 28	18 38	101
7	P	96	1 2 14'9	6 38'2	0 59 54'2	2 20'7	5 26	18 40	101
8	S	97	1 5 54'3	7 0'8	1 3 50'8	2 3'5	5 24	18 42	102
9	N	98	1 9 33'9	+ 7 23'2	1 7 47'3	+1 46'6	5 21	18 43	103
10	P	99	1 13 13'8	7 45'5	1 11 43'9	1 29'9	5 19	18 45	103
11	U	100	1 16 53'9	8 7'6	1 15 40'4	1 13'5	5 17	18 46	104
12	C	101	1 20 34'3	8 29'7	1 19 37'0	0 57'3	5 15	18 48	104
13	P	102	1 24 15'0	8 51'6	1 23 33'5	0 41'5	5 13	18 49	105
14	S	103	1 27 56'0	9 13'3	1 27 30'1	0 25'9	5 11	18 51	105
15	S	104	1 31 37'4	9 34'9	1 31 26'6	+0 10'7	5 9	18 52	106
16	N	105	1 35 19'1	+ 9 56'3	1 35 23'2	0 4'1	5 7	18 54	107
17	P	106	1 39 1'2	10 17'6	1 39 19'7	0 18'6	5 5	18 56	107
18	U	107	1 42 43'6	10 38'7	1 43 16'3	0 32'6	5 3	18 57	108
19	S	108	1 46 26'5	10 59'6	1 47 12'8	0 46'3	5 1	18 59	108
20	C	109	1 50 9'8	11 20'4	1 51 9'4	0 59'5	4 59	19 0	109
21	P	110	1 53 53'6	11 41'0	1 55 5'9	1 12'4	4 57	19 2	109
22	S	111	1 57 37'8	12 1'3	1 59 2'5	1 24'7	4 55	19 3	110
23	N	112	2 1 22'4	+ 12 21'5	2 2 59'1	-1 36'6	4 53	19 5	111
24	P	113	2 5 7'5	12 41'5	2 6 55'6	1 48'1	4 51	19 7	111
25	U	114	2 8 53'1	13 1'2	2 10 52'2	1 59'0	4 49	19 8	112
26	S	115	2 12 39'2	13 20'8	2 14 48'7	2 9'5	4 47	19 10	112
27	C	116	2 16 25'8	13 40'1	2 18 45'3	2 19'5	4 45	19 11	113
28	P	117	2 20 12'8	13 59'2	2 22 41'8	2 29'0	4 43	19 13	113
29	S	118	2 24 0'4	14 18'1	2 26 38'4	2 38'0	4 41	19 14	114
30	N	119	2 27 48'5	+ 14 36'8	2 30 34'9	-2 46'4	4 40	19 16	114

Slunce vstupuje do znamení Býka IV.20. 21^h 29^m svět. času.

*) *Odčítá se od středního času, aby se obdržel sluneční čas pravý.*

Květen 1922.

Slunce

Den v měsíci	Den týdne	Počet uplyn. dní od zač. roku	Světové poledne				Poledník a čas středoevropský, obzor 50° rovnob.		
			rektascense	deklinace	hvězdný čas	rovnice časová*	východ	západ	azimut
			<i>h m s</i>	<i>° ′</i>	<i>h m s</i>	<i>m s</i>	<i>h m</i>	<i>h m</i>	<i>°</i>
1	P	I20	2 31 37 ¹	+14 55 ²	2 34 31 ⁵	-2 54 ⁴	4 38	19 17	115
2	U	I21	2 35 26 ²	15 13 ³	2 38 28 ⁰	3 1 ⁹	4 36	19 19	115
3	S	I22	2 39 15 ⁸	15 31 ²	2 42 24 ⁶	3 8 ⁸	4 34	19 21	116
4	C	I23	2 43 6 ⁰	15 48 ⁹	2 46 21 ¹	3 15 ²	4 32	19 22	116
5	P	I24	2 46 56 ⁷	16 6 ³	2 50 17 ⁷	3 21 ⁰	4 31	19 24	117
6	S	I25	2 50 47 ⁹	16 23 ⁴	2 54 14 ³	3 26 ⁴	4 29	19 25	117
7	N	I26	2 54 39 ⁷	+16 40 ²	2 58 10 ⁸	-3 31 ²	4 27	19 27	118
8	P	I27	2 58 32 ⁰	16 56 ⁸	3 2 7 ⁴	3 35 ⁴	4 26	19 28	118
9	U	I28	3 2 24 ⁸	17 13 ¹	3 6 3 ⁹	3 39 ¹	4 24	19 30	119
10	S	I29	3 6 18 ³	17 29 ¹	3 10 0 ⁵	3 42 ²	4 23	19 31	119
11	C	I30	3 10 12 ³	17 44 ⁸	3 13 57 ⁰	3 44 ⁷	4 21	19 32	120
12	P	I31	3 14 6 ⁹	18 0 ²	3 17 53 ⁶	3 46 ⁷	4 20	19 34	120
13	S	I32	3 18 2 ⁰	18 15 ³	3 21 50 ¹	3 48 ¹	4 18	19 35	121
14	N	I33	3 21 57 ⁸	+18 30 ¹	3 25 46 ⁷	-3 48 ⁹	4 17	19 37	121
15	P	I34	3 25 54 ¹	18 44 ⁶	3 29 43 ²	3 49 ¹	4 15	19 38	122
16	U	I35	3 29 51 ⁰	18 58 ⁷	3 33 39 ⁸	3 48 ⁸	4 14	19 40	122
17	S	I36	3 33 48 ⁵	19 12 ⁶	3 37 36 ⁴	3 47 ⁸	4 12	19 41	122
18	C	I37	3 37 46 ⁶	19 26 ¹	3 41 32 ⁹	3 46 ³	4 11	19 42	122
19	P	I38	3 41 45 ³	19 39 ³	3 45 29 ⁵	3 44 ²	4 10	19 44	123
20	S	I39	3 45 44 ⁵	19 52 ²	3 49 26 ⁰	3 41 ⁵	4 8	19 45	123
21	N	I40	3 49 44 ³	+20 4 ⁷	3 53 22 ⁶	-3 38 ³	4 7	19 46	123
22	P	I41	3 53 44 ⁷	20 16 ⁹	3 57 19 ¹	3 34 ⁵	4 6	19 48	124
23	U	I42	3 57 45 ⁶	20 28 ⁷	4 1 15 ⁷	3 30 ¹	4 5	19 49	124
24	S	I43	4 1 47 ⁰	20 40 ²	4 5 12 ²	3 25 ²	4 4	19 50	125
25	C	I44	4 5 49 ⁰	20 51 ³	4 9 8 ⁸	3 19 ⁸	4 3	19 51	125
26	P	I45	4 9 51 ⁴	21 2 ¹	4 13 5 ⁴	3 13 ⁹	4 2	19 53	125
27	S	I46	4 13 54 ⁴	21 12 ⁵	4 17 1 ⁹	3 7 ⁵	4 1	19 54	126
28	N	I47	4 17 57 ⁸	+21 22 ⁶	4 20 58 ⁵	-3 0 ⁶	4 0	19 55	126
29	P	I48	4 22 1 ⁷	21 32 ³	4 24 55 ⁰	2 53 ³	3 59	19 56	126
30	U	I49	4 26 6 ¹	21 41 ⁶	4 28 51 ⁶	2 45 ⁵	3 58	19 57	126
31	S	I50	4 30 10 ⁸	21 50 ⁵	4 32 48 ¹	2 37 ³	3 57	19 58	127

Slunce vstupuje do znamení Bliženců V. 21. 21^h 11^m svět. času.

*) Odčítá se od středního času, aby se obdržel sluneční čas pravý.

Slunce

Červen 1922.

Den v měsíci	Den týdne	Počet uplyn. dní od zač. roku	Světové poledne				Poledník a čas středoevropský, obzor 50° rovnob.		
			rektascense	deklinace	hvězdný čas	rovnice časová*	východ	západ	azimut
			<i>h m s</i>	<i>° ′</i>	<i>h m s</i>	<i>m s</i>	<i>h m</i>	<i>h m</i>	<i>°</i>
1	Č	151	4 34 16'0	+21 59'1	4 36 44'7	-2 28'7	3 56	20 0	127
2	P	152	4 38 21'5	22 7'2	4 40 41'2	2 19'7	3 55	20 1	127
3	S	153	4 42 27'5	22 15'0	4 44 37'8	2 10'3	3 55	20 2	127
4	N	154	4 46 33'7	+22 22'4	4 48 34'4	-2 0'6	3 54	20 2	128
5	P	155	4 50 40'3	22 29'4	4 52 30'0	1 50'6	3 53	20 3	128
6	U	156	4 54 47'3	22 36'0	4 56 27'5	1 40'2	3 53	20 4	128
7	S	157	4 58 54'5	22 42'2	5 0 24'0	1 29'5	3 52	20 5	128
8	Č	158	5 3 2'0	22 48'1	5 4 20'6	1 18'5	3 52	20 6	128
9	P	159	5 7 9'9	22 53'5	5 8 17'1	1 7'3	3 52	20 7	129
10	S	160	5 11 17'9	22 58'5	5 12 13'7	0 55'8	3 51	20 7	129
11	N	161	5 15 26'2	+23 3'1	5 16 10'3	-0 44'0	3 51	20 8	129
12	P	162	5 19 34'8	23 7'3	5 20 6'8	0 32'0	3 51	20 9	129
13	U	163	5 23 43'5	23 11'1	5 24 3'4	0 19'8	3 50	20 9	129
14	S	164	5 27 52'5	23 14'5	5 27 59'9	-0 7'5	3 50	20 10	129
15	Č	165	5 32 1'6	23 17'5	5 31 56'5	+0 5'1	3 50	20 10	129
16	P	166	5 36 10'8	23 20'0	5 35 53'0	0 17'8	3 50	20 11	129
17	S	167	5 40 20'2	23 22'2	5 39 49'6	0 30'6	3 50	20 11	129
18	N	168	5 44 29'7	+23 23'9	5 43 46'2	+0 43'5	3 50	20 12	129
19	P	169	5 48 39'2	23 25'3	5 47 42'7	0 56'5	3 50	20 12	130
20	U	170	5 52 48'9	23 26'2	5 51 39'3	1 9'6	3 50	20 12	130
21	S	171	5 56 58'5	23 26'7	5 55 35'8	1 22'7	3 50	20 13	130
22	Č	172	6 1 8'2	23 26'8	5 59 32'4	1 35'8	3 50	20 13	130
23	P	173	6 5 17'8	23 26'5	6 3 28'9	1 48'8	3 50	20 13	130
24	S	174	6 9 27'4	23 25'7	6 7 25'5	2 1'9	3 51	20 13	130
25	N	175	6 13 36'8	+23 24'6	6 11 22'1	+2 14'8	3 51	20 13	129
26	P	176	6 17 46'2	23 23'0	6 15 18'6	2 27'6	3 51	20 13	129
27	U	177	6 21 55'5	23 21'0	6 19 15'2	2 40'3	3 52	20 13	129
28	S	178	6 26 4'6	23 18'7	6 23 11'7	2 52'9	3 52	20 13	129
29	Č	179	6 30 13'5	23 15'9	6 27 8'3	3 5'2	3 53	20 13	129
30	P	180	6 34 22'2	23 12'7	6 31 4'8	3 17'3	3 53	20 13	129

Slunce vstupuje do znamení Raka VI. 22. 5^h 27^m svět. času. Zač. léta.

*) *Odčítá se od středního času, aby se obdržel sluneční čas pravý.*

Den v měsíci	Den týdne	Počet uplyn. dní od zač. roku	Světové poledne				Poledník a čas středoevropský, obzor 50° rovnob.		
			rektascense	deklinace	hvězdný čas	rovnice časová*	východ	západ	azimut
			h m s	° ′	h m s	m s	h m	h m	°
1	S	181	6 38 30 ⁶	+23 9 ¹	6 35 1 ⁴	+3 29 ²	3 54	20 13	129
2	N	182	6 42 38 ⁸	+23 5 ¹	6 38 57 ⁰	+3 40 ⁸	3 55	20 12	129
3	P	183	6 46 46 ⁷	23 0 ⁷	6 42 54 ⁵	3 52 ²	3 55	20 12	129
4	U	184	6 50 54 ²	22 55 ⁹	6 46 51 ¹	4 3 ²	3 56	20 12	129
5	S	185	6 55 1 ⁵	22 50 ⁶	6 50 47 ⁶	4 13 ⁹	3 57	20 11	129
6	Č	186	6 59 8 ⁴	22 45 ⁰	6 54 44 ²	4 24 ²	3 58	20 11	128
7	P	187	7 3 15 ⁰	22 39 ⁰	6 58 40 ⁷	4 34 ³	3 58	20 10	128
8	S	188	7 7 21 ²	22 32 ⁶	7 2 37 ³	4 43 ⁹	3 59	20 10	128
9	N	189	7 11 27 ⁰	+22 25 ⁹	7 6 33 ⁸	+4 53 ²	4 0	20 9	128
10	P	190	7 15 32 ⁴	22 18 ⁷	7 10 30 ⁴	5 2 ⁰	4 1	20 8	128
11	U	191	7 19 37 ⁴	22 11 ¹	7 14 27 ⁰	5 10 ⁵	4 2	20 8	127
12	S	192	7 23 42 ⁰	22 3 ²	7 18 23 ⁵	5 18 ⁵	4 3	20 7	127
13	Č	193	7 27 46 ¹	21 54 ⁹	7 22 20 ¹	5 26 ¹	4 4	20 6	127
14	P	194	7 31 49 ⁸	21 46 ²	7 26 16 ⁶	5 33 ²	4 5	20 5	127
15	S	195	7 35 53 ⁰	21 37 ¹	7 30 13 ²	5 39 ⁹	4 6	20 5	126
16	N	196	7 39 55 ⁸	+21 27 ⁷	7 34 9 ⁷	+5 46 ⁰	4 7	20 4	126
17	P	197	7 43 58 ¹	21 17 ⁹	7 38 6 ³	5 51 ⁸	4 8	20 3	126
18	U	198	7 47 59 ⁸	21 7 ⁶	7 42 2 ⁹	5 57 ⁰	4 0	20 2	125
19	S	199	7 52 1 ¹	20 57 ²	7 45 59 ⁴	6 1 ⁷	4 11	20 1	125
20	Č	200	7 56 1 ⁸	20 46 ³	7 49 56 ⁰	6 5 ⁸	4 12	20 0	125
21	P	201	8 0 2 ⁰	20 35 ¹	7 53 52 ⁵	6 9 ⁵	4 13	19 58	124
22	S	202	8 4 1 ⁶	20 23 ⁵	7 57 49 ¹	6 12 ⁶	4 14	19 57	124
23	N	203	8 8 0 ⁷	+20 11 ⁶	8 1 45 ⁶	+6 15 ¹	4 16	19 56	124
24	P	204	8 11 59 ³	19 59 ³	8 5 42 ²	6 17 ¹	4 17	19 55	123
25	U	205	8 15 57 ²	19 46 ⁷	8 9 38 ⁷	6 18 ⁵	4 18	19 54	123
26	S	206	8 19 54 ⁶	19 33 ⁸	8 13 35 ³	6 19 ³	4 19	19 52	123
27	Č	207	8 23 51 ³	19 20 ⁶	8 17 31 ⁹	6 19 ⁵	4 21	19 51	122
28	P	208	8 27 47 ⁴	19 7 ⁰	8 21 28 ⁴	6 19 ⁰	4 22	19 50	122
29	S	209	8 31 43 ⁰	18 53 ¹	8 25 25 ⁰	6 18 ⁰	4 23	19 48	122
30	N	210	8 35 37 ⁹	+18 39 ⁰	8 29 21 ⁵	+6 16 ³	4 25	19 47	121
31	P	211	8 39 32 ¹	18 24 ⁵	8 33 18 ¹	6 14 ¹	4 26	19 45	121

Slunce vstupuje do znamení Lva VII. 23. 16^h 20^m svět. času.

*) Odčítá se od středního času, aby se obdržel sluneční čas pravý.

Slunce

Srpen 1922.

Den v měsíci	Den týdne	Počet uplyn. dní od zač. roku	Světové poledne				Poledník a čas středoevropský, obzor 50° rovnob.		
			rektascense	deklinace	hvězdný čas	rovnice časová*	vý- chod	západ	azimut
			<i>h m s</i>	<i>o ′</i>	<i>h m s</i>	<i>m s</i>	<i>h m</i>	<i>h m</i>	<i>o</i>
1	U	212	8 43 25 ⁸	+18 9 ⁷	8 37 14 ⁶	+6 11 ¹	4 28	19 44	120 ³
2	S	213	8 47 18 ⁸	17 54 ⁶	8 41 11 ²	6 7 ⁶	4 29	19 42	120 ³
3	C	214	8 51 11 ²	17 39 ²	8 45 7 ⁷	6 3 ⁵	4 30	19 41	119 ³
4	P	215	8 55 3 ⁰	17 23 ⁵	8 49 4 ³	5 58 ⁷	4 32	19 39	119 ³
5	S	216	8 58 54 ¹	17 7 ⁶	8 53 0 ⁸	5 53 ³	4 33	19 37	118 ³
6	N	217	9 2 44 ⁷	+16 51 ⁴	8 56 57 ⁴	+5 47 ³	4 35	19 36	118 ³
7	P	218	9 6 34 ⁷	16 34 ⁹	9 0 54 ⁰	5 40 ⁷	4 36	19 34	117 ³
8	U	219	9 10 24 ⁰	16 18 ¹	9 4 50 ⁵	5 33 ⁵	4 38	19 32	117 ³
9	S	220	9 14 12 ⁸	16 1 ¹	9 8 47 ¹	5 25 ⁷	4 39	19 31	117 ³
10	C	221	9 18 1 ⁰	15 43 ⁸	9 12 43 ⁶	5 17 ⁴	4 41	19 29	116 ³
11	P	222	9 21 48 ⁶	15 26 ²	9 16 40 ²	5 8 ⁵	4 42	19 27	116 ³
12	S	223	9 25 35 ⁷	15 8 ⁵	9 20 36 ⁷	4 59 ⁰	4 44	19 25	115 ³
13	N	224	9 29 22 ³	+14 50 ⁴	9 24 33 ³	+4 40 ⁰	4 45	19 24	115 ³
14	P	225	9 33 8 ³	14 32 ²	9 28 29 ⁸	4 38 ⁴	4 47	19 22	114 ³
15	U	226	9 36 53 ⁷	14 13 ⁷	9 32 26 ⁴	4 27 ³	4 48	19 20	113 ³
16	S	227	9 40 38 ⁷	13 54 ⁹	9 36 22 ⁹	4 15 ⁷	4 49	19 18	113 ³
17	C	228	9 44 23 ¹	13 36 ⁰	9 40 19 ⁵	4 3 ⁶	4 51	19 16	112 ³
18	P	229	9 48 7 ¹	13 16 ⁸	9 44 16 ⁰	3 51 ⁰	4 52	19 14	112 ³
19	S	230	9 51 50 ⁵	12 57 ⁴	9 48 12 ⁶	3 37 ⁹	4 54	19 12	112 ³
20	N	231	9 55 33 ⁵	+12 37 ⁸	9 52 9 ²	+3 24 ⁴	4 55	19 10	111 ³
21	P	232	9 59 16 ⁰	12 18 ¹	9 56 5 ⁷	3 10 ³	4 57	19 8	110 ³
22	U	233	10 2 58 ¹	11 58 ¹	10 0 2 ³	2 55 ⁸	4 58	19 6	110 ³
23	S	234	10 6 39 ⁷	11 37 ⁹	10 3 58 ⁸	2 40 ⁹	5 0	19 4	110 ³
24	C	235	10 10 20 ⁸	11 17 ⁵	10 7 55 ⁴	2 25 ⁵	5 1	19 2	109 ³
25	P	236	10 14 1 ⁶	10 57 ⁰	10 11 51 ⁹	2 9 ⁶	5 3	19 0	109 ³
26	S	237	10 17 41 ⁸	10 36 ³	10 15 48 ⁵	1 53 ⁴	5 4	18 58	108 ³
27	N	238	10 21 21 ⁷	+10 15 ⁴	10 19 45 ⁰	+1 36 ⁷	5 6	18 56	107 ³
28	P	239	10 25 1 ²	9 54 ⁴	10 23 41 ⁶	1 19 ⁶	5 7	18 54	107 ³
29	U	240	10 28 40 ²	9 33 ²	10 27 38 ¹	1 2 ¹	5 9	18 52	106 ³
30	S	241	10 32 18 ⁹	9 11 ⁸	10 31 34 ⁷	0 44 ³	5 10	18 50	105 ³
31	C	242	10 35 57 ³	8 50 ⁴	10 35 31 ²	0 26 ⁰	5 12	18 48	105 ³

Slunce vstupuje do znamení Panny VIII. 23. 23^h 4^m svět. času.

*) *Odčítá se od středního času, aby se obdržel sluneční čas pravý.*

Den v měsíci	Den týdne	Počet uplyn. dní od zač. roku	Světové poledne				Poledník a čas středoevropský, obzor 50° rovnob.					
			rektascense	deklinace	hvězdný čas	rovnice časová*	vý- chod					
							východ	západ	azimut			
h	m	s	°	'	h	m	s	m	s	h	m	o
1	P	243	10 39 35.3	+8 28.7	10 39 27.8	+0 7.5	5 13	18 46	104			
2	S	244	10 43 13.0	8 7.0	10 43 24.3	-0 11.4	5 15	18 44	104			
3	N	245	10 46 50.3	+7 45.1	10 47 20.9	-0 30.6	5 16	18 42	103			
4	P	246	10 50 27.4	7 23.0	10 51 17.4	0 50.0	5 18	18 39	103			
5	U	247	10 54 4.3	7 0.9	10 55 14.0	1 9.7	5 19	18 37	102			
6	S	248	10 57 40.9	6 38.7	10 59 10.5	1 29.7	5 21	18 35	101			
7	C	249	11 1 17.2	6 16.3	11 3 7.1	1 49.9	5 22	18 33	101			
8	P	250	11 4 53.4	5 53.8	11 7 3.7	2 10.2	5 24	18 31	100			
9	S	251	11 8 29.4	5 31.3	11 11 0.2	2 30.8	5 25	18 29	100			
10	N	252	11 12 5.3	+5 8.6	11 14 56.8	-2 51.5	5 27	18 27	99			
11	P	253	11 15 41.0	4 45.8	11 18 53.3	3 12.3	5 28	18 24	98			
12	U	254	11 19 16.6	4 23.0	11 22 49.9	3 33.2	5 30	18 22	98			
13	S	255	11 22 52.1	4 0.1	11 26 46.4	3 54.3	5 31	18 20	97			
14	C	256	11 26 27.6	3 37.1	11 30 43.0	4 15.4	5 33	18 18	97			
15	P	257	11 30 3.0	3 14.1	11 34 39.5	4 36.5	5 34	18 16	96			
16	S	258	11 33 38.4	2 51.0	11 38 36.1	4 57.7	5 36	18 13	95			
17	N	259	11 37 13.7	+2 27.8	11 42 32.6	-5 18.9	5 37	18 11	95			
18	P	260	11 40 49.1	2 4.6	11 46 29.2	5 40.1	5 39	18 9	94			
19	U	261	11 44 24.5	1 41.3	11 50 25.7	6 1.2	5 40	18 7	94			
20	S	262	11 47 59.9	1 18.0	11 54 22.3	6 22.3	5 42	18 5	93			
21	C	263	11 51 35.4	0 54.7	11 58 18.8	6 43.4	5 43	18 2	92			
22	P	264	11 55 11.0	0 31.3	12 2 15.4	7 4.4	5 45	18 0	92			
23	S	265	11 58 46.7	+0 8.0	12 6 11.9	7 25.3	5 46	17 58	91			
24	N	266	12 2 22.4	-0 15.4	12 10 8.5	-7 46.0	5 48	17 56	91			
25	P	267	12 5 58.3	0 38.8	12 14 5.0	8 6.7	5 49	17 53	90			
26	U	268	12 9 34.3	1 2.2	12 18 1.6	8 27.2	5 51	17 51	90			
27	S	269	12 13 10.5	1 25.6	12 21 58.1	8 47.6	5 52	17 49	89			
28	C	270	12 16 46.9	1 49.0	12 25 54.7	9 7.8	5 54	17 47	88			
29	P	271	12 20 23.4	2 12.4	12 29 51.2	9 27.8	5 55	17 45	88			
30	S	272	12 24 0.2	2 35.8	12 33 47.8	9 47.6	5 57	17 42	87			

Slunce vstupuje do znamení Vah IX. 23. 20^h 10^m svět. času. *Zač. podzimu.*

*) *Očítá se od středního času, aby se obdržel sluneční čas pravý.*

Slunce

Říjen 1922.

Den v měsíci	Den týdne	Počet uplyn. dní od zač. roku	Světové poledne					Poledník a čas střeđoevropský, obzor 50° rovnob.		
			rektascense	deklinace	hvězdný čas	rovnice časová*	východ	západ	azimut	
			h m s	° ′	h m s	m s	h m	h m	°	
1	N	273	12 27 37 ²	- 2 59 ¹	12 37 44 ³	-10 7 ¹	5 58	17 40	86	
2	P	274	12 31 14 ⁵	3 22 ⁴	12 41 40 ⁹	10 26 ⁴	6 0	17 38	86	
3	U	275	12 34 52 ⁰	3 45 ⁶	12 45 37 ⁴	10 45 ⁴	6 2	17 36	85	
4	S	276	12 38 29 ⁹	4 8 ⁸	12 49 34 ⁰	11 4 ¹	6 3	17 34	85	
5	C	277	12 42 8 ¹	4 32 ⁰	12 53 30 ⁵	11 22 ⁴	6 5	17 32	84	
6	P	278	12 45 46 ⁷	4 55 ¹	12 57 27 ¹	11 40 ⁴	6 6	17 29	83	
7	S	279	12 49 25 ⁷	5 18 ²	13 1 23 ⁷	11 58 ⁰	6 8	17 27	83	
8	N	280	12 53 5 ⁰	- 5 41 ¹	13 5 20 ²	-12 15 ²	6 9	17 25	82	
9	P	281	12 56 44 ⁸	6 4 ¹	13 9 16 ⁸	12 32 ⁰	6 11	17 23	81	
10	U	282	13 0 25 ⁰	6 26 ⁹	13 13 13 ³	12 48 ³	6 12	17 21	81	
11	S	283	13 4 5 ⁷	6 49 ⁵	13 17 9 ⁹	13 4 ¹	6 14	17 19	80	
12	C	284	13 7 46 ⁹	7 12 ³	13 21 6 ⁴	13 19 ⁵	6 16	17 17	80	
13	P	285	13 11 28 ⁶	7 34 ⁸	13 25 3 ⁰	13 34 ⁴	6 18	17 15	79	
14	S	286	13 15 10 ⁸	7 57 ³	13 28 59 ⁵	13 48 ⁷	6 19	17 13	78	
15	N	287	13 18 53 ⁶	- 8 19 ⁶	13 32 56 ¹	-14 2 ⁴	6 20	17 11	78	
16	P	288	13 22 37 ⁰	8 41 ⁹	13 36 52 ⁶	14 15 ⁶	6 22	17 9	77	
17	U	289	13 26 20 ⁹	9 4 ⁰	13 40 49 ²	14 28 ²	6 24	17 7	77	
18	S	290	13 30 5 ⁵	9 26 ⁰	13 44 45 ⁷	14 40 ²	6 25	17 5	76	
19	C	291	13 33 50 ⁶	9 47 ⁸	13 48 42 ³	14 51 ⁶	6 27	17 3	76	
20	P	292	13 37 36 ⁴	10 9 ⁵	13 52 38 ⁸	15 2 ⁴	6 28	17 1	75	
21	S	293	13 41 22 ⁸	10 31 ¹	13 56 35 ⁴	15 12 ⁵	6 30	16 59	74	
22	N	294	13 45 9 ⁹	-10 52 ⁴	14 0 31 ⁹	-15 22 ⁰	6 32	16 57	74	
23	P	295	13 48 57 ⁶	11 13 ⁷	14 4 28 ⁵	15 30 ⁸	6 33	16 55	73	
24	U	296	13 52 46 ⁰	11 34 ⁷	14 8 25 ⁰	15 39 ⁰	6 35	16 53	73	
25	S	297	13 56 35 ¹	11 55 ⁶	14 12 21 ⁶	15 46 ⁵	6 37	16 51	72	
26	C	298	14 0 24 ⁹	12 16 ³	14 16 18 ²	15 53 ³	6 38	16 49	72	
27	P	299	14 4 15 ⁴	12 36 ⁹	14 20 14 ⁶	15 59 ³	6 40	16 47	71	
28	S	300	14 8 6 ⁵	12 57 ²	14 24 11 ³	16 4 ⁷	6 42	16 46	71	
29	N	301	14 11 58 ⁵	-13 17 ³	14 28 7 ⁸	-16 9 ³	6 43	16 44	70	
30	P	302	14 15 51 ¹	13 37 ²	14 32 4 ⁴	16 13 ²	6 45	16 42	69	
31	U	303	14 19 44 ⁶	13 56 ⁹	14 36 0 ⁹	16 16 ³	6 46	16 40	69	

Slunce vstupuje do znamení Štíra X. 24 4^h 53^m svět. času.

*) *Očítá se od středního času, aby se obdržel sluneční čas pravý.*

Listopad 1922.

Slunce

Den v měsíci	Den týdne	Počet uplyn. dní od zač. roků	Světové poledne				Poledník a čas středoevropský, obzor 50° rovnob.		
			rektascense	deklinace	hvězdný čas	rovnice časová*	východ	západ	azimut
			<i>h m s</i>	<i>o ′</i>	<i>h m s</i>	<i>m s</i>	<i>h m</i>	<i>h m</i>	<i>o</i>
1	S	304	14 23 38·8	-14 16·3	14 39 57·5	-16 18·7	6 48	16 38	68
2	C	305	14 27 33·7	14 35·6	14 43 54·0	16 20·3	6 50	16 37	68
3	P	306	14 31 29·5	14 54·6	14 47 50·6	16 21·0	6 51	16 35	67
4	S	307	14 35 26·1	15 13·3	14 51 47·1	16 21·0	6 53	16 33	67
5	N	308	14 30 23·5	-15 31·8	14 55 43·7	-16 20·2	6 55	16 32	66
6	P	309	14 43 21·7	15 50·1	14 59 40·2	16 18·5	6 57	16 30	66
7	U	310	14 47 20·8	16 8·1	15 3 37·8	16 16·0	6 58	16 28	65
8	S	311	14 51 20·7	16 25·8	15 7 33·3	16 12·6	7 0	16 27	65
9	C	312	14 55 21·5	16 43·2	15 11 29·9	16 8·4	7 2	16 25	65
10	P	313	14 59 23·1	17 0·4	15 15 26·5	16 3·3	7 3	16 24	64
11	S	314	15 5 25·6	17 17·3	15 19 23·0	15 57·4	7 5	16 22	63
12	N	315	15 7 29·0	-17 33·8	15 23 19·6	-15 50·6	7 7	16 21	63
13	P	316	15 11 33·2	17 50·1	15 27 16·1	15 42·9	7 8	16 20	63
14	U	317	15 15 38·3	18 6·1	15 31 12·7	15 34·3	7 10	16 18	62
15	S	318	15 19 44·3	18 21·7	15 35 9·2	15 24·9	7 11	16 17	62
16	C	319	15 23 51·2	18 37·0	15 39 5·8	15 14·6	7 13	16 16	61
17	P	320	15 27 58·8	18 52·0	15 43 2·3	15 3·5	7 15	16 15	61
18	S	321	15 32 7·4	19 6·7	15 46 58·9	14 51·5	7 16	16 13	60
19	N	322	15 36 16·8	-19 21·0	15 50 55·5	-14 38·7	7 18	16 12	60
20	P	323	15 40 26·9	19 35·1	15 54 52·0	14 25·1	7 20	16 11	60
21	U	324	15 44 38·0	19 48·6	15 58 48·6	14 10·6	7 21	16 10	59
22	S	325	15 48 49·7	20 1·9	16 2 45·1	13 55·4	7 23	16 9	59
23	C	326	15 53 2·3	20 14·8	16 6 41·7	13 39·3	7 24	16 8	59
24	P	327	15 57 15·7	20 27·3	16 10 38·2	13 22·6	7 26	16 7	58
25	S	328	16 1 29·8	20 39·4	16 14 34·8	13 5·0	7 27	16 6	58
26	N	329	16 5 44·6	-20 51·2	16 18 31·3	-12 46·7	7 29	16 5	58
27	P	330	16 10 0·2	21 2·5	16 22 27·9	12 27·7	7 30	16 4	57
28	U	331	16 14 16·5	21 13·5	16 26 24·5	12 8·0	7 32	16 4	57
29	S	332	16 18 33·5	21 24·0	16 30 21·0	11 47·6	7 33	16 3	57
30	C	333	16 22 51·1	21 34·2	16 34 17·6	11 26·5	7 34	16 2	56

Slunce vstupuje do znamení Štřelce XI. 23 1^h 55^m svět. času.

*) Očítá se od středního času, aby se obdržel sluneční čas pravý.

Slunce

Prosinec 1922.

Den v měsíci	Den týdne	Počet uplyn. dní od zač. roku	Světové poledne				Poledník a čas středoevropský, obzor 50° rovnob.		
			rektascense	deklinace	hvězdný čas	rovnice časová*	vý- chod	západ	azimut
1	P	334	16 27 9.4	-21 43.9	16 38 14.1	-11 4.7	7 36	16 2	56
2	S	335	16 31 28.4	21 53.3	16 42 10.7	10 42.3	7 37	16 1	56
3	N	336	16 35 48.0	-22 2.2	16 46 7.2	-10 19.3	7 38	16 1	56
4	P	337	16 40 8.2	22 10.7	16 50 3.8	9 55.6	7 40	16 0	56
5	U	338	16 44 29.0	22 18.7	16 54 0.4	9 31.4	7 41	16 0	55
6	S	339	16 48 50.3	22 26.3	16 57 56.9	9 6.6	7 42	15 59	55
7	Č	340	16 53 12.2	22 33.5	17 1 53.5	8 41.3	7 43	15 59	54
8	P	341	16 57 34.6	22 40.3	17 5 50.0	8 15.4	7 44	15 59	54
9	S	342	17 1 57.5	22 46.6	17 9 46.6	7 49.0	7 46	15 59	54
10	N	343	17 6 20.9	-22 52.4	17 13 43.1	-7 22.2	7 47	15 58	54
11	P	344	17 10 44.8	22 57.8	17 17 39.7	6 54.9	7 48	15 58	54
12	U	345	17 15 9.0	23 2.8	17 21 36.3	6 27.2	7 49	15 58	54
13	S	346	17 19 33.7	23 7.3	17 25 32.8	5 59.1	7 50	15 58	54
14	Č	347	17 23 58.7	23 11.3	17 29 29.4	5 30.7	7 50	15 58	53
15	P	348	17 28 24.0	23 14.9	17 33 25.9	5 1.9	7 51	15 58	53
16	S	349	17 32 49.6	23 18.0	17 37 22.5	4 32.8	7 52	15 59	53
17	N	350	17 37 15.5	-23 20.6	17 41 19.0	-4 3.5	7 53	15 59	53
18	P	351	17 41 41.6	23 22.8	17 45 15.6	3 34.0	7 54	15 59	53
19	U	352	17 46 7.8	23 24.5	17 49 12.2	3 4.3	7 54	15 59	53
20	S	353	17 50 34.2	23 25.7	17 53 8.7	2 34.5	7 55	16 0	53
21	Č	354	17 55 0.7	23 26.5	17 57 5.3	2 4.6	7 56	16 0	53
22	P	355	17 59 27.2	23 26.8	18 1 1.8	1 34.6	7 56	16 1	53
23	S	356	18 3 53.8	23 26.6	18 4 58.4	1 4.6	7 57	16 1	53
24	N	357	18 8 20.3	-23 26.0	18 8 54.9	-0 34.6	7 57	16 2	53
25	P	358	18 12 46.8	23 24.8	18 12 51.5	-0 4.7	7 58	16 2	53
26	U	359	18 17 13.2	23 23.2	18 16 48.1	+0 25.1	7 58	16 3	53
27	S	360	18 21 39.5	23 21.2	18 20 44.6	0 54.9	7 58	16 4	53
28	Č	361	18 26 5.6	23 18.7	18 24 41.2	1 24.4	7 58	16 5	53
29	P	362	18 30 31.5	23 15.7	18 28 37.7	1 53.8	7 59	16 5	53
30	S	363	18 34 57.3	23 12.2	18 32 34.3	2 23.0	7 59	16 6	53
31	N	364	18 39 22.7	-23 8.3	18 36 30.8	+2 51.9	7 59	16 7	54

Slunce vstupuje do znam. Kozoroha XII. 22 14^h57^msvět. času. Zač. zimy.

*) Odčítá se od středního času, aby se obdržel sluneční čas pravý.

Slunce 1922.

Světové poledne.

Datum	Den julianské periody	λ	Δ	ϱ	ω 23° 26'	P	β
	242	0 1		" "	" "	0	0
I I	3056	280 19	0'9833	16 17'5	48'4	+ 2'1	- 3'1
II	3066	290 30+	0'9835	16 17'3	48'5	- 2'7	4'2
21	3076	300 41	0'9842	16 16'6	48'6	7'4	5'2
31	3086	310 51	0'9854	16 15'4	48'7	11'8	6'0
II 10	3096	320 59	0'9870	16 13'9	48'9	15'7	6'6
20	3106	331 5	0'9890	16 11'9	49'1	19'1	7'0
III 2	3116	341 8	0'9914	16 9'6	49'2	21'9	7'2
12	3126	351 8	0'9939	16 7'1	49'2	24'0	7'2
22	3136	1 5	0'9967	16 4'3	49'2	25'5	6'9
IV. I	3146	10 59	0'9996	16 1'6	49'2	26'3	6'5
II	3156	20 49	1'0024	15 58'9	49'0	- 26'4	- 5'8
21	3166	30 35	1'0052	15 56'2	48'9	25'7	5'0
V I	3176	40 19	1'0079	15 53'7	48'7	24'3	4'1
II	3186	50 0	1'0102	15 51'5	48'5	22'2	3'0
21	3196	59 38	1'0123	15 49'5	48'3	19'4	1'9
31	3206	69 14	1'0141	15 47'8	48'1	16'0	- 0'7
VI 10	3216	78 48	1'0154	15 46'6	48'0	12'0	+ 0'5
20	3226	88 21	1'0163	15 45'8	47'9	7'8	1'7
30	3236	97 54-	1'0167	15 45'4	47'9	- 3'3	2'8
VII 10	3246	107 25	1'0166	15 45'5	48'0	+ 1'3	3'9
20	3256	116 58	1'0161	15 45'9	48'1	+ 5'7	+ 4'9
30	3266	126 31	1'0151	15 46'9	48'2	10'0	5'7
VIII 9	3276	136 6	1'0137	15 48'2	48'4	13'9	6'4
19	3286	145 42	1'0119	15 49'9	48'6	17'3	6'8
29	3296	155 21	1'0097	15 52'0	48'7	20'3	7'1
IX 8	3306	165 2	1'0072	15 54'3	48'8	22'8	7'2
18	3316	174 47-	1'0046	15 56'8	48'9	24'6	7'1
28	3326	184 34	1'0017	15 59'5	48'9	25'9	6'8
X 8	3336	194 25	0'9988	16 2'3	48'8	26'4	6'3
18	3346	204 19	0'9961	16 5'0	48'6	26'2	5'6
28	3356	214 17	0'9933	16 7'7	48'5	+ 25'2	+ 4'7
XI 7	3366	224 18	0'9907	16 10'2	48'3	23'5	3'7
17	3376	234 22-	0'9985	16 12'4	48'1	21'0	2'5
27	3386	244 28	0'9865	16 14'3	47'9	17'7	+ 1'3
XII 7	3396	254 37-	0'9850	16 15'8	47'7	13'8	0'0
17	3406	264 47-	0'9840	16 16'8	47'7	9'4	- 1'3
27	3416	274 58	0'9834	16 17'4	47'7	+ 4'6	2'5
37	3426	285 10	0'9833	16 17'6	47'7	- 0'2	3'7

Význam písmen viz na str. 7.

B. Měsíc.

Efemerida Měsíce obsahuje tyto veličiny:

1. v prvním oddělení: pro světové poledne
geocentrickou *rektascensi a deklinaci* středu měsíčního vzhledem ku
pravému ekvinokciu příslušného data;
vodorovnou paralaxu rovníkovou;
stáří Měsíce;
2. v prostředním oddělení: veličiny pro fyzikální pozorování Měsíce
posiční úhel osy P;
selenografickou šířku β a délku λ středu kotouče; } ve světové
půlnoci;
3. v posledním oddělení:
doby *východu a západu* hořejšího okraje, jakož i *dobu svrchního
příchodu ve SEC* pro středoevropský poledník a obzor 50. rovno-
běžky.

Zdánlivý poloměr a vzdálenost Měsíce od Země určí se podle paralaxy
užitím tabulky 15.

Doby *fázi, perigea* i *apogea* jsou sestaveny na str. 34.

Konjunkce Měsíce s planetami a stálicemi (vzhledem k rektascensi) viz
v Kalendáři úkazů.

Leden 1922.

Měsíc

Den v měsíci	Světové poledne				Světová půlnoc			Poledník a čas středo- evropský; obzor 56° rovnoběžky		
	rektasc.	deklin.	para- laxa	stáří	<i>P</i>	<i>β</i>	<i>λ</i>	východ	svrchní průchod	západ
	<i>h m</i>	' "	' "	<i>d</i>	' "	' "	' "	<i>h m</i>	<i>h m</i>	<i>h m</i>
1	21 11'8	— 11 49	54 14	3'3	340'2	—5'1	+0'2	9 25	14 33'2	19 49
2	21 58'2	8 38	54 6	4'3	337'6	4'1	—1'1	9 52	15 16'8	20 49
3	22 43'7	5 7	54 6	5'3	335'8	3'0	2'5	10 17	15 59'5	21 51
4	23 28'7	— 1 25	54 16	6'3	335'1	1'7	3'9	10 41	16 41'7	22 52
5	0 13'9	+ 2 22	54 35	7'3	335'3	—0'4	5'1	11 4	17 24'3	23 54
6	1 0'0	6 7	55 5	8'3	336'6	+1'0	6'2	11 28	18 8'0	—
7	1 47'7	9 41	55 44	9'3	339'1	2'4	6'9	11 55	18 53'6	0 58
8	2 37'7	+ 12 54	56 32	10'3	342'6	+3'7	—7'3	12 25	19 42'0	2 2
9	3 30'6	15 36	57 26	11'3	347'3	4'8	7'2	13 0	20 33'7	3 8
10	4 26'5	17 33	58 22	12'3	352'9	5'7	6'6	13 43	21 28'6	4 14
11	5 25'2	18 31	59 16	13'3	359'2	6'3	5'4	14 35	22 26'6	5 18
12	6 26'1	18 19	60 2	14'3	5'6	6'5	3'9	15 36	23 26'4	6 19
13	7 27'8	16 54	60 36	15'3	11'8	6'3	2'1	16 46	—	7 12
14	8 29'1	14 19	60 54	16'3	17'1	5'6	—0'2	18 2	0 26'5	7 58
15	9 29'0	+ 10 45	60 54	17'3	21'2	+4'5	+1'7	19 21	1 25'6	8 38
16	10 27'0	6 32	60 37	18'3	23'8	3'1	3'3	20 40	2 22'8	9 12
17	11 23'2	+ 1 59	60 7	19'3	24'9	+1'6	4'6	21 58	3 17'8	9 43
18	12 17'9	— 2 35	59 27	20'3	24'5	—0'0	5'6	23 13	4 11'0	10 13
19	13 11'7	6 54	58 43	21'3	22'7	1'6	6'2	—	5 2'9	10 43
20	14 4'9	10 44	57 58	22'3	19'7	3'1	6'5	0 26	5 54'0	11 14
21	14 58'0	13 56	57 14	23'3	15'6	4'3	6'5	1 36	6 44'9	11 47
22	15 51'2	— 16 20	56 35	24'3	10'8	—5'3	+6'3	2 43	7 35'9	12 23
23	16 44'3	17 53	55 59	25'3	5'5	6'1	5'8	3 46	8 26'8	13 5
24	17 37'1	18 31	55 29	26'3	0'0	6'5	5'1	4 43	9 17'5	13 52
25	18 29'3	18 15	55 3	27'3	354'5	6'6	4'3	5 33	10 7'5	14 44
26	19 20'4	17 7	54 41	28'3	340'4	6'4	3'4	6 16	10 56'4	15 40
27	20 10'1	15 15	54 23	29'3	344'9	5'9	2'3	6 55	11 43'8	16 39
28	20 58'4	12 44	54 10	0'5	341'1	5'2	+1'1	7 27	12 29'6	17 39
29	21 45'3	— 9 42	54 1	1'5	338'2	—4'2	—0'2	7 56	13 13'9	18 40
30	22 31'1	6 19	53 58	2'5	336'2	3'1	1'6	8 22	13 57'0	19 41
31	23 16'2	2 41	54 2	3'5	335'2	1'8	3'0	8 46	14 39'3	20 41

Krajní deklinace { dne 11. v 20^h svět. času . . . +18°35'
dne 24. v 17^h „ „ . . . —18°32'

Den v měsíci	Světové poledne				Světová pólnoc			Poledník a čas středoevropský; obzor 50° rovnoběžky		
	rektasc.	deklin.	paralaxa	stáří	<i>P</i>	<i>β</i>	<i>λ</i>	východ	svrchní průchod	západ
	<i>h m</i>	<i>o ' "</i>	<i>' "</i>	<i>d</i>	<i>o</i>	<i>o</i>	<i>o</i>	<i>h m</i>	<i>h m</i>	<i>h m</i>
1	0 1'2	+ 1 3	54 12	4'5	335'1	-0'5	-4'4	9 9	15 21'7	21 4'3
2	0 46'6	4 47	54 31	5'5	336'1	+0'9	5'7	9 33	16 4'3	22 4'5
3	1 33'0	8 21	54 58	6'5	338'2	2'3	6'8	9 59	16 48'3	23 4'8
4	2 21'1	11 38	55 35	7'5	341'3	3'6	7'6	10 27	17 34'2	—
5	3 11'4	+14 28	56 20	8'5	345'5	+4'7	-8'0	10 59	18 22'7	0 51
6	4 4'5	16 40	57 13	9'5	350'6	5'7	8'0	11 36	19 14'3	1 55
7	5 0'3	18 3	58 11	10'5	356'4	6'3	7'5	12 21	20 9'1	2 58
8	5 58'8	18 24	59 9	11'5	2'7	6'6	6'4	13 16	21 6'4	4 0
9	6 59'1	17 37	60 4	12'5	9'0	6'5	4'9	14 10	22 5'5	4 56
10	8 0'3	15 38	60 48	13'5	14'8	5'9	3'1	15 32	23 5'2	5 45
11	9 1'3	12 32	61 17	14'5	19'5	5'0	-1'0	16 50	—	6 28
12	10 1'3	+ 8 34	61 26	15'5	22'9	+3'6	+1'1	18 11	0 4'3	7 7
13	11 0'0	+ 4 3	61 15	16'5	24'7	2'0	3'1	19 32	1 1'9	7 41
14	11 57'3	- 0.40	60 46	17'5	24'8	+0'3	4'7	20 51	1 58'0	8 13
15	12 53'5	5 15	60 2	18'5	23'4	-1'4	6'0	22 8	2 52'8	8 41
16	13 48'6	9 24	59 10	19'5	20'6	2'9	6'8	23 22	3 46'3	9 15
17	14 43'5	12 53	58 14	20'5	16'7	4'3	7'3	—	4 39'2	9 49
18	15 37'9	15 35	57 20	21'5	12'0	5'4	7'3	0 32	5 31'5	10 24
19	16 31'7	-17 23	56 30	22'5	6'7	-6'1	+7'0	1 37	6 23'4	11 5
20	17 24'9	18 16	55 47	23'5	1'2	6'6	6'5	2 37	7 14'6	11 51
21	18 17'1	18 14	55 12	24'5	355'7	6'7	5'7	3 30	8 4'8	12 41
22	19 8'2	17 21	54 43	25'5	350'6	6'6	4'7	4 15	8 53'8	13 35
23	19 57'9	15 41	54 22	26'5	345'9	6'1	3'5	4 55	9 41'4	14 33
24	20 46'3	13 22	54 8	27'5	342'0	5'4	2'3	5 29	10 27'3	15 32
25	21 33'4	10 31	53 59	28'5	338'8	4'5	+1'0	6 50	11 12'0	16 32
26	22 19'4	- 7 14	53 56	29'5	336'6	-3'3	-0'4	6 26	11 55'4	17 32
27	23 4'8	- 3 41	53 58	0'7	335'3	2'1	1'8	6 51	12 38'0	18 34
28	23 49'9	+ 0 1	54 5	1'7	335'0	0'7	3'2	7 15	13 20'4	19 35

Krajní deklinace { dne 8. v 8^h svět. času . . . +18°25'
dne 20. v 23^h „ „ . . . -18°21'

Březen 1922.

M ě s í c

Den v měsíci	Světové poledne				Světová pólnoc			Poledník a čas středo-evropský; obzor 50° rovnoběžky		
	rektasc.	deklin.	para-laxa	stáří	<i>P</i>	<i>β</i>	<i>λ</i>	východ	svrchní průchod	západ
	<i>h m</i>	° ′	′ ″	<i>d</i>	°	°	°	<i>h m</i>	<i>h m</i>	<i>h m</i>
1	0 35 ²	+ 3 44	54 18	2 ⁷	335 ⁸	+0 ⁷	-4 ⁵	7 39	14 3 ⁰	20 37
2	1 21 ³	7 19	54 36	3 ⁷	337 ⁶	2 ¹	5 ⁷	8 4	14 46 ⁵	21 39
3	2 8 ⁶	10 39	55 2	4 ⁷	340 ⁴	3 ⁴	6 ⁷	8 31	15 31 ³	22 42
4	2 57 ⁶	13 34	55 34	5 ⁷	344 ²	4 ⁶	7 ⁴	9 1	16 18 ¹	23 44
5	3 48 ⁷	+ 15 55	56 13	6 ⁷	348 ⁰	+5 ⁶	-7 ⁸	9 35	17 7 ³	—
6	4 42 ²	17 32	57 0	7 ⁷	354 ⁴	6 ³	7 ⁹	10 16	17 59 ⁰	0 47
7	5 37 ⁰	18 15	57 51	8 ⁷	0 ⁴	6 ⁷	7 ⁵	11 5	18 53 ²	1 47
8	6 35 ⁴	17 56	58 46	9 ⁷	6 ⁵	6 ⁷	6 ⁷	12 1	19 49 ³	2 43
9	7 34 ³	16 30	59 39	10 ⁷	12 ⁴	6 ³	5 ⁴	13 7	20 46 ⁷	3 34
10	8 33 ⁸	13 59	60 27	11 ⁷	17 ⁵	5 ⁵	3 ⁸	14 20	21 44 ⁵	4 18
11	9 33 ²	10 29	61 2	12 ⁷	21 ⁵	4 ³	-1 ⁹	15 38	22 42 ⁰	4 57
12	10 32 ¹	+ 6 15	61 21	13 ⁷	24 ⁰	+2 ³	+0 ¹	16 59	23 39 ⁰	5 34
13	11 30 ⁴	+ 1 35	61 21	14 ⁷	24 ⁰	+1 ⁰	2 ¹	18 20	—	6 7
14	12 28 ²	- 3 9	61 0	15 ⁷	24 ²	-0 ⁸	3 ⁹	19 40	0 35 ¹	6 39
15	13 25 ⁴	7 37	60 22	16 ⁷	21 ⁹	2 ⁵	5 ⁴	20 58	1 30 ⁷	7 11
16	14 22 ²	11 30	59 32	17 ⁷	18 ³	4 ⁰	6 ⁴	22 13	2 25 ⁸	7 45
17	15 18 ⁷	14 36	58 35	18 ⁷	13 ⁷	5 ²	7 ¹	23 23	3 20 ⁴	8 21
18	16 14 ⁵	16 47	57 37	19 ⁷	8 ⁴	6 ¹	7 ³	—	4 14 ⁶	9 1
19	17 9 ³	- 17 58	56 42	20 ⁷	2 ⁷	-6 ⁶	+7 ¹	0 27	5 7 ⁷	9 46
20	18 2 ⁹	18 12	55 53	21 ⁷	357 ¹	6 ⁸	6 ⁶	1 23	5 59 ⁶	10 36
21	18 54 ⁹	17 33	55 12	22 ⁷	351 ⁸	6 ⁷	5 ⁸	2 12	6 49 ⁹	11 30
22	19 45 ³	16 5	54 41	23 ⁷	347 ⁰	6 ³	4 ⁷	2 54	7 38 ²	12 27
23	20 34 ¹	13 57	54 18	24 ⁷	342 ⁹	5 ⁷	3 ⁵	3 31	8 24 ⁹	13 25
24	21 21 ⁴	11 14	54 5	25 ⁷	339 ⁵	4 ⁷	2 ²	4 2	9 9 ⁹	14 25
25	22 7 ⁶	8 5	53 59	26 ⁷	337 ¹	3 ⁶	+0 ⁸	4 30	9 53 ⁵	15 26
26	22 53 ¹	- 4 36	54 0	27 ⁷	335 ⁵	-2 ⁴	-0 ⁶	4 55	10 36 ³	16 27
27	23 38 ³	- 0 56	54 7	28 ⁷	335 ⁰	-1 ⁰	2 ⁰	5 19	11 18 ⁸	17 27
28	0 23 ⁷	+ 2 47	54 19	29 ⁷	335 ⁵	+0 ⁴	3 ²	5 43	12 1 ⁵	18 29
29	1 9 ⁸	6 36	54 26	1 ⁰	337 ¹	1 ⁸	4 ⁴	6 8	13 45 ⁰	19 32
30	1 57 ¹	9 52	54 57	2 ⁰	339 ⁷	3 ²	5 ³	6 35	14 29 ⁶	20 35
31	2 45 ⁹	12 54	55 22	3 ⁰	343 ³	4 ⁴	-6 ¹	7 4	15 16 ⁰	21 38

Krajní deklinace { dne 7. v 17^h +18°16'
dne 20. v 6^h -18°14'

Den v měsíci	Světové poledne				Světová pŭlnoc			Poledník a čas stĚredo-evropský; obzor 50° rovnobĚžky		
	rektasc.	deklin.	para-laxa	stáři	P	β	λ	východ	svrchní průchod	západ
	h m	o ' "	' "	d	o	o	o	h m	h m	h m
1	3 36'6	+15 24	55 51	4'0	347'8	+5'4	-6'7	7 37	15 4'4	22 41
2	4 29'1	+17 11	56 25	5'0	353'0	+6'2	-6'0	8 15	15 55'0	23 40
3	5 23'5	18 7	57 2	6'0	358'8	6'7	6'9	9 0	16 47'4	—
4	6 19'3	18 5	57 43	7'0	4'8	6'8	6'6	9 53	17 41'5	0 36
5	7 16'1	17 2	58 27	8'0	10'6	6'5	5'9	10 53	18 36'6	1 27
6	8 13'5	14 56	59 10	9'0	15'8	5'9	4'9	12 1	19 32'1	2 13
7	9 10'8	11 53	59 51	10'0	20'1	4'8	3'6	13 14	20 27'5	2 53
8	10 8'1	8 3	60 23	11'0	23'2	3'4	2'1	14 31	21 22'7	3 30
9	11 5'1	+ 3 39	60 45	12'0	24'7	+1'8	-0'4	15 50	22 17'8	4 3
10	12 2'0	- 1 1	60 50	13'0	24'7	0'0	+1'3	17 9	23 12'9	4 34
11	12 59'1	5 37	60 39	14'0	23'1	-1'7	2'9	18 28	—	5 6
12	13 56'5	0 49	60 11	15'0	20'0	3'3	4'4	19 46	0 8'2	5 39
13	14 54'1	13 21	59 30	16'0	15'7	4'7	5'5	21 0	1 3'8	6 13
14	15 51'5	16 0	58 40	17'0	10'5	5'8	6'3	22 9	1 50'5	6 53
15	16 48'4	17 38	57 45	18'0	4'8	6'5	6'6	23 11	2 54'8	7 37
16	17 44'0	-18 15	56 51	19'0	359'0	-6'8	+6'6	—	3 49'0	8 26
17	18 38'0	17 53	56 2	20'0	353'4	6'8	6'1	0 5	4 41'6	9 20
18	19 30'0	16 38	55 20	21'0	348'4	6'4	5'3	0 51	5 32'0	10 17
19	20 19'9	14 40	54 46	22'0	344'0	5'8	4'3	1 30	6 20'1	11 16
20	21 8'0	12 5	54 23	23'0	340'4	5'0	3'0	2 3	7 6'1	12 16
21	21 54'6	9 2	54 10	24'0	337'7	3'9	1'7	2 32	7 50'5	13 16
22	22 40'3	5 38	54 6	25'0	335'9	2'7	+0'3	2 58	8 33'5	14 17
23	23 25'5	- 2 0	54 11	26'0	335'1	-1'3	-1'1	3 23	9 16'1	15 17
24	0 10'8	+ 1 44	54 23	27'0	335'3	+0'1	2'3	3 47	9 58'6	16 19
25	0 56'8	5 26	54 41	28'0	336'5	1'5	3'5	4 11	10 41'9	17 22
26	1 44'1	8 58	55 4	29'0	338'9	2'9	4'4	4 37	11 26'4	18 25
27	2 32'0	12 10	55 30	0'3	342'3	4'1	5'1	5 6	12 12'6	19 29
28	3 23'7	14 52	55 58	1'3	346'6	5'2	5'5	5 38	13 0'9	20 33
29	4 16'3	16 53	56 27	2'3	351'8	6'0	5'7	6 14	13 51'5	21 35
30	5 10'8	+18 3	56 57	3'3	357'5	+6'5	-5'7	6 58	14 43'9	22 33

Krajní deklinace { dne 3. ve 23^h svĚt. času . . +18°14'
 { dne 16. v 15^h „ „ . . -18°15'

Den v měsíci	Světové poledne				Světová půlnoc			Poledník a čas středoevropský; obzor 50° rovnoběžky		
	rektasc.	deklin.	para-laxa	stáří	<i>P</i>	<i>β</i>	<i>λ</i>	východ	svrchní průchod	západ
	<i>h m</i>	° ′	″	<i>d</i>	°	′	″	<i>h m</i>	<i>h m</i>	<i>h m</i>
1	6 6'6	+18 16	57 28	4'3	3'5	+6'7	-5'4	7 49	15 37'7	23 25
2	7 3'0	17 27	57 58	5'3	9'3	6'5	5'0	8 46	16 32'3	—
3	7 59'6	15 38	58 28	6'3	14'6	6'0	4'3	9 51	17 26'9	0 12
4	8 55'8	12 52	58 57	7'3	19'1	5'0	3'4	11 1	18 21'1	0 53
5	9 51'5	9 19	59 23	8'3	22'4	3'8	2'4	12 15	19 14'6	1 30
6	10 46'8	5 11	59 44	9'3	24'4	2'2	1'2	13 30	20 7'7	2 3
7	11 41'9	+ 0 43	59 57	10'3	24'0	+0'6	+0'0	14 46	21 0'8	2 34
8	12 37'2	- 3 50	60 0	11'3	23'9	-1'1	1'3	16 3	21 54'4	3 4
9	13 33'2	8 10	59 52	12'3	21'5	2'7	2'6	17 20	22 48'6	3 35
10	14 29'9	11 59	59 31	13'3	17'6	4'2	3'7	18 36	23 43'7	4 8
11	15 27'2	15 3	59 0	14'3	12'7	5'3	4'7	19 48	—	4 44
12	16 24'7	17 9	58 19	15'3	7'1	6'1	5'4	20 54	0 39'3	5 26
13	17 21'7	18 13	57 33	16'3	1'2	6'6	5'7	21 53	1 34'7	6 13
14	18 17'4	-18 15	56 46	17'3	355'4	-6'7	+5'6	22 44	2 29'2	7 5
15	19 11'3	17 19	56 2	18'3	350'1	6'4	5'2	23 26	3 21'8	8 2
16	20 2'9	15 34	55 22	19'3	345'3	5'9	4'4	—	4 12'1	9 2
17	20 52'4	13 8	54 51	20'3	341'4	5'1	3'4	0 3	4 59'9	10 3
18	21 40'0	10 12	54 28	21'3	338'4	4'1	2'2	0 34	5 45'4	11 4
19	22 26'2	6 52	54 16	22'3	336'3	2'9	+0'8	1 2	6 29'3	12 5
20	23 11'5	3 17	54 14	23'3	335'2	1'6	-0'6	1 27	7 12'1	13 5
21	23 56'6	+ 0 26	54 22	24'3	335'1	-0'2	-1'9	1 51	7 54'5	14 7
22	0 42'2	4 11	54 39	25'3	336'0	+1'2	3'1	2 15	8 37'3	15 9
23	1 29'0	7 48	55 3	26'3	338'0	2'5	4'1	2 40	9 21'0	16 12
24	2 17'3	11 10	55 33	27'3	341'1	3'8	4'8	3 7	10 6'7	17 16
25	3 7'8	14 6	56 6	28'3	345'2	4'9	5'2	3 37	10 54'5	18 21
26	4 0'5	16 24	56 41	29'3	350'3	5'8	5'3	4 12	11 44'7	19 24
27	4 55'3	17 53	57 14	0'7	355'9	6'4	5'1	4 53	12 37'5	20 26
28	5 51'8	+18 25	57 45	1'7	2'0	+6'6	-4'6	5 42	13 32'0	21 22
29	6 49'2	17 53	58 13	2'7	8'0	6'4	4'0	6 40	14 27'5	22 12
30	7 46'6	16 18	58 35	3'7	13'5	5'9	3'2	7 43	15 23'1	22 55
31	8 43'4	13 45	58 53	4'7	18'2	5'0	2'3	8 52	16 17'9	23 35

Krajní deklinace { dne 1. v 5^h svět. času . . . +18°19'
dne 14. v 1^h svět. času . . . -18°21'
dne 28. ve 12^h svět. času . . . +18°25'

Den v měsíci	Světové poledne				Světová půlnoc			Poledník a čas středo- evropský; obzor 50° rovnoběžky		
	rektasc.	deklin.	para- laxa	stáří	<i>P</i>	β	λ	východ	svrchní průchod	západ
	<i>h m</i>	<i>o ' ' "</i>	<i>d</i>	<i>o</i>	<i>o</i>	<i>o</i>	<i>h m</i>	<i>h m</i>	<i>h m</i>	
1	9 39'3	+10 22	59 7	5'7	21'8	+3'8	-1'4	10 4	17 11'5	—
2	10 34'1	6 23	59 16	6'7	24'1	2'4	-0'5	11 18	18 4'0	0 7
3	11 28'3	+ 2 2	59 20	7'7	24'9	+0'8	+0'4	12 33	18 55'9	0 37
4	12 22'2	- 2 27	59 19	8'7	24'4	-0'8	+1'4	13 48	19 47'8	1 7
5	13 16'4	6 47	59 12	9'7	22'4	2'4	2'3	15 3	20 40'1	1 37
6	14 11'3	10 43	58 58	10'7	19'0	3'8	3'1	16 17	21 33'3	2 8
7	15 7'1	14 2	58 38	11'7	14'6	5'0	3'9	17 29	22 27'3	2 42
8	16 3'6	16 30	58 10	12'7	9'3	5'9	4'5	18 37	23 22'0	3 19
9	17 0'3	17 59	57 38	13'7	3'4	6'4	4'9	19 40	—	4 3
10	17 56'5	18 27	57 1	14'7	357'5	6'6	5'0	20 35	0 16'7	4 53
11	18 51'4	-17 54	56 23	15'7	351'9	-6'4	+4'8	21 22	1 10'3	5 48
12	19 44'5	16 27	55 46	16'7	346'9	5'9	4'3	22 2	2 2'2	6 47
13	20 35'4	14 15	55 13	17'7	342'6	5'2	3'5	22 35	2 51'7	7 47
14	21 24'1	11 28	54 46	18'7	339'3	4'2	2'4	23 4	3 38'9	8 49
15	22 11'1	8 14	54 27	19'7	336'9	3'0	+1'1	23 31	4 24'0	9 50
16	22 56'9	4 43	54 17	20'7	335'4	1'8	-0'2	23 55	5 7'4	10 52
17	23 42'0	- 1 1	54 17	21'7	335'0	-0'4	1'6	—	5 49'9	11 53
18	0 27'2	+ 2 44	54 28	22'7	335'6	+0'9	-2'9	0 19	6 32'2	12 55
19	1 13'1	6 24	54 49	23'7	337'2	2'3	4'1	0 43	7 15'2	13 57
20	2 0'4	9 53	55 18	24'7	339'9	3'5	5'0	1 8	7 59'5	15 1
21	2 49'7	13 0	55 54	25'7	343'7	4'7	5'5	1 37	8 45'9	16 5
22	3 41'5	15 35	56 36	26'7	348'4	5'6	5'7	2 10	9 35'0	17 9
23	4 35'8	17 26	57 19	27'7	353'9	6'2	5'5	2 47	10 26'9	18 13
24	5 32'4	18 22	58 0	28'7	0'0	6'5	5'0	3 33	11 21'3	19 12
25	6 30'6	+18 15	58 37	0'3	6'2	+6'4	-4'1	4 28	12 17'5	20 6
26	7 29'4	17 1	59 6	1'3	12'0	6'0	3'0	5 29	13 14'6	20 53
27	8 27'9	14 42	59 27	2'3	17'1	5'1	1'8	6 38	14 11'3	21 34
28	9 25'4	11 29	59 37	3'3	21'0	3'9	-0'6	7 52	15 6'8	22 11
29	10 21'5	7 35	59 38	4'3	23'7	2'5	+0'5	9 7	16 0'9	22 43
30	11 16'4	3 15	59 31	5'3	24'9	0'9	1'5	10 23	16 53'5	23 13

Krajní deklinace { dne 10. v 11^h svět. času . . . -18°27'
 { dne 24. v 21^h „ „ . . . +18°27'

Den v měsíci	Světové poledne				Světová pólnoc			Poledník a čas středo-evropský; obzor 50° rovnoběžky		
	rektasc.	deklin.	para-laxa	stáří	P	β	λ	východ	svrchní průchod	západ
	h m	0 $'$ $''$	$'$ $''$	d	0	0	0	h m	h m	h m
1	12 10'5	- 1 13	59 18	6'3	24'6	-0'7	+2'4	11 38	17 45'4	23 42
2	13 4'3	- 5 36	59 0	7'3	22'9	-2'3	+3'2	12 53	18 37'0	-
3	13 58'2	0 37	58 38	8'3	20'0	3'7	3'9	14 6	19 28'9	0 12
4	14 52'7	13 5	58 14	9'3	15'8	4'9	4'4	15 17	20 21'5	0 44
5	15 47'8	15 46	57 48	10'3	10'8	5'8	4'7	16 25	21 14'8	1 19
6	16 43'4	17 34	57 19	11'3	5'2	6'3	5'0	17 29	22 8'3	1 59
7	17 38'9	18 23	56 49	12'3	350'4	6'6	5'0	18 26	23 1'6	2 45
8	18 33'7	18 13	56 19	13'3	353'7	6'4	4'8	19 16	23 53'7	3 37
9	19 27'1	-17 6	55 48	14'3	348'5	-6'0	+4'3	19 58	-	4 34
10	20 18'7	15 11	55 19	15'3	343'9	5'3	3'6	20 35	0 44'0	5 34
11	21 8'3	12 36	54 54	16'3	340'2	4'3	2'7	21 6	1 32'3	6 35
12	21 56'2	9 31	54 33	17'3	337'5	3'2	1'5	21 34	2 18'4	7 37
13	22 42'5	6 5	54 18	18'3	335'8	1'9	+0'2	21 59	3 27'	8 39
14	23 27'8	- 2 27	54 12	19'3	335'0	-0'6	-1'2	22 23	3 45'7	9 41
15	0 12'8	+ 1 17	54 14	20'3	335'3	+0'8	2'6	22 47	4 28'0	10 43
16	0 58'1	+ 4 58	54 27	21'3	336'6	+2'1	-3'9	23 11	5 10'3	11 42
17	1 44'3	8 29	54 40	22'3	338'9	3'4	5'1	23 38	5 53'5	12 45
18	2 32'1	11 43	55 22	23'3	342'2	4'5	5'9	-	6 38'2	13 48
19	3 22'1	14 30	56 3	24'3	346'6	5'5	6'4	0 8	7 25'0	14 51
20	4 14'7	16 40	56 50	25'3	351'7	6'2	6'5	0 42	8 15'0	15 54
21	5 9'9	18 0	57 41	26'3	357'6	6'5	6'2	1 24	9 7'6	16 56
22	6 7'5	18 22	58 31	27'3	3'8	6'6	5'4	2 14	10 3'0	17 53
23	7 6'5	+17 37	59 17	28'3	9'9	+6'2	-4'2	3 11	11 0'1	18 44
24	8 6'2	15 44	59 53	29'3	15'4	5'4	2'8	4 18	11 58'1	19 29
25	9 5'5	12 48	60 17	1'0	19'9	4'2	-1'2	5 31	12 55'6	20 9
26	10 3'7	9 3	60 27	2'0	23'0	2'7	+0'3	6 48	13 52'1	20 45
27	11 0'7	4 44	60 22	3'0	24'7	+1'1	1'8	8 6	14 47'0	21 16
28	11 56'5	+ 0 10	60 4	4'0	24'8	-0'6	3'1	9 24	15 40'8	21 46
29	12 51'5	- 4 20	59 37	5'0	23'4	2'2	4'2	10 41	16 33'6	22 16
30	13 46'1	- 8 31	59 3	6'0	20'7	-3'6	+5'0	11 56	17 26'1	22 48
31	14 40'7	12 9	58 26	7'0	16'8	4'9	5'6	13 8	18 18'6	23 23

Krajní deklinace { dne 7. v 20^h svět. času . . . -18°26'
dne 22. v 8^h svět. času . . . +18°23'

Den v měsíci	Světové poledne				Světová pólnoc			Poledník a čas středoevropský; obzor 50° rovnoběžky		
	rektasc.	deklin.	paralaxa	stáří	<i>P</i>	<i>β</i>	<i>λ</i>	východ	svrchní průchod	západ
	<i>h m</i>	0 ′	′ ″	<i>d</i>	0	0	0	<i>h m</i>	<i>h m</i>	<i>h m</i>
1	15 35'5	-15 2	57 49	8'0	12'0	-5'8	+5'9	14 17	19 11'4	—
2	16 30'4	17 4	57 13	9'0	6'6	6'4	6'0	15 21	20 4'2	0 0
3	17 25'2	18 9	56 39	10'0	0'8	6'6	5'9	16 21	20 56'8	0 44
4	18 19'4	18 15	56 8	11'0	355'2	6'6	5'5	17 12	21 48'5	1 33
5	19 12'5	17 27	55 39	12'0	349'8	6'2	5'0	17 56	22 38'8	2 27
6	20 4'1	-15 48	55 13	13'0	345'1	-5'5	+4'3	18 35	23 27'4	3 25
7	20 54'1	13 27	54 50	14'0	341'2	4'5	3'3	19 8	—	4 26
8	21 42'3	10 33	54 31	15'0	338'2	3'4	2'2	19 37	0 14'1	5 26
9	22 29'1	7 15	54 16	16'0	336'2	2'1	+0'9	20 3	0 59'0	6 28
10	23 14'7	- 3 41	54 7	17'0	335'1	-0'8	-0'5	20 28	1 42'5	7 30
11	23 59'8	+ 0 1	54 4	18'0	335'1	+0'6	1'9	20 51	2 25'0	8 32
12	0 44'8	3 42	54 9	19'0	336'1	2'0	3'3	21 15	3 7'2	9 33
13	1 30'3	+ 7 15	54 22	20'0	338'1	+3'2	-4'6	21 43	3 49'7	10 33
14	2 17'0	10 32	54 45	21'0	341'1	4'4	5'7	22 9	4 33'3	11 35
15	3 5'3	13 26	55 18	22'0	345'0	5'4	6'6	22 41	5 18'5	12 37
16	3 55'9	15 47	55 59	23'0	349'8	6'1	7'1	23 18	6 5'9	13 40
17	4 48'8	17 26	56 48	24'0	355'3	6'6	7'2	—	6 55'9	14 40
18	5 44'2	18 12	57 43	25'0	1'3	6'7	6'9	0 2	7 48'6	15 38
19	6 41'7	17 57	58 39	26'0	7'4	6'5	6'1	0 55	8 43'9	16 31
20	7 40'6	+16 36	59 33	27'0	13'2	+5'8	-4'9	1 56	9 40'8	17 19
21	8 40'1	14 9	60 19	28'0	18'1	4'7	3'3	3 6	10 38'5	18 1
22	9 39'5	10 44	60 51	29'0	21'9	3'3	-1'5	4 21	11 36'2	18 40
23	10 38'1	6 34	61 6	0'6	24'3	+1'6	+0'4	5 40	12 33'1	19 14
24	11 36'0	+ 1 59	61 3	1'6	24'9	-0'1	2'2	7 0	13 29'1	19 46
25	12 33'0	- 2 42	60 42	2'6	24'0	1'8	3'8	8 20	14 24'2	20 17
26	13 29'5	7 8	60 8	3'6	21'6	3'4	5'2	9 39	15 18'7	20 49
27	14 25'7	-11 3	59 23	4'6	17'9	-4'8	+6'2	10 55	16 13'0	21 24
28	15 21'7	14 13	58 34	5'6	13'2	5'8	6'8	12 6	17 7'0	22 1
29	16 17'4	16 30	57 45	6'6	7'8	6'5	7'2	13 13	18 0'6	22 43
30	17 12'6	17 50	56 59	7'6	2'1	6'8	7'1	14 15	18 53'5	23 31
31	18 7'0	18 11	56 17	8'6	356'4	6'7	6'8	15 9	19 45'5	—

Krajní deklinace } dne 4. ve 3^h svět. času . . . -18°20'
 dne 18. v 19^h svět. času . . . +18°15'
 dne 31. v 9^h svět. času . . . -18°12'

Den v měsíci	Světové poledne				Světová půlnoc			Poledník a čas středoevropský; obzor 50° rovnoběžky		
	rektasc.	deklin.	paralaxa	stáří	<i>P</i>	β	λ	východ	svrchní průchod	západ
	<i>h m</i>	<i>o ' "</i>	<i>' "</i>	<i>d</i>	<i>o</i>	<i>o</i>	<i>o</i>	<i>h m</i>	<i>h m</i>	<i>h m</i>
1	19 0'1	-17 37	55 41	9'6	331'0	-6'4	+6'3	15 55	20 35'8	0 23
2	19 51'7	16 12	55 11	10'6	346'2	5'7	5'4	16 36	21 24'6	1 20
3	20 41'6	-14 3	54 46	11'6	342'1	-4'8	+4'5	17 10	22 11'4	2 19
4	21 29'9	11 20	54 27	12'6	338'9	3'7	3'3	17 40	22 56'6	3 20
5	22 16'8	8 9	54 12	13'6	356'6	2'4	2'0	18 7	23 40'3	4 21
6	23 2'7	4 40	54 3	14'6	335'3	-1'1	+0'6	18 32	—	5 21
7	23 47'9	- 1 1	54 59	15'6	335'0	+0'3	-0'8	18 56	0 23'1	6 23
8	0 32'9	+ 2 40	54 0	16'6	335'8	1'7	2'2	19 20	1 5'4	7 25
9	1 18'2	6 14	54 8	17'6	337'5	3'0	3'6	19 45	1 47'8	8 26
10	2 4'4	+ 9 35	54 22	18'6	340'2	+4'2	-4'8	20 12	2 30'9	9 27
11	2 51'8	12 35	54 44	19'6	343'8	5'3	5'9	20 42	3 15'0	10 28
12	3 41'0	15 4	55 14	20'6	348'3	6'1	6'7	21 17	4 0'9	11 29
13	4 32'1	16 54	55 52	21'6	353'5	6'6	7'3	21 56	4 49'0	12 29
14	5 25'3	17 57	56 39	22'6	359'2	6'8	7'5	22 44	5 39'3	13 26
15	6 20'4	18 5	57 31	23'6	5'1	6'7	7'2	23 40	6 31'8	14 19
16	7 17'1	17 12	58 37	24'6	10'9	6'2	6'6	—	7 26'1	15 8
17	8 14'9	+15 16	59 24	25'6	16'1	+5'2	-5'5	0 45	8 21'9	15 52
18	9 13'2	12 19	60 15	26'6	20'4	4'0	4'0	1 54	9 18'2	16 31
19	10 11'6	8 31	60 55	27'6	23'4	2'4	2'2	3 11	10 15'0	17 8
20	11 9'9	+ 4 6	61 19	28'6	24'8	+0'6	-0'3	4 30	11 11'4	17 41
21	12 8'0	- 0 38	61 23	0'3	24'6	-1'2	+1'7	5 51	12 7'7	18 13
22	13 6'0	5 18	61 8	1'3	22'7	2'9	3'6	7 12	13 3'9	18 46
23	14 4'0	9 34	60 35	2'3	19'4	4'4	5'2	8 31	14 0'1	19 20
24	15 2'0	-13 8	59 48	3'3	14'9	-5'6	+6'5	9 48	14 56'2	19 57
25	15 59'7	15 49	58 54	4'3	9'5	6'3	7'3	11 0	15 52'0	20 39
26	16 56'7	17 30	57 57	5'3	3'7	6'8	7'7	12 5	16 46'9	21 26
27	17 52'5	18 8	57 3	6'3	357'8	6'8	7'8	13 4	17 40'5	22 18
28	18 46'8	17 48	56 14	7'3	352'3	6'5	7'4	13 53	18 32'2	23 14
29	19 39'2	16 35	55 32	8'3	347'3	5'9	6'7	14 35	19 21'8	—
30	20 29'6	14 36	54 59	9'3	343'0	5'0	5'7	15 12	20 9'3	0 12

Krajní deklinace { dne 15. ve 3^h svět. času . . . +18°9'
dne 27. v 15^h svět. času . . . -18°9'

Den v měsíci	Světové poledne				Světová pólnoc			Poledník a čas středo- evropský; obzor 50° rovnoběžky		
	rektasc.	deklin.	para- laxa	stáří	<i>P</i>	β	λ	východ	svrchní přechod	západ
	<i>h</i> <i>m</i>	<i>o</i> <i>'</i>	<i>''</i>	<i>d</i>	<i>o</i>	<i>o</i>	<i>o</i>	<i>h</i> <i>m</i>	<i>h</i> <i>m</i>	<i>h</i> <i>m</i>
1	21 18'2	-12 1	54 33	10'3	339'6	-4'0	+4'6	15 43	20 54'8	1 13
2	22 5'2	8 58	54 15	11'3	337'1	2'7	3'3	16 11	21 38'8	2 14
3	22 51'2	5 34	54 4	12'3	335'5	-1'4	1'9	16 37	22 21'7	3 15
4	23 36'4	- 1 57	53 59	13'3	335'0	+0'0	+0'5	17 1	23 4'0	4 16
5	0 21'4	+ 1 44	54 0	14'3	335'5	1'4	-0'9	17 25	23 46'4	5 16
6	1 6'3	5 22	54 6	15'3	337'0	2'8	2'3	17 49	—	6 18
7	1 52'8	8 48	54 17	16'3	339'5	4'0	3'5	18 16	0 29'4	7 20
8	2 40'1	-11 54	54 33	17'3	342'9	+5'1	-4'6	18 45	1 13'3	8 21
9	3 28'8	14 32	54 55	18'3	347'2	5'9	5'6	19 18	1 58'8	9 22
10	4 19'2	16 32	55 22	19'3	352'2	6'5	6'3	19 55	2 45'9	10 22
11	5 11'2	17 47	55 55	20'3	357'7	6'8	6'8	20 39	3 35'0	11 20
12	6 4'8	18 11	56 35	21'3	3'4	6'7	7'0	21 31	4 25'9	12 14
13	6 59'7	17 37	57 20	22'3	9'1	6'3	6'8	22 29	5 18'2	13 3
14	7 55'3	16 4	58 9	23'3	14'4	5'6	6'3	23 35	6 11'6	13 47
15	8 51'5	+13 33	58 59	24'3	18'9	+4'4	-5'5	—	7 5'7	14 26
16	9 48'0	10 10	59 47	25'3	22'3	3'0	4'3	0 47	8 0'1	15 3
17	10 44'7	6 5	60 29	26'3	24'4	+1'4	2'8	2 2	8 54'8	15 36
18	11 41'6	+ 1 32	60 58	27'3	24'9	-0'4	-1'0	3 20	9 49'8	16 8
19	12 39'1	- 3 10	61 11	28'3	23'8	2'1	+0'9	4 40	10 45'4	16 40
20	13 37'3	7 41	61 5	29'3	21'1	3'7	2'7	6 1	11 41'6	17 13
21	14 36'1	11 41	60 40	0'9	16'9	5'1	4'4	7 20	12 38'7	17 49
22	15 35'3	-14 51	60 0	1'9	11'7	-6'0	+5'9	8 36	13 36'2	18 30
23	16 34'4	17 1	59 9	2'9	5'9	6'6	6'9	9 47	14 33'4	19 16
24	17 32'5	18 6	58 12	3'9	359'8	6'7	7'5	10 52	15 29'7	20 7
25	18 29'1	18 6	57 15	4'9	354'0	6'5	7'6	11 47	16 24'0	21 3
26	19 23'4	17 7	56 22	5'9	348'6	6'0	7'3	12 33	17 15'8	22 2
27	20 15'4	15 20	55 37	6'9	344'1	5'2	6'6	13 13	18 5'0	23 2
28	21 5'1	12 52	55 0	7'9	340'4	4'2	5'6	13 46	18 51'8	—
29	21 52'8	- 9 54	54 32	8'9	337'6	-3'0	+4'3	14 15	19 36'5	0 4
30	22 39'0	6 34	54 14	9'9	335'8	1'6	3'0	14 41	20 19'7	1 6
31	23 24'4	2 59	54 5	10'9	335'0	0'3	1'5	15 5	21 2'0	2 7

Krajní deklinace { dne 12. v 10^h svět. času . . . +18°11'
dne 25. v 0^h svět. času . . . -18°14'

Den v měsíci	Světové poledne				Světová půlnoc			Poledník a čas středoevropsky; obzor 50° rovnoběžky		
	rektasc.	deklin.	paralaxa	stáří	<i>P</i>	<i>β</i>	<i>λ</i>	východ	svrchní průchod	západ
	<i>h m</i>	<i>o ' "</i>	<i>d</i>	<i>o</i>	<i>o</i>	<i>o</i>	<i>h m</i>	<i>h m</i>	<i>h m</i>	
1	0 9'3	+ 0 42	54 4	11'9	335'3	+1'1	+0'1	15 29	21 44'3	3 7
2	0 54'5	4 23	54 10	12'9	336'5	2'4	-1'2	15 53	22 27'1	4 9
3	1 40'5	7 55	54 22	13'9	338'7	3'7	2'4	16 19	23 10'9	5 11
4	2 27'7	11 10	54 38	14'9	342'0	4'8	3'5	16 47	23 56'1	6 12
5	3 16'4	+13 59	54 59	15'9	346'1	+5'7	-4'3	17 19	—	7 14
6	4 6'8	16 12	55 22	16'9	351'0	6'3	5'0	17 54	0 43'1	8 16
7	4 58'9	17 41	55 49	17'9	356'4	6'6	5'5	18 37	1 32'1	9 15
8	5 52'4	18 18	56 18	18'9	2'1	6'6	5'7	19 26	2 22'8	10 10
9	6 46'8	17 59	56 50	19'9	7'8	6'3	5'8	20 23	3 14'7	11 1
10	7 41'7	16 42	57 25	20'9	13'1	5'6	5'6	21 25	4 7'4	11 47
11	8 36'7	14 28	58 1	21'9	17'8	4'6	5'2	22 33	5 0'3	12 27
12	9 31'6	+11 24	58 39	22'9	21'4	+3'3	-4'6	23 44	5 53'2	13 4
13	10 26'3	7 38	59 16	23'9	23'9	1'8	3'7	—	6 45'8	13 36
14	11 21'1	+ 3 21	59 49	24'9	24'9	+0'1	2'5	0 59	7 38'5	14 7
15	12 16'4	- 1 13	60 14	25'9	24'4	-1'5	-1'1	2 15	8 31'6	14 37
16	13 12'6	5 45	60 28	26'9	22'4	3'1	+0'4	3 33	9 25'6	15 8
17	14 10'0	9 58	60 28	27'9	18'9	4'5	2'0	4 51	10 21'0	15 42
18	15 8'5	13 34	60 12	28'9	14'1	5'6	3'6	6 9	11 17'6	16 19
19	16 7'9	-16 16	59 43	0'5	8'5	-6'3	+4'9	7 23	12 15'3	17 2
20	17 7'4	17 53	59 1	1'5	2'3	6'6	6'0	8 32	13 13'0	17 50
21	18 6'0	18 22	58 12	2'5	356'2	6'5	6'6	9 34	14 9'8	18 47
22	19 2'7	17 47	57 20	3'5	350'5	6'0	6'8	10 26	15 4'4	19 46
23	19 57'0	16 15	56 29	4'5	345'5	5'3	6'5	11 9	15 56'3	20 47
24	20 48'7	13 58	55 43	5'5	341'4	4'3	5'8	11 46	16 45'3	21 50
25	21 37'9	11 6	55 6	6'5	338'3	3'1	4'8	12 17	17 31'6	22 53
26	22 25'2	- 7 49	54 37	7'5	336'2	-1'8	+3'6	12 44	18 15'9	23 55
27	23 10'9	4 16	54 19	8'5	335'2	-0'5	2'2	13 9	18 58'7	—
28	23 56'0	- 0 35	54 11	9'5	335'1	+0'9	+0'8	13 33	19 41'0	0 57
29	0 41'0	+ 3 8	54 13	10'5	336'0	2'2	-0'6	13 57	20 23'3	1 57
30	1 26'5	6 45	54 23	11'5	338'0	3'5	1'9	14 22	21 6'5	2 59

Krajní deklinace { dne 8. v 16^h svět. času . . . +18°19'
dne 21. v 11^h svět. času . . . -18°22'

Den v měsíci	Světové poledne				Světová půlnoc			Poledník a čas středo- evropský; obzor 50° rovnoběžky			
	rektasc.	deklin.	para- laxa	stáří	P	β	λ	východ	svrchní průchod		západ
									h	m	
1	2 13'2	+10 0	54 41	12'5	340'9	+4'6	-2'9	14 49	21 51'2	4 11	
2	3 1'6	13 0	55 41	13'5	344'8	5'5	3'8	15 19	22 37'7	5 3	
3	3 51'9	+15 38	55 32	14'5	349'5	+6'1	-4'4	15 54	23 26'5	6 6	
4	4 44'1	17 24	56 1	15'5	354'9	6'5	4'7	16 33	—	7 8	
5	5 38'1	18 20	56 32	16'5	359'7	7'5	4'8	17 21	0 17'4	8 6	
6	6 33'3	18 18	57 1	17'5	364'6	8'5	4'7	18 16	1 10'0	8 59	
7	7 29'0	17 16	57 29	18'5	369'5	9'5	4'5	19 17	2 3'5	9 47	
8	8 24'6	15 16	57 55	19'5	374'4	10'5	4'6	20 24	2 57'2	10 30	
9	9 19'6	12 23	58 20	20'5	379'3	11'5	4'5	21 34	3 50'4	11 8	
10	10 13'0	+ 8 48	58 42	21'5	384'2	+1'9	-2'8	22 47	4 42'8	11 41	
11	11 7'7	4 41	59 2	22'5	389'1	+0'3	2'1	—	5 34'7	12 11	
12	12 1'4	+ 0 16	59 18	23'5	394'0	-1'3	1'2	0 1	6 26'2	12 40	
13	12 55'5	- 4 11	59 30	24'5	398'9	-2'3	0'1	1 16	7 17'9	13 10	
14	13 50'5	8 27	59 35	25'5	403'8	+1'0	2'2	2 31	8 10'7	13 41	
15	14 46'8	12 13	59 32	26'5	408'7	2'0	2'2	3 46	9 4'7	14 15	
16	15 44'4	15 16	59 19	27'5	413'6	2'9	3'3	5 1	10 0'3	14 53	
17	16 43'0	-17 22	58 57	28'5	418'5	-6'5	+4'3	6 12	10 50'9	15 39	
18	17 41'6	18 22	58 25	29'5	423'4	6'5	5'1	7 17	11 53'8	16 31	
19	18 39'4	18 17	57 47	1'0	428'3	6'1	5'5	8 14	12 49'8	17 28	
20	19 35'4	17 9	57 4	2'0	433'2	5'4	5'6	9 3	13 43'8	18 29	
21	20 29'1	15 0	56 21	3'0	438'1	4'4	5'3	9 45	14 35'2	19 32	
22	21 20'2	12 28	55 41	4'0	443'0	3'2	4'6	10 18	15 23'7	20 36	
23	22 8'9	9 17	55 6	5'0	447'9	2'0	3'7	10 47	16 9'7	21 40	
24	22 55'8	- 5 46	54 39	6'0	452'8	-0'6	+2'4	11 13	16 53'7	22 42	
25	23 41'3	- 2 5	54 22	7'0	457'7	+0'7	+1'1	11 38	17 36'3	23 44	
26	0 26'3	+ 1 40	54 14	8'0	462'6	2'1	-0'3	12 1	18 18'5	—	
27	1 11'4	5 20	54 18	9'0	467'5	3'3	1'7	12 25	19 1'1	0 46	
28	1 57'4	8 40	54 32	10'0	472'4	4'4	2'9	12 51	19 44'8	1 46	
29	2 44'7	11 59	54 55	11'0	477'3	5'4	3'9	13 19	20 30'1	2 48	
30	3 34'0	14 42	55 25	12'0	482'2	6'1	4'6	13 52	21 17'7	3 50	
31	4 25'6	+16 47	56 1	13'0	487'1	+6'5	-5'0	14 28	22 7'8	4 53	

Krajní deklinace { dne 5. v 23^h svět. času . . . +18°27'
dne 18. v 22^h svět. času . . . -18°28'

Měsíc v roce 1922.

Světový čas.

Nov ☾	První čtvrt ☾	Úplněk ☽	Posled. čtvrt ☾	Přizemí	Odzemí
—	<i>h m</i> I 6 10 24	<i>h m</i> I 13 14 36	<i>h m</i> I 20 6 0	—	<i>h</i> I 2 23
<i>h m</i> I 27 23 48	II 5 4 52	II 12 1 17	II 18 18 18	<i>h</i> I 15 0	I 30 12
II 26 18 48	III 6 19 21	III 13 11 14	III 20 8 43	II 12 11	II 26 15
III 28 13 3	IV 5 5 45	IV 11 20 43	IV 19 0 54	III 12 23	III 25 20
IV 27 5 3	V 4 12 55	V 11 6 6	V 18 18 7	IV 10 8	IV 22 10
V 26 18 4	VI 2 18 10	VI 9 15 58	VI 17 12 3	V 8 7	V 20 4
VI 25 4 19	VII 1 22 52	VII 9 3 7	VII 17 5 11	VI 3 19	VI 16 23
VII 24 12 47	VII 31 4 21	VIII 7 16 19	VIII 15 20 46	VI 29 4	VII 14 17
VIII 22 20 34	VIII 29 11 55	IX 6 7 47	IX 14 10 20	VII 26 15	VIII 11 9
IX 21 4 38	IX 27 22 40	X 6 0 58	X 13 21 55	VIII 23 20	IX 7 18
X 20 13 40	X 27 13 26	XI 4 18 36	XI 12 7 52	IX 21 6	X 4 20
XI 19 0 6	XI 26 8 15	XII 4 11 23	XII 11 16 40	X 19 17	XI 1 3
XII 18 12 20	XII 26 5 53	—	—	XI 17 0	XI 28 19
—	—	—	—	XII 14 16	XII 26 16

Střední délka ve světové poledne 1922. I. 1.

Měsice 315°57'41"3" | výstup. uzlu 193°38'46"6" | přizemí 149°34'8"8"
den. změna + 13 10 35'03" | den. změna — 0 3 10'63" | den. změna + 0 6 41'05"

C. Planety.

Efemerida postupuje pro planety Merkura, Venuši, Marta, Jupitera a Saturna po desíti dnech, pro planety Urana a Neptuna po 30 dnech. V prvním oddělení obsahuje pro světové poledne příslušného data:

α , δ *geocentrickou rektascensi a deklinaci* a to zdánlivou;

ve druhém oddělení:

λ *heliocentrickou délku*;

r *vzdálenost planety od středu Slunce* t. j. její průvodič (radius vektor);

Δ *vzdálenost planety od středu zemského*;

d *zdánlivý průměr planety pozorovaný ze středu Země*; v případě Jupitera a Saturna uvádí se polární průměr;

m *hvězdnou velikost*.

Vzdálenosti r a Δ jsou vyjádřeny planetární jednotkou.

Ve třetím oddělení jsou sestaveny:

V , Z , *východ a západ* } planety ve SEČ pro středoevropský po-
 P *svrchní průchod* } ledník a obzor 50. rovnoběžky.

POZNÁMKA. *Vodorovná paralaxa* rovníková p planety příslušná ke vzdálenosti Δ vypočítá se podle vzorce $p = 0.800'' : \Delta$.

Význačné *polohy heliocentrické a geocentrické* planet, jakož i *podmínky viditelnosti* uvedeny jsou pro jednotlivé planety v oddíle Planety v roce 1922 a v Kalendáři úkazů.

Konjunkce (v rektascensi) planet s Měsícem nebo s jinými planetami viz v Kalendáři úkazů.

Den v měsíci	Světové poledne							Poledník a čas středoevropský, obzor 50° rovnoběžky		
	α	δ	λ	r	Δ	d	m	V	P	Z
	<i>h m</i>	<i>o ' "</i>	<i>o</i>			<i>"</i>		<i>h m</i>	<i>h m</i>	<i>h m</i>
I I	18 58'0	-24 44	289'5	0'448	1'425	4'7	-0'8	8 24	12 17	16 0
II	20 9'2	22 17	322'6	404	1'341	5'0	0'9	8 41	12 48	16 57
2I	21 16'2	17 10	5'5	347	1'174	5'7	0'8	8 39	13 16	17 54
3I	22 4'0	11 13	62'3	309	0'919	7'3	-0'2	8 16	13 24	18 34
II 10	22 0'0	8 48	123'8	326	0'686	9'7	+1'9	7 20	12 41	18 1
20	21 20'1	12 6	173'0	380	0'655	10'2	1'7	6 18	11 22	16 25
III 2	21 14'8	14 42	209'4	+31	0'774	8'6	0'7	5 46	10 37	15 28
12	21 44'7	14 10	239'0	461	0'925	7'2	0'4	5 34	10 27	15 21
22	22 31'8	11 20	266'6	465	1'066	6'3	+0'2	5 27	10 35	15 44
IV 1	23 27'5	- 6 8	295'7	441	1'190	5'6	-0'1	5 17	10 51	16 26
II	0 30'0	+ 0 59	330'4	393	1'287	5'2	-0'7	5 6	11 14	17 24
2I	1 41'3	9 31	15'9	337	1'333	5'0	1'5	4 56	11 46	18 38
V 1	3 2'1	18 1	75'1	308	1'272	5'2	1'5	4 52	12 27	20 6
II	4 22'1	23 43	135'1	335	1'091	6'1	-0'5	4 57	13 8	21 21
2I	5 24'4	25 28	181'2	391	0'874	7'6	+0'5	5 7	13 31	21 55
3I	5 58'9	24 21	215'7	+39	0'692	9'7	1'3	5 11	13 26	21 40
VI 10	6 0'6	21 46	244'7	464	0'577	11'6	2'4	4 51	12 48	20 74
20	5 39'4	19 16	272'3	462	0'560	11'4	3'0	4 7	11 48	19 29
30	5 26'9	18 44	302'1	+32	0'652	10'2	1'7	3 18	10 56	18 34
VII 10	5 45'8	20 25	338'5	381	0'834	8'0	+0'7	2 46	10 35	18 25
20	6 39'5	+22 23	27'0	327	1'067	6'3	-0'4	2 46	10 49	18 53
30	8 0'5	21 41	87'9	309	1'270	5'3	1'4	3 21	11 31	19 30
VIII 9	9 26'0	16 58	145'7	346	1'354	4'9	1'5	4 45	12 17	19 47
19	10 39'1	9 57	189'0	402	1'333	5'0	0'7	5 57	12 51	19 43
29	11 39'7	+ 2 27	221'9	447	1'256	5'3	-0'2	6 56	13 12	19 27
IX 8	12 31'1	- 4 34	250'3	466	1'144	5'8	+0'1	7 41	13 24	19 5
18	13 13'9	10 30	278'1	458	1'004	6'6	0'3	8 14	13 27	18 39
28	13 42'7	14 22	308'3	424	0'842	7'9	0'6	8 24	13 17	18 9
X 8	13 41'0	13 57	347'2	370	0'694	9'6	1'5	7 42	12 36	17 30
18	13 4'9	7 27	38'6	319	0'692	9'7	+2'2	5 55	11 21	16 47
28	13 2'4	- 4 35	100'6	312	0'914	7'3	-0'1	4 57	10 38	16 19
XI 7	13 46'4	8 40	155'6	357	1'168	5'7	0'7	5 20	10 43	16 4
17	14 45'2	14 48	196'3	413	1'338	5'0	0'7	6 10	11 2	15 52
27	15 48'2	20 1	227'9	453	1'426	4'7	0'7	7 3	11 26	15 47
XII 7	16 54'4	23 40	225'9	467	1'451	4'6	0'8	7 52	11 52	15 51
17	18 3'4	25 19	283'9	453	1'418	4'7	0'7	8 34	12 22	16 10
27	19 13'6	24 34	315'9	414	1'323	5'0	0'7	9 0	12 53	16 46
37	20 19'7	21 19	356'5	0'358	1'149	5'8	0'6	9 8	13 19	17 31

Venuše

1922.

Den v měsíci	Světové poledne							Poledník a čas středo- evropský, obzor 50° rovnoběžky		
	α	δ	λ	r	Δ	d	m	V	P	Z
	<i>h m</i>	<i>o ' "</i>	<i>o</i>			<i>"</i>		<i>h m</i>	<i>h m</i>	<i>h m</i>
I I	18 45	-23 30	258 ⁴	0 ⁷ 26	1 ⁶ 79	10 ⁰	-3 ⁴	7 23	11 23	15 23
II	18 59 ³	23 12	274 ³	727	1 ⁶ 94	9 ⁹	3 ⁴	7 36	11 38	15 40
2I	19 53 ³	21 43	290 ¹	728	1 ⁷ 05	9 ⁹	3 ⁵	7 42	11 53	16 4
3I	20 45 ⁹	19 9	305 ⁹	728	1 ⁷ 12	9 ⁸	3 ⁵	7 40	12 6	16 33
II 10	21 36 ⁴	15 39	321 ⁷	728	1 ⁷ 15	9 ⁸	3 ⁵	7 32	12 17	17 3
20	22 24 ⁹	11 27	337 ⁵	728	1 ⁷ 13	9 ⁸	3 ⁵	7 19	12 26	17 35
III 2	23 11 ⁸	6 43	353 ⁴	727	1 ⁷ 08	9 ⁸	3 ⁴	7 3	12 34	18 6
12	23 57 ⁶	- 1 42	9 ³	726	1 ⁶ 98	9 ⁹	3 ⁴	6 45	12 40	18 36
22	0 43 ⁰	+ 3 24	25 ³	725	1 ⁶ 84	10 ⁰	3 ⁴	6 27	12 46	19 7
IV I	1 28 ⁷	8 23	41 ³	723	1 ⁶ 64	10 ¹	3 ⁴	6 9	12 52	19 38
II	2 15 ³	+13 4	57 ³	722	1 ⁶ 40	10 ³	-3 ⁴	5 52	13 0	20 9
2I	3 3 ⁴	17 13	73 ⁴	721	1 ⁶ 10	10 ⁴	3 ⁴	5 39	13 8	20 40
V I	3 53 ²	20 38	89 ⁵	720	1 ⁵ 75	10 ⁶	3 ³	5 28	13 19	21 11
II	4 44 ⁸	23 7	105 ⁷	719	1 ⁵ 35	11 ⁰	3 ³	5 24	13 31	21 38
2I	5 37 ⁶	24 31	121 ⁹	718	1 ⁴ 89	11 ³	3 ³	5 27	13 44	22 1
3I	6 30 ⁸	24 46	138 ²	718	1 ⁴ 38	11 ⁷	3 ⁴	5 39	13 58	22 17
VI 10	7 23 ⁴	23 49	154 ⁴	719	1 ³ 82	12 ²	3 ⁴	5 50	15 11	22 23
20	8 14 ⁵	21 45	170 ⁷	720	1 ³ 21	12 ⁷	3 ⁴	6 24	14 23	22 20
30	9 3 ⁴	18 43	186 ⁹	721	1 ² 57	13 ⁴	3 ⁴	6 52	14 32	22 12
VII 10	9 49 ⁸	14 53	203 ⁰	722	1 ¹ 88	14 ²	3 ⁵	7 21	14 39	21 56
20	10 33 ⁹	+10 28	219 ¹	723	1 ¹ 17	15 ¹	-3 ⁵	7 40	14 44	21 38
30	11 16 ¹	5 38	235 ⁰	724	1 ⁰ 43	16 ¹	3 ⁶	8 15	14 47	21 16
VIII 9	11 56 ⁷	+ 0 36	251 ⁰	726	0 ⁹ 67	17 ⁴	3 ⁷	8 41	14 48	20 54
19	12 36 ²	- 4 28	266 ⁸	727	0 ⁸ 91	18 ⁹	3 ⁷	9 5	14 48	20 29
29	13 14 ⁹	9 24	282 ⁶	728	0 ⁸ 12	20 ⁷	3 ⁸	9 29	14 47	20 5
IX 8	13 53 ⁰	14 2	298 ⁵	728	0 ⁷ 33	23 ⁰	3 ⁹	9 51	14 46	19 40
18	14 30 ⁴	18 12	314 ³	728	0 ⁶ 55	25 ⁷	4 ⁰	10 12	14 44	19 15
28	15 6 ³	21 46	330 ¹	728	0 ⁵ 77	29 ²	4 ²	10 29	14 40	18 50
X 8	15 39 ²	24 34	345 ⁹	727	0 ⁵ 92	33 ⁶	4 ²	10 41	14 34	18 26
18	16 6 ⁶	26 31	1 ⁸	726	0 ⁴ 30	39 ²	4 ³	10 43	14 22	18 0
28	16 24 ⁶	-27 27	17 ⁸	725	0 ³ 65	46 ²	-4 ³	10 29	14 0	17 32
XI 7	16 28 ⁵	27 10	33 ⁷	724	0 ³ 11	54 ¹	4 ¹	9 51	13 25	16 58
17	16 15 ⁹	25 18	49 ⁸	723	0 ² 75	61 ¹	3 ⁵	8 46	12 33	16 20
27	15 53 ³	21 55	65 ⁸	721	0 ² 66	63 ⁰	3 ⁸	7 23	11 31	15 40
XII 7	15 35 ²	18 23	81 ⁹	720	0 ² 86	58 ²	3 ⁰	6 4	10 34	15 4
17	15 31 ⁷	16 12	98 ¹	719	0 ² 39	50 ³	4 ²	5 9	9 51	14 33
27	15 43 ⁰	15 43	114 ³	719	0 ² 38	42 ⁷	4 ⁴	4 37	9 23	14 8
37	16 5 ⁷	16 25	130 ⁶	0 ⁷ 18	0 ⁴ 56	36 ⁸	4 ⁴	4 23	9 4	13 46

Den v měsíci	Světové poledne							Poledník a čas středo- evropský, obzor 50° rovnoběžky		
	α	δ	λ	r	Δ	d	m	V	P	Z
	<i>h m</i>	<i>° ′</i>	<i>°</i>			<i>''</i>		<i>h m</i>	<i>h m</i>	<i>h m</i>
I 1	14 6'9	-11 28	180°3	1'649	1'767	5'3	+1'5	2 18	7 26	12 33
II 1	14 29'1	13 23	184'7	643	1'670	5'6	1'4	2 10	7 9	12 7
21	14 51'3	15 8	189'2	636	1'571	6'0	1'3	2 3	6 51	11 40
31	15 13'3	16 43	193'8	628	1'471	6'4	1'1	1 54	6 34	11 14
II 10	15 34'9	18 8	198'4	620	1'369	6'8	1'0	1 44	6 16	10 48
20	15 56'0	19 21	203'0	610	1'268	7'4	0'8	1 33	5 58	10 23
III 2	16 16'4	20 23	207'7	600	1'167	8'0	0'6	1 20	5 39	9 58
12	16 35'6	21 14	212'5	589	1'069	8'8	0'4	1 5	5 19	9 33
22	16 53'4	21 57	217'3	578	0'973	9'6	+0'2	0 48	4 57	9 7
IV 1	17 9'2	22 33	222'2	566	0'880	10'6	-0'1	0 28	4 34	8 39
11	17 22'4	-23 3	227'2	554	0'793	11'8	-0'4	0 5	4 8	8 10
21	17 32'3	23 31	232'2	541	0'711	13'3	0'6	23 37	3 38	7 38
V 1	17 38'1	24 0	237'4	529	0'638	14'7	1'0	23 6	3 5	7 1
11	17 38'9	24 31	242'6	516	0'574	16'3	1'3	22 31	2 27	6 19
21	17 34'3	25 3	247'9	502	0'522	17'9	1'6	21 50	1 43	5 32
31	17 24'4	25 33	253'3	489	0'484	19'4	1'9	21 4	0 54	4 39
VI 10	17 10'7	25 55	258'8	477	0'462	20'3	2'0	20 13 ¹⁾	23 56	3 44
20	16 56'2	26 6	264'4	464	0'456	20'5	2'0	19 21	23 2	2 49
30	16 44'1	26 8	270'1	452	0'466	20'1	1'9	18 30	22 11	1 57
VII 10	16 37'0	26 6	275'9	441	0'489	19'1	1'7	17 44	21 25	1 11
20	16 36'0	-26 7	281'8	430	0'523	17'9	-1'5	17 3	20 45	0 30
30	16 41'1	26 14	287'8	420	0'564	16'6	1'2	16 30	20 11	23 52
VIII 9	16 51'6	26 25	293'8	411	0'610	15'4	1'0	16 3	19 42	23 22
19	17 6'8	26 37	300'0	403	0'660	14'2	0'8	15 40	19 18	22 56
29	17 25'8	26 45	306'1	396	0'713	13'1	0'6	15 21	18 58	22 34
IX 8	17 47'9	26 43	312'4	390	0'768	12'2	0'5	15 3	18 40	22 18
18	18 12'4	26 31	318'7	386	0'825	11'3	0'3	14 47	18 26	22 4
28	18 38'8	26 2	325'0	383	0'884	10'6	-0'2	14 30	18 13	21 55
X 8	19 6'5	25 14	331'3	382	0'944	9'9	0'0	14 13	18 1	21 49
18	19 35'0	24 5	337'7	382	1'006	9'3	+0'1	13 54	17 50	21 47
28	20 4'0	-22 36	344'0	383	1'069	8'8	+0'2	13 34	17 40	21 45
XI 7	20 33'1	20 48	350'4	386	1'134	8'3	0'4	13 13	17 29	21 46
17	21 2'0	18 41	356'7	390	1'201	7'8	0'5	12 49	17 19	21 48
27	21 30'6	16 17	2'9	396	1'269	7'4	0'6	12 25	17 8	21 51
XII 7	21 58'7	13 40	9'1	402	1'339	7'0	0'7	12 0	16 57	21 54
17	22 26'5	10 52	15'2	410	1'410	6'6	0'8	11 34	16 45	21 56
27	22 53'8	7 56	21'3	419	1'483	6'3	0'9	11 8	16 33	21 58
37	23 20'8	4 54	27'2	1'429	1'556	6'0	1'0	10 41	16 20	22 1

1) VI. 10 průchod 0^h 1^m a 23^h 56^m.

Jupiter

1922.

Den v měsíci	Světové poledne							Poledník a čas středoevropský, obzor 50° rovnoběžky						
	α		δ	λ	r	Δ	d	m	V		P		Z	
	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>0</i>	<i>'</i>	<i>0</i>				<i>h</i>	<i>m</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>h</i>	<i>m</i>
I	I	13	57	—	5 35	187°0	5'452	5'483	33'5	—1'6	0 49	6 25	12 1	1 24
	II	13	8'8		5 52	187'7	4'53	5'322	34'5	1'6	0 14	5 49	11 24	10 45
	2I	13	10'9		6 2	188'5	4'53	5'162	35'6	1'7	23 34	5 12	10 45	10 7
II	3I	13	11'9		6 5	189'2	4'53	5'007	36'7	1'7	22 56	4 34	10 7	9 28
	20	13	11'6		6 1	190'0	4'53	4'864	37'8	1'8	22 16	3 54	9 28	8 48
III	20	13	10'2		5 50	190'7	4'54	4'735	38'8	1'9	21 34	3 13	8 48	8 8
	2	13	7'7		5 32	191'5	4'54	4'626	39'7	1'9	20 51	2 32	8 8	7 27
	12	13	4'3		5 9	192'3	4'54	4'541	40'5	2'0	20 7	1 49	7 27	6 46
IV	22	13	0'1		4 42	193'0	4'54	4'484	41'0	2'0	19 21	1 5	6 46	6 4
	13	55'5		4 12	193'8	4'54	4'456	41'3	2'0	18 35	0 22	6 4	6 4	
)														
V	II	12	50'8	—	3 43	194'5	4'54	4'459	41'2	—2'0	17 48	23 33	5 22	4 41
	2I	12	46'2		3 15	195'3	4'54	4'493	40'9	2'0	17 2	22 40	4 41	4 0
	I	12	42'2		2 51	196'0	4'54	4'555	40'4	2'0	16 17	22 6	4 0	3 19
VI	II	12	39'0		2 32	196'8	4'54	4'642	39'6	1'9	15 33	21 24	3 19	2 28
	2I	12	36'7		2 20	197'6	4'54	4'751	38'7	1'9	14 50	20 42	2 28	1 57
	3I	12	35'4		2 15	198'3	4'53	4'878	37'7	1'8	14 9	20 1	1 57	1 18
VII	10	12	35'3		2 17	199'1	4'53	5'019	36'6	1'7	13 30	19 22	1 18	0 39
	20	12	36'2		2 26	199'8	4'53	5'168	35'6	1'7	12 52	18 44	0 39	23 55
	30	12	38'2		2 41	200'6	4'52	5'323	34'5	1'6	12 16	18 6	23 55	23 18
VIII	10	12	41'2		3 3	201'3	4'52	5'477	33'5	1'6	11 42	17 30	23 18	22 41
	20	12	45'1	—	3 30	202'1	4'51	5'630	32'6	—1'5	11 8	16 55	22 41	22 4
	30	12	49'7		4 2	202'8	4'51	5'776	31'8	1'4	10 36	16 20	22 4	21 27
IX	9	12	55'1		4 38	203'6	4'50	5'913	31'1	1'4	10 5	15 46	21 27	20 50
	19	13	1'2		5 17	204'4	4'50	6'038	30'4	1'3	9 35	15 13	20 50	20 14
	29	13	7'8		6 0	205'1	4'49	6'150	29'9	1'3	8 6	14 40	20 14	19 38
X	8	13	14'8		6 44	205'9	4'48	6'245	29'4	1'3	8 37	14 8	19 38	19 2
	18	13	22'3		7 30	206'6	4'48	6'323	29'1	1'2	8 9	13 36	19 2	18 27
	28	13	30'1		8 17	207'4	4'47	6'382	28'8	.	7 41	13 4	18 27	17 52
XI	8	13	38'1		9 4	208'1	4'46	6'420	28'6	.	7 14	12 33	17 52	17 17
	18	13	46'3		9 51	208'9	4'45	6'438	28'6	.	6 46	12 2	17 17	16 42
	28	13	54'5	—	10 38	209'7	4'44	6'434	28'6	.	6 19	11 31	16 42	16 7
XII	7	14	2'8		11 23	210'4	4'43	6'439	28'7	.	5 52	10 59	16 7	15 32
	17	14	11'1		12 6	211'2	4'42	6'362	28'9	—1'2	5 24	10 28	15 32	14 57
	27	14	19'1		12 47	211'9	4'41	6'295	29'2	1'3	4 57	9 57	14 57	14 23
XIII	7	14	27'0		13 26	212'7	4'40	6'208	29'6	1'3	4 28	9 26	14 23	13 48
	17	14	34'4		14 1	213'5	4'39	6'102	30'1	1'3	3 59	8 54	13 48	13 12
	27	14	41'4		14 33	214'2	4'37	5'980	30'7	1'4	3 31	8 21	13 12	12 34
	37	14	47'9		15 1	215'0	5'436	5'843	31'4	1'4	2 56	7 45	12 34	

1) IV. 5 průchod 0^h 4^m a 24^h 0^m.

Den v měsíci	Světové poledne							Poledník a čas středoevropský, obzor 50° rovnoběžky					
	α	δ	λ	r	Δ	d	m	V	P	Z			
	h	m	o'	o			"	h	m	h	m	h	m
I I	12	30'8	-0 47	181'5	0'516	9'415	15'8	+1'0	23 48	5 51	11 49		
II	12	31'6	0 40	181'8	519	9'250	16'1	1'0	23 9	5 12	11 11		
21	12	31'7	0 47	182'1	522	9'093	16'4	0'9	22 30	4 33	10 32		
31	12	31'2	0 40	182'5	525	8'947	16'7	0'9	21 50	3 53	9 52		
II 10	12	30'0	0 30	182'8	528	8'817	16'9	0'9	21 8	3 13	9 13		
20	12	28'3	-0 16	183'1	531	8'709	17'1	0'8	20 26	2 32	8 33		
III 2	12	26'1	+0 0	183'5	534	8'626	17'3	0'7	19 43	1 50	7 53		
12	12	23'5	0 18	183'8	537	8'571	17'4	0'7	19 0	1 8	7 12		
22	12	20'7	0 37	184'1	540	8'546	17'5	0'7	18 16	0 26	6 31		
IV 1	12	17'9	0 56	184'5	543	8'551	17'4	0'7	17 33	23 40	5 51		
II	12	15'1	+1 14	184'8	546	8'588	17'4	+0'8	16 40	22 58	5 10		
21	12	12'6	1 29	185'1	549	8'653	17'2	0'8	16 6	22 16	4 30		
V 1	12	10'4	1 42	185'5	552	8'744	17'0	0'9	15 24	21 34	3 49		
11	12	8'7	1 51	185'8	555	8'859	16'8	1'0	14 42	20 53	3 9		
21	12	7'5	1 56	186'2	558	8'993	16'6	1'1	14 1	20 13	2 29		
31	12	7'0	1 58	186'5	561	9'142	16'3	1'1	13 21	19 33	1 49		
VI 10	12	7'0	1 55	186'8	564	9'300	16'0	1'2	12 42	18 54	1 9		
20	12	7'7	1 48	187'2	567	9'465	15'8	1'2	12 4	18 15	0 30		
30	12	9'0	1 37	187'5	570	9'631	15'5	1'2	11 27	17 37	23 47		
VII 10	12	10'8	1 23	187'8	573	9'794	15'2	1'2	10 50	17 0	23 9		
20	12	13'2	+1 5	188'2	576	9'950	15'0	+1'2	10 15	16 23	22 31		
30	12	16'1	0 45	188'5	579	10'095	14'8	1'2	9 40	15 46	21 53		
VIII 9	12	19'3	+0 22	188'8	582	10'227	14'6	1'2	9 6	15 10	21 15		
19	12	23'0	-0 3	189'2	585	10'342	14'4	1'2	8 32	14 34	20 37		
29	12	26'9	0 29	189'5	587	10'438	14'3	1'2	7 59	13 59	19 59		
IX 8	12	31'1	0 57	189'8	590	10'513	14'2	1'2	7 25	13 24	19 22		
18	12	35'4	1 25	190'1	593	10'565	14'1	1'1	6 53	12 49	18 45		
28	12	39'9	1 54	190'5	596	10'593	14'1	1'0	6 20	12 14	18 8		
X 8	12	44'4	2 23	190'8	599	10'596	14'1	1'0	5 48	11 39	17 31		
18	12	48'9	2 51	191'1	602	10'574	14'1	1'0	5 15	11 4	16 53		
28	12	53'4	-3 18	191'5	605	10'527	14'2	+1'0	4 42	10 30	16 16		
XI 7	12	57'7	3 44	191'8	608	10'456	14'3	1'0	4 9	9 54	15 39		
17	13	1'7	4 8	192'1	611	10'364	14'4	1'0	3 36	9 19	15 2		
27	13	5'5	4 29	192'5	614	10'250	14'5	1'0	3 2	8 44	14 25		
XII 7	13	8'9	4 48	192'8	617	10'119	14'7	1'0	2 28	8 8	13 48		
17	13	11'9	5 4	193'1	620	9'973	14'9	1'0	1 53	7 31	13 10		
27	13	14'3	5 16	193'5	623	9'816	15'2	1'0	1 17	6 55	12 32		
37	13	16'2	5 25	193'8	626	9'652	15'6	0'9	0 36	6 13	11 50		

1) III. 28 průchod 0^h 1^m a 23^h 57^m.

Uranus

1922.

Den v měsíci	Světové poledne						Poledník a čas středo- evropský, obzor 50° rovnoběžky		
	α	δ	λ	r	Δ	d	V	P	Z
	h m	0 $'$	0			"	h m	h m	h m
I 1	22 34 ⁶	- 9 47	339 ⁰	20 ⁰ 74	20 ⁶ 60	3 ³	10 37	15 53	21 8
3I	22 39 ⁸	9 15	339 ³	20 ⁰ 75	20 ⁹ 5	3 ³	8 42	14 0	19 18
III 2	22 46 ¹	8 37	339 ⁶	20 ⁰ 77	21 ⁰ 7	3 ³	6 47	12 8	17 29
IV 1	22 52 ³	8 0	339 ⁹	20 ⁰ 78	20 ⁹ 4	3 ³	4 52	10 16	15 41
V 1	22 57 ³	7 30	340 ³	20 ⁰ 79	20 ⁶ 0	3 ³	2 57	8 24	13 50
3I	23 0 ²	7 13	340 ⁶	20 ⁰ 80	20 ¹ 3	3 ⁴	1 0	6 28	11 57
VI 30	23 0 ⁶	7 12	340 ⁹	20 ⁰ 81	19 ⁶ 4	3 ⁵	22 59	4 31	9 59
VII 30	22 58 ⁴	7 27	341 ²	20 ⁰ 82	19 ² 6	3 ⁶	21 0	2 31	7 58
VIII 29	22 54 ⁴	7 52	341 ⁵	20 ⁰ 83	19 ⁰ 8	3 ⁶	19 0	0 29	5 54
IX 28	22 50 ⁵	8 18	341 ⁹	20 ⁰ 83	19 ¹ 6	3 ⁶	17 0	1) 22 23	3 49
X 28	22 46 ⁹	8 36	342 ²	20 ⁰ 84	19 ⁴ 9	3 ⁵	15 0	20 21	1 47
XI 27	22 46 ²	8 39	342 ⁵	20 ⁰ 85	19 ⁹ 7	3 ⁵	13 2	18 24	23 44
XII 27	22 48 ³	- 8 25	342 ⁸	20 ⁰ 86	20 ⁴ 8	3 ³	11 5	16 27	21 49

Neptun

	h m	0 $'$	0			"	h m	h m	h m
I 1	9 11 ⁹	+ 16 19	134 ⁴	30 ⁰ 74	29 ² 7	2 ⁵	19 1	2 32	9 59
3I	9 8 ⁸	16 33	134 ⁶	30 ⁰ 75	29 ⁰ 9	2 ⁵	16 59	0 21	7 59
III 2	9 5 ⁶	16 47	134 ⁷	30 ⁰ 75	29 ¹ 9	2 ⁵	14 56	1) 22 26	6 0
IV 1	9 3 ³	16 57	134 ⁹	30 ⁰ 76	29 ⁵ 4	2 ⁵	12 56	20 26	4 0
V 1	9 2 ⁸	16 59	135 ¹	30 ⁰ 76	30 ⁰ 1	2 ⁴	10 57	18 27	2 2
3I	9 4 ²	16 53	135 ³	30 ⁰ 77	30 ⁵ 0	2 ⁴	9 1	16 31	0 5
VI 30	9 7 ³	16 40	135 ⁵	30 ⁰ 78	30 ⁸ 9	2 ⁴	7 7	14 36	22 5
VII 30	9 11 ⁴	16 22	135 ⁶	30 ⁰ 79	31 ⁰ 8	2 ⁴	5 15	12 42	20 9
VIII 29	9 15 ⁸	16 3	135 ⁸	30 ⁰ 79	31 ⁰ 3	2 ⁴	3 23	10 48	18 14
IX 28	9 10 ⁶	15 46	136 ⁰	30 ⁰ 80	30 ⁷ 5	2 ⁴	1 30	8 54	16 18
X 28	9 22 ¹	15 35	136 ²	30 ⁰ 80	30 ³ 0	2 ⁴	23 32	6 59	14 22
XI 27	9 22 ⁷	15 33	136 ⁴	30 ⁰ 81	29 ⁷ 9	2 ⁵	21 35	5 2	12 24
XII 27	9 21 ³	+ 15 40	136 ⁶	30 ⁰ 81	29 ⁴ 0	2 ⁵	19 34	3 1	10 25

♁ 1) IX. 5 průchod 0^h 0^m a 23^h 56^m.

♆ 1) II. 2 průchod 0^h 3^m a 23^h 59^m.

D. Stálice.

Seznam na str. 42. a 43. obsahuje pro některé význačnější stálice v prvním oddělení

hvězdnou velikost }
spektrální třídu } podle harvardského označení;
paralaxu π tisíckrát zvětšenou;
barvu podle seznamu Osthoffova;

ve druhém oddělení uvedena jsou *střední místa pro ekvinokcium 1922·0* vyjádřená *rektascensí a deklinací*, k nimž je připojena *roční precese* a *vlastní pohyb za století*.

V poznámkách uvádí se *starší název* stálice.

Tabulka na str. 44. obsahuje efemeridu *konstant potřebných při redukci* střední polohy stálice na polohu zdánlivou pro kterékoliv datum roku.

Poté (str. 45.—47.) následuje *30-denní efemerida* některých stálic, které jsou v seznamu vyznačeny *.

Efemerida Polárky (10-denní) obsahuje ve 2. a 3. sloupci *rovníkové souřadnice* v době svrchního průchodu greenwickským poledníkem (datum astronomické) a ve 4. sloupci dobu svrchního průchodu poledníkem středoevropským ve *SEČ* (datum občanské). Sloupec 5. udává *úhel A*, o který se vertikál *Polárky při největší digressi* uchyluje od poledníku středoevropského.

Střední místa význačnějších stálic pro rok 1922·0.

Radové číslo	Název	hvězdná velikost	1000 π	spektrum	barva	rektasc.			roční precese	vlastní pohyb za století	deklinace			roční precese	vlastní pohyb za století
						<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>			<i>s</i>	<i>s</i>	<i>o</i>		
1*	α Androm.	2·1	—	<i>Aop</i>	1·8	0	4	21·1	3·09	1	+28	39	35	20·0	-16
2	β Cassiop.	2·4	71	<i>F 5</i>	3·1	0	5	0·4	3·12	7	+58	43	11	20·0	-18
3	γ Pegasi	2·9	—	<i>B 2</i>	2·1	0	9	13·0	3·09	0	+14	45	0	20·0	-1
4*	α Cassiop.	var.	23	<i>K 0</i>	5·3	0	36	4·2	3·38	1	+56	6	35	19·8	-3
5	γ Cassiop.	2·2	—	<i>Bop</i>	2·1	0	51	50·2	3·60	0	+60	17	41	19·5	0
6*	β Androm.	2·4	49	<i>Ma</i>	6·4	1	5	21·5	3·34	1	+35	12	26	19·2	-12
7*	α Ursae min.	2·1	—	<i>F 8</i>	3·9	1	32	41·5	30·16	15	+88	53	16	18·4	0
8	α Eridani	0·6	—	<i>B 5</i>	—	1	34	48·6	3·23	1	+57	37	58	18·4	-4
9*	α Arietis	2·2	44	<i>K 2</i>	5·5	2	2	46·3	3·36	1	+23	5	39	17·2	-14
10	α Ceti	var.	—	<i>Md</i>	6·7	2	15	24·3	3·03	0	+3	19	52	16·7	-23
11	α Ceti	2·8	13	<i>Ma</i>	6·5	2	58	12·0	3·13	0	+3	47	4	14·3	-8
12	β Persei	var.	—	<i>B 8</i>	1·9	3	3	5·2	3·89	0	+40	39	22	14·0	0
13*	α Persei	1·9	17	<i>F 5</i>	3·5	3	18	44·7	4·27	0	+49	35	5	13·0	-3
14	η Tauri	3·0	—	<i>B 5</i>	3·2	3	42	50·7	3·56	0	+23	51	54	11·3	-5
15*	α Tauri	1·1	55	<i>K 5</i>	6·1	4	31	26·6	3·44	0	+16	21	13	7·6	-19
16	β Orionis	0·3	—	<i>Bsp</i>	0·9	5	10	47·3	2·88	0	+8	17	26	4·3	0
17*	α Aurigae	0·2	67	<i>G 0</i>	3·2	5	10	55·5	4·42	1	+45	55	13	4·3	-4
18	γ Orionis	1·7	—	<i>B 2</i>	1·3	5	20	56·8	3·22	0	+6	16	49	3·4	-2
19	ϵ Orionis	1·7	—	<i>B 0</i>	1·8	5	32	15·3	3·04	0	+1	15	2	2·4	0
20*	α Orionis	var.	21	<i>Ma</i>	6·3	5	50	56·9	3·25	0	+7	23	37	0·8	-1
21	β Aurigae	2·1	—	<i>Aop</i>	1·7	5	53	48·5	4·41	0	+44	56	28	0·6	-1
22	α Argus	-0·9	—	<i>F 0</i>	—	6	22	13·2	1·33	0	+52	39	10	-1·9	+1
23*	α Canis Mai.	-1·6	376	<i>A 0</i>	0·6	6	41	42·5	2·68	-4	+16	36	31	-3·6	-12
24	ξ Geminorum	var.	15	<i>G 0</i>	—	6	59	29·0	3·56	0	+20	41	9	-5·1	-0
25*	α_2 Gemin.	2·0	—	<i>A 0</i>	1·8	7	29	37·6	3·85	-1	+32	3	41	-7·6	-8
26*	α Canis min.	0·5	309	<i>F 5</i>	2·4	7	35	13·2	3·19	-5	+5	25	33	-8·1	-10+
27	β Gemin.	1·2	64	<i>K 0</i>	4·2	7	40	32·7	3·72	-5	+28	12	57	-8·5	-6
28	β Cancri	3·8	3	<i>K 2</i>	—	8	12	17·2	3·26	0	+9	25	37	-10·9	-3
29	α Hydrae	2·2	4	<i>K 2</i>	6·0	9	23	45·3	2·95	0	+8	19	11	-15·6	+3
30*	α Leonis	1·3	—	<i>B 8</i>	1·4	10	4	13·2	3·21	-2	+12	20	56	-17·5	0
31	β Ursae Mai.	2·4	—	<i>A 0</i>	1·8	10	57	8·8	3·63	+1	+56	48	3	-19·3	-3
32	α Ursae Mai.	1·9	37	<i>K 0</i>	4·9	10	58	55·8	3·74	-2	+62	10	21	-19·3	-7

- | | | | | | |
|------------|------------|--------------|------------|---------------|---------------|
| 1 Sirah | 3 Algenib | 4 Šedir | 7 Polaris | 8. Achernar | 9 Hamal |
| 10 Mira | 11 Menkab | 12 Algol | 13 Mirfak | 14 Alkyone | 15 Aldebaran |
| 16 Rigel | 17 Capella | 18 Bellatrix | 19 Alnilam | 20 Betelgeuze | 21 Menkalinan |
| 22 Canopus | 23 Sirius | 25 Castor | 26 Prokyon | 29 Alfard | 30 Regulus |
| 31 Merak | 32 Dubhe | | | | |

Střední místa význačnějších stálic pro rok 1922·0.

Řadové číslo	Název	hvězdná velikost	1000 π	spektrum	barva	rektasc.			roční precese		vlastní pohyb za století			deklinace		roční precese		vlastní pohyb za století	
						<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>s</i>	<i>s</i>	<i>o</i>	<i>'</i>	<i>"</i>	<i>"</i>	<i>"</i>				
33*	β Leonis	2·2	—	A 2	2·5	11	45	4·9	3·10	—	3	15	0	29	—	20·0	—	12	
34	γ Ursae Mai.	2·5	—	A 0	1·8	11	49	44·2	3·16	+	1	54	7	42	—	20·0	—	0	
35	α Crucis	1·6	—	B 1	—	12	22	14·8	3·32	—	1	62	40	1	—	20·0	—	4	
36	β Crucis	1·5	—	B 1	—	12	43	9·1	3·49	—	1	59	15	46	—	19·7	—	3	
37	ξ Ursae Mai.	2·4	—	A 0 p	1·9	13	20	47·4	2·41	+	2	55	19	56	—	18·8	—	3	
38*	α Virginis	1·2	—	B 2	1·5	13	21	4·9	3·16	—	0	10	45	16	—	18·8	—	3	
39	β Centauri	0·9	—	B 1	—	13	58	18·3	4·21	—	0	59	59	51	—	17·4	—	3	
40*	α Bootis	0·2	75	K 0	4·6	14	12	6·2	2·81	—	8	19	35	16	—	16·8	—	200	
41	α Centauri	0·1	75	—	—	14	34	17·3	4·54	—	49	60	30	52	—	15·7	+	72	
42	α Librae	2·9	—	A 2	3·3	14	46	33·6	3·32	—	1	15	43	7	—	15·0	—	8	
43	β Ursae min.	2·2	14	K 5	6·3	14	50	55·1	—	0·19	—	1	74	28	27	—	14·7	0	
44	β Librae	2·7	—	B 8	2·4	15	12	48·4	3·23	—	1	9	5	46	—	13·4	0	0	
45*	α Coron. bor.	2·3	—	A 0	2·3	15	31	23·1	2·53	+	1	26	58	35	—	12·1	—	10	
46	α Serpentis	2·7	56	K 0	5·3	15	40	25·5	2·94	+	1	6	40	12	—	11·5	+	4	
47	α Scorpii	1·2	29	Ma p	—	16	24	37·3	3·68	0	—	26	15	36	—	8·1	—	3	
48*	β Herculis	2·8	20	K 0	5·0	16	26	51·9	2·59	—	1	21	39	31	—	7·9	—	3	
49	α Ophiuchi	2·1	—	A 5	2·7	17	31	18·8	2·78	+	1	12	36	56	—	2·5	—	24	
50	γ Draconis	2·4	12	K 5	6·4	17	54	47·7	1·30	0	—	51	29	51	—	0·5	—	2	
51*	δ Ursae min.	4·4	—	A 0	2·6	17	57	23·8	19·51	+	2	86	36	51	—	0·2	+	5	
52*	α Lyræ	0·1	—	A 0	1·2	18	34	17·9	2·01	+	2	38	42	37	—	3·0	+	28	
53	β Lyræ	var.	—	B 2 p	—	18	47	12·0	2·21	0	—	33	16	17	—	4·1	0	0	
54*	α Aquilæ	0·9	—	A 5	2·6	19	46	58·7	2·80	+	4	8	39	41	—	9·0	+	38	
55	η Aquilæ	var.	—	G 0	—	19	48	30·0	3·06	0	—	0	48	16	—	9·1	0	0	
56	γ Cygni	2·3	14	F 8 p	4·1	20	19	25·7	2·15	0	—	40	0	23	—	11·5	+	1	
57*	α Cygni	1·3	—	A 2 p	2·1	20	38	46·3	2·04	0	—	45	0	3	—	12·8	0	0	
58	α Cephei	2·6	—	A 5	3·0	21	16	43·2	1·41	+	2	62	15	17	—	15·2	+	5	
59*	β Aquarii	3·1	9 ¹⁾	G 0	4·6	21	27	27·2	3·15	0	—	5	54	54	—	15·8	0	1	
60*	α Aquarii	3·2	10	G 0	4·9	22	1	46·7	3·08	0	—	0	41	57	—	17·4	—	0	
61	δ Cephei	var.	—	G 0	—	22	26	16·3	2·22	0	—	58	0	56	—	18·4	0	0	
62	α Pisc. aust.	1·3	—	A 3	—	22	53	20·6	3·29	+	3	30	2	10	—	19·2	—	17	
63	β Pegasi	2·6	30 ¹⁾	Ma	6·6	22	59	59·4	2·89	+	1	27	39	34	—	19·4	+	14	
64*	α Pegasi	2·6	—	A 0	2·4	23	0	52·4	2·98	0	—	14	47	7	—	19·4	—	4	

- | | | | | | |
|---------------|-----------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 33. Denebola | 34. Fekda | 37. Mizar | 38. Spica | 40. Arcturus | 42. Kifa již. |
| 44. Kifa sev. | 45. Gemma | 46. Unukalhai | 47. Antares | 49. Rasalgie | 50. Etamin |
| 52. Vega | 56. Atair | 57. Deneb | 60. Alderamin | 62. Fomalhaut | 63. Šeat |
| 64. Markab | | | | | |

1) Spektrální určení.

Redukční veličiny pro stálice v roce 1922.

Světová půlnoc.

datum	<i>t</i>	<i>f</i>	<i>g</i>	<i>G</i>	<i>h</i>	<i>H</i>	<i>i</i>	
		"	"	0	"	0	"	Rovinnkové souřadnice $\alpha_0 \delta_0$ středního místa stálice pro začátek roku 1922 ^o převedou se na souřadnice zdánlivé vzhledem k pravému ekvinokciu jiného data $\alpha_t = \alpha_0 + \Delta\alpha, \delta_t = \delta_0 + \Delta\delta$ redukčními vzorci $\Delta\alpha^s = -\frac{1}{15}[f+g \sin(G+\alpha_0)tg\delta_0 + h \sin(H+\alpha_0) \sec \delta_0] + \mu_\alpha t$ $\Delta\delta^s = \cos \delta_0 + g \cos(G+\alpha_0) + h \cos(H+\alpha_0) \sin \delta_0 + \mu_\delta t$ Příslušné konstanty, t. zv. <i>nezávislé hodnoty denní</i> , sestaveny jsou ve vedlejší tabulce. Veličiny $\left\{ \begin{matrix} \mu_\alpha \\ \mu_\delta \end{matrix} \right\}$ značí vlastní roční pohyb v $\left\{ \begin{matrix} \text{rektascenzi} \\ \text{deklinaci} \end{matrix} \right\}$ vyjádřený $\left\{ \begin{matrix} \text{časovými} \\ \text{obloukovými} \end{matrix} \right\}$ sek. (viz předcházející Seznam stálic.) <i>Příklad.</i> Určiti souřadnice Vegy (α Lyrae) pro okamžik 10. X. 1922. v 0 ^h času světového. Střední místo pro začátek roku má souřadnice (str. 43) $\alpha_0 = 18^h 34^m 17.9^s \quad \mu_\alpha = 0.02^s$ $\delta_0 = 35^o 42' 37'' \quad \mu_\delta = 0.28''$ Podle vedlejší tabulky se určí $t = 0.772$ $\alpha_0 + G = 309.1^o \quad \alpha_0 + H = 350.3^o$ Z redukčních vzorců plyne $f = 34.6''$ $g \sin(G+\alpha_0) tg \delta_0 = -10.9$ $h \sin(H+\alpha_0) \sec \delta_0 = -4.1$
I	0 ^o 002	4.4	9.7	78.8	20.4	350.0	-1.5	
II	0 ^o 030	5.9	9.8	75.0	20.3	340.6	-2.9	
2I	0 ^o 057	7.2	9.9	71.4	20.0	330.9	-4.2	
3I	0 ^o 084	8.5	9.9	68.0	19.8	321.1	-5.4	
II	0 ^o 112	9.6	9.9	65.0	19.5	311.0	-6.4	
20	0 ^o 139	10.6	9.9	62.4	19.2	300.5	-7.2	
III	0 ^o 167	11.4	10.0	60.2	19.0	289.9	-7.7	
12	0 ^o 194	12.2	10.1	58.4	18.8	279.1	-8.1	
22	0 ^o 221	12.9	10.3	56.9	18.8	268.3	-8.1	
IV	0 ^o 249	13.6	10.5	55.6	18.8	257.5	-8.0	
11	0 ^o 276	14.4	10.8	54.5	19.0	247.0	-7.6	
21	0 ^o 303	15.3	11.1	53.4	19.2	236.7	-7.0	
V	0 ^o 331	16.2	11.6	52.3	19.5	226.7	-6.2	
11	0 ^o 358	17.4	12.0	51.0	19.8	217.1	-5.2	
21	0 ^o 386	18.6	12.5	49.6	20.1	207.8	-4.1	
3I	0 ^o 413	19.9	13.0	48.1	20.3	198.7	-2.8	
VI	0 ^o 440	21.4	13.5	46.4	20.4	189.8	-1.5	
20	0 ^o 468	22.8	14.0	44.6	20.5	181.1	-0.2	
30	0 ^o 495	24.3	14.4	42.8	20.4	172.3	+1.2	
VII	0 ^o 523	25.7	14.8	41.0	20.3	163.5	+2.5	
20	0 ^o 550	27.1	15.2	39.1	20.1	154.5	+3.7	
30	0 ^o 577	28.4	15.5	37.4	19.9	145.3	+4.9	
VIII	0 ^o 605	29.5	15.8	35.8	19.6	135.9	+5.9	
19	0 ^o 632	30.5	16.1	34.4	19.3	126.1	+6.8	
29	0 ^o 659	31.4	16.3	33.2	19.1	116.1	+7.4	
IX	0 ^o 690	32.2	16.6	32.2	18.9	105.7	+7.9	
18	0 ^o 714	32.9	16.8	31.4	18.8	95.1	+8.1	
28	0 ^o 742	33.6	17.1	30.9	18.8	84.5	+8.1	
X	0 ^o 769	34.4	17.4	30.5	18.9	73.8	+7.9	
18	0 ^o 796	35.2	17.7	30.3	19.1	63.3	+7.4	
28	0 ^o 824	36.1	18.2	30.1	19.3	52.9	+6.7	
XI	0 ^o 851	37.1	18.6	29.9	19.6	42.7	+5.8	
17	0 ^o 878	38.3	19.2	29.6	19.9	32.8	+4.7	
27	0 ^o 906	39.7	19.8	29.2	20.2	23.2	+3.5	
XII	0 ^o 933	41.1	20.4	28.6	20.4	13.7	+2.1	
17	0 ^o 961	42.7	21.0	27.9	20.5	4.3	+0.7	
27	0 ^o 988	44.2	21.6	27.0	20.5	355.0	-0.8	

$$\begin{aligned}
 i \cos \delta_0 &= 5.7 \\
 g \cos(G+\alpha_0) &= 11.0 \\
 h \cos(H+\alpha_0) \sin \delta_0 &= 11.7 \\
 \mu_\delta t &= 0.2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \Delta\alpha &= 19.6'' : 15 = 1.3'' & \Delta\delta &= 29'' \\
 \alpha_t &= 18^h 34^m 19.2^s \\
 \delta_t &= 35^o 43' 06''.
 \end{aligned}$$

Zdánlivá poloha některých stálic v roce 1922.

Datum	α Andromedae 2'1 ^m			α Cassiopeiae 2'2 – 2'8 ^m			β Andromedae 2'4 ^m			α Arietis 2'2 ^m		
	t	α	δ	t	α	δ	t	α	δ	t	α	δ
		<i>h m</i> o 4	<i>o'</i> +28 39		<i>h m</i> o 36	<i>o'</i> +56 6		<i>h m</i> I 5	<i>o'</i> +35 12		<i>h m</i> 2 2	<i>o'</i> +23 5
		<i>d</i>	<i>s</i>		<i>d</i>	<i>s</i>		<i>d</i>	<i>s</i>		<i>d</i>	<i>s</i>
I 0	+0'7	21'5	46	+0'7	5'5	52	+0'8	22'5	36	+0'8	47'4	42
30	0'6	21'1	42	0'7	4'6	49	0'7	22'0	34	0'7	47'0	41
III 1	0'6	20'9	37	0'6	3'9	42	0'6	21'5	29	0'6	46'5	38
31	0'5	20'9	32	0'5	3'8	35	0'5	21'4	24	0'6	46'2	35
IV 30	0'4	21'4	31	0'4	4'3	28	0'4	21'7	21	0'5	46'3	34
V 30	0'3	22'2	32	0'3	5'4	26	0'4	22'4	20	0'4	46'9	34
VI 29	0'2	23'2	37	0'3	6'8	28	0'3	23'4	23	0'3	47'7	37
VII 29	0'2	24'2	43	0'2	8'2	33	0'2	24'5	28	0'2	48'7	42
VIII 28	+0'1	24'8	51	+0'1	9'2	42	+0'1	25'3	35	0'2	49'5	47
IX 27	0'0	25'1	57	0'0	9'8	51	0'0	25'8	42	+0'1	50'2	52
X 27	-0'1	25'1	62	-0'1	9'8	60	0'0	26'0	48	0'0	50'6	55
XI 26	-0'2	24'8	64	-0'2	9'4	66	-0'1	25'9	52	-0'1	50'6	57
XII 26	-0'3	24'4	64	-0'2	8'7	69	-0'2	25'5	53	-0'2	50'5	57
Stř. m. 1922'o		21'1 ^s	35"		4'2 ^s	35 ^s		21'5 ^s	26"		46'3 ^s	39 ^s

Datum	α Persei 1'9 ^m			α Tauri 1'1 ^m			α Aurigae 0'2 ^m			α Orionis 1'0 – 1'4 ^m		
	t	α	δ	t	α	δ	t	α	δ	t	α	δ
		<i>h m</i> 3 18	<i>o'</i> +49 34		<i>h m</i> 4 31	<i>o'</i> 16 21		<i>h m</i> 5 10	<i>o'</i> +45 54		<i>h m</i> 5 50	<i>o'</i> +7 23
		<i>d</i>	<i>s</i>		<i>d</i>	<i>s</i>		<i>d</i>	<i>s</i>		<i>d</i>	<i>s</i>
I 0	+0'9	46'9	70	+0'9	28'2	7	+0'9	57'8	68	+1'0	58'6	27
30	0'8	46'3	72	0'8	27'9	6	0'9	57'6	72	0'9	58'5	25
III 1	0'7	45'5	70	0'7	27'4	5	0'8	56'9	74	0'8	58'1	24
31	0'6	44'9	66	0'7	26'9	4	0'7	56'2	72	0'7	57'6	23
IV 30	0'5	44'7	61	0'6	26'6	4	0'6	55'6	69	0'6	57'1	24
V 30	0'5	45'1	56	0'5	26'7	4	0'5	55'6	65	0'6	57'0	26
VI 29	0'4	46'0	54	0'4	27'2	6	0'4	56'1	61	0'5	57'3	29
VII 29	0'3	47'2	54	0'3	27'9	9	0'4	57'0	59	0'4	57'8	32
VIII 28	0'2	48'5	58	0'2	28'8	12	0'3	58'1	59	0'3	58'6	34
IX 27	+0'1	49'6	63	0'2	29'7	13	0'2	59'3	60	0'2	59'4	35
X 27	0'0	50'4	69	+0'1	30'4	14	0'1	60'4	62	0'1	60'2	34
XI 26	0'0	50'8	75	0'0	31'0	14	0'0	61'3	66	0'1	61'0	31
XII 26	-0'1	50'8	80	-0'1	31'2	13	0'0	61'7	71	0'0	61'4	28
Stř. m. 1922'o		44'7 ^s	65"		26'6 ^s	13"		55'5 ^s	73"		56'9 ^s	38"

Zdánlivá poloha některých stálic v roce 1922.

Datum	β Herculis 2 ^s 8 ^m			δ Ursae min. 4 ^s 4 ^m			α Lyrae 0 ^s 1 ^m			α Aquilae 0 ^s 9 ^m		
	t	α	δ	t	α	δ	t	α	δ	t	α	δ
		<i>h m</i>	<i>o ' "</i>		<i>h m</i>	<i>o ' "</i>		<i>h m</i>	<i>o ' "</i>		<i>h m</i>	<i>o ' "</i>
		16 26	21 39		17 56	86 36		18 34	38 42		19 46	58 39
		<i>d</i>	<i>s</i>		<i>d</i>	<i>s</i>		<i>d</i>	<i>s</i>		<i>d</i>	<i>s</i>
I 0	1 ^s 4	50 ^s 8	33	1 ^s 5	59 ^s 2	56	1 ^s 5	16 ^s 4	45	1 ^s 5	57 ^s 7	40
30	1 ^s 3	51 ^s 6	26	1 ^s 4	63 ^s 0	47	1 ^s 4	16 ^s 8	36	1 ^s 5	57 ^s 9	44
III 1	1 ^s 3	52 ^s 5	23	1 ^s 3	72 ^s 0	41	1 ^s 3	17 ^s 6	30	1 ^s 4	58 ^s 5	41
31	1 ^s 2	53 ^s 4	23	1 ^s 2	82 ^s 9	41	1 ^s 2	18 ^s 6	28	1 ^s 3	59 ^s 2	40
IV 30	1 ^s 1	54 ^s 0	28	1 ^s 1	92 ^s 1	45	1 ^s 2	19 ^s 6	32	1 ^s 2	60 ^s 1	43
V 30	1 ^s 0	54 ^s 4	34	1 ^s 1	97 ^s 0	54	1 ^s 1	20 ^s 3	40	1 ^s 1	60 ^s 9	48
VI 20	0 ^s 9	54 ^s 4	40	1 ^s 0	96 ^s 2	63	1 ^s 0	20 ^s 7	49	1 ^s 1	61 ^s 5	54
VII 20	0 ^s 8	54 ^s 2	45	0 ^s 9	90 ^s 0	72	0 ^s 9	20 ^s 7	57	1 ^s 0	61 ^s 8	60
VIII 28	0 ^s 8	53 ^s 7	47	0 ^s 8	79 ^s 7	77	0 ^s 8	20 ^s 3	63	0 ^s 9	61 ^s 7	64
IX 27	0 ^s 7	53 ^s 1	47	0 ^s 7	67 ^s 2	78	0 ^s 8	19 ^s 5	66	0 ^s 8	61 ^s 3	66
X 27	0 ^s 6	52 ^s 6	43	0 ^s 6	55 ^s 0	75	0 ^s 7	18 ^s 8	64	0 ^s 7	60 ^s 8	66
XI 26	0 ^s 5	52 ^s 6	36	0 ^s 6	45 ^s 9	68	0 ^s 6	18 ^s 2	59	0 ^s 6	60 ^s 3	63
XII 26	0 ^s 4	53 ^s 0	28	0 ^s 5	42 ^s 0	58	0 ^s 5	18 ^s 1	50	0 ^s 6	60 ^s 2	59
Stř. m. 1922 ^o		51 ^s 0 ^s	31 ^s		83 ^s 8 ^s	51 ^s		17 ^s 9 ^s	37 ^s		58 ^s 7 ^s	41 ^s

Datum	α Cygni 1 ^s 3 ^m			β Aquarii 3 ^s 1 ^m			α Aquarii 3 ^s 2 ^m			α Pegasi 2 ^s 6 ^m		
	t	α	δ	t	α	δ	t	α	δ	t	α	δ
		<i>h m</i>	<i>o ' "</i>		<i>h m</i>	<i>o ' "</i>		<i>h m</i>	<i>o ' "</i>		<i>h m</i>	<i>o ' "</i>
		20 38	+44 59		21 27	-5 54		22 1	-0 41		23 0	+4 46
		<i>d</i>	<i>s</i>		<i>d</i>	<i>s</i>		<i>d</i>	<i>s</i>		<i>d</i>	<i>s</i>
I 0	1 ^s 6	45 ^s 3	78	1 ^s 6	26 ^s 5	50	1 ^s 6	46 ^s 1	53	1 ^s 7	52 ^s 3	15
30	1 ^s 5	45 ^s 2	69	1 ^s 5	26 ^s 5	52	1 ^s 5	46 ^s 0	55	1 ^s 6	52 ^s 0	11
III 1	1 ^s 4	45 ^s 7	61	1 ^s 5	26 ^s 8	52	1 ^s 5	46 ^s 2	57	1 ^s 5	52 ^s 0	7
31	1 ^s 3	46 ^s 5	56	1 ^s 4	27 ^s 3	51	1 ^s 4	46 ^s 7	56	1 ^s 4	52 ^s 3	5
IV 30	1 ^s 2	47 ^s 5	57	1 ^s 3	28 ^s 1	47	1 ^s 3	47 ^s 4	53	1 ^s 4	52 ^s 9	6
V 30	1 ^s 2	48 ^s 6	62	1 ^s 2	29 ^s 0	43	1 ^s 2	48 ^s 3	48	1 ^s 3	53 ^s 8	10
VI 20	1 ^s 1	49 ^s 5	71	1 ^s 1	29 ^s 8	38	1 ^s 1	49 ^s 1	42	1 ^s 2	54 ^s 7	16
VII 20	1 ^s 0	49 ^s 9	80	1 ^s 0	30 ^s 4	33	1 ^s 1	49 ^s 8	37	1 ^s 1	55 ^s 5	23
VIII 28	0 ^s 9	49 ^s 8	89	1 ^s 0	30 ^s 6	31	1 ^s 0	50 ^s 1	34	1 ^s 0	55 ^s 9	29
IX 27	0 ^s 8	49 ^s 2	96	0 ^s 9	30 ^s 4	31	0 ^s 9	50 ^s 0	32	0 ^s 9	56 ^s 0	33
X 27	0 ^s 8	48 ^s 4	99	0 ^s 8	30 ^s 0	32	0 ^s 8	49 ^s 6	33	0 ^s 9	55 ^s 8	35
XI 26	0 ^s 7	47 ^s 7	97	0 ^s 7	29 ^s 6	33	0 ^s 7	49 ^s 2	34	0 ^s 8	55 ^s 4	35
XII 26	0 ^s 6	47 ^s 1	91	0 ^s 6	29 ^s 3	35	0 ^s 6	48 ^s 9	37	0 ^s 7	55 ^s 0	32
Stř. m. 1922 ^o		46 ^s 3 ^s	63 ^s		27 ^s 2 ^s	54 ^s		46 ^s 7 ^s	57 ^s		52 ^s 4 ^s	7 ^s

Zdánlivá poloha některých stálic v roce 1922.

Datum	α Canis mai. — 1 ^h 6 ^m			α_2 Geminorum 2 ^h 0 ^m			α Canis min. 0 ^h 5 ^m			α Leonis 1 ^h 3 ^m		
	t	α	δ	t	α	δ	t	α	δ	t	α	δ
		$h\ m\ o\ ''$	$o\ ''$		$h\ m\ o\ ''$	$o\ ''$		$h\ m\ o\ ''$	$o\ ''$		$h\ m\ o\ ''$	$o\ ''$
		6 41	—16 36		7 29	+32 3		7 35	+5 25		10 4	+12 20
		d s	"		d s	"		d s	"		d s	"
I 0	+1 ^o	44 [·] 2	42	+1 ^o	39 [·] 3	27	+1 ^o	14 [·] 7	22	+1 ^o	14 [·] 2	45
30	0 ^o	44 [·] 2	48	1 ^o	39 [·] 6	29	1 ^o	15 [·] 0	19	1 ^o	14 [·] 0	42
III 1	0 ^o	43 [·] 9	52	0 ^o	39 [·] 4	31	0 ^o	14 [·] 8	17	1 ^o	15 [·] 2	41
31	0 ^o	43 [·] 3	54	0 ^o	38 [·] 8	33	0 ^o	14 [·] 3	17	0 ^o	15 [·] 0	42
IV 30	0 ^o	42 [·] 7	52	0 ^o	38 [·] 2	34	0 ^o	13 [·] 8	17	0 ^o	14 [·] 6	44
V 30	0 ^o	42 [·] 5	48	0 ^o	37 [·] 9	33	0 ^o	13 [·] 5	19	0 ^o	14 [·] 2	45
VI 29	0 ^o	42 [·] 5	42	0 ^o	37 [·] 9	31	0 ^o	13 [·] 5	21	0 ^o	13 [·] 9	47
VII 29	0 ^o	42 [·] 9	36	0 ^o	38 [·] 2	29	0 ^o	13 [·] 7	24	0 ^o	13 [·] 8	48
VIII 28	0 ^o	43 [·] 5	31	0 ^o	38 [·] 0	27	0 ^o	14 [·] 3	25	0 ^o	14 [·] 0	47
IX 27	0 ^o	44 [·] 3	30	0 ^o	39 [·] 7	24	0 ^o	15 [·] 0	25	0 ^o	14 [·] 3	45
X 27	0 ^o	45 [·] 2	32	0 ^o	40 [·] 7	22	0 ^o	15 [·] 9	23	0 ^o	15 [·] 0	41
XI 26	0 ^o	46 [·] 0	38	0 ^o	41 [·] 8	20	0 ^o	16 [·] 7	19	0 ^o	15 [·] 9	39
XII 26	0 ^o	46 [·] 5	45	0 ^o	42 [·] 6	20	0 ^o	17 [·] 4	14	0 ^o	16 [·] 9	31
Str. m. 1922 ^o		46 [·] 7 ^s	30 ^{''}		37 [·] 6 ^s	41 ^{''}		13 [·] 2 ^s	33 ^{''}		13 [·] 2 ^s	50 ^{''}

Datum	β Leonis 2 ^h 2 ^m			α Virginis 1 ^h 2 ^m			α Bootis 0 ^h 2 ^m			α Coronae 2 ^h 3 ^m		
	t	α	δ	t	α	δ	t	α	δ	t	α	δ
		$h\ m\ o\ ''$	$o\ ''$		$h\ m\ o\ ''$	$o\ ''$		$h\ m\ o\ ''$	$o\ ''$		$h\ m\ o\ ''$	$o\ ''$
		11 45	+15 0		13 21	-10 45		14 12	+19 34		15 31	+26 58
		d s	"		d s	"		d s	"		d s	"
I 0	1 ^o	5 [·] 4	20	1 ^o	5 [·] 0	12	1 ^o	5 [·] 7	72	1 ^o	22 [·] 1	33
30	1 ^o	6 [·] 3	16	1 ^o	6 [·] 0	18	1 ^o	6 [·] 6	66	1 ^o	23 [·] 0	26
III 1	1 ^o	6 [·] 8	15	1 ^o	6 [·] 7	23	1 ^o	7 [·] 5	64	1 ^o	23 [·] 9	24
31	1 ^o	7 [·] 0	16	1 ^o	7 [·] 2	26	1 ^o	8 [·] 1	66	1 ^o	24 [·] 7	25
IV 30	0 ^o	6 [·] 8	19	0 ^o	7 [·] 3	27	1 ^o	8 [·] 3	70	1 ^o	25 [·] 2	31
V 30	0 ^o	6 [·] 5	22	0 ^o	7 [·] 2	27	0 ^o	8 [·] 3	75	1 ^o	25 [·] 4	37
VI 29	0 ^o	6 [·] 1	24	0 ^o	7 [·] 0	26	0 ^o	8 [·] 1	79	0 ^o	25 [·] 3	43
VII 29	0 ^o	5 [·] 8	25	0 ^o	6 [·] 6	24	0 ^o	7 [·] 7	81	0 ^o	24 [·] 0	48
VIII 28	0 ^o	5 [·] 7	24	0 ^o	6 [·] 3	21	0 ^o	7 [·] 2	81	0 ^o	24 [·] 4	49
IX 27	0 ^o	5 [·] 7	21	0 ^o	6 [·] 1	20	0 ^o	6 [·] 8	78	0 ^o	23 [·] 8	46
X 27	0 ^o	6 [·] 2	16	0 ^o	6 [·] 2	20	0 ^o	6 [·] 8	73	0 ^o	23 [·] 5	41
XI 26	0 ^o	6 [·] 9	10	0 ^o	6 [·] 7	23	0 ^o	7 [·] 1	65	0 ^o	23 [·] 6	33
XII 26	0 ^o	7 [·] 9	4	0 ^o	7 [·] 6	28	0 ^o	7 [·] 9	57	0 ^o	24 [·] 2	24
Str. m. 1922 ^o		5 [·] 0 ^s	29 ^{''}		4 [·] 9 ^s	16 ^{''}		6 [·] 2 ^s	76 ^{''}		23 [·] 1 ^s	35 ^{''}

Polaris = α Ursae minoris.

Změna azimutu v největší digressi v různých zeměpisných šířkách.

Datum	Při svrchním průchodu greenwich. poledníkem		SEČ svrchního průchodu středoev. poledníkem			A
	α	δ				
	Datum astron.		Dat. obč.			
	1^h		SS^o			o
	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>'</i>	<i>''</i>	<i>h</i> <i>m</i> <i>s</i>	<i>'</i>
I	1	33 31 ^o	53 34	18 51 8	43 ^o 4	
	II	20 ^o 4	35	18 11 39	43 ^o 3	
	21	33 9 ^o	35	17 32 8	43 ^o 3	
	31	32 57 ^o 8	35	16 52 38	43 ^o 3	
II	10	47 ^o 5	34	16 13 9	43 ^o 4	
	20	37 ^o 8	32	15 33 40	43 ^o 4	
III	2	28 ^o 8	30	14 54 12	43 ^o 5	
	12	22 ^o 1	27	14 14 46	43 ^o 5	
	22	17 ^o 5	25	13 35 22	43 ^o 6	
IV	1	14 ^o 2	21	12 56 0	43 ^o 7	
	11	13 ^o 1	18	12 16 40	43 ^o 8	
	21	14 ^o 7	15	11 37 22	43 ^o 9	
V	1	18 ^o 5	12	10 58 7	43 ^o 9	
	11	23 ^o 7	9	10 18 53	44 ^o 0	
	21	30 ^o 3	7	9 39 41	44 ^o 1	
	31	39 ^o 0	5	9 0 30	44 ^o 1	
VI	10	48 ^o 7	3	8 21 21	44 ^o 2	
	20	32 58 ^o 7	2	7 42 12	44 ^o 2	
	30	33 9 ^o 6	2	7 3 3	44 ^o 2	
VII	10	21 ^o 3	2	6 23 56	44 ^o 2	
	20	32 ^o 6	3	5 44 48	44 ^o 2	
	30	43 ^o 4	4	5 5 40	44 ^o 1	
VIII	9	33 54 ^o 0	6	4 26 32	44 ^o 1	
	19	34 4 ^o 2	8	3 47 22	44 ^o 0	
	29	13 ^o 2	11	3 8 12	44 ^o 0	
IX	8	20 ^o 7	14	2 29 1	43 ^o 9	
	18	27 ^o 6	17	1 49 49	43 ^o 8	
	28	33 ^o 2	20	1 10 35	43 ^o 7	
X	8	36 ^o 4	24	0 31 19	43 ^o 6	
	18	38 ^o 3	28	23 48 6	43 ^o 5	
	28	39 ^o 0	31	23 8 48	43 ^o 4	
XI	7	37 ^o 5	35	22 29 27	43 ^o 3	
	17	33 ^o 9	39	21 50 4	43 ^o 2	
	27	28 ^o 8	42	21 10 40	43 ^o 2	
XII	7	22 ^o 4	45	20 31 14	43 ^o 1	
	17	14 ^o 0	47	19 50 47	43 ^o 0	
	27	34 4 ^o	53 49	19 12 17	43 ^o 0	

δ	SS^o				
	52' 30''	53' 0''	53' 30''	54' 0''	
φ					
0					
47	-6 ^o 1	-6 ^o 0	-6 ^o 0	-6 ^o 0	
48	-4 ^o 1	-4 ^o 1	-4 ^o 1	-4 ^o 0	
49	-2 ^o 1	-2 ^o 1	-2 ^o 1	-2 ^o 1	
50	0 ^o 0	0 ^o 0	0 ^o 0	0 ^o 0	
51	+2 ^o 2	+2 ^o 2	+2 ^o 2	+2 ^o 2	

Spodní průchod středoevropským poledníkem ve středoevropském čase občanském nastává

$$12^h - 1^m 58^s$$

před nebo po svrchním průchodu.

Pro poledník položený 6^m na { východ } od poledníku středoevropského nutno dobu průchodu { zmenšiti } o 1^s , čímž obdrží se místní čas.

V mezích 47^o až 51^o sever. šířky nastává okamžik největší digresse { východní } { západní }
 $5^h 53^m 6^s$ { před svrch. průchodem }
 { po svrchním průchodu } anebo
 $6^h 4^m$ { po spodním průchodu }
 { před spodním průchodem }.

Příklad. Dne XI. 1. jest

- pro poledník středoevropský
 svrchní průchod X 28 $2^h 8^m 48^s$ SEČ
 redukce na 3 dny -11 48 "
 svrchní průchod XI 1 22 57 0 "
 spodní " XI 1 10 58 58 "
 vých. digesse XI 1 17^h 34^m
 západní " XI 1 4 54.6.

2. pro poledník brněnský.

Poledník brněnský leží $6^m 5^s$ východně od poledníku středoevropského; nutno tedy předešlé doby změnit o 1^s , čímž obdrží se brněnský čas občanský.

1) IV. 15 { $1^h 32^m 13.7^s$ }; $88^o 55' 17''$
 (astr.) { 13.9 };

2) X. 15 | svrchní průchod v { $0^h 3^m 58^s$ }
 obč. | { 23 59 54 }.

Kalendář úkazů pro rok 1922.

V tomto oddíle sestaveny jsou tyto úkazy astronomické a to v *SEC*:

a) *Minima proměnné Algolu = β Persei*, pokud připadají na středoevropské noční hodiny, kdy je tato téměř cirkumpolární stálice dosti vysoko nad obzorem. Minima uvádějí se jen na hodiny, aby pozorovatel přesnějším údajem nebyl sváděn. Algola možno pozorovati:

v lednu: z večera do 3 ^h	v červenci: od 2 ^h do 3 ^h
v únoru: z večera do 0 ^h	v srpnu: od 23 ^h do 3 ^h
v březnu: z večera do 23 ^h	v září: od 21 ^h do 4 ^h
v dubnu: od 20 ^h do 21 ^h	v říjnu: od 19 ^h do 4 ^h
v květnu: } nelze pozorovati	v listopadu: } po celou noc
v červnu: }	v prosinci: }

b) *Zákryty stálic Měsícem a zcela blízké *appulsy**. Podrobnosti na str. 75. a násl.

c) *Geocentrické konjunkce* (v rektascenzi) planet s Měsícem a planet vzájemně, pokud nejmenší vzdálenost nepřesahuje 2°. Úhlový údaj značí, oč první objekt je severněji neb jižněji. Na př. pro 25. srpna: $\text{♄ } \text{♃}$, 1.8° sev. značí, že Saturn pro geocentrického pozorovatele bude státi při konjunkci 1.8° severněji než Měsíc.

d) *Úkazy na prvních třech měsících Jupiterových*, pokud je lze bezpečně pozorovati i v menších dalekohledech, a to zákryty (*O*), zatmění (*E*) a přechody před deskou Jupiterovou (*P*). Čtvrtý měsíc letošního roku tyto úkazy nejeví. Při tom užito tohoto označování: čárka (-) před uvedenou dobou značí *začátek*, čárka vzadu značí *konec* zjevu. Na př. pro den 22. ledna údaj -1^h 14.7^m III *E* ukazuje k tomu, že konec zatmění třetího měsíce nastane v uvedené dobu.

Místa, ve kterých družice vzhledem k planetě do stínu Jupiterova vstupují anebo z něho vystupují, naznačena jsou na str. 98.

e) *Létavice*. Podrobnosti na str. 104. a násl.

f) *Zatmění Slunce a oposice planet* mimo některé jiné úkazy.

POZN. Význačné polohy heliocentrické a geocentrické jednotlivých planet jsou uvedeny v oddíle: Planety v roce 1922 (str. 81). Přehled o *viditelnosti planet* viz na str. 51.

Přehled o viditelnosti velkých planet v roce 1922.

(Platí pro střed měsíce. Podrobnosti na str. 81. a násl.)

V = vychází; Z = zapadá.

Planeta	♄	♅	♆	♁	♂	♃	♆
Měsíc							
Leden	<i>večernice</i> ve 2. pol. měsíce	<i>jitřenka</i> krátce před V ☉	vychází ve 2 ^h	V o půl- noci	V před 23 ^h	Z po 20 ^h	viditel. celou noc
Únor	<i>jitřenka</i> v nepřiz. pol.	nevidit.	V před 2 ^h	V před 22 ^h	V před 21 ^h	neviditel.	3/4 viditel. celou noc
Březen	"	<i>večernice</i> Z po 19 ^h	V před 1 ^h	vidit. skoro cel. noc	3/4 vidit. ce- lou noc	neviditel.	Z před 3 ^h
Duben	nevidit.	<i>večernice</i> Z 1 ^{1/2} ^h po ☉	V kolem 0 ^h	3/4 vidit. celou noc	viditel. skoro cel. noc	V před 4 ^h	Z před 3 ^h
Květen	<i>večernice</i>	<i>večernice</i> Z po 21 ^h	V ve 22 ^h	Z ve 3 ^h	Z ve 3 ^h	V před 2 ^h	Z před 1 ^h
Červen	neviditel.	<i>večernice</i> Z ve 22 ^h	3/4 vidit. celou noc	Z před 1 ^h	Z před 1 ^h	V o půl- noci	Z kolem 23 ^h
Červenec	<i>jitřenka</i> uprostř. měs.	<i>večernice</i> Z 1 ^{1/2} ^h po ☉	Z před 1 ^h	Z před 23 ^h	Z před 23 ^h	V před 22 ^h	nevidit.
Srpen	<i>večernice</i> v nepřiz. pol.	<i>večernice</i> Z 1 ^h po ☉	Z před 23 ^h	Z v 21 ^h	Z v 21 ^h	viditel. celou noc	V před 3 ^h
Září	"	<i>večernice</i> Z 1 ^h po ☉	Z ve 22 ^h	Z v 19 ^h	Z v 19 ^h	3/4 viditel. skoro celou noc	V ve 2 ^h
Říjen	koncem měs. <i>jitřenka</i>	<i>večernice</i> konc. měs. v lesku	Z po 21 ^h	nevidit.	nevidit.	Z po 2 ^h	V v 0 ^h
Listopad	<i>jitřenka</i> zač. měs.	konc. měs. nevidit.	Z po 21 ^h	V po 4 ^h	V před 4 ^h	Z po 0 ^h	V ve 22 ^h
Prosinec	neviditel.	<i>jitřenka</i> konc. měs. v lesku	Z po 21 ^h	V o 4 ^h	V o 2 ^h	Z po 22 ^h	V kolem 20 ^h

Leden.

1. 3^h Algol. $4^h 3'3^m$ -IE. - $7^h 28^m$ IO.
2. $2^h 27^m$ - $4^h 38^m$ IP. Létavice Quadrantidy.
3. - $1^h 57^m$ IO. Appuls 197 *G* Aquarii.
4. 0^h Algol. $5^h 54^m$ -III P.
6. ☽ $5^h 53'9^m$ - II. E. Algol 21^h .
8. $3^h 23^m$ - $5^h 53^m$ II P. $5^h 56'2^m$ -IE.
9. $4^h 21^m$ - $6^h 31^m$ IP. 18^h Algol.
10. - $3^h 50^m$ IO.
11. - $1^h 00^m$ IP. Appuls 130 Tauri.
13. ☽
14. Zákryty: 30 *B* Cancri, α Cancri. Od 14.—20. létavice, rad. \varkappa Cygni.
15. - $2^h 03^m$ III O. $5^h 55^m$ - II P. Zákryty: 89 *B* Leonis, π Leonis.
16. $6^h 13^m$ -IP.
17. $2^h 17'2^m$ -IE. - $2^h 52^m$ II O. - $5^h 42^m$ IO.
18. $0^h 41^m$ - $2^h 52^m$ IP. Zákryt 31 *B* Virginis.
19. $13^h 24'$ φ $\text{\textcircled{C}}$ ($0'8^0$ sev.).
20. ☾
21. $10^h 44'$ φ $\text{\textcircled{C}}$ ($1'6$ již.). Zákryt μ Librae.
22. - $1^h 14'7^m$ III E. $3^h 48^m$ - $5^h 52^m$ III O.
24. 2^h Algol. $0^h 22'2$ -II E. $4^h 10'1$ -IE. - $5^h 24^m$ II O. - $7^h 32^m$ IO.
25. $2^h 33^m$ - $4^h 44^m$ IP.
26. - $2^h 00^m$ IO. Algol 23^h .
28. ☽
29. $2^h 39'3^m$ - $5^h 11'0$ III E. $7^h 36^m$ - III O. 20^h Algol.
30. *Merkur večerníci.*
31. $2^h 57'9^m$ - II E. $6^h 2'9^m$ - IE. - $7^h 54^m$ II O.

Únor.

1. $4^h 24^m$ - $6^h 34^m$ IP. Létavice, rad. α Drac. (od 1. do 4.)
2. $0^h 06^m$ - $2^h 35^m$ II P. $0^h 31'2^m$ -IE. - $3^h 50^m$ IO. Zákryt
73 Pisc., App. 30 *B* Tauri.
3. - $1^h 02^m$ IP.
4. Zákryt 38 Arietis. Ψ δ $\text{\textcircled{C}}$.
5. ☽ $6^h 37'5^m$ - III E.
6. Zákryt 63 Tauri.
7. $5^h 33'8^m$ -II E. $7^h 55'8^m$ -IE. Zákryt 115 Tauri.
8. $6^h 13^m$ -IP. Zákryt 292 *B* Orionis.
9. $1^h 08^m$ - $3^h 04^m$ III P. $2^h 31^m$ - $4^h 59^m$ II P. $2^h 24'1^m$ -IE.
- $5^h 58^m$ IO. * Zákryt λ Geminorum.

10. -23^h 34^m II O. Zákryt 68 Gemin.
11. -0^h 05^m IO. Zákryty: 84 B Cancri; A₁ A₂ Cancri, h Leonis.
12. ☽
15. 21^h 24^z ☽ (0'7^o sev.). Od 15. do 20. létavice (rad. α Serpentis).
16. 0^h Algol. 4^h 17'0^m-IE. 4^h 45^m-6^h 39^m III P. 4^h 54^m-II P.
17. 2^h 28^m-4^h 39^m I P.
18. ☾ -1^h 58^m II O. 21^h Algol. Zákryt o Librae.
21. 18^h Algol.
22. 22^h ☽ β¹ Scorp. (1' již.).
23. 6^h 10'0^m-IE.
24. 4^h 16^m-6^h 26^m I P. 18^h ☽ ☽ (0'8^o již.).
25. 0^h 4'3^m-II E. 0^h 38'3^m-IE. -4^h 21^m IO. 22^h 42^m-24^h 53^m I P.
2^h ☽ ☽ (1'8^o již.).
26. ☽ 22^h 02^m-23^h 55^m III O. -22^h 05^m IO. -22^h 51^m II P.

Březen.

3. 6^h 02^m-IP.
4. 2^h 31'4^m-IE. 2^h 40'6^m-II E. -5^h 24^m IO. -6^h 41^m II O.
5. 0^h 28^m-2^h 39^m I P. 22^h 41^m-II P. -23^h 51^m IO.
6. ☽ -0^h 54'2^m III E. -1^h 09^m II P. 1^h 27^m-3^h 19^m III O.
8. Zákryt 41 H' Gemin.
9. Zákryt 51 Gemin.
10. Zákryt α Cancri. 23^h Algol.
11. 4^h 24'6^m-IE. 5^h 16'9^m-II E. Zákryty: 89 B Leonis, π Leonis.
12. 2^h 13^m-4^h 24^m I P. 22^h 53'0^m-IE. Merkur jitřenkou.
13. ☽ 0^h 57^m-3^h 25^m II P. -1^h 35^m IO. 2^h 25'7^m-III E.
20^h 40^m-22^h 50^m I P. 20^h Algol. Zákryt 31 B Virginis.
14. -22^h 08^m II O.
15. 4^h 24^z ☽ (0'9^o sev.).
18. 6^h 18'0^m-IE. Zákryt ☽ Librae.
19. -6^h 09^m I P.
20. ☾ 0^h 46'3^m-IE. 3^h 11^m-5^h 39^m II P. -3^h 19^m IO.
22^h 24^m-24^h 35^m I P.
21. 21^h 11'1^m-II E. -21^h 45^m IO.
22. -0^h 25^m II O.
23. 21^h 47^m-23^h 40^m III P.
24. Létavice, rad. β Ursae M.
25. ☽ ☽ ☽.
26. 3^h ☽ ☽ ☽ (1'6^o již.).
27. 2^h 39'8^m-IE. -5^h 03^m IO. 5^h 25^m-II P.

28. ☾ Zatmění ☉ u nás jako částečně viditelné. $0^h 08^m - 2^h 19^m$ IP.
 $21^h 08^m 2^m -$ IE. $- 23^h 29^m$ IO. $23^h 47^m 7^m -$ IIE.
 29. $- 2^h 41^m$ IIO. $- 20^h 45^m$ IP. $16^h \text{ ♀ } \text{♁}$ ($7'$ sev.)
 30. $- 21^h 00^m$ IIP.
 31. $1^h 03^m -$ IIIP.

Duben.

2. Appuls Aldebarana. 22^h Algol.
 3. $4^h 33^m 4^m -$ IE. Zákryt 130 Tauri.
 4. $1^h 52^m - 4^h 03^m$ IP. $23^h 01^m 8^m -$ IIE. $\text{♃ } \text{♄ } \text{♅}$.
 5. ☽ $- 1^h 13^m 8^m$ IE. $2^h 24^m 3^m - 5^h 0^m 9^m$ IIE. $- 22^h 29^m$ IP.
 6. $- 23^h 14^m$ IIP. Zákryt 84 B Cancri.
 7. $4^h 18^m -$ IIIP. Zákryty: $A_1 A_2$ Cancri, h Leonis.
 11. ☽ $3^h 36^m -$ IP. $10^h \text{ ♃ } \text{♄ } \text{♅}$, $1^{\circ} 30'$ sev.
 12. $0^h 46^m -$ IO. $- 3^h 07^m 5^m$ IE. $4^h 41^m -$ IIO. $22^h 02^m - 24^h 13^m$ IP.
 13. $- 21^h 36^m 0^m$ IE. $22^h 58^m - 25^h 28^m$ IIP.
 17. Zákryt γ Sagittarii.
 18. $- 0^h 37^m 8^m$ III E. Zákryt ρ Sagittarii.
 19. ☾ $2^h 30^m -$ IO. $23^h 47^m - 25^h 58^m$ IP. Létavice Lyridy (od 19. do 26. IV.).
 20. $- 23^h 29^m 9^m$ IE.
 21. $- 3^h 43^m$ IIP.
 22. $- 23^h 32^m 0^m$ IIE.
 25. $0^h 26^m -$ IIO. 20^h Algol.
 26. $4^h 14^m -$ IO.
 27. ☽ $1^h 32^m - 3^h 43^m$ IP. $22^h 40^m -$ IO.
 28. $- 1^h 24^m 0^m$ IE. $3^h 28^m -$ IIP. $- 22^h 09^m$ IP.
 29. $22^h 22^m -$ IIO. Létavice, rad. η Aquarii (od IV. 29. do V. 6.).
 30. $- 2^h 08^m 3^m$ IIE.

Květen.

2. $3^h 45^m -$ III O.
 4. ☽
 5. $0^h 26^m -$ IO. $- 3^h 18^m 2^m$ IE. $- 23^h 55^m$ IP.
 6. $- 21^h 46^m 8^m$ IE. Zákryt 155 B Leonis.
 7. $0^h 41^m -$ IIO. Zákryt 76 Leonis.
 8. $14^h \text{ ♃ } \text{♄ } \text{♅}$ ($1^{\circ} 40'$ sev.).
 11. ☽ Zákryt δ Librae.
 12. $2^h 12^m -$ IO. $- 23^h 10^m$ IIIP. $23^h 31^m -$ IP.
 13. $- 1^h 43^m$ IP. $20^h 39^m -$ IO. $- 23^h 41^m 2^m$ IE. Zákryt 29 Ophiuchi.

14. $3^h 02^m$ - IIO.
15. - $23^h 47^m$ IIP.
17. Maximum Miry (str. 109).
18. ☾ Zákryt $72 B$ Aquarii.
20. $0^h 26^m$ - IIIIP. $1^h 19^m$ - IP. $22^h 26^m$ - IO. Zákryt $262 B$ Aquar.
21. - $1^h 35^m 7^m$ IE.
22. $23^h 36^m$ - IIP.
23. - $2^h 09^m$ IIP. *Merkur večernici.*
26. ☿
28. $0^h 15^m$ - IO. - $23^h 47^m$ IP.
29. - $21^h 59^m 0^m$ IE. Létavice rad. η Pegasi (od V. 29. do VI. 4.).
30. $22^h 12^m 5^m$ - $24^h 26^m 1^m$ IIIIE. Zákryt $30 B$ Cancri.
31. Appuls $209 B$ Cancri.

Červen.

1. Zákryt π Leonis.
2. ♃
4. $23^h 26^m - 25^h 38^m$ IP. $19^h 24^m \zeta \zeta$ ($1^{\circ} 3^0$ sev.).
5. - $23^h 53^m 7^m$ IE.
6. - $23^h 48^m$ IIIIO.
7. $23^h 31^m$ - IIO.
9. ☿
10. ☿ ♃ ☿ Létavice rad. δ Cephei, od VI. 10. do 28.
11. Zákryt ρ Sagittarii.
12. $22^h 24^m$ - IO.
15. Zákryt $96 B$ Aquarii.
16. - $22^h 46^m$ IIP.
17. ♃
20. - $23^h 50^m$ IP.
21. - $22^h 12^m 1^m$ IE.
23. $22^h 43^m$ - IIP.
25. ☿ - $22^h 56^m 4^m$ IIE.
27. $23^h 32^m$ - IP.
29. Zákryt 35 Sextantis.

Červenec.

1. ♃ $22^h 56^m$ - IIIIP. $9^h 24^m \zeta \zeta$, ($1^{\circ} 8^0$ sev.)
2. $2^h 24^m \zeta \zeta$, ($0^{\circ} 8^0$ sev.)
4. Zákryt σ Librae.
5. $22^h 34^m$ - IO.

6. -22^h 08^m IP.
9. ☉ 23^h 02^m-II O.
11. Merkur jitrěnkou.
12. 22^h 09·5^m-III E.
14. -22^h 25 8^m IE.
15. 3^h Algol. Létavice rad. ♀ Aquarii, od 15. do 31.
17. ☾
18. -22^h 28^m II P.
19. Zákryt 147 B Arietis.
21. Zákryt 318 B Tauri.
24. ☽
26. Zákryt 43 Leonis.
29. 12^h 24 ☽ ☾, 0·2^o sev.
31. ☽

Srpen.

6. Zákryt 31 B Capricorni.
7. ☉ 1^h Algol. Zákryty: τ Capricorni, 53 B Aquarii.
9. Létavice: Perseidy od VIII. 9. do 12.
15. ☾
16. Zákryt ♃ Tauri. 20^h ♀ ☽ ♃, 2·7^o sev.
17. Zákryty: 75 Tauri, 264 B Tauri, 275 B Tauri, * Aldebaran.
18. Zákryty: 111 Tauri, 117 Tauri.
22. ☽
25. 10^h ♃ ☽ ☾, 1·8^o sev. Létavice, rad. γ Pegasi od VIII. 25. do IX. 22.
26. 3^h ♃ ☽ ☾, 0·5^o již. Zákryt 575 B Virginis.
27. 3^h Algol. 7^h ♀ ☽ ♃, 2·5^o již.
29. ☽
30. 0^h Algol.
31. Zákryt 95 B Sagittarii.

Září.

1. Zákryt ♄ Sagittarii.
3. Létavice rad. β Piscium, od 3. do 8.
4. Zákryt 96 B Aquarii.
5. ☽ ☽ ☾
6. ☉ Zákryt 67 Aquarii.
9. Zákryt 77 Piscium.
14. ☾
16. Appuls 41 H' Geminor.
19. 1^h Algol.

20. *Merkur večernici.*
21. ☿ 22^h Algol. Zatmění Slunce u nás neviditelné.
22. 1^h ♄ ♃ ☾, 1°40' sev. 21^h ♃ ♃ ☾, 1°0' již.
24. 19^h Algol.
27. ♃ Zákryt 64 B Sagittarii.

Říjen.



4. Zákryt 316 B Aquarii.
6. ☿
8. Zákryt ξ Arietis.
9. 3^h Algol.
11. Zákryt 318 B Tauri.
12. 0^h Algol. Zákryt 130 Tauri.
13. ☾
14. 8^h ♃ ♃ α Virginis, 9' sever. 21^h Algol. Appuls 68 Gemin.
15. Létavice, rad. γ Orionis, od 15. do 24.
16. Zákryt ο Leonis.
17. 18^h Algol.
19. 17^h ♄ ♃ ☾, 1°10' sev.
20. ☿ 17^h ♃ ♃ ☾, 1°60' již.
27. ♃ * Venuše (večernice) v lesku. Zákryt τ Capricorni.
29. 5^h Algol.
31. *Merkur jitřenkou.*

Listopad.

1. 2^h Algol.
2. Létavice, rad. ζ Tauri (2. a 3. list.).
3. 23^h Algol.
4. ☿
5. Appuls 147 B Arietis.
6. 19^h Algol. Zákryty: 75 Tauri, 264 B Tauri, 275 B Tauri, * Aldebaran. Appuls δ' Tauri.
7. Zákryt 111 Tauri.
8. Zákryt 292 B Orionis; appuls 287 B Orionis.
9. * Zákryt λ Geminorum.
10. 23^h ♃ ♃ ♃, 0°8' sev.
11. Zákryt 29 Cancri.
12. ☾ Zákryt 222 B Cancri.
13. Létavice: Leonidy, rad. ζ Leonis; od 13. do 16.
14. Létavice, rad. δ Geminor.; od 14. do 29.
16. 8^h ♄ ♃ ☾, 0°47' sev.

- 17. Létavice, rad. γ Androm.; od 17. do 23.
- 18. ☾
- 20. Létavice, rad. ε Tauri; od 20. do 28.
- 22. Zákryt ρ Sagittarii; appuls 45 Sagittarii.
- 24. 0^h Algol.
- 26. ☽ 21^h Algol. Zákryt 67 Aquarii.
- 28. - 5^h 47^m IO.
- 29. 18^h Algol.
- 30. Zákryt 77 Piscium.

Prosinec.

- 1. Zákryt 25 Arietis.
- 2. Létavice, rad. α Gemin.; od 2. do 4.
- 3. 5^h 50^m 4^s - III E.
- 4. ☽ Zákryty: 75 Tauri, 275 B Tauri.
- 5. 4^h 55^m 3^s - I E. Zákryt 111 Tauri.
- 6. - 4^h 56^m IP. Zákryty: 124 H' Orionis, 292 B Orionis.
- 7. Zákryt 1 Cancri.
- 11. ☾ 5^h Algol.
- 13. 20^h ♁ ☽, 0^o 27' sev.
- 14. 2^h Algol. Zákryt *m* Virginis.
- 15. Zákryt 6 B Librae.
- 16. 8^h ♁ ☽, 1^o 7' již. 23^h Algol.
- 18. ☽
- 19. 20^h Algol.
- 20. 6^h 45^m - IP.
- 21. - 6^h 16^m IO.
- 22. 16^h Algol.
- 24. - 6^h 14^m IO.
- 25. 10^h ♁ ☽; 7' již.
- 26. ☽ Venuše (jitřenka) v lesku.
- 27. Zákryt μ Piscium.
- 28. 5^h 04^m 5^s - I E.
- 29. - 5^h 21^m IP. Zákryt 25 Arietis.
- 31. 4^h 32^m 5^s - II E. 7^h Algol.

Sluneční soustava v roce 1922.

Slunce.

Geometrické veličiny. Zdánlivý poloměr. Ze střední vzdálenosti jeví se Slunce jako kotouč přesně kruhový zdánlivého poloměru $16' 1' 18''$. Tato hodnota obsahuje v sobě irradiační; hodnota bez irradiační činí $15' 59' 63''$ a je podle mezinárodního usnešení podkladem pro výpočty zatmění, kdežto hodnota první je základem pro efemeridu Slunce. Vzhledem k proměnné vzdálenosti Země a Slunce mění se zdánlivý poloměr Slunce, jakž uvedeno je v efemeridě (str. 20). Krajní hodnoty jsou tyto:

v přísluní (1922. I. 3. 18^h SEČ) $r = 16' 17' 54''$,
v odsluní (1922. VIII. 2. 22^h SEČ) $r = 15' 45' 34''$.

Rovniková paralaxa obzorová Slunce je úhel, ve kterém se spatřuje rovnikový poloměr zemský ze středu Slunce. Pařížská konference pro základní hvězdy přijala po návrhu Newcombové pro střední vzdálenost hodnotu $p_0 = 8' 800''$. Novější Hincksova pozorování planety *Eros* (1900–01) vedou však k hodnotě poněkud větší, totiž $8' 806 \pm 0' 004''$. Ve vzdálenosti Δ je rovniková paralaxa obzorová $p = p_0 : \Delta$. V přísluní má hodnotu $8' 95''$, v odsluní $8' 66''$.

Z těchto hodnot plyne

skutečný poloměr Slunce = $109' 05$ terestr. jedn. = 695535 km
povrch Slunce = 11900 povrchů Země = $509' 95' 10^6$ km²
objem Slunce = $1301 150$ Zemí = $1' 40944' 10^{18}$ km³.

Střední vzdálenost Slunce od Země činí $1' 000001$ planet jednotky. Ostatně viz tabulku na str. 20. Doba, ve které světlo proletí střední vzdálenost od Slunce k Zemi, t. zv. *rovnice světelná*, = $498' 38^s$ (vzhledem k aberační konstantě $20' 47''$).

Mechanické a ostatní fyzikální veličiny:

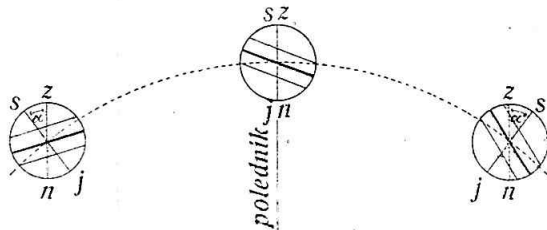
hmota Slunce = $333 433$ Zemí
specif. hmota Slunce . = $0' 256$ hustoty zemské = $1' 4$ g cm³
zrychlení tíhové na povrchu Slunce = $27' 6$ zrychlení na Zemi = $274' 7$ m sec².

Slunce jako stálice má *hvězdnou velikost* — 27°0; jevílo by se ve vzdálenosti

1 *par.-sec* jako hvězda velikosti — 0.43,
 10 " " " " " 4.57.

Ve vzdálenosti planetární jednotky při kolmém dopadu ve vakuu na 1 *cm*² dopadá podle *Abbota* a *Fowle* 1.93 gramových kalorií. Slunce dodává Zemi tolik energie jako motor o 250.10¹² koňských sil. Do prostoru vůbec vyzářuje Slunce energií rovnou 580.000 . 10¹⁸ koňských sil.

Magnetické pole ve skvrnách dostupuje intensity až 3000 *gaussů*. Slunce jako celek má podobné magnetické vlastnosti, jaké pozorujeme na Zemi. Magnetické jeho póly splývají téměř s póly heliografickými.



Obr. 2.

Poloha Slunce a Měsíce k obzoru. Na obvodu slunečního-nebo měsíčního kotouče vyznačujeme čtyři důležité body; dva z nich *s* a *j* (obr. 2.) mají největší a nejmenší vzdálenost polovou, druhé dva *z* a *n* jsou nejvýše a nejniže nad obzorem. Při denním pohybu nemění krajní body deklinační *s* a *j* vzhledem k obvodu kotouče svého místa, kdežto krajní body výškové *z* a *n* se posouvají. Při průchodu body deklinační splývají s body výškovými. Úhel α slove *paralaktický*; závisí na deklinaci δ a hodinovém úhlu H středu kotouče a na zeměpisné šířce φ pozorovacího místa vztahem

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin M \operatorname{tg} H}{\cos (\delta + M)}$$

v němž pomocný úhel M se počítá ze vzorce

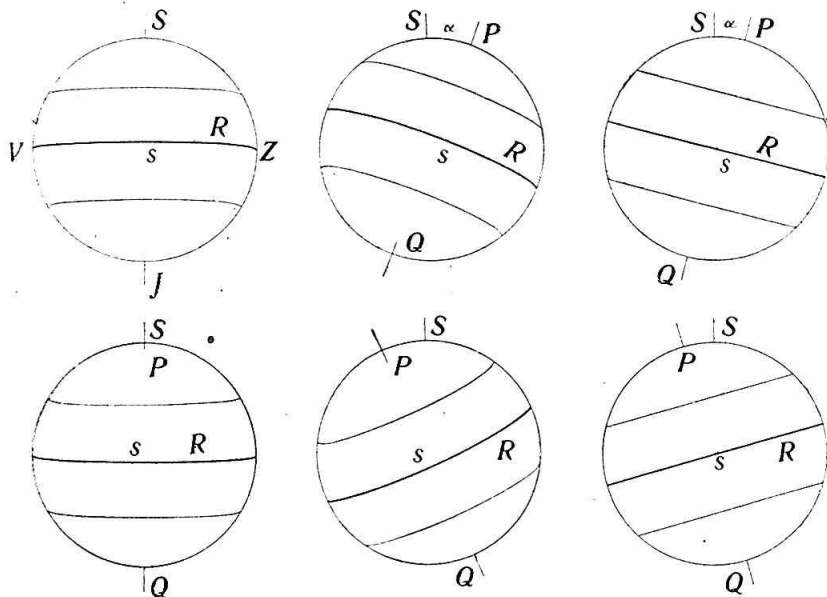
$$\operatorname{tg} M = \operatorname{cotg} \varphi \cos H.$$

Tečkovaný oblouk na obr. 2. značí část denní dráhy nad obzorem. Směr pohybu je od levé ruky ku pravé. Okraj *szj* (na levém kotouči) slove *první* neboli *přední* (*praecedens*), kdežto okraj *snj* slove *druhý* neboli *zadní* (*sequens*). Těchto názvů užívá se i pro planety, pro dvojhvězdy atd.

Otáčení Slunce. Z pozorování pohybu skvrn na povrchu slunečním plyne, že rovina slunečního rovníku má vzhledem k ekliptice tuto polohu (Carrington):

odchylka rovníku od ekliptiky . . . $7^{\circ} 15'$ }
 délka uzlu výstupného $74^{\circ} 40'$ } pro 1922:5.

Vyznačí-li se na ekliptice uzlová přímka heliocentrickými délkami $74^{\circ} 40'$ a $254^{\circ} 40'$, je sluneční rovník pootočen kolem této přímky o úhel $7^{\circ} 15'$, takže v části od $74^{\circ} 40'$ přes 180° do $254^{\circ} 40'$ vystupuje nad ekliptiku



Obr. 3. Poloha slunečního kotouče } I. 5 III. 7 VI. 5
 o polednách ve dnech } VII. 6 IX. 8 XII. 7

na stranu, kde je Polárka, v ostatní části pak pod ekliptiku. Osa Slunce svírá s ekliptikou úhel $82^{\circ} 45'$, průmět její spojuje místa určená délkami $164^{\circ} 40'$ a $344^{\circ} 40'$.

Místa na povrchu slunečním vyznačují se podobně jako na zeměkouli heliografickou šířkou a délkou. Stupeň na povrchu slunečním má délku 12140 km. Se Země ve střední vzdálenosti prostému oku jeví se stupeň uprostřed kotouče v zorném úhlu $17''$, což padá pod mez fyziologického rozlišování rozměrů. Zornému úhlu $1'$ odpovídá skutečná délka 43470 km.

Povrch Slunce pozorujeme v orthografickém průmětu na rovinu, jež je kolmá k průvodiči od Země vedenému a jde středem Slunce, a to buď subjektivně, prostým okem náležitě chráněným, nebo dalekohledem, po případě promítáme jej v přiměřeném zvětšení na rovinu kolmou k optické ose dalekohledu. K tomu účelu stačí okulár hvězdářského dalekohledu poněkud vzdáliti od objektivu, aby vznikl na papírové desce zvětšený obraz.

Podle postavení Země na ekliptice má souřadnicová síť různý vzhled a v ní osa Slunce, jakož i poloha středu kotouče slunečního, různou polohu. Vyznačme si v rovině ekliptiky směry od 0° do 360° postupující proti ručkám hodinovým. Heliocentrická poloha Země ve dnech 23. září, 22. prosince, 21. března a 21. června je určena úhly 0° , 90° , 180° , 270° . Osa ekliptiky E strní ve středu kolmo k rovině ekliptiky, světová osa P leží v rovině, určené uzlovou přímkou $0^{\circ} 180^{\circ}$ a odchýlena je od osy E o úhel $\omega = 23^{\circ} 27'$; osa Slunce S leží v rovině, určené uzlovou přímkou $74^{\circ} 40'$ a $254^{\circ} 40'$, a je odchýlena od osy E o úhel $7^{\circ} 15'$.

Během roku obdržíme tyto význačné polohy:

a) Ve dnech I. 5. a VII. 6. prochází Země rovinou obsahující směry P a S . Tu osa Slunce splývá s průměrem deklinačním (obr. 3.). Počátkem ledna je tedy jižní pól Slunce k Zemi obrácen a středem kotouče prochází rovnoběžka $-3^{\circ}6'$. Počátkem července je naopak severní pól Slunce k Zemi obrácen a středem kotouče prochází rovnoběžka $+3^{\circ}5'$.

b) Ve dnech III. 7. a IX. 8. ocitne se Země v rovině určené směry S a E . Počátkem března je k Zemi obrácena stále ještě jižní polokoule; severní pól jeví se od deklinačního průměru odchýlen na západ o úhel $22^{\circ}6'$; středem kotouče prochází rovnoběžka $-7^{\circ} 15'$. Počátkem září jsou poměry obrácené. Tu hledíme na polokouli severní, při čemž severní pól osy promítá se na východ v pozičním úhlu $+22^{\circ}6'$. Nejvíce a to o úhel $26^{\circ} 4'$ uchýlí se osa od deklinačního průměru ve dnech IV. 7. a X. 10.

c) Když Země na své dráze dostane se do uzlů rovníku slunečního, což nastává VI. 5. a XII. 7., protínají se rovnoběžkové kruhy jako přímky. Osa Slunce padá do roviny průmětné a je odchýlena počátkem června k západu (pos. úhel $-13^{\circ}8'$), počátkem prosince k východu (pos. úhel $13^{\circ}8'$).

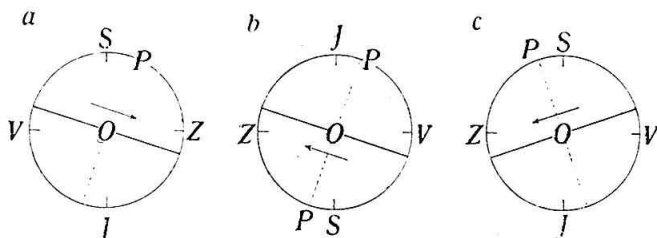
V efemeridě Slunce (str. 20.) uvedeny jsou poziční úhly P severního konce sluneční osy vzhledem k deklinačnímu průměru, jakož i heliografická šířka β středu kotouče. O poloze Slunce k obzoru viz str. 60.

Povrch Slunce otáčí se v témže smyslu, ve kterém se otáčí i obíhá Země, avšak nikoliv jako tuhý celek, neboť rovníkové části rotují s největší úhlovou rychlostí, kdežto směrem k pólům této rychlosti souměrně ubývá.

Vzhledneme-li prostým okem k Slunci, tu následkem otáčení sluneční koule východní její okraj (zvaný také druhý, zadní, sequens) se k nám blíží, kdežto západní okraj (první, přední, praecedens) se vzdaluje. Skvrny obje-

vuji se nejdříve na východním okraji, projdou po jakési době středovým poledníkem, načež asi po 13 dnech mizejí na západním okraji (obr. 4a).

Hvězdářským dalekohledem spatřujeme v zorném poli okuláru tutéž situaci sluneční koule vyznačenou obr. 4b. Promítneme-li konečně Slunce na desku a pozorujeme-li obraz ve směru postupujících paprsků, má sluneční kotouč orientaci vyznačenou obr. 4c. V tabulce sestaveny jsou podle pozorování



Obr. 4.

vání konaných na sluneční hvězdárně v Americe na Mount Wilsonu průměrné hodnoty denní rychlosti siderické ω_1 a synodické ω_2 , doby otočení siderického T_1 i synodického T_2 , jakož i skutečná rychlost oběžná c v různých heliografických šířkách φ .

Sluneční skvrny.

φ = heliograf. šířka

$\left. \begin{matrix} \omega_1 \\ \omega_2 \end{matrix} \right\}$ denní rychlost úhlová $\left\{ \begin{matrix} \text{sider.} \\ \text{synod.} \end{matrix} \right.$
 $\left. \begin{matrix} T_1 \\ T_2 \end{matrix} \right\}$ = oběžná doba $\left\{ \begin{matrix} \text{siderická} \\ \text{synod.} \end{matrix} \right.$
 c = oběžná rychlost v *km sec.*

Maxima a minima slunečních skvrn.

p = plocha zaujatá skvrnami vyjádřená v miliontech viditelné polokoule slun.

φ	ω_1	ω_2	T_1	T_2	c
0	0	0	d	d	k_1/sec
0	14'5	13'6	24'8	26'6	2'04
5	14'5	13'5	24'8	26'6	2'03
10	14'4	13'5	24'9	26'8	2'00
15	14'3	13'3	25'2	27'0	1'94
20	14'1	13'1	25'5	27'4	1'86
25	13'9	12'9	25'9	27'8	1'77
30	13'7	12'7	26'3	28'4	1'66
35	13'4	12'4	26'9	29'0	1'54
40	13'1	12'1	27'5	29'7	1'41
45	12'8	11'8	28'1	30'5	1'27

Max.	p	Minim.	p
rok		rok	
1893	1464	1889	78
1905	1101	1901	29
1917	1300	1913	7

Nejen počet skvrn podoben je periodickým změnám (průměrná perioda $11\frac{1}{9}$ roku), také heliografická šířka, ve které se vyskytuje průměrně nejvíce skvrn, má stejnou periodu. Při začátku periody připadá nejvíce skvrn do šířek $\pm 25^\circ$. V nynější době, kdy blížíme se zase maximu, objevuje se nejvíce skvrn v šířkách $\pm 10^\circ$. V mimořádných případech pozorují se skvrny i u rovníku, na př. velká skupina skvrn ve druhé polovici května 1921.

Země.

Otáčení Země. Země se otáčí kolem osy vzhledem ke stálici bez vlastního pohybu za dobu, která je nepatrně kratší než doba otočení vzhledem k pohyblivému pravému bodu jarnímu. Je totiž

doba otočení = 86 164·0990 *sec* střed. času

hvězdný den = 86 164·0906 „ „ „

Osa otáčecí neprochází stále týmiž body na povrchu zemském, nýbrž skutečné póly opisují kolem středního pólu nepravidelnou křivku. Výchylky ze střední polohy nepřesahují $\frac{1}{4}''$, což je asi 8 *m*. V prostoru, vzhledem ke stálicím bez vlastního pohybu, se poloha osy mění pouze precesí a nutací.

Roční běh Země děje se po elipse, v jejímž ohnisku je Slunce. Rozměry oběžné elipsy jsou patrný z tohoto přehledu:

	<i>planet. jedn.</i>	<i>terestr. jedn.</i>	<i>km</i>
<i>a</i>			
veliká poloosa	1·000 001	23439·2	149,499 800
<i>b</i>			
malá poloosa	0·999 861	23435·9	149,497 000
$c = \sqrt{a^2 - b^2}$			
délková výstř.	0·016 741	392·4	2,502 770
$e = c/a$			
čísel. výstřed.	0·016 741	0·016 741	0·016 741
$a + c$			
vzdál. odsluní	1·016 742	23831·6	152,002 600
$a - c$			
vzdál. přísluní	0·938 260	23046·8	146,997 000

Poloha středu zemského na oběžné elipse se stanoví v úhlové míře *heliocentrickou délkou* λ , která se počítá ve směru pohybu od určité definovaného jarního bodu. V efemeridě (str. 20.) uvedena je heliocentr. délka

Země vzhledem k okamžitému ekvinokciu zároveň s průvodičem r pro střední světové poledne.

Podoba elipsy oběžné se během staletí velmi nepatrně mění, neboť číselně výstřednosti ubývá za 100 let o 0'000042, kdežto délka veliké poloosy zůstává neproměnná. Naproti tomu orientace os elipsy vzhledem ke stálícím se vlivem poruchů mění značněji. *Přímka apsidní*, spojující vrcholy veliké osy — přísluní a odsluní, — se ročně pootočí o $11'5''$, což se současnou precesí vzhledem k pevnému bodu jarnímu činí ročně $61'75''$. Délka perihelia vzhledem ke střed. ekvinokciu 1922'0 činí $101^{\circ}35'38''$.

V roce 1922 projde Země

přísluním	I. 3 v 18^h SEC	odsluním	VII. 2 v 22^h SEC
střed. vzdál.	IV. 3 v 0^h „	střed. vzdál.	X. 4 v 12^h „

Roční časy. Začátek ročních časů — jara, léta, podzimu, zimy — nastává, když zdánlivá délka Země vzhledem k okamžitému ekvinokciu činí $0^{\circ} 90^{\circ} 180^{\circ} 270^{\circ}$. V roce 1922 jest

začátek jara	III. 21 ve $10^h 49^m$ SEC	jaro trvá	$92^d 19^h 38^m$.
„ léta	VI. 22 ve 6 27 „	léto „	93 14 43
„ podzimu	IX. 23 v 21 10 „	podzim „	89 18 47
„ zimy	XII. 22 v 15 57 „	zima „	89 0 32.

Nynější nestejnost zimy a jara, jakož i léta a podzimu vzniká tím, že doba přísluní a odsluní nesplyvá s dobou slunovratů, jakož tomu bylo naposled r. 1250.

Doba oběžná Země po ekliptice trvá hvězdný rok. Doba mezi dvěma následujícími průchody periheliem slove a n o m a l i s t i c k ý r o k = $365^{\circ}259'642$ stf. dní.

Průměrný postup denní po ekliptice činí asi 1° . Z pozorování plyne hodnota $n = 3548'1928''$. Teoretická hodnota vyplývající z poruchů se poněkud liší. Průměrná rychlost středu zemského je

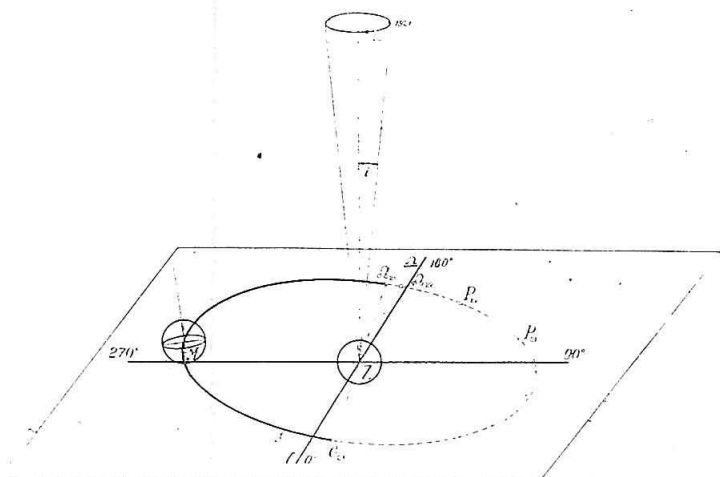
29863 km/sec	107150 km/hod.
1786 km/min.	2,572000 km/den.

Měsíc.

Pohyb Měsíce. Vzhledem k relativně pevnému středu zemskému pohybuje se Měsíc po dráze nadmiru složité, neboť současně s gravitačním účinkem Země uplatňuje se $2^{1/2}$ -kráté větší vliv vzdáleného, avšak obrovského Slunce. Kdyby v některém okamžiku vliv Slunce přestal, opisoval by

od té chvíle Měsíc podle Keplerových zákonů t. zv. oskulační elipsu (okamžitou). Kdyby Slunce přestalo působiti v jiném okamžiku, měla by oskulační elipsa jiné rozměry i jinou polohu k ekliptice. Průměrná elipsa oskulační má tyto rozměry:

veliká poloosa	$a = 60\cdot2565 R = 385\ 392\ km$
malá poloosa	$b = 60\cdot1756 R = 383\ 812\ km$
délková výstřednost	$c = 3\cdot3087 R = 21\ 103\ km$
vzdálenost apogea $a + c$	$= 63\cdot5752 R = 405\ 494\ km = 1\cdot0549 a$
vzdálenost perigea $a - c$	$= 56\cdot9578 R = 363\ 283\ km = 0\cdot9451 a$
číselná výstřednost	$e = c/a = 0\cdot054\ 9006$.



Obr. 5.

Vrcholy veliké osy slovou apsidy; veliká osa proto osa apsidová; vrchol Zemí nejbližší slove perigeum, vrchol druhý apogeuum.

Průměrné vzdálenosti a přísluší průměrná vodorovná paralaxa rovníková $57' 2\cdot70''$.

Doba, ve které střední délka Měsíce vzhledem k pevnému ekvinočtí vzroste o 360° , slove

$$\text{měsíc hvězdný} = 27\cdot3116\ 609^d = 29^d\ 7^h\ 43^m\ 11\cdot5^s \text{ (střední).}$$

Doba, ve které střední délka Měsíce vzhledem k pravému ekvinočtí se zvětší o 360° , slove

$$\text{měsíc tropický} = 27\cdot3215\ 816^d = 27^d\ 7^h\ 43^m\ 4\cdot7^s \text{ (střední).}$$

Polohu oskulační elipsy, jakož i směr pohybu Měsíce po oběžné dráze stanoví délka uzlu výstupného Υ (na obr. 7. úhel ω), délka perigea II (na obr. 7. úhel $\omega + \pi$) a odchylka i . Tyto veličiny vlivem poruchů se neustále mění. Na obr. 5. je naznačena poloha střední elipsy oskulační pro začátek roku 1921. Při tom Slunce dlužno si představití na začátku jara, léta, podzimu a zimy po sobě ve směrech $Z 0^\circ$, $Z 90^\circ$, $Z 180^\circ$ a $Z 270^\circ$. Střední uzel výstupný Ω_{21} měl ve světové poledne 1921 l. 1. délku $212^\circ 97'$, která do začátku roku 1922. l. 1 se zmenší na $193^\circ 64'$, tudíž denně průměrně proti směru pohybu Měsíce o $0^\circ 0529'$. S tím souvisí, že osa oběžné elipsy vykonávajíc jakýsi precesní pohyb opisuje kužel s vrcholovým úhlem $2i = 2.5^\circ 8' 48''$ kolem osy ekliptiky v době 6793.5 dne $= 18\frac{2}{3}$ roku. Rovněž apsidová přímka neustále mění polohu. Střední perigeum, které počátkem roku 1921 mělo polohu P_{21} , posune se za rok směrem pohybu Měsíce do bodu P_{22} . Denní změna obnáší $0^\circ 111'$, takže v době 3232.6 dne $= 9$ let opíše se 360° .

Průměrná doba, která dělí dva po sobě jdoucí průchody středním uzlem výstupným, slove

$$\text{dračtí měsíc} = 27.2122\ 178^d = 27^d\ 5^h\ 5^m\ 35.8^s.$$

Průměrná doba, která dělí dva po sobě následující průchody perigeem, slove

$$\text{anomalistický měsíc} = 27.5545\ 502^d = 27^d\ 13^h\ 18^m\ 33.1^s.$$

Průměrná odchylka dráhy měsíční od ekliptiky činí $i = 5^\circ 8' 43''$. Odchylka její od světového rovníku kolísá se v mezích $\varepsilon + i$, $\varepsilon - i$. Poněvadž $\varepsilon = 23^\circ 27'$, jsou meze $18^\circ 9'$ a $28^\circ 45'$. V prvním případě splývá výstupný uzel s bodem podzimním (\sphericalangle), ve druhém s bodem jarním (Υ). V týchž mezích se tedy pohybuje také deklinace Měsíce. V roce 1922 nastává případ minima. Jak patrně nedostupuje letošního roku vrcholici Měsíc letní výšky sluneční.

Zdánlivá dráha Měsíce mezi stálicemi leží roku 1922 od Υ do \sphericalangle jižně od ekliptiky, ostatně na sever od ní. Probíhá zejména Hyadami podél Aldebarana, který bude několikrát pro pozemské pozorovatele Měsícem zakryt.

Fáze Měsíce. Měsíc, obíhaje 13krát rychleji než Slunce souhlasným směrem, má v určitém okamžiku stejnou délku se Sluncem. Tu nastává nov \ominus , Měsíc má stáří 0 dní. Po uplynutí $7\frac{1}{3}$ dne je délka Měsíce o 90° větší než délka Slunce; tu jest první čtvrt $\omin�$, stáří Měsíce činí $7\frac{1}{3}$ dne. Když Měsíc je stár $14\frac{3}{4}$ dne, má délku o 180° větší než Slunce, a jeví se jako úplňk \odot . Když konečně nabude stáří $22\frac{1}{7}$ dne, nastává poslední čtvrt $\omin�$. Novy a úplňky slovou souborně syzygie.

V zemském ovzduší prozářeném zvláště v okolí kotouče slunečního lze pozorovat Měsíc za nejlepších podmínek asi 26 hodin před novem nebo po novu. Stáří Měsíce se uvádí v efemeridě.

Táž fáze měsíční se opakuje průměrně po době, jež slove lunace neboli

$$\text{synodický měsíc} = 29\text{d}5305\text{881}^d = 29^d 12^h 44^m 2\text{s}.$$

Doby fázi v roce 1922 sestaveny jsou v tab. na str. 34.

Rozměry Měsíce. Ze střední vzdálenosti jeví se Měsíc jako kruhový kotouč, jehož poloměr má zorný úhel $15'33\text{''}60''$ s irradiací, $15'31\text{''}87''$ bez irradiače. První hodnota je podkladem pro efemeridy, druhá pro výpočty zatmění. Ze druhé vyplývá

$$\text{skutečný poloměr } r = 0\text{.}272274 \left(= \frac{100}{367} \right) R_{\odot} = 1736\text{.}6 \text{ km.}$$

Stupeň na Měsíci má tedy délku $30\text{'}31 \text{ km}$ ($\frac{1}{11}$ stupně zemského). Je-li právě uprostřed kotouče, jeví se se Země v zorném úhlu $20\text{'}34''$. Pouhým okem rozliší se tedy body vzdálené od sebe 2° až 3° , t. j. asi 100 km .

Měsíc má tvar velmi přibližně kulový, neboť podle měření je k Zemi zcela nepatrně protažen asi o $0\text{.}1\%$ svého poloměru, což je méně než výška nejvyšších hor měsíčních.

Objem Měsíce = $0\text{.}02025 \left(\frac{1}{30} \right)$ objemu Země = $21639\text{'}10^6 \text{ km}^3$,
 hmota „ = $1/81\text{'}45$ hmoty zemské,
 specif. hmota = $3\text{.}33 \text{ g/cm}^3 = 0\text{.}6$ spec. hmota Země,
 zrychlení tíhové na povrchu Měsíce = $0\text{.}167 \left(= \frac{1}{6} \right)$ zrychlení zemského, což jest 163 proti 981 cm/sec^2 .

Otáčení Měsíce. Měsíc otáčí se kolem osy, která s ekliptikou svírá úhel $i' = 1^{\circ}31'22''$. Doba otočení vzhledem k stálícím trvá právě siderický měsíc. Obrací tudíž Měsíc průměrně k Zemi tutěž polovici. Různé librace však způsobují, že známe více než 59% úhrnného povrchu měsíčního. Část povrchu, která je neustále se Země viditelná, činí 41% . Z ostatku 18% je postupně viděti vždy jen 9% .

Rovnik svírá s ekliptikou rovněž úhel i' . Průsečnice rovníku s ekliptikou je neustále rovnoběžná s uzlovou přímkou, avšak poloha uzlů je vyměněna. Od rovníku je odchýlen měsíční rovník průměrně o úhel $i + i' = 6^{\circ}40'10''$.

Povrch Měsíce opatřuje se sítí selenografických rovnoběžek a poledníků. Poloha místa na povrchu Měsíce stanoví se délkou a šířkou. Základním bodem pro selenografická měření je malý ($6''$), avšak velmi jasný, kráter *Moesting A*, jehož souřadnice jsou

$$\text{východní délka } 5^{\circ}10'3'', \text{ jižní šířka } 2^{\circ}11'4''.$$

Východní délka označuje se záporně, západní kladně. Severní šířka jako na Zemi označuje se kladně, jižní šířka záporně. Se Země pozorujeme povrch Měsíce v orthografickém průmětu na rovinu, která stojí kolmo ke přímce spojující střed zemský a měsíční. Proto jenom části kolem středu desky měsíční pozorují se v přirozené poloze; části krajové jsou v šířce perspektivně zkráceny.

Měsíc obrací k Zemi pouze přibližně tutéž polovici. Měsíční útvar nejeví se totiž neustále na téměř místě kotouče, nýbrž kývá se kolem jakési střední polohy.

Jak z obr. 5. vysvitá, vidí geocentrický pozorovatel střed Měsíce, jenž je v některém uzlu, splývati se středem kotouče. Naproti tomu, když má Měsíc délku 270° , přiklání se k Zemi jižní pól Měsíce, kdežto Měsíc v délce 90° přiklání k Zemi svůj severní pól. Tato šířková librace činí až $6^\circ 50'$.

V přízemí P a protilehlém odzemí jde střední poledník měsíční právě středem kotouče. V době od přízemí do odzemí jde středem kotouče jakýsi blízký poledník západní, v době od odzemí do přízemí jakýsi poledník východní.

V efemeridě Měsíce (str. 22) uvádějí se selenografické souřadnice šířka β a délka λ středu měsíčního, jakož i poziční úhel P osy měsíční vzhledem k deklináčnickému průměru kotouče.

Kladné } β (při $\lambda = 0$) značí, že k Zemi je obrácen { severní } pól
 Záporné } { jižní }

Měsíce. Při tom Měsíc je na { jih }
 { sever } od ekliptiky.

Kladné } λ (při $\beta = 0$) značí, že k Zemi obrácena je větší část { zá-
 Záporné } { padní }
 { východní } polokoule měsíční. Při tom je Měsíc právě v ekliptice.

Odtud pak plyne:

Když je $\begin{pmatrix} +\lambda & +\beta \\ -\lambda & -\beta \\ -\lambda & +\beta \end{pmatrix}$, spatřují se na $\begin{pmatrix} SZ \\ JZ \\ JV \\ SV \end{pmatrix}$ okraji částí ze druhé polokoule.

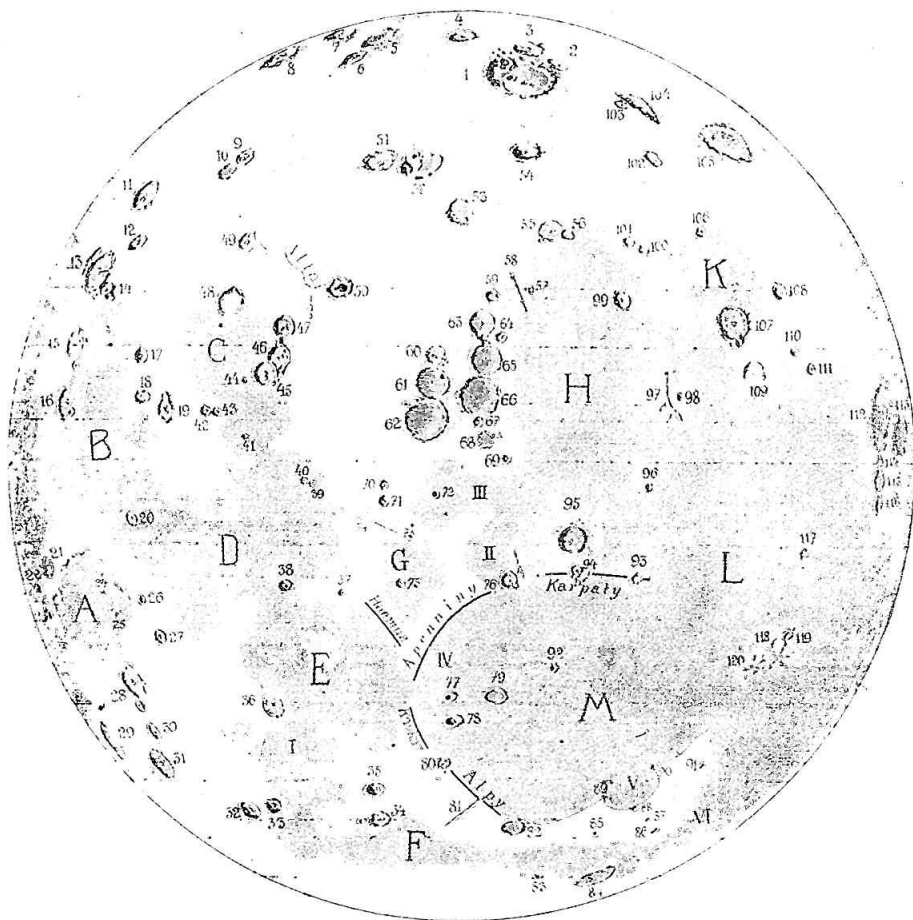
Topografie Měsíce. Měsíc i v malém dalekohledu hvězdářském poskytuje nadmíru poutavý pohled, zejména ovšem nedlouho po novu a před novem. Za úplňku podrobnosti útvarů mizejí v plném osvětlení slunečním, zato však vynikají záhadné pruhy šířící se od některých kruhových horstev, na př. od Tychona (54), Kopernika (95), Furneria (11) a některých jiných.

Měsíční útvary na mapce vyznačené.

1. Clavius	32. Atlas	62. Hipparchus	91. Mairan
2. Scheiner	33. Hercules	63. Arzachel	92. Timocharis
3. Blaucanus	34. Aristoteles	64. Alpetragius	93. Tobias Mayer
4. Moretus	35. Eudoxus	65. Alphonsus	94. Gay Lussac
5. Manzinus	36. Posidonius	66. Ptolemaeus	95. Copernicus
6. Mutus	37. Menelaus	67. Herschel	96. Landsberg
7. Boguslavsky	38. Plinius	68. Flammarion	97. Riphæus
8. Boussingault	39. Ritter	69. Mösting	(horstvo)
9. Fabricius	40. Sabine	70. Godin	98. Euclides
10. Metius			99. Bullialdus
	41. Torricelli	71. Agrippa	100. Campanus
11. Furnerius	42. Capella	72. Triesnecker	
12. Snellius	43. Isidorus	73. Hyginus	101. Mercator
13. Petavius	44. Mädler	(s brázdou	102. Hainzel
14. Wrottesley	45. Theophilus	74. Ariadeova	103. Bayer
15. Vendelinus	46. Cyrillus	brázda	104. Schiller
16. Langrenus	47. Catherina	75. Manilius	105. Schickard
17. Colombo	48. Fracastorius	76. Eratosthenes	106. Vitello
18. Goclenus	49. Piccolomini	77. Autolykus	107. Gassendi
19. Guttenberg	50. Sacrobosco	78. Aristillus	108. Mersenius
20. Taruntius		79. Archimedes	109. Letronne
	51. Maurolycus	80. Cassini	110. Billy
21. Condorcet	52. Stöffler		111. Hansteen
22. Hansen	53. Walter	81. Alpské údolí	112. Grimaldi
23. Alhazen	54. Tycho	82. Plato, tmavý	113. Riccioli
24. Picard	55. Pitatus	83. Timaeus	114. Lohrmann
25. Peirce	56. Hesiodus	84. John Herschel	115. Hevelius
26. Proclus	57. Birt	85. Condamine	116. Cavalerius
27. Macrobius	58. Thebit A s va-	86. Harpalus	117. Marius
28. Cleomedes	lem ?	87. Foucault	118. Aristarchus,
29. Gauss	59. Thebit	88. Bianchini	velice jasný
30. Geminus	60. Parrott	89. Prom. Laplace	119. Herodotus
		90. Promontorium	120. Montes Har-
31. Messala	61. Albategnius	Heraclides	binger

A Mare Crisium	I. Palus Somniorum
B Mare Foecunditatis	II. Sinus Aestuum
C Mare Nectaris	III. Sinus Medii
D Mare Tranquillitatis	IV. Palus Putretudinis
E Mare Serenitatis	V. Sinus Iridum
F Mare Frigoris	VI. Sinus Roris

G Mare Vaporum
H Mare Nubium
K Mare Humorum
L Oceanus Procellarum
M Mare Imbrium



Mapka Měsíce.

Nahoře jih, dole sever, v levo západ, v pravo východ.

Připojená mapka obsahuje nejdůležitější útvary, které možno malým dalekohledem pozorovati za příznivého osvětlení na povrchu měsíčním. Názvy vyhledají se podle čísel v připojeném seznamu.

Zatmění Slunce a Měsíce.

Zatmění Slunce a Měsíce nastávají, když Měsíc v syzygiích dostane se blízko uzlu své dráhy. Za novu vzniká zatmění sluneční, za úplňku zatmění měsíční. V dobách zatmění je pohyb uzlové čáry nejpomalejší. V roce 1922 nastávají dvě zatmění sluneční, z nichž pouze první je u nás viditelné. Je to nejmenší možný počet zatmění v jednom roce. Obě tato zatmění musí býti sluneční. Největší počet zatmění v roce je sedm (5 slunečních a 2 měsíční anebo 4 sluneční a 3 měsíční).

I. Kruhové zatmění sluneční dne 28. března jest u nás viditelné jako zatmění částečné. Důležité okolnosti patrný jsou z tohoto přehledu (podle *Conn. des Temps.*):

	svět. čas h. m	místo	
		délka °	šířka °
a) zatm. se počne (první dotyk vůbec)	10 1	59°2' záp.	11°3' již. (Záp. Brasilie)
b) kruhové zatmění se počne . . .	11 6	75°7' "	8°0' " (Peru)
c) nejv. zatm. (0·969 poloměru slun.)	12 5	18°0' "	12°3' sev. (Cap Verde)
d) kruhové zatmění se skončí . . .	15 4	47°7' vých.	27°2' " (Perský zál.)
e) zatmění se skončí vůbec (posl. dotyk)	16 9	31°2' "	23°8' " (Stř. Egypt)

Pás, v němž bude viděti zatmění kruhové (prstenové), spojuje místa b) a d). Probíhá na jih od rovníku Brasilii, v Atlantském okeáně přejde na severní polokouli, prochází Saharou, sev. Egyptem a končí se u Perského zálivu. Severní mez zatmění vychází od Nového Orleánu (Sev. Am.), probíhá Atlantským okeánem severně od Škotska, seče Skandinávii a končí se v Karském moři. Jižní mez jde od západního pobřeží jižní Ameriky, Atlantským okeánem jižním, přes Afriku na jih od rovníka a končí se u Seychelských ostrovů. V Evropě je toto zatmění viditelné jako částečné, vyjma severní Skandinávii.

Začátek, střed a konec zatmění v čase středoevropském na území naší republiky, jakož i posíční úhly, v nichž nastane první a poslední dotyk, obou kotoučů, lze vypočítati snadnou interpolací pro každé jednotlivé místo s dostatečnou přesností podle zkrácené tabulky přejaté z Berl. Jahrbuchů.

Tabulky pro zatmění Slunce dne 28. března 1922.

φ = zeměp. šířka S = posícní úhel od severního bodu slun. kotouče*)
 λ = zeměp. délka východně Z = posícní úhel od zenitového bodu „ „ „
 od Greenw.

φ	λ	Začátek zatmění				Největší fáze			Konec zatmění			
		SEC		S	Z	SEC		velikost	SEC		S	Z
	m	h	m	o	o	h	m	.	h	m	o	o
47°	45	14	20'3	209	183	15	30'0	0'37	16	34'2	107	67
	65		25'6	211	181		34'7	39		38'0	107	65
	85		30'6	213	180		38'8	41		40'7	106	64
48	45	14	21'0	207	181	15	29'2	0'35	16	31'7	109	70
	65		26'9	209	180		33'9	37		35'5	108	68
	85		31'7	211	179		37'9	39		38'3	108	67
49	45	14	23'6	205	180	15	28'4	0'32	16	29'0	111	73
	65		28'3	207	179		33'0	34		32'8	110	71
	85		32'8	209	178		36'9	36		35'7	110	70
50	45	14	25'4	203	179	15	27'6	0'30	16	26'1	113	76
	65		29'8	206	178		32'1	33		30'1	112	74
	85		34'0	207	177		35'9	33		33'0	112	73
51	45	14	27'2	201	177	15	26'8	0'27	16	23'0	115	79
	65		31'3	204	176		31'2	29		27'2	114	77
	85		35'3	206	175		34'9	31		30'2	114	76

Pro Prahu *a*, Brno *b* a Bratislavu *c* vyplývají odtud tyto hodnoty:

		<i>a</i>		<i>b</i>		<i>c</i>			
		h	m	h	m	h	m		
začátek	}	doba (SEC)	. . . . .	14	28'3	14	28'7	14	27'1
		posícní úhel od Sev.	. . . . .	204°		207°		209°	
		posícní úhel od Zen.	. . . . .	178°		178°		180°	
střed zatm.	}	doba (SEC)	. . . . .	15	30'4	15	33'1	15	34'5
		fáze	. . . . .	0'31		0'34		0'37	

*) Posícní úhly čítají se buď od bodu největší deklinace (severní bod obvodu *s* na obr. 2.) nebo od bodu *k* zenitu nejbližšího (zenitový bod *z*). Číslování od 0° do 360° postupuje opačně než ručky hodinové. Ve hvězdářském dalekohledu je poloha bodů *s* a *j*, po případě *z* a *n*, vyměněna. Číslování postupuje ovšem v témže smyslu. (Srv. obr. 4.)

		<i>h m</i>	<i>h m</i>	<i>h m</i>
konec zatm.	doba (SEC)	16 28'4	16 32'5	16 35'6
	posiř. úhel od Sev.	113°	111°	109°
	posiř. úhel od Zen.	75°	71°	68°

Největší fáze označuje, jak veliká část průměru slunečního je při středu zatmění zakryta Měsícem.

II. Úplné zatmění Slunce dne IX. 21. je u nás neviditelné. Důležitější okolnosti tohoto zatmění jsou :

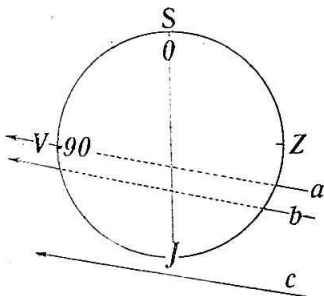
	svět. čas <i>h m</i>	místo	
		délka	šířka
začátek zatm. vůbec	2 4	56'3 vých.	9'8 sev. již. od Sokotry
začátek zatm. úplného	2 58	43'3	" 5'6 " Somali
začátek zatm. středového	3 0	42'7	" 5'5 " Somali
největší zatmění (1'034 pol. slun.)	4 40	104'5	" 11'7 již. na jih od Javy
konec zatm. středového	6 21	173'2	" 30'2 s. o. N. Zeelandu
konec zatm. úplného	6 22	172'6	" 30'1 " " " "
konec zatm. vůbec	7 16	159'7	" 25'9 " v. od Austrálie.

Severní mez zatmění vychází z Mezopotamie a probíhající přes Himalajy a Ostrovy filipínské severně od Nové Guiney končí se v Tichém oceáně u Gilbertových ostrovů. Jižní mez vychází z Jižní Afriky (vých. od Natalu) a probíhá Indickým oceánem až do Led. Moře jižně od Nov. Zeelandu. Část totality má začátek v zemi Somali, kde Slunce vyjde úplně zatměno, probíhá Indickým oceánem, protíná rovník jižně od Ceylonu, proniká napříč Austrálií a končí se v Tichém oceáně jižně od N. Zeelandu, kde Slunce zapadne úplně zatměno. V Austrálii bude trvati zatmění necelé 4 minuty, kdežto v určitém místě Ind. oceánu trvá zatmění nejdéle, t. j. 6^m.

Zákryty a appulsy.

Měsíc postupující po své dráze stává se někdy mezi hvězdou (stálíci nebo planetu) a Zemí, takže na čas ji zakrývá pro určitou část zemského povrchu. Začátek zákrytu (*immerse*) nastává na východním okraji měsíčního kotouče, konec zákrytu (*emerge*) na okraji západním. Ve hvězdářském dalekohledu je ovšem tomu naopak. Stálice zmizí i objeví se okamžitě, planeta shasíná i vystupuje podle svého průměru po jakousi dobu. Začátek a konec zákrytu stálic slabších než 9. velikosti nelze pozorovati, poněvadž vzduch kolem kotouče měsíčního je příliš osvětlen. V menších dalekohledech kolem úplňku lze pozorovati nanejvýše zákryty do 6. velikosti, před první a poslední čtvrti lze pozorovati zákryty i slabších stálic. Od novu k úplňku mizí hvězda za tmavým okrajem, vynořuje se za okrajem osvětleným ;

po úplňku naopak mizí hvězda za jasným okrajem a objeví se za okrajem tmavým. Přirozená věc, že zmizení za okrajem tmavým se zjistí nejpřesněji, poněvadž lze hvězdu neustále sledovati. Má-li ekvatorálně montovaný dalekohled v zorném poli vláknový kříž, lze krátce před immersí přivést stálíci na vodorovné vlákno. Pak emerse nastává velmi blízko téhož vlákna. Ačkoliv



Obr. 6. Přímký $a b c$ značí relativní dráhy Aldebarana (vel. 1'0) vzhledem k nehybnému Měsíci (v přímé poloze); a týče se zákrytu dne VIII. 17, b zákrytu dne XI. 6, c appulsu dne IV. 1. a to pro hvězdárnu v Ondřejově.

tyto úkazy nemají dnes té důležitosti pro stanovení zeměpisných délek jako před vynálezem telegrafie a nyní zejména radiotelegrafie, přece přesná pozorování (na 0'1 sec) poskytují dosud cenná data pro teorii Měsíce. Někdy se hvězda pouze velmi přiblíží k Měsíci; úkaz slove pak *appuls*. Letošního roku probíhá dráha Měsíce Hyadami, které leží nedaleko jasně stálíce Aldebarana (= α Tauri); z nich zakryty budou zejména stálíce γ , δ , ϑ_1 , ϑ_2 , 70, 71, 95 Tauri. Aldebaran sám zakryje se pro naše krajiny několikrát v roce. Zákryty planet Jupitera a Saturna, které udají se několikrát po sobě, lze pozorovati pouze na jižní polokouli, po případě nastane zjev pod naším obzorem.

Přehled nejdůležitějších zákrytů pro obzor ondřejovské hvězdárny, pokud spadají do noční doby, podává následující tabulka.

Grafickou metodou opírající se o zákryty vy- počítané jednak pro Greenwich (Naut. Alm.), jednak pro Paříž (Conn. de s. Temps) určena doba počátku i konce úkazu, jakož i posiční úhel (pro prosté oko) S vzhledem k bodu nejbližšímu k severnímu pólu a úhel N vzhledem k bodu nejvýše nad obzorem (obr. 2.). Údaje jsou pouze orientační.

Posiční úhly na obvodě měsíčním čítají se v opačném smyslu než jdou ručky hodinové, tedy na př. od bodu severního (0°) přes zadní (východní) okraj Měsíce (90°) k bodu jižnímu (180°). Ve hvězdářském dalekohledu jsou polohy nahoře-dole, napravo-nalevo vyměněny. Čítání posičních úhlů je patrné z obr. 4. Podle stáří Měsíce (viz efemeridu) rozhodne se pro každý případ o fázi Měsíce. Na obr. 5. vyznačen je průběh zákrytů Aldebarana, jak by se jevil prostému oku. Pro hvězdářský dalekohled nutno obrazec obrátiti.

Hodnoty v tabulce uvedené poslouží jako orientační i při pozorováních v jiných místech naší republiky pokud od středních Čech nejsou příliš vzdálena.

Zákryty v roce 1922.

Datum a fáze Měsíce	Hvězda	Velikost	Hvězda zmizí				Hvězda se objeví			
			v době		v posič. úhlu		v době		v posič. úhlu	
			SEČ	od Sev.	od Zen.	od Zen.	SEČ	od Sev.	od Zen.	od Zen.
			<i>h m</i>	0	0	<i>h m</i>	0	0		
☉										
I 14	30 <i>B</i> Cancri	6 ¹	4 51	39	250	5 15	354	312		
14	α Cancri	4 ³	22 0	156	193	22 37	227	260		
15	80 <i>B</i> Leonis	6 ²	21 54	57	96	22 32	332	370		
15	π Leonis	4 ⁰	22 50	84	120	23 47	309	339		
18	31 <i>B</i> Virginis	6 ⁴	3 4	56	70	3 41	352	358		
21	μ Librae	5 ⁴	6 58	28	26	7 11	8	4		
☽										
II 2	73 Piscium	6 ²	21 8	112	73	22 0	210	170		
4	38 Arietis	5 ²	23 12	115	74	24 4	224	183		
6	63 Tauri	5 ⁷	18 45	80	88	20 2	257	244		
7	115 Tauri	5 ³	22 28	62	30	23 34	298	258		
8	202 <i>B</i> Orion.	6 ⁵	19 23	83	110	20 33	275	285		
9	λ Gemin.	3 ⁶	17 19	90	132	18 15	275	315		
10	68 Gemin.	5 ²	1 11	124	87	2 16	261	220		
11	84 <i>B</i> Cancri	6 ⁴	0 26	125	106	1 34	271	240		
11	<i>A</i> ₁ Cancri	5 ⁵	4 46	94	52	5 41	300	260		
11	<i>A</i> ₂ Cancri	5 ⁷	6 37	172	135	6 55	215	178		
11	<i>h</i> Leonis	5 ²	23 5	155	109	23 53	242	246		
18	ο Librae	6 ²	2 20	80	109	3 18	313	333		
☽										
III 8	41 <i>H</i> ' Gemin.	6 ⁰	22 33	120	85	23 41	261	220		
9	51 Gemin.	5 ³	3 19	124	86	4 6	256	222		
10	α Cancri	4 ³	20 38	132	140	21 39	257	260		
11	80 <i>B</i> Leonis	6 ²	20 29	62	90	21 15	333	352		
11	π Leonis	4 ⁰	21 32	82	99	22 33	318	321		
☽										
13	31 <i>B</i> Virginis	6 ⁴	23 16	111	127	24 23	297	300		
18	9 Librae	4 ⁴	0 58	61	91	1 44	328	352		
☽										
IV 3	130 Tauri	5 ⁶	22 4	61	18	22 57	308	267		
6	84 <i>B</i> Canc.	6 ⁴	10 11	118	225	20 23	270	257		
7	<i>A</i> ₁ Canc.	5 ⁵	0 11	88	47	1 9	308	267		
7	<i>A</i> ₂ Cancri	5 ⁷	2 5	154	114	2 43	238	199		
7	<i>h</i> Leonis	5 ²	19 34	141	154	20 35	255	254		
☽										
17	<i>Y</i> Sagittarii	5 ⁴	2 27	68	101	3 33	296	317		
☽										

Zákryty v roce 1922.

Datum a fáze Měsíce	Hvězda	Velikost	Hvězda zmizí				Hvězda se objeví			
			v době SEČ	v posič. úhlu		v době SEČ	v posič. úhlu			
				odSev.	odZen.		odSev.	odZen.		
			<i>h m</i>	0	0	<i>h m</i>	0	0		
V	6 155 <i>B</i> Leonis	6'5	2 9	183	144	2 24	216	177		
	7 76 Leonis	6'0	1 54	86	46	2 46	314	274		
	⊙ 11 70 ♄ Librae	4'4	21 5	45	76	21 36	345	372		
	13 29 Ophiuchi	6'4	2 28	92	83	3 45	280	250		
	18 72 <i>B</i> Aquarii	6'5	4 8	25	42	5 0	302	311		
	⊙ 20 263 <i>B</i> Aquarii	6'1	4 26	41	60	5 29	280	290		
⊙ 30 30 <i>B</i> Caneri	6'1	22 6	55	16	22 42	333	295			
VI	⊙ 1 1 ♀ Leonis	4'9	20 43	99	63	21 48	304	265		
	11 1 ♀ Sagittar.	4'0	23 35	38	62	24 22	316	332		
	⊙ 15 96 <i>B</i> Aquarii	6'1	0 18	78	113	1 27	252	280		
	⊙ 29 35 Sextantis	6'1	21 29	135	95	22 23	265	224		
VII	⊙ 4 4 ♀ Librae	6'2	23 52	103	73	25 3	280	243		
	⊙ 19 147 <i>B</i> Arietis	5'8	2 13	25	66	2 52	299	340		
	⊙ 21 318 <i>B</i> Tauri	5'7	4 11	78	121	5 11	262	302		
	⊙ 26 43 Leonis	6'3	20 1	115	74	20 55	279	241		
VIII	6 31 <i>B</i> Capric.	6'4	21 45	128	146	22 36	210	210		
	⊙ 7 1 Capric.	5'2	4 24	122	85	5 7	203	164		
	7 53 <i>B</i> Aquarii	6'5	20 20	126	160	21 5	213	242		
	16 16 ♄ Tauri	4'2	0 31	137	177	0 59	200	242		
	17 75 Tauri	5'2	0 31	34	75	1 9	302	344		
	17 364 <i>B</i> Tauri	4'8	1 17	85	126	2 11	238	280		
	17 275 <i>B</i> Tauri	6'5	2 40	105	146	3 45	231	200		
	17 17 " Tauri	1'1	4 2	80	125	5 10	246	282		
	18 111 Tauri	5'1	1 4	70	110	1 55	276	318		
	18 117 Tauri	6'0	2 45	132	174	3 22	212	254		
	⊙ 26 575 <i>B</i> Virgin.	6'2	19 35	157	122	20 18	237	190		
	⊙ 31 95 <i>B</i> Sagittar.	5'7	21 28	52	35	22 35	299	275		
IX	1 1 ♀ Sagittar.	4'0	20 24	61	59	21 39	285	275		
	⊙ 4 96 <i>B</i> Aquarii	6'5	22 35	28	32	23 35	293	287		
	⊙ 6 67 Aquarii	6'4	0 23	109	101	1 23	203	185		
	7 77 Piscium	6'4	4 45	60	29	6 2	255	217		
	⊙ 20 64 <i>B</i> Sagittar.	6'4	21 46	32	358	22 29	316	279		

Zákryty v roce 1922.

Datum a fáze Měsíce	Hvězda	Velikost	Hvězda zmizi				Hvězda se objeví			
			v době		v posič. úhlu		v době		v posič. úhlu	
			SEC		odSev.	odZen.	SEC		odSev.	odZen.
			<i>h</i>	<i>m</i>	°	'	<i>h</i>	<i>m</i>	°	'
X ☾	4 316 <i>B</i>	Aquarii	6 ⁵	3 2	129	92	3 35	187	148	
	8	♈ Arietis	5 ⁵	3 27	55	97	4 44	266	230	
	11 318 <i>B</i>	Tauri	5 ⁷	4 27	65	51	5 45	281	251	
	12 130	Tauri	5 ⁶	2 16	64	95	3 24	283	300	
☽	27	♄ Capricor.	5 ²	22 58	118	81	23 45	207	107	
XI ☽	6 75	Tauri	5 ²	19 33	46	88	20 20	290	332	
	6 264 <i>B</i>	Tauri	4 ⁸	20 28	110	152	21 18	225	266	
	6 275 <i>B</i>	Tauri	6 ⁵	22 9	120	159	22 58	214	248	
	6	♉ Tauri	1 ¹	23 26	101	132	24 33	233	249	
	7 III	Tauri	5 ¹	20 57	97	139	21 53	247	289	
	8 292 <i>B</i>	Orion.	6 ⁵	22 26	60	102	23 20	292	333	
	9	♊ Geminor.	3 ⁶	23 31	153	195	23 59	208	249	
	12 222 <i>B</i>	Canceri	6 ³	4 23	128	150	5 28	261	268	
	☽	22	♐ Sagittar.	4 ⁰	19 59	43	6	20 53	295	256
	26	67	Aquarii	6 ⁴	20 29	62	38	21 49	249	217
30	77	Piscium	6 ⁴	0 55	30	352	1 51	290	250	
XII ☽	1 25	Arietis	6 ⁵	16 27	109	150	17 14	215	255	
	4 75	Tauri	5 ²	4 28	101	59	5 33	251	209	
	4 275 <i>B</i>	Tauri	6 ⁵	6 54	123	85	7 39	231	196	
	5 III	Tauri	5 ¹	5 46	139	97	6 30	222	181	
	6 124 <i>H</i>	Orionis	5 ⁷	2 54	88	62	4 12	278	240	
	6 292 <i>B</i>	Orionis	6 ⁵	6 31	82	39	7 31	291	250	
	7	♋ Canceri	6 ⁰	21 40	89	131	22 37	279	320	
	14	<i>m</i> Virginis	5 ²	6 34	123	141	7 40	282	289	
	15 6 <i>B</i>	Librae	6 ²	5 52	87	116	6 49	313	335	
	☽	27	♋ Piscium	5 ⁰	20 51	118	96	21 42	194	164
	29	25	Arietis	6 ⁵	2 58	125	87	3 38	211	175

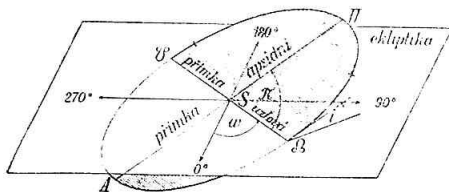
Appulsy v roce 1922.

Datum	Hvězda	Velikost	Hvězda nejbliže k ☉			Vzdálenost od okraje Měsíce	
			v době SEČ	od Sev.	od Zen.		
							<i>h</i>	m	o	o	'
I 3	197 <i>G</i> Aquarii	6 ³	18	38	154	128	0 ⁷
II 11	130 Tauri	5 ⁶	19	11	172	211	1 ⁶
II 6	30 <i>B</i> Tauri	6 ⁴	0	20	352	311	0 ⁷
IV 2	<i>α</i> Tauri	1 ¹	13	13	170	56	2 ¹
V 31	209 <i>B</i> Cancri	6 ⁵	23	20	24	305	1 ⁵
IX 16	41 <i>H</i> Gemin.	6 ⁰	4	12	180	219	1 ⁰
X 14	68 Gemin.	5 ²	0	43	184	225	3 ³
XI 5	147 <i>B</i> Arietis	5 ⁸	7	18	355	317	0
6	<i>β</i> Tauri	4 ²	19	52	171	212	0 ⁴
8	287 <i>B</i> Orionis	6 ²	21	41	177	218	1 ⁸
22	45 Sagittar.	6 ⁰	20	19	166	127	3 ¹

Planety v roce 1922.

Planety, jak od dob Keplerových víme, obíhají kolem Slunce po elipsách, které se celkem nepatrně — až na dráhu Merkurovu — liší od kružnic. Poloha oběžných elips vztahuje se k ekliptice (určité epochy). Orientaci po ekliptice podává poloha Země, jejíž celá dráha leží v ekliptice. Základní směr $S0^\circ$ (obr. 7.) stanoven je polohou Země v podzimní rovnodennosti, kdy Slunce promítá se opačným směrem $S180^\circ$ do Jarního bodu v souhvězdí Ryb. Od směru $S0^\circ$

čítají se heliocentrické délky smyslem na obr. 7. vyznačeným. Ve směru $S90^\circ$ je Země počátkem zimy, ve směru $S180^\circ$ počátkem jara, ve směru $S270^\circ$ počátkem léta. Poloha oběžné elipsy pro jednotlivé planety je určena uzlovou přímkou, která spojuje uzel výstupný Ω



Obr. 7.

s uzlem sestupným ϑ , odchylkou i obou rovin a polohou apsidní přímky která spojuje přísluní II s odsluním A . Úhel ω slove délka uzlu výstupného, úhel $\omega + \pi$ slove délka perihelia. Rozměry a tvar oběžné elipsy určeny jsou délkou hlavní osy $AII = 2a$ (a slove střední vzdálenost planety od Slunce) a číselnou výstředností $\varepsilon = \frac{1}{2}(AS - SII) \cdot a$. Čím více se ε blíží k nule, tím více podobá se elipsa kružnici.

Tabulky o dráhách planetových, dále o geometrických a fyzikálních veličinách, týkajících se planet, bylo nutno letos vynechat pro nedostatek místa. Čtenář najde tyto tabulky v Tabulkách logaritmických, jež vydal dr. M. Valouch, 3. vydání, str. 125. a násled.

Merkur.

Heliocentrická poloha. Z osmi hlavních planet nejmenší a Slunci nejbližší je Merkur. Jeho oběžná elipsa, ležící uvnitř dráhy zemské, má velikou poloosu $a = 0.387$ planet. jednotek a číselnou výstřednost $\varepsilon = 0.206$; je nej-

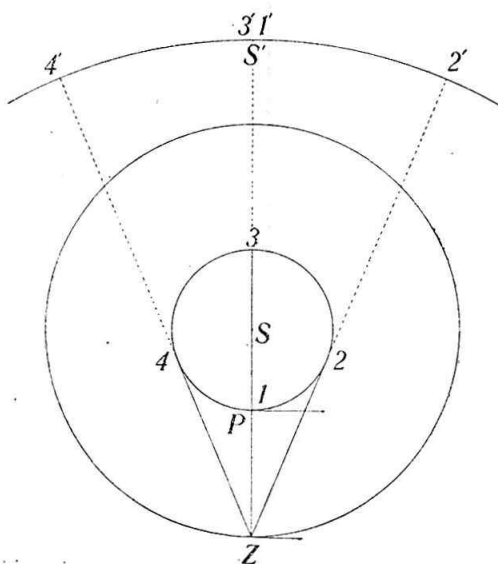
více ze všech drah od ekliptiky odchýlena ($i = 7^{\circ} 0'$). Doba siderického oběhu činí 87,97 středních dnů. V roce 1922 vykoná Merkur po své elipse kolem Slunce $4\frac{1}{8}$ oběhu. Podle hodnot $\omega = 47^{\circ} 24'$ pro Ω a $\omega - \pi = 76^{\circ} 24'$ pro perihelium (rok 1922,0) lze sestrojiti perspektivní obraz dráhy Merkurovy vzhledem k Slunci podle vzoru obr. 6.

Význačné polohy heliocentrické Merkura v roce 1922 jsou tyto:

Ω	přisluní	nejv. šířka helioc. sev. 7°	ζ	odsluní	nejv. šířka helioc. jižní (-7°)
(47 $^{\circ}$)	(76 $^{\circ}$)	(137 $^{\circ}$)	(227 $^{\circ}$)	(256 $^{\circ}$)	(317 $^{\circ}$)
—	—	—	—	—	I. 10.
I. 29.	II. 2.	II. 13.	III. 8.	III. 18.	IV. 8.
IV. 27.	V. 1.	V. 12.	VI. 4.	VI. 14.	VII. 5.
VII. 24.	VII. 28.	VIII. 7.	VIII. 31.	IX. 10.	X. 1.
X. 20.	X. 24.	XI. 3.	XI. 27.	XII. 7.	XII. 28.

V závorkách uvedené hodnoty značí heliocentrické délky.

Se Země (geocentricky) jeví se dráha planety jako úzká elipsa, která přechází v přímku, když Země octne se na prodloužené přímce uzlové, což nastává ve dnech 8. května a 10. listopadu. Nejvíce byla by oběžná elipsa rozevřena ve dnech 6. února a 10. srpna.



Obr. 8.

Geocentrická poloha.
Vzhledem k Zemi dostává se Merkur a stejně také Venuše do těchto význačných poloh: Když je Země Z nejbližší, neboli ve spodní konjunkci (na obr. 8. pol. I.), má největší průměr zdánlivý ($\sigma =$ asi $12''$). Jako Měsíc v novu není viditelný. Jeho postupná rychlost má skoro týž směr jako rychlost Země, je však větší. Se zdánlivě klidné Země zdá se proto Merkur postupovati mezi stálicemi po zvěrokruhu zvolna (neboť rozhoduje rozdíl obou rychlostí), a to směrem zpětným, považujeme-li zdánlivý

pohyb Slunce za přímý. Průměrně asi po 20 dnech ocitá se Merkur nejdále od Slunce na západ v největší elongaci (na obr. 8. poloha 2.). Tato elongace měří se úhlem SZ2. Zdánlivý průměr planety je v této poloze menší než v místě 1; fáze jako Měsíc v poslední čtvrti. Merkur vychází, vrcholí i zapadá v tu dobu před Sluncem. Pouhým okem lze jej vyhledati jako jítrenku před východem Slunce. V této poloze se planeta vzdaluje přímo od Země, nemajíc ve směru tečny rychlostní složky. Postupuje tudíž jako Slunce směrem přímým. Patrně se před několika dny směr zdánlivého pohybu proměnil; Merkur byl v zastávce. Průměrně asi za 38 dní po největší elongaci západní dostává se Merkur nejdále od Země do svrchní konjunkce (na obr. 8. pol. 3.), kdy jej nelze opětně ani dalekohledem pozorovati. Má tvar úplňku s nejmenším poloměrem zdánlivým ($\sigma =$ asi $4''$). Zdánlivý jeho pohyb vzhledem ke stálícím je neustále přímý, a to velmi rychlý, neboť rozhoduje nyní součet rychlostí Země a Merkura. Od této polohy přibližuje se Merkur zase k Zemi; průměr jeho vzrůstá, avšak osvětlené plochy ubývá. Po dalších 38 dnech dostává se do největší elongace východní (na obr. 8. pol. 4.). Merkur tu vychází, vrcholí i zapadá po Slunci, je tedy večernicí. Jeho zdánlivý pohyb — stále přímý — se značně zvolnil; avšak za nedlouho po elongaci se Merkur zastaví, aby v ostatní dobu před spodní konjunkcí pohyboval se pomalu směrem zpětným. Za každého svého oběhu vykoná tedy Merkur jednu „kličku“ buď uzavřenou nebo otevřenou (tvaru S) a to v době kolem spodní konjunkce. Doporučuje se podle rektascense a deklinace v eferidě (str. 36.) uvedených sestrojiti si zdánlivou dráhu Merkurovu po obloze a zároveň vyznačiti polohy Slunce a Venuše.

Význačné polohy Merkura vzhledem k Zemi nastávají v roce 1922 v těchto dnech:

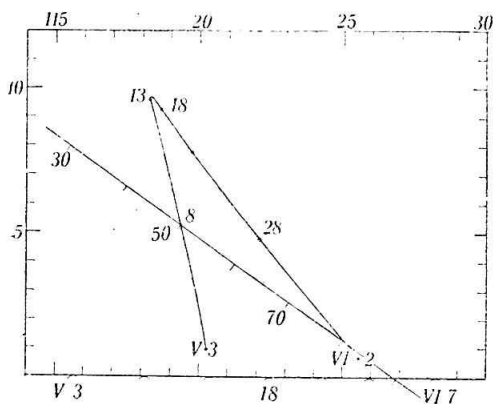
jitřenka	Večernice	Svrchní konjunkce	—	IV. 24.	VIII. 7.
		Nejv. vzdál. východní	I. 30.	V. 23.	IX. 20.
		(ve stupních)	(18 ^o)	(23 ^o)	(26 ^o)
		V zastávce (Z_2)	II. 4.	VI. 6.	X. 3.
		Spodní konjunkce	II. 14.	VI. 18.	X. 15.
		V zastávce (Z_1)	II. 27.	VI. 30.	X. 24.
		Nejv. vzdál. západní	III. 12.	VII. 11.	X. 31.
		(ve stupních)	(28 ^o)	(21 ^o)	(19 ^o)
		Svrchní konjunkce	IV. 24.	VIII. 7.	XII. 6.

Pro pozemského pozorovatele oběhne tedy v roce 1922 Merkur kolem Slunce jen asi $3\frac{1}{8}$ krátě.

Pozorování Merkura. Vyhledati pouhým okem tuto poněkud narůžovělou (kontrastem s oblohou) planetu, ztrácející se v jasném ranním nebo večerním soumraku, není věc v našich šířkách tak jednoduchá. Nejpriznivější doby pro pozorování nastávají, když západní elongace případně blíže pod-

zimní rovnodennosti (Merkur jitřenkou), nebo když východní elongace nastává blíže jarní rovnodennosti. (Merkur večernicí.) V obou případech totiž ekliptika svírá u nás s obzorem značný úhel. Velmi nepříznivé doby však nastávají, když západní elongace připadne kolem jarní rovnodennosti nebo východní elongace blíže podzimní rovnodennosti. Takové případy nepříznivé letos skutečně nastávají.

Při vyhledávání Merkura v příznivých polohách poslouží dobře situační náčrtek příslušné části obzoru, čtenářem porozížený podle dále uvedených ta-



Obr. 9.

bulek, v nichž V a A značí výšku (bez refrakce) nad geometrickým obzorem (viz obr. 9. a 10.) a azimut Merkura 50^m před východem Slunce, je-li jitřenkou, nebo 50^m po západu, je-li večernicí, a to několik dní kolem největší elongace. Bližší orientaci na obzoru podává při tom azimut A bodu, v němž vychází nebo zapadá hořejší okraj Slunce. Mimo to obsahují tabulky hvězdnou velikost a zdánlivý průměr σ Merkura, jakož i velikost osvětleného kotouče v setinách celkové

plochy (1·00 značí, že je celý kotouč osvětlen, 0·50, 0·25, že je osvětlena polovice, čtvrtina jeho). Vzdálenost od Země stanoví se podle efemeridy (str. 36.).

Poloha planety pro jiné okamžiky, na př. 40^m , 60^m , 80^m po západu Slunce se snadno vkreslí do mapky, vyznačí-li se dráha planety při jejím denním pohybu. Svírá totiž dráha hvězdného objektu, který má deklinaci $\pm 30^\circ$, $\pm 20^\circ$, $\pm 10^\circ$, 0° v šířkách kolem 50° rovnoběžky s obzorem úhel po řadě 27° , 36° , 40° , 40° ; při tom v 10^m proběhne se dráha odpovídající po řadě $2\cdot2^\circ$, $2\cdot3^\circ$, $2\cdot5^\circ$, $2\cdot5^\circ$ mapky. Je-li planeta jednou jako jitřenka nalezena, nebývá věc nesnadná, sledovati ji pouhým okem, po př. kukátkem, až do východu Slunce. Dalekohledem má se pozorovati Merkur buď 2^h až $2\frac{1}{2}^h$ po svém východu nebo tolikéž před svým západem, když se nalézá dosti vysoko nad obzorem, aby třesavý vzduch a malá jeho průhlednost tolik nevadily. Při malých výškách ztěžá lze i fázi planety zjistiti.

V následujících tabulkách sestaveny jsou podrobnosti týkající se těch elongací, ve kterých bude lze poměrně snadno Merkura pouhým okem vyhledati.

A. Merkur večerníci.

[Poloha 50^m po západu Slunce.]

datum	doba SEC ^č	V	A	A ⊙	hv. vel.	σ	osvětł. pl.
I. 16.	17 ^h 17 ^m	0·5 ^o	57·1 ^o	57·3 ^o	— 0·9	5·3 ^{''}	0·91
23.	28	4·6	59·3	59·8	— 0·7	5·9	0·77
30.	40	7·1	62·2	62·7	— 0·3	7·1	0·52
II. 6.	52	4·6	70·4	66·0	— 0·9	8·8	0·19

Příhodná doba k pozorování je 10 až 14 dní před největší elongaci jež nastává I. 30.

B. Merkur večerníci.

[Poloha 50^m po západu Slunce.]

datum	doba SEC ^č	V	A	A ⊙	hv. vel.	σ	osvětł. pl.
V. 8.	20 ^h 18 ^m	5·3 ^o	119·3 ^o	118·2 ^o	— 0·8	5·8 ^{''}	0·78
13.	25	8·2	118·6	120·4	— 0·3	6·4	0·63
18.	32	9·6	118·3	122·5	0·2	7·1	0·50
23.	39	9·4	118·7	124·3	0·7	8·0	0·37
28.	45	7·8	119·7	125·9	— 1·1	9·0	0·26
VI. 2.	51	4·8	122·1	127·2	+ 1·6	10·1	0·17
7.	55	0·6	125·6	128·3	+ 2·0	11·1	0·09

Tato západní elongace, jejíž maximum připadá na V. 23., je pro pozorování velmi příznivá, neboť Merkura nejméně 3 týdny od V. 8. do VI. 2. bude snadno vyhledatí nad západním obzorem a to 30^m po západu Slunce nejvýše asi 12^o nad obzorem, 50^m po západu Slunce asi 10^o nad obzorem. Současně je večerníci Venuse, jejíž poloha 50^m po západu Slunce vzhledem k obzoru určena je těmito hodnotami:

datum	doba SEC ^č	V	A
V. 3.	20 ^h 11 ^m	17·8 ^o	102 ^o
13.	20 25	19·2	103
23.	20 39	19·9	106.

Záměna obou planet není možná, neboť Venuse vzhledem k Merkuru je o mnoho výše a mimo to je posunuta směrem k jihu, poněvadž má menší deklinaci severní. Pozorování Merkura usnadní se obr. 9.

Křivka na obr. 9. ukazuje azimut A a výšku V (bez refrakce) Merkura ve dnech V. 8. až VI. 7. nad západním obzorem a to 50^m po západu Slunce. Pro jiné okamžiky je nutno křivku přiměřeně posunouti a to rovnoběžně

s přímkou, na které jsou vyznačeny okamžiky 30^m, 40^m, 50^m, 60^m po západu Slunce. Doporučuje se obkreslití křivku na průsvitný papír a posunouti ji tak, aby bod V. 8. splýnul s tolikátou minutou, která uplynula od západu Slunce. Jde-li na př. o polohu Merkura pro den V. 8. a to 30^m po západu Slunce, zjistí se tímto způsobem, že byla výška Merkura $V = 8^{\circ}2'$ nad azimutem 115.6°. Tak lze pro určitý večer narýsovat si dráhu Merkurovu počínaje západem Slunce až do západu Merkura. Pozorovatel takto připravený zjistí při západu hořejšího okraje Slunce místo, kde Slunce zašlo a vyhledá z efemeridy Slunce jeho azimut. Podle tohoto bodu snadno určí polohu Merkurovu, zejména ozbrojí-li oko dobrým kukátkem. Pro měření úhlů stačí památovati, že centimetr spatřujeme v úhlu asi 1", držíme-li centimetrové měřítko před okem ve vzdálenosti mírně vztažené ruky.

C. Merkur jitřenkou.

[Poloha 50^m před východem Slunce.]

datum	doba SEC	V	A	A ⊙	hv. vel.	σ	svět. pl.
VII. 6.	3 ^h 8 ^m	1.1°	119.8°	128°	1.1	9"	0.25
11.	3 12	3.2	118.7	127	0.6	8	0.37
16.	3 17	4.2	119.2	126	0.0	7	0.52
21.	3 23	3.6	121.3	124	— 0.5	6	0.70
26.	3 29	2.7	122.6	123	— 1.1	6	0.84

Tato západní elongace není z nejpříznivějších pro pozorování Merkura; vadí také okolnost, že východ planety padá do ranního soumraku astronomického. Největší elongace nastává VII. 11.

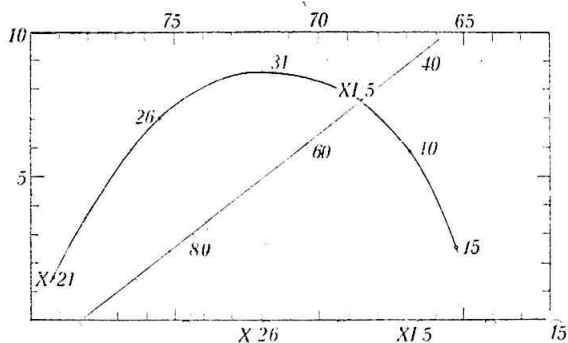
D. Merkur jitřenkou.

[Poloha 50^m před východem Slunce.]

datum	doba SEC	V	A	A ⊙	hv. vel.	σ	osvět. pl.
X. 21.	5 ^h 40 ^m	1.5°	79.2°	74.6°	1.3	9.0"	0.13
26.	5 48	7.0	74.5	71.8	— 0.2	7.8	0.36
31.	5 56	8.5	71.3	69.2	— 0.4	6.7	0.59
XI. 5.	6 5	7.6	68.6	66.5	— 0.6	5.9	0.76
10.	6 13	5.9	66.9	64.0	— 0.7	5.4	0.86
15.	6 21	2.5	65.4	61.8	— 0.7	5.1	0.92

Tato jediná ze západních elongací r. 1922 je příznivá pro vyhledávání Merkura na východním obzoru před východem Slunce. Podle tabulky rýsována je mapka obr. 10. pro polohy ve dnech X. 21. až XI. 15. a to pro

okamžik 50^m před východem Slunce. Třeba při tom dbáti toho, že nyní azimuty od levé ruky k pravé se zmenšují. Časová přímka svírá se směrem klesajících azimutů úhel asi 40°. Desítiminutový posuv odpovídá délce 25". Azimut některého význačného místa obzoru zjistí se buď kompasem anebo předcházejícího dne podle azimutu vycházejícího Slunce.



Obr. 10.

Zároveň s Merkurem objevují se na východním obzoru Saturn a Jupiter. Saturn vychází koncem října zcela krátce před Merkurem, v listopadu však svůj východ značně uspoší. Jupiter koncem října a počátkem listopadu vychází po Merkurovi, po konjunkci však (XI. 10.) vychází vždy dříve než Merkur.

Venuše.

Heliocentrická poloha. Elipsa Venušiny dráhy leží jako Merkurova uvnitř dráhy zemské. Veliká její poloosa $a = 0.723$ planet jednotek. Její výstřednost, $e = 0.0068$, je nejmenší ze všech drah planetových. Odchylka od ekliptiky $i = 3^{\circ} 24'$, délka uzlu $\omega = 75^{\circ} 59'$, délka perihelia $\omega + \pi = 130^{\circ} 10'$ (pro rok 1922.0). Zemi může se Venuše přiblížit až na 40 milionů *km* a od ní vzdálit až na 260 milionů *km*. S tím souvisí, že její zdánlivý průměr mění se v mezích 10" až 67". Doba oběžná činí 224.7 střed. dní. V roce 1922 oběhne Venuše kolem Slunce jeden a půlkrát.

Význačné polohy heliocentrické v r. 1922 patrný jsou z tohoto přehledu:

odsluní	největ. helioc. šířka -3.4°	ω	přisluní	největ. helioc. šířka $+3.4^{\circ}$	ζ
II. 3.	II. 25.	IV. 23.	V. 26.	VI. 17.	VIII. 12.
IX. 16.	X. 8.	XIII. 3.	—	—	—

Poloha planety na oběžné elipse určená heliocentrickou délkou, jakož i průvodič se vyhledá z efemeridy (str. 37.).

Geocentrické polohy. Zdánlivý pohyb Venuše po ekliptice, jak jej pozorujeme se Země, podobá se pohybu Merkurovu, neboť obě planety jsou vnitřní. Sledují proto za sebou v témže pořádku tyto polohy: spodní konjunkce, kdy má planeta v novu zdánlivý průměr největší; největší vzdálenost západní, kdy planeta jeví se jako Měsíc ve III. čtvrti; svrchní konjunkce, ve které planeta je nejdále od Země a jeví se jako úplněk nejmenšího průměru, a konečně největší vzdálenost východní, kdy fázi rovná se Venuše Měsici v první čtvrti. Od spodní do následující konjunkce svrchní je Venuše západně od Slunce; vychází, vrcholí i zapadá tedy před Sluncem; je jitřenkou. Od svrchní do spodní konjunkce následující je Venuše večerníci. Ze západní do východní elongace proběhne Venuše průměrně za 441 dní, kdežto zbytek dráhy od elongace východní do západní za 143 dny. Právě tak jako Merkur postupuje Venuše v době od západní do východní elongace směrem přímým, a to v době svrchní konjunkce nejrychleji. Po nějakou dobu po východní elongaci se planeta zastaví a pohybuje se zpět asi po 5 neděl, až před západní elongací se zase zastaví a pak postupuje přímo. Celkem trvá pohyb přímý 17 měsíců. Klička Venusina spadá tedy do doby kolem spodní konjunkce. Mezi východní elongací a zastávkou (36 dní před spodní konjunkcí) nabývá Venuše největšího lesku, rovněž tak 36 dní po spodní konjunkci. Přehled o těchto polohách v roce 1922 podává tabulka:

	večernice				jitřenka			
	svrch. ☾	nejv. vzd. V 46°	lesk	zastáv.	spod. ☽	zastáv.	lesk	nejv. vzd. Z
datum . . .	II. 9.	IX. 15.	X. 27.	XI. 4.	XI. 25.	XII. 15.	XII. 26.	—
hvězd. vel. .	— 3·5	— 4·0	— 4·3	— 4·2	— 3·0	— 4·2	— 4·4	—
průměr σ'' .	10	25	45	52	63	53	44	—
osvětl. plocha	1·00	0·49	0·20	0·13	0·00	0·12	0·22	—

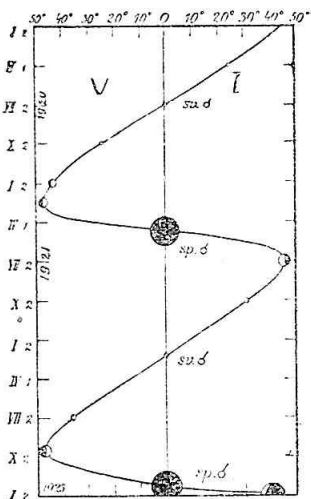
Vzdálenost Venuše od Země Δ zdánlivý průměr, hvězdná velikost a osvětlená plocha stanoví se podle efemeridy (str. 37.).

Názor o tom, jak se úhlová vzdálenost Venuše a Slunce v letech 1920 až 1922 mění, podává diagram obr. 11. Venuše střídavě se objevuje na východ a na západ od Slunce, jehož poloha je vyznačena střední přímkou. Ze sklonu tečen v jednotlivých bodech křivky určených vzhledem ke střední přímce lze posoudit zdánlivou rychlost postupu vzhledem k Slunci, která je ve spodní konjunkci největší, ve svrchní nejmenší. Vzhledem ke stálícím má se

věk opačně; kolem spodní konjunkce pohybuje se planeta pomaleji než kolem svrchní konjunkce.

Po zvířetníku postupuje Venuše až do první polovice listopadu směrem přímým. Teprve koncem roku vykonává otevřenou kličku. V tu dobu probíhá souhvězdím Štíra a Vah. Koncem srpna a září je Venuše nedaleko stálice Spiky v Panně. Dne 15. srpna ve 20^h SEČ přechází Venuše jižně podle Saturna (rozdíl geocentr. deklinací činí 2° 42'); dne 27. srpna v 7^h SEČ přechází jižně podél Jupitera (rozdíl geocentrických deklinací činí 2° 29'). Vůbec od srpna zůstávají jmenované tři planety poblíže u sebe.

Viditelnost Venuše. V lednu 1922 má Venuše malou západní vzdálenost a vychází tedy krátce před Sluncem. V únoru zmizí v blízkosti Slunce, načež po největší část roku objevuje se jako večernice. Od polovice března do začátku srpna má kladnou deklinaci. V době kolem největšího lesku (říjen a počátek listopadu) má velmi značnou jižní deklinaci (— 27°) a proto jen málo vystupuje nad obzor. Během listopadu velmi rychle ztrácí na lesku, až zmizí v blízkosti Slunce. Od počátku prosince počíná se objevovati jako jitřenka, rychle nabývá lesku, až do maxima, kterého nabude XII 26. Její deklinace zůstává při tom stále záporná, takže nevystupuje značněji nad východní obzor. V dobách největšího lesku možno spatřiti někdy Venuši pouhým okem za denního světla, ba za samého poledne.



Obr. 11.

K bezpečnému vyhledání planety za dne hodi se tento způsob, vyžadující pouze malého dalekohledu a dobrých hodinek kapesních: Vybereme z hvězdné mapy takovou stálici, jejíž deklinace se co možno shoduje s deklinací Venuše v den pozorování. Podle rozdílu rektascensí určí se, oč Venuše objeví se v zorném poli dalekohledu dříve nebo později. Namíří-li se dalekohled na stálici a ponechá beze změny v této poloze, objeví se v jeho zorném poli Venuše po době rovné, rozdílu rektascensí.

Dalekohledem pozoruje se Venuše zpravidla za dne, neboť přílišný její jas dává rušivé vyniknouti optickým nedostatkům dalekohledu; lze ji sledovati až skoro do její konjunkce se Sluncem. V době spodní konjunkce vypadá její nov jako načervenalý nebo popelavě šedý kotouček. Nějakou dobu před tím a po tom uzoučký srpek Venušin objímá velikou část okraje.

Mars.

Polohy heliocentrické. V první třetině roku — od začátku až do IV. 15, kdy planeta projde sestupným uzlem své dráhy — je Mars nad ekliptikou, v ostatní části roku pod ekliptikou. Nejdále na jih od ekliptiky ($-1^{\circ}51'$) dostane se IX. 19. Periheliem dráhy prochází planeta X. 13.

Rok Martův trvá 686⁹⁸ středních dnů, t. j. 1 juliánský rok a 321⁷³ stř. dnů. V této době vystřídají se na Martu vzhledem k odchylce 24° jeho osy od ekliptiky právě tak roční počasí, jaká pozorujeme na Zemi. Kdežto však průsečnice zemského rovníku s ekliptikou má směr $0^{\circ}180^{\circ}$, s výstupným uzlem u 0° , jest délka výstupného uzlu na obdobné průsečnici Martově asi 90° . Jsou tedy pro severní polokouli Martovu roční doby letos tyto:

letní slunovrat . . .	1921. XII. 26.
podzimní rovnodennost	1922. VI. 25.
zimní slunovrat . . .	1922. XI. 18.

Kolem letního slunovratu bílá čepička polární na severní polokouli táním se zmenšuje, kdežto čepička kolem jižního pólu se zvětšuje; za zimního slunovratu jsou poměry obrácené.

Polohy geocentrické. Vzhledem ke stálícím probíhá Mars jsa pozorován se Země takto:

v lednu přestoupí ze souhvězdí Panny do souhvězdí Vah, jímž proběhne poněkud nad ekliptikou přímým směrem; dne I. 19. je na sever u stálice α Librae, koncem února stále směrem přímým přestoupí do souhvězdí Štíra; dne II. 22. přejde velmi blízko a to na jih podle dvojhvězdy (vel. $2^{\circ}9'$) β Scorpii.

Od března do konce srpna zmiřňuje svůj běh a vykonává kličku tvaru S v jižní části Hadonoše a ve Štíru, jimiž protírá se Mléčná dráha. V zastávkách je V. 8. a VII. 17. V této době lze sledovati změny jeho polohy vzhledem k červenavé stálici α Scorpii (Antares). V polovici března přejde severně od této stálice, pak vzdáli se od ní na východ, načež po první zastávce se k ní vrací, až ve druhé zastávce nejvíce se jí přiblíží.

V září a říjnu proběhne Mars rychle souhvězdím Štělce, a to jižně od ekliptiky, v listopadu Kozorožcem, načež přejde do souhvězdí Vodnáře až k samým hranicím Ryb.

Vzhledem ke Slunci má Mars v roce 1922 tyto význačné polohy:

- II. 20. je v západní kvadratuře a tedy viditelný k ránu,
- VI. 10. je v *oposici* a tedy viditelný po celou noc,
- X. 10. je ve východní kvadratuře a viditelný v první polovici noci.

Viditelnost Marta. Přehled o viditelnosti Marta v jednotlivých měsících viz na str. 51. Doby východu, svrchního vrcholení a západu v efemerih

dách str. 38. Nejpříznivější doba k pozorování Marta je vždy kolem oposice, neboť tu každá vnější planeta je nad obzorem po celou noc a zároveň jsou Zemi nejbližší jeví se v největším zorném úhlu a největší jasnosti. V letošní oposici bude Mars jasnější než Jupiter.

Všechny oposice Martovy nejsou však stejně příznivé, záleží na poloze planety na její oběžné elipse. Nejbližší k dráze zemské se přibližuje dráha Martova kolem perihelia. Tato periheliová oposice může nastat v srpnu (na př. v letech 1909, 1924 atd.). Tu zdánlivý průměr Martův dosahuje největší hodnoty (přes 25"). Avšak Mars má v této době značnou jižní deklinaci, takže v našich šířkách zeměpisných vystupuje jen málo nad obzor. Zato pro jižní polokouli naši jsou poměry k pozorování velmi příznivé. Mars obrací se při tom jižním pólem k Zemi. V únoru jsou obě dráhy zemská i Martova nejdále od sebe vzdáleny. V této afeliové oposici, která se jako předešlá opakuje vždy po 15 letech (1901, 1916, 1931 atd.), jeví se Mars jen v polovičním průměru zdánlivém, za to má však značnou severní deklinaci (je v Blížencích) a proto je pro severní šířky naše ve vhodné poloze k pozorování. K Zemi obrací se při tom severním pólem. Letošní oposice, připadající VI. 10., má ráz oposice periheliové. U nás vystoupí jen asi 14° nad obzorem.

Následující tabulka obsahuje areografickou šířku β středu Martova kotoučku a posíční úhel P jeho osy a to pro dobu kolem oposice. Kladné β značí, že k Zemi je obrácen severní pól, o čtení posíčního úhlu viz str. 74.

datum	β	P	datum	β	P
V. 1.	0·8	27·6	VI. 20.	7·4	31·6
11.	1·2	27·5	30.	8·8	32·6
21.	2·2	28·0	VII. 10.	9·6	33·1
31.	3·7	29·0	20.	9·7	33·2
VI. 10.	5·5	30·3	30.	9·2	32·8

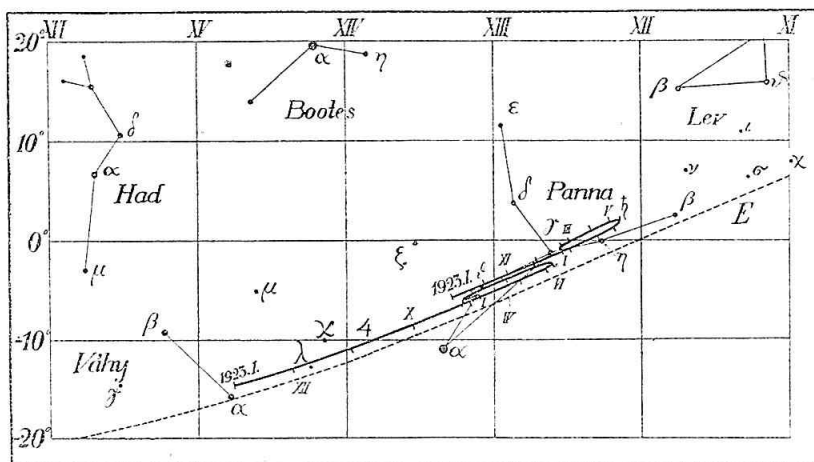
Blízké konjunkce Marta s jinými planetami a Měsícem uvedeny jsou v Kalendáři úkazů. (str. 50 a násl.)

Jupiter.

Heliocentrické polohy. Tato obrovitá planeta sluneční soustavy doštoupí počátkem února 1922 nejvyššího místa své dráhy nad ekliptikou, nabývají heliocentrické šířky 1° 18'5". Od té doby počíná se velmi pomalým krokem blížiti k uzlu sestupnému. Počátkem dubna projde Jupiter afeliem své dráhy. V této části dráhy je severní pól Jupiterův odvrácen od Slunce. Podle pozemských poměrů řekli bychom, že na Jupiteru mají mezi pod-

zimní rovnodennosti, kdy Slunce prochází právě rovníkem planety, a zimním slunovratem, kdy vidí Slunce nejnižše pod rovníkem. Slunce pozorováno jsouc z Jupitera nabývá během roku 1922 malé deklinace záporné v mezích -2.4° až -3.0° .

Geocentrické polohy. Zdánlivá dráha Jupitera vzhledem k stálicím vyznačena je na obr. 12.



Obr. 12.

Jupiter počátkem roku prochází souhvězdím Panny, blíže se po celý leden ke stálici Spice. Dne II. 3. se však planeta zastaví a změní přímý svůj postup ve zpětný, takže až do následující zastávky (VI. 6.) se od Spiky vzdaluje. Poté změní se pohyb opětně v přímý, planeta koncem září znovu proběhne severně od Spiky. V posledním čtvrtletí prochází Jupiter ze souhvězdí Panny do souhvězdí Vah, až koncem roku dostane se do blízkosti stálice α Librae.

Polohy vzhledem ke Slunci, jež rozhoduje o viditelnosti Jupitera, jsou v roce 1922 tyto: Počátkem roku (I. 9) je Jupiter v západní kvadratuře; jeho geocentrická délka (198°) je právě o 90° menší než geocentrická délka Slunce (288°). Jupiter vychází v tu dobu o půlnoci. Nedlouho po západní kvadratuře nastává zastávka, rozdíl geocentrických délek planety a Slunce neustále vzrůstá, až v opozici, která letos nastává IV. 4., nabývá hodnoty 180° . V tuto dobu je Jupiter Zemi nejbližše, má proto největší průměr zdánlivý a jsa po celou noc viditelný, jeví se v nejpříznivější poloze pro pozorování. Poté počne se od Země vzdalovati, neboť Země na

své dráze rychleji postupujíc nechává jej za sebou. Zato přibližuje se k němu zdánlivě Slunce. Ve východní kvadratuře (VII. 2.) má Jupiter délku už jen o 90° větší než Slunce. Vrcholí tudíž 6^h po Slunci, vychází kolem poledne a zapadá kolem půlnoci. I v další době vzdaluje se Země ještě neustále od Jupitera, který se zdánlivě blíží ke Slunci, až nastane konjunkce, kdy geocentrická délka Slunce a planety jsou stejné. V době konjunkce, která letos nastane X. 23., nelze planetu ani dalekohledem pozorovati, neboť mizí v jasě slunečném.

V listopadu a prosinci se Země zase blíží k Jupiterovi, kdežto zdánlivá vzdálenost od Slunce se zase zvětšuje. Jupiter objevuje se na západní straně od Slunce, takže vychází, vrcholí i zapadá před Sluncem a to uprostřed listopadu asi 2^h dříve, uprostřed prosince až 4^h dříve. Tu zároveň s Venuší a Saturnem zdobí ranní oblohu.

viditelnost Jupitera v jednotlivých měsících je patrna z přehledu na straně 51. Od konce září do polovice listopadu nelze konati náležitá pozorování povrchu této planety. Hvězdná velikost zřejmě je z eferidy.

Pozorování Jupitera. K Zemi obrací se nyní — arcí zcela nepatrně — jižní pól Jupiterovy koule. Posíční úhel P osy Jupiterovy vzhledem k severnímu bodu na kotouči planety, jakož i jovigrafická šířka β středu kotouče, jak jej spatřujeme se Země, patrný jsou z následující tabulky:

Datum	P	β	Datum	P	β
I. 1.	$24^\circ 10'$	— $2^\circ 7'$	VII. 16	$24^\circ 8'$	— $2^\circ 5'$
I. 29.	$23^\circ 8'$	— $2^\circ 9'$	VIII. 13	$24^\circ 4'$	— $2^\circ 5'$
II. 26.	$24^\circ 0'$	— $2^\circ 9'$	IX. 10	$23^\circ 6'$	— $2^\circ 6'$
III. 26.	$24^\circ 4'$	— $2^\circ 9'$	. . . . .	. . . . .	. . . . .
IV. 23.	$24^\circ 7'$	— $2^\circ 8'$	. . . . .	. . . . .	. . . . .
V. 21.	$25^\circ 0'$	— $2^\circ 6'$	XI. 20	$20^\circ 5'$	— $2^\circ 9'$
VI. 18.	$25^\circ 0'$	— $2^\circ 5'$	XII. 18	$19^\circ 0'$	— $3^\circ 0'$

Pozorovati měnlivý povrch této velice zploštělé planety, která dosud se vyvíjí, je možno i malými dalekohledy. Dalekohled s objektivem průměru asi 50 mm ukáže už oba tmavé pásy rovníkové, které mají vnější okraje (od rovníku vzdálenější) ostřejší než okraje vnitřní. Změny týkají se jak tvaru těchto pásů, tak i jejich zbarvení. Dalekohled asi 100 mm průměru ukáže také velikou skvrnu „červenou“, která přiléhá ke vnějšímu okraji jižního pásu a otočí se vzhledem k Zemi asi za $9^h 56^m$. Od roku 1915. je však skvrna sice vybledlá, ale možno dosud pozorovati její místo.

O družicích Jupiterových viz na str. 97. a násl.

Saturn.

Heliocentrické polohy. Orientace oběžných elips Saturnovy a Jupiterovy vzhledem k ekliptice se příliš neliší, jak přirovnáním uzlů a sklonů vysvitá. Ovšem Saturn je skoro dvakrát tak daleko vzdálen od Slunce. Za rok opíše Saturn asi $1\frac{1}{30}$ své dráhy, kdežto Jupiter $1\frac{1}{12}$. V roce 1922. vystupuje Saturn stále výše nad severní stranu ekliptiky. Jeho heliocentrická délka pohybuje se v mezích od $181^{\circ}5'$ do $193^{\circ}6'$, kdežto pro Jupitera jsou meze širší, od 187° do 214° . Předbíhá tedy Jupiter Saturna a vždy více se od něho vzdaluje.

Geocentrické polohy. Zdánlivá dráha Saturnova vzhledem ke stálícím spadá po celý rok 1922 do souhvězdí Panny a to většinou té části, která leží kolem rovníku. Počátkem roku je planeta (obr. 12) západně od stálice γ Virginis (vel. 2.9) a má po krátkou dobu přímý pohyb, avšak už l. 17. je v zastávce a vzdaluje se nyní zpětným pohybem směřujíc ke stálici η Virginis (vel. 4.2), podle níž poněkud severně projde, až se znovu zastaví (VI. 3.) západně od této stálice. Po celou druhou polovici roku postupuje Saturn směrem přímým a to k místu, které je mezi stálicemi α a ζ . Koná tedy Saturn souběžnou kličku jako Jupiter, avšak menších rozměrů a posunutou k západu.

Vzhledem ke Slunci má Saturn letos tyto význačné polohy, které rozhodují o jeho viditelnosti: Právě uprostřed zpětného pohybu dostává se planeta III. 25. do oposice se Sluncem, dne VI. 23. je ve východní kvadrantu (zapadá tedy o půlnoci), až počátkem října (X. 4.) ocitá se v konjunkci se Sluncem.

Viditelnost planety v jednotlivých měsících je patrna z přehledu na str. 51. Kolem oposice září planeta po celou noc, stále nedaleko Jupitera a to tak, že Saturn při denním pohybu předchází Jupitera, dříve vrcholí, zapadá atd. V době konjunkce je planeta neviditelná, ale pro pozorování měsíčků nehodí se. doba od srpna do počátku prosince.

Saturnův prsten. Kdybychom pozorovali Saturna se Slunce, jevil by se nám jeho prsten jako úzká elipsa, jejíž severní strana je osvětlena slunečními paprsky. Tato elipsa se během roku víc a více otvírá, neboť paprsky zprvu dopadající v úhlu $4^{\circ}1'$ na povrch prstenu, koncem roku dopadají v úhlu $9^{\circ}4'$. Sě Země spatřuje se prsten rovněž jako úzká elipsa. Tato elipsa během roku mění své rozměry. Od počátku roku až do konce května se elipsa poněkud zavírá, neboť Země se blíží k rovině prstenu v ostatní části roku se elipsa zase rozvírá. Při tom k Zemi neustále je obrácena severní strana prstenu. Za příznivých podmínek ovzduší ukáže dobrý dalekohled průměru asi 6 cm eliptický tvar prstenu. Rozdělení Cassiniovo vyžaduje dalekohledu s objektivem nejméně 10-centimetrovým, podrobnosti na povrchu planety rozeznají se objektivem aspoň 20-centimetrovým.

Některé důležitější poměry pro pozorování Saturna sestaveny jsou v tabulce, v níž a a b značí osy vnější elipsy vnějšího prstenu a P posiční úhel malé osy vzhledem k deklinačnímu průměru planety. Zdánlivé rozměry elips ostatních částí prstenu lze vypočítati z hodnot a a b podle poměrů podobnosti ke konci tabulky uvedených. Pro srovnání budiž z efemeridy (str. 40.) připojen zdánlivý průměr polární v době kolem oposice asi 17".

Datum	a	b	P	Datum	a	b	P
I. 7.	40'3"	4'7"	— 3° 23'	VII. 2.	38'8"	2'7"	— 3° 55'
II. 8.	42'5	4'8	3 24	VIII. 3.	37'0	3'3	3 43
III. 4.	43'6	4'4	3 31	IX. 4.	37'8	4'2	3 25
IV. 5.	43'8	3'5	3 44	X. 6.	35'4	5'2	3 4
V. 7.	42'6	2'8	3 55	XI. 7.	35'9	6'3	2 41
VI. 8.	40'5	2'6	— 3 58	XII. 1.	36'8	7'0	2 26
				XII. 33.	36'7	7'9	— 2 12

Vnitřní elipsa vnějšího prstenu má poměr podobnosti 0'88.

Vnější " vnitřního " " " " " 0'86.

Vnitřní " " " " " " " " 0'66.

Uranus.

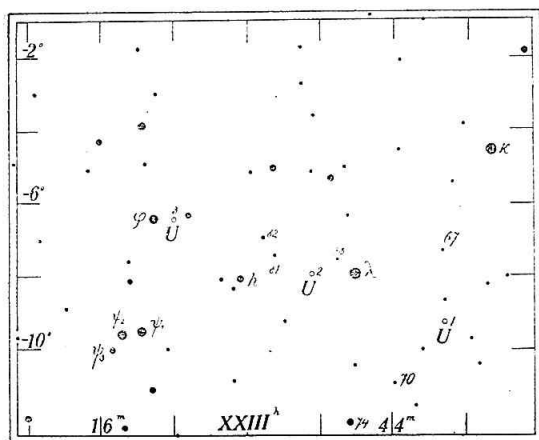
Polohy heliocentrické. Uranus — převyšující čtyrykrát Zemi svými rozměry — obíhá po elipse, která nejméně ze všech drah planetových je odchýlena od ekliptiky. Heliocentrická délka jeho zvětšuje se v tomto roce v úzkých mezích od 339° do 343°. Planeta je na jihu od ekliptiky a postupuje s ní po celý rok rovnoběžně, neboť pozvolna se přibližuje spodnímu vrcholu své dráhy a zároveň odsluní; její heliocentrická šířka mění se v mezích od — 0° 46' 11" až do — 0° 46' 19".

Polohy geocentrické. Vzhledem ke stálícím probíhá dráha Uranova souhvězdím Vodnáře a to rovnoběžně ve vzdálenosti asi 3¹/₄° od ekliptiky. Počátkem roku 1922 planeta mající ještě značnou jižní deklinaci (— 10") postupuje směrem přímým, t. j. proti dennímu pohybu oblohy — ke stálíci λ Aquarii (vel. 3'8), od níž je vzdálena asi 4°. Uprostřed března projde planeta na jih podle této stálice, načež až do zastávky (VI. 18.) se od ní vzdaluje více než na 3°. V této době je v trojúhelníku vytvořeném hvězdami 81 (vel. 6'4), 82 (vel. 6'4) a 83 = h (vel. 5'6) Aquarii. Po zastávce vrací se volným chodem, až dne XI. 19. se znovu zastaví a to ve vzdálenosti méně než 1° na JZ od λ Aquarii. Od této doby má planeta zase pohyb přímý, a blíží se až asi na 1/2° neustále k λ Aquarii. Pozorovatelům, kteří by chtěli sledovati zejména v době oposice chod Uranův mezi stálíci, poslouží připojená mapka hvězdné oblohy (obr. 13.).

Pro pozemského pozorovatele zaujímá Uranus vzhledem ke Slunci tyto význačné polohy v roce 1922: Dne II. 29. je v konjunkci se Sluncem a tedy kolem této doby je pozorování jeho nemožné. Poté vzdaluje se od Slunce a to na stranu západní, až VI. 5. přichází do kvadratury a vychází o pólnoci. Počátkem září (IX. 5.) je planeta v opozici se Sluncem a viditelná tedy po celou noc. Pak blíží se s druhé strany ke Slunci až dne XII. 2. octne se ve východní kvadratuře se Sluncem a zapadá o pólnoci.

Viditelnost planety, která se Země jeví se jako hvězda 6. velikosti, takže za nejlepších poměrů ovzduší je právě ještě pouhému oku viditelná, řídí se její polohou ke Slunci. Zdánlivý průměr kotoučku Uranova pohybuje se v mezích od 3·4" do 3·6" a je zřetelný v dalekohledu asi 75 mm-ového

objektivu. Dobrým kukátkem možno podle připojené mapky a efermeridy (str. 41) tuto planetu snadno vyhledati a její pozvolný pohyb sledovati.



Obr. 13.

Mapka oblohy pro pozorování Urana. U_1 U_2 U_3 značí polohu planety v době opozice v letech 1921—23.

trická délka vzroste za tento rok z hodnoty $134^{\circ}40'$ na $136^{\circ}60'$, její šířka z $0^{\circ}6'4''$ na $0^{\circ}10'5''$.

Geocentrické polohy. Neptunova dráha se Země promítá se do souhvězdí Raka a částečně Lva. Planeta mající značnou deklinaci severní zvolna blíží se k rovníku postupujíc rovnoběžně zcela málo (asi $0^{\circ}1'$) na sever podél ekliptiky. Počátkem roku 1922 je Neptun v trojúhelníku mezi stálicemi 81 (vel. 6·3), 83 (vel. 6·0) a $\pi = 82$ (vel. 5·5) Cancři a pohybuje se zpět k západu směrem ke skupině Praesepe. Po zastávce IV. 24. vrací se do zmíněného trojúhelníku, projde na východ až do souhvězdí Lva. Dne XI. 24. se podruhé zastaví a vrací se zpět do souhvězdí Raka.

Neptun.

Heliocentrické polohy. Tato nejvzdálenější planeta, známá dosud necelé století; prošla roku 1920. VI. 3. výstupným uzlem své dráhy a bude se vzdalovati po 40 let velmi zvolna na sever od ekliptiky. Její heliocen-

Vzhledem ke Slunci má Neptun, pozorován jsa se Země, v roce 1922 tyto význačné polohy: II. 4. je v oposici se Sluncem (vychází večer), V. 4. je ve východní kvadratuře (zapadá o půlnoci), VIII. 9. nastává konjunkce se Sluncem (vychází ráno); konečně XI. 11. je v západní kvadratuře (vychází o půlnoci).

Viditelnost Neptuna řídí se jeho polohou ke Slunci. Příznivá doba k pozorování trvá od ledna do začátku července a pak zase od září do konce roku. Ostatně viz přehled na str. 51. Pro pomalý pohyb chová se Neptun jako stálice asi 8. až 9. velikostí. Vyhledati jej možno dalekohledem nejméně 75 mm-ového objektivu.

Družice planet.

Pouhým okem není viditelná ani jediná družice. Většina z nich vyžaduje nejmocnějších hledidel nyní užívaných. Omezíme se na první čtyry družice Jupiterovy I. Io (vel. 5·5), II. Europa (5·7), III. Ganymedes (5·3), IV. Callisto (6·3), viditelné i malými dalekohledy s průměrem objektivu 40 mm, a na čtyry nejjasnější družice Saturnovy (Tethys, Rhea, Titan, Japetus).

Úkazy družic Jupiterových.

1. *Poloha družic.* Na str. 99. uvádíme pro vyznačenou dobu noční se skupení měsíčků Jupiterových vzhledem k Jupiterovi J a to, jak se jeví v obrazení dalekohledu hvězdářském. Jednoduchá metoda dovoluje však dostatečně přesně pro obyčejné pozorování nejen stanovit polohu družice pro kteroukoliv dobu, ale i sledovati její postup. Obrazec nutno sestrojiti ve větším měřítku, na př. takto:

Čtyry soustředné kružnice představující dráhu prvních čtyř družic mají poloměry tyto: 2·95, 4·70, 7·50, 13·80 cm. Pátý kruh poloměru 0·5 cm vyznačuje planetu. Poloměr vedený kolmo k hornímu okraji papíru stanoví na každé kružnici nulový bod stupnice, pokračující směrem ruček hodinových. Obvod kružnice rozdělí se tetivami podle této tabulky:

synod. oběh I. měs.	trvá	42·47 ^h	; za 2 ^h opíše se oblouk	16·95°	s tet.	8·70 mm
" " II. "	" "	85·30	; " 4	" "	" "	16·88 " 13·79 "
" " III. "	" "	172·0	; " 6	" "	" "	12·56 " 16·42 "
" " IV. "	" "	402·1	; " 24	" "	" "	21·49 " 49·16 "

Poloha měsíčku na jeho dráze, kterou považujeme za kruhovou a ležící v rovině nákresné, vyhledá se podle tabulky svrchních konjunkcí (str. 100), které připadají do nulového bodu kružnic.

Uřčíme-li, kolik hodin uplynulo od předcházející konjunkce, můžeme vyznačiti bod dráhy, v němž družice právě je. Promítneme-li jej na vodorovný průměr, obdržíme zdánlivou polohu měsíčku na obloze vzhledem

k planetě a to ve hvězdařském dalekohledu. Ovšem předpokládá se, že všechny družice obíhají v rovině ekliptiky.

2. *Zatmění.* Za Jupiterem je neustále plný stín tvaru velmi táhlého kužele směrem přímo od Slunce, jenž má délku průměrně 2460 poloměrů Jupiterových. Se směrem Jupiter-Země svírá osa stínu proměnný úhel α , který v roce 1922 nabývá zhruba hodnot těchto:

I. 1. — 11°	IV. 11. + 2°	VIII. 9. — 9°	XI. 17. — 3°
21. — 11	V. 1. — 6	29. — 7	XII. 7. — 6
II. 10. — 9	21. — 8	IX. 18. + 5	27. — 8
III. 2. — 7	VI. 10. — 10	X. 8. + 2	
III. 22. — 3	VII. 30. — 11	konjunkce	
oposice	20. + 11	23. — 1	

Záporné označení poukazuje k tomu, že stín padá na stranu přední (praecedens) od kotouče Jupiterova.

Datum a družice	vstup		výstup		Datum a družice	vstup		výstup	
	x	y	x	y		x	y	x	y
Leden 15.	I. — 2° 0' 03"	—	—	—	Červenec 15.	I. — —	—	2° 0' 02"	—
	II. — 2° 6' 04"	—	—	—		II. — —	—	2° 6' 04"	—
	III. — 3° 4' 07"	—	2° 0' 08"	—		III. 2° 2' 07"	—	3° 3' 07"	—
Únor 14.	I. — 1° 8' 03"	—	—	—	Srpen 16.	I. — —	—	1° 8' 02"	—
	II. — 2° 2' 05"	—	—	—		II. — —	—	2° 2' 04"	—
	III. — 2° 0' 08"	—	1° 6' 08"	—		III. 1° 6' 07"	—	2° 7' 07"	—
Březen 16.	I. — 1° 3' 03"	—	—	—	Září 15.	I. — —	—	1° 4' 03"	—
	II. — 1° 0' 05"	—	—	—		II. — —	—	1° 7' 04"	—
	III. — 1° 8' 08"	—	—	—		III. 0° 8' 07"	—	1° 0' 07"	—
Duben 16.	I. — —	—	1° 2' 03"	—	Říjen	Konjunkce			
	II. — —	—	1° 3' 05"	—					
	III. — —	—	1° 4' 08"	—	Listopad 18.	I. — 1° 3' 03"	—	—	—
Květen 16.	I. — —	—	1° 7' 03"	—		II. — 1° 4' 05"	—	—	—
	II. — —	—	2° 1' 04"	—		III. — 1° 7' 08"	—	—	—
	III. 1° 4' 07"	—	2° 6' 07"	—	Prosinec 16.	I. — 1° 7' 03"	—	—	—
Červen 14.	I. — —	—	2° 0' 02"	—		II. — 2° 0' 05"	—	—	—
	II. — —	—	2° 5' 04"	—		III. — 2° 4' 08"	—	1° 4' 08"	—
	III. 2° 1' 07"	—	3° 3' 07"	—					

Seskupení měsíčků Jupiterových v roce 1922.

Čas středoevropský.

Leden 5 ^h 0 ^m	Únor 3 ^h 45 ^m	Březen 2 ^h 15 ^m	Duben 0 ^h 45 ^m	Květen 23 ^h 45 ^m	Červen 23 ^h 0 ^m	Červenec 22 ^h 0 ^m	Srpen 20 ^h 45 ^m	Září 19 ^h 30 ^m	Listopad 7 ^h 30 ^m	Prosinec 7 ^h 0 ^m
1 42J3	J423	J1234	3214J	423J1	41J23	214J3	3J214	J2134		3412J
2 421J3	342J	1J234	3J124	421J3	42J13	34J1	213J4	J2134		432J1
3 4J123	3421J	23J14	3J124	4J123	423J1	43J12	J413	21J34		4J12
4 41J32	43J12	321J4	2J134	1J243	43J12	432J1	41J23	32J14		4J123
5 432J1	41J32	3J24	2J34	23J4	34J2	421J3	42J13	31J24		42J3
6 4312J	42J13	2J14	1J234	32J14	2J14	4J23	42J	32J4		412J3
7 34J12	412J3	2J143	2J314	3J124	2J143	4J123	43J12	24J31		43J12
8 1J43	4J123	4J213	321J4	32J14	1J234	42J13	43J12	4J123		3124J
9 2J43	43J	4J123	3J421	2J134	2J134	342J1	423J1	4J123		32J41
10 J1234	324J	423J1	3J4J2	J1234	23J4	3J42	42J31	42J13		1J324
11 1J324	3J214	432J1	42J13	1J243	3J124	32J14	4J123	42J1		J1234
12 32J14	3J124	43J2	42J13	243J	3J24	2J134	2J413	43J12		2J34
13 3124	2J134	43J1	4J123	342J1	23J4	J234	2J134	43J1		2J134
14 3J124	J234	42J13	4J13	43J12	2J413	J234	3J24	23J4		3J124
15 1J234	J1234	4J213	423J1	43J1	4J123	2J134	3J124	J423		3J14
16 2J43	1J324	1J423	43J21	42J13	42J13	32J14	32J14	J1243		32J14
17 4J23	32J4	23J14	34J12	4J213	42J13	3J142	2J314	2J134		3J4J2
18 4J132	3J214	32J14	2J341	4J123	43J12	34J1	1J234	2J314	432J1	4J132
19 432J1	3J4J2	3J124	2J143	42J31	43J12	42J1	J43	3J124	4J32	42J13
20 432J1	42J31	3J24	J234	324J	423J	4J123	2J143	3J124	4J123	42J3
21 43J12	42J13	2J134	J2134	3J142	42J13	4J23	34J2	23J14	24J13	4J312
22 4J12	4J123	J2134	23J14	3J14	4J123	42J13	43J2	J234	1J234	43J12
23 42J13	4J132	1J234	3J214	2J134	J413	432J1	432J1	J4123	3J124	432J1
24 4J3	423J1	234J1	3J124	J2134	2J134	43J12	42J31	412J3	32J14	43J12
25 1J432	43J1	342J1	2J14	1J234	3J214	34J21	4J123	42J31	32J14	4J312
26 32J14	43J12	43J12	2J143	2J314	3J124	2J34J	4J123	43J12	J324	2J143
27 32J14	2J431	43J12	4J123	32J14	23J14	J143	32J13	43J21	J234	2J134
28 3J124	2J43	42J3	4J23	3J42	2J34	1J243	43J1		2J134	J124
29 1J24	4J13	423J1	423J1	34J21	1J234	2J34	3J42		1J34	3J124
30 2J134	4J123	43J1	42J1	J2143		23J14	32J14		3J4J2	32J14
31 1J34		42J1	43J12	4J13		3J124	23J14			3J14

Číslice rozestaveny jsou vzhledem k J tak, jako v obrazejícím dalekohledu měsíčky vzhledem k Jupiteru.

Zatmění, zákryty a přechody měsíčků dlužno hledati v Kalendáři úkazů na str. 50.

**Doba svrchní konjunkce Jupiterových měsíčků.
Čas středoevropský.**

1. *Io.*

Každá třetí konjunkce. $T = 1^d 18^s 5^h$, $2T = 3^d 13^o 0^h$

<i>d</i>	<i>h</i>	<i>d</i>	<i>h</i>	<i>d</i>	<i>h</i>	<i>d</i>	<i>h</i>	<i>d</i>	<i>h</i>	<i>d</i>	<i>h</i>
I	1 6'4	III	5 22'8	V	3 7'1	VII	5 23'7	IX	2 9'9	XI	—
	6 13'8		11 6'1		8 14'4		11 7'1		7 17'5		—
	11 21'2		16 13'4		13 21'7		16 14'6		13 1'0		17 13'7
	17 4'6		21 20'7		19 5'1		21 22'0		18 8'5		22 21'2
	22 12'0		27 4'0		24 12'4		27 5'5		23 16'0		28 4'7
	27 19'4				29 19'8						
II	2 2'7	IV	1 11'3	VI	4 3'2	VIII	1 13'0	X	—	XII	3 12'2
	7 10'1		6 18'6		9 10'6		6 20'5		—		8 10'7
	12 17'5		12 1'8		14 18'0		12 3'9		—		14 3'2
	18 0'8		17 9'1		20 1'4		17 11'4		—		19 10'7
	23 8'1		22 16'5		25 8'8		22 18'0		—		24 18'2
	28 15'4		27 23'8		30 16'2		28 2'4		—		30 1'6

2. *Europa.*

Každá třetí konjunkce. $T = 3^d 13^s 3^h$, $2T = 7^d 2'6^h$

<i>d</i>	<i>h</i>	<i>d</i>	<i>h</i>	<i>d</i>	<i>h</i>	<i>d</i>	<i>h</i>	<i>d</i>	<i>h</i>	<i>d</i>	<i>h</i>
I	2 20'4	III	7 18'6	V	10 15'1	VII	2 21'7	IX	4 22'0	XI	18 15'3
	13 12'3		18 10'0		21 6'7		13 13'7		15 14'2		20 7'4
	24 4'1		29 1'4		31 22'3		24 5'6		26 6'3	XII	6 23'6
II	3 10'9	IV	8 16'8	VI	11 14'1	VIII	3 21'7	X	—		20 15'7
	14 11'5		19 8'2		22 5'9		14 13'8		—		31 7'8
	52 3'1		29 23'7				25 5'9		—		

3. *Ganymedes.*

Každá třetí konjunkce. $T = 7^d 4^h$, $2T = 14^d 8^h$

<i>d</i>	<i>h</i>	<i>d</i>	<i>h</i>	<i>d</i>	<i>h</i>	<i>d</i>	<i>h</i>	<i>d</i>	<i>h</i>	<i>d</i>	<i>h</i>
I	0 17	III	6 2	V	9 8	VII	12 18	IX	15 9	XI	19 1
	22 5		27 12		30 19		VIII 3 7		—	XII	10 14
II	12 16	IV	17 22	VI	21 6		24 19		—		32 3

4. *Callisto.*

Každá druhá konjunkce. $T = 16^d 18^h$

<i>d</i>	<i>h</i>	<i>d</i>	<i>h</i>	<i>d</i>	<i>h</i>	<i>d</i>	<i>h</i>	<i>d</i>	<i>h</i>		
I	8 —	III	15 17	V	21 3	VII	27 1	—	—	XI	21 22
II	19 10	IV	17 21	VI	23 12	VII	29 16	—	—	XII	25 15

Podle úhlů vyznač. na str. 98. možno přibližně polohu stínu vyznačiti v obrazci s dráhami družic (nejlépe na pohyblivý proužek průsvitného papíru) a určití, na které straně nastává vstup do stínu a výstup ze stínu.

Místo, kde družice (I., II., III.) uprostřed jednotlivých měsíců ve stín vstupuje nebo z něho vystupuje, je číselně vyznačeno na str. 98 takto: Střed kotoučku Jupiterova učiníme počátkem pravoúhlé soustavy, jejíž hlavní osa splývá s rovníkem planety. Označení souřadnic jest obvyklé jako v analytické geometrii; druhá a třetí čtvrt značí stranu přední, první a čtvrtá stranu zadní kotoučku Jupiterova, tedy tak, jak se jeví v dalekohledu. Jednotkou je poloměr Jupiterův.

Družice Saturnovy.

Z 10 družic nejsnáze se pozoruje Titan, už v dalekohledu asi 5 *cm* průměru, jako hvězdička za oposice 8⁶ velikosti. Vzdálenější Japetus (vel. 9. až 12.) a bližší Rhea a Tethys vyžadují objektivu nejméně 7⁵ *cm*. Úhlovou vzdálenost družice od Saturna možno určití podle podobného obrazce, jaký byl naznačen pro družice Jupiterovy (str. 97). Poloměry kružnic zvolí se úměrně hodnotám 4⁸⁸, 8⁷², 20²², 58⁹¹, příslušným po řadě k družicím *Tethys* (11⁴ vel.), *Rhea* (10⁸ vel.), *Titan* (9⁴ vel.) a *Japetus* (11⁸ vel.); obvod rozdělí se od východní elongace, která je v obracejícím dalekohledu napravo od planety, a to směrem ruček hodinových. Pro družici *Tethys* stačí postup po 4^h, pro *Rheu* po 12^h, pro *Titana* po 1 dni, pro *Japeta* po 5 dnech. Doby největších elongací uvedeny jsou v dolejší tab. a v tab. na vedlejší straně.

Za oposice v březnu 1922 promítají se oběžné dráhy družic na oblohu jako táhlé elipsy (poměr os asi 12 : 1), po nichž v převracujícím dalekohledu obíhají měsíčky směrem proti ručkám hodinovým. Dráhy prvních pěti družic (*Mimas*, *Enceladus*, *Tethys*, *Dione*, *Rhea*) procházejí z části za Saturnem, nastává tedy zákryt těchto družic a to v té části dráhy, která je jižně od středu planety; v části severní planeta přechází před deskou. *Titan* a *Hyperion* mají elipsy tak rozevřené, že zákryty jejich nenastávají.

Doby největších elongací družic Saturnových.

(Středoevropský čas. T' = střední oběh synodický.)

1. *Tethys*. Každá 5. východní elongace.

$$T' = 1^d 21^h 3^m \quad 2T' = 3^d 18^h 6^m \quad 3T' = 5^d 15^h 9^m \quad 4T' = 7^d 13^h 2^m$$

<i>d</i>	<i>h</i>	<i>d</i>	<i>h</i>	<i>d</i>	<i>h</i>	<i>d</i>	<i>h</i>	<i>d</i>	<i>h</i>	<i>d</i>	<i>h</i>
I	13 ⁶	II	17 18 ¹	IV	5 22 ⁴	V	23 2 ⁸	VII	9 7 ⁷		
II	0 ¹	27	4 ⁶	15	8 ⁸	VI	1 13 ⁴	18	18 ⁴		
20	10 ⁶	III	8 15 ⁰	24	19 ³	11	0 ⁰	28	5 ⁰	XII	II 4 ⁸
29	21 ¹	18	1 ⁵	V	4 5 ⁸	20	10 ⁵	—	—	20	15 ⁴
II	8 7 ⁶	27	11 ⁹	13	16 ³	29	21 ¹	—	—	30	2 ⁰

2. Rhea. (Jednotlivé východní elongace.)

$$T' = 4^d 12^h 5^m$$

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

3. Titan. (V = východní, Z = západní elongace.)

$$T' = 15^d 23^h 3^m$$

<i>d</i>	<i>h</i>	<i>d</i>	<i>h</i>	<i>d</i>	<i>h</i>	<i>d</i>	<i>h</i>	<i>d</i>	<i>h</i>	<i>d</i>	<i>h</i>
I 2	8 ² V	II 19	3 ⁶ V	IV 7	20 ⁶ V	V 25	14 ⁶ V	VII 12	11 ⁷ V	—	—
10	5 ⁷ Z	27	0 ⁴ Z	15	16 ⁹ Z	VI 2	11 ² Z	20	6 ⁰ Z	—	—
18	7 ¹ V	III 7	1 ⁴ V	23	18 ³ V	10	13 ² V	28	11 ⁵ V	XI 25	12 ⁸ Z
26	4 ⁴ Z	14	22 ⁰ Z	V 1	14 ⁶ Z	18	10 ⁰ Z	VIII 5	9 ⁰ Z	XII 3	13 ⁹ V
II 3	5 ⁵ V	22	23 ⁰ V	9	16 ³ V	26	12 ³ V	13	11 ⁵ V	11	13 ⁰ Z
11	2 ⁶ Z	30	19 ⁴ Z	17	12 ⁷ Z	VII 4	9 ³ Z	—	—	19	13 ⁸ V

4. Japetus. $T' = 79^d 22^h 1^m$

Svrch. konj. Vých. elong. Spod. konj. Záp. elong.

<i>d</i>	<i>h</i>	<i>d</i>	<i>h</i>	<i>d</i>	<i>h</i>	<i>d</i>	<i>h</i>
I 4	7 ¹	I 24	18 ⁷	II 12	16 ⁷	III 3	15 ⁶
III 23	22 ⁵	IV 13	2 ⁴	V 1	22 ⁴	V 20	21 ⁷
VI 10	10 ⁶	VII 1	2 ⁸	—	—	—	—
—	—	XII 10	8 ⁷	XII 29	13 ⁶	—	—

Komety.

Dráhy komet vzhledem k ekliptice stanoví se stejným způsobem jako dráhy oběžnic. Poněvadž pozorování komety je možné pouze na malé části její dráhy kolem přísluní, jsou elementy komet známy více nebo méně přibližně tím spíše, že ve mnohých případech poruchy způsobené gravitačním vlivem ostatních planet, zejména Jupitera a Saturna, polohu i rozměry dráhy podstatně mění. Proto předpovědi návratu občasných komet jsou jen přibližné. Objevi-li se kometa, ať již očekávaná anebo nečekaná, ohlásí se tato událost do některého střediska, na př. Bureau central international des Télégrammes astronomiques, které je zřízeno při brusselské hvězdárně v Uccle péčí Union astronomique internationale. Toto středisko sdělí telegraficky svým předplatitelům po světě usazeným nejen fakt sám, ale po-

stará se také o včasné uveřejnění dalších pozorování, vypočítaných elementů a efemerid, aby bylo možno kometu na ostatních hvězdárnách sledovati a její polohu zjistiti. Komety nově objevené — ať již známé nebo neznámé — obdrží jméno roku s některým řadovým písmenem abecedy (a, b, c, . . .). Římské číslice se ponechávají pro pořadí, ve kterém v roce komety prošly přísluním; na př. periodická kometa Pons-Winneckeova při svém návratu v roce 1921 znovu nalezená má označení 1921*b* . . Tabulka na str. 104. obsahuje přibližné elementy známých komet periodických. Některých komet je zjištěno několik návratů, na př. Enckeovy 33, Ponsovy-Winneckeovy 8, d'Arrestovy 6, Bielovy 5, Tuttleovy 5 atd. Některé byly pozorovány dosud pouze jednou, ač elementy jejich poukazují na dráhu eliptickou; sem náleží na př. komety Perrineova, Giacobiniova, Kopffova a Schaumasse-ova.

Z dlouhoperiodických komety čís. 21. až 24. tab. byly pozorovány dosud jen jednou a to po řadě v letech 1852, 1812, 1847, 1815, kdežto kometa Halleyovy, která naposled prošla přísluním své dráhy 1920 IV. 20, je bezpečně známo 23 návratů, první r. 24 před Kr. Její občasnost je známa od r. 1682.

Do listopadu objeveny byly v roce 1921 tyto komety:

a) *Kometa Reidova* (1921 *a*) jako objekt 14. velikosti dne III. 23. v Kapském Městě. Kometa přešla 10. května přísluním ve vzdálenosti 1'009 astr. jednot. V tu dobu byla blízko severního pólu viditelná i prostému oku; na fotogramu jevíla ohon 8°. Nyní je v Bližencích a má 14. velikost.

b) Periodická kometa *Ponsova-Winneckeova* (1921 *b*) měla dne IV. 10. při objevení Barnardem 12. velikost. V době průchodu přísluním VI. 13. ve vzdálenosti 1'040 astr. jednotky byla znatelným objektem. Koncem července sklesla na velikost 8'5.

c) Kometu 1921 *c* objevil dne IV. 24. 24. *Dubiago* v Kazani, měla velikost 10. Průchod přísluním nastal v prvé polovici května ve vzdálenosti 1'128 astr. jedn.

d) Periodickou kometu *Enckeovu* (1921 *d*) objevili při letošním jejím návratu do přísluní *Skjellerup* a *Reid* v Kapském městě VII. 27. ve velikosti 9'6. Průchod přísluním nastal VII. 13.

R. 1922 očekává se návrat komety Brorsenovy I (čís. 3. tab.) a Perrineovy (čís. 7. tab.). První kometa je známa jako periodická od r. 1846; byla pozorována při návratech v letech 1857, 1868, 1873, 1879. Od té doby je však neznámá. Její elementy se poruchy značně změnily. Druhá kometa letos očekávaná byla objevena v roce 1896 a pozorována při svém návratu r. 1909; zato v roce 1916 se nepodařilo ji najíti.

B) Také *Taylorova kometa* (1921 I.) projde přísluním 1922 VI. 13., ale je malá naděje, že bude spatřena.

Občasné komety.

Rad. číslo	Název	<i>T</i>	<i>Per.</i>	<i>Af.</i>	ϵ	<i>i</i>	Ω	π	Budoucí průchod přísluním
		<i>a</i>				$^{\circ}$	$^{\circ}$	$^{\circ}$	rok měsíc
1	Encke	3'3	0'3	4'1	0'8	12'6	33'4'5	159'1	1924 XI
2	Tempel II	5'2	1'3	4'7	0'6	12'7	120'6	307'3	1925 VIII
3	Brorsen I	5'5	0'6	5'6	0'8	20'4	101'5	116'4	1922 XII
4	Tempel-Swift	5'7	1'2	5'2	0'6	5'4	290'3	44'0	1925 X
5	Pons-Winnecke	5'9	1'0	5'6	0'7	18'8	97'8	268'4	1927 V
6	De Viko-Swift	6'4	1'7	5'2	0'5	3'2	24'8	348'9	1926 IX
7	Perrine	6'4	1'2	5'8	0'7	5'2	24'3	49'1	1922 IX
8	Giacobini	6'5	1'0	6'0	0'7	30'7	195'9	7'4	1926 X
9	Tempel I	6'5	2'1	4'0	0'4	10'8	72'6	241'3	1924 XI
10	D'Arrest	6'5	1'3	5'7	0'6	15'8	146'4	320'2	1923 X
11	Kopff	6'7	1'7	5'3	0'5	8'7	263'8	283'2	1926 V
12	Finlay	6'7	1'0	6'1	0'7	3'4	46'7	5'1	1926 VI
13	Biela	6'7	0'9	6'2	0'8	12'4	245'8	109'7	
14	Wolf	6'8	1'6	5'6	0'6	25'3	206'6	19'5	1925 X
15	Holmes	6'9	2'1	5'1	0'4	20'8	331'8	346'0	1926 X
16	Borrelly	6'9	1'4	5'9	0'6	30'4	76'8	69'2	1925 X
17	Brooks	7'1	2'0	5'4	0'5	6'1	18'2	1'7	1925 III
18	Faye	7'4	1'7	6'0	0'6	10'6	206'2	45'5	1925 IX
19	Schaumasse	8'0	1'2	6'8	0'7	17'7	93'7	138'0	1928 I
20	Tuttle	14'2	1'0	10'6	0'8	55'2	269'6	116'4	1927 I
21	Westphal	61'7	1'3	30'2	0'9	40'9	346'8	43'3	1975 VIII
22	Pons-Brooks	71'6	0'8	33'7	<1'0	74'0	254'1	93'3	1965 VIII
23	Brorsen II	80'7	0'5	37'1	<1'0	19'1	309'8	79'3	1927
24	Olbers	72'6	2'2	33'6	0'9	44'6	84'5	149'8	1960 V
25	Halley	76'0	0'6	35'3	<1'0	162'2	57'3	168'9	1986 V

Po prvé pozorována byla kometa:

1. r. 1786.	6. r. 1844.	11. r. 1906.	16. r. 1905.	21. r. 1852.
2. r. 1873.	7. r. 1896.	12. r. 1886.	17. r. 1889.	22. r. 1812.
3. r. 1846.	8. r. 1900.	13. r. 1772.*	18. r. 1843.	23. r. 1847.
4. r. 1869.	9. r. 1867.	14. r. 1884.	19. r. 1911.	24. r. 1815.
5. r. 1819.	10. r. 1851.	15. r. 1892.	20. r. 1790.	25. r.—250.

*) naposledy r. 1852.

Roje létavic.

Doba	Radiant			Poznámka
	u stálice	α	δ	
		<i>h m</i>	<i>o</i>	
I 2—3	* β Bootis	15 20	52	} Quadrantidy; rychlé, { dlouhé. ☉
14—20	ζ Cygni	19 8	53	
II 1—4	α Drac.	14 4	69	
15—20	α Serpent.	15 44	11	
III 4—15	β Leonis	11 40	10	
24	β Ursae M.	10 44	58	
IV $\left. \begin{array}{l} 10 \\ 26 \end{array} \right\}$	} * 104Herc.	17 52	33	} Lyridy; rychlé. ¹⁾ ☉
		18 52	33	
29—V 6	η Aquar.	22 32	— 2	} rychlé s ohonem. ²⁾
V 29—VI 4	η Pegasi	22 12	27	
VI 10—28	δ Cephei	22 20	57	} ³⁾
VII 6—	α } Persei	1	49	
VIII 14	β }	3 44	59	
VII 15—31	* ρ Aquar.	22 36	— 12	} volné, dlouhé. ☉
VIII 9—12	* η Persei	3 0	57	} Perseidy, rychlé { s ohonem; nejhustší } roj VIII 10; letos vadi { ☉ ⁴⁾
25—IX 22	γ Pegasi	0 20	10	
IX 3—8	β Pisc.	23 4	0	
12—X 2	η Aurig.	4 52	42	
X 15—24	* ν Orion.	6 8	15	} ☉ ⁵⁾
XI 14—20	δ Gemin.	7 4	23	
2—3	ζ Tauri	3 40	9	
13—16	* ζ Leonis	10 0	22	} rychlé s ohonem; ⁵⁾ ☉
17—23	γ Androm.	1 40	43	} volné ⁶⁾
20—28	ε Tauri	4 12	22	
23—24	γ Androm.	1 40	43	
XII $\left. \begin{array}{l} 2— \\ 14 \end{array} \right\}$	} * α Gemin.	6 40	33	
		7 36	32	

¹⁾ Souvisejí s kometou 1861 I, jež má periodu asi 415

²⁾ Souvisejí s Halleyovou kometou.

³⁾ Souvisejí s kometou Ponsovou-Winneckovou; srv. str. 105., čís. 5.

⁴⁾ Souvisejí s kometou 1862 III, jež má periodu asi 120 let.

⁵⁾ Souvisejí s kometou 1866 I, jež má periodu 33 $\frac{1}{3}$ roku.

⁶⁾ Souvisejí s kometou Bielovou s periodou 63 $\frac{1}{2}$ roku.

Létavice.

Létavice pozorují se zpravidla pouhým okem. Koná-li se pozorování pečlivě, má vědeckou cenu. Výsledky odvozené pozorováním téže létavice z různých míst poučují jak o zemském ovzduší, tak o původu létavic, zejména jejich souvislosti s kometami. Aby pozorování bylo cenné, má pozorovatel dobře obeznámený s hvězdnou oblohou zjistiti tyto okolnosti:

1. *dobu úkazu* na minuty přesně; 2. *hvězdnou velikost* létavice srovnáním některou stálíci nebo planetou, která je právě na obloze; 3. *polohu bodu*, kde létavice se objevila a kde zmizela vzhledem k okolním stálíci; 4. *dobu letu*; 5. jiné význačné okolnosti jako barvu, stopu atd.

Důležitější roje meteoritů sestaveny jsou na str. 105., jež obsahuje mimo datum název stálíce blízké radiantu, jakož i souřadnice radiantu. Význačné roje známé i laikům opatřeny jsou hvězdičkou.

Velmi význačný roj *Perseid* počíná se objevovati už koncem června. Jeho radiant se volně posouvá ze souhvězdí Andromedy severním okrajem souhvězdí Persea ke stálíci 2*H* a 3*H* v souhvězdí Žirafy. Souřadnice radiantu jsou

		α	δ			α	δ
VII.	8.	0 ^h	36 ^m 46 ^o	VIII.	1.	2 ^h	12 ^m 55 ^o
	16.	1	4 49		9.	2	52 57.5
	24.	1	36 52		17.	3	36 59

V téže době jsou činny i jiné menší roje, z nichž některé obsahuje tabulka.

Zvířetníkové světlo a protisvit.

Jemný zjev zvířetníkového světla zasluží pilné pozornosti, třeba v našich šířkách není tak význačný jako v tropech. Lze jej pozorovati beze všech umělých prostředků nejlépe před nebo po hvězdářském soumraku buď ranním nebo večerním za jasných nocí bezlunných, když ekliptika svírá s obzorem značný úhel. Nejpříhodnější doba pro pozorování večerní je u nás od polovice ledna až do března, ano i dubna, a to několik dní po úplňku až asi 2 dny po novu. Nepatrný srpek 3 dny starého Měsíce však už znatelně překáží, tím více ovšem umělé osvětlení městské. Na východním obzoru možno zvířetníkové světlo pozorovati před začátkem hvězdářského soumraku v září, říjnu a zejména v listopadu a to ve dnech od novu skoro až do úplňku. Při pozorování je zjistiti:

a) polohu světelného kužele mezi stálíci, zejména vrchol (apex) kužele, jakož i jeho obrysy, po případě i obrysy obklopujícího pláště, který je mnohem slabší;

b) srovnati světlost různých částí s některou význačnou částí Mléčné dráhy, jakož i barvu zodiakového světla. Průzračnost ovzduší nejlépe se posoudí podle toho, která velikost hvězdná je právě ještě viditelná.

Jiný úkaz ještě jemnější než světlo zvířetníkové je protisvit. Není dosud rozhodnuto, zdali je to pouhé osvětlení ovzduší (tak na př. soudí B a r n a r d) nebo zda souvisí se světlem zvířetníkovým, o němž soudí M o u l t o n, že to jsou osvětlené meteority obíhající jako pás jakýsi kolem Země. Nadmíru jemný protisvit je rovněž rozložen kolem ekliptiky. Pozorovati lze jej za docela tmavých nocí na místě, které je právě proti Slunci. Pro pozorování se hodí doba od září až do začátku února vždy kolem půlnoci. Protisvit má obrys eliptický, někdy kruhový; někdy dosahuje šířky nanejvýše asi 7° , jindy však rozšíří se až na průměr 60° .

Velmi zřídka je u nás viděti tak zv. pás zvířetníkový, který tvoří slaboučké pokračování světla zodiakového a táhne se širokým pruhem podél celého zvířetníku. Nejjasnější jeho část jest právě protisvit.

Pečlivé záznamy o těchto zjevech mají stále ještě vědeckou cenu a důležitost.



Hvězdný vesmír v roce 1922.

Tabulka na str. 43. a 44. obsahuje důležitější veličiny týkající se nejjasnějších stálic u nás viditelných. Rovnikové souřadnice tam uvedené, rektascense β a deklinace δ , určují střední místo stálice pro začátek roku 1922⁰. Střední poloha α_t , δ_t vzhledem ke střednímu ekvinokciu jiné ne příliš vzdálené epochy následující nebo předcházející ($1922 \pm t$ roků) se vypočítá podle ročních změn v rektascensi $\Delta\alpha$ a deklinaci $\Delta\delta$, jakož i podle ročních složek vlastního pohybu μ_α a μ_δ .

Jest totiž

$$\alpha_t = \alpha + (\Delta\alpha + \mu_\alpha) t \qquad \delta_t = \delta + (\Delta\delta + \mu_\delta) t.$$

Zdánlivá poloha určí se pak podle redukčních konstant sestavených pro rok 1922 na str. 45.

Barvu *isolovaných stálic* (nikoliv dvouhvězd) udává *Osthoff* stupnici, která je poněkud pozměněná dřívější stupnice *Schmidtova*. Barvy stálic jsou čtverého druhu: bílá, žlutá, oranžová a červená, první tři s trojím odstíněním.

Jsou to:

	0	bílá
bílá . . .	{	1 žlutavě bílá (bílá převládá)
		2 běložlutá (žlutá a bílá v téměř poměru)
	3	světle žlutá
žlutá . . .	{	4 čistě žlutá
		5 tmavožlutá
oranžová	{	6 červenožlutá (žlutá převládá)
		7 oranžová (žlutá a červená ve stejném poměru)
		8 žlutavě červená (červená převládá)
červená	9.	

Touto stupnici vyznačena je barva stálic v seznamu na str. 43. a 44.

Proměnné hvězdy.

Pozorování proměnných hvězd mohou se účastnit také amatéři bez nákladných přístrojů. V Americe a jinde taková pozorování soustavně a účelně

konaná se sbírají v astronomických sdruženích a dále vědecky se zpracovávají. Jako výzbroj stačí pozorovateli pro jasnější proměnné hvězdný atlas a prosté oko nebo divadelní kukátko, pro slabší proměnné doporučuje se podrobnější mapka v okolí proměnné a malý dalekohled hvězdářský. Návod k pozorování podal Dr. B. Hacar ve II. ročníku „Říše hvězd“, str. 2. a 33., kamž čtenáře odkazujeme.

A. Proměnné s dlouhou periodou: Hvězdy tohoto typu se studují pilně zejména v poslední době. Pickering, Turner a Phillips rozdělili tuto třídu na další pododdělení podle tvaru křivky světlosti. Zpravidla přechod z minima do maxima je rychlejší než přechod opačný. Třída obsahuje mnoho hvězd červených typu spektrálního *M* (Ročenka 1921, str. 138). Příčina změn leží pravděpodobně ve skvrnách, které se tvoří na povrchu slávice. Sem náleží především *Mira = o Ceti*, známá od r. 1596. Prostému oku je 4 měsíce viditelná, 7 měsíců neviditelná. S pozorováním *Miry* možno počítati asi 6 neděl před maximum. Tu jí rychle na jasnosti přibývá (maximum 1'2 až 5'0 vel.), načež jí volně ubývá s některými fluktuacemi do minima (8'0 až 9'5 vel.). Perioda mění se od 320^d do 370^d.

Pro srovnání možno užiti hvězd, které najdou se v Schurigových „Tabulae celestes“:

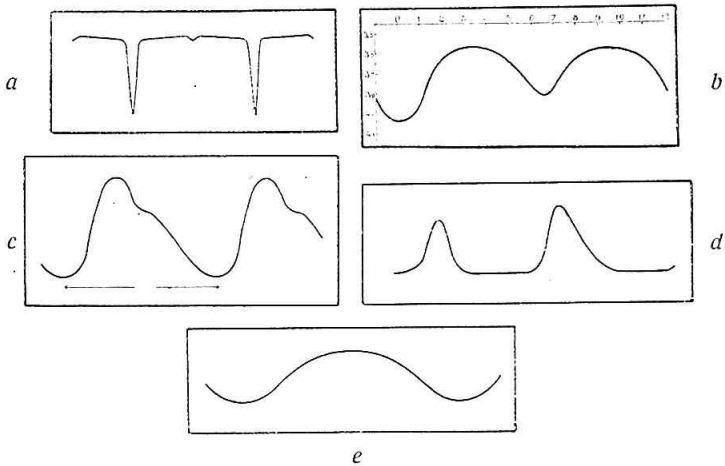
β Tauri (2'0)	γ Ceti (3'8)	λ Ceti (5'0)
α Arietis (2'2)	α Piscium (4'1)	66 Ceti (5'6)
β Ceti (2'4)	δ Ceti (4'2)	60 Ceti (5'7)
α Ceti (2'9)	μ Ceti (4'4)	75 Ceti (5'8)
β Arietis (3'0)	ζ_2 Ceti (4'5)	63 Ceti (6'2)
η Ceti (3'5)	ζ_1 Ceti (4'7)	71 Ceti (6'3)

Vypočítané maximum pro rok 1922 není příznivě položeno, neboť *Mira* vrcholí v tu dobu před polednem. Tabulka obsahuje některé význačnější případy tohoto typu proměnných.

Stálice	α		δ		perioda	Max.	Min.	Doba max.	Vrcholí o půlnoci
	1925 ^o		1925 ^o						
	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>o</i>	<i>'</i>	<i>d</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	1922	
<i>o</i> Ceti = <i>Mira</i> . . .	2	14	- 3	26	331	1'2.5'0	8'0.9'5	V 14	koncem října
η Geminorum . . .	6	9	22	32	233	3'3	4'2	VII 27min.	2 pol. prosince
<i>R</i> Leonis maior. . .	9	42	11	54	313	5'0	10'2	VII 13	střed. listopadu
<i>R</i> Hydrae	13	24	- 22	46	398	3'5	10'1	XII 27	v dubnu
<i>R</i> Serpentis . . .	15	46	15	26	358	5'8	< 1'3	III 16	v květnu
χ Cygni	19	47	32	40	408	4'2	13'2	X 12	v červenci
<i>R</i> Cassiopeiae . .	23	53	50	50	427	4'8	13'2	XI 29	cirkumpolár.

B. Proměnné s krátkou periodou možno rozříditi v tyto typy:

a) Typ Algolový. Světlost hvězdy se udržuje po delší část periody ve stálém maximu M (obr. 14a), načež počne klesati k^o minimu, v němž buď potrvá jakousi dobu (d hodin) nebo ihned vzrůstá k původnímu maximu, na němž se udržuje. Celková doba změny (D) jasnosti je zpravidla několik hodin. Jméno má tento typ od stálice Algolu = β Persei, jejíž proměnnost po prvé studoval Montanari roku 1667 a po něm zevrubněji Goodricke. Doba zatmění trvá 9·3 h, $M = 2\cdot3$, $m = 3\cdot5$.



Obr. 14. Typy křivek světlosti pro krátkoperiodické proměnné.

a) Algol. — b) β Lyrae. — c) δ Cephei. — d) Antalgol. — e) ζ Geminorum.

Z Algolových proměnných nejdůležitější jsou tyto:

název	α_{1925}	δ_{1925}	M	m	P	D
β Persei	3h 3·3m	40° 10'	2·3	3·5	2·867d	9·3h
λ Tauri	3 56·6	12 17	3·8	4·2	3·953	10·5
R Canis Majoris	7 16·1	— 16 15	5·8	6·4	1·136	6
δ Librae	14 57·0	— 8 13	5·0	5·9	2·327	10

1. Algol. Doby minima Algolu, pokud připadají na naše hodiny noční, jsou počítány podle elementů, které uveřejnil Enzo Mora, a výsledky uvedeny v Kalendáři úkazů.

Příhodná doba k pozorování je na podzim a v zimě.

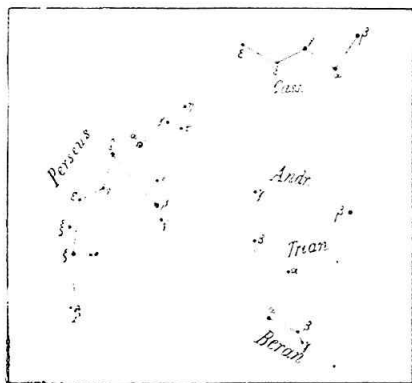
Pro srovnávání podle Argelderova způsobu volíme tyto stálice: α Persei (2·2), γ Andromedae (2·4), γ (3·2), ε (3·2) Persei, δ Persei (3·3), α Trianguli (3·6), ν Persei (4·0).

2. λ Tauri. Příhodná doba k pozorování je v zimě. Efemerida ve SEC obsahuje každé 10. minimum. Pro snazší výpočet ostatních minim poslouží tyto násobky periody:

$P = 3^d \ 23^h$	$4P = 15^d \ 20^h$	$7P = 27^d \ 16^h$
$2P = 7 \ 22$	$5P = 19 \ 18$	$8P = 31 \ 15$
$3P = 11 \ 21$	$6P = 23 \ 17$	$9P = 35 \ 14$

Efemerida pro 1922.

I. 1. 22 ^h	IV. 30. 12 ^h	VIII. 27. 2 ^h
II. 10. 11	VI. 9. 1	X. 5. 15
III. 21. 23	VII. 18. 13	XI. 14. 3
		XII. 23. 16



Obr. 15.

Jako srovnávací hvězdy se hodí: ζ Persei (3·1), π_3 Orionis (3·5), ε Tauri (3·9), π_1 Orionis (4·0), ξ Tauri (4·0), π_3 Orionis (4·0), γ Tauri (4·0), ν Tauri (4·2), f Tauri (4·5). Při pozorování lze použít mapky oblohy kolem Algotu (obr. 15.).

3. *R Canis Majoris*. Příhodná doba k pozorování v zimě. Efemerida ve SEC obsahuje každé 20. minimum. Pro snazší výpočet druhých minim lze užít těchto násobků periody:

$P = 1^d 3^h$	$7P = 7^d 23^h$	$13P = 14^d 18^h$
$3P = 3 10$	$9P = 10 5$	$15P = 17 1$
$5P = 5 16$	$11P = 12 12$	$17P = 19 7$
		$19P = 21 14$

Efemerida pro 1922.

I. 1. 23 ^h	IV. 25. 13 ^h	VII. 25. 10 ^h	X. 24. 7 ^h
I. 21. 16	V. 18. 7	VIII. 17. 4	XI. 16. 1
II. 16. 10	VI. 10. 0	IX. 8. 21	XII. 8. 18
III. 11. 3	VII. 2. 17	X. 1. 14	XII. 31. 11
IV. 2. 20			

4. δ *Librae*. Příhodná doba k pozorování na jaře. Efemerida ve SEC obsahuje každé 10. minimum. Násobky periody jsou:

$$P = 2^d 8^h \quad 2P = 4^d 16^h \quad 4P = 9^d 7^h \quad 6P = 13^d 23^h \quad 8P = 14^d 15^h$$

Efemerida pro 1922.

I. 2. 17 ^h	IV. 5. 19 ^h	VII. 7. 21 ^h	X. 9. 0 ^h
I. 25. 23	IV. 29. 2	VII. 31. 4	XI. 1. 6
II. 18. 6	V. 22. 8	VIII. 23. 10	XI. 24. 13
III. 13. 13	VI. 14. 15	IX. 15. 17	XII. 17. 19

b) Typ β *Lyrae*. Stejná maxima střídají se se dvěma nestejnými minimy (obr. 14b). Vzorem je β *Lyrae*, objevená r. 1784 Goodrickem. Maximum 3·4 střídá se pravidelně s minimy 4·1 a 3·8 v celkové periodě $P = 12\cdot908^d$. Nejjasnější proměnné tohoto typu jsou:

Jméno	α_{1925}	δ_{1925}	M	m_1	m_2	P dní
μ <i>Herculis</i> . . .	17 ^h 14·6 ^m	33° 11'	4·8	5·3	4·9	2·051
β <i>Lyrae</i> . . .	18 47·3	33 17	3·4	4·1	3·8	12·908

Následující efemerida pro β *Lyrae* na rok 1922 obsahuje ve středoevropském čase dobu každého druhého hlavního minima m_1 . Vynechaná minima obdrží se přidáním $P' = 12^d 22^h$.

Nejpříznivější doba k pozorování je v letních měsících, neboť počátkem července vrcholí β *Lyrae* o půlnoci. V lednu a prosinci pozorovati ji nelze.

Jako srovnávacích možno použít hvězd: μ *Herculis* (3·5), γ *Lyrae* (3·6), ϑ *Herculis* (4·0), ξ *Herculis* (4·0), δ^2 *Lyrae* (4·4), κ *Lyrae* (4·5), ϑ *Lyrae* (4·6).

Efemerida pro 1922.

II. 5. 20 ^h	IV. 25. 9 ^h	VII. 10. 22 ^h	IX. 26. 11 ^h
III. 3. 16	V. 20. 5	VIII. 5. 18	X. 22. 7
29. 12	VI. 15. 1	31. 14	XI. 17. 3

Podle *Vogelenzanga* (Astr. Nachr. 214 265. 1921) nastávají první hlavní minima m_1 asi o 4^h dříve.

c) Typ δ Cephei má křivku světlosti nesouměrnou (obr 14c). Přechod z minima do maxima děje se prudceji než sestup, takže časový rozdíl $M - m$ je menší než polovice periody P . Hvězda typická je δ Cephei. Hartwig navrhl pro tyto hvězdy název „Blinksterne“, mající upomínati na změnu světla majákového.

Nejjasnější proměnné tohoto typu jsou:

Název	α_{1925} m	δ_{1925}	M	m	P	Jasnost stoupá $M - m$
ζ Geminor. . .	6 ^h 59.7	20 ^o 41'	3.7	4.1	10.154 ^d	5.23 ^d
η Aquilae . . .	19 48.6	0 49	3.7	4.3	7.176	2.27
δ Cephei . . .	22 26.4	58 2	3.6	4.3	5.366	1.62

1. ζ Geminorum. Příhodná doba k pozorování ζ Geminorum je v zimě, neboť počátkem ledna vrcholí hvězda o půlnoci. Efemerida obsahuje každé druhé maximum ve SEČ. Vynechané maximum určí se přidáním periody $P = 10^d 4^h$. Křivka světlosti na obr. 14e.

Efemerida pro 1922.

I. 1. 6 ^h	III. 26. 12 ^h	IX. 4. 23 ^h	XI. 25. 4 ^h
24. 14	IV. 15. 19	25. 6	XII. 15. 12
II. 13. 21	V. 6. 3	X. 15. 14	
III. 6. 4	26. 10	XI. 4. 21	

Srovnávací hvězdy vesměs v souhvězdí Blíženců: μ (3.1), ϵ (3.2), ξ (3.6), δ (3.7), ζ (3.7), λ (3.8), ι (4.0), ν (4.3), ν (4.4), 1 (4.4), e (4.8).

2. δ Cephei. Následující efemerida obsahuje dobu (SEČ) každého třetího maxima. Vynechaná maxima určí se přidáním $P = 5^d 9^h$ a $2P = 10^d 18^h$.

Efemerida pro 1922.

I. 2. 11 ^h	IV. 9. 1 ^h	VII. 14. 16 ^h	X. 19. 6 ^h
18. 13	25. 4	30. 18	XI. 4. 8
II. 3. 16	V. 11. 6	VIII. 15. 20	20. 11
19. 18	27. 8	31. 23	XII. 6. 13
III. 7. 21	VI. 12. 11	IX. 17. 1	22. 15
23. 23	28. 13	X. 3. 4	— —

Podle *Vogelenzanga* nastává maximum o 5^h dříve, než jak uvedeno jest v efemeridě.

K srovnávání lze použítí stálic : γ Cephei (3·4), β Cephei (3·5), ι Cephei (3·7), α (7) Lacertae (4·0), ϵ Cephei (4·4), ζ Cephei (4·4), ν Cephei (4·5), θ Cephei (5·1), λ Cephei (5·3).

d) Typ antalgolový souvisí s předešlým, avšak průběh křivky světlosti je obrácený než u typu Algolova. Stálice sem náležející jsou velmi slabé a hlavně ve hvězdokupách se vyskytují.

C. *Proměnné s periodou zcela nepravidelnou*, oddělující maximum světlosti M od minima m , jsou pro pozorování vhodné tyto:

- α Cassiop. (2·3 . . 2·8) cirkumpolární
- ϱ Persei . (3·4 . . 4·2) pozorovati v zimních měsících
- α Orionis (0·5 . . 1·1) " " "
- ϵ Aurigae (3·0 . . 4·5) " " "
- μ Cephei (4·0 . . 5·0) cirkumpolární granátová hvězda
- β Pegasi . (2·2 . . 2·7) pozorovati v letních měsících
- α Herculis (3·1 . . 3·9) { " " " }
 { dvojhvězda; průvodce tmavomodrý 6·1^m.

Hvězdy dvojité i vícenásobné, hvězdokupy a mlhoviny.

V následujících seznamech uvádíme objekty u nás viditelné, které milovník astronomie i menšími prostředky může sledovati. Zvláště pozoruhodné případy jsou vyznačeny hvězdičkou (*). Viditelnost příslušné krajiny oblohy v určité hodině noční nutno zjistiti podle otáčivé mapky hvězdné nebo podle hvězdného globu.

Význačnější dvojhvězdy a mnohonásobné hvězdy.

Σ = W. Struve, katalog. r. 1827	Barvy: b = bílá	ž = žlutá
Σ^1 = W. Struve, " " 1832	f = fialová	s = světle žlutá
$O\Sigma$ = Ot. Struve, " " 1843	m = modrá	žv = žlutavá
$O\Sigma^2$ = Ot. Struve, " " 1843, dopl.	mo = modravá	z = zelená
Hh = Herschelův katalog	p = purpurová	zv = zelenavá
		zlž = zlatožlutá

Název	katalog	velikost	barva	d	p
1 * γ Androm. ¹⁾	$O\Sigma$ 38	A 2'3 + B 5'4 + C 6'6	z+m+m	AB 10' BC 0'5	63 ⁹⁾ 110
2 ζ Aquarii	Σ 2912	3'7 + 4'6	sž + sž	3	305
3 α Aquilae ³⁾	—	1'2 + 0	b + —	155	314
4 α Aurigae	—	0'2 + 10	ž — or	142	144
5 * ϵ Bootis	Σ 1877	2'7 + 6'3	ž + m	3	333
6 * ι Cancri	Σ 1268	4 + 6	ž + m	30	307
7 ζ Cancri ²⁾	Σ 1196	A 5'5 + B 5'7 + C 6'7	ž + ž	AB 1 AC 5 BC 6	51 115 128
8 * α = 12 Can. venat.		2'9 + 5'4	zlž + f	20	228
9 α_1 α_2 Capri- corni ⁹⁾		4'7 + 3'8	sž + sž	376	291
10 β Capricorni	Hh 684	3'2 + 6'0	zlž + m	206	267
11 * η Cassiop. ¹¹⁾	Σ 60	4'0 + 7'6	ž — p	7	225
12 ι Cassiop.	Σ 262	A 4'8 + B 7'1 + C 8'2	bž + m — m	AB 2 AC 7	252 112
13 * β Cygni	Σ^1 2310	3'2 + 5'4	zžl + saf	34	56
14 * γ Delphini	Σ 2727	4'2 + 5'0	zžl + mz	11	270
15 * α Geminor. ¹³⁾	Σ 1110	2'7 + 3'7	zv + zv	5	218
16 * α Herculis	Σ 2140	3'0 + 6'1	zlž + m	5	112
17 * 95 Herculis ¹⁷⁾	Σ 2264	5 + 5'2	čv + žž	6	259
18 * γ Leonis ¹⁸⁾	Σ 1424	2'0 + 3'5	zlž + žž	4	117
19 * ϵ_1 Lyrae	Σ 2383	4'6 + 6'3		3	8

¹⁾ BC jen ve velikých dalekohledech; perioda BC = 55 let.

³⁾ Optická dvojhvězda.

⁷⁾ Perioda AB = 59 let, perioda BC = 600—700 let.

⁹⁾ Optická dvojhvězda.

¹¹⁾ Perioda přes 300 let.

¹⁵⁾ Z nejkrásnějších.

¹⁷⁾ Význačné barvy složek.

¹⁸⁾ Z nejkrásnějších.

	Název	katalog	velikost	barva	<i>d</i>	<i>p</i>
20	* ϵ_2 Lyrae	Σ 2382	4'0" + 5'2"		2	120
21	* $\epsilon_1 \epsilon_2$ Lyrae		5'0" + 4'9"		207	173
22	δ_1 Orionis ²²⁾	Σ 748	A 7 + B 8 + C 5 + D 6		AB 9, AC 13, AD 21	32, 132 95
23	σ Orionis ²³⁾		A 4 + B 5 C 0'5 + D 6'8 + E 6'3		AB 0'3	330
24	ζ Scorpii ²⁴⁾	Σ 1098 Σ 1099	A 4'6 + B 5'5 + C 7'1 + D 7'4 + E 8'1		AB 1, AC 7, DE 10, AD 280	230, 65 102, 109
25	η Tauri ²⁵⁾	$O\Sigma^2$ 42	A 3'8 + B 7'0 + C 7		AB 117 AC 117	280 344
26	ι Trianguli ²⁶⁾	Σ 227	5'1 + 7'8	ž + m	4	75
27	ζ <i>g</i> Ursae Maioris ²⁷⁾		2'4 + 5'0		707	72
28	ζ Ursae M. ²⁸⁾	Σ 1774	2'4 + 4'2	zv + zv	14	150
29	α Ursae minor. ²⁹⁾		2 + 9	bž —	18	213
30	* γ Virginis	Σ 1670	A 3'3 + B 3'3 + C + D	ž + ž	AB 6 AC 257 AD 268	324

Pro zkoušku rozlišovací schopnosti dalekohledu hodí se tyto dvojhvězdy:

1. Objektiv průměru 30 mm, zvětšení 50 nás.: 28, 8, 14, 1.
 2. Objektiv průměru 50 mm, zvětšení 100 nás.: 15, 30, 16, 2.
 3. Objektiv průměru 100 mm, zvětšení 250 nás.: 18, 19, 20, 5
- β Orionis (0'3 + 9'5, 9").

²²⁾ ABCD tvoří v mlhovině Orionově „lichoběžník“.

²³⁾ CDE od 11" vzdáleny od A. Ve vzdálenosti 211", $p = 23$ je 3 násobná hvězda.

²⁴⁾ Soustavy ABC a DE tvoří fyzickou dvojhvězdu.

²⁵⁾ Alkyone.

²⁶⁾ Značný kontrast barevný.

²⁷⁾ ζ = Mizar; *g* = Alcor.

²⁸⁾ Z nejkrásnějších.

Význačné hvězdokupy.

(Zvláště pozoruhodné *. *M* = Messierův seznam. *NGC* = New General Catalogue, Dreyer.)

Čís. řad.	souvězdí	číslo katalogu	α_{1925}			δ_{1925}	velikost	přibližná poloha
			<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>			
1	* Aquarius	<i>M</i> 2	21	29	—	1 11	6'7	jižně od rovníku smě- k β Aquarii
2	Auriga	<i>M</i> 38	5	23	+35	45	7—8 } 6'5—7 } 6'5—7 }	uprostřed mezi β Au- rigae a β Tauri
3.	"	<i>M</i> 37	5	47	+32	39		
4	"	<i>M</i> 36	5	31	34	3		
5	Cancer	<i>M</i> 44	8	35	+20	15	4	u ekliptiky nedaleko δ Cancri
6	Cancer	<i>M</i> 67	8	47	+12	5	6	jižně od ekliptiky me- zi α a A_2 Cancri
7	* Canes venat.	<i>M</i> 3	13	38	+28	45	6'6	na rozhraní Boota a Coma Beren.
8	Canis Maior	<i>M</i> 41	6	44	—20	40	5	jižně od Siria
9	Cassiopeia	—	23	53	+56	16	9	mezi σ a σ Cassiop.
10	Cassiopeia	<i>M</i> 103	1	28	+60	17	8	u δ Cassiop.
11	* Gemini	<i>M</i> 35	6	4	—24	20	6	severně od ekliptiky u ν Gemin.
12	* Hercules	<i>M</i> 13	16	39	—36	45	6	mezi ν a β Herculis
13	"	<i>M</i> 92	17	15	—43	13	6	asi 5° sev. od α Hercul.
14	* Monoceros	<i>M</i> 50	6	59	—8	11	7	mezi Prokyonem a Si- riem
15	* Ophiuchus	<i>M</i> 9	17	14	—18	15	7	mezi ν a β Ophiuchi
16	Pegasus	<i>M</i> 15	21	26	+11	49	6	mezi ϵ a λ Pegasi, na rozhraní Equulea
17	* Perseus <i>h</i>	869 a	2	15	+56	45	4	mezi ν Persei a δ Cas- siop.
18	* " <i>z</i>	884 <i>NGC</i>						
19	"	<i>M</i> 34						
20	* Sagittarius	<i>M</i> 8	17	59	—24	20	6	jižně od ekliptiky re- daleko μ Sagitt.
21	Sagittarius	<i>M</i> 24	18	13	—18	39	5	severně od ekliptiky u μ Sagitt.
22	Scorpius	<i>M</i> 4	16	19	+26	20	7	přechází α Scorpii; již- ně od σ Scorpii
23	Serpens	<i>M</i> 5	15	14	+2	22	7	v hlavě Hada; sev. od rovníku u δ Serpen.
24	* Taurus	<i>M</i> 45	4	42	+23	51	2	Plejady
25	"		3	15	—15	26	—	Hyady

1. Kruhová kupa průměru 5' až 6'; tisíce slunci; velikost 7.
3. Ze tří *M* 38, 37, 36, nejdále k západu. Velmi bohatá kupa, oddělené hvězdy.

4. Velmi význačná kupa, zejména pro fotografování. Oddělené hvězdy.
5. *Praesepe* = jesle (angl. „úľ“); hvězdy oddělené mezi γ a δ (oslici = aselli); množství hvězd 8. až 10. velikosti; znamenitě se hodí pro zkoušku dalekohledu.
6. Viditelná v kukátku; celkem 6·5 vel.; asi 200 hvězd od sebe oddělených.
7. Průměr 6' až 7'; celková velikost 7; tisíce slunci, mnoho proměnných.
8. Velmi rozsáhlá hvězdokupa, 25'; uprostřed je červená hvězda 8. vel.
9. Veliká a zhuštěná hvězdokupa.
11. Z nejvíce pozoruhodných; průměr 19'; mnoho set sluncí; spirální uspořádání hvězd.
12. Z nejkrásnějších a nejbohatších kup u nás viditelných. Velmi pravidelná, průměru 8'; 5000—6000 hvězd ke středu se zhušťujících a v jedno splývajících.
13. Podobná předešlé; velmi hustě nakupené hvězdy; průměr 6'.
14. Skvělá kupa nepravidelná, průměr $1\frac{1}{2}^0$.
15. Zcela kruhová, průměr 4'; velmi hustá; hvězdy 14. velikosti jen značným zvětšením lze rozložit; myriady drobných hvězd; mezi nimi mlhoviny.
16. Velmi jasná, asi 6. velikosti, uprostřed zhuštěná v průměru 5'. Jádru výstředně položeno, hvězdy 15. velikosti.
17. } Dvojitá kupa ve vzdálenosti 1^0 . Skupina *h* má průměr 30' a uprostřed věnec hvězd.
18. } Skupina *z* má průměr 15', uprostřed ní červená hvězda.
19. Skupina asi 100 hvězd 8. až 11. vel. Průměr 15', celkem 6. vel.
20. Bohatý shluk stálic obklopených mlhovinami; průměr 30'.
21. Veliká mlhovina celkem 5. velikosti.
22. Veliká kupa 7. velikosti.
23. Velmi krásná kupa kruhová, průměru 7' a 8'. Uprostřed hustá a jasná; nedaleko je stálice (5. vel.) 5 Serpentis. Z kupy vybíhají zakřivené řady hvězd.
24. *Plejady*: z nich nejjasnější η (Alkyone = Kvočna). Objektiv 8 cm ukazuje 150 roztroušených hvězd, pouhým okem je jich 6 viděti. Jasně hvězdy mají společný pohyb vlastní, patří fyzicky k sobě. Ve skupině je mnoho mlhovin.
25. *Hyady* kolem Aldebarana; vynikají z nich stálice γ , δ , ϵ , ϑ .

Význačné mlhoviny.

(*Zvláště pozoruhodně. *M* = Messierův seznam, *NGC* = Dreyerův New General Catalogue).

Čís. řad.	souvězdí	číslo katalogu	α_{1925}		δ_{1925}	přibližná poloha
			<i>h</i>	<i>m</i>	<i>o</i>	
1	* Andromeda	<i>M</i> 31	0	40	+ 40° 8'	předchází asi 2° ; Andromedae
2	Aquarius	<i>NGC</i> 4628	21	0	- 11° 7'	na rozhraní Kozorožce; předchází " Aquarii
3	* Canes venat.	<i>M</i> 51	13	27	+ 45° 6'	asi 4" od γ Ursae Maioris
4	* Coma Beren.	<i>M</i> 100	12	19	+ 16° 3'	mezi ϵ a δ Comae, na rozhraní Panny
5	Draco	<i>NGC</i> 4373	17	59	+ 66° 6'	u pólu ekliptiky, jižně od η Draconis
6	Hydra	<i>NGC</i> 2102	10	21	- 17° 8'	asi 2" jižně od η Hydrae
7	* Lyra	<i>M</i> 57	18	51	+ 32° 9'	mezi β a γ Lyrae
8	* Orion	<i>M</i> 42, 43	5	32	- 5° 4'	kolem θ ; Orionis, jižně pod pásem
9	* Sagittarius	<i>M</i> 20, 21	17	59	- 23° 0'	skoro na ekliptice, mezi η a X Sagitt.; <i>M</i> 21 je hvězd. kupa
10	Sagittarius	<i>M</i> 8	17	59	- 24° 4'	nedaleko předešlé
11	Sagittarius	<i>M</i> 17	18	16	- 16° 2'	nedaleko γ ; Scuti Sobiesii
12	Taurus	<i>M</i> 1	5	28	+ 22° 0'	již. od ekliptiky u ζ Tauri
13	Ursa Maior	<i>M</i> 97	11	10	+ 55° 4'	2" od β Ursae Maioris
14	Ursa Maior	<i>M</i> 81, 82	9	40	+ 69° 4'	v severní části souhvězdí u d Ursae Maioris
15	Ursa Maior	<i>M</i> 101	14	1	+ 54° 7'	tvorí rovnoram. trojúhelník s ζ a γ Ursae Maioris.
16	Virgo	<i>M</i> 88	12	28	+ 14° 8'	na rozhraní Coma a Virgo
17	Virgo	<i>M</i> 99	12	14	+ 14° 8'	bliže δ Comae, předchází <i>M</i> 88
18	* Vulpecula	<i>M</i> 27	19	56	+ 22° 5'	severně od γ Sagittae

1. Viditelná pouhým okem; délka 2", šířka $\frac{1}{2}$ " ; spirální tvar, uprostřed podélná zhuštěnína. Spektrum spojitě s tmavými čarami slunečními. Od ní na východ malá mlhovina planetární *M* 32.
2. Mlhovina planetární, velmi jasná, oválná s průměry 23" a 17". Po obou stranách dvě malé mlhoviny. Spektrum s jasnými čarami.
3. Mlhavé jádro, kolem něhož mlhavý prsten asi 8. velikosti. V malém dalekohledu dvojitá, ve velkém ukazuje se spirální tvar.
4. Mlhovina planetární spirálního tvaru, délka asi 3'. Malá sice, ale zvláštěního tvaru. V okolí několik jiných mlhovin menších.

5. Jižně od ψ Draconis, skorem v pólu ekliptiky. Velmi jasná planetární mlhovina (vel. 7⁵) eliptického tvaru (23", 18"). Patří k nejkrásnějším.
6. Planetární mlhovina podobná mlhovině v Lyře (č. 9.) průměru asi 45", 7. velikosti. Má uprostřed hvězdu.
7. Velmi jasná a veliká mlhovina prstenová. Tvar eliptický (80", 60"). Uprostřed je hvězdička 12⁵. vel. V menším dalekohledu jako Jupiter. Plynové spektrum.
8. Veliká mlhovina nepravidelného tvaru. Hvězdný lichoběžník ϑ je v části skoro bezmlhavé. V mlhovině i okolo ní mnoho stálic. M 43 je asi 8' směrem SV. Ve spektru M 42 jasné čáry vodíkové a nebuliové.
9. Mlhovina trojdílná („trifid“). Velmi rozsáhlá a nepravidelná. Rozdělena je dvěma tmavými pruhy \perp . Kde se stýkají je dvojhvězda.
10. Jasná a velmi veliká mlhovina nepravidelného tvaru. Mezi ní je hvězdokupa s ní splývající. Na sever u μ Sagittarii je řada mlhovin a kup.
11. Mlhovina v malém podobná mlhovině Andromedy (čís. 1.); je uprostřed pěkného pole hvězdného. Má tvar podkovy nebo velkého Ω , jehož západní polovice je jasnější.
12. „Crab nebula.“ V malých dalekohledech eliptická (5 $\frac{1}{2}'$, 3 $\frac{1}{2}'$). Ve velkých dalekohledech výběžky z ní.
13. Planetární mlhovina („owl nebula“ = sovi mlhovina) průměru 2'40"; vypadá jako Jupiter. Směrem k β Ursae Maioris je jiná podlouhlá mlhovina. Ve velkých dalekohledech mnoho okolních mlhovin menších.
14. M 81 je ovální (8', 2') mlhovina s jasným středem. M 82 je $\frac{1}{2}^{\circ}$ na sever od ní, ale méně jasná. Má tvar spirální a spektrum spojité.
15. Jako spirální mlhovina jeví se visuálně jen ve větších dalekohledech. Fotograficky se projevuje tento tvar už v dalekohledu 13 cm. Průměr má asi 14', uvnitř je hvězda 11. vel.
16. V krajině bohaté na mlhoviny severně od γ Virginis. Táhlá mlhovina, celkem slabá, mezi 2 hvězdami 11. vel.
17. V „mlhavém poli“ s četnými mlhovinami blíže ε Virginis. Planetární mlhovina; její spirální tvar se jeví teprve v dalekohledu 30 cm. V malých dalekohledech jako kruhová pravidelná skvrna se středovým zhuštěním.
18. V menším dalekohledu jako elipsa, ve směru malé osy jasnější, kdežto vrcholy veliké osy jsou slabé. Tim vzniká tvar činkovitý; odtud anglický název „dumb-bell nebula“.

Radiotelegrafické oznamování času.

Zásluha o tento pohodlný a pro velmi četné případy praxe hvězdařské, geodetické, nautické, cestovatelské atd. dostatečně přesný způsob zjistiti světový čas a podle něho zříditi hodiny, po případě určití zeměpisnou délku, náleží francouzskému ústavu Bureau des Longitudes, jenž k tomu účelu poprvé použil mocné stanice radiotelegrafické na Eiffelově věži v Paříži. Nynější úprava časových signálů ujednána byla mezinárodně v Paříži r. 1912. Americké stanice vysílají však podle jiných schematů. V době světové války (říjen 1918) usneseno bylo na londýnské konferenci vědeckých akademii dohodových a spřátelených států založiti svaz Union astronomique internationale, což uskutečněno na konferenci bruselské r. 1919. Tato Unie dělí se na 32 komisí, které mají účelem studovati a právoplatně rozhodovati o souboru veškerých otázek týkajících se astronomie vůbec. Komise 31., nazvaná *Commission internationale de l'heure*, se sídlem v Paříži, má na starosti „sjednocení času vysíláním časových signálů“. K tomu cíli uvedla v život nový ústav vědecký Bureau internationale de l'heure (B. I. H.) připojený k Observatoire nationale de Paris. V Evropě možno nyní slyseti přijímacími přístroji zařízeními na tlumené vlny časové signály ze dvou stanic, totiž ze stanice pařížské (její radiotelegrafická značka je *FL*) a ze stanice nauenské*) (radiotelegrafická značka *POZ*). Z Paříže asi 900 km vzdálené dosáhne elektromagnetický rozruch do Prahy za 0'003 sec, z Nauenu 300 km vzdáleného za 0'001 sec.

Soustavy značek. Soustava onogo. Mezinárodní dohodou zavedena je tato soustava značek, sestávající z čárek a teček Morseových, kterými se oznamují minuty a sekundy světového času podle schematu:

	6	7	8	9	10 ^s	16	17	18	19	20 ^s	atd.	55	56	57	58	59	60 ^s
27 ^m nebo 57 ^m			x		x			x		x	atd.	—		—		—	
28 ^m nebo 58 ^m				—	■			—		■	atd.	—		—		—	
29 ^m nebo 59 ^m	—		—		■			—		■	atd.	—		—		—	

Vlastní značky časové jsou začátky bodů, jichž je počtem 10. Před signálem vysílá každá stanice řadu přípravných značek, podle nichž se přijímací stanice naladí na nejvhodnější intenzitu zvukovou v telefonech.

Z pařížské stanice na Eiffelově věži vysílá se každodenně jednou a to dopoledne po 10^h SEČ s vlnovou délkou 2600 m tato radiodepeše:

v 23. minutě řada v (■ ■ ■ —)

v 24. „ pomlčka

*) Nauen asi 35 km záp. od Berlína.

- v 25. minutě slova: Observatoire de Paris
- v 26. „ řada o (— — —)
- v 27. „ řada x (— • • —) atd. podle hořejšího schematu.

Konec depeše oznámi se znakem \perp (• — • — •) FL a • • • — • —.

Stanice nauenská, vysílající s vlnovou délkou 3900 m, přesně v 55^m 0^s začne řadou v (• • • —), po nichž následuje po 15 vteřinách řada „pozor“ (— • — • —), načež stanice ohlašuje písmeny POZ svůj znak a písmeny MZG = mittlere Zeit Greenwich. Přesně v 57^m 0^s ozve se řada x signálu onogo. Stanice končí depeši znakem • — • — •. Signály časové této soustavy vysílají se automaty, které se spouštějí přímo z hvězdárny; pro Eiffelovu věž je to pařížská Observatoire, pro nauenskou stanici hamburská Seewarte.

Nauenské signály vysílají se tímto způsobem: V námořní hvězdárně hamburské je hodinový stroj s vteřinovým kyvadlem, opatřený 3 kotoučky; první z nich otočí se jednou za 12 hodin a činí dotyk od 12^h 40^m do 1^h 20^m; druhý otočí se za hodinu a činí dotyk od 54^m 30^s do 55^m 20^s a od 56^m 30^s do 57^m 20^s, třetí kolečko otočí se jednou za minutu a učiní spojení v době od 55^s do 57^s. Poněvadž jsou kotoučky spojeny za sebou, je možné za den dvoji spojení a to pokaždé (ve dne a v noci podle SEČ):

- a) od 12^h 54^m 55^s do 12^h 54^m 57^s a hned na to
- b) od 12^h 56^m 55^s do 12^h 56^m 57^s.

Proud a) zapne polarisované relais, spojující liniový proud (kablový) do Nauenu. V této stanici uvede se tím v činnost vysílací automat, který má dvě kolečka s obvodovými kontakty a to první kolečko 20 v (••• —), druhé pak značky POZ a MGZ. Po té proudovým nárazem b) v Nauenu vybaví se kyvadlo prof. Wanachem upravené ze své vychýlené a počne kývat. Tím uvádí se v pohyb ozubené kolečko, jež se otočí jednou za 200s. Na obvodě kolečka jsou zuby jednak úzké pro body • (0^{1s}) signálu onogo, jednak široké pro čárky — (1^s). Kontakty s ocelovými pery tím způsobené uvádějí v činnost relais, kterým se zavádí proud do anteny. V 1^h 0^m 14^s se vysílací kyvadlo samo zachytí v původní poloze. Nauenský signál vysílá se dvakrát za den, v 1^h a 13^h SEČ. Podobným způsobem děje se vysílání v Paříži.

Sousta va td 6. Dvakrát denně vysílá mimo to Paříž časové značky podle svého dřívějšího způsobu tohoto:

- ve 41. minuty řada v (• • • —)
- » 42. „ je pomlčka
- » 43. „ slova: Observatoire de Paris
- » 44. „ řada i (—) a po krátké přestávce ve 45^m 0^s bod •

ve 45. je pomlčka

„ 46. mín. řada *d* (—••) a po krátké přestávce ve 47^m 0^s bod ▪

„ 47. je pomlčka

„ 48. řada 6 (—••••) a po krátké přestávce ve 49^m 0^s bod ▪

Tyto body, které se vysílají samočinně, jsou vlastní signály časové.

Časový pořad signálů z obou jmenovaných stanic je tedy během dne podle *SEC* tento (od 15. listopadu 1921):

stanice	soustava	začátek	konec		
Nauen	<i>onogo</i>	0 ^h 56 ^m	1 ^h 00 ^m 0 ^s		
Paříž	<i>onogo</i>	10 ^h 27 ^m	10 ^h 30 ^m 0 ^s	} ve dne	
Paříž	<i>td 6</i>	11 ^h 44 ^m	11 ^h 49 ^m 0 ^s		
Nauen	<i>onogo</i>	12 ^h 57 ^m	13 ^h 00 ^m 0 ^s		
Paříž	<i>td 6</i>	23 ^h 44 ^m	23 ^h 49 ^m 0 ^s		v noci

Není-li pařížský signál vyslán, oznámí se „zéro“. Když v Nauenu nastane porucha, oznámí se „Zeitsignal ungültig“; když signál se nedá, hlásí se „Zeitsignal fällt aus“. Střední hodiny jdoucí podle *SEC* lze přímo srovnati s časovými značkami a určití podle nich stav i opravu hodin. Srovnávají-li se hvězdné hodiny, je nutno dříve pro každý den střední čas značek vyjádřiti časem hvězdným. Přesnost těchto „obyčejných“ signálů časových (signaux horaires ordinaires) činí asi 0.1^s.

Vědecké signály. Radiotelegrafní stanice na Eiffelově věži vysílá pomocí elektrických hodin tam umístěných nyní třikrát denně 300 velmi krátkých elektromagnetických rozruchů, které v telefonickém naslouchátku se podobají hodinovým tikům. Přesněji řečeno tiků je 296, neboť 60, 120, 180 a 240 jsou vynechány. Tyto tiky (battements) trvají nyní asi 4^m 53^s = 293^s hvězdného času.

Doba kyvu příslušného kyvadla je tedy asi $292 : 299 = 1 - \frac{1}{50}$ hv. č. Značky

vysílají se dvakrát denně a to ve *SEC* zpravidla 11^h 0^m, a 11^h 0^m. Někdy se vysílání trochu opozdí, někdy se přeruší a začne po chvíli nanovo. Vysílání je zahájeno krátce 1 až 2 min. před udanou dobou řadou tiků na zkoušku, načež následuje řada *x* (—••••) a *FL*. Když tyto přestanou, uslyší pozorovatel po několika vteřinách v telefonu pařížské *battements*. Ráz těchto tiků vysílaných vlnovou délkou asi 2600 *m* v 11^h a 23^h je krátké vrznutí (émission musicale *ML*). Tyto signály slovou také *rytmické*.

Zároveň s *battements* poslouchá pozorovatel tiky vlastních hodin (kyvadlových nebo chronometru) a to buď přímo, anebo mají-li jeho hodiny elektrický kontakt, nepřimo. Přenese si totiž tiky svých hodin vhodným způsobem do telefonického naslouchátka. Poněvadž kyvy pařížských hodin jsou kratší než střední sekundy i než sekundy hvězdné, stane se, že periodicky některý z pařížských tiků splývá s tikem našich hodin. Tu nastává splnutí neboli

koincidence. Počet splynutí, které následují po sobě ve stejných intervalech časových, je nanejvýše 6. Je tu patrná obdoba s noniem, jehož délka je několikrátě nanosená podél hlavního měřítka.

Pozorování záleží v tom, že se stanovi na našich hodinách okamžik splynutí a zároveň pořadové číslo pařížského tiků. Toto číslo se snadno určí, když zjistíme čas 1. nebo 300. a pro kontrolu také i jiného tiků vynechaného (60, 120, 180, 240). Při středních hodinách následují nyní splynutí asi po 44^s až 45^s, při hvězdných asi po 50^s až 51^s.

Stejně pozorování koná se v *B. I. H.* na hodinách — pendule directrice — jejichž korekce i chod jsou co možná přesně určeny podle přímého pozorování na pařížské hvězdárně. Zjistí tam tedy rovněž metodou koincidence velmi přesně (asi na 0.01^s) okamžik 1. a 300. tiků ve hvězdn. čase. Před časovým signálem *t d 6*, rozhlásí se radiotelegraficky výsledek pařížského srovnání dvěma 6-cifernými čísly, v nichž první dvě číslice značí hvězdné hodiny greenwickské, druhé minuty, ostatní čtyři sekundy a jejich zlomky; na př. 13355274 značí 13^h 35^m 52.74^s hvězdn. času greenw. Skupiny tyto opakují se třikrátě po sobě. Číselné skupiny při nočních battements ohlašují se nočním signálem *t d 6*. Tyto časové hodnoty 1. a 300. tiků jsou *prozatimně*. Součinnost s hvězdárnami anglickými, belgickými a francouzskými, které kontrolují podle svých pozorování pařížské signály vědecké, odvodí se dodatečně definitivní časy, jež se uveřejňují.

Mimo z Paříže vysílá se ve Francii od 15. listopadu 1921 čas neřlumenými vlnami ještě ze stanice *Lyonu* (značka *YN*, vlnová délka 1500 *m*) a z nové obrovské stanice *Lafayette* (značky *LN*, vlnová délka 23400 *m*) v těchto denních dobách:

- a) v 9^h 0^m *SEC* vysílá *YN* rytmické signály;
- b) v 10 0 „ „ *YN* časové signály soustavy *td 6*;
- c) v 21 0 „ „ *LY* rytmické signály.

Krátce před 10^h oznámí se okamžiky 1. a 300. tiků signálu *a*) ve hvězdném čase greenwickském.

S definitivní opravou bude se zabývatí sjezd *Union astronomique internationale* (v dubnu 1922).

Tabulky.

1a. Přeměna míry časové na úhlovou.

Hodiny		Minuty				Sekundy				Zlomky sekundy	
h	o	m	o	m	o	s	"	s	"	s	"
1	15	1	0 15	31	7 45	1	0 15	31	7 45	0'1	1'5
2	30	2	0 30	32	8 0	2	0 30	32	8 0	0'2	3'0
3	45	3	0 45	33	8 15	3	0 45	33	8 15	0'3	4'5
4	60	4	1 0	34	8 30	4	1 0	34	8 30	0'4	6'0
5	75	5	1 15	35	8 45	5	1 15	35	8 45	0'5	7'5
6	90	6	1 30	36	9 0	6	1 30	36	9 0	0'6	9'0
7	105	7	1 45	37	9 15	7	1 45	37	9 15	0'7	10'5
8	120	8	2 0	38	9 30	8	2 0	38	9 30	0'8	12'0
9	135	9	2 15	39	9 45	9	2 15	39	9 45	0'9	13'5
10	150	10	2 30	40	10 0	10	2 30	40	10 0		
11	165	11	2 45	41	10 15	11	2 45	41	10 15	0'01	0'15
12	180	12	3 0	42	10 30	12	3 0	42	10 30	0'02	0'30
13	195	13	3 15	43	10 45	13	3 15	43	10 45	0'03	0'45
14	210	14	3 30	44	11 0	14	3 30	44	11 0	0'04	0'60
15	225	15	3 45	45	11 15	15	3 45	45	11 15	0'05	0'75
16	240	16	4 0	46	11 30	16	4 0	46	11 30	0'06	0'90
17	255	17	4 15	47	11 45	17	4 15	47	11 45	0'07	1'05
18	270	18	4 30	48	12 0	18	4 30	48	12 0	0'08	1'20
19	285	19	4 45	49	12 15	19	4 45	49	12 15	0'09	1'35
20	300	20	5 0	50	12 30	20	5 0	50	12 30		
21	315	21	5 15	51	12 45	21	5 15	51	12 45	0'001	0'015
22	330	22	5 30	52	13 0	22	5 30	52	13 0	0'002	0'030
23	345	23	5 45	53	13 15	23	5 45	53	13 15	0'003	0'045
24	360	24	6 0	54	13 30	24	6 0	54	13 30	0'004	0'060
		25	6 15	55	13 45	25	6 15	55	13 45	0'005	0'075
		26	6 30	56	14 0	26	6 30	56	14 0	0'006	0'090
		27	6 45	57	14 15	27	6 45	57	14 15	0'007	0'105
		28	7 0	58	14 30	28	7 0	58	14 30	0'008	0'120
		29	7 15	59	14 45	29	7 15	59	14 45	0'009	0'135
		30	7 30	60	15 0	30	7 30	60	15 0		

1b. Přeměna míry úhlové na časovou.

Stupně		Minuty				Sekundy				Zlomky sekundy	
°	h m	°	m	s	°	m	s	°	s	°	s
1	0 4	1	0 4	31	2 4	1	0'07	31	2'07	0'1	0'01
2	0 8	2	0 8	32	2 8	2	0'13	32	2'13	0'2	0'01
3	0 12	3	0 12	33	2 12	3	0'20	33	2'20	0'3	0'02
4	0 16	4	0 16	34	2 16	4	0'27	34	2'27	0'4	0'03
5	0 20	5	0 20	35	2 20	5	0'33	35	2'33	0'5	0'03
6	0 24										
7	0 28	6	0 24	36	2 24	6	0'40	36	2'40	0'6	0'04
8	0 32	7	0 28	37	2 28	7	0'47	37	2'47	0'7	0'05
9	0 36	8	0 32	38	2 32	8	0'53	38	2'53	0'8	0'05
		9	0 36	39	2 36	9	0'60	39	2'60	0'9	0'06
10	0 40	10	0 40	40	2 40	10	0'67	40	2'67		
20	1 20										
30	2 0	11	0 44	41	2 44	11	0'73	41	2'73		
40	2 40	12	0 48	42	2 48	12	0'80	42	2'80		
50	3 20	13	0 52	43	2 52	13	0'87	43	2'87		
60	4 0	14	0 56	44	2 56	14	0'93	44	2'93		
70	4 40	15	1 0	45	3 0	15	1'00	45	3'00		
80	5 20										
90	6 0	16	1 4	46	3 4	16	1'07	46	3'07		
		17	1 8	47	3 8	17	1'13	47	3'13		
100	6 40	18	1 12	48	3 12	18	1'20	48	3'20		
200	13 20	19	1 16	49	3 16	19	1'27	49	3'27		
300	20 0	20	1 20	50	3 20	20	1'33	50	3'33		
		21	1 24	51	3 24	21	1'40	51	3'40		
		22	1 28	52	3 28	22	1'47	52	3'47		
		23	1 32	53	3 32	23	1'53	53	3'53		
		24	1 36	54	3 36	24	1'60	54	3'60		
		25	1 40	55	3 40	25	1'67	55	3'67		
		26	1 44	56	3 44	26	1'73	56	3'73		
		27	1 48	57	3 48	27	1'80	57	3'80		
		28	1 52	58	3 52	28	1'87	58	3'87		
		29	1 56	59	3 56	29	1'93	59	3'93		
		30	2 0	60	4 0	30	2'00	60	4'00		

2. Převod minut a sekund obloukových (časových) na stupně (hodiny).

n	Zlomek stupně (hodiny) pro n minut	Zlomek stupně (hodiny) pro n sekund	n	Zlomek stupně (hodiny) pro n minut	Zlomek stupně (hodiny) pro n sekund
1	0'01 667	0'00 028	31	0'51 667	0'00 861
2	0'03 333	0'00 056	32	0'53 333	0'00 880
3	0'05 000	0'00 083	33	0'55 000	0'00 917
4	0'06 667	0'00 111	34	0'56 667	0'00 944
5	0'08 333	0'00 139	35	0'58 333	0'00 972
6	0'10 000	0'00 167	36	0'60 000	0'01 000
7	0'11 667	0'00 194	37	0'61 667	0'01 028
8	0'13 333	0'00 222	38	0'63 333	0'01 056
9	0'15 000	0'00 250	39	0'65 000	0'01 083
10	0'16 667	0'00 278	40	0'66 667	0'01 111
11	0'18 333	0'00 306	41	0'68 333	0'01 139
12	0'20 000	0'00 333	42	0'70 000	0'01 167
13	0'21 667	0'00 361	43	0'71 667	0'01 194
14	0'23 333	0'00 389	44	0'73 333	0'01 222
15	0'25 000	0'00 417	45	0'75 000	0'01 250
16	0'26 667	0'00 444	46	0'76 667	0'01 278
17	0'28 333	0'00 472	47	0'78 333	0'01 306
18	0'30 000	0'00 500	48	0'80 000	0'01 333
19	0'31 667	0'00 528	49	0'81 667	0'01 361
20	0'33 333	0'00 556	50	0'83 333	0'01 389
21	0'35 000	0'00 583	51	0'85 000	0'01 417
22	0'36 667	0'00 611	52	0'86 667	0'01 444
23	0'38 333	0'00 639	53	0'88 333	0'01 472
24	0'40 000	0'00 667	54	0'90 000	0'01 500
25	0'41 667	0'00 694	55	0'91 667	0'01 528
26	0'43 333	0'00 722	56	0'93 333	0'01 556
27	0'45 000	0'00 750	57	0'95 000	0'01 583
28	0'46 667	0'00 778	58	0'96 667	0'01 611
29	0'48 333	0'00 806	59	0'98 333	0'01 639
30	0'50 000	0'00 833	60	1'00 000	0'01 667

3. Přeměna hodin, minut a sekund na zlomky dne.

Hodiny	Zlomek dne	Minuty	Zlomek dne	Sekundy	Zlomek dne
1	0'041 667	1	0'000 694	1	0'000 012
2	0'083 333	2	0'001 389	2	0'000 023
3	0'125 000	3	0'002 083	3	0'000 035
4	0'166 667	4	0'002 778	4	0'000 046
5	0'208 333	5	0'003 472	5	0'000 058
6	0'250 000	6	0'004 167	6	0'000 069
7	0'291 667	7	0'004 861	7	0'000 081
8	0'333 333	8	0'005 556	8	0'000 093
9	0'375 000	9	0'006 250	9	0'000 104
10	0'416 667	10	0'006 944	10	0'000 116
11	0'458 333	20	0'013 889	20	0'000 231
12	0'500 000	30	0'020 833	30	0'000 347
13	0'541 667	40	0'027 778	40	0'000 463
14	0'583 333	50	0'034 722	50	0'000 579
15	0'625 000	60	0'041 667	60	0'000 694
16	0'666 667				
17	0'708 333				
18	0'750 000				
19	0'791 667				
20	0'833 333				
21	0'875 000				
22	0'916 667				
23	0'958 333				
24	1'000 000				

Příklad:

$$0'821\ 672^d = 19^h\ 43^m\ 12'4^s, \text{ neboť}$$

$$0'791\ 667 = 19^h$$

$$0'027\ 778 = 40^m$$

$$0'002\ 083 = 3^m$$

$$0'000\ 116 = 10^s$$

$$28 = 2'4$$

4. Přeměna středních dní ve zlomek tropického roku.

Den v měsíci	Počet uplynulých dní od zač. roku	Část roku tropického	Den v měsíci	Počet uplynulých dní od zač. roku	Část roku tropického	Den	Část roku tropického
I 1	0	0'0000	VII 10	190	0'5202	I	0'0027
II	10	0274	20	200	5476	2	0055
21	20	0548	30	210	5750	3	0082
31	30	0821				4	0110
			VIII 9	220	6023	5	0137
II 10	40	1095	19	230	6297		
20	50	1369	29	240	6571	6	0164
						7	0192
III 2	60	1643	IX 8	250	6845	8	0219
12	70	1917	18	260	7119	9	0246
22	80	2190	28	270	7392	10	0274
IV 1	90	2464	X 8	280	7666		
11	100	2738	18	290	7940		
21	110	3012	28	300	8214		
V 1	120	3285	XI 7	310	8488		
11	130	3559	17	320	8761		
21	140	3833	27	330	9035		
31	150	4107	XII 7	340	9309		
VI 10	160	4381	17	350	9583		
20	170	4654	27	360	0'9856		
30	180	0'4928	37	370	1'0130		

V *prestupném roce* nutno 1. březnem počínaje zvětšiti počet uplynulých dní o $1 = 0'0027$ roku.

Příklad: Která část tropického roku uplynula od novoroční půlnoci (= 1. ledna 1920) do začátku dne (půlnoci) 15. září 1920?

Od začátku roku (prestupného) do začátku

dne IX. 8. uplynulo 252 dny

od 8. do 15. IX. uplynulo 7 „

celkem 258 dny.

Podle tabulky jest 250 dny = 0'6845 tropického roku

8 „ = 0'0219 „ „

celkem = 0'7064 tropického roku.

5a. Převod středního času na hvězdný.

Hodiny			Minuty						Sekundy					
střední čas	hvězdný čas		střední čas	hvězdný čas		střední čas	hvězdný čas		střední čas	hvězdný čas		střední čas	hvězdný čas	
	h	m		s	m		s	m		s	s		s	s
1	1	0	9'86	1	1	0'16	31	31	5'09	1	1'00	31	31'08	
2	2	0	19'71	2	2	0'33	32	32	5'26	2	2'01	32	32'09	
3	3	0	29'57	3	3	0'40	33	33	5'42	3	3'01	33	33'09	
4	4	0	39'43	4	4	0'66	34	34	5'59	4	4'01	34	34'09	
5	5	0	49'28	5	5	0'82	35	35	5'75	5	5'01	35	35'10	
6	6	0	59'14	6	6	0'99	36	36	5'91	6	6'02	36	36'10	
7	7	0	9'00	7	7	1'15	37	37	6'08	7	7'02	37	37'10	
8	8	0	18'85	8	8	1'31	38	38	6'24	8	8'02	38	38'10	
9	9	0	28'71	9	9	1'48	39	39	6'41	9	9'02	39	39'11	
10	10	0	38'56	10	10	1'64	40	40	6'57	10	10'03	40	40'11	
11	11	0	48'42	11	11	1'81	41	41	6'74	11	11'03	41	41'11	
12	12	0	58'28	12	12	1'97	42	42	6'90	12	12'03	42	42'11	
13	13	0	8'13	13	13	2'14	43	43	7'06	13	13'04	43	43'12	
14	14	0	17'99	14	14	2'30	44	44	7'23	14	14'04	44	44'12	
15	15	0	27'85	15	15	2'46	45	45	7'39	15	15'04	45	45'12	
16	16	0	37'70	16	16	2'63	46	46	7'56	16	16'04	46	46'13	
17	17	0	47'56	17	17	2'79	47	47	7'72	17	17'05	47	47'13	
18	18	0	57'42	18	18	2'96	48	48	7'89	18	18'05	48	48'13	
19	19	0	7'27	19	19	3'12	49	49	8'05	19	19'05	49	49'13	
20	20	0	17'13	20	20	3'29	50	50	8'21	20	20'05	50	50'14	
21	21	0	26'99	21	21	3'45	51	51	8'38	21	21'06	51	51'14	
22	22	0	36'84	22	22	3'61	52	52	8'54	22	22'06	52	52'14	
23	23	0	46'70	23	23	3'78	53	53	8'71	23	23'06	53	53'15	
24	24	0	56'56	24	24	3'94	54	54	8'87	24	24'07	54	54'15	
				25	25	4'11	55	55	9'04	25	25'07	55	55'15	
				26	26	4'27	56	56	9'20	26	26'07	56	56'15	
				27	27	4'44	57	57	9'36	27	27'07	57	57'16	
				28	28	4'60	58	58	9'53	28	28'08	58	58'16	
				29	29	4'76	59	59	9'69	29	29'08	59	59'16	
				30	30	4'93	60	60	9'86	30	30'08	60	60'16	

5b. Převod hvězdného času na střední.

Hodiny				Minuty				Sekundy					
hvězdný čas	střední čas			hvězdný čas	střední čas			hvězdný čas	střední čas				
	h	m	s		h	m	s		h	m	s		
1	0	59	50 ¹⁷	1	0	59 ⁸⁴	31	30	54 ⁰²	1	1 ⁰⁰	31	30 ⁹²
2	1	59	40 ³⁴	2	1	59 ⁶⁷	32	31	54 ⁷⁶	2	1 ⁰⁹	32	31 ⁹¹
3	2	59	30 ⁵¹	3	2	59 ⁵¹	33	32	54 ⁵⁹	3	2 ⁰⁹	33	32 ⁹¹
4	3	59	20 ⁶⁸	4	3	59 ³⁴	34	33	54 ⁴³	4	3 ⁰⁹	34	33 ⁹¹
5	4	59	10 ⁸⁵	5	4	59 ¹⁸	35	34	54 ²⁷	5	4 ⁰⁹	35	34 ⁹⁰
6	5	59	1 ⁰²	6	5	59 ⁰²	36	35	54 ¹⁰	6	5 ⁰⁸	36	35 ⁹⁰
7	6	58	51 ¹⁹	7	6	58 ⁸⁵	37	36	53 ⁹⁴	7	6 ⁰⁸	37	36 ⁹⁰
8	7	58	41 ³⁶	8	7	58 ⁶⁹	38	37	53 ⁷⁷	8	7 ⁰⁸	38	37 ⁹⁰
9	8	58	31 ⁵³	9	8	58 ⁵³	39	38	53 ⁶¹	9	8 ⁰⁸	39	38 ⁸⁹
10	9	58	21 ⁷⁰	10	9	58 ³⁶	40	39	53 ⁴⁵	10	9 ⁰⁷	40	39 ⁸⁹
11	10	58	11 ⁸⁷	11	10	58 ²⁰	41	40	53 ²⁸	11	10 ⁰⁷	41	40 ⁸⁹
12	11	58	2 ⁰⁵	12	11	58 ⁰³	42	41	53 ¹²	12	11 ⁰⁷	42	41 ⁸⁹
13	12	57	52 ²²	13	12	57 ⁸⁷	43	42	52 ⁹⁶	13	12 ⁰⁶	43	42 ⁸⁸
14	13	57	42 ³⁹	14	13	57 ⁷¹	44	43	52 ⁷⁹	14	13 ⁰⁶	44	43 ⁸⁸
15	14	57	32 ⁵⁶	15	14	57 ⁵⁴	45	44	52 ⁶³	15	14 ⁰⁶	45	44 ⁸⁸
16	15	57	22 ⁷³	16	15	57 ³⁸	46	45	52 ⁴⁶	16	15 ⁰⁶	46	45 ⁸⁷
17	16	57	12 ⁹⁰	17	16	57 ²²	47	46	52 ³⁰	17	16 ⁰⁵	47	46 ⁸⁷
18	17	57	3 ⁰⁷	18	17	57 ⁰⁵	48	47	52 ¹⁴	18	17 ⁰⁵	48	47 ⁸⁷
19	18	56	53 ²⁴	19	18	57 ⁸⁹	49	48	51 ⁹⁷	19	18 ⁰⁵	49	48 ⁸⁷
20	19	56	43 ⁴¹	20	19	56 ⁷²	50	49	51 ⁸¹	20	19 ⁰⁵	50	49 ⁸⁶
21	20	56	33 ⁵⁸	21	20	56 ⁵⁶	51	50	51 ⁶⁴	21	20 ⁰⁴	51	50 ⁸⁶
22	21	56	23 ⁷⁵	22	21	56 ⁴⁰	52	51	51 ⁴⁸	22	21 ⁰⁴	52	51 ⁸⁶
23	22	56	13 ⁹²	23	22	56 ²³	53	52	51 ³²	23	22 ⁰⁴	53	52 ⁸⁶
24	23	56	4 ⁰⁹	24	23	56 ⁰⁷	54	53	51 ¹⁵	24	23 ⁰³	54	53 ⁸⁵
				25	24	55 ⁹⁰	55	54	50 ⁹⁹	25	24 ⁰³	55	54 ⁸⁵
				26	25	55 ⁷⁴	56	55	50 ⁸³	26	25 ⁰³	56	55 ⁸⁵
				27	26	55 ⁵⁸	57	56	50 ⁶⁶	27	26 ⁰³	57	56 ⁸⁴
				28	27	55 ⁴¹	58	57	50 ⁵⁰	28	27 ⁰²	58	57 ⁸⁴
				29	28	55 ²⁵	59	58	50 ³³	29	28 ⁰²	59	58 ⁸⁴
				30	29	55 ⁰⁹	60	59	50 ¹⁷	30	29 ⁰²	60	59 ⁸⁴

6. Juliánská perioda.

A) Počet uplynulých dní od začátku juliánské periody do začátku 1. ledna příslušného roku
20-leté periody.

B) Léta ve 20-leté periodě. Počet dní uplyn od zač. 20. l. periody do počátku 1. ledna příslušného roku.

Léta po Kr.		0	20	40	60	80
0	17	21058	28363	35668	42973	50278
100		57583	64888	72193	79498	86803
200	17	94108	*01413	*08718	*16023	*23328
300	18	30633	37938	45243	52548	59853
400		67158	74463	81768	89073	96378
500	19	03683	10988	18293	25598	32903
600		40208	47513	54818	62123	69428
700		76733	84038	91343	98648	*05953
800	20	13258	20563	27868	35173	42478
900		49783	57088	64393	71698	79003
1000		86308	93613	*00918	*08223	*15528
1100	21	22833	30138	37443	44748	52053
1200		59358	66663	72968	81273	88578
1300		95883	*03188	*10493	*17798	*25103
1400	22	32408	39713	47018	54323	61628
1500		68933	76238	83543	90848	98153
1600	23	05448	12753	20058	27363	34668
1700		41973 ¹⁾	49277	56582	63887	71192
1800		78497 ¹⁾	85801	93106	*00411	*07716
1900	24	15021 ¹⁾	22325	29630	36935	44240

	Periody normální	
	I.	II.
0	0	0
1	366	365
2	731	730
3	1096	1095
4	1461	1460
5	1827	1826
6	2192	2191
7	2557	2556
8	2922	2921
9	3288	3287
10	3653	3652
11	4018	4017
12	4383	4382
13	4749	4748
14	5114	5113
15	5479	5478
16	5844	5843
17	6210	6209
18	6575	6574
19	6940	6939

C)

v roce	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
přestup.	0	31	60	91	121	152	182	213	244	274	305	335
obyčejným	0	31	59	90	120	151	181	212	243	273	304	334

¹⁾ obyčejný rok.

7. Tabulky refrakční.

(Podle Conn. des Temps.)

I. Normální refrakce.

<i>V</i>	<i>r</i> ₀	<i>V</i>	<i>r</i> ₀	<i>V</i>	<i>r</i> ₀	<i>V</i>	<i>r</i> ₀
	"	0	"	0	"	0	"
-60	56 27'5	6 00	8 46'1	20	2 43'8	46	58'0
-50	52 13'8	6 30	8 10'6	21	35'4	48	54'1
-40	48 25'5	7 00	7 39'3	22	27'8	50	50'4
-30	45 0'0	7 30	7 11'5	23	20'7		
-20	41 54'7	8 00	6 46'8	24	14'3	52	46'0
-10	39 7'3	8 30	6 24'6	25	8'2	54	43'6
0 ⁰	36 36'0	9 00	6 4'5	26	2'7	56	40'5
10'	34 18'8	9 30	5 46'3	27	1 57'5	58	37'5
20	32 14'2	10 00	5 29'8	28	52'6	60	34'7
30	30 20'9	10 30	5 14'7	29	48'0		
40	28 37'6	11 00	5 0'8	30	43'8	62	31'9
50	27 3'3	11 30	4 48'1	31	39'7	64	29'3
1 ⁰⁰	25 37'0	12 00	4 36'3	32	35'9	66	26'7
20	23 5'1	12 30	4 25'4	33	32'3	68	24'3
40	21 56'4	13 00	4 15'2	34	28'9	70	21'9
2 ⁰⁰	19 6'6	13 30	4 5'8	35	25'6		
20	17 32'1	14 00	3 57'0	36	22'6	72	19'5
40	16 10'2	14 30	3 48'7	37	19'6	74	17'2
3 ⁰⁰	14 58'8	15 00	3 41'0	38	16'8	76	15'0
20	13 56'2	15 30	3 33'7	39	14'1	78	12'8
40	13 0'9	16 00	3 26'9	40	11'5	80	10'6
4 ⁰⁰	12 11'8	16 30	3 20'4	41	9'0	82	8'4
20	11 28'1	17 00	3 14'3	42	6'7	84	6'3
40	10 48'9	17 30	3 8'6	43	4'4	86	4'2
5 ⁰⁰	10 13'5	18 00	3 3'1	44	2'2	88	2'1
20	9 41'6	18 30	2 57'9	45	1 0'0	90	0'0
40	9 12'5	19 00	2 53'0				
6 ⁰⁰	8 46'1	19 30	2 48'3				

II. Redukce vzhledem k teplotě.

<i>t</i> ⁰	<i>α</i>
-30	+0'13
-25	11
-20	9
-15	6
-10	4
-5	2
0	0'00
5	-0'02
10	-0'04
15	-0'05
20	-0'07
25	-0'09
30	-0'10
35	-0'12
40	-0'13

III. Redukce vzhled. k tlaku.

<i>hcm</i>	<i>β</i>
63	-0'17
64	-0'16
65	-0'14
66	-0'13
67	-0'12
68	-0'11
69	-0'09
70	-0'08
71	-0'07
72	-0'05
73	-0'04
74	-0'03
75	-0'01
76	0'00
77	+0'01
78	0'03

Refrakce normální *r*₀
opravená vzhledem k teplotě } $r' = r_0 + \alpha r_0$

Refrakce *r'*
opravená vzhledem k tlaku } $r = r' + \beta r'$

8. Redukce rtuťového tlakoměru na 0°.

(Mezinár. tab. meteorologické, Paříž 1890.)

t° \ b mm	680	690	700	710	720	730	740	750	760	770	780	
1	0'11	0'11	0'11	0'12	0'12	0'12	0'12	0'12	0'12	0'13	0'13	
2	22	23	23	23	24	24	24	25	25	25	25	
3	33	34	34	35	35	36	36	37	37	38	38	
4	44	45	46	46	47	48	48	49	50	51	51	
5	56	56	57	58	59	60	60	61	62	63	64	
6	67	68	69	70	71	71	72	73	74	75	76	
7	78	79	80	81	82	83	85	86	87	0'88	0'89	
8	0'89	0'90	0'91	0'93	0'94	0'95	0'97	0'98	0'99	1'01	1'02	
9	1'00	1'01	1'03	1'04	1'06	1'07	1'09	1'10	1'12	13	15	
10	11	13	14	16	17	19	21	22	24	26	27	
11	1'22	1'24	1'26	1'27	1'29	1'31	1'33	1'35	1'36	1'38	1'40	
12	33	35	37	39	41	43	45	47	49	51	53	
13	44	46	48	50	53	55	57	59	61	63	65	
14	55	57	60	62	64	67	69	71	73	76	78	
15	66	69	71	74	76	78	81	83	86	1'88	1'91	
16	77	80	82	85	88	1'90	1'93	1'96	1'98	2'01	2'03	
17	88	1'91	1'94	1'97	1'99	2'02	2'05	2'08	2'10	13	16	
18	1'99	2'02	2'05	2'08	2'11	14	17	20	23	26	29	
19	2'10	13	17	20	23	26	29	32	35	38	41	
20	21	25	28	31	34	38	41	44	47	51	54	
21	2'32	2'36	2'39	2'43	2'46	2'50	2'53	2'56	2'60	2'53	2'67	
22	43	47	51	54	58	61	65	69	72	76	79	
23	54	58	62	66	69	73	77	81	84	2'88	2'92	
24	66	69	73	77	81	85	2'89	2'93	2'97	3'01	3'05	
25	77	81	85	2'89	2'93	2'97	3'01	3'05	3'09	13	17	
26	88	2'92	2'96	3'00	3'04	3'09	13	17	21	26	30	
27	2'99	3'03	3'07	12	16	20	25	29	34	38	42	
28	3'10	14	19	23	28	32	37	41	46	51	55	
29	21	25	30	35	39	44	49	54	58	63	68	
30	3'32	3'36	3'41	3'46	3'51	3'56	3'61	3'66	3'71	3'75	3'80	

Od r. 1914 zavádí se v meteorologii pro měření tlaku vzdušného jednotka absolutní zvaná bar = 1000 millibarů = megadyna/cm².
 Převodní vztahy jsou 1000 millibarů = 750'076mm 700 mm = 1013'23 millibarů

Tlak b mm změřený při teplotě t° na mosazném měřítku správném při teplotě 0° nutno zmenšiti o hodnotu uvedenou v tabulce. Je-li teplota pod nulou, je oprava kladná. (Koeff. roztažnosti rtuti 0'0001828, mosazi 0'0000184.)

Je-li stupnice vyryta na skle, dlužno mimo to ještě odcísti hodnotu 0'00001 t b.

9. Poloviční oblouk denní
s refrakcí 36'.

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

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

10. Redukční tabulky pro východ a západ Slunce.

I. Oprava východu a západu Slunce vzhledem k zeměpisné šířce.

$\delta \backslash \varphi$	47°	48°	49°	50°	51°
	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>
-24	-14	-10	-5	0	+5
-22	-12	-8	-4	0	5
-20	-11	-7	-4	0	4
-18	-10	-6	-3	0	3
-16	-8	-5	-3	0	3
-14	-7	-5	-2	0	2
-12	-5	-4	-2	0	2
-10	-4	-3	-2	0	2
-8	-3	-2	-1	0	1
-6	-2	-2	-1	0	+1
-4	-1	-1	-1	0	0
-2	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
2	+1	+1	+0	0	-0
4	2	2	1	0	-1
6	3	2	1	0	-1
8	4	3	2	0	-2
10	5	4	2	0	-2
12	6	4	2	0	-2
14	8	5	3	0	-3
16	9	6	3	0	-3
18	10	7	3	0	-4
20	11	8	4	0	-4
22	13	9	5	0	-5
24	+15	10	5	0	-5

$V_{\varphi} = V_{50} +$ oprava se znam. tab.

$Z_{\varphi} = Z_{50} +$ oprava s opač. znam.

V_{φ} a Z_{φ} jsou v místním čase příslušného poledníku.

II. Oprava azimutu hořejšího okraje Slunce vzhledem k zeměpisné šířce.

$\delta \backslash \varphi$	46°	48°	50°	52°
	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>
-25 ⁰	+4 ⁰	+2	0	-2
-20	3	1	0	-2
-15	2	1	0	-1
-10	1	1	0	-1
-5	+1	0	0	0
0	0	0	0	0
+5	-1	0	0	0
+10	-1	-1	0	+1
+15	-2	-1	0	1
+20	-3	-2	0	2
+25	-4	-2	0	2

III. Průchod Slunce obzorem v různých šířkách trvá:

$\delta \backslash \varphi$	46°	48°	50°	52°
	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>
0 ⁰	3'1	3'2	3'3	3'5
± 5	3'1	3'2	3'3	3'5
± 10	3'1	3'2	3'4	3'5
± 15	3'2	3'3	3'4	3'6
± 20	3'2	3'4	3'5	3'6
± 25	3'4	3'5	3'7	3'8

11. Redukční tabulky pro východ a západ Měsíce.

T		46°	47°	48°	49°	50°	51°	52°
<i>h</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>
3	30	-24	-19	-13	-6	0	+7	+15
	40	-22	-17	-12	-6	0	6	13
	50	-21	-16	-11	-5	0	6	12
4	00	-19	-15	-10	-5	0	5	11
4	10	-17	-13	-9	-4	0	5	10
	20	-16	-12	-8	-4	0	4	9
	30	-14	-11	-7	-4	0	4	8
	40	-13	-10	-7	-3	0	3	7
	50	-11	-9	-6	-3	0	3	6
5	00	-10	-7	-5	-3	0	3	5
5	10	-8	-6	-4	-2	0	+2	5
	20	-7	-5	-4	-2	0	2	4
	30	-6	-4	-3	-1	0	2	3
	40	-4	-3	-2	-1	0	1	2
	50	-3	-2	-1	0	0	1	2
6	00	-2	-1	-1	0	0	0	1
6	10	+0	0	0	0	0	0	0
	20	1	+1	0	0	0	0	-1
	30	2	2	+1	0	0	-1	-1
	40	4	3	2	1	0	-1	-2
	50	5	4	3	2	0	-1	-3
7	00	6	4	3	2	0	-2	-4
7	10	8	6	4	2	0	-2	-4
	20	9	7	5	3	0	-2	-5
	30	10	8	5	3	0	-3	-6
	40	12	9	6	3	0	-3	-7
	50	13	10	7	4	0	-4	-8
8	00	15	11	8	4	0	-4	-9
8	10	17	13	9	4	0	-5	-10
	20	18	14	9	5	0	-5	-11
	30	20	15	10	5	0	-6	-12
	40	22	17	11	6	0	-6	-13
	50	23	18	12	6	0	-7	-14
9	00	25	19	13	7	0	-7	-15

Pro východ je poloviční oblouk denní T
okamžik průchodu — okamžik východu.
Plati znaménko tabulky.

Pro západ je poloviční oblouk denní T
okamžik západu — okamžik průchodu.
Plati opačné znaménko tabulky.

12. Délka soumraku.

Den	Obč. soumrak		Hvězd. soumrak	
	<i>t</i>	Δt	<i>T</i>	ΔT
	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>h m</i>	<i>h m</i>
I. 1	38	1'0	1 59	3
16	37	1'0	1 56	3
31	35	0'8	1 52	2
II. 15	33	0'7	1 49	2
III. 2	32	0'6	1 48	2
17	32	0'6	1 49	2
IV. 1	33	0'7	1 54	3
16	34	0'7	2 04	4
V. 1	36	0'9	2 19	5, 6 ¹⁾
16	39	1'2	2 44	9, 12 ¹⁾
31	42	1'4	3 51	—
VI. 15	45	1'7	—	—
30	44	1'6	—	—
VII. 15	42	1'4	3 29	—
30	39	1'2	2 42	7, 10 ¹⁾
VIII. 14	36	0'9	2 17	5, 6 ¹⁾
29	34	0'7	2 03	4
IX. 13	32	0'7	1 53	3
28	32	0'6	1 49	2
X. 13	32	0'6	1 48	2
28	34	0'7	1 49	2
XI. 12	35	0'8	1 51	2
27	37	1'0	1 56	3
XII. 12	38	1'0	1 59	3
27	38	1'1	1 59	3

t = doba trvání občanského soumraku

T = doba trvání hvězdářského soumraku

Δt a ΔT značí průměrné změny doby soumraku při změně zeměpisné šířky o 1° v mezích 48°—51°.

Δt { připočítá se pro šířky $\varphi > 50^\circ$,
 ΔT { odčítá se pro šířky $\varphi < 50^\circ$.

Příklad. Pro den 1. března v zeměpisné šířce 48°3' jest
 $\Delta\varphi = 50 - 48'3 = 1'7$, $\Delta t = 0'6^m$,
 $\Delta T = 2^m$.

Délka soum. občanského
na 50° rovn. $t = 32^m$
oprava $-\Delta\varphi \cdot \Delta t = -1$
délka soum. občanského
na 48°3' = 31^m.

Délka soum. hvězdářského
na 50° rovn. $T = 1^h 48^m$
oprava $-\Delta\varphi \cdot \Delta T = -3$
délka soum. hvězdářského
na 48°3' = 1^h 45^m

Začátek soum. hvězd. 5^h 0^m
Začátek soum. obč. 6 14
Východ Slunce 6 45

Západ Slunce 17^h 41^m
Konec soum. obč. 18 12
Konec soum. hvězd. 19 26

¹⁾ Druhé hodnoty použije se pro zeměpisné šířky $\varphi > 50^\circ$.

13. Datum a trvání nejdelšího a nejkratšího dne.

φ	Nejdelší den		Nejkratší den	
	datum	trvá	datum	trvá
0		<i>h m</i>		<i>h m</i>
0	XI. 22	12 8	XII. 21	12 8
5	"	12 25	"	11 50
10	"	12 43	"	11 32
15	"	13 1	"	11 14
20	"	13 21	"	10 55
25	"	13 42	"	10 35
30	"	14 5	"	10 13
35	"	14 31	"	9 48
40	"	15 1	"	9 20
45	"	15 37	"	8 46

φ	Nejdelší den		Nejkratší den	
	datum	trvá	datum	trvá
0		<i>h m</i>		<i>h m</i>
50	VI. 22	16 24	XII 21	8 3
55	"	17 23	"	7 2
60	"	18 52	"	5 53
65	"	21 55	"	3 40
66	"	23 36	"	3 20
70	V. 17 do VII. 28	72 ^d	XI. 26 do I. 17	53 ^d
75	IV 28 do VIII 15	109	XI. 6 do II. 6	93
80	IV 14 do VIII. 30	138	X. 22 do II. 21	123
85	III. 31 do IX. 12	165	X. 8 do III. 6	150
90	III. 18. do IX 25	191	IX. 25 do III. 17	174

14. Pásmový čas.

Pásmo	Název času	Rozdíl pásm.-norm. čas	Státy
		<i>h m</i>	
0	normální nebo světový	0 0	Alžír, Belgie, Francie, Portugalsko, Španělsko, Velká Británie a Irsko. — Záp. franc. Afrika.
1	středoevropský (SEČ)	+ 1 0	ČSR, Dánsko, Itálie, Jugoslávie, Lucemburk, Maďarsko, Malta, Německo, Norsko, Rakousko, Švédsko, Švýcars. — Jihozáp. a záp. Afrika, Belg. Kongo.
2	východoevropský	2 0	Bulharsko, Polsko, Recko, Rumunsko, Evrop. Rusko, Turecko. — Egypt, Jižní Afrika.
3		3 0	Ital. osady v Africe, Madagaskar, Somali.
4		4 0	Mauritius, Réunion, Seychelly.
5		5 0	Portug. Indie, souostr. Chagos.
5-6	indický	5 30	Ceylon, Indie (bez Kalkuty), Franc. osady v Indii.
6-7		6 20	Burma.
7		7 0	Franc. Indočína, Spoj. státy malajské.
8	filipinský	8 0	Záp. Austrálie, brit. sev. Borneo, vých. pobř. Číny, Filipiny, Formosa, Macao, Timor.
9		9 0	Západní Korea.
9-10		9 20	Jižní Austrálie.
10	východoaustralský	10 0	N. Guinea, Queenstown, Tasmania, Victoria, N. Již. Wales, franc. os. v Oceánii.
11		11 0	Nová Kaledonie, N. Hebridy.
11-12		+ 11 30	Nový Zéland.
12-13	samojský	- 11 30	Samoa.
13-14	havajský	- 10 30	Sandvičské ostrovy, Hawai.
15	aljašský	- 9 0	Aljaška.
16	Pacific	- 8 0	Spoj. stát. severoam., Brit. Kolumbie.
17	Mountain	- 7 0	" " " " Kanada.
18	Central	- 6 0	" " " " " " Brit. Honduras.
19	Eastern	- 5 0	" " " " " " Záp. Brasilie, Jamajka, Labrador, Panama, Peru.
20	Atlantic	- 4 0	Spoj. stát. severoam., Kanada, Argentina, střed. Brasilie, Chile, Franc. Guyana, Malé Antilly, N. Skotsko, Uruguay.
21		- 3 0	Vých. Brasilie.
22		- 2 0	Azory, ostrovy Kapverdské.
23		- 1 0	Port. Guinea, Island, Madeira.

15. Zdánlivý poloměr a vzdálenost Měsíce od Země
v závislosti na vodorovné paralaxe rovníkové.

Paralaxa	Zdánlivý poloměr	Vzdálenost od Země v terestr. jed.
" "	" "	
52 0	14 11	66°11
10	14	65°90
20	17	65°69
30	19	65°48
40	22	65°28
50	25	65°07
53 0	27	64°87
10	30	64°66
20	33	64°46
30	36	64°26
40	38	64°06
50	41	63°86
54 0	44	63°66
10	47	63°47
20	49	63°27
30	52	63°08
40	55	62°89
50	14 57	62°70
55 0	15 0	62°51
10	3	62°32
20	6	62°13
30	8	61°94
40	11	61°76
50	14	61°57
56 0	17	61°39
10	19	61°21
20	22	61°03
30	25	60°85
40	27	60°67
50	30	60°49
57 0	15 33	60°31

Paralaxa	Zdánlivý poloměr	Vzdálenost od Země v terestr. jed.
" "	" "	
57 0	15 33	60°31
10	36	60°14
20	38	59°96
30	41	59°79
40	44	59°62
50	47	59°44
58 0	49	59°27
10	52	59°10
20	55	58°94
30	15 57	58°77
40	16 0	58°60
50	3	58°43
59 0	6	58°27
10	8	58°11
20	11	57°94
30	14	57°78
40	17	57°62
50	19	57°46
60 0	22	57°30
10	25	57°14
20	27	56°98
30	30	56°82
40	33	56°67
50	36	56°51
61 0	38	56°36
10	41	56°21
20	44	56°05
30	47	55°90
40	49	55°75
50	52	55°60
62 0	16 55	55°45

16. Poloha některých hvězdáren.

Jméno	Zeměpisná šířka			Zem. délka od Greenw.			Oprava hv. času	Nadm. výška
	°	′	″	h	m	s	s	m
Arequipa (Peru)	- 16	22	28	4	46	11'8	Z + 47'02	2451
Berlín-Babelsberg	+ 52	24	24	0	52	25'5	V - 8'01	80
Cambridge Mass. U. S. A. } (Harvard Coll. Obs.)	+ 42	22	48	0	44	31'0	Z + 46'74	24
Flagstaff (Lowell Obs.)	+ 35	12	30	7	26	44'6	Z + 73'39	2210
Greenwich (Průch. stroj.)	+ 51	28	38	0	0	0'0	0'0	47
Meudon	+ 48	48	18	0	8	55'5	V - 1'47	162
Mount Hamilton (Lick Obs.)	+ 37	20	26	8	6	34'8	Z + 79'93	1283
Mount Wilson (Californie)	+ 34	13	0	7	52	14'4	Z + 77'58	1731
Mys Dobré Naděje	- 33	56	3	1	13	54'7	V - 12'14	16
Ondřejov	+ 49	54	38	0	59	8	V - 9'71	527
Paříž (Observ. nat.)	+ 48	50	11	0	9	20'0	V - 1'53	59
Postupim (Astroph. Obs.)	+ 52	22	56	0	52	15'9	V - 8'58	97
Praha (Klement. věž. hvězd.)	+ 50	5	16	0	57	40'3	V - 9'47	197
Pulkovo	+ 59	46	19	2	1	18'6	V - 19'93	75
Stará Ďala (Slovensko)	- 47	52	27	1	12	45'5	V - 11'05	113
Tacubaya	+ 19	24	17	6	36	46'5	Z + 65'18	2322
Williamsbay (Yerkes Obs.)	+ 42	34	13	5	54	13'3	Z + 58'19	335

16a. Poloha některých měst v ČSR.

Jméno	Zeměpis. šířka		Zeměpisná délka vých. od Greenw.		Oprava hvězd. času	Nadm. výška
	°	′	°	′	s	m
Bratislava	48	9	17	7	- 11'2	164
Brno	49	12	16	37	- 10'9	227
České Budějovice	48	59	14	29	- 9'5	384
Hradec Králové	50	13	15	39	- 10'4	240
Klatovy	49	24	13	18	- 8'7	409
Košice	48	43	21	16	- 14'0	211
Kroměříž	49	18	17	24	- 11'4	220
Kutná Hora	49	57	15	16	- 10'0	253
Náchod	50	25	16	10	- 10'6	359
Olomouc	49	36	17	16	- 11'4	220
Opava	49	56	17	55	- 11'8	260
Pardubice	50	2	15	47	- 10'4	214
Pízeň	49	45	13	23	- 8'8	311
Přerov	49	27	17	27	- 11'5	212
Tábor	49	25	14	40	- 9'6	450
Úžhorod	48	38	22	18	- 14'7	137

OBSAH.

Hvězdařské značky. — Kalendářní data r. 1922. — Jiné éry a periody. — Kalendář židovský	1—4
EFEMERIDY NA ROK 1922	5—49
Všeobecné poznámky (5). — Efemeridy: <i>A)</i> Slunce (7—20). — <i>B)</i> Měsíce (21—34). — <i>C)</i> Planety (35—41). — <i>D)</i> Stálice (42—49).	
KALENDÁŘ ÚKAZŮ V ROCE 1922	50—58
SLUNEČNÍ SOUSTAVA V ROCE 1922	59—106
Slunce (59). — Země (64). — Měsíc (65). — Zatmění Slunce a Měsíce (73). — Zákryty a appulsy (75).	
<i>Planety v roce 1922.</i>	
Merkur (81). — Venuše (87). — Mars (90). — Jupiter (91). — Saturn (94). — Uranus (95). — Neptun (96). — Družice Jupiterovy (97). — Družice Saturnovy (101). --	
<i>Kometry (102). — Létavice (105). — Zvířetníkové světlo a protisvit (106).</i>	
HVĚZDNÝ VESMÍR V ROCE 1922	107—120
Proměnné hvězdy (107). — Hvězdy dvojitě i vícenásobné, hvězdokupy a mlhoviny (114).	
Radiotelegrafické oznamování času (121)	121—124
TABULKY (125—142)	125—142
<i>Obsah.</i>	



