

Hvězdářská ročenka 2023

Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy

Hvězdářská ročenka 2023

Pod redakcí Jakuba Rozehnalů připravili

Jakub Černý
Martin Fuchs
Pavol Habuda
Stanislav Poddaný
Tomáš Prosecký
Lenka Soumarová
Ladislav Šmelcer
Jan Veselý
Jan Vondrák
Miloslav Zejda

Ročník 99.

Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy
v koedici s Astronomickým ústavem AV ČR
Praha 2022

© Jakub Rozehnal za kolektiv, 2022

ISBN 978-80-86017-68-6 (Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy, p.o.)

ISBN 978-80-907269-7-0 (Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.)

ISSN 0373-8280

fotografie na obálce:

Uran v rentgenovém oboru, kombinace snímku v rentgenové a viditelné oblasti.

Rentgenový snímek: NASA/CXO/University College London/W. Dunn et al;

Snímek ve viditelném oboru: W.M. Keck Observatory

Předmluva

Vážení čtenáři,

Hvězdářská ročenka s efemeridami a astronomickými daty pro rok 2023 gregoriánského kalendáře, kterou jste právě otevřeli, je jejím 99. ročníkem. Již tradičně je digitální rozšíření Ročenky, včetně nástrojů pro manipulaci s daty a jejich vizualizaci, kompletně převedeno do on-line prostředí <http://rocenka.observatory.cz>. Na této adrese si můžete samozřejmě stáhnout jak tištěnou, tak digitální část pro případné off-line použití.

On-line přístup k datům a nástrojům pro jejich zpracování získáte po registraci a aktivaci ročníku na výše uvedené adrese, kód pro registraci je vložen do publikace na samostatné kartičce. Rád bych na tomto místě obligátně upozornil všechny čtenáře, tedy i ty, kteří on-line data nevyužívají, že registrace je pro ně výhodná – poskytne nám totiž možnost je v případě nalezení chyby kontaktovat a na chybu je upozornit, v on-line edici případné chyby opravujeme okamžitě po jejich zjištění. Vaše registrační údaje k jiným účelům nevyužíváme.

Cenu ročenky jsme navýšili toliko o náklady na tisk, ostatní náklady se nám podařilo udržet na úrovni minulého roku, a to i díky nově zavedené možnosti zakoupení výhradně digitální edice, kterou v podobě e-ročenky můžete pro příští roky zakoupit na adrese <https://shop.planetum.cz>.

Kolektiv autorů ročenky nedoznal oproti minulému roku žádných změn. Hvězdářskou ročenku na rok 2023 pro vás připravili: Jan Vondrák, autor významné části dat a textů ke kapitolám Slunce, Soumraky, Měsíc a Zákryty planet a hvězd Měsícem a dat pro kapitoly Planety, Zatmění, Trpasličí planety a Planetky, dále pak i grafických podkladů pro nově zařazené grafy viditelnosti Merkuru v období kolem maximálních elongací. Jan Veselý je autorem velmi používaného Kalendáře úkazů a popisu viditelnosti objektů v kapitole Planety, Pavol Habuda pak zpracoval předpovědi aktivity meteorických rojů. Jakub Černý je autorem kapitoly Komety, Miloslav Zejda je hlavním autorem kapitoly Proměnné hvězdy, jejímž spoluautorem je také Ladislav Šmelcer. Stanislav Poddaný je autorem předpovědí tranzitů extrasolárních planet. Obě posledně jmenované části jsou vzhledem ke svému rozsahu a častým korekcím uvedeny pouze v digitální části ročenky. Autorem textů ke kapitolám Kalendářní data a Zatmění je Tomáš Prosecký. Zejména Janu Vondrákovi náleží velký dík redakce i části autorského kolektivu, který z jeho precizně dodaných dat dále čerpal.

Mé osobní poděkování patří Martinovi Fuchsovi, který se jako obvykle vysoko nad rámec svého smluvního závazku věnoval sazbě a grafické úpravě tištěné i digitální formy ročenky, dále pak Lence Soumarové a Janu Veselému za pečlivé korektury textu. Lence Soumarové též děkuji za precizní jazykovou úpravu.

Tato publikace by nemohla vzniknout bez podpory dvou vydavatelů, tj. Planetum, příspěvkové organizace hlavního města Prahy, a Astronomického ústavu Akademie věd České republiky.

Milí přátelé, děkujeme za vaši přízeň, kterou nám jako pravidelní čtenáři Hvězdářské ročenky projevujete. Jménem celého autorského kolektivu vám při pozorování nočního nebe přeji temnou oblohu a s ohledem na nadcházející volbu prezidenta České republiky i jasnou mysl.

Jakub Rozehnal,
Praha, říjen 2022

Kalendářní data roku 2023

Rok **2023 gregoriánského (řebořského) kalendáře**, který v běžném životě používáme, u nás začíná 1. ledna v 0 h 0 min středoevropského času. Jedná se o rok nepřestupný o 365 dnech.

Základy roku 2023 v gregoriánském kalendáři jsou:

indikce (římský počet, 15letá perioda)	1
nedělní písmeno	A
sluneční kruh (28letá perioda)	16
zlaté číslo (19letá perioda)	10
epakta	8
neděle velikonoční.....	9. dubna

Rok 2023 **juliánského kalendáře** (tzv. „starý styl“) začíná v sobotu 14. ledna gregoriánského kalendáře.

Juliánské datum (JD): datum 1. ledna 2023 v 0 h TČ = 2 459 945, 500 dne juliánské periody. Juliánské dny jsou uvedeny v denní sluneční efemeridě a začínají v poledne světového času, tj. o 12 hodin později než střední dny téhož data.

Modifikované juliánské datum (MJD):

$$\text{MJD} = \text{JD} - 2\,400\,000,5$$

Pro 1. ledna 2023 má tedy hodnotu 59 945.

Dále se v ročence (v geocentrických efemeridách) využívá **terestrický čas (TT, TČ)** definovaný vztahem:

$$\text{TT} = \text{TAI} + 32,184 \text{ s},$$

kde TAI je **mezinárodní atomový čas** (zavedený 1. ledna 1972), založený na průměrném údaji ze souboru nejpresnějších atomových hodin světa. Dalšími časy, se kterými je možno se v ročence setkat, je **čas světový (UT, SČ – místní střední čas greenwichského poledníku)** a **středoevropský (CET, SEČ)**. SEČ je střední sluneční čas patnáctého poledníku, tedy poledníku nacházejícího se 15 stupňů východně od Greenwiche. Jedná se o pásmový čas, který užíváme v běžném občanském životě a platí ve většině evropských států. V jarním a letním období je potom zaváděn **letní čas (CEST, SELČ)**, který začíná poslední neděli v březnu (v roce 2023 tedy 26. března), kdy se hodiny ve 2 h SEČ posunou o jednu hodinu vpřed. Letní čas končí poslední neděli v říjnu (v roce 2023 tedy 29. října), kdy se hodiny ve 3 h SELČ posunou o jednu hodinu zpět.

Platí následující vztahy

$$\text{SELČ} = \text{SEČ} + 1 \text{ h } 00 \text{ min } 00 \text{ s},$$

$$\text{SEČ} = \text{UT} + 1 \text{ h } 00 \text{ min } 00 \text{ s},$$

$$\text{TT} = \text{TAI} + 32,184 \text{ s} = \text{UT} + \Delta T,$$

kde veličina $\Delta T = 32,184 \text{ s} - (\text{UT1} - \text{TAI})$ je tzv. oprava na nerovnoměrnost rotace Země. Její hodnota se určuje na základě pozorování a je publikována v bulletinu Mezinárodní služby rotace Země (IERS, <http://www.iers.org>).

1. 1. 2022 +69,295 s

1. 7. 2022 +69,253 s

Předběžně lze počítat s následujícími hodnotami ΔT

1. 1. 2023 +69,187 ± 0,028 s

1. 7. 2023 +69,145 ± 0,062 s

Astronomické roční doby 2023 (údaje v SEČ):

jarní rovnodennost, začátek jara 20. březen 22 h 24 min

letní slunovrat, začátek léta 21. červen 15 h 58 min

podzimní rovnodennost, začátek podzimu 23. září 7 h 50 min

zimní slunovrat, začátek zimy 22. prosinec 4 h 27 min

Poloha některých našich hvězdáren

město	zeměpisná délka východně od Greenwiche		zeměpisná šířka	oprava hv. času	nadmořská výška
Hvězdárna Karlovy Vary	0h 51min 37,3s	12° 54' 19,2"	+50° 12' 54,4"	-8,48s	615m
Hvězdárna v Rokycanech a Plzni	0h 54min 24,6s	13° 36' 09,0"	+49° 45' 06,0"	-8,94s	400m
Štefánikova hvězdárna, Petřín	0h 57min 35,5s	14° 23' 52,5"	+50° 04' 53,0"	-9,46s	327m
Hvězdárna a planetárium České Budějovice	0h 57min 53,3s	14° 28' 19,5"	+48° 58' 22,8"	-9,51s	394m
Hvězdárna a planetárium Č. Budějovice, pobočka Kletč, Koperníkova kopule	0h 57min 09,1s	14° 17' 16,8"	+48° 51' 47,7"	-9,39s	1068m
Astronomický ústav Akademie věd České republiky, v. v. i.	0h 59min 08,1s	14° 47' 01,1"	+49° 54' 38,0"	-9,71s	528m
Hvězdárna a planetárium v Hradci Králové	1h 03min 21,4s	15° 50' 21,0"	+50° 10' 38,0"	-10,41s	287m
Hvězdárna v Úpici	1h 04min 02,9s	16° 00' 43,5"	+50° 30' 26,6"	-10,52s	416m
Hvězdárna a planetárium Brno	1h 06min 20,1s	16° 35' 01,8"	+49° 12' 14,9"	-10,90s	305m
Hvězdárna Valašské Meziříčí	1h 11min 54,1s	17° 58' 31,4"	+49° 27' 50,5"	-11,81s	338m
Planetárium Ostrava	1h 12min 34,7s	18° 08' 40,4"	+49° 50' 14,8"	-11,92s	281m

Elektronické vydání

→ rocenka.observatory.cz

- Rok 2023 v různých érách
- Koordinovaný světový čas



Soumrak

měsíc/den	počátek				konec	
	astronomický	nautický	občanský		nautický	astronomický
	<i>h min</i>	<i>h min</i>	<i>h min</i>	<i>h min</i>	<i>h min</i>	<i>h min</i>
1 1.	6 0	6 39	7 20	16 47	17 28	18 7
1 11.	5 58	6 37	7 18	16 58	17 39	18 17
1 21.	5 53	6 31	7 11	17 12	17 51	18 30
1 31.	5 44	6 21	7 0	17 27	18 6	18 44
2 10.	5 30	6 8	6 46	17 43	18 21	18 59
2 20.	5 14	5 51	6 29	17 59	18 37	19 14
3 2.	4 55	5 32	6 10	18 16	18 53	19 31
3 12.	4 33	5 11	5 49	18 32	19 9	19 48
3 22.	4 9	4 49	5 27	18 48	19 26	20 6
4 1.	3 44	4 26	5 5	19 4	19 44	20 26
4 11.	3 17	4 2	4 43	19 21	20 2	20 47
4 21.	2 49	3 38	4 21	19 38	20 21	21 11
5 1.	2 19	3 14	4 1	19 55	20 42	21 38
5 11.	1 47	2 52	3 42	20 12	21 3	22 9
5 21.	1 11	2 31	3 26	20 28	21 23	22 46
5 31.	0 19	2 15	3 14	20 42	21 42	23 50
6 10.	** **	2 4	3 7	20 52	21 56	** **
6 20.	** **	2 0	3 6	20 57	22 3	** **
6 30.	** **	2 5	3 10	20 57	22 2	** **
7 10.	** **	2 18	3 19	20 51	21 52	** **
7 20.	1 7	2 35	3 32	20 40	21 36	23 2
7 30.	1 45	2 55	3 47	20 25	21 17	22 25
8 9.	2 17	3 15	4 3	20 7	20 54	21 52
8 19.	2 44	3 35	4 20	19 47	20 31	21 22
8 29.	3 8	3 54	4 36	19 25	20 7	20 53
9 8.	3 29	4 12	4 52	19 3	19 42	20 25
9 18.	3 48	4 29	5 7	18 40	19 19	19 59
9 28.	4 6	4 45	5 23	18 18	18 56	19 34
10 8.	4 23	5 0	5 38	17 56	18 34	19 12
10 18.	4 38	5 16	5 53	17 36	18 14	18 51
10 28.	4 53	5 31	6 9	17 18	17 56	18 33
11 7.	5 8	5 46	6 24	17 2	17 41	18 19
11 17.	5 22	6 0	6 40	16 50	17 29	18 7
11 27.	5 35	6 13	6 54	16 41	17 21	18 0
12 7.	5 45	6 25	7 6	16 37	17 18	17 57
12 17.	5 54	6 33	7 15	16 37	17 19	17 58
12 27.	5 59	6 38	7 20	16 42	17 24	18 3
12 27.	5 59	6 38	7 20	16 42	17 24	18 3

$\lambda = 15^\circ$, $\varphi = 50^\circ$;

Pro přepočet času soumraku pro jinou zeměpisnou polohu použijte vzorce popsané v kapitole Slunce.

Astronomický soumrak, kdy je Slunce méně než 18° pod obzorem, trvá na $+50$. rovnoběžce od 1. 6. do 11. 7. po celou noc.

**Chcete jedinečný dárek, se kterým
můžete naslouchat vesmíru?**

ASTROPIS

**Jediný populárně-vědecký časopis pro příznivce
astronomie a kosmonautiky v Česku**

**Objednejte si dárkový certifikát
na roční předplatné.**



www.astropis.cz



Efemeridy Slunce jsou počítány podle Bretagnonovy teorie pohybu Země kolem Slunce VSOP87. Vzhledem k přesnosti zde publikovaných efemerid jsou uváženy pouze ty periodické členy, jejichž amplitudy převyšují 15 km v heliocentrické poloze Země.

Na str. 12 – 23 jsou pro každý den v roce publikovány základní efemeridy Slunce. Je uveden den v měsíci a týdnu, juliánské datum a pro 0h terestrického času zdánlivé rovníkové geocentrické souřadnice středu slunečního disku. Pro 0h světového času každého dne je dán zdánlivý hvězdný čas. Pro padesátou rovnoběžku a středoevropský poledník jsou pak pro každý den spočítány okamžiky východu, pravého poledne a západu Slunce a jeho přibližný azimut v okamžiku západu. Západy a východy jsou vztaženy k hornímu okraji Slunce, refrakce při obzoru je uvážena hodnotou 34'. Čas východu, pravého poledne a západu přepočteme pro místo o zeměpisné délce jiné nežli nominálních 15° na východ od základního poledníku tak, že přičteme opravu v minutách, rovnou $4 \cdot (15^\circ - \lambda)$. V případě východu a západu na rovnoběžce jiné než padesáté je třeba připojit ještě další opravu, vypočtenou z přibližného vzorce

$$6,22 \cdot (\varphi - 50^\circ) \cotg A,$$

jestliže φ značí zeměpisnou šířku ve stupních a A je azimut Slunce v okamžiku jeho západu (je uveden pro každý den v posledním sloupci tabulky). Oprava je dána v časových minutách a k času východu se přičítá, od času západu se odečítá. Tak například pro Brno ($\lambda = 16,59^\circ$, $\varphi = 49,20^\circ$) je 1. července 2023 ($A=129^\circ$) čas východu Slunce roven:

$$3 \text{ h } 55 \text{ min} - 6,4 \text{ min} + 4,0 \text{ min} = 3 \text{ h } 53 \text{ min}$$

a čas jeho západu

$$20 \text{ h } 13 \text{ min} - 6,4 \text{ min} - 4,0 \text{ min} = 20 \text{ h } 03 \text{ min}$$

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

Elektronické vydání

→ rocenka.observatory.cz

- Efemeridy pro fyzikální pozorování Slunce
- Tabulka desetidenních efemerid Slunce a Země



den	JD	θ h TČ		θ h SČ	poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	Dec	hvězdný čas	východ	pravé poledne	západ	A
	2459	h min s	° ' "	h min s	h min	h min s	h min	°
1 N	945,5	18 44 44,5	-23 2 23	6 41 33,269	7 59	12 3 24	16 8	54
2 P	946,5	18 49 9,3	-22 57 26	6 45 29,826	7 58	12 3 52	16 10	54
3 Ú	947,5	18 53 33,8	-22 52 2	6 49 26,385	7 58	12 4 20	16 11	54
4 S	948,5	18 57 57,9	-22 46 10	6 53 22,947	7 58	12 4 48	16 12	54
5 Č	949,5	19 2 21,6	-22 39 52	6 57 19,511	7 58	12 5 14	16 13	55
6 P	950,5	19 6 44,8	-22 33 6	7 1 16,074	7 58	12 5 41	16 14	55
7 S	951,5	19 11 7,7	-22 25 54	7 5 12,638	7 57	12 6 7	16 15	55
8 N	952,5	19 15 30,0	-22 18 15	7 9 9,200	7 57	12 6 33	16 16	55
9 P	953,5	19 19 51,8	-22 10 10	7 13 5,760	7 56	12 6 58	16 18	55
10 Ú	954,5	19 24 13,1	-22 1 39	7 17 2,318	7 56	12 7 22	16 19	56
11 S	955,5	19 28 33,9	-21 52 42	7 20 58,873	7 55	12 7 46	16 20	56
12 Č	956,5	19 32 54,1	-21 43 20	7 24 55,426	7 55	12 8 9	16 22	56
13 P	957,5	19 37 13,7	-21 33 32	7 28 51,978	7 54	12 8 32	16 23	57
14 S	958,5	19 41 32,7	-21 23 19	7 32 48,529	7 54	12 8 54	16 25	57
15 N	959,5	19 45 51,1	-21 12 42	7 36 45,081	7 53	12 9 16	16 26	57
16 P	960,5	19 50 8,9	-21 1 40	7 40 41,635	7 52	12 9 37	16 28	57
17 Ú	961,5	19 54 26,0	-20 50 13	7 44 38,192	7 51	12 9 57	16 29	58
18 S	962,5	19 58 42,4	-20 38 23	7 48 34,753	7 50	12 10 17	16 31	58
19 Č	963,5	20 2 58,2	-20 26 9	7 52 31,318	7 50	12 10 36	16 32	59
20 P	964,5	20 7 13,2	-20 13 32	7 56 27,885	7 49	12 10 54	16 34	59
21 S	965,5	20 11 27,5	-20 0 33	8 0 24,453	7 48	12 11 11	16 35	59
22 N	966,5	20 15 41,1	-19 47 10	8 4 21,019	7 47	12 11 28	16 37	60
23 P	967,5	20 19 53,9	-19 33 26	8 8 17,580	7 45	12 11 44	16 39	60
24 Ú	968,5	20 24 5,9	-19 19 20	8 12 14,136	7 44	12 11 59	16 40	60
25 S	969,5	20 28 17,0	-19 4 52	8 16 10,688	7 43	12 12 13	16 42	61
26 Č	970,5	20 32 27,4	-18 50 4	8 20 7,238	7 42	12 12 26	16 43	61
27 P	971,5	20 36 37,0	-18 34 55	8 24 3,788	7 41	12 12 39	16 45	62
28 S	972,5	20 40 45,8	-18 19 25	8 28 0,340	7 39	12 12 51	16 47	62
29 N	973,5	20 44 53,7	-18 3 36	8 31 56,894	7 38	12 13 2	16 48	63
30 P	974,5	20 49 0,8	-17 47 28	8 35 53,451	7 37	12 13 12	16 50	63
31 Ú	975,5	20 53 7,0	-17 31 0	8 39 50,010	7 35	12 13 21	16 52	64

JD ~ juliánské datum; RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace

Slunce vstupuje do znamení Vodnáře dne 20. 1. v 9 h 29 min SEČ.
Dne 4. 1. v 17 h SEČ je Země Slunci nejbliže: 147,1 miliónu km.

den	J.D.	θ h TČ		θ h SČ	poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	Dec	hvězdný čas	východ	pravé poledne	západ	A
		2459/60	h min s	° ' "	h min s	h min	h min s	h min
1 S	976,5	20 57 12,5	-17 14 14	8 43 46,571	7 34	12 13 30	16 54	64
2 Č	977,5	21 1 17,1	-16 57 10	8 47 43,133	7 33	12 13 37	16 55	64
3 P	978,5	21 5 20,8	-16 39 48	8 51 39,694	7 31	12 13 44	16 57	65
4 S	979,5	21 9 23,8	-16 22 8	8 55 36,255	7 30	12 13 50	16 59	65
5 N	980,5	21 13 25,9	-16 4 12	8 59 32,813	7 28	12 13 55	17 0	66
6 P	981,5	21 17 27,3	-15 45 59	9 3 29,369	7 26	12 14 0	17 2	66
7 Ú	982,5	21 21 27,8	-15 27 30	9 7 25,922	7 25	12 14 3	17 4	67
8 S	983,5	21 25 27,5	-15 8 45	9 11 22,473	7 23	12 14 6	17 6	67
9 Č	984,5	21 29 26,4	-14 49 45	9 15 19,022	7 22	12 14 8	17 7	68
10 P	985,5	21 33 24,6	-14 30 30	9 19 15,571	7 20	12 14 10	17 9	68
11 S	986,5	21 37 22,0	-14 11 0	9 23 12,120	7 18	12 14 10	17 11	69
12 N	987,5	21 41 18,6	-13 51 16	9 27 8,670	7 17	12 14 10	17 13	70
13 P	988,5	21 45 14,5	-13 31 18	9 31 5,223	7 15	12 14 9	17 14	70
14 Ú	989,5	21 49 9,7	-13 11 7	9 35 1,780	7 13	12 14 7	17 16	71
15 S	990,5	21 53 4,2	-12 50 42	9 38 58,341	7 11	12 14 5	17 18	71
16 Č	991,5	21 56 57,9	-12 30 5	9 42 54,904	7 9	12 14 2	17 19	72
17 P	992,5	22 0 51,0	-12 9 16	9 46 51,469	7 8	12 13 58	17 21	72
18 S	993,5	22 4 43,4	-11 48 15	9 50 48,032	7 6	12 13 53	17 23	73
19 N	994,5	22 8 35,1	-11 27 3	9 54 44,593	7 4	12 13 48	17 25	73
20 P	995,5	22 12 26,1	-11 5 40	9 58 41,148	7 2	12 13 42	17 26	74
21 Ú	996,5	22 16 16,4	-10 44 7	10 2 37,699	7 0	12 13 36	17 28	75
22 S	997,5	22 20 6,1	-10 22 23	10 6 34,247	6 58	12 13 28	17 30	75
23 Č	998,5	22 23 55,1	-10 0 30	10 10 30,795	6 56	12 13 21	17 31	76
24 P	999,5	22 27 43,5	- 9 38 28	10 14 27,343	6 54	12 13 12	17 33	76
25 S	000,5	22 31 31,3	- 9 16 17	10 18 23,894	6 52	12 13 3	17 35	77
26 N	001,5	22 35 18,5	- 8 53 58	10 22 20,447	6 50	12 12 54	17 36	78
27 P	002,5	22 39 5,1	- 8 31 31	10 26 17,004	6 48	12 12 43	17 38	78
28 Ú	003,5	22 42 51,2	- 8 8 57	10 30 13,562	6 46	12 12 33	17 40	79

J.D. ~ juliánské datum; RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace

Slunce vstupuje do znamení Ryb dne 18. 2. ve 23 h 34 min SEČ.

den	J. D.	θ h TČ		θ h SČ	poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	Dec	hvězdný čas	východ	pravé poledne	západ	A
	2460	h min s	° ' "	h min s	h min	h min s	h min	°
1 S	004,5	22 46 36,7	- 7 46 15	10 34 10,122	6 44	12 12 21	17 41	79
2 Č	005,5	22 50 21,6	- 7 23 27	10 38 6,681	6 42	12 12 9	17 43	80
3 P	006,5	22 54 6,1	- 7 0 33	10 42 3,239	6 40	12 11 57	17 45	80
4 S	007,5	22 57 50,0	- 6 37 32	10 45 59,796	6 38	12 11 44	17 46	81
5 N	008,5	23 1 33,5	- 6 14 27	10 49 56,350	6 36	12 11 31	17 48	82
6 P	009,5	23 5 16,6	- 5 51 16	10 53 52,902	6 34	12 11 17	17 50	82
7 Ú	010,5	23 8 59,2	- 5 28 1	10 57 49,451	6 32	12 11 3	17 51	83
8 S	011,5	23 12 41,4	- 5 4 41	11 1 45,998	6 30	12 10 49	17 53	84
9 Č	012,5	23 16 23,2	- 4 41 17	11 5 42,545	6 27	12 10 34	17 55	84
10 P	013,5	23 20 4,6	- 4 17 49	11 9 39,092	6 25	12 10 18	17 56	85
11 S	014,5	23 23 45,8	- 3 54 19	11 13 35,640	6 23	12 10 3	17 58	85
12 N	015,5	23 27 26,6	- 3 30 45	11 17 32,190	6 21	12 9 47	17 59	86
13 P	016,5	23 31 7,1	- 3 7 9	11 21 28,744	6 19	12 9 31	18 1	87
14 Ú	017,5	23 34 47,4	- 2 43 30	11 25 25,302	6 17	12 9 14	18 3	87
15 S	018,5	23 38 27,4	- 2 19 49	11 29 21,862	6 15	12 8 58	18 4	88
16 Č	019,5	23 42 7,2	- 1 56 7	11 33 18,425	6 12	12 8 41	18 6	88
17 P	020,5	23 45 46,8	- 1 32 24	11 37 14,986	6 10	12 8 24	18 8	89
18 S	021,5	23 49 26,2	- 1 8 40	11 41 11,546	6 8	12 8 7	18 9	90
19 N	022,5	23 53 5,5	- 0 44 56	11 45 8,102	6 6	12 7 49	18 11	90
20 P	023,5	23 56 44,6	- 0 21 12	11 49 4,653	6 4	12 7 32	18 12	91
21 Ú	024,5	0 0 23,5	+ 0 2 32	11 53 1,201	6 2	12 7 14	18 14	92
22 S	025,5	0 4 2,3	+ 0 26 15	11 56 57,747	5 59	12 6 56	18 15	92
23 Č	026,5	0 7 41,1	+ 0 49 57	12 0 54,294	5 57	12 6 39	18 17	93
24 P	027,5	0 11 19,7	+ 1 13 37	12 4 50,843	5 55	12 6 21	18 19	93
25 S	028,5	0 14 58,3	+ 1 37 16	12 8 47,394	5 53	12 6 3	18 20	94
26 N	029,5	0 18 36,8	+ 2 0 52	12 12 43,949	5 51	12 5 45	18 22	95
27 P	030,5	0 22 15,3	+ 2 24 25	12 16 40,507	5 48	12 5 26	18 23	95
28 Ú	031,5	0 25 53,8	+ 2 47 55	12 20 37,066	5 46	12 5 8	18 25	96
29 S	032,5	0 29 32,3	+ 3 11 22	12 24 33,625	5 44	12 4 50	18 27	96
30 Č	033,5	0 33 10,8	+ 3 34 45	12 28 30,183	5 42	12 4 32	18 28	97
31 P	034,5	0 36 49,3	+ 3 58 3	12 32 26,740	5 40	12 4 14	18 30	98

J.D. ~ juliánské datum; RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace

Slunce vstupuje do znamení Berana dne 20. 3. ve 22 h 24 min SEČ.
Začátek astronomického jara. Jarní rovnodennost.

den	J. D.	θ h TČ		θ h SČ	poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	Dec	hvězdný čas	východ	pravé poledne	západ	A
		<i>2460</i>	<i>h min s</i>	<i>° ' "</i>	<i>h min s</i>	<i>h min</i>	<i>h min s</i>	<i>h min</i>
1 S	035,5	0 40 28,0	+ 4 21 17	12 36 23,295	5 38	12 3 56	18 31	98
2 N	036,5	0 44 6,7	+ 4 44 27	12 40 19,847	5 35	12 3 39	18 33	99
3 P	037,5	0 47 45,5	+ 5 7 31	12 44 16,397	5 33	12 3 21	18 34	99
4 Ú	038,5	0 51 24,4	+ 5 30 29	12 48 12,945	5 31	12 3 3	18 36	100
5 S	039,5	0 55 3,5	+ 5 53 22	12 52 9,492	5 29	12 2 46	18 38	101
6 Č	040,5	0 58 42,8	+ 6 16 8	12 56 6,039	5 27	12 2 29	18 39	101
7 P	041,5	1 2 22,2	+ 6 38 48	13 0 2,586	5 25	12 2 12	18 41	102
8 S	042,5	1 6 1,9	+ 7 1 22	13 3 59,137	5 23	12 1 55	18 42	102
9 N	043,5	1 9 41,8	+ 7 23 48	13 7 55,690	5 20	12 1 39	18 44	103
10 P	044,5	1 13 21,9	+ 7 46 6	13 11 52,248	5 18	12 1 22	18 45	104
11 Ú	045,5	1 17 2,4	+ 8 8 17	13 15 48,808	5 16	12 1 6	18 47	104
12 S	046,5	1 20 43,1	+ 8 30 20	13 19 45,371	5 14	12 0 51	18 49	105
13 Č	047,5	1 24 24,2	+ 8 52 15	13 23 41,933	5 12	12 0 35	18 50	105
14 P	048,5	1 28 5,6	+ 9 14 1	13 27 38,494	5 10	12 0 20	18 52	106
15 S	049,5	1 31 47,3	+ 9 35 37	13 31 35,052	5 8	12 0 6	18 53	106
16 N	050,5	1 35 29,4	+ 9 57 4	13 35 31,605	5 6	11 59 51	18 55	107
17 P	051,5	1 39 11,9	+10 18 22	13 39 28,155	5 4	11 59 37	18 56	108
18 Ú	052,5	1 42 54,7	+10 39 29	13 43 24,703	5 2	11 59 24	18 58	108
19 S	053,5	1 46 38,0	+11 0 26	13 47 21,250	5 0	11 59 11	19 0	109
20 Č	054,5	1 50 21,6	+11 21 12	13 51 17,799	4 58	11 58 58	19 1	109
21 P	055,5	1 54 5,7	+11 41 47	13 55 14,351	4 56	11 58 46	19 3	110
22 S	056,5	1 57 50,2	+12 2 10	13 59 10,906	4 54	11 58 34	19 4	110
23 N	057,5	2 1 35,2	+12 22 21	14 3 7,464	4 52	11 58 23	19 6	111
24 P	058,5	2 5 20,6	+12 42 20	14 7 4,024	4 50	11 58 12	19 7	111
25 Ú	059,5	2 9 6,4	+13 2 6	14 11 0,586	4 48	11 58 1	19 9	112
26 S	060,5	2 12 52,7	+13 21 40	14 14 57,146	4 46	11 57 51	19 10	113
27 Č	061,5	2 16 39,5	+13 41 0	14 18 53,706	4 44	11 57 42	19 12	113
28 P	062,5	2 20 26,8	+14 0 6	14 22 50,263	4 43	11 57 32	19 14	114
29 S	063,5	2 24 14,6	+14 18 58	14 26 46,818	4 41	11 57 24	19 15	114
30 N	064,5	2 28 2,8	+14 37 37	14 30 43,371	4 39	11 57 16	19 17	115

J.D. ~ juliánské datum; *RA* ~ rektascenze; *Dec* ~ deklinace

Slunce vstupuje do znamení Býka dne 20. 4. v 9 h 14 min SEČ.

den	J. D.	θ h TČ		θ h SČ	poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	Dec	hvězdný čas	východ	pravé poledne	západ	A
	2460	h min s	° ' "	h min s	h min	h min s	h min	°
1 P	065,5	2 31 51,6	+14 56 0	14 34 39,921	4 37	11 57 8	19 18	115
2 Ú	066,5	2 35 40,9	+15 14 9	14 38 36,470	4 35	11 57 1	19 20	116
3 S	067,5	2 39 30,7	+15 32 2	14 42 33,019	4 34	11 56 55	19 21	116
4 Č	068,5	2 43 21,0	+15 49 40	14 46 29,568	4 32	11 56 49	19 23	117
5 P	069,5	2 47 11,9	+16 7 2	14 50 26,120	4 30	11 56 43	19 24	117
6 S	070,5	2 51 3,4	+16 24 8	14 54 22,674	4 28	11 56 39	19 26	118
7 N	071,5	2 54 55,4	+16 40 58	14 58 19,233	4 27	11 56 34	19 27	118
8 P	072,5	2 58 48,0	+16 57 31	15 2 15,795	4 25	11 56 31	19 29	118
9 Ú	073,5	3 2 41,1	+17 13 47	15 6 12,360	4 24	11 56 27	19 30	119
10 S	074,5	3 6 34,9	+17 29 46	15 10 8,926	4 22	11 56 25	19 32	119
11 Č	075,5	3 10 29,2	+17 45 28	15 14 5,489	4 21	11 56 23	19 33	120
12 P	076,5	3 14 24,2	+18 0 52	15 18 2,050	4 19	11 56 22	19 35	120
13 S	077,5	3 18 19,7	+18 15 58	15 21 58,607	4 18	11 56 21	19 36	121
14 N	078,5	3 22 15,8	+18 30 45	15 25 55,160	4 16	11 56 21	19 38	121
15 P	079,5	3 26 12,5	+18 45 14	15 29 51,710	4 15	11 56 21	19 39	121
16 Ú	080,5	3 30 9,7	+18 59 24	15 33 48,259	4 13	11 56 22	19 40	122
17 S	081,5	3 34 7,6	+19 13 14	15 37 44,810	4 12	11 56 24	19 42	122
18 Č	082,5	3 38 6,0	+19 26 45	15 41 41,363	4 11	11 56 26	19 43	123
19 P	083,5	3 42 5,0	+19 39 56	15 45 37,919	4 9	11 56 28	19 44	123
20 S	084,5	3 46 4,6	+19 52 48	15 49 34,479	4 8	11 56 32	19 46	123
21 N	085,5	3 50 4,7	+20 5 18	15 53 31,041	4 7	11 56 35	19 47	124
22 P	086,5	3 54 5,3	+20 17 28	15 57 27,604	4 6	11 56 40	19 48	124
23 Ú	087,5	3 58 6,5	+20 29 18	16 1 24,167	4 5	11 56 45	19 50	124
24 S	088,5	4 2 8,1	+20 40 46	16 5 20,730	4 3	11 56 50	19 51	125
25 Č	089,5	4 6 10,3	+20 51 52	16 9 17,290	4 2	11 56 56	19 52	125
26 P	090,5	4 10 12,9	+21 2 37	16 13 13,848	4 1	11 57 2	19 53	125
27 S	091,5	4 14 16,0	+21 13 0	16 17 10,404	4 0	11 57 9	19 55	126
28 N	092,5	4 18 19,6	+21 23 1	16 21 6,957	3 59	11 57 16	19 56	126
29 P	093,5	4 22 23,6	+21 32 40	16 25 3,509	3 59	11 57 24	19 57	126
30 Ú	094,5	4 26 28,0	+21 41 56	16 29 0,059	3 58	11 57 32	19 58	127
31 S	095,5	4 30 32,8	+21 50 50	16 32 56,610	3 57	11 57 40	19 59	127

J.D. ~ juliánské datum; RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace

Slunce vstupuje do znamení Blíženců dne 21. 5. v 8 h 9 min SEČ.

den	J. D.	θ h TČ		θ h SČ	poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	Dec	hvězdný čas	východ	pravé poledne	západ	A
	2460	h min s	° ' "	h min s	h min	h min s	h min	°
1 Č	096,5	4 34 38,1	+21 59 21	16 36 53,163	3 56	11 57 49	20 0	127
2 P	097,5	4 38 43,7	+22 7 28	16 40 49,719	3 55	11 57 58	20 1	127
3 S	098,5	4 42 49,8	+22 15 13	16 44 46,278	3 55	11 58 8	20 2	128
4 N	099,5	4 46 56,2	+22 22 34	16 48 42,841	3 54	11 58 18	20 3	128
5 P	100,5	4 51 2,9	+22 29 32	16 52 39,408	3 54	11 58 28	20 4	128
6 Ú	101,5	4 55 10,0	+22 36 6	16 56 35,976	3 53	11 58 39	20 5	128
7 S	102,5	4 59 17,4	+22 42 17	17 0 32,543	3 53	11 58 50	20 6	128
8 Č	103,5	5 3 25,1	+22 48 4	17 4 29,106	3 52	11 59 1	20 6	128
9 P	104,5	5 7 33,1	+22 53 27	17 8 25,666	3 52	11 59 13	20 7	129
10 S	105,5	5 11 41,4	+22 58 25	17 12 22,221	3 51	11 59 25	20 8	129
11 N	106,5	5 15 50,0	+23 3 0	17 16 18,774	3 51	11 59 37	20 9	129
12 P	107,5	5 19 58,7	+23 7 10	17 20 15,325	3 51	11 59 49	20 9	129
13 Ú	108,5	5 24 7,7	+23 10 56	17 24 11,877	3 51	12 0 2	20 10	129
14 S	109,5	5 28 16,9	+23 14 17	17 28 8,431	3 50	12 0 14	20 10	129
15 Č	110,5	5 32 26,2	+23 17 14	17 32 4,987	3 50	12 0 27	20 11	129
16 P	111,5	5 36 35,7	+23 19 45	17 36 1,547	3 50	12 0 40	20 11	129
17 S	112,5	5 40 45,2	+23 21 53	17 39 58,109	3 50	12 0 53	20 12	129
18 N	113,5	5 44 54,9	+23 23 35	17 43 54,674	3 50	12 1 6	20 12	129
19 P	114,5	5 49 4,6	+23 24 53	17 47 51,238	3 50	12 1 19	20 12	129
20 Ú	115,5	5 53 14,4	+23 25 46	17 51 47,802	3 50	12 1 33	20 13	130
21 S	116,5	5 57 24,1	+23 26 13	17 55 44,364	3 51	12 1 46	20 13	130
22 Č	117,5	6 1 33,8	+23 26 17	17 59 40,924	3 51	12 1 59	20 13	130
23 P	118,5	6 5 43,5	+23 25 55	18 3 37,481	3 51	12 2 12	20 13	129
24 S	119,5	6 9 53,0	+23 25 8	18 7 34,036	3 51	12 2 25	20 13	129
25 N	120,5	6 14 2,5	+23 23 57	18 11 30,589	3 52	12 2 38	20 13	129
26 P	121,5	6 18 11,8	+23 22 21	18 15 27,140	3 52	12 2 51	20 13	129
27 Ú	122,5	6 22 21,0	+23 20 20	18 19 23,692	3 53	12 3 3	20 13	129
28 S	123,5	6 26 30,0	+23 17 55	18 23 20,244	3 53	12 3 15	20 13	129
29 Č	124,5	6 30 38,8	+23 15 5	18 27 16,799	3 54	12 3 28	20 13	129
30 P	125,5	6 34 47,4	+23 11 50	18 31 13,357	3 54	12 3 39	20 13	129

J.D. ~ juliánské datum; RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace

Slunce vstupuje do znamení Raka dne 21. 6. v 15 h 58 min SEČ.

Začátek astronomického léta. Letní slunovrat.

den	J.D.	θ h TČ		θ h SČ	poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	Dec	hvězdný čas	východ	pravé poledne	západ	A
	2460	h min s	° ' "	h min s	h min	h min s	h min	°
1 S	126,5	6 38 55,7	+23 8 12	18 35 9,919	3 55	12 3 51	20 13	129
2 N	127,5	6 43 3,8	+23 4 9	18 39 6,485	3 55	12 4 3	20 12	129
3 P	128,5	6 47 11,6	+22 59 42	18 43 3,053	3 56	12 4 14	20 12	129
4 Ú	129,5	6 51 19,1	+22 54 51	18 46 59,621	3 57	12 4 24	20 12	128
5 S	130,5	6 55 26,3	+22 49 36	18 50 56,186	3 58	12 4 35	20 11	128
6 Č	131,5	6 59 33,2	+22 43 57	18 54 52,748	3 58	12 4 45	20 11	128
7 P	132,5	7 3 39,7	+22 37 55	18 58 49,305	3 59	12 4 55	20 10	128
8 S	133,5	7 7 45,9	+22 31 29	19 2 45,858	4 0	12 5 4	20 10	128
9 N	134,5	7 11 51,7	+22 24 39	19 6 42,409	4 1	12 5 13	20 9	127
10 P	135,5	7 15 57,1	+22 17 27	19 10 38,960	4 2	12 5 22	20 8	127
11 Ú	136,5	7 20 2,1	+22 9 51	19 14 35,513	4 3	12 5 30	20 7	127
12 S	137,5	7 24 6,7	+22 1 53	19 18 32,068	4 4	12 5 38	20 7	127
13 Č	138,5	7 28 10,9	+21 53 32	19 22 28,627	4 5	12 5 46	20 6	126
14 P	139,5	7 32 14,6	+21 44 48	19 26 25,188	4 6	12 5 53	20 5	126
15 S	140,5	7 36 17,9	+21 35 42	19 30 21,751	4 7	12 5 59	20 4	126
16 N	141,5	7 40 20,6	+21 26 13	19 34 18,314	4 8	12 6 5	20 3	126
17 P	142,5	7 44 22,9	+21 16 23	19 38 14,877	4 9	12 6 11	20 2	125
18 Ú	143,5	7 48 24,6	+21 6 11	19 42 11,439	4 11	12 6 15	20 1	125
19 S	144,5	7 52 25,8	+20 55 38	19 46 7,998	4 12	12 6 20	20 0	125
20 Č	145,5	7 56 26,5	+20 44 44	19 50 4,555	4 13	12 6 24	19 59	124
21 P	146,5	8 0 26,5	+20 33 28	19 54 1,110	4 14	12 6 27	19 58	124
22 S	147,5	8 4 26,0	+20 21 52	19 57 57,662	4 15	12 6 30	19 57	124
23 N	148,5	8 8 25,0	+20 9 55	20 1 54,212	4 17	12 6 32	19 56	123
24 P	149,5	8 12 23,3	+19 57 39	20 5 50,762	4 18	12 6 33	19 54	123
25 Ú	150,5	8 16 21,0	+19 45 2	20 9 47,313	4 19	12 6 34	19 53	123
26 S	151,5	8 20 18,1	+19 32 5	20 13 43,865	4 21	12 6 34	19 52	122
27 Č	152,5	8 24 14,6	+19 18 50	20 17 40,421	4 22	12 6 34	19 50	122
28 P	153,5	8 28 10,5	+19 5 15	20 21 36,979	4 23	12 6 33	19 49	121
29 S	154,5	8 32 5,7	+18 51 21	20 25 33,542	4 25	12 6 31	19 48	121
30 N	155,5	8 36 0,4	+18 37 9	20 29 30,107	4 26	12 6 29	19 46	121
31 P	156,5	8 39 54,4	+18 22 39	20 33 26,673	4 27	12 6 26	19 45	120

J.D. ~ juliánské datum; RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace

Slunce vstupuje do znamení Lva dne 23. 7. ve 2 h 51 min SEČ.

Dne 6. 7. ve 21 h SEČ je Země od Slunce nejdále: 152,1 miliónu km.

den	J. D.	θ h TČ		θ h SČ	poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	Dec	hvězdný čas	východ	pravé poledne	západ	A
	2460	h min s	° ' "	h min s	h min	h min s	h min	°
1 Ú	157,5	8 43 47,8	+18 7 50	20 37 23,239	4 29	12 6 23	19 43	120
2 S	158,5	8 47 40,6	+17 52 44	20 41 19,801	4 30	12 6 19	19 42	119
3 Č	159,5	8 51 32,8	+17 37 21	20 45 16,358	4 32	12 6 14	19 40	119
4 P	160,5	8 55 24,4	+17 21 40	20 49 12,910	4 33	12 6 9	19 38	118
5 S	161,5	8 59 15,3	+17 5 43	20 53 9,460	4 34	12 6 3	19 37	118
6 N	162,5	9 3 5,7	+16 49 29	20 57 6,009	4 36	12 5 57	19 35	118
7 P	163,5	9 6 55,6	+16 32 58	21 1 2,559	4 37	12 5 50	19 33	117
8 Ú	164,5	9 10 44,8	+16 16 12	21 4 59,112	4 39	12 5 42	19 32	117
9 S	165,5	9 14 33,5	+15 59 9	21 8 55,668	4 40	12 5 34	19 30	116
10 Č	166,5	9 18 21,6	+15 41 52	21 12 52,227	4 42	12 5 25	19 28	116
11 P	167,5	9 22 9,1	+15 24 19	21 16 48,787	4 43	12 5 16	19 26	115
12 S	168,5	9 25 56,2	+15 6 31	21 20 45,349	4 45	12 5 6	19 25	115
13 N	169,5	9 29 42,6	+14 48 28	21 24 41,910	4 46	12 4 56	19 23	114
14 P	170,5	9 33 28,5	+14 30 12	21 28 38,470	4 48	12 4 45	19 21	114
15 Ú	171,5	9 37 13,9	+14 11 41	21 32 35,027	4 49	12 4 34	19 19	113
16 S	172,5	9 40 58,7	+13 52 57	21 36 31,582	4 51	12 4 22	19 17	113
17 Č	173,5	9 44 43,0	+13 34 0	21 40 28,135	4 52	12 4 9	19 15	112
18 P	174,5	9 48 26,8	+13 14 50	21 44 24,685	4 54	12 3 56	19 13	112
19 S	175,5	9 52 10,1	+12 55 27	21 48 21,234	4 55	12 3 43	19 11	111
20 N	176,5	9 55 52,8	+12 35 52	21 52 17,782	4 57	12 3 29	19 9	110
21 P	177,5	9 59 35,1	+12 16 5	21 56 14,330	4 58	12 3 14	19 7	110
22 Ú	178,5	10 3 16,9	+11 56 6	22 0 10,879	4 59	12 2 59	19 5	109
23 S	179,5	10 6 58,2	+11 35 56	22 4 7,431	5 1	12 2 44	19 3	109
24 Č	180,5	10 10 39,0	+11 15 36	22 8 3,986	5 2	12 2 28	19 1	108
25 P	181,5	10 14 19,5	+10 55 4	22 12 0,545	5 4	12 2 11	18 59	108
26 S	182,5	10 17 59,4	+10 34 23	22 15 57,107	5 5	12 1 55	18 57	107
27 N	183,5	10 21 39,0	+10 13 31	22 19 53,670	5 7	12 1 37	18 55	107
28 P	184,5	10 25 18,2	+ 9 52 30	22 23 50,233	5 8	12 1 20	18 53	106
29 Ú	185,5	10 28 56,9	+ 9 31 20	22 27 46,794	5 10	12 1 2	18 51	106
30 S	186,5	10 32 35,4	+ 9 10 1	22 31 43,351	5 11	12 0 44	18 49	105
31 Č	187,5	10 36 13,4	+ 8 48 33	22 35 39,904	5 13	12 0 25	18 47	104

J.D. ~ juliánské datum; RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace

Slunce vstupuje do znamení Panny dne 23. 8. v 10 h 1 min SEČ.

den	J. D.	θ h TČ		θ h SČ	poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	Dec	hvězdný čas	východ	pravé poledne	západ	A
	2460	h min s	° ' "	h min s	h min	h min s	h min	°
1 P	188,5	10 39 51,2	+ 8 26 56	22 39 36,452	5 14	12 0 6	18 45	104
2 S	189,5	10 43 28,6	+ 8 5 12	22 43 32,999	5 16	11 59 47	18 43	103
3 N	190,5	10 47 5,7	+ 7 43 19	22 47 29,546	5 17	11 59 27	18 41	103
4 P	191,5	10 50 42,6	+ 7 21 19	22 51 26,096	5 19	11 59 8	18 38	102
5 Ú	192,5	10 54 19,3	+ 6 59 12	22 55 22,649	5 20	11 58 48	18 36	101
6 S	193,5	10 57 55,7	+ 6 36 58	22 59 19,205	5 22	11 58 27	18 34	101
7 Č	194,5	11 1 32,0	+ 6 14 37	23 3 15,764	5 23	11 58 7	18 32	100
8 P	195,5	11 5 8,0	+ 5 52 10	23 7 12,324	5 25	11 57 46	18 30	100
9 S	196,5	11 8 43,9	+ 5 29 37	23 11 8,883	5 26	11 57 26	18 28	99
10 N	197,5	11 12 19,7	+ 5 6 59	23 15 5,442	5 28	11 57 5	18 25	99
11 P	198,5	11 15 55,3	+ 4 44 15	23 19 1,999	5 29	11 56 44	18 23	98
12 Ú	199,5	11 19 30,8	+ 4 21 26	23 22 58,553	5 31	11 56 23	18 21	97
13 S	200,5	11 23 6,2	+ 3 58 32	23 26 55,104	5 32	11 56 1	18 19	97
14 Č	201,5	11 26 41,5	+ 3 35 34	23 30 51,653	5 34	11 55 40	18 17	96
15 P	202,5	11 30 16,7	+ 3 12 33	23 34 48,201	5 35	11 55 19	18 14	96
16 S	203,5	11 33 51,9	+ 2 49 27	23 38 44,747	5 37	11 54 58	18 12	95
17 N	204,5	11 37 27,1	+ 2 26 19	23 42 41,293	5 38	11 54 36	18 10	94
18 P	205,5	11 41 2,3	+ 2 3 7	23 46 37,841	5 40	11 54 15	18 8	94
19 Ú	206,5	11 44 37,4	+ 1 39 53	23 50 34,391	5 41	11 53 53	18 6	93
20 S	207,5	11 48 12,6	+ 1 16 37	23 54 30,944	5 43	11 53 32	18 3	93
21 Č	208,5	11 51 47,8	+ 0 53 19	23 58 27,500	5 44	11 53 11	18 1	92
22 P	209,5	11 55 23,1	+ 0 30 0	0 2 24,059	5 46	11 52 50	17 59	91
23 S	210,5	11 58 58,5	+ 0 6 40	0 6 20,621	5 47	11 52 28	17 57	91
24 N	211,5	12 2 34,0	- 0 16 42	0 10 17,183	5 49	11 52 7	17 55	90
25 P	212,5	12 6 9,5	- 0 40 3	0 14 13,743	5 50	11 51 46	17 52	90
26 Ú	213,5	12 9 45,3	- 1 3 25	0 18 10,300	5 52	11 51 26	17 50	89
27 S	214,5	12 13 21,1	- 1 26 46	0 22 6,854	5 53	11 51 5	17 48	88
28 Č	215,5	12 16 57,2	- 1 50 7	0 26 3,403	5 55	11 50 45	17 46	88
29 P	216,5	12 20 33,5	- 2 13 27	0 29 59,949	5 56	11 50 24	17 44	87
30 S	217,5	12 24 9,9	- 2 36 45	0 33 56,495	5 58	11 50 5	17 41	87

J.D. ~ juliánské datum; RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace

Slunce vstupuje do znamení Vah dne 23. 9. v 7 h 50 min SEČ.

Začátek astronomického podzimu. Podzimní rovnodennost.

den	J.D.	θ h TČ		θ h SČ	poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	Dec	hvězdný čas	východ	pravé poledne	západ	A
	2460	h min s	° ' "	h min s	h min	h min s	h min	°
1 N	218,5	12 27 46,7	- 3 0 2	0 37 53,043	5 59	11 49 45	17 39	86
2 P	219,5	12 31 23,8	- 3 23 17	0 41 49,595	6 1	11 49 26	17 37	85
3 Ú	220,5	12 35 1,1	- 3 46 31	0 45 46,150	6 2	11 49 6	17 35	85
4 S	221,5	12 38 38,8	- 4 9 41	0 49 42,708	6 4	11 48 48	17 33	84
5 Č	222,5	12 42 16,9	- 4 32 49	0 53 39,268	6 5	11 48 29	17 31	84
6 P	223,5	12 45 55,3	- 4 55 54	0 57 35,828	6 7	11 48 11	17 28	83
7 S	224,5	12 49 34,1	- 5 18 55	1 1 32,387	6 9	11 47 54	17 26	82
8 N	225,5	12 53 13,4	- 5 41 52	1 5 28,945	6 10	11 47 37	17 24	82
9 P	226,5	12 56 53,0	- 6 4 45	1 9 25,500	6 12	11 47 20	17 22	81
10 Ú	227,5	13 0 33,1	- 6 27 33	1 13 22,053	6 13	11 47 4	17 20	81
11 S	228,5	13 4 13,7	- 6 50 16	1 17 18,603	6 15	11 46 48	17 18	80
12 Č	229,5	13 7 54,8	- 7 12 54	1 21 15,151	6 16	11 46 33	17 16	79
13 P	230,5	13 11 36,3	- 7 35 26	1 25 11,698	6 18	11 46 18	17 14	79
14 S	231,5	13 15 18,4	- 7 57 51	1 29 8,245	6 20	11 46 4	17 12	78
15 N	232,5	13 19 1,0	- 8 20 11	1 33 4,793	6 21	11 45 50	17 10	78
16 P	233,5	13 22 44,2	- 8 42 23	1 37 1,343	6 23	11 45 37	17 8	77
17 Ú	234,5	13 26 28,0	- 9 4 27	1 40 57,896	6 24	11 45 25	17 6	76
18 S	235,5	13 30 12,3	- 9 26 24	1 44 54,452	6 26	11 45 13	17 4	76
19 Č	236,5	13 33 57,2	- 9 48 13	1 48 51,012	6 28	11 45 1	17 2	75
20 P	237,5	13 37 42,7	-10 9 53	1 52 47,574	6 29	11 44 50	17 0	75
21 S	238,5	13 41 28,9	-10 31 24	1 56 44,136	6 31	11 44 40	16 58	74
22 N	239,5	13 45 15,7	-10 52 45	2 0 40,698	6 33	11 44 31	16 56	74
23 P	240,5	13 49 3,1	-11 13 57	2 4 37,257	6 34	11 44 22	16 54	73
24 Ú	241,5	13 52 51,2	-11 34 58	2 8 33,813	6 36	11 44 14	16 52	72
25 S	242,5	13 56 39,9	-11 55 49	2 12 30,365	6 37	11 44 6	16 50	72
26 Č	243,5	14 0 29,4	-12 16 29	2 16 26,913	6 39	11 44 0	16 48	71
27 P	244,5	14 4 19,5	-12 36 57	2 20 23,461	6 41	11 43 53	16 46	71
28 S	245,5	14 8 10,4	-12 57 14	2 24 20,010	6 42	11 43 48	16 45	70
29 N	246,5	14 12 2,1	-13 17 18	2 28 16,561	6 44	11 43 44	16 43	70
30 P	247,5	14 15 54,5	-13 37 10	2 32 13,117	6 46	11 43 40	16 41	69
31 Ú	248,5	14 19 47,7	-13 56 49	2 36 9,676	6 47	11 43 37	16 39	69

J.D. ~ juliánské datum; RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace

Slunce vstupuje do znamení Štíra dne 23. 10. v 17 h 21 min SEČ.

den	J. D.	θ h TČ		θ h SČ	poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	Dec	hvězdný čas	východ	pravé poledne	západ	A
		2460	h min s	° ' "	h min s	h min	h min s	h min
1 S	249,5	14 23 41,6	-14 16 15	2 40 6,237	6 49	11 43 35	16 37	68
2 Č	250,5	14 27 36,4	-14 35 27	2 44 2,800	6 51	11 43 33	16 36	68
3 P	251,5	14 31 32,0	-14 54 26	2 47 59,362	6 52	11 43 33	16 34	67
4 S	252,5	14 35 28,5	-15 13 10	2 51 55,923	6 54	11 43 33	16 32	67
5 N	253,5	14 39 25,7	-15 31 39	2 55 52,481	6 56	11 43 34	16 31	66
6 P	254,5	14 43 23,8	-15 49 52	2 59 49,036	6 57	11 43 36	16 29	66
7 Ú	255,5	14 47 22,8	-16 7 51	3 3 45,590	6 59	11 43 39	16 28	65
8 S	256,5	14 51 22,6	-16 25 33	3 7 42,141	7 1	11 43 42	16 26	65
9 Č	257,5	14 55 23,2	-16 42 58	3 11 38,690	7 2	11 43 47	16 25	64
10 P	258,5	14 59 24,7	-17 0 7	3 15 35,239	7 4	11 43 52	16 23	64
11 S	259,5	15 3 27,1	-17 16 58	3 19 31,789	7 6	11 43 58	16 22	63
12 N	260,5	15 7 30,3	-17 33 32	3 23 28,341	7 7	11 44 5	16 20	63
13 P	261,5	15 11 34,4	-17 49 48	3 27 24,896	7 9	11 44 13	16 19	62
14 Ú	262,5	15 15 39,4	-18 5 45	3 31 21,454	7 11	11 44 22	16 18	62
15 S	263,5	15 19 45,2	-18 21 23	3 35 18,016	7 12	11 44 32	16 16	62
16 Č	264,5	15 23 51,8	-18 36 41	3 39 14,580	7 14	11 44 42	16 15	61
17 P	265,5	15 27 59,3	-18 51 40	3 43 11,145	7 15	11 44 53	16 14	61
18 S	266,5	15 32 7,6	-19 6 19	3 47 7,710	7 17	11 45 5	16 13	60
19 N	267,5	15 36 16,7	-19 20 37	3 51 4,273	7 19	11 45 18	16 12	60
20 P	268,5	15 40 26,6	-19 34 34	3 55 0,832	7 20	11 45 32	16 10	59
21 Ú	269,5	15 44 37,3	-19 48 10	3 58 57,387	7 22	11 45 47	16 9	59
22 S	270,5	15 48 48,8	-20 1 24	4 2 53,939	7 23	11 46 2	16 8	59
23 Č	271,5	15 53 1,1	-20 14 16	4 6 50,489	7 25	11 46 18	16 7	58
24 P	272,5	15 57 14,1	-20 26 46	4 10 47,040	7 26	11 46 35	16 6	58
25 S	273,5	16 1 27,9	-20 38 52	4 14 43,593	7 28	11 46 52	16 6	58
26 N	274,5	16 5 42,4	-20 50 36	4 18 40,150	7 29	11 47 11	16 5	57
27 P	275,5	16 9 57,7	-21 1 57	4 22 36,710	7 31	11 47 30	16 4	57
28 Ú	276,5	16 14 13,8	-21 12 54	4 26 33,273	7 32	11 47 49	16 3	57
29 S	277,5	16 18 30,5	-21 23 27	4 30 29,838	7 33	11 48 10	16 3	56
30 Č	278,5	16 22 48,0	-21 33 36	4 34 26,403	7 35	11 48 31	16 2	56

J.D. ~ juliánské datum; RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace

Slunce vstupuje do znamení Střelce dne 22. 11. v 15 h 2 min SEČ.

den	J.D.	θ h TČ		θ h SČ	poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	Dec	hvězdný čas	východ	pravé poledne	západ	A
	2460	h min s	° ' "	h min s	h min	h min s	h min	°
1 P	279,5	16 27 6,1	-21 43 20	4 38 22,967	7 36	11 48 53	16 1	56
2 S	280,5	16 31 24,9	-21 52 40	4 42 19,529	7 37	11 49 16	16 1	56
3 N	281,5	16 35 44,3	-22 1 34	4 46 16,088	7 39	11 49 39	16 0	55
4 P	282,5	16 40 4,4	-22 10 4	4 50 12,645	7 40	11 50 3	16 0	55
5 Ú	283,5	16 44 25,1	-22 18 7	4 54 9,199	7 41	11 50 27	15 59	55
6 S	284,5	16 48 46,4	-22 25 45	4 58 5,751	7 42	11 50 52	15 59	55
7 Č	285,5	16 53 8,2	-22 32 56	5 2 2,303	7 44	11 51 18	15 59	54
8 P	286,5	16 57 30,6	-22 39 41	5 5 58,855	7 45	11 51 44	15 58	54
9 S	287,5	17 1 53,4	-22 45 59	5 9 55,408	7 46	11 52 10	15 58	54
10 N	288,5	17 6 16,8	-22 51 51	5 13 51,964	7 47	11 52 37	15 58	54
11 P	289,5	17 10 40,6	-22 57 16	5 17 48,523	7 48	11 53 5	15 58	54
12 Ú	290,5	17 15 4,8	-23 2 13	5 21 45,085	7 49	11 53 32	15 58	54
13 S	291,5	17 19 29,3	-23 6 43	5 25 41,651	7 50	11 54 1	15 58	54
14 Č	292,5	17 23 54,3	-23 10 45	5 29 38,219	7 51	11 54 29	15 58	53
15 P	293,5	17 28 19,5	-23 14 20	5 33 34,787	7 52	11 54 58	15 58	53
16 S	294,5	17 32 45,0	-23 17 27	5 37 31,352	7 52	11 55 27	15 58	53
17 N	295,5	17 37 10,7	-23 20 5	5 41 27,914	7 53	11 55 56	15 59	53
18 P	296,5	17 41 36,6	-23 22 16	5 45 24,472	7 54	11 56 26	15 59	53
19 Ú	297,5	17 46 2,7	-23 23 59	5 49 21,026	7 55	11 56 55	15 59	53
20 S	298,5	17 50 28,9	-23 25 14	5 53 17,578	7 55	11 57 25	16 0	53
21 Č	299,5	17 54 55,1	-23 26 0	5 57 14,130	7 56	11 57 55	16 0	53
22 P	300,5	17 59 21,4	-23 26 18	6 1 10,684	7 56	11 58 24	16 1	53
23 S	301,5	18 3 47,8	-23 26 8	6 5 7,240	7 57	11 58 54	16 1	53
24 N	302,5	18 8 14,1	-23 25 29	6 9 3,801	7 57	11 59 24	16 2	53
25 P	303,5	18 12 40,4	-23 24 23	6 13 0,364	7 57	11 59 54	16 2	53
26 Ú	304,5	18 17 6,6	-23 22 48	6 16 56,929	7 58	12 0 23	16 3	53
27 S	305,5	18 21 32,7	-23 20 45	6 20 53,495	7 58	12 0 53	16 4	53
28 Č	306,5	18 25 58,7	-23 18 14	6 24 50,060	7 58	12 1 22	16 5	53
29 P	307,5	18 30 24,6	-23 15 15	6 28 46,624	7 58	12 1 51	16 5	53
30 S	308,5	18 34 50,2	-23 11 48	6 32 43,184	7 58	12 2 20	16 6	54
31 N	309,5	18 39 15,6	-23 7 53	6 36 39,742	7 59	12 2 49	16 7	54

J.D. ~ juliánské datum; RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace

Slunce vstupuje do znamení Kozoroha dne 22. 12. ve 4 h 27 min SEČ.
Začátek astronomické zimy. Zimní slunovrat.



Na str. 25 – 36 jsou uvedeny efemeridy Měsíce. Pro každý den v roce jsou dány následující údaje:

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

b) Fyzikální efemeridy pro 0h SČ. Selenografická šířka b a délka l středu disku jsou souřadnice toho bodu na povrchu Měsíce, který má Zemi právě v zenitu; šířka je kladná na sever, délka na západ (z hlediska pozemského pozorovatele). Podobně jsou tabelovány i selenografické souřadnice Slunce – namísto délky je však uváděn její doplněk do 90° (col), což je vlastně na východ kladně počítaná délka ranního terminátoru. Protože selenografická šířka Slunce je velmi malá a mění se jen zvolna, je uvedena na spodním okraji tabulky na str. 37 pouze pro každý desátý den. Selenografické souřadnice Slunce udávají polohu pólu terminátoru. Poziční úhel severního konce osy rotace Měsíce P je počítán od severní větve deklinační kružnice kladně na východ, stáří Měsíce je pak počet dní, uplynulých od posledního novu.

c) Ve třetí části tabulky jsou uvedeny okamžiky východu, svrchního průchodu poledníkem a západu Měsíce. Jsou počítány pro středoevropský poledník a padesátou rovnoběžku a udávány ve středoevropském čase. Okamžiky východu a západu se vztahují k hornímu okraji měsíčního disku, vliv refrakce při obzoru je započítán hodnotou $34'$. Čas východu, svrchního průchodu a západu pro jinou zeměpisnou délku (kladnou na východ) získáme přičtením korekce

$$4,14 \text{ min} \cdot (15^\circ - \lambda).$$

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

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

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

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

pro daný den. Za denními efemeridami jsou na str. 37 uvedena pořadová čísla jednotlivých lunací, číselovaných průběžně od novu, který nastal dne 16. 1. 1923, okamžiky jednotlivých fází Měsíce a jeho průchody přizemím a odzemím, vše ve středoevropském čase.

Elektronické vydání

→ rocenka.observatory.cz

- Střední elementy dráhy Měsíce
- Konjunkce s hvězdami



den	θ h TČ			θ h SČ					poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky		
	RA	Dec	prlx	b	l	col	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	° ′	′ ″	°	°	°	°	d	h min	h min	h min
1	2 6,6	+12 3	56 17	0,9	7,0	16,5	-18,3	8,6	12 35	19 59,8	2 28
2	2 54,6	+17 4	55 41	-0,6	6,4	28,6	-15,2	9,6	12 54	20 46,5	3 42
3	3 44,0	+21 17	55 10	-2,0	5,6	40,8	-11,4	10,6	13 17	21 35,1	4 56
4	4 35,3	+24 31	54 45	-3,3	4,6	52,9	-6,9	11,6	13 48	22 25,5	6 7
5	5 28,1	+26 35	54 26	-4,4	3,5	65,0	-2,0	12,6	14 28	23 17,0	7 12
6	6 21,8	+27 24	54 11	-5,4	2,3	77,2	3,1	13,6	15 19	** ****	8 7
7	7 15,3	+26 56	54 2	-6,0	1,0	89,3	8,0	14,6	16 20	0 8,4	8 51
8	8 7,6	+25 14	53 57	-6,5	-0,2	101,4	12,5	15,6	17 27	0 58,5	9 25
9	8 57,9	+22 25	53 58	-6,6	-1,5	113,6	16,2	16,6	18 37	1 46,3	9 50
10	9 45,8	+18 41	54 4	-6,5	-2,8	125,7	19,1	17,6	19 47	2 31,6	10 10
11	10 31,8	+14 12	54 18	-6,0	-4,0	137,8	21,1	18,6	20 56	3 14,7	10 26
12	11 16,1	+ 9 8	54 38	-5,3	-5,2	150,0	22,1	19,6	22 6	3 56,1	10 40
13	11 59,8	+ 3 41	55 7	-4,4	-6,2	162,1	22,3	20,6	23 16	4 37,0	10 53
14	12 43,7	- 2 1	55 45	-3,2	-7,0	174,3	21,7	21,6	** **	5 18,2	11 6
15	13 29,0	- 7 46	56 30	-1,9	-7,6	186,4	20,1	22,6	0 29	6 1,3	11 20
16	14 17,0	-13 22	57 23	-0,4	-7,8	198,6	17,7	23,6	1 45	6 47,5	11 38
17	15 8,7	-18 32	58 20	1,1	-7,6	210,7	14,2	24,6	3 6	7 38,2	12 0
18	16 5,4	-22 54	59 18	2,6	-6,9	222,9	9,6	25,6	4 31	8 34,6	12 31
19	17 7,3	-26 0	60 11	4,0	-5,7	235,1	4,0	26,6	5 54	9 36,8	13 15
20	18 13,5	-27 25	60 54	5,2	-4,1	247,3	-2,2	27,6	7 8	10 43,0	14 19
21	19 21,5	-26 49	61 22	6,1	-2,0	259,5	-8,5	28,6	8 6	11 49,9	15 40
22	20 28,4	-24 12	61 30	6,5	0,2	271,7	-14,1	0,1	8 46	12 54,0	17 12
23	21 31,7	-19 51	61 17	6,4	2,4	283,9	-18,3	1,1	9 15	13 53,4	18 44
24	22 30,3	-14 16	60 45	5,9	4,4	296,0	-21,0	2,1	9 37	14 47,6	20 13
25	23 24,7	- 8 0	59 58	5,0	6,0	308,2	-22,2	3,1	9 54	15 37,7	21 37
26	0 15,9	- 1 30	59 3	3,8	7,1	320,4	-22,2	4,1	10 9	16 24,9	22 57
27	1 5,0	+ 4 52	58 5	2,4	7,7	332,6	-21,0	5,1	10 24	17 10,9	** **
28	1 53,3	+10 49	57 9	1,0	7,8	344,8	-19,0	6,1	10 40	17 56,8	0 15
29	2 41,9	+16 6	56 18	-0,5	7,4	356,9	-16,1	7,1	10 58	18 43,6	1 31
30	3 31,5	+20 34	55 35	-1,9	6,8	9,1	-12,4	8,1	11 20	19 31,9	2 46
31	4 22,6	+24 2	55 0	-3,2	5,9	21,2	-8,1	9,1	11 49	20 21,8	3 59

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace; prlx ~ paralaxa; b, l ~ selenografické souřadnice středu měsíčního disku; col ~ selenografická délka Slunce [doplňk do 90°]; P ~ poziční úhel severního konce osy rotace

den	θ h TČ			θ h SČ					poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky		
	RA	Dec	prlx	b	l	col	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	° ′	′ ″	°	°	°	°	d	h min	h min	h min
1	5 15,1	+26 21	54 33	-4,4	4,7	33,4	-3,3	10,1	12 26	21 12,9	5 6
2	6 8,5	+27 26	54 14	-5,3	3,5	45,5	1,8	11,1	13 13	22 4,3	6 4
3	7 1,9	+27 15	54 2	-6,0	2,3	57,7	6,8	12,1	14 11	22 54,7	6 51
4	7 54,4	+25 48	53 57	-6,4	1,0	69,8	11,4	13,1	15 17	23 43,2	7 27
5	8 45,2	+23 12	53 58	-6,6	-0,3	81,9	15,3	14,1	16 26	** ****	7 55
6	9 33,8	+19 38	54 4	-6,4	-1,5	94,1	18,4	15,1	17 37	0 29,5	8 16
7	10 20,3	+15 15	54 14	-6,0	-2,7	106,2	20,6	16,1	18 47	1 13,3	8 33
8	11 5,1	+10 15	54 30	-5,3	-3,9	118,3	21,9	17,1	19 57	1 55,3	8 47
9	11 48,9	+ 4 50	54 51	-4,4	-4,9	130,5	22,3	18,1	21 7	2 36,3	9 0
10	12 32,5	- 0 50	55 17	-3,3	-5,8	142,6	21,9	19,1	22 18	3 17,1	9 13
11	13 16,9	- 6 33	55 50	-2,0	-6,6	154,8	20,6	20,1	23 32	3 58,9	9 26
12	14 3,2	-12 8	56 28	-0,5	-7,2	166,9	18,5	21,1	** **	4 42,9	9 42
13	14 52,5	-17 20	57 12	1,0	-7,4	179,1	15,4	22,1	0 49	5 30,4	10 1
14	15 45,9	-21 50	58 0	2,4	-7,3	191,2	11,3	23,1	2 10	6 22,6	10 27
15	16 44,0	-25 17	58 51	3,8	-6,8	203,4	6,2	24,1	3 31	7 20,1	11 3
16	17 46,5	-27 17	59 40	5,0	-5,8	215,6	0,3	25,1	4 48	8 22,3	11 56
17	18 52,0	-27 29	60 23	5,9	-4,4	227,8	-5,8	26,1	5 51	9 27,2	13 7
18	19 58,2	-25 43	60 55	6,4	-2,7	240,0	-11,7	27,1	6 39	10 31,7	14 33
19	21 2,4	-22 7	61 11	6,5	-0,6	252,2	-16,5	28,1	7 12	11 33,2	16 5
20	22 3,1	-16 59	61 9	6,1	1,5	264,4	-19,9	29,1	7 37	12 30,2	17 37
21	22 59,9	-10 51	60 47	5,3	3,4	276,6	-21,8	0,7	7 56	13 23,2	19 6
22	23 53,4	- 4 12	60 9	4,2	5,1	288,8	-22,3	1,7	8 13	14 13,1	20 30
23	0 44,6	+ 2 29	59 19	2,8	6,3	301,0	-21,6	2,7	8 28	15 1,2	21 52
24	1 34,7	+ 8 52	58 22	1,2	7,0	313,2	-19,9	3,7	8 43	15 48,7	23 12
25	2 24,7	+14 37	57 25	-0,3	7,3	325,4	-17,2	4,7	9 1	16 36,6	** **
26	3 15,4	+19 31	56 30	-1,8	7,1	337,5	-13,7	5,7	9 22	17 25,7	0 31
27	4 7,2	+23 23	55 43	-3,2	6,5	349,7	-9,5	6,7	9 48	18 16,1	1 47
28	5 0,2	+26 5	55 3	-4,3	5,6	1,9	-4,7	7,7	10 22	19 7,6	2 57

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace; prlx ~ paralaxa; b, l ~ selenografické souřadnice středu měsíčního disku; col ~ selenografická délka Slunce [doplňk do 90°]; P ~ poziční úhel severního konce osy rotace

den	θ h TČ			θ h SČ					poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky		
	RA	Dec	prlx	b	l	col	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	° ′	′ ″	°	°	°	°	d	h min	h min	h min
1	5 54,0	+27 30	54 34	-5,3	4,5	14,1	0,4	8,7	11 7	19 59,3	3 59
2	6 47,7	+27 37	54 14	-6,0	3,3	26,2	5,4	9,7	12 2	20 50,2	4 50
3	7 40,6	+26 27	54 4	-6,5	2,0	38,4	10,2	10,7	13 5	21 39,4	5 30
4	8 31,8	+24 7	54 2	-6,7	0,7	50,5	14,3	11,7	14 14	22 26,4	6 0
5	9 21,0	+20 45	54 7	-6,6	-0,5	62,7	17,6	12,7	15 25	23 11,0	6 22
6	10 8,1	+16 31	54 18	-6,2	-1,7	74,8	20,1	13,7	16 36	23 53,8	6 40
7	10 53,5	+11 35	54 35	-5,5	-2,8	87,0	21,6	14,7	17 47	** ****	6 55
8	11 37,7	+ 6 11	54 56	-4,6	-3,8	99,1	22,3	15,7	18 57	0 35,3	7 8
9	12 21,6	+ 0 28	55 20	-3,4	-4,6	111,3	22,0	16,7	20 9	1 16,4	7 21
10	13 6,0	- 5 21	55 46	-2,1	-5,3	123,4	21,0	17,7	21 22	1 58,1	7 34
11	13 52,0	-11 3	56 16	-0,6	-5,9	135,6	19,0	18,7	22 39	2 41,5	7 48
12	14 40,5	-16 23	56 48	0,9	-6,2	147,7	16,2	19,7	23 58	3 27,8	8 6
13	15 32,5	-21 3	57 22	2,3	-6,3	159,9	12,4	20,7	** **	4 18,0	8 29
14	16 28,5	-24 45	57 58	3,7	-6,1	172,1	7,6	21,7	1 19	5 12,7	9 0
15	17 28,5	-27 7	58 35	4,9	-5,6	184,2	2,1	22,7	2 36	6 11,8	9 45
16	18 31,4	-27 50	59 11	5,9	-4,8	196,4	-3,9	23,7	3 42	7 13,8	10 47
17	19 35,4	-26 43	59 44	6,5	-3,6	208,6	-9,7	24,7	4 34	8 16,3	12 5
18	20 38,4	-23 49	60 9	6,7	-2,2	220,8	-14,8	25,7	5 11	9 17,0	13 33
19	21 38,6	-19 20	60 25	6,4	-0,6	233,0	-18,6	26,7	5 38	10 14,4	15 3
20	22 35,7	-13 39	60 26	5,7	1,1	245,2	-21,1	27,7	5 59	11 8,2	16 32
21	23 29,8	- 7 12	60 13	4,7	2,7	257,4	-22,2	28,7	6 16	11 59,0	17 58
22	0 21,7	- 0 26	59 46	3,3	4,1	269,7	-22,0	0,3	6 31	12 47,9	19 22
23	1 12,6	+ 6 13	59 6	1,8	5,2	281,9	-20,7	1,3	6 46	13 36,3	20 45
24	2 3,4	+12 25	58 19	0,1	5,9	294,1	-18,4	2,3	7 3	14 25,1	22 6
25	2 54,9	+17 51	57 27	-1,4	6,2	306,3	-15,2	3,3	7 22	15 14,9	23 26
26	3 47,6	+22 15	56 36	-2,9	6,1	318,5	-11,2	4,3	7 46	16 6,2	** **
27	4 41,5	+25 28	55 49	-4,2	5,6	330,7	-6,5	5,3	8 18	16 58,7	0 42
28	5 36,3	+27 22	55 10	-5,2	4,8	342,9	-1,4	6,3	8 59	17 51,4	1 49
29	6 31,0	+27 54	54 40	-6,0	3,8	355,1	3,8	7,3	9 50	18 43,4	2 46
30	7 24,7	+27 6	54 20	-6,6	2,6	7,3	8,7	8,3	10 52	19 33,6	3 30
31	8 16,7	+25 5	54 10	-6,8	1,4	19,5	13,1	9,3	12 0	20 21,4	4 3

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace; prlx ~ paralaxa; b, l ~ selenografické souřadnice středu měsíčního disku; col ~ selenografická délka Slunce [doplňk do 90°]; P ~ poziční úhel severního konce osy rotace

den	0 h TČ			0 h SČ					poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky		
	RA	Dec	prlx	b	l	col	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	° ′	′ ″	°	°	°	°	d	h min	h min	h min
1	9 6,5	+21 59	54 10	-6,7	0,1	31,6	16,7	10,3	13 10	21 6,9	4 28
2	9 54,1	+17 58	54 20	-6,4	-1,1	43,8	19,4	11,3	14 21	21 50,2	4 47
3	10 39,9	+13 13	54 37	-5,8	-2,3	56,0	21,2	12,3	15 32	22 32,1	5 2
4	11 24,5	+ 7 53	55 0	-4,9	-3,2	68,1	22,1	13,3	16 43	23 13,5	5 16
5	12 8,6	+ 2 11	55 28	-3,8	-4,0	80,3	22,2	14,3	17 55	23 55,3	5 29
6	12 53,2	- 3 43	55 58	-2,4	-4,7	92,5	21,4	15,3	19 9	** ****	5 41
7	13 39,3	- 9 35	56 29	-1,0	-5,1	104,6	19,6	16,3	20 26	0 38,7	5 55
8	14 27,8	-15 8	57 0	0,6	-5,3	116,8	17,0	17,3	21 46	1 24,7	6 12
9	15 19,6	-20 6	57 29	2,1	-5,2	129,0	13,4	18,3	23 7	2 14,3	6 33
10	16 15,2	-24 7	57 56	3,6	-5,0	141,1	8,8	19,3	** **	3 8,2	7 1
11	17 14,7	-26 50	58 22	4,8	-4,5	153,3	3,4	20,3	0 27	4 6,3	7 42
12	18 16,8	-27 56	58 44	5,8	-3,8	165,5	-2,5	21,3	1 37	5 7,3	8 38
13	19 20,0	-27 16	59 4	6,5	-2,9	177,7	-8,3	22,3	2 32	6 9,0	9 50
14	20 22,0	-24 51	59 20	6,8	-1,9	189,9	-13,5	23,3	3 13	7 8,9	11 14
15	21 21,4	-20 53	59 31	6,6	-0,7	202,1	-17,6	24,3	3 42	8 5,7	12 41
16	22 17,6	-15 40	59 35	6,1	0,5	214,3	-20,4	25,3	4 4	8 58,9	14 8
17	23 11,0	- 9 35	59 32	5,1	1,7	226,5	-21,9	26,3	4 21	9 49,1	15 32
18	0 2,2	- 3 2	59 19	3,9	2,9	238,7	-22,2	27,3	4 36	10 37,6	16 55
19	0 52,4	+ 3 36	58 57	2,4	3,8	251,0	-21,4	28,3	4 51	11 25,2	18 17
20	1 42,7	+ 9 59	58 26	0,8	4,6	263,2	-19,5	29,3	5 7	12 13,3	19 39
21	2 33,7	+15 46	57 48	-0,9	5,0	275,4	-16,6	0,8	5 24	13 2,7	21 0
22	3 26,3	+20 40	57 7	-2,4	5,1	287,7	-12,9	1,8	5 46	13 54,0	22 19
23	4 20,5	+24 26	56 24	-3,8	5,0	299,9	-8,4	2,8	6 14	14 46,8	23 32
24	5 15,9	+26 52	55 44	-5,0	4,5	312,1	-3,3	3,8	6 51	15 40,5	** **
25	6 11,6	+27 55	55 8	-5,9	3,7	324,3	2,0	4,8	7 39	16 33,8	0 35
26	7 6,5	+27 35	54 41	-6,5	2,8	336,6	7,1	5,8	8 37	17 25,5	1 25
27	7 59,6	+25 56	54 23	-6,8	1,6	348,8	11,7	6,8	9 43	18 14,6	2 3
28	8 50,4	+23 10	54 15	-6,8	0,4	1,0	15,6	7,8	10 53	19 1,0	2 31
29	9 38,6	+19 26	54 17	-6,6	-0,9	13,2	18,6	8,8	12 4	19 45,0	2 52
30	10 24,7	+14 55	54 29	-6,0	-2,1	25,4	20,7	9,8	13 15	20 27,1	3 9

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace; prlx ~ paralaxa; b, l ~ selenografické souřadnice středu měsíčního disku; col ~ selenografická délka Slunce [doplňk do 90°]; P ~ poziční úhel severního konce osy rotace

den	θ h TČ			θ h SČ					poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky		
	RA	Dec	prlx	b	l	col	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	° ′	′ ″	°	°	°	°	d	h min	h min	h min
1	11 9,4	+ 9 47	54 51	-5,2	-3,2	37,6	21,9	10,8	14 26	21 8,4	3 23
2	11 53,4	+ 4 12	55 20	-4,2	-4,1	49,7	22,2	11,8	15 37	21 49,8	3 36
3	12 37,7	- 1 39	55 56	-2,9	-4,8	61,9	21,7	12,8	16 50	22 32,5	3 48
4	13 23,4	- 7 35	56 34	-1,4	-5,2	74,1	20,3	13,8	18 6	23 17,8	4 1
5	14 11,4	-13 21	57 13	0,1	-5,3	86,3	18,0	14,8	19 26	** ****	4 17
6	15 2,9	-18 38	57 50	1,7	-5,2	98,5	14,6	15,8	20 49	0 6,8	4 36
7	15 58,5	-23 3	58 22	3,2	-4,7	110,6	10,3	16,8	22 12	1 0,3	5 2
8	16 58,3	-26 14	58 48	4,5	-4,0	122,8	5,0	17,8	23 28	1 58,4	5 39
9	18 1,1	-27 49	59 6	5,6	-3,0	135,0	-1,0	18,8	** **	3 0,0	6 31
10	19 5,3	-27 35	59 18	6,4	-2,0	147,2	-6,9	19,8	0 29	4 2,8	7 39
11	20 8,2	-25 32	59 22	6,7	-0,8	159,4	-12,4	20,8	1 15	5 4,0	9 1
12	21 8,3	-21 53	59 20	6,7	0,3	171,6	-16,7	21,8	1 47	6 1,6	10 27
13	22 4,7	-16 58	59 14	6,2	1,4	183,8	-19,8	22,8	2 10	6 55,2	11 53
14	22 57,7	-11 9	59 2	5,3	2,4	196,0	-21,6	23,8	2 28	7 45,2	13 17
15	23 48,3	- 4 51	58 47	4,2	3,2	208,2	-22,2	24,8	2 44	8 32,8	14 38
16	0 37,5	+ 1 39	58 27	2,8	3,9	220,5	-21,7	25,8	2 58	9 19,3	15 58
17	1 26,4	+ 7 59	58 2	1,2	4,4	232,7	-20,2	26,8	3 12	10 6,0	17 18
18	2 16,2	+13 53	57 34	-0,4	4,6	244,9	-17,7	27,8	3 29	10 54,0	18 38
19	3 7,6	+19 3	57 2	-1,9	4,7	257,2	-14,3	28,8	3 48	11 43,8	19 58
20	4 0,8	+23 12	56 29	-3,3	4,6	269,4	-10,1	0,3	4 13	12 35,8	21 14
21	4 55,9	+26 7	55 55	-4,6	4,2	281,7	-5,2	1,3	4 46	13 29,4	22 22
22	5 51,8	+27 40	55 23	-5,5	3,6	293,9	0,1	2,3	5 29	14 23,4	23 18
23	6 47,5	+27 48	54 55	-6,3	2,8	306,2	5,3	3,3	6 24	15 16,3	** **
24	7 41,7	+26 34	54 33	-6,7	1,8	318,4	10,1	4,3	7 28	16 6,9	0 0
25	8 33,6	+24 8	54 18	-6,8	0,6	330,6	14,3	5,3	8 37	16 54,5	0 32
26	9 22,7	+20 42	54 12	-6,6	-0,6	342,8	17,6	6,3	9 48	17 39,3	0 56
27	10 9,3	+16 26	54 17	-6,1	-1,9	355,1	20,0	7,3	10 58	18 21,8	1 14
28	10 54,0	+11 32	54 32	-5,4	-3,1	7,3	21,5	8,3	12 8	19 2,8	1 29
29	11 37,7	+ 6 9	54 56	-4,5	-4,2	19,5	22,2	9,3	13 18	19 43,5	1 42
30	12 21,2	+ 0 27	55 30	-3,3	-5,2	31,7	22,0	10,3	14 29	20 25,0	1 54
31	13 5,8	- 5 25	56 12	-1,9	-5,8	43,9	20,9	11,3	15 43	21 8,6	2 7

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace; prlx ~ paralaxa; b, l ~ selenografické souřadnice středu měsíčního disku; col ~ selenografická délka Slunce [doplňk do 90°]; P ~ poziční úhel severního konce osy rotace

den	0 h TČ			0 h SČ					poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky		
	RA	Dec	prlx	b	l	col	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	° ′	″	°	°	°	°	d	h min	h min	h min
1	13 52,6	-11 13	56 58	-0,4	-6,1	56,1	19,0	12,3	17 1	21 55,7	2 21
2	14 42,7	-16 42	57 46	1,1	-6,1	68,3	16,1	13,3	18 23	22 47,4	2 38
3	15 37,0	-21 31	58 32	2,7	-5,6	80,5	12,0	14,3	19 48	23 44,5	3 1
4	16 36,2	-25 14	59 12	4,1	-4,8	92,7	7,0	15,3	21 9	** ****	3 34
5	17 39,5	-27 25	59 42	5,3	-3,6	104,8	1,1	16,3	22 19	0 46,4	4 20
6	18 45,2	-27 46	60 0	6,1	-2,2	117,0	-5,1	17,3	23 12	1 50,9	5 24
7	19 50,4	-26 11	60 6	6,6	-0,7	129,2	-10,9	18,3	23 49	2 54,8	6 44
8	20 52,9	-22 51	60 0	6,6	0,8	141,4	-15,7	19,3	** **	3 55,4	8 12
9	21 51,4	-18 6	59 44	6,2	2,2	153,6	-19,2	20,3	0 15	4 51,4	9 40
10	22 45,8	-12 24	59 20	5,4	3,4	165,8	-21,3	21,3	0 35	5 42,9	11 5
11	23 36,9	- 6 9	58 52	4,3	4,3	178,1	-22,2	22,3	0 51	6 31,2	12 27
12	0 26,1	+ 0 17	58 22	3,0	5,0	190,3	-21,9	23,3	1 5	7 17,6	13 46
13	1 14,5	+ 6 36	57 50	1,5	5,3	202,5	-20,7	24,3	1 20	8 3,4	15 5
14	2 3,2	+12 31	57 18	-0,1	5,4	214,7	-18,4	25,3	1 35	8 50,0	16 23
15	2 53,3	+17 47	56 47	-1,6	5,4	227,0	-15,3	26,3	1 53	9 38,3	17 42
16	3 45,2	+22 8	56 16	-3,0	5,1	239,2	-11,4	27,3	2 15	10 28,8	18 58
17	4 39,1	+25 22	55 47	-4,2	4,6	251,5	-6,7	28,3	2 45	11 21,3	20 9
18	5 34,5	+27 18	55 20	-5,3	4,0	263,7	-1,6	29,3	3 24	12 14,9	21 9
19	6 30,2	+27 50	54 55	-6,0	3,2	276,0	3,6	0,8	4 15	13 8,2	21 57
20	7 24,9	+26 59	54 34	-6,5	2,2	288,2	8,6	1,8	5 16	13 59,8	22 32
21	8 17,6	+24 53	54 18	-6,6	1,2	300,5	13,0	2,8	6 23	14 48,7	22 59
22	9 7,5	+21 43	54 8	-6,5	0,0	312,7	16,6	3,8	7 34	15 34,5	23 19
23	9 54,8	+17 40	54 6	-6,1	-1,3	325,0	19,3	4,8	8 44	16 17,6	23 34
24	10 39,8	+12 58	54 12	-5,5	-2,6	337,2	21,1	5,8	9 54	16 58,7	23 48
25	11 23,2	+ 7 46	54 28	-4,6	-3,9	349,4	22,0	6,8	11 3	17 38,8	** **
26	12 6,1	+ 2 13	54 54	-3,5	-5,1	1,7	22,1	7,8	12 12	18 19,0	0 0
27	12 49,5	- 3 30	55 30	-2,2	-6,1	13,9	21,4	8,8	13 23	19 0,7	0 12
28	13 34,5	- 9 13	56 14	-0,8	-6,8	26,1	19,8	9,8	14 37	19 45,1	0 25
29	14 22,3	-14 45	57 5	0,7	-7,1	38,3	17,3	10,8	15 56	20 33,7	0 41
30	15 14,2	-19 46	57 59	2,2	-7,0	50,5	13,8	11,8	17 19	21 27,7	1 1

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace; prlx ~ paralaxa; b, l ~ selenografické souřadnice středu měsíčního disku; col ~ selenografická délka Slunce [doplňk do 90°]; P ~ poziční úhel severního konce osy rotace

den	θ h TČ			θ h SČ					poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky		
	RA	Dec	prlx	b	l	col	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	° ′	′ ″	°	°	°	°	d	h min	h min	h min
1	16 11,0	-23 55	58 54	3,6	-6,4	62,7	9,2	12,8	18 43	22 27,3	1 28
2	17 12,8	-26 45	59 43	4,9	-5,4	74,9	3,7	13,8	19 59	23 31,5	2 7
3	18 18,4	-27 51	60 21	5,8	-3,9	87,1	-2,5	14,8	21 1	** ****	3 3
4	19 25,4	-26 57	60 46	6,4	-2,1	99,3	-8,7	15,8	21 45	0 37,6	4 19
5	20 30,8	-24 7	60 53	6,5	-0,2	111,5	-14,0	16,8	22 17	1 41,7	5 47
6	21 32,4	-19 38	60 44	6,2	1,7	123,7	-18,1	17,8	22 39	2 41,5	7 18
7	22 29,7	-13 59	60 20	5,5	3,4	135,9	-20,8	18,8	22 57	3 36,5	8 48
8	23 23,2	- 7 40	59 45	4,4	4,8	148,1	-22,0	19,8	23 12	4 27,3	10 13
9	0 13,8	- 1 6	59 3	3,1	5,8	160,3	-22,1	20,8	23 27	5 15,2	11 35
10	1 3,0	+ 5 22	58 18	1,6	6,5	172,5	-21,0	21,8	23 42	6 1,8	12 54
11	1 51,9	+11 25	57 34	0,0	6,7	184,7	-19,0	22,8	23 59	6 48,3	14 13
12	2 41,5	+16 50	56 53	-1,5	6,6	196,9	-16,2	23,8	** **	7 35,9	15 32
13	3 32,7	+21 22	56 15	-2,9	6,3	209,2	-12,4	24,8	0 19	8 25,3	16 48
14	4 25,8	+24 49	55 42	-4,1	5,8	221,4	-8,0	25,8	0 46	9 16,7	18 0
15	5 20,3	+27 1	55 13	-5,1	5,0	233,7	-3,0	26,8	1 22	10 9,6	19 3
16	6 15,6	+27 51	54 49	-5,9	4,2	245,9	2,2	27,8	2 8	11 2,8	19 54
17	7 10,3	+27 20	54 29	-6,4	3,2	258,2	7,3	28,8	3 6	11 54,7	20 33
18	8 3,3	+25 31	54 14	-6,6	2,1	270,4	11,9	0,2	4 12	12 44,3	21 2
19	8 53,9	+22 35	54 3	-6,5	0,9	282,7	15,7	1,2	5 22	13 31,0	21 24
20	9 41,8	+18 43	53 58	-6,1	-0,4	294,9	18,6	2,2	6 33	14 14,9	21 41
21	10 27,2	+14 9	54 0	-5,5	-1,7	307,2	20,6	3,2	7 42	14 56,5	21 55
22	11 10,8	+ 9 4	54 8	-4,6	-3,0	319,4	21,8	4,2	8 51	15 36,5	22 7
23	11 53,4	+ 3 37	54 25	-3,5	-4,3	331,6	22,1	5,2	9 59	16 16,1	22 19
24	12 36,0	- 2 0	54 51	-2,3	-5,5	343,9	21,7	6,2	11 9	16 56,3	22 31
25	13 19,5	- 7 39	55 25	-0,9	-6,5	356,1	20,4	7,2	12 20	17 38,4	22 45
26	14 5,3	-13 8	56 8	0,5	-7,3	8,3	18,3	8,2	13 35	18 23,9	23 2
27	14 54,4	-18 14	56 59	1,9	-7,7	20,5	15,3	9,2	14 54	19 13,9	23 24
28	15 47,9	-22 37	57 55	3,3	-7,6	32,7	11,2	10,2	16 16	20 9,5	23 56
29	16 46,5	-25 55	58 52	4,6	-7,1	44,9	6,1	11,2	17 35	21 10,6	** **
30	17 49,8	-27 43	59 47	5,6	-6,0	57,1	0,2	12,2	18 44	22 15,4	0 43
31	18 56,0	-27 39	60 34	6,3	-4,5	69,3	-6,0	13,2	19 36	23 20,9	1 49

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace; prlx ~ paralaxa; b, l ~ selenografické souřadnice středu měsíčního disku; col ~ selenografická délka Slunce [doplněk do 90°]; P ~ poziční úhel severního konce osy rotace

den	0 h TČ			0 h SČ					poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky		
	RA	Dec	prlx	b	l	col	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	° ′	′ ″	°	°	°	°	d	h min	h min	h min
1	20 2,5	-25 34	61 7	6,5	-2,5	81,5	-11,8	14,2	20 14	** ****	3 13
2	21 6,7	-21 38	61 22	6,3	-0,4	93,7	-16,5	15,2	20 40	0 24,0	4 45
3	22 7,1	-16 15	61 16	5,7	1,7	105,9	-19,8	16,2	21 0	1 22,7	6 19
4	23 3,4	- 9 54	60 53	4,6	3,7	118,1	-21,7	17,2	21 17	2 17,0	7 49
5	23 56,6	- 3 7	60 14	3,3	5,3	130,3	-22,1	18,2	21 32	3 7,7	9 15
6	0 47,7	+ 3 38	59 25	1,8	6,5	142,5	-21,4	19,2	21 47	3 56,3	10 38
7	1 37,9	+10 2	58 31	0,2	7,3	154,7	-19,7	20,2	22 4	4 44,1	12 0
8	2 28,4	+15 46	57 37	-1,4	7,6	166,9	-17,0	21,2	22 23	5 32,4	13 20
9	3 20,0	+20 36	56 47	-2,8	7,5	179,1	-13,4	22,2	22 48	6 22,0	14 39
10	4 13,1	+24 19	56 2	-4,1	7,1	191,3	-9,1	23,2	23 21	7 13,2	15 53
11	5 7,5	+26 48	55 24	-5,1	6,4	203,5	-4,2	24,2	** **	8 5,8	16 59
12	6 2,6	+27 56	54 53	-5,9	5,5	215,8	1,0	25,2	0 4	8 58,8	17 53
13	6 57,3	+27 41	54 30	-6,4	4,5	228,0	6,1	26,2	0 59	9 51,0	18 35
14	7 50,5	+26 8	54 13	-6,6	3,4	240,3	10,8	27,2	2 2	10 41,3	19 6
15	8 41,5	+23 25	54 2	-6,5	2,2	252,5	14,8	28,2	3 12	11 28,8	19 30
16	9 30,0	+19 44	53 56	-6,2	0,9	264,7	17,9	29,2	4 22	12 13,4	19 48
17	10 15,9	+15 17	53 56	-5,5	-0,4	277,0	20,2	0,6	5 33	12 55,5	20 2
18	10 59,9	+10 15	54 2	-4,7	-1,7	289,2	21,6	1,6	6 42	13 35,9	20 15
19	11 42,6	+ 4 51	54 13	-3,6	-3,0	301,5	22,1	2,6	7 50	14 15,5	20 26
20	12 24,9	- 0 46	54 30	-2,4	-4,3	313,7	21,9	3,6	8 59	14 55,1	20 38
21	13 7,8	- 6 24	54 54	-1,0	-5,4	325,9	20,8	4,6	10 9	15 36,0	20 51
22	13 52,3	-11 54	55 26	0,4	-6,4	338,2	19,0	5,6	11 21	16 19,4	21 6
23	14 39,5	-17 3	56 4	1,8	-7,2	350,4	16,3	6,6	12 37	17 6,5	21 26
24	15 30,4	-21 35	56 50	3,2	-7,6	2,6	12,6	7,6	13 56	17 58,2	21 52
25	16 25,8	-25 10	57 41	4,4	-7,6	14,8	8,0	8,6	15 15	18 55,1	22 31
26	17 25,7	-27 27	58 36	5,5	-7,1	27,0	2,5	9,6	16 27	19 56,5	23 26
27	18 29,2	-28 5	59 30	6,2	-6,2	39,2	-3,5	10,6	17 25	21 0,3	** **
28	19 34,3	-26 50	60 19	6,6	-4,8	51,4	-9,4	11,6	18 9	22 3,5	0 40
29	20 38,6	-23 40	60 57	6,5	-3,0	63,6	-14,5	12,6	18 39	23 4,0	2 8
30	21 40,2	-18 51	61 19	6,0	-1,0	75,8	-18,5	13,6	19 2	** ****	3 41
31	22 38,5	-12 47	61 22	5,1	1,2	87,9	-21,0	14,6	19 20	0 0,8	5 14

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace; prlx ~ paralaxa; b, l ~ selenografické souřadnice středu měsíčního disku; col ~ selenografická délka Slunce [doplňk do 90°]; P ~ poziční úhel severního konce osy rotace

den	0 h TČ			0 h SČ					poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky		
	RA	Dec	prlx	b	l	col	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	° ′	′ ″	°	°	°	°	d	h min	h min	h min
1	23 33,7	- 5 59	61 6	3,8	3,2	100,1	-22,1	15,6	19 36	0 54,0	6 44
2	0 26,7	+ 1 2	60 31	2,2	4,9	112,3	-21,9	16,6	19 51	1 44,7	8 12
3	1 18,6	+ 7 51	59 43	0,5	6,3	124,5	-20,5	17,6	20 7	2 34,4	9 37
4	2 10,6	+14 4	58 47	-1,1	7,2	136,7	-18,1	18,6	20 26	3 24,1	11 1
5	3 3,4	+19 24	57 49	-2,6	7,6	148,8	-14,7	19,6	20 49	4 14,8	12 23
6	3 57,4	+23 35	56 54	-4,0	7,7	161,0	-10,5	20,6	21 19	5 6,9	13 41
7	4 52,6	+26 29	56 4	-5,1	7,3	173,2	-5,6	21,6	21 59	6 0,2	14 52
8	5 48,4	+27 58	55 21	-5,9	6,6	185,5	-0,4	22,6	22 51	6 53,9	15 51
9	6 43,7	+28 2	54 48	-6,5	5,7	197,7	4,8	23,6	23 52	7 46,9	16 37
10	7 37,5	+26 46	54 23	-6,7	4,6	209,9	9,6	24,6	** **	8 37,9	17 11
11	8 29,1	+24 18	54 8	-6,7	3,4	222,1	13,8	25,6	1 1	9 26,3	17 36
12	9 18,1	+20 49	54 0	-6,3	2,2	234,3	17,2	26,6	2 12	10 11,7	17 55
13	10 4,6	+16 30	53 59	-5,7	0,8	246,6	19,7	27,6	3 22	10 54,7	18 10
14	10 49,0	+11 34	54 4	-4,9	-0,5	258,8	21,3	28,6	4 32	11 35,6	18 23
15	11 32,1	+ 6 11	54 14	-3,8	-1,7	271,0	22,0	29,6	5 41	12 15,4	18 35
16	12 14,6	+ 0 33	54 29	-2,6	-2,9	283,3	22,0	0,9	6 50	12 55,0	18 46
17	12 57,4	- 5 10	54 49	-1,2	-4,1	295,5	21,2	1,9	8 0	13 35,6	18 59
18	13 41,6	-10 46	55 13	0,2	-5,0	307,7	19,5	2,9	9 12	14 18,2	19 13
19	14 28,0	-16 2	55 41	1,7	-5,9	319,9	17,0	3,9	10 27	15 3,7	19 30
20	15 17,6	-20 43	56 15	3,1	-6,4	332,2	13,6	4,9	11 44	15 53,3	19 54
21	16 11,0	-24 32	56 52	4,3	-6,8	344,4	9,3	5,9	13 2	16 47,4	20 27
22	17 8,5	-27 8	57 34	5,4	-6,7	356,6	4,1	6,9	14 15	17 45,6	21 14
23	18 9,4	-28 15	58 19	6,2	-6,3	8,8	-1,6	7,9	15 17	18 46,6	22 18
24	19 12,2	-27 37	59 4	6,7	-5,6	21,0	-7,4	8,9	16 5	19 48,0	23 38
25	20 14,9	-25 11	59 46	6,7	-4,4	33,1	-12,7	9,9	16 39	20 47,8	** **
26	21 15,7	-21 4	60 22	6,4	-2,9	45,3	-17,0	10,9	17 4	21 44,6	1 8
27	22 13,9	-15 34	60 46	5,6	-1,2	57,5	-20,1	11,9	17 23	22 38,3	2 39
28	23 9,3	- 9 6	60 56	4,4	0,6	69,7	-21,7	12,9	17 39	23 29,8	4 9
29	0 2,9	- 2 8	60 47	2,9	2,5	81,8	-22,1	13,9	17 55	** ****	5 38
30	0 55,4	+ 4 55	60 22	1,2	4,1	94,0	-21,2	14,9	18 10	0 20,2	7 5

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace; prlx ~ paralaxa; b, l ~ selenografické souřadnice středu měsíčního disku; col ~ selenografická délka Slunce [doplňk do 90°]; P ~ poziční úhel severního konce osy rotace

den	0 h TČ			0 h SČ					poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky		
	RA	Dec	prlx	b	l	col	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	° ′	′ ″	°	°	°	°	d	h min	h min	h min
1	1 48,1	+11 34	59 42	-0,5	5,4	106,1	-19,2	15,9	18 28	1 10,6	8 31
2	2 41,6	+17 27	58 52	-2,2	6,4	118,3	-16,2	16,9	18 49	2 2,1	9 57
3	3 36,7	+22 16	57 57	-3,7	7,0	130,5	-12,2	17,9	19 16	2 55,1	11 20
4	4 33,1	+25 45	57 2	-4,9	7,1	142,7	-7,4	18,9	19 53	3 49,7	12 37
5	5 30,2	+27 46	56 11	-5,8	6,8	154,8	-2,2	19,9	20 41	4 44,9	13 43
6	6 27,0	+28 17	55 27	-6,5	6,2	167,0	3,2	20,9	21 40	5 39,5	14 35
7	7 22,1	+27 23	54 52	-6,8	5,4	179,2	8,2	21,9	22 47	6 32,2	15 13
8	8 14,9	+25 13	54 26	-6,8	4,3	191,4	12,7	22,9	23 58	7 21,9	15 41
9	9 4,7	+21 58	54 11	-6,5	3,1	203,6	16,3	23,9	** **	8 8,5	16 2
10	9 51,9	+17 51	54 5	-6,0	1,8	215,8	19,0	24,9	1 9	8 52,2	16 18
11	10 36,8	+13 3	54 8	-5,2	0,4	228,0	20,9	25,9	2 20	9 33,7	16 31
12	11 20,2	+ 7 45	54 18	-4,2	-0,8	240,2	21,9	26,9	3 29	10 13,9	16 43
13	12 2,9	+ 2 8	54 35	-2,9	-2,0	252,4	22,1	27,9	4 38	10 53,7	16 55
14	12 45,8	- 3 38	54 56	-1,6	-3,1	264,6	21,4	28,9	5 48	11 34,2	17 7
15	13 29,9	- 9 21	55 20	-0,1	-4,0	276,9	20,0	0,3	7 0	12 16,4	17 20
16	14 16,2	-14 48	55 47	1,4	-4,7	289,1	17,7	1,3	8 15	13 1,4	17 37
17	15 5,5	-19 43	56 16	2,8	-5,2	301,3	14,5	2,3	9 33	13 50,3	17 58
18	15 58,4	-23 48	56 45	4,1	-5,5	313,5	10,4	3,3	10 52	14 43,3	18 28
19	16 55,2	-26 43	57 16	5,3	-5,5	325,7	5,4	4,3	12 7	15 40,3	19 10
20	17 55,1	-28 11	57 47	6,1	-5,3	337,9	-0,2	5,3	13 12	16 39,9	20 8
21	18 56,7	-27 59	58 18	6,6	-4,8	350,1	-6,0	6,3	14 3	17 40,1	21 22
22	19 58,2	-26 3	58 49	6,8	-4,1	2,3	-11,3	7,3	14 40	18 38,8	22 46
23	20 57,9	-22 29	59 17	6,5	-3,1	14,5	-15,8	8,3	15 7	19 34,7	** **
24	21 55,0	-17 33	59 41	5,9	-1,9	26,6	-19,2	9,3	15 28	20 27,5	0 14
25	22 49,4	-11 34	59 58	4,8	-0,6	38,8	-21,2	10,3	15 44	21 18,1	1 42
26	23 41,9	- 4 56	60 6	3,5	0,8	51,0	-22,1	11,3	15 59	22 7,4	3 8
27	0 33,5	+ 1 59	60 1	1,9	2,2	63,1	-21,7	12,3	16 14	22 56,8	4 34
28	1 25,2	+ 8 46	59 43	0,2	3,4	75,3	-20,2	13,3	16 30	23 47,4	5 59
29	2 18,2	+15 1	59 14	-1,5	4,5	87,4	-17,6	14,3	16 49	** ****	7 25
30	3 12,9	+20 21	58 34	-3,1	5,4	99,6	-14,0	15,3	17 14	0 40,0	8 51
31	4 9,6	+24 29	57 48	-4,4	5,9	111,7	-9,5	16,3	17 46	1 34,8	10 13

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace; prlx ~ paralaxa; b, l ~ selenografické souřadnice středu měsíčního disku;
col ~ selenografická délka Slunce [doplňk do 90°]; P ~ poziční úhel severního konce osy rotace

den	θ h TČ			θ h SČ					poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky		
	RA	Dec	prlx	b	l	col	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	° ′	′ ″	°	°	°	°	d	h min	h min	h min
1	5 7,7	+27 9	56 59	-5,5	6,0	123,8	-4,3	17,3	18 30	2 31,1	11 26
2	6 6,0	+28 16	56 12	-6,3	5,8	136,0	1,2	18,3	19 26	3 27,5	12 26
3	7 3,0	+27 51	55 30	-6,7	5,3	148,2	6,5	19,3	20 31	4 22,4	13 10
4	7 57,5	+26 4	54 56	-6,8	4,5	160,3	11,2	20,3	21 42	5 14,2	13 43
5	8 48,9	+23 7	54 31	-6,6	3,4	172,5	15,2	21,3	22 54	6 2,6	14 6
6	9 37,1	+19 14	54 16	-6,2	2,2	184,7	18,2	22,3	** **	6 47,6	14 24
7	10 22,7	+14 37	54 12	-5,4	0,9	196,8	20,3	23,3	0 5	7 29,9	14 38
8	11 6,4	+ 9 29	54 18	-4,5	-0,4	209,0	21,6	24,3	1 14	8 10,3	14 51
9	11 49,1	+ 3 58	54 33	-3,3	-1,7	221,2	22,1	25,3	2 23	8 50,1	15 2
10	12 31,8	- 1 46	54 55	-2,0	-2,8	233,4	21,7	26,3	3 32	9 30,2	15 14
11	13 15,5	- 7 32	55 24	-0,5	-3,7	245,6	20,6	27,3	4 44	10 11,8	15 27
12	14 1,4	-13 8	55 56	0,9	-4,4	257,8	18,5	28,3	5 58	10 56,2	15 42
13	14 50,3	-18 17	56 30	2,4	-4,8	270,0	15,6	29,3	7 16	11 44,2	16 2
14	15 43,0	-22 42	57 3	3,8	-4,9	282,2	11,7	0,6	8 37	12 36,7	16 29
15	16 39,8	-26 2	57 34	5,0	-4,8	294,4	6,8	1,6	9 55	13 33,7	17 8
16	17 40,1	-27 55	58 1	5,9	-4,4	306,6	1,3	2,6	11 6	14 33,8	18 2
17	18 42,4	-28 7	58 25	6,5	-3,7	318,8	-4,6	3,6	12 2	15 34,7	19 12
18	19 44,5	-26 33	58 44	6,7	-2,9	331,0	-10,1	4,6	12 43	16 34,1	20 34
19	20 44,6	-23 20	58 58	6,5	-2,0	343,2	-14,9	5,6	13 12	17 30,4	22 0
20	21 41,6	-18 44	59 9	6,0	-1,1	355,4	-18,5	6,6	13 34	18 23,1	23 26
21	22 35,5	-13 6	59 16	5,0	-0,1	7,5	-20,8	7,6	13 51	19 12,9	** **
22	23 27,1	- 6 47	59 18	3,8	0,9	19,7	-21,9	8,6	14 6	20 0,9	0 50
23	0 17,3	- 0 7	59 14	2,3	1,8	31,8	-21,9	9,6	14 20	20 48,5	2 13
24	1 7,4	+ 6 32	59 4	0,7	2,7	44,0	-20,9	10,6	14 35	21 37,0	3 36
25	1 58,5	+12 49	58 47	-1,0	3,5	56,1	-18,7	11,6	14 52	22 27,5	4 59
26	2 51,5	+18 25	58 22	-2,5	4,2	68,3	-15,6	12,6	15 14	23 20,7	6 23
27	3 46,9	+22 59	57 51	-3,9	4,7	80,4	-11,4	13,6	15 42	** ****	7 47
28	4 44,4	+26 13	57 15	-5,1	5,0	92,5	-6,4	14,6	16 21	0 16,3	9 5
29	5 43,1	+27 56	56 37	-6,0	5,0	104,7	-1,0	15,6	17 12	1 13,2	10 11
30	6 41,4	+28 5	55 58	-6,5	4,7	116,8	4,5	16,6	18 14	2 9,6	11 3

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace; prlx ~ paralaxa; b, l ~ selenografické souřadnice středu měsíčního disku; col ~ selenografická délka Slunce [doplňk do 90°]; P ~ poziční úhel severního konce osy rotace

den	0 h TČ			0 h SČ					poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky		
	RA	Dec	prlx	b	l	col	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	° ′	″	°	°	°	°	d	h min	h min	h min
1	7 37,6	+26 45	55 23	-6,7	4,2	128,9	9,5	17,6	19 24	3 3,7	11 41
2	8 30,8	+24 9	54 53	-6,6	3,4	141,1	13,8	18,6	20 36	3 54,2	12 8
3	9 20,5	+20 31	54 30	-6,2	2,3	153,2	17,2	19,6	21 48	4 41,1	12 28
4	10 7,2	+16 7	54 17	-5,5	1,1	165,4	19,7	20,6	22 58	5 24,5	12 44
5	10 51,4	+11 8	54 14	-4,6	-0,2	177,5	21,2	21,6	** **	6 5,6	12 57
6	11 34,1	+ 5 46	54 22	-3,5	-1,6	189,7	22,0	22,6	0 7	6 45,2	13 9
7	12 16,3	+ 0 9	54 40	-2,3	-2,9	201,9	21,9	23,6	1 15	7 24,6	13 20
8	12 59,2	- 5 33	55 7	-0,9	-4,0	214,0	21,1	24,6	2 25	8 5,1	13 32
9	13 43,9	-11 11	55 42	0,5	-4,8	226,2	19,4	25,6	3 37	8 47,8	13 47
10	14 31,5	-16 29	56 23	2,0	-5,4	238,4	16,8	26,6	4 53	9 34,1	14 4
11	15 22,9	-21 13	57 7	3,4	-5,6	250,6	13,3	27,6	6 13	10 25,0	14 28
12	16 18,9	-24 59	57 49	4,6	-5,4	262,8	8,7	28,6	7 34	11 21,1	15 2
13	17 19,2	-27 24	58 28	5,6	-4,8	275,0	3,2	0,0	8 50	12 21,4	15 51
14	18 22,5	-28 9	58 59	6,3	-3,9	287,2	-2,7	1,0	9 54	13 24,0	16 57
15	19 26,5	-27 3	59 21	6,6	-2,8	299,4	-8,5	2,0	10 41	14 26,0	18 18
16	20 28,9	-24 10	59 33	6,5	-1,5	311,5	-13,7	3,0	11 15	15 24,9	19 46
17	21 27,9	-19 47	59 36	5,9	-0,3	323,7	-17,6	4,0	11 39	16 19,7	21 13
18	22 23,2	-14 16	59 30	5,0	0,9	335,9	-20,3	5,0	11 57	17 10,7	22 39
19	23 15,4	- 8 2	59 18	3,8	2,0	348,1	-21,8	6,0	12 13	17 59,0	** **
20	0 5,6	- 1 28	59 1	2,4	2,9	0,2	-22,0	7,0	12 27	18 45,9	0 1
21	0 54,9	+ 5 7	58 41	0,9	3,6	12,4	-21,2	8,0	12 41	19 33,0	1 23
22	1 44,7	+11 22	58 18	-0,7	4,1	24,5	-19,4	9,0	12 57	20 21,6	2 44
23	2 36,0	+17 2	57 54	-2,3	4,5	36,7	-16,6	10,0	13 16	21 12,4	4 6
24	3 29,5	+21 47	57 27	-3,6	4,7	48,8	-12,8	11,0	13 42	22 5,9	5 28
25	4 25,3	+25 21	56 59	-4,8	4,8	60,9	-8,2	12,0	14 15	23 1,6	6 46
26	5 23,0	+27 30	56 29	-5,7	4,8	73,1	-2,9	13,0	15 1	23 57,9	7 57
27	6 21,1	+28 8	55 59	-6,3	4,5	85,2	2,5	14,0	15 59	** ****	8 54
28	7 18,0	+27 16	55 29	-6,6	4,0	97,3	7,7	15,0	17 7	0 53,0	9 37
29	8 12,5	+25 2	55 2	-6,5	3,3	109,4	12,3	16,0	18 19	1 45,3	10 9
30	9 3,6	+21 41	54 39	-6,2	2,4	121,6	16,1	17,0	19 32	2 33,9	10 31
31	9 51,4	+17 28	54 21	-5,5	1,3	133,7	18,9	18,0	20 43	3 18,9	10 49

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace; prlx ~ paralaxa; b, l ~ selenografické souřadnice středu měsíčního disku; col ~ selenografická délka Slunce [doplňk do 90°]; P ~ poziční úhel severního konce osy rotace

Tabulka fází Měsíce pro rok 2023

	leden	únor	březen	duben	květen	červen
lunace	1238	1239	1240	1241	1242	1243
nov	21. 1. 21:53	20. 2. 8:05	21. 3. 18:22	20. 4. 5:12	19. 5. 16:53	18. 6. 5:37
první čtvrt	28. 1. 16:18	27. 2. 9:05	29. 3. 3:32	27. 4. 22:19	27. 5. 16:22	26. 6. 8:49
úplněk	7. 1. 0:07	5. 2. 19:28	7. 3. 13:40	6. 4. 5:34	5. 5. 18:34	4. 6. 4:41
poslední čtvrt	15. 1. 3:10	13. 2. 17:00	15. 3. 3:08	13. 4. 10:11	12. 5. 15:28	10. 6. 20:31
přizemí	21. 1. 22 357 t. km	19. 2. 10 358 t. km	19. 3. 16 363 t. km	16. 4. 3 368 t. km	11. 5. 6 369 t. km	7. 6. 0 365 t. km
odzemí	8. 1. 10 406 t. km	4. 2. 10 406 t. km	3. 3. 19 406 t. km 31. 3. 12 405 t. km	28. 4. 8 404 t. km	26. 5. 3 404 t. km	22. 6. 19 405 t. km

	červenec	srpen	září	říjen	listopad	prosinec
lunace ¹	1244	1245	1246	1247	1248	1249
nov	17. 7. 19:32	16. 8. 10:38	15. 9. 2:39	14. 10. 18:55	13. 11. 10:27	13. 12. 0:32
první čtvrt	25. 7. 23:06	24. 8. 10:57	22. 9. 20:31	22. 10. 4:29	20. 11. 11:49	19. 12. 19:39
úplněk	3. 7. 12:38	1. 8. 19:31 31. 8. 2:35	29. 9. 10:57	28. 10. 21:24	27. 11. 10:16	27. 12. 1:33
poslední čtvrt	10. 7. 2:47	8. 8. 11:28	6. 9. 23:21	6. 10. 14:47	5. 11. 9:36	5. 12. 6:49
přizemí	4. 7. 23 360 t. km	2. 8. 7 357 t. km 30. 8. 17 357 t. km	28. 9. 2 360 t. km	26. 10. 4 365 t. km	21. 11. 22 370 t. km	16. 12. 20 368 t. km
odzemí	20. 7. 8 406 t. km	16. 8. 13 407 t. km	12. 9. 17 406 t. km	10. 10. 5 405 t. km	6. 11. 23 405 t. km	4. 12. 20 404 t. km

¹ Čísla lunací se vztahují k novu a pozdějším datům.

Selenografická šířka Slunce

leden	únor	březen	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	říjen	listopad	prosinec
5. -1,4	4. -1,6	6. -1,3	5. -0,6	5. +0,2	4. +1,0	4. +1,4	3. +1,5	2. +1,1	2. +0,4	1. -0,4	1. -1,2
15. -1,5	14. -1,5	16. -1,0	15. -0,2	15. +0,6	14. +1,2	14. +1,5	13. +1,4	12. +0,9	12. +0,2	11. -0,6	11. -1,3
25. -1,5	24. -1,3	26. -0,8	25. +0,0	25. +0,8	24. +1,4	24. +1,6	23. +1,3	22. +0,7	22. -0,1	21. -0,9	21. -1,4

Zatmění Slunce a Měsíce

V roce 2023 nastávají dvě zatmění Slunce a dvě zatmění Měsíce.

- 20. dubna – hybridní zatmění Slunce, u nás neviditelné
- 5. května – polostínové zatmění Měsíce, u nás viditelné v části svého průběhu
- 14. října – prstencové zatmění Slunce, u nás neviditelné
- 28. října – částečné zatmění Měsíce, u nás pozorovatelné v celém průběhu

Hybridní zatmění Slunce 20. dubna

První zatmění roku 2023 bude hybridní zatmění Slunce, vzácná kombinace úplného a prstencového zatmění. Bude pozorovatelné v pásu, který se táhne z Indického oceánu, přes Indonésii, do oceánu Tichého. Jako částečné bude vidět z celého území Austrálie, dále pak z Tasmánie, Filipín, Malajsie, Kambodži, Vietnamu a Tchaj-Wanu. U nás toto zatmění není pozorovatelné.

Geocentrická konjunkce Slunce a Měsíce nastává 20. dubna ve 3 h 56 min a 47 s TT. Osa měsíčního stínu dosahuje nejmenší vzdálenosti od Země 20. dubna ve 4 h 16 min a 38 s UT – v tento okamžik nastává maximální fáze zatmění pozorovatelná ze souřadnic $-9,59^\circ$ zeměpisné šířky, $+125,81^\circ$ zeměpisné délky (asi 30 km od jižního pobřeží ostrova Timor). Doba trvání 1 min 16,1 s. Maximální velikost zatmění je 1,0132 (v jednotkách slunečního průměru). Zatmění patří do série saros č. 129 a jde o 52. zatmění této série.

Průběh zatmění

fáze	datum	TT	zeměpisná šířka	efemeridová délka	zeměpisná délka
		<i>h min</i>	°	°	°
Začátek částečného zatmění	20. 4.	1 35,6	-40,26	75,73	76,03
Začátek středového zatmění	20. 4.	2 38,3	-48,43	63,32	63,62
Střed středového zatmění	20. 4.	4 18,1	-9,55	125.50	125,79
Konec středového zatmění	20. 4.	5 57,8	2,95	-179.11	-178,81
Konec částečného zatmění	20. 4.	7 0,6	11,29	166.94	167,23

Východní délka a severní šířka jsou značeny kladně, západní délka a jižní šířka záporně.

Polostínové zatmění Měsíce 5. května

Druhé zatmění roku 2023 bude polostínové zatmění Měsíce, které bude možno pozorovat z Austrálie, většiny Asie a jihovýchodních oblastí Afriky. Pozorovatelům v Evropě a Africe Měsíc v průběhu zatmění vychází, pozorovatelům v Japonsku a nejvýchodnějších oblastech Sibiře Měsíc v průběhu zatmění zapadá. Velikost zatmění v největší fázi dosáhne hodnoty 0,964 (v jednotkách měsíčního průměru).

Průběh zatmění

fáze	datum	SEČ	poziční úhel
		<i>h min</i>	°
Vstup Měsíce do polostínu	5. 5.	16 14,3	71
Střed zatmění	5. 5.	18 23,0	-
Výstup Měsíce z polostínu	5. 5.	20 31,6	334

Prstencové zatmění Slunce 14. října

Druhé zatmění Slunce roku 2023 je jako prstencové pozorovatelné v pásu táhnoucím se ze Spojených států amerických, přes Mexický záliv a státy Střední Ameriky, do Kolumbie a Brazílie. Jako částečné je vidět z celé Severní Ameriky, většiny území Jižní Ameriky a přilehlých oblastí Atlantického a Tichého oceánu. U nás toto zatmění není pozorovatelné.

Geocentrická konjunkce Slunce a Měsíce nastává 14. října v 17 h 37 min 49 s TT. Osa měsíčního stínu dosahuje nejmenší vzdálenosti od Země 14. října v 17 h 59 min 21 s UT – v tento okamžik nastává maximální fáze zatmění pozorovatelná ze souřadnic 11,36° zeměpisné šířky, -83,07° zeměpisné délky (Karibské moře, asi 80 km od pobřeží Nikaragui). Doba trvání 5 min 17,2 s. Maximální velikost zatmění je 0,9520 (v jednotkách slunečního průměru). Zatmění patří do série saros č. 134 a jde o 44. zatmění této série.

Průběh zatmění

fáze	datum	TT	zeměpisná šířka	efemeridová délka	zeměpisná délka
		<i>h min</i>	°	°	°
Začátek částečného zatmění	14. 10.	15 5,0	41,32	-132,43	-132,13
Začátek středového zatmění	14. 10.	16 13,6	49,34	-147,21	-146,92
Střed středového zatmění	14. 10.	18 0,8	11,34	-83,38	-83,09
Konec středového zatmění	14. 10.	19 48,0	-5,69	-29,68	-29,39
Konec částečného zatmění	14. 10.	20 56,5	-13,81	-45,59	-45,30

Východní délka a severní šířka jsou značeny kladně, západní délka a jižní šířka záporně.

Částečné zatmění Měsíce 28. října

Celý průběh zatmění bude možno pozorovat z Evropy, většiny Afriky a většiny Asie. Pozorovatelům na východním pobřeží Severní a Jižní Ameriky Měsíc v průběhu úkazu vychází, pozorovatelům v Austrálii, Indonésii, na Filipínách, v Japonsku a nejvýchodnějších oblastech Sibíře Měsíc v průběhu zatmění zapadá.

Velikost zatmění v největší fázi dosáhne hodnoty 0,1220 (v jednotkách měsíčního průměru).

fáze	datum	SEČ	poziční úhel
		<i>h min</i>	°
Vstup Měsíce do polostínu	28. 10.	19 1,8	102
Začátek částečného zatmění	28. 10.	20 35,4	134
Střed zatmění	28. 10.	21 14,1	-
Konec částečného zatmění	28. 10.	21 52,8	176
Výstup Měsíce z polostínu	28. 10.	23 26,5	207

Elektronické vydání

→ rocenka.observatory.cz

• Elementy zatmění



film

Voyager

Příběh věčného poutníka



Planetárium
Praha

Dechberoucí příběh o jedné z **nejdůležitějších** vesmírných misí v lidské historii. Díky sondám **Voyager 1 a 2** jsme prozkoumali **nejvzdálenější zákoutí** sluneční soustavy. V tuto chvíli, **po více než čtyřech dekádách**, jsou obě již **v mezihvězdném prostoru** a na zlatých deskách nesou **poselství mimozemským civilizacím**.

planetum

UMA
VISION

www.planetum.cz



Planety

Následující oddíl uvádí základní efemeridy planet. Slovní popis uvádí přehled viditelnosti planety a její zdánlivý pohyb mezi hvězdami. Připojen je také graf viditelnosti planety. Mezi parametry, které jeho podobu nejvíce ovlivňují, jsou úhlová vzdálenost planety od Slunce a dosažená výška nad obzorem na počátku/konci soumraku. Soumrakem se, nebude-li uvedeno jinak, myslí soumrak občanský.

Pozorovatelné konjunkce planet s Měsícem a ostatními tělesy jsou uvedeny v přehledu úkazů na stranách 105 – 129.

Tabulky uvádějí pro planety následující veličiny:

označení	veličina	jednotka
RA	zdánlivá geocentrická rektascenze ¹	[h] [min] [s]
Dec	zdánlivá geocentrická deklinace ¹	[°] ['] ["]
ρ	zdánlivý polární poloměr planety ¹	["]
Δ	vzdálenost planety od Země ¹	[au]
φ	fáze planety (poměr osvětlené plochy k celkové ploše kotoučku) ^{1,3}	
mag	zdánlivá jasnost ¹	[mag]
východ, západ, průchod	topocentrický okamžik východu, západu a průchodu místním poledníkem na průsečíku 15° v. d. a 50° s. š. ²	[h] [min]

^{1/} Hodnoty jsou uváděny pro 0 h terestrického času.

^{2/} Údaje jsou uváděny ve středoevropském čase (SEČ). Časy jsou uváděny se započtením atmosférické refrakce.

^{3/} Hodnoty uváděny pouze pro terestrické planety. Pro ostatní je fáze vždy blízká 1,0.

Pro planety Jupiter a Saturn jsou k dispozici grafy poloh jejich nejjasnějších měsíců, pro planety Uran a Neptun jsou k jejich snazšímu nalezení uvedeny vyhledávací mapky. Přehled úkazů Jupiterových měsíců uvádí tabulka na str. 59. Ostatní údaje nalezne čtenář v elektronickém vydání ročenky.

Grafy viditelnosti zobrazují vhodnost podmínek pro pozorování daného objektu. Hodnota funkce zahrnující maximální dosaženou výšku nad obzorem, úhlovou vzdálenost od Slunce a jeho výšku nad/pod obzorem je zároveň normována přes delší časové rozpětí. Pokud má sloupec pro dané období poloviční výšku, znamená to, že „viditelnost“ objektu dosahuje 50 % maxima z období 2000 – 2025.

Elektronické vydání

→ rocenka.observatory.cz

- Heliocentrické úkazy planet
- Heliocentrické souřadnice planet
- Elongace planet



Geocentrické úkazy pro Merkur

největší elongace	východní	11. 4. 23h 19°	10. 8. 2h 27°	4. 12. 15h 21°	
	západní	30. 1. 7h 25°	29. 5. 7h 25°	22. 9. 14h 18°	
konjunkce	horní	17. 3. 12h	1. 7. 6h	20. 10. 7h	
	dolní	7. 1. 14h	2. 5. 1h	6. 9. 12h	22. 12. 20h
stacionární		18. 1. 13h	21. 4. 17h	14. 5. 8h	
		23. 8. 6h	15. 9. 1h	13. 12. 6h	
vzdálenost	nejmenší	8. 1. 10h 0,670 au	4. 5. 15h 0,559 au	3. 9. 15h 0,628 au	23. 12. 4h 0,676 au
	největší	11. 3. 1h 1,369 au	2. 7. 17h 1,328 au	27. 10. 2h 1,435 au	

Geocentrické úkazy pro ostatní planety

	Venuše	Mars	Jupiter	Saturn	Uran	Neptun
konjunkce	13. 8. 12h D	18. 11. 7h	11. 4. 23h	16. 2. 18h	9. 5. 21h	16. 3. 1h
opozice			3. 11. 6h	27. 8. 9h	13. 11. 18h	19. 9. 12h
stacionární	21. 7. 0h 3. 9. 5h	12. 1. 21h	4. 9. 22h 31. 12. 16h	18. 6. 16h 4. 11. 18h	23. 1. 4h 29. 8. 4h	1. 7. 14h 7. 12. 1h
nejmenší vzdálenost	13. 8. 16h 0,289 au		1. 11. 22h 3,982 au	27. 8. 13h 8,763 au	13. 11. 13h 18,631 au	18. 9. 16h 28,902 au
největší vzdálenost		18. 10. 11h 2,550 au	13. 4. 16h 5,955 au	16. 2. 13h 10,811 au	10. 5. 5h 20,660 au	16. 3. 22h 30,905 au
maximální jasnost	7. 7. 14h 19. 9. 15h					
maximální elongace	4. 6. 12h 45°V 24. 10. 0h 46°Z					

Oskulační dráhové elementy pro rok 2023 (MJD= 60120) (vzhledem k ekliptice a jarnímu bodu J2000.0)

	a	M	e	ω	i	Ω	n
	au	°		°	°	°	°
Merkur	0,38714	348,614	0,20571	77,487	7,0041	48,301	4,091738
Venuše	0,72333	109,648	0,00676	131,404	3,3934	76,621	1,602148
Země	1,00000	169,351	0,01671	103,202	0,0030	174,524	0,985612
Mars	1,52363	193,173	0,09340	336,124	1,8480	49,486	0,524065
Jupiter	5,20239	12,931	0,04832	13,968	1,3036	100,518	0,083101
Saturn	9,57411	248,192	0,05415	88,933	2,4874	113,616	0,033275
Uran	19,29506	248,103	0,04403	165,613	0,7712	74,067	0,011629
Neptun	30,28437	328,962	0,01456	27,340	1,7688	131,742	0,005914

a ~ velká poloosa dráhy; M ~ střední anomálie; e ~ excentricita; ω ~ délka perihelu; i ~ sklon dráhy;

Ω ~ délka výstupného uzlu; n ~ střední denní pohyb



V roce 2023 nastane šest maximálních elongací Merkuru. Dne 7. 1. ve 14 h nastává dolní konjunkce se Sluncem, ale už v polovině ledna můžeme Merkur spatřit ráno nízko nad JV obzorem. Dne 16. 1. dosáhne +1,0 mag a v následujícím období bude zjasňovat. Největší západní elongace (25° od Slunce) nastává 30. 1. v 7 h. Tehdy má Merkur jasnost -0,1 mag, avšak nízkou deklinaci (okolo -21°), rychle klesá k obzoru, a tak hned v prvních únorových dnech toto období viditelnosti končí. Následuje horní konjunkce se Sluncem 17. 3. ve 12 h.

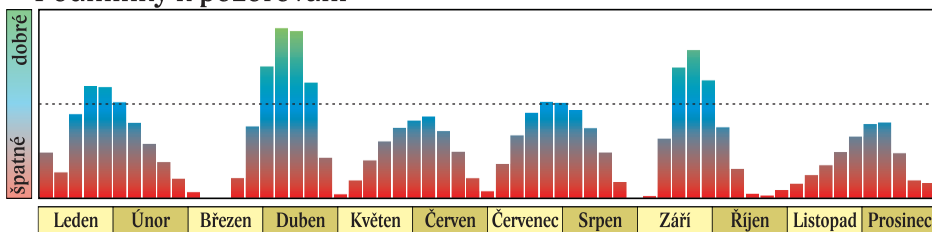
Období nejlepší letošní viditelnosti Merkuru na večerní obloze začíná na přelomu března a dubna. Merkur se vynoří z červánků nízko nad Z obzorem v konjunkci s Jupiterem 28. 3. Jasnost bude v následujícím období klesat z počáteční hodnoty -1,4 mag až k +1,3 mag. Maximální východní elongace (19°) nastává 11. 4. ve 23 h. Na večerní obloze spolu s Merkurem v dubnu spatříme také Venuši a jasnou hvězdu Aldebaran ze souhvězdí Byka. Okolo 18. 4. toto období viditelnosti Merkuru končí.

Během léta, při následujících dvou maximálních elongacích, bude Merkur nepozorovatelný. Postupně nastanou dolní konjunkce se Sluncem 2. 5. v 1 h SEČ, největší západní elongace (25°) 29. 5. v 7 h, horní konjunkce 1. 7. v 6 h, největší východní elongace (27°) 10. 8. ve 2 h a opět dolní konjunkce se Sluncem 6. 9. ve 12 h.

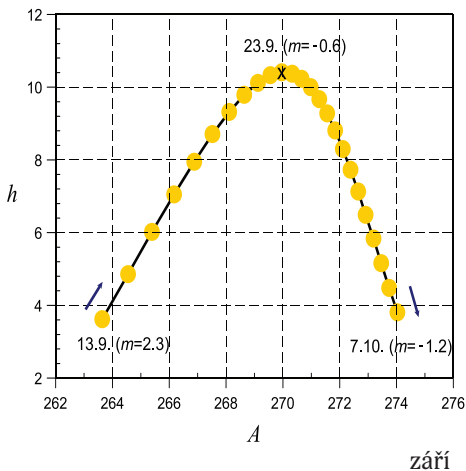
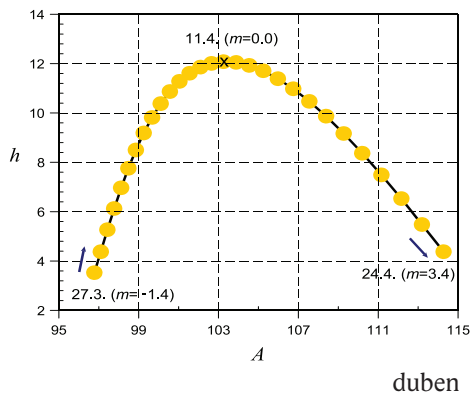
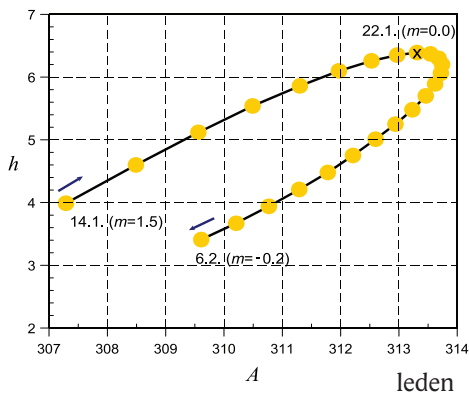
Období nejlepší viditelnosti Merkuru na ranní obloze začíná v polovině září. Dne 16. 9. překročí jasnost Merkuru +1,1 mag a bude dále stoupat. Planetu najdeme nad V obzorem spolu s Venuši a hvězdou Regulus ze souhvězdí Lva. Maximální západní elongace (18°) Merkur dosáhne 22. 9. ve 14 h. Období viditelnosti planety končí okolo 8. 10. V té době má jasnost -1,2 mag, ale mizí v červánkách nízko nad V obzorem. Následuje horní konjunkce se Sluncem 20. 10. v 7 h.

Nevelkou šanci spatřit Merkur na večerní obloze máme letos ještě na začátku prosince. Planeta se bude nacházet velmi nízko nad JZ obzorem a období viditelnosti trvá jen několik dní okolo okamžiku největší východní elongace (21°), jež nastává 4. 12. v 7 h. Merkur má nízkou deklinaci (téměř -26°) a maximální jasnost jen -0,4 mag. Dne 22. 12. v 15 h pak nastane dolní konjunkce Merkuru se Sluncem.

Podmínky k pozorování



Grafy viditelnosti Merkuru



Grafy se vztahují k významným elongacím Merkuru od Slunce, tj. k těm, kdy maximální výška Merkuru nad obzorem v okamžiku občanského soumraku dosahuje alespoň 5°. Jsou vyneseny pro všechny dny, kdy výška Merkuru je větší než 3°.

Na obrázcích jsou pro každý den zobrazeny polohy Merkuru v okolí jeho maximální elongace od Slunce pro okamžik počátku či konce občanského soumraku – jeho azimut A , počítaný od jihu kladně na západ, a výška nad obzorem h se započtením astronomické refrakce. Pro počáteční datum, datum maximální výšky nad obzorem a koncové datum je v závorce uvedena též jeho magnituda m .

V roce 2023 jde o grafy pro leden (před východem Slunce), duben (po západu Slunce), a září (před východem Slunce).

měsíc	den	ø h TČ						SEČ		
		RA	Dec	ρ	Δ	φ	mag	východ	průchod	západ
		h min	° ′	″	au			h min	h min	h min
1.	1	19 41,6	-20 30	4,5	0,749	0,16	1,3	8 39	12 57	17 15
	6	19 20,8	-19 42	4,9	0,679	0,01	4,7	7 54	12 15	16 37
	11	18 53,1	-19 34	4,9	0,680	0,05	3,2	7 6	11 28	15 51
	16	18 36,6	-19 57	4,5	0,741	0,22	0,9	6 33	10 54	15 14
	21	18 36,4	-20 36	4,0	0,830	0,39	0,1	6 18	10 35	14 52
	26	18 48,6	-21 15	3,6	0,924	0,53	-0,1	6 15	10 28	14 42
31	19 8,5	-21 38	3,3	1,013	0,64	-0,2	6 17	10 29	14 40	
2.	5	19 33,2	-21 38	3,1	1,094	0,72	-0,1	6 23	10 34	14 46
	10	20 0,9	-21 10	2,9	1,164	0,78	-0,1	6 28	10 42	14 58
	15	20 30,5	-20 12	2,7	1,224	0,82	-0,2	6 31	10 52	15 14
	20	21 1,3	-18 41	2,6	1,274	0,86	-0,3	6 34	11 4	15 34
	25	21 32,9	-16 38	2,6	1,315	0,90	-0,4	6 34	11 16	15 58
3.	2	22 5,2	-14 3	2,5	1,345	0,93	-0,6	6 33	11 28	16 25
	7	22 38,2	-10 55	2,5	1,364	0,96	-0,9	6 30	11 42	16 55
	12	23 12,0	- 7 15	2,5	1,369	0,99	-1,4	6 26	11 56	17 28
	17	23 46,6	- 3 6	2,5	1,356	1,00	-1,9	6 20	12 11	18 3
	22	0 22,1	+ 1 26	2,5	1,318	0,99	-1,8	6 14	12 27	18 41
	27	0 57,8	+ 6 9	2,7	1,250	0,92	-1,4	6 8	12 43	19 20
4.	1	1 32,4	+10 40	2,9	1,151	0,80	-1,1	6 0	12 57	19 57
	6	2 3,1	+14 31	3,3	1,028	0,62	-0,7	5 51	13 8	20 27
	11	2 27,4	+17 20	3,7	0,898	0,43	-0,2	5 40	13 12	20 45
	16	2 43,1	+18 56	4,3	0,778	0,26	0,7	5 26	13 7	20 47
	21	2 49,1	+19 14	5,0	0,678	0,13	2,0	5 11	12 52	20 33
	26	2 46,1	+18 18	5,5	0,607	0,04	3,9	4 54	12 29	20 2
5.	1	2 36,8	+16 21	5,9	0,567	0,00	6,5	4 36	11 59	19 21
	6	2 26,3	+14 0	6,0	0,561	0,02	5,0	4 18	11 29	18 39
	11	2 19,1	+12 0	5,8	0,583	0,07	3,1	4 2	11 3	18 3
	16	2 18,0	+10 51	5,4	0,628	0,15	2,0	3 47	10 43	17 38
	21	2 23,7	+10 42	4,9	0,690	0,24	1,2	3 34	10 29	17 25
	26	2 35,7	+11 28	4,4	0,765	0,33	0,7	3 23	10 22	17 22
31	2 53,3	+12 58	4,0	0,850	0,42	0,3	3 13	10 20	17 29	
6.	5	3 16,1	+15 0	3,6	0,941	0,51	0,0	3 5	10 24	17 44
	10	3 44,1	+17 21	3,2	1,037	0,62	-0,3	3 0	10 33	18 7
	15	4 17,6	+19 49	3,0	1,133	0,74	-0,7	3 0	10 47	18 36
	20	4 56,7	+22 3	2,8	1,220	0,85	-1,1	3 5	11 7	19 10
	25	5 41,1	+23 42	2,6	1,287	0,95	-1,6	3 19	11 32	19 46
	30	6 28,5	+24 24	2,5	1,323	1,00	-2,3	3 42	12 0	20 17

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace; ρ ~ zdánlivý poloměr; Δ ~ vzdálenost od Země; φ ~ fáze

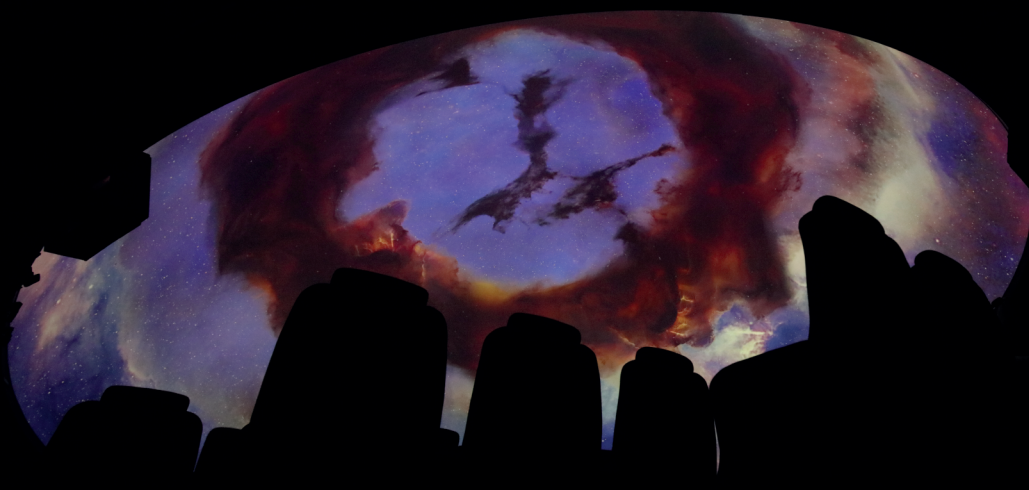
měsíc	den	0 h TČ						SEČ		
		RA	Dec	ρ	Δ	φ	mag	východ	průchod	západ
		h min	° ' "	"	au			h min	h min	h min
7.	5	7 16,0	+23 56	2,5	1,324	0,98	-1,8	4 14	12 28	20 40
	10	8 0,6	+22 26	2,6	1,296	0,93	-1,2	4 49	12 52	20 54
	15	8 40,7	+20 9	2,7	1,248	0,85	-0,7	5 24	13 12	20 59
	20	9 16,3	+17 21	2,8	1,188	0,78	-0,4	5 56	13 28	20 57
	25	9 47,4	+14 17	3,0	1,122	0,71	-0,2	6 24	13 39	20 51
	30	10 14,5	+11 8	3,2	1,052	0,65	0,0	6 48	13 46	20 41
8.	4	10 37,8	+ 8 1	3,4	0,980	0,58	0,1	7 7	13 49	20 29
	9	10 57,0	+ 5 7	3,7	0,907	0,51	0,2	7 21	13 48	20 14
	14	11 11,7	+ 2 34	4,0	0,835	0,43	0,4	7 27	13 42	19 56
	19	11 21,1	+ 0 36	4,4	0,764	0,33	0,7	7 26	13 31	19 36
	24	11 23,7	- 0 30	4,8	0,701	0,23	1,2	7 13	13 13	19 13
	29	11 18,2	- 0 23	5,2	0,651	0,12	2,2	6 47	12 48	18 48
9.	3	11 5,1	+ 1 10	5,3	0,628	0,03	4,2	6 7	12 14	18 23
	8	10 49,0	+ 3 51	5,2	0,646	0,01	5,1	5 18	11 39	18 1
	13	10 38,1	+ 6 35	4,7	0,712	0,10	2,4	4 35	11 9	17 45
	18	10 39,6	+ 8 9	4,1	0,824	0,28	0,4	4 10	10 52	17 35
	23	10 54,6	+ 7 57	3,5	0,961	0,51	-0,6	4 7	10 48	17 30
	28	11 19,8	+ 6 7	3,1	1,099	0,72	-0,9	4 21	10 55	17 26
10.	3	11 50,2	+ 3 8	2,8	1,217	0,86	-1,1	4 47	11 5	17 22
	8	12 22,3	- 0 27	2,6	1,307	0,95	-1,2	5 16	11 18	17 17
	13	12 54,3	- 4 12	2,5	1,370	0,98	-1,4	5 47	11 30	17 12
	18	13 25,8	- 7 55	2,4	1,409	1,00	-1,6	6 17	11 42	17 6
	23	13 56,9	-11 26	2,3	1,430	1,00	-1,4	6 46	11 53	16 59
	28	14 27,7	-14 40	2,3	1,435	0,99	-1,0	7 14	12 4	16 54
11.	2	14 58,5	-17 36	2,4	1,425	0,98	-0,8	7 41	12 15	16 49
	7	15 29,5	-20 9	2,4	1,402	0,96	-0,6	8 7	12 27	16 46
	12	16 0,8	-22 17	2,5	1,365	0,93	-0,5	8 31	12 38	16 45
	17	16 32,3	-23 58	2,6	1,315	0,90	-0,4	8 54	12 50	16 46
	22	17 3,7	-25 9	2,7	1,249	0,86	-0,4	9 13	13 2	16 50
	27	17 34,1	-25 46	2,9	1,168	0,79	-0,4	9 28	13 12	16 57
12.	2	18 2,1	-25 49	3,1	1,070	0,69	-0,5	9 36	13 20	17 5
	7	18 24,6	-25 17	3,5	0,957	0,55	-0,4	9 34	13 22	17 11
	12	18 36,6	-24 16	4,0	0,837	0,36	0,0	9 19	13 13	17 8
	17	18 31,3	-22 57	4,6	0,732	0,13	1,6	8 44	12 46	16 49
	22	18 7,5	-21 30	5,0	0,678	0,01	5,4	7 51	12 2	16 13
	27	17 40,1	-20 24	4,8	0,699	0,08	2,6	6 58	11 16	15 34

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace; ρ ~ zdánlivý poloměr; Δ ~ vzdálenost od Země; φ ~ fáze

Studuj fyziku v Opavě



SLEZSKÁ
UNIVERZITA
FYZIKÁLNÍ ÚSTAV
V OPAVĚ



Více na:

www.fyzikavklidu.cz

www.physics.cz



Fyzikální ústav v Opavě



@physics.cz



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



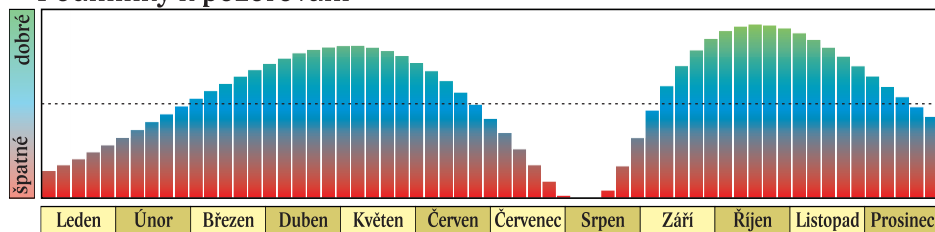
Období viditelnosti Venuše na večerní obloze začíná současně se začátkem roku 2023. Nejprve ji najdeme nízko nad JZ obzorem, ale její viditelnost se díky stoupající deklinaci rychle zlepšuje. Planeta se pohybuje přímo souhvězdími Střelce, Kozoroha a Vodnáře. Dne 22. 1. se Venuše ocitá v těsné konjunkci ($0,35^\circ$) se Saturnem, následujícího večera se k planetám přidá srpek Měsíce. V únoru už Venuše zapadá po skončení astronomického soumraku a z Vodnáře přechází do souhvězdí Ryb. Dne 15. 2. nastává extrémně těsná konjunkce ($0,01^\circ$) Venuše a Neptunu nad naším obzorem, avšak ve dne, 2. 3. se pak Venuše ocitá v konjunkci ($0,49^\circ$) s Jupiterem.

Z Ryb se Venuše v polovině března dostává do souhvězdí Berana a počátkem dubna do Byka. Období nejlepší viditelnosti planety na večerní obloze vrcholí v květnu, kdy Venuše zapadá až půl hodiny před půlnocí. Tehdy ji na večerní obloze začneme vídat ve společnosti Marsu. Během května Venuše projde souhvězdím Blíženců do Raka, kde 4. 6. ve 12 h dosáhne maximální východní elongace (45°). Dne 2. 7. dojde ke kvazikonjunkci Venuše s Marsem – planety se k sobě přiblíží na $3,6^\circ$, ale konjunkce v délce nenastane. První maximální jasnosti ($-4,5$ mag) Venuše dosahuje 7. 7. ve 14 h. V té době se nachází v souhvězdí Lva a 21. 7. v 0 h je stacionární a vydá se retrográdním směrem ke Slunci. Období viditelnosti Venuše tak v červenci rychle skončí. Dolní konjunkci se Sluncem Venuše projde 13. 8. ve 12 h a její zpětný pohyb se zastaví 3. 9. v 5 h. Poté se bude až do konce roku opět pohybovat přímo.

Na ranní obloze se Venuše objeví na konci srpna. Dne 19. 9. v 15 h podruhé dosáhne maximální jasnosti ($-4,5$ mag) a ke konci září se přesune z Raka do souhvězdí Lva. Největší západní elongace (46°) nastává 24. 10. v 0 h. Na začátku listopadu se Venuše posune do souhvězdí Panny a dne 9. 11. ve 12 h se ocitne v těsné konjunkci ($0,10^\circ$) s Měsícem. Zákryt nastane nad naším obzorem ve dne.

Pozorovatelná jako Jitřenka zůstane Venuše až do konce roku 2023. Poslední den v roce ji na začátku občanského soumraku najdeme ve výšce 16° nad JV obzorem v souhvězdí Vah poblíž hranice se Štírem.

Podmínky k pozorování



měsíc	den	θ h TČ						SEČ		
		RA	Dec	ρ	Δ	φ	mag	východ	průchod	západ
		h min	° ′	″	au			h min	h min	h min
1.	1	19 58,9	-22 2	5,2	1,607	0,96	-3,9	9 8	13 18	17 28
	6	20 25,3	-20 46	5,2	1,593	0,95	-3,9	9 7	13 25	17 43
	11	20 51,1	-19 15	5,3	1,577	0,95	-3,9	9 4	13 31	17 58
	16	21 16,4	-17 30	5,3	1,560	0,94	-3,9	9 0	13 36	18 14
	21	21 41,1	-15 33	5,4	1,542	0,93	-3,9	8 54	13 41	18 29
	26	22 5,3	-13 26	5,5	1,524	0,92	-3,9	8 47	13 46	18 45
	31	22 29,0	-11 9	5,5	1,504	0,92	-3,9	8 39	13 50	19 1
2.	5	22 52,3	- 8 45	5,6	1,484	0,91	-3,9	8 31	13 53	19 16
	10	23 15,2	- 6 16	5,7	1,462	0,90	-3,9	8 22	13 56	19 32
	15	23 37,8	- 3 43	5,8	1,440	0,89	-3,9	8 12	13 59	19 47
	20	0 0,1	- 1 7	5,9	1,416	0,88	-3,9	8 3	14 2	20 2
	25	0 22,4	+ 1 30	6,0	1,392	0,87	-3,9	7 53	14 4	20 17
3.	2	0 44,6	+ 4 7	6,1	1,366	0,86	-3,9	7 43	14 7	20 32
	7	1 6,8	+ 6 41	6,2	1,340	0,84	-3,9	7 33	14 9	20 47
	12	1 29,2	+ 9 11	6,4	1,312	0,83	-3,9	7 23	14 12	21 2
	17	1 51,7	+11 37	6,5	1,284	0,82	-4,0	7 14	14 15	21 17
	22	2 14,5	+13 55	6,7	1,254	0,80	-4,0	7 5	14 18	21 33
	27	2 37,6	+16 6	6,8	1,223	0,79	-4,0	6 56	14 21	21 48
4.	1	3 1,1	+18 7	7,0	1,192	0,77	-4,0	6 48	14 25	22 3
	6	3 24,8	+19 57	7,2	1,159	0,76	-4,0	6 42	14 29	22 18
	11	3 48,9	+21 34	7,4	1,125	0,74	-4,1	6 36	14 34	22 32
	16	4 13,3	+22 58	7,6	1,091	0,72	-4,1	6 32	14 38	22 46
	21	4 37,9	+24 8	7,9	1,055	0,70	-4,1	6 29	14 43	22 59
	26	5 2,7	+25 1	8,2	1,019	0,69	-4,1	6 28	14 48	23 10
5.	1	5 27,5	+25 39	8,5	0,981	0,66	-4,2	6 28	14 53	23 19
	6	5 52,2	+26 0	8,8	0,944	0,64	-4,2	6 31	14 58	23 26
	11	6 16,5	+26 5	9,2	0,905	0,62	-4,2	6 35	15 3	23 31
	16	6 40,5	+25 53	9,6	0,866	0,60	-4,3	6 41	15 7	23 33
	21	7 3,8	+25 27	10,1	0,826	0,57	-4,3	6 48	15 11	23 33
	26	7 26,4	+24 45	10,6	0,786	0,55	-4,4	6 56	15 13	23 31
	31	7 48,1	+23 51	11,2	0,746	0,52	-4,4	7 4	15 15	23 26
6.	5	8 8,7	+22 45	11,8	0,705	0,50	-4,4	7 12	15 16	23 19
	10	8 28,2	+21 28	12,5	0,665	0,47	-4,5	7 20	15 16	23 10
	15	8 46,3	+20 4	13,4	0,624	0,43	-4,5	7 27	15 14	22 59
	20	9 2,9	+18 32	14,3	0,584	0,40	-4,6	7 33	15 11	22 47
	25	9 17,8	+16 57	15,3	0,545	0,37	-4,6	7 37	15 6	22 33
	30	9 30,9	+15 19	16,5	0,506	0,33	-4,7	7 40	14 59	22 17

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace; ρ ~ zdánlivý poloměr; Δ ~ vzdálenost od Země; φ ~ fáze

měsíc	den	θ h TČ					SEČ			
		RA	Dec	ρ	Δ	φ	mag	východ	průchod	západ
		h min	° ' "	"	au			h min	h min	h min
7.	5	9 41,8	+13 42	17,8	0,469	0,29	-4,7	7 39	14 50	21 59
	10	9 50,3	+12 8	19,3	0,433	0,25	-4,7	7 36	14 38	21 39
	15	9 55,9	+10 40	20,9	0,400	0,20	-4,7	7 29	14 24	21 17
	20	9 58,4	+ 9 22	22,6	0,369	0,16	-4,6	7 19	14 6	20 53
	25	9 57,2	+ 8 18	24,4	0,342	0,11	-4,5	7 3	13 45	20 27
	30	9 52,3	+ 7 32	26,1	0,319	0,07	-4,4	6 42	13 20	19 58
8.	4	9 43,9	+ 7 7	27,6	0,302	0,04	-4,2	6 16	12 52	19 28
	9	9 32,8	+ 7 5	28,6	0,292	0,01	-4,1	5 45	12 21	18 57
	14	9 20,4	+ 7 25	28,9	0,289	0,01	-4,1	5 11	11 49	18 27
	19	9 8,5	+ 8 0	28,5	0,293	0,02	-4,1	4 37	11 18	17 59
	24	8 58,9	+ 8 45	27,4	0,304	0,05	-4,3	4 4	10 49	17 34
	29	8 52,8	+ 9 32	26,0	0,321	0,09	-4,5	3 35	10 23	17 12
9.	3	8 50,6	+10 15	24,3	0,344	0,13	-4,6	3 9	10 2	16 54
	8	8 52,5	+10 50	22,5	0,370	0,17	-4,7	2 49	9 44	16 40
	13	8 57,9	+11 14	20,8	0,400	0,22	-4,7	2 32	9 30	16 28
	18	9 6,5	+11 25	19,3	0,432	0,26	-4,8	2 20	9 19	16 18
	23	9 17,6	+11 23	17,9	0,466	0,30	-4,7	2 12	9 11	16 9
	28	9 30,8	+11 7	16,6	0,501	0,34	-4,7	2 7	9 4	16 2
10.	3	9 45,8	+10 37	15,5	0,537	0,38	-4,7	2 5	9 0	15 54
	8	10 2,1	+ 9 54	14,5	0,574	0,41	-4,6	2 5	8 56	15 47
	13	10 19,5	+ 8 58	13,6	0,612	0,44	-4,6	2 7	8 54	15 40
	18	10 37,7	+ 7 49	12,8	0,649	0,47	-4,6	2 12	8 53	15 33
	23	10 56,6	+ 6 29	12,1	0,687	0,50	-4,5	2 17	8 52	15 26
	28	11 16,0	+ 4 59	11,5	0,725	0,53	-4,5	2 24	8 52	15 18
11.	2	11 35,9	+ 3 21	10,9	0,762	0,55	-4,4	2 32	8 52	15 10
	7	11 56,1	+ 1 35	10,4	0,800	0,58	-4,4	2 41	8 52	15 2
	12	12 16,7	- 0 18	10,0	0,837	0,60	-4,3	2 51	8 53	14 54
	17	12 37,6	- 2 15	9,5	0,874	0,62	-4,3	3 2	8 55	14 46
	22	12 58,8	- 4 15	9,2	0,910	0,64	-4,3	3 13	8 56	14 38
	27	13 20,4	- 6 16	8,8	0,946	0,66	-4,2	3 25	8 58	14 30
12.	2	13 42,4	- 8 17	8,5	0,982	0,68	-4,2	3 37	9 0	14 23
	7	14 4,8	-10 16	8,2	1,017	0,70	-4,2	3 49	9 3	14 16
	12	14 27,6	-12 12	7,9	1,051	0,72	-4,1	4 2	9 6	14 9
	17	14 50,9	-14 3	7,7	1,085	0,73	-4,1	4 15	9 10	14 3
	22	15 14,7	-15 46	7,5	1,118	0,75	-4,1	4 29	9 14	13 58
	27	15 39,0	-17 21	7,3	1,150	0,76	-4,1	4 42	9 18	13 54

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace; ρ ~ zdánlivý poloměr; Δ ~ vzdálenost od Země; φ ~ fáze



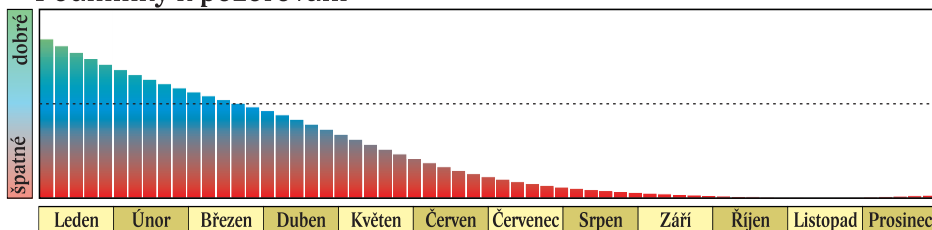
Mars byl v opozici se Sluncem v prosinci 2022, a proto je letos obdobím nejlepší viditelnosti začátek roku. Na počátku ledna se Mars pohybuje zpětně souhvězdím Býka a je nad naším obzorem téměř po celou noc. Jasnost planety je $-1,2$ mag a průměr kotoučku $14,6''$. Dne 3. 1. nastává konjunkce Marsu s Měsícem ($0,95^\circ$) a na obloze budeme moci pozorovat seskupení Měsíce, Marsu, Aldebaranu a Plejád. Stejná situace se zopakuje ještě na konci ledna a února.

Dne 12. 1. ve 21 h je Mars stacionární a po zbytek roku se pohybuje přímo. Na konci března se z Býka přesune do sousedního souhvězdí Blíženců. Jasnost planety do té doby klesne na $+0,8$ mag a průměr kotoučku už bude jen necelých $7''$. Je však stále dobře pozorovatelná v první polovině noci, v následujících měsících pak večer vysoko nad Z obzorem. Od dubna se k Marsu na večerní obloze přidává Venuše. V polovině května se Mars přesune do souhvězdí Raka, ve druhé polovině června do Lva. V tomto souhvězdí nastane 2. 7. kvazikonjunkce Marsu a Venuše – nedojde ke konjunkci v délce, planety se k sobě pouze přiblíží na úhlovou vzdálenost $3,6^\circ$ a Venuše se pak zpětným pohybem opět vzdálí.

V červenci pro letošní rok období viditelnosti Marsu na naší obloze definitivně končí. Dne 18. 10. v 11 h se Mars ocitne v největší vzdálenosti od Země ($2,550$ au), konjunkce se Sluncem nastává 18. 11. v 7 h. Mars bude v té době v souhvězdí Vah, kam se koncem října přesune z Panny. Do konce roku pak stihne ještě projít přes Štíra a Hadonoše do souhvězdí Střelce.

Červenou planetu na obloze opět uvidíme až na jaře roku příštího. Zajímavé však je, že opozice se Sluncem nenastane ani v roce 2023, ani v roce 2024. Díky tomu, že synodická perioda Marsu je delší než dva roky, ocitne se v příští opozici až v lednu 2025.

Podmínky k pozorování



Elektronické vydání

→ rocenka.observatory.cz

• Planetografické souřadnice středu kotoučku Marsu



Mars

měsíc	den	θ h TČ					SEČ			
		RA	Dec	ρ	Δ	φ	mag	východ	průchod	západ
		h min	° ' "	"	au			h min	h min	h min
1.	1	4 27,6	+24 35	7,3	0,638	0,97	-1,2	13 27	21 42	6 2
	11	4 23,6	+24 28	6,7	0,704	0,95	-0,9	12 45	20 59	5 18
	21	4 25,3	+24 30	6,0	0,781	0,94	-0,6	12 7	20 22	4 41
	31	4 32,0	+24 39	5,4	0,867	0,92	-0,3	11 33	19 50	4 9
2.	10	4 42,8	+24 54	4,9	0,959	0,91	0,0	11 3	19 21	3 42
	20	4 56,8	+25 10	4,4	1,055	0,90	0,2	10 36	18 56	3 19
3.	2	5 13,5	+25 25	4,1	1,154	0,90	0,4	10 12	18 34	2 58
	12	5 32,3	+25 34	3,7	1,254	0,90	0,6	9 50	18 13	2 38
	22	5 52,6	+25 36	3,5	1,354	0,90	0,8	9 31	17 54	2 20
4.	1	6 14,2	+25 28	3,2	1,454	0,90	1,0	9 14	17 37	2 1
	11	6 36,7	+25 8	3,0	1,551	0,90	1,1	9 0	17 20	1 42
	21	6 59,8	+24 36	2,8	1,646	0,91	1,2	8 47	17 3	1 21
5.	1	7 23,3	+23 50	2,7	1,738	0,91	1,3	8 37	16 48	1 0
	11	7 47,1	+22 51	2,6	1,827	0,92	1,4	8 28	16 32	0 38
	21	8 11,0	+21 39	2,4	1,912	0,92	1,5	8 20	16 16	0 15
	31	8 34,9	+20 13	2,3	1,992	0,93	1,6	8 13	16 1	23 48
6.	10	8 58,6	+18 35	2,3	2,068	0,94	1,6	8 7	15 45	23 22
	20	9 22,2	+16 46	2,2	2,138	0,94	1,7	8 2	15 29	22 56
	30	9 45,6	+14 46	2,1	2,204	0,95	1,7	7 57	15 13	22 29
7.	10	10 8,8	+12 37	2,1	2,264	0,96	1,7	7 52	14 57	22 1
	20	10 32,0	+10 20	2,0	2,319	0,96	1,8	7 48	14 41	21 33
	30	10 55,0	+ 7 56	2,0	2,367	0,97	1,8	7 44	14 25	21 5
8.	9	11 18,1	+ 5 26	1,9	2,410	0,97	1,8	7 39	14 8	20 36
	19	11 41,2	+ 2 52	1,9	2,448	0,98	1,8	7 36	13 52	20 8
	29	12 4,5	+ 0 15	1,9	2,479	0,98	1,8	7 32	13 36	19 39
9.	8	12 28,0	- 2 24	1,9	2,505	0,99	1,7	7 29	13 20	19 11
	18	12 51,9	- 5 3	1,9	2,524	0,99	1,7	7 26	13 5	18 43
	28	13 16,4	- 7 39	1,8	2,538	0,99	1,7	7 24	12 50	18 15
10.	8	13 41,4	-10 12	1,8	2,547	1,00	1,6	7 22	12 35	17 48
	18	14 7,1	-12 39	1,8	2,550	1,00	1,6	7 20	12 22	17 22
	28	14 33,6	-14 58	1,8	2,547	1,00	1,5	7 20	12 9	16 57
11.	7	15 1,0	-17 7	1,8	2,540	1,00	1,5	7 19	11 57	16 34
	17	15 29,4	-19 3	1,9	2,528	1,00	1,4	7 19	11 46	16 12
	27	15 58,8	-20 44	1,9	2,511	1,00	1,4	7 19	11 36	15 52
12.	7	16 29,0	-22 6	1,9	2,491	1,00	1,4	7 18	11 27	15 35
	17	17 0,2	-23 8	1,9	2,466	1,00	1,4	7 17	11 18	15 20
	27	17 32,1	-23 47	1,9	2,439	1,00	1,4	7 13	11 11	15 8

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace; ρ ~ zdánlivý poloměr; Δ ~ vzdálenost od Země; φ ~ fáze

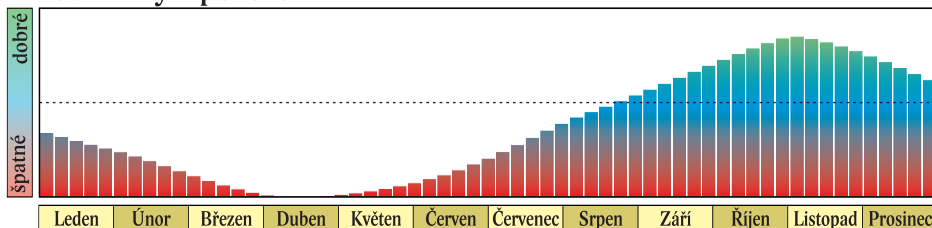
Na začátku roku 2023 je Jupiter pozorovatelný na večerní obloze. Počátkem ledna se Jupiter na konci občanského soumraku blíží kulminaci ve výšce 39° a v průběhu ledna a února je večer vysoko nad JZ obzorem. Pohybuje se přímo souhvězdím Ryb, z nějž se ve druhé polovině května přesune do Berana. V tomto souhvězdí pak vydrží až do konce roku.

V březnu Jupiter na večerní obloze postupně klesá k Z obzoru. Dne 2. 3. v 7 h se ocitá v konjunkci s Venuší ($0,49^\circ$), 22. až 24. 3. najdeme večer nízko nad Z obzorem seskupení Jupiteru, Venuše a Měsíce. Dne 28. 3. v 8 h je Jupiter v konjunkci s Merkurem ($1,29^\circ$); planety se za soumraku nacházejí velmi nízko nad Z obzorem a období viditelnosti Jupiteru na večerní obloze tím končí. Konjunkce se Sluncem nastává 11. 4. ve 23 h, dne 13. 4. v 16 h je Jupiter nejdále od Země (5,955 au).

Na ranní obloze se Jupiter začíná objevovat koncem května. Dne 14. 6. najdeme Jupiter na počátku občanského soumraku ve výšce 12° nad V obzorem v konjunkci ($0,69^\circ$) se srpkem couvajícím Měsíce. Během léta pak Jupiter stoupá vysoko nad V a JV obzor a jeho viditelnost se výrazně zlepšuje. Dne 4. 9. ve 22 h je Jupiter stacionární a po zbytek roku se pohybuje zpětně.

Ve druhé polovině září, v říjnu a listopadu je pozorovatelný po celou noc. Opozice se Sluncem nastává 3. 11. v 6 h, nejbližší Zemi (3,982 au) se Jupiter ocitá už o dva dny dříve, 1. 11. ve 22 h. Dne 31. 12. v 16 h se Jupiter opět nachází v zastávce, aby se od počátku roku 2024 pohyboval přímo. Poslední den letošního roku je Jupiter večer na konci občanského soumraku ve výšce 39° nad JV obzorem a kulminuje v 19:35 ve výšce 52° . Zapadá pak na Nový rok krátce po půl třetí.

Podmínky k pozorování



Elektronické vydání

→ rocenka.observatory.cz

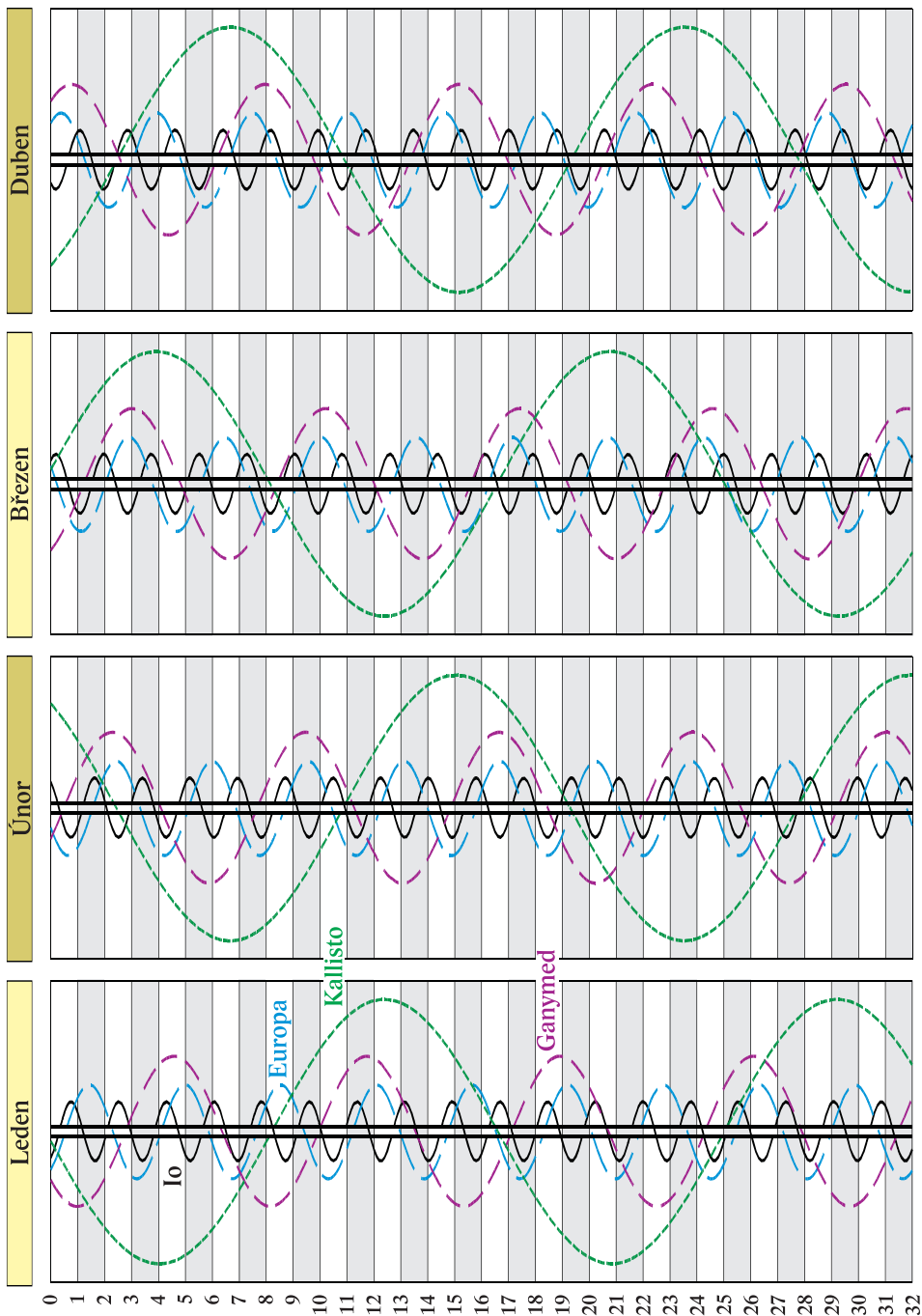
- Planetografické souřadnice středu osvětlené části kotoučku Jupiteru
- Konjunkce galileovských měsíců

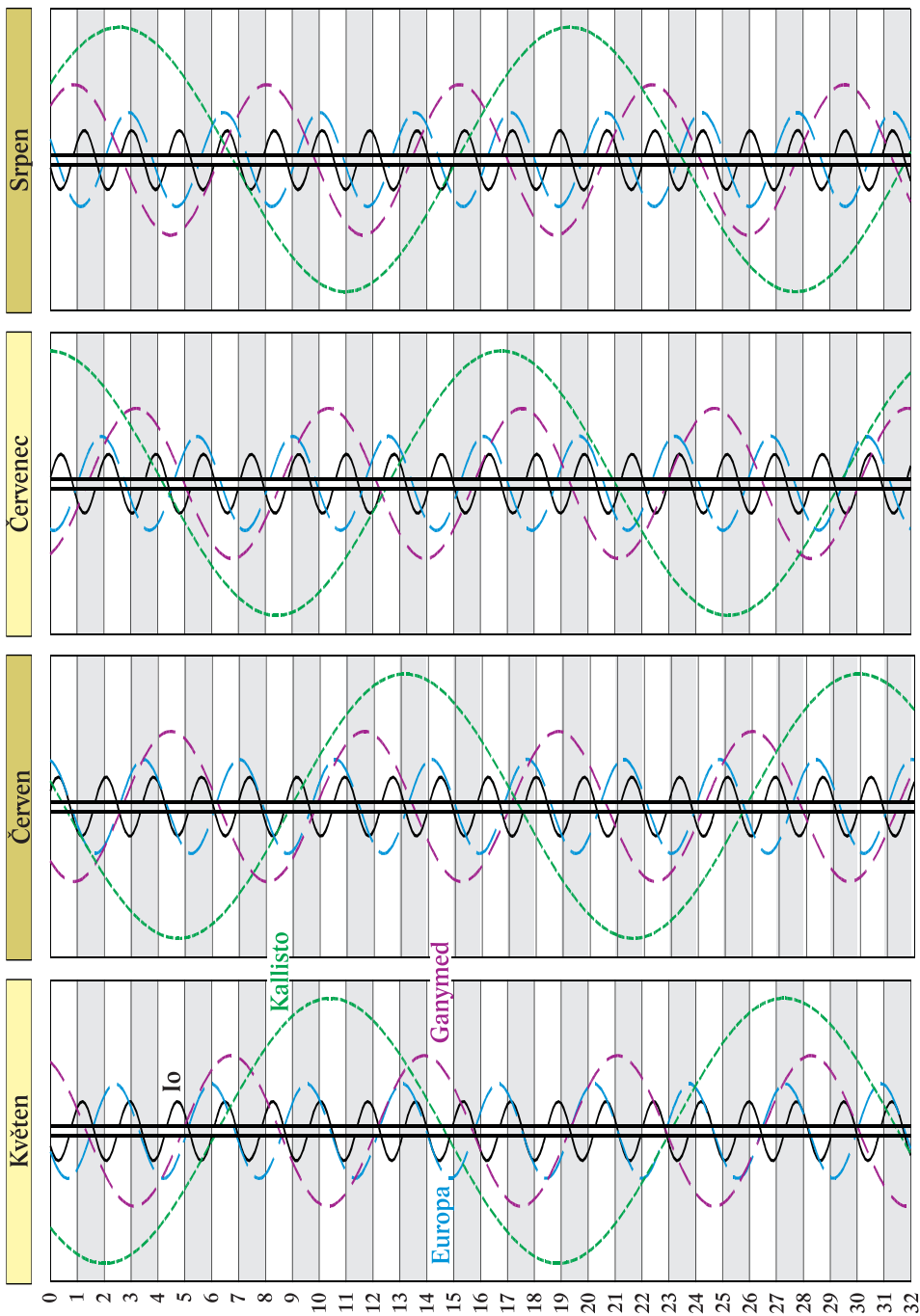


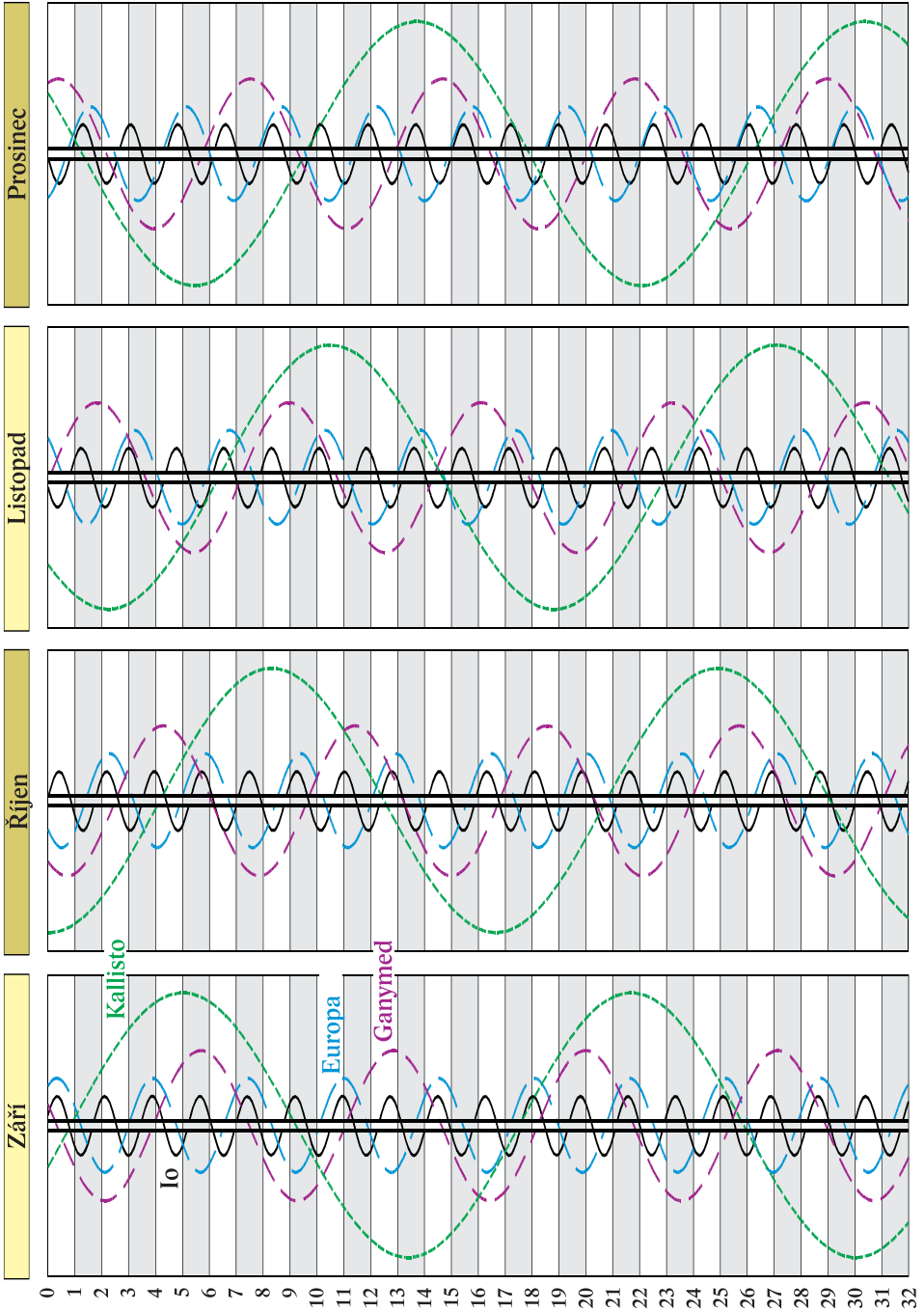
Jupiter

měsíc	den	θ h TČ					SEČ		
		RA	Dec	ρ	Δ	mag	východ	průchod	západ
		h min	° ' "	"	au		h min	h min	h min
1.	1	0 6,4	- 0 42	18,4	5,010	-2,4	11 23	17 22	23 22
	11	0 11,3	- 0 8	17,8	5,165	-2,3	10 46	16 48	22 50
	21	0 17,0	+ 0 31	17,3	5,312	-2,2	10 9	16 14	22 20
	31	0 23,4	+ 1 15	16,9	5,449	-2,2	9 33	15 42	21 51
2.	10	0 30,5	+ 2 2	16,5	5,573	-2,2	8 57	15 9	21 22
	20	0 38,1	+ 2 53	16,2	5,682	-2,1	8 21	14 38	20 54
3.	2	0 46,2	+ 3 46	15,9	5,775	-2,1	7 46	14 6	20 27
	12	0 54,6	+ 4 40	15,7	5,849	-2,1	7 10	13 35	20 1
	22	1 3,3	+ 5 35	15,6	5,904	-2,1	6 35	13 5	19 35
4.	1	1 12,2	+ 6 30	15,5	5,939	-2,0	6 0	12 34	19 9
	11	1 21,2	+ 7 24	15,5	5,954	-2,1	5 25	12 4	18 43
	21	1 30,2	+ 8 18	15,5	5,950	-2,0	4 51	11 34	18 17
5.	1	1 39,2	+ 9 10	15,5	5,925	-2,0	4 16	11 3	17 51
	11	1 48,1	+10 1	15,7	5,881	-2,1	3 41	10 33	17 24
	21	1 56,9	+10 48	15,8	5,818	-2,1	3 7	10 2	16 58
	31	2 5,4	+11 33	16,0	5,738	-2,1	2 32	9 31	16 31
6.	10	2 13,5	+12 15	16,3	5,642	-2,1	1 57	9 0	16 3
	20	2 21,2	+12 53	16,6	5,531	-2,2	1 22	8 28	15 35
	30	2 28,4	+13 27	17,0	5,407	-2,2	0 47	7 56	15 5
7.	10	2 34,9	+13 57	17,5	5,272	-2,3	0 12	7 23	14 35
	20	2 40,7	+14 23	17,9	5,128	-2,3	23 32	6 50	14 4
	30	2 45,5	+14 43	18,5	4,979	-2,4	22 56	6 15	13 31
8.	9	2 49,4	+14 59	19,1	4,827	-2,4	22 19	5 40	12 57
	19	2 52,2	+15 9	19,7	4,676	-2,5	21 41	5 3	12 21
	29	2 53,8	+15 14	20,3	4,529	-2,6	21 3	4 25	11 44
9.	8	2 54,0	+15 13	21,0	4,392	-2,7	20 24	3 46	11 5
	18	2 52,9	+15 7	21,6	4,267	-2,7	19 44	3 6	10 24
	28	2 50,5	+14 55	22,1	4,160	-2,8	19 4	2 24	9 41
10.	8	2 47,0	+14 38	22,6	4,075	-2,8	18 22	1 41	8 56
	18	2 42,6	+14 17	22,9	4,016	-2,9	17 40	0 58	8 11
	28	2 37,5	+13 53	23,1	3,986	-2,9	16 58	0 13	7 24
11.	7	2 32,2	+13 29	23,1	3,986	-2,9	16 16	23 24	6 37
	17	2 27,0	+13 5	22,9	4,018	-2,9	15 33	22 40	5 51
	27	2 22,4	+12 44	22,6	4,079	-2,8	14 51	21 56	5 5
12.	7	2 18,7	+12 28	22,1	4,167	-2,8	14 10	21 13	4 21
	17	2 16,2	+12 18	21,5	4,279	-2,7	13 29	20 31	3 38
	27	2 14,9	+12 15	20,9	4,410	-2,6	12 48	19 51	2 57

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace; ρ ~ zdánlivý poloměr; Δ ~ vzdálenost od Země







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

Označení měsíců:

- I - Io
- II - Europa
- III - Ganymed
- VI - Kallisto

Zkratky (písmena):

- E - zatmění (eclipse)
- O - zákryt (occultation)
- T - přechod (transit)
- S - přechod stínu přes kotouček planety (shadow transit)

- D [zatemnění, zákryt] - vstup, zmizení (disappearance)
- R [zatemnění, zákryt] - výstup, opětné objevení (reappearance)
- I [přechod] - vstup (ingress)
- E [přechod] - výstup (egress)

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

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

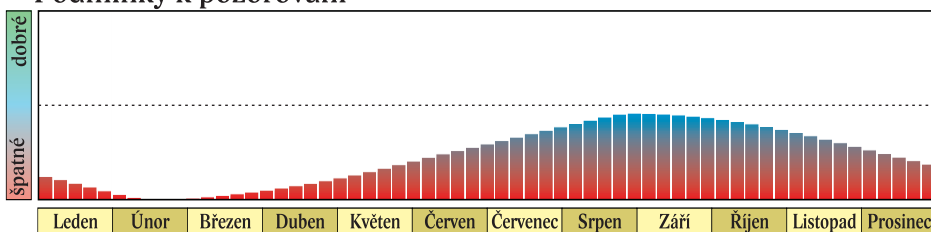
Na počátku roku 2023 je Saturn krátce viditelný večer nízko nad jihozápadním obzorem v souhvězdí Kozoroha. Dne 22. 1. ve 23 h nastává konjunkce s Venuší (0,35°), následujícího večera se k planetám přidá tenký srpek dva dny starého Měsíce.

V únoru už je Saturn nepozorovatelný. Dne 16. 2. ve 13 h se ocitá nejdále od Země (10,811 au) a téhož dne v 18 h v konjunkci se Sluncem. V první polovině roku se planeta pohybuje přímo. Ze souhvězdí Kozoroha se v únoru přesouvá do Vodnáře, kde setrvá až do konce roku. Dne 18. 6. v 16 h je Saturn stacionární a poté se pohybuje zpětně až do další zastávky 4. 11. v 18 h.

Na ranní obloze se Saturn začne objevovat ve druhé polovině dubna, nízko nad JJV obzorem. V květnu pak planeta rychle stoupá nad JV obzor, v červnu je pozorovatelná ve druhé polovině noci. Období nejlepší viditelnosti trvá od července do října. Tehdy je Saturn nad naším obzorem po většinu noci nebo po celou noc. Opozice se Sluncem nastává 27. 8. v 9 h, o čtyři hodiny později se pak Saturn ocitá nejbližší Zemi (8,763 au). Během opozice Saturn vrcholí ve výšce 28° nad jihem a dosahuje jasnosti +0,4 mag. Postupně se zavírající prstence sledujeme ze severní strany, pozorovatelé na severní zemské polokouli je tudíž v nepřevracejícím dalekohledu vidí „shora“. Velká poloosa prstence má v době opozice zdánlivý rozměr 21,4", malá poloosa 3,4".

V říjnu a listopadu je Saturn pozorovatelný v první polovině noci, v prosinci pak večer na jihu a jihozápadě. Koncem roku najdeme Saturn na konci občanského soumraku 27° nad JJZ obzorem, zapadá pak krátce před 21. hodinou.

Podmínky k pozorování



Elektronické vydání

→ rocenka.observatory.cz

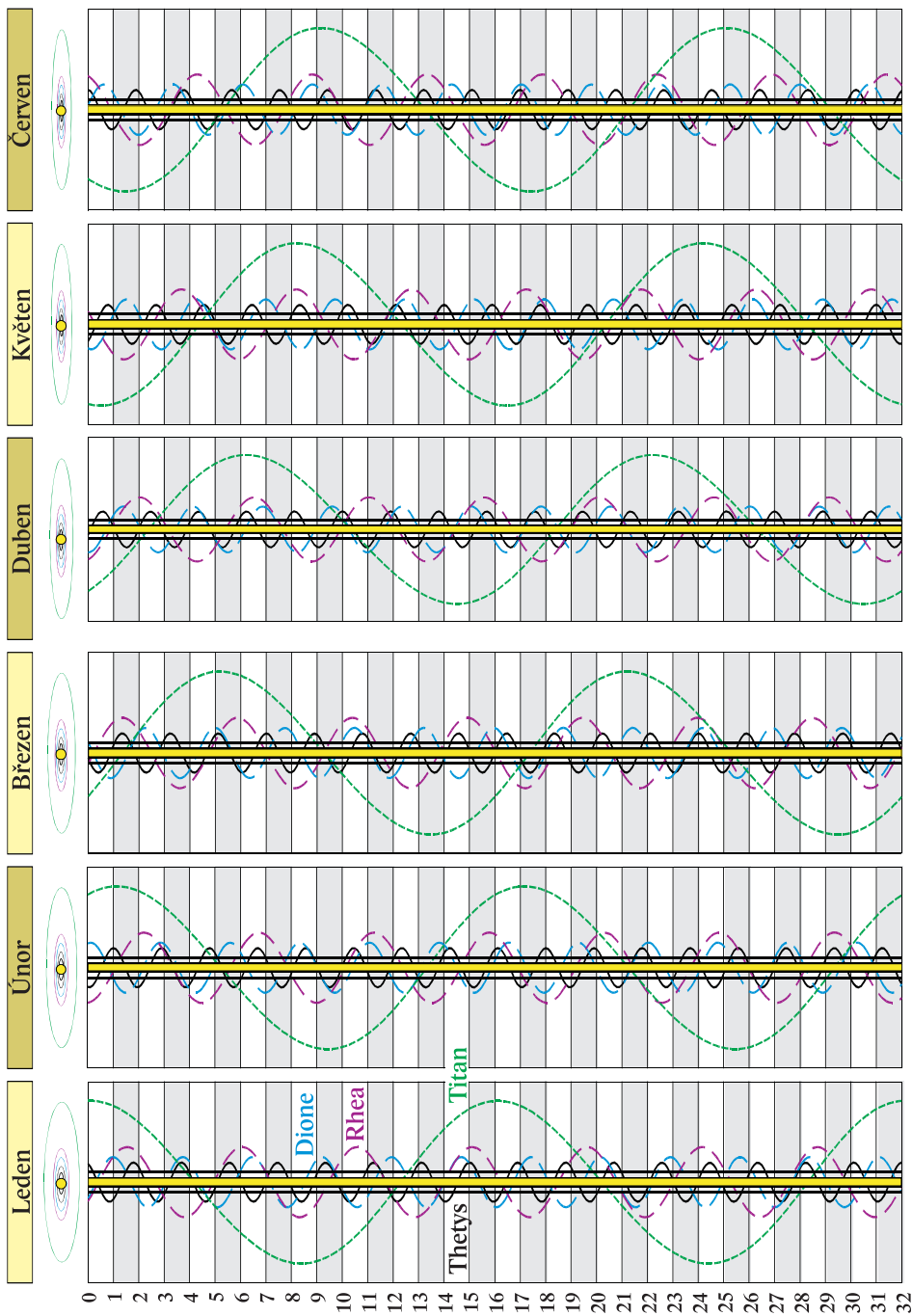
- Elementy Saturnova prstence A
- Elongace měsíců Saturnu



Saturn

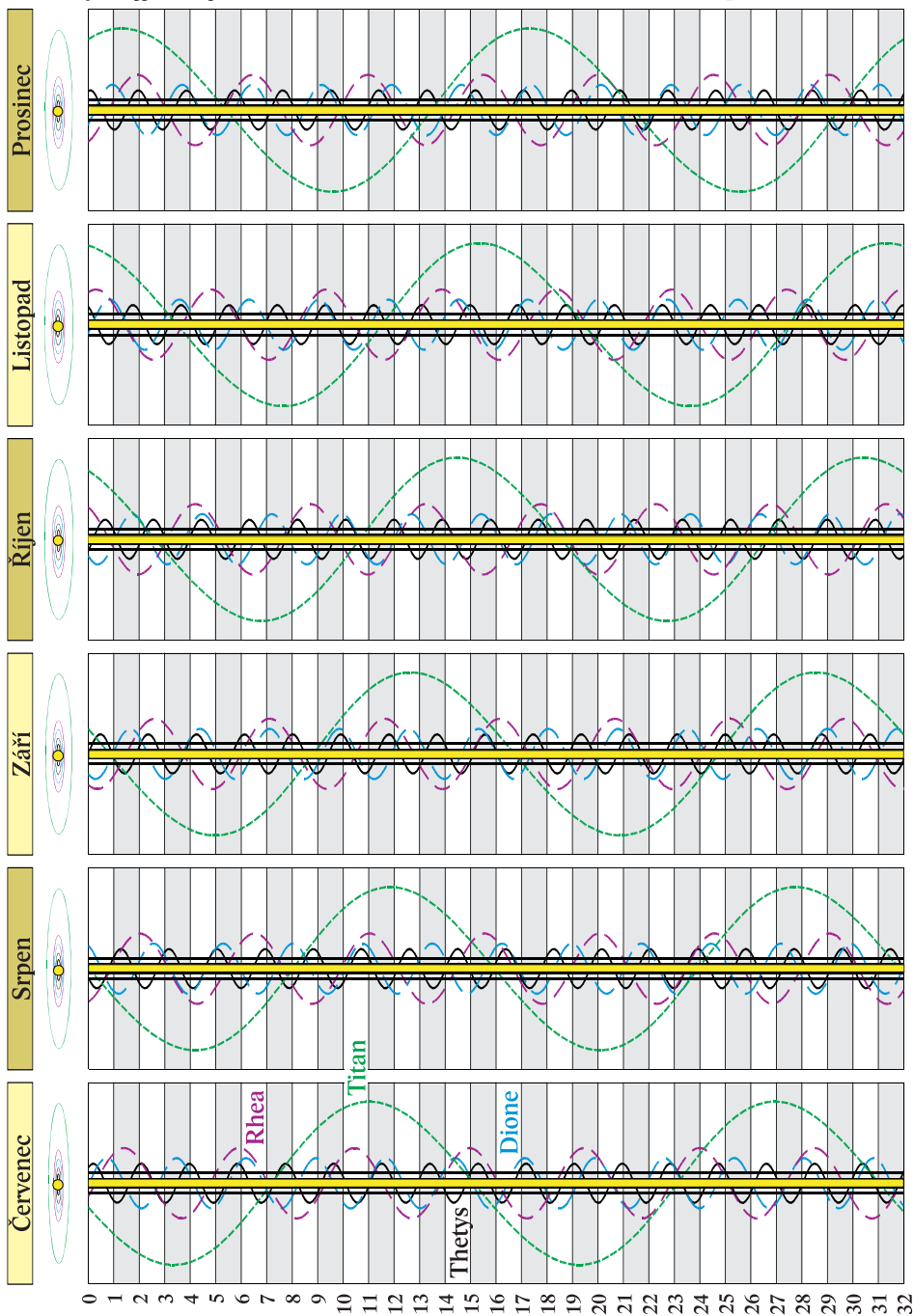
měsíc	den	θ h TČ					SEČ		
		RA	Dec	ρ	Δ	mag	východ	průchod	západ
		h min	° ′	″	au		h min	h min	h min
1.	1	21 40,8	-15 13	7,0	10,542	0,8	10 10	14 57	19 45
	11	21 44,8	-14 52	6,9	10,643	0,8	9 32	14 22	19 11
	21	21 49,2	-14 30	6,9	10,722	0,8	8 56	13 47	18 38
	31	21 53,7	-14 7	6,9	10,776	0,8	8 19	13 12	18 6
2.	10	21 58,3	-13 43	6,8	10,806	0,8	7 42	12 37	17 33
	20	22 3,0	-13 18	6,8	10,810	0,8	7 5	12 3	17 0
3.	2	22 7,7	-12 54	6,8	10,788	0,9	6 28	11 28	16 28
	12	22 12,2	-12 30	6,9	10,741	0,9	5 51	10 53	15 55
	22	22 16,6	-12 7	6,9	10,670	0,9	5 14	10 18	15 22
4.	1	22 20,7	-11 45	7,0	10,577	1,0	4 37	9 43	14 49
	11	22 24,5	-11 24	7,1	10,464	1,0	4 0	9 7	14 15
	21	22 28,0	-11 6	7,1	10,333	1,0	3 23	8 32	13 40
5.	1	22 31,0	-10 51	7,2	10,188	1,0	2 45	7 55	13 5
	11	22 33,5	-10 38	7,4	10,032	1,0	2 7	7 18	12 30
	21	22 35,5	-10 28	7,5	9,869	1,0	1 29	6 41	11 53
	31	22 37,0	-10 22	7,6	9,702	1,0	0 51	6 3	11 16
6.	10	22 37,8	-10 19	7,7	9,537	0,9	0 12	5 25	10 37
	20	22 38,1	-10 20	7,9	9,377	0,9	23 29	4 46	9 58
	30	22 37,7	-10 25	8,0	9,228	0,8	22 50	4 6	9 18
7.	10	22 36,7	-10 33	8,1	9,093	0,7	22 10	3 26	8 37
	20	22 35,1	-10 45	8,2	8,976	0,7	21 30	2 45	7 55
	30	22 33,1	-10 58	8,3	8,882	0,6	20 50	2 3	7 13
8.	9	22 30,7	-11 14	8,4	8,814	0,5	20 10	1 22	6 30
	19	22 28,0	-11 31	8,4	8,774	0,5	19 29	0 40	5 46
	29	22 25,1	-11 48	8,4	8,763	0,4	18 48	23 53	5 3
9.	8	22 22,3	-12 5	8,4	8,783	0,4	18 8	23 11	4 19
	18	22 19,6	-12 20	8,4	8,832	0,5	17 27	22 29	3 36
	28	22 17,2	-12 34	8,3	8,909	0,5	16 46	21 48	2 53
10.	8	22 15,3	-12 44	8,2	9,011	0,6	16 6	21 6	2 11
	18	22 13,8	-12 51	8,1	9,135	0,6	15 26	20 26	1 30
	28	22 13,0	-12 55	8,0	9,276	0,7	14 46	19 46	0 49
11.	7	22 12,8	-12 54	7,8	9,430	0,8	14 7	19 6	0 10
	17	22 13,3	-12 50	7,7	9,593	0,8	13 27	18 27	23 27
	27	22 14,5	-12 43	7,6	9,758	0,8	12 49	17 49	22 50
12.	7	22 16,2	-12 32	7,4	9,922	0,9	12 10	17 12	22 13
	17	22 18,6	-12 17	7,3	10,079	0,9	11 32	16 35	21 38
	27	22 21,5	-12 0	7,2	10,226	0,9	10 54	15 58	21 3

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace; ρ ~ zdánlivý poloměr; Δ ~ vzdálenost od Země



Polohy nejjasnějších měsíců Saturnu

červenec – prosinec 2023



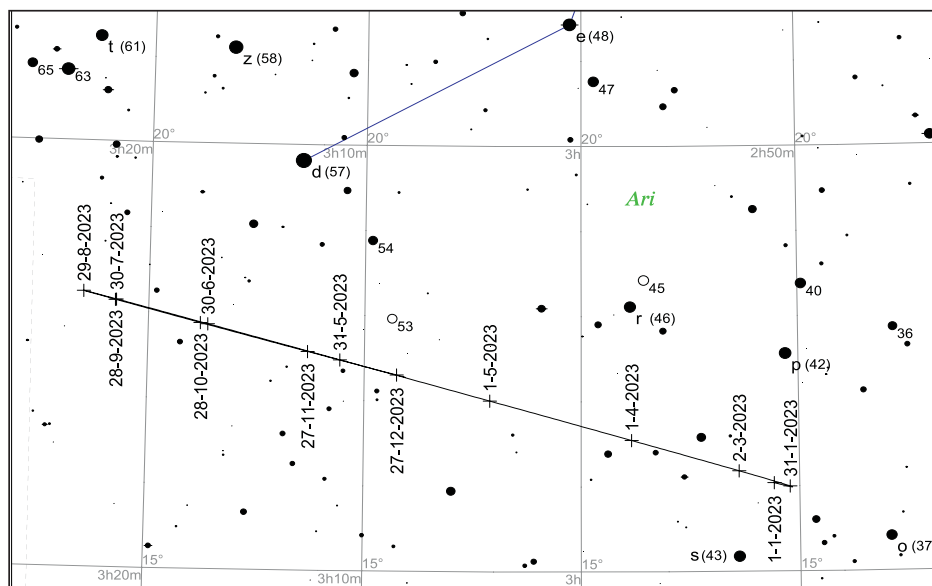
Planeta je na hranici viditelnosti pouhým okem, lze ji však snadno vyhledat pomocí triedru či malého dalekohledu. Po celý rok 2023 se Uran pohybuje souhvězdím Berana. V noci z 1. na 2. ledna jej najdeme v těsné konjunkci ($0,30^\circ$) s Měsícem. Pohybuje se zpětně, ale již 23. 1. ve 4 h je stacionární a poté se pohybuje přímo až do 29. 8., kdy se ve 4 h opět ocitne v zastávce. Až do konce roku se pak bude pohybovat zpětně.

V lednu je Uran nad našim obzorem po většinu noci kromě rána, vrcholí ve 20 hodin ve výšce 56° nad jižním obzorem. V únoru je Uran pozorovatelný v první polovině noci, v březnu je večer vysoko na západě – na konci nautického soumraku se nachází ve výšce okolo 25° nad západním obzorem; 30. 3. ve 23 h nastává konjunkce s Venuší ($1,22^\circ$). Uran je pak pozorovatelný ještě na začátku dubna.

Konjunkce se Sluncem nastává 9. 5. ve 21 h, následujícího dne v 5 h se Uran ocitá nejdále od Země (20,660 au). Opět pozorovatelný je Uran od začátku července, kdy vychází krátce před začátkem nautického soumraku. Najdeme jej nad východním obzorem východně od Jupiteru.

Nejlépe je Uran pozorovatelný od září do konce roku. Na začátku září vychází okolo 22. hodiny, v říjnu a listopadu je nad našim obzorem po celou noc. Dne 13. 11. ve 13 h je Uran nejbližší Zemi (18,631 au), téhož dne v 18 h se ocitá v opozici se Sluncem. Uran při ní dosahuje +5,6 mag.

V prosinci je pak Uran pozorovatelný po většinu noci kromě rána. Koncem roku Uran vrcholí ve 20:30 a zapadá okolo čtvrté hodiny ranní.

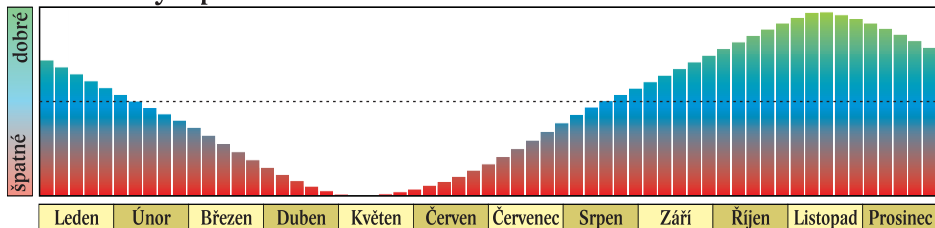


Uran

měsíc	den	θ h TČ					SEČ		
		RA	Dec	ρ	Δ	mag	východ	průchod	západ
		h min	° ' "	"	au		h min	h min	h min
1.	1	2 51,2	+16 2	1,8	19,091	5,7	12 44	20 6	3 33
	21	2 50,3	+15 59	1,8	19,401	5,7	11 24	18 47	2 13
2.	10	2 50,9	+16 2	1,8	19,741	5,8	10 6	17 29	0 56
3.	2	2 52,8	+16 11	1,7	20,068	5,8	8 49	16 12	23 36
	22	2 55,8	+16 25	1,7	20,347	5,8	7 32	14 57	22 22
4.	11	2 59,8	+16 42	1,7	20,547	5,8	6 15	13 42	21 9
5.	1	3 4,2	+17 1	1,7	20,649	5,9	4 59	12 28	19 56
	21	3 8,9	+17 20	1,7	20,644	5,9	3 44	11 14	18 44
6.	10	3 13,3	+17 37	1,7	20,534	5,8	2 28	10 0	17 31
	30	3 17,3	+17 53	1,7	20,331	5,8	1 12	8 45	16 18
7.	20	3 20,4	+18 4	1,7	20,053	5,8	23 51	7 29	15 4
8.	9	3 22,4	+18 12	1,8	19,729	5,8	22 34	6 13	13 48
	29	3 23,1	+18 14	1,8	19,392	5,7	21 15	4 55	12 30
9.	18	3 22,4	+18 11	1,8	19,080	5,7	19 56	3 35	11 10
10.	8	3 20,5	+18 4	1,9	18,830	5,7	18 36	2 15	9 49
	28	3 17,6	+17 53	1,9	18,673	5,6	17 16	0 53	8 27
11.	17	3 14,3	+17 41	1,9	18,633	5,6	15 55	23 27	7 3
12.	7	3 11,1	+17 28	1,9	18,716	5,6	14 35	22 5	5 40
	27	3 8,6	+17 19	1,9	18,912	5,7	13 14	20 44	4 18

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace; ρ ~ zdánlivý poloměr; Δ ~ vzdálenost od Země

Podmínky k pozorování



Neptun

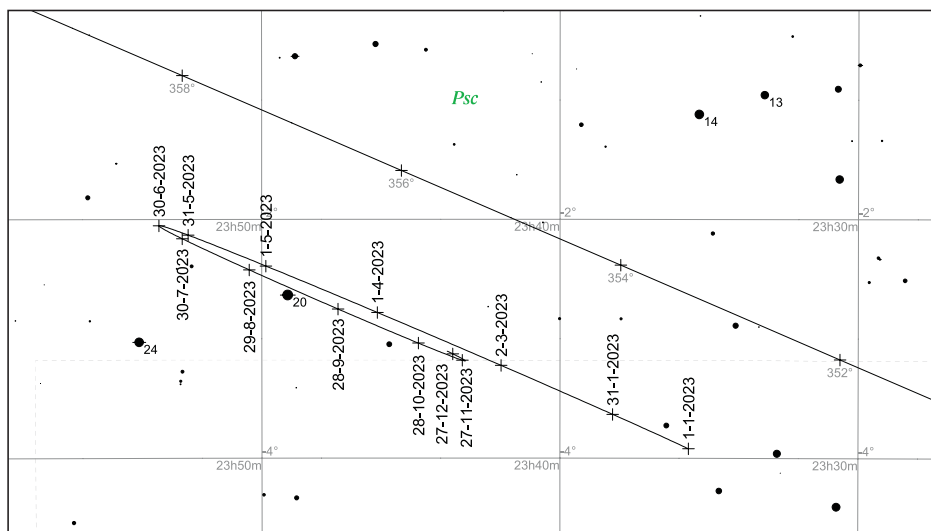


V roce 2023 opisuje Neptun svou kličku v souhvězdí Ryb. Na začátku roku se nachází přibližně $3,5^\circ$ jižně od hvězdy 14 Psc a 4° jihozápadně od 20 Psc. K vyhledání Neptunu je třeba alespoň triedr či malý astronomický dalekohled, kotouček lze spolehlivě rozlišit až při zvětšení 200x či 300x.

Počátkem roku je Neptun na obloze večer. Na konci astronomického soumraku jej nalezneme ve výšce 34° nad jižním obzorem, zapadá ve 22:30. Dne 15. 2. ve 13 h nastává těsná konjunkce Neptunu a Venuše ($0,01^\circ$). Dojde k ní nad naším obzorem, avšak ve dne. Večer nad JZ obzorem budeme moci sledovat přibližování Venuše k Neptunu. Právě v polovině února se ale Neptun stává nepozorovatelným – zapadá současně s koncem astronomického soumraku po 19. hodině. Konjunkce se Sluncem nastává 16. 3. v 1 h a téhož dne ve 22 h je Neptun nejdále od Země (30,905 au).

Znovu se Neptun na obloze objevuje až po letním slunovratu. Vychází o půlnoci a do rána stoupá nad východním a jihovýchodním obzorem. Dne 1. 7. ve 14 h je stacionární a začíná se pohybovat zpětně. Nejlepší podmínky na pozorování jsou od srpna do října. Dne 18. 9. v 16 h je Neptun nejbližší Zemi (28,902 au) a 19. 9. ve 12 h se ocitá v opozici se Sluncem. Jasnost v tomto období dosahuje $+7,8$ mag. V období opozice najdeme Neptun v těsné blízkosti hvězdy 20 Psc – planetu od ní bude dělit jen několik úhlových minut.

V listopadu je Neptun na obloze v první polovině noci, v prosinci večer vysoko na jihozápadě. Dne 7. 12. v 1 h se opět ocitá v zastávce a začíná se pohybovat přímo. Koncem roku se na konci astronomického soumraku nachází ve výšce 35° nad JJZ obzorem a zapadá krátce před 23. hodinou.

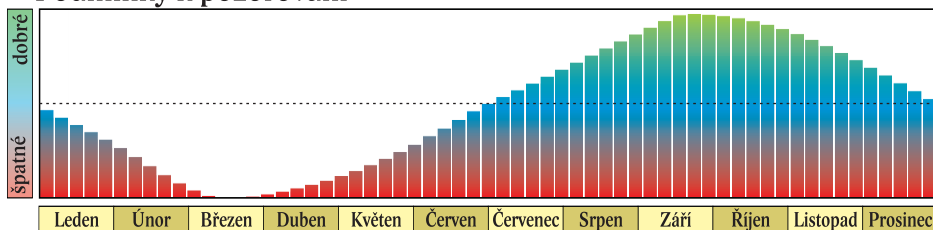


Neptun

měsíc	den	θ h TČ					SEČ		
		RA	Dec	ρ	Δ	mag	východ	průchod	západ
		h min	° ' "	"	au		h min	h min	h min
1.	1	23 35,7	- 3 55	1,1	30,192	7,9	11 8	16 52	22 35
	21	23 37,2	- 3 45	1,1	30,499	7,9	9 50	15 34	21 19
2.	10	23 39,4	- 3 30	1,1	30,735	7,9	8 32	14 18	20 4
3.	2	23 42,0	- 3 13	1,1	30,874	8,0	7 15	13 2	18 49
	22	23 44,8	- 2 55	1,1	30,901	8,0	5 57	11 46	17 35
4.	11	23 47,5	- 2 38	1,1	30,817	8,0	4 40	10 30	16 20
5.	1	23 49,9	- 2 23	1,1	30,630	7,9	3 23	9 14	15 5
	21	23 51,8	- 2 12	1,1	30,363	7,9	2 5	7 57	13 49
6.	10	23 53,0	- 2 5	1,1	30,045	7,9	0 47	6 40	12 32
	30	23 53,5	- 2 3	1,1	29,710	7,9	23 25	5 22	11 14
7.	20	23 53,1	- 2 6	1,1	29,395	7,9	22 6	4 3	9 55
8.	9	23 52,1	- 2 14	1,1	29,136	7,8	20 47	2 43	8 35
	29	23 50,5	- 2 25	1,2	28,964	7,8	19 28	1 23	7 14
9.	18	23 48,5	- 2 38	1,2	28,902	7,8	18 8	0 2	5 52
10.	8	23 46,5	- 2 51	1,2	28,958	7,8	16 48	22 37	4 30
	28	23 44,8	- 3 2	1,2	29,127	7,8	15 29	21 17	3 9
11.	17	23 43,6	- 3 9	1,1	29,389	7,8	14 10	19 57	1 49
12.	7	23 43,2	- 3 11	1,1	29,713	7,9	12 51	18 38	0 30
	27	23 43,7	- 3 7	1,1	30,058	7,9	11 32	17 20	23 8

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace; ρ ~ zdánlivý poloměr; Δ ~ vzdálenost od Země

Podmínky k pozorování



Trpasličí planety a planetky

Od roku 2006 jsou planety a další tělesa Sluneční soustavy rozčleněny do tří kategorií dle následující rezoluce Mezinárodní astronomické unie (IAU):

1) Planeta je nebeské těleso, které (a) obíhá okolo Slunce, (b) má dostatečnou hmotnost, aby jeho gravitace překonala vnitřní síly pevného tělesa, a dosáhne tedy tvaru odpovídajícího hydrostatické rovnováze (zhruba kulový tvar), (c) vyčistilo okolí své dráhy.

2) Trpasličí planeta je nebeské těleso, které (a) obíhá okolo Slunce, (b) má dostatečnou hmotnost, aby jeho gravitace překonala vnitřní síly pevného tělesa, a dosáhne tedy tvaru odpovídajícího hydrostatické rovnováze (přibližně kulový tvar), (c) nevyčistilo okolí své dráhy, (d) není satelitem.

3) Všechna ostatní tělesa obíhající kolem Slunce jsou zařazena pod společný název „malá tělesa Sluneční soustavy“.

V době přípravy této části ročenky IAU oficiálně klasifikovala pět těles jako trpasličí planety – Ceres, Eris, Haumea, Makemake a Pluto. Řada dalších těles je považována za vážné kandidáty (Sedna, Quaoar, Orcus, Gonggong).

Oskulační dráhové elementy pro rok 2023 (MJD= 60120) (vzhledem k ekliptice a jarnímu bodu J2000.0)

	a	M	e	ω	i	Ω	n
	au	$^\circ$		$^\circ$	$^\circ$	$^\circ$	$^\circ$
Pluto	39,55188	48,529	0,24740	224,787	17,1398	110,313	0,003962
Ceres	2,76734	42,917	0,07889	153,716	10,5865	80,257	0,214097
Pallas	2,76997	23,500	0,23017	123,791	34,9264	172,919	0,213792
Juno	2,66931	18,944	0,25624	57,574	12,9905	169,840	0,225999
Vesta	2,36246	147,645	0,08918	255,372	7,1408	103,722	0,271429

a ~ velká poloosa dráhy; M ~ střední anomálie; e ~ excentricita; ω ~ délka perihelu; i ~ sklon dráhy;
 Ω ~ délka výstupného uzlu; n ~ střední denní pohyb

Elektronické vydání

→ rocenka.observatory.cz

- Pluto: heliocentrické souřadnice, rovníkové souřadnice
- Ceres: fyzikální charakteristiky
- Eris, Haumea, Makemake: fyzikální charakteristiky, oskulační elementy



Ceres

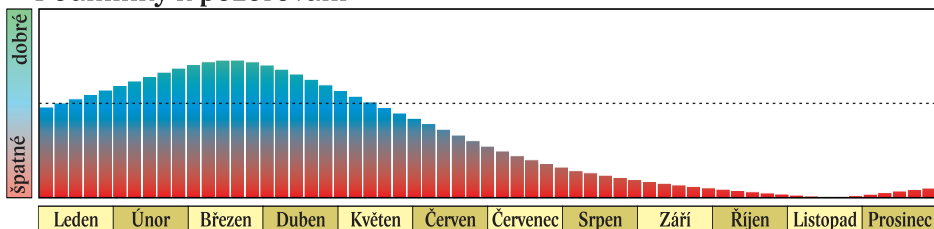
Na počátku roku 2023 najdeme trpasličí planetu Ceres na ranní obloze v souhvězdí Panny, jasnost bude z hodnoty +8,2 mag až do jara stoupat, neboť Ceres se blíží do opozice se Sluncem. Nejlepší podmínky na její spatření jsou tedy v první třetině roku. Zpočátku se pohybuje zpětně, dne 8. 2. ve 21 h se ocitá v zastávce a poté se pohybuje přímo. Koncem února přechází do souhvězdí Vlasů Bereniky, kde ji 21. 3. v 9 h zastihneme v opozici se Sluncem, téhož dne se také Ceres nachází v nejmenší vzdálenosti od Země (1,599 au). V období opozice Ceres dosahuje +6,9 mag.

V březnu a dubnu je Ceres pozorovatelná po celou noc. Zpětný pohyb končí 13. 5. ve 12 h, kdy je Ceres opět stacionární, a to na trojmezí mezi souhvězdími Lva, Vlasů Bereniky a Panny. Poté se vrací k přímému pohybu. Na konci května její jasnost opět klesne pod +8 mag a kvůli zkracující se noci a dlouhým soumrakům se její viditelnost během léta rychle zhoršuje. Od srpna do konce roku je pak Ceres nepozorovatelná. Až do konce září prochází souhvězdím Panny, konjunkce se Sluncem nastává 20. 11. v 16 h v souhvězdí Vah.

Geocentrické úkazy (SEČ)

	<i>m</i>	<i>d</i>	<i>h</i>
Opozice	3	21	9
Konjunkce	11	20	16
Zastávka	2	8	21
Zastávka	5	13	12

Podmínky k pozorování



Ceres

měsíc	den	θ h TČ				SEČ		
		RA	Dec	Δ	mag	východ	průchod	západ
		<i>h min</i>	° ′	<i>au</i>		<i>h min</i>	<i>h min</i>	<i>h min</i>
1.	1	12 30,7	+ 9 39	2,237	8,2	22 56	5 48	12 38
	11	12 38,7	+ 9 40	2,112	8,1	22 24	5 17	12 7
	21	12 44,7	+ 9 56	1,994	7,9	21 49	4 44	11 35
	31	12 48,4	+10 29	1,884	7,8	21 11	4 8	11 2
2.	10	12 49,4	+11 16	1,787	7,6	20 28	3 30	10 27
	20	12 47,7	+12 16	1,707	7,4	19 41	2 49	9 51
3.	2	12 43,3	+13 22	1,647	7,2	18 52	2 5	9 13
	12	12 36,7	+14 27	1,610	7,0	18 0	1 19	8 33
	22	12 28,5	+15 22	1,599	6,9	17 8	0 32	7 51
4.	1	12 19,9	+16 0	1,615	7,0	16 17	23 39	7 6
	11	12 11,9	+16 15	1,655	7,2	15 28	22 52	6 20
	21	12 5,4	+16 6	1,719	7,4	14 43	22 6	5 34
5.	1	12 1,1	+15 34	1,802	7,6	14 3	21 23	4 47
	11	11 59,3	+14 43	1,901	7,8	13 27	20 42	4 1
	21	11 59,9	+13 36	2,012	8,0	12 54	20 3	3 17
	31	12 2,8	+12 16	2,132	8,2	12 25	19 27	2 33
6.	10	12 7,8	+10 47	2,257	8,3	11 58	18 53	1 51
	20	12 14,5	+ 9 10	2,387	8,4	11 34	18 20	1 11
	30	12 22,7	+ 7 28	2,517	8,6	11 11	17 49	0 31
7.	10	12 32,2	+ 5 41	2,646	8,7	10 50	17 20	23 49
	20	12 42,8	+ 3 52	2,773	8,7	10 30	16 51	23 11
	30	12 54,4	+ 2 1	2,897	8,8	10 11	16 23	22 35
8.	9	13 6,7	+ 0 10	3,015	8,9	9 53	15 56	21 59
	19	13 19,8	- 1 42	3,127	8,9	9 35	15 30	21 24
	29	13 33,5	- 3 33	3,232	8,9	9 19	15 4	20 49
9.	8	13 47,7	- 5 22	3,329	8,9	9 2	14 39	20 16
	18	14 2,5	- 7 9	3,416	8,9	8 46	14 15	19 43
	28	14 17,8	- 8 53	3,494	8,9	8 31	13 50	19 10
10.	8	14 33,4	-10 33	3,561	8,9	8 15	13 27	18 38
	18	14 49,5	-12 8	3,617	8,8	8 0	13 3	18 7
	28	15 6,0	-13 38	3,660	8,8	7 45	12 41	17 36
11.	7	15 22,7	-15 3	3,691	8,7	7 29	12 18	17 6
	17	15 39,7	-16 21	3,709	8,6	7 14	11 56	16 37
	27	15 56,9	-17 32	3,714	8,6	6 58	11 33	16 8
12.	7	16 14,3	-18 36	3,705	8,7	6 42	11 11	15 40
	17	16 31,7	-19 33	3,683	8,8	6 26	10 49	15 13
	27	16 49,0	-20 22	3,646	8,9	6 9	10 27	14 46

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace; Δ ~ vzdálenost od Země

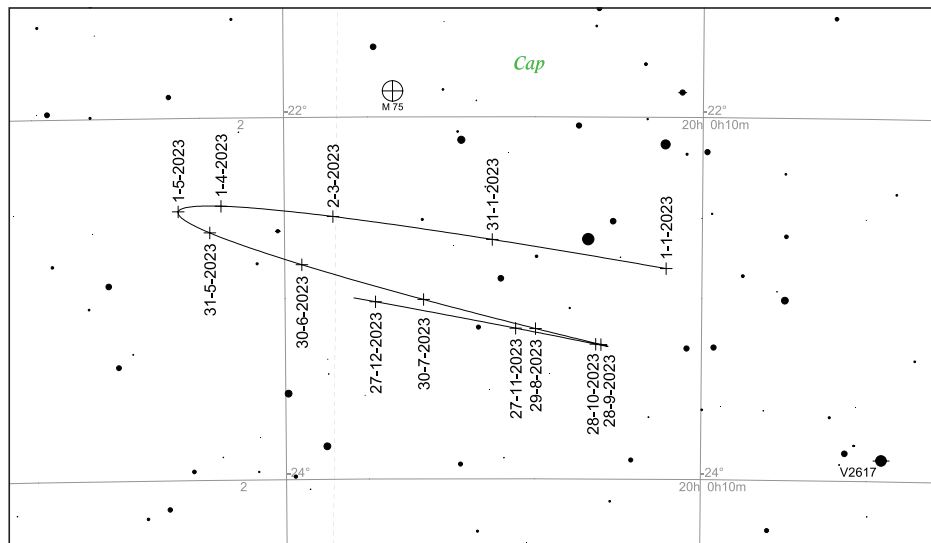
Pluto

Trpasličí planeta Pluto se po celý rok pohybuje na hranici mezi souhvězdími Střelce a Kozoroha. Lze ji spatřit většími amatérskými astronomickými dalekohledy, případně zachytit fotograficky. Nachází se necelých 5° severně od čtveřice očima pozorovatelných hvězd 60 Sgr, ω Sgr, b Sgr a c Sgr zvaných Terebellum a jižně od hvězdokupy M75.

Na začátku roku se trpasličí planeta Pluto nachází v těsné blízkosti Venuše, ale je zcela nepozorovatelná. Dne 18. 1. v 16 h je v konjunkci se Sluncem. Relativně vhodné podmínky pro pozorování trvají od konce dubna do konce září, nejlepší jsou v období opozice, jež nastává 22. 7. v 5 h. Země se k Plutu nejvíce přiblíží 19. 7. v 15 h na vzdálenosti 33,798 au. Pluto v té době dosahuje jasnosti +14,3 mag, ale o půlnoci kulminuje jen 17° nad jižním obzorem. Deklinace Pluta dosáhne letošního minima $-23^\circ 15,9'$ v říjnu.

Geocentrické úkazy (SEČ)

	<i>m</i>	<i>d</i>	<i>h</i>
Stacionární	5	3	0
Stacionární	10	11	1
Konjunkce	1	18	16
Opozice	7	22	5
Největší vzdálenost (35,674 au)	1	21	4
Nejmenší vzdálenost (33,798 au)	7	19	15

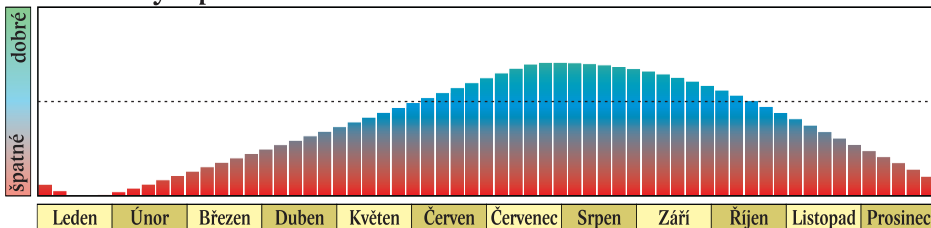


Pluto

měsíc	den	θ h TČ				SEČ		
		RA	Dec	Δ	mag	východ	průchod	západ
		h min	° ′	au		h min	h min	h min
1.	1	20 0,9	-22 50	35,615	14,4	9 14	13 17	17 21
	21	20 3,6	-22 44	35,674	14,5	7 58	12 1	16 5
2.	10	20 6,4	-22 38	35,617	14,5	6 41	10 46	14 50
3.	2	20 8,8	-22 33	35,452	14,4	5 24	9 29	13 34
	22	20 10,8	-22 30	35,201	14,4	4 7	8 13	12 18
4.	11	20 12,1	-22 29	34,895	14,4	2 50	6 55	11 1
5.	1	20 12,5	-22 31	34,569	14,4	1 32	5 37	9 42
	21	20 12,2	-22 35	34,264	14,4	0 13	4 18	8 23
6.	10	20 11,2	-22 41	34,015	14,4	22 50	2 59	7 3
	30	20 9,6	-22 49	33,853	14,3	21 31	1 38	5 42
7.	20	20 7,7	-22 57	33,798	14,3	20 11	0 18	4 20
8.	9	20 5,7	-23 4	33,858	14,3	18 51	22 53	2 59
	29	20 4,0	-23 10	34,030	14,4	17 32	21 33	1 38
9.	18	20 2,8	-23 14	34,293	14,4	16 12	20 13	0 18
10.	8	20 2,3	-23 16	34,621	14,4	14 53	18 54	22 54
	28	20 2,6	-23 15	34,975	14,4	13 35	17 36	21 36
11.	17	20 3,7	-23 12	35,317	14,4	12 17	16 18	20 19
12.	7	20 5,5	-23 7	35,607	14,5	11 0	15 1	19 3
	27	20 7,9	-23 1	35,813	14,5	9 43	13 45	17 47

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace; Δ ~ vzdálenost od Země

Podmínky k pozorování



Planetky

Pallas

měsíc	den	θ h TČ				SEČ		
		RA	Dec	Δ	mag	východ	průchod	západ
		h min	° ′	au		h min	h min	h min
1.	1	6 56,5	-32 3	1,445	7,7	21 17	0 15	3 8
	11	6 47,9	-31 0	1,422	7,7	20 19	23 22	2 30
	21	6 40,2	-29 1	1,413	7,6	19 15	22 36	1 59
	31	6 34,7	-26 12	1,420	7,7	18 9	21 51	1 36
2.	10	6 32,1	-22 47	1,443	7,7	17 4	21 9	1 17
	20	6 32,9	-18 58	1,482	7,8	16 3	20 31	1 2
3.	2	6 36,9	-15 1	1,536	7,9	15 6	19 56	0 48
	12	6 44,0	-11 7	1,605	8,1	14 14	19 24	0 36
	22	6 53,7	- 7 27	1,686	8,2	13 27	18 55	0 25
4.	1	7 5,8	- 4 6	1,778	8,3	12 43	18 27	0 13
	11	7 19,7	- 1 8	1,878	8,5	12 4	18 2	0 2
	21	7 35,2	+ 1 25	1,986	8,6	11 28	17 38	23 49
5.	1	7 51,8	+ 3 33	2,098	8,7	10 55	17 16	23 36
	11	8 9,4	+ 5 17	2,214	8,8	10 25	16 54	23 23
	21	8 27,7	+ 6 37	2,331	8,9	9 58	16 33	23 8
	31	8 46,5	+ 7 37	2,448	9,0	9 32	16 12	22 52
6.	10	9 5,6	+ 8 17	2,563	9,0	9 9	15 52	22 35
	20	9 24,9	+ 8 40	2,675	9,1	8 47	15 32	22 17
	30	9 44,2	+ 8 48	2,783	9,1	8 26	15 12	21 57
7.	10	10 3,6	+ 8 42	2,885	9,2	8 7	14 52	21 37
	20	10 22,9	+ 8 26	2,980	9,2	7 48	14 32	21 15
	30	10 42,1	+ 8 0	3,068	9,2	7 30	14 12	20 53
8.	9	11 1,2	+ 7 26	3,147	9,2	7 12	13 51	20 30
	19	11 20,2	+ 6 46	3,217	9,2	6 55	13 31	20 6
	29	11 39,0	+ 6 2	3,277	9,1	6 38	13 10	19 42
9.	8	11 57,8	+ 5 16	3,327	9,1	6 21	12 50	19 17
	18	12 16,4	+ 4 28	3,365	9,0	6 4	12 29	18 53
	28	12 34,9	+ 3 40	3,392	9,0	5 47	12 8	18 28
10.	8	12 53,2	+ 2 54	3,406	9,1	5 30	11 47	18 3
	18	13 11,5	+ 2 12	3,409	9,2	5 12	11 26	17 39
	28	13 29,6	+ 1 34	3,400	9,3	4 54	11 4	17 15
11.	7	13 47,6	+ 1 3	3,378	9,4	4 35	10 43	16 51
	17	14 5,4	+ 0 39	3,345	9,5	4 15	10 21	16 27
	27	14 22,9	+ 0 24	3,301	9,5	3 55	9 59	16 4
12.	7	14 40,1	+ 0 19	3,246	9,6	3 33	9 37	15 42
	17	14 57,0	+ 0 26	3,181	9,6	3 10	9 15	15 20
	27	15 13,3	+ 0 47	3,107	9,6	2 45	8 52	14 58

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace; Δ ~ vzdálenost od Země

Juno

měsíc	den	θ h TČ				SEČ		
		RA	Dec	Δ	mag	východ	průchod	západ
		<i>h min</i>	° ′	<i>au</i>		<i>h min</i>	<i>h min</i>	<i>h min</i>
1.	1	23 51,0	- 8 26	2,096	9,5	11 45	17 8	22 31
	11	0 7,6	- 6 58	2,188	9,6	11 15	16 45	22 15
	21	0 25,2	- 5 22	2,276	9,6	10 46	16 23	22 2
	31	0 43,6	- 3 38	2,360	9,6	10 17	16 3	21 49
2.	10	1 2,8	- 1 50	2,439	9,7	9 48	15 42	21 37
	20	1 22,6	+ 0 1	2,514	9,7	9 19	15 23	21 27
3.	2	1 43,1	+ 1 52	2,584	9,7	8 52	15 4	21 17
	12	2 4,1	+ 3 42	2,649	9,7	8 24	14 45	21 7
	22	2 25,6	+ 5 29	2,709	9,7	7 58	14 28	20 58
4.	1	2 47,6	+ 7 11	2,764	9,7	7 32	14 10	20 49
	11	3 10,0	+ 8 46	2,815	9,7	7 8	13 53	20 39
	21	3 32,8	+10 12	2,861	9,7	6 44	13 37	20 30
5.	1	3 56,0	+11 29	2,903	9,7	6 21	13 20	20 20
	11	4 19,4	+12 34	2,940	9,6	5 59	13 5	20 10
	21	4 43,0	+13 28	2,973	9,6	5 39	12 49	19 59
	31	5 6,8	+14 9	3,001	9,6	5 20	12 33	19 47
6.	10	5 30,5	+14 36	3,024	9,6	5 2	12 17	19 33
	20	5 54,1	+14 50	3,042	9,6	4 45	12 2	19 19
	30	6 17,6	+14 51	3,055	9,6	4 29	11 46	19 3
7.	10	6 40,7	+14 39	3,062	9,7	4 13	11 29	18 45
	20	7 3,4	+14 15	3,063	9,8	3 59	11 13	18 26
	30	7 25,7	+13 39	3,057	9,8	3 45	10 55	18 6
8.	9	7 47,4	+12 54	3,044	9,9	3 31	10 38	17 44
	19	8 8,4	+11 59	3,024	10,0	3 18	10 19	17 21
	29	8 28,8	+10 56	2,996	10,0	3 4	10 0	16 56
9.	8	8 48,5	+ 9 47	2,960	10,1	2 50	9 41	16 31
	18	9 7,4	+ 8 33	2,916	10,1	2 36	9 20	16 4
	28	9 25,4	+ 7 16	2,863	10,1	2 21	8 59	15 36
10.	8	9 42,6	+ 5 58	2,801	10,1	2 5	8 36	15 8
	18	9 58,9	+ 4 39	2,731	10,1	1 48	8 13	14 38
	28	10 14,2	+ 3 22	2,652	10,1	1 30	7 49	14 8
11.	7	10 28,3	+ 2 9	2,566	10,1	1 11	7 24	13 37
	17	10 41,2	+ 1 1	2,473	10,1	0 50	6 57	13 5
	27	10 52,7	+ 0 1	2,374	10,0	0 27	6 29	12 32
12.	7	11 2,6	- 0 50	2,271	9,9	0 1	6 0	11 59
	17	11 10,7	- 1 27	2,166	9,9	23 30	5 29	11 24
	27	11 16,8	- 1 50	2,062	9,8	22 58	4 55	10 49

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace; Δ ~ vzdálenost od Země

Vesta

měsíc	den	θ h TČ				SEČ		
		RA	Dec	Δ	mag	východ	průchod	západ
		h min	° ′	au		h min	h min	h min
1.	1	23 11,1	-12 9	2,683	8,1	11 24	16 28	21 32
	11	23 25,7	-10 23	2,805	8,2	10 50	16 3	21 17
	21	23 40,7	- 8 34	2,919	8,2	10 17	15 39	21 1
	31	23 56,1	- 6 42	3,026	8,3	9 44	15 15	20 46
2.	10	0 11,8	- 4 49	3,124	8,3	9 11	14 51	20 32
	20	0 27,8	- 2 56	3,212	8,3	8 39	14 28	20 18
3.	2	0 44,0	- 1 3	3,290	8,3	8 6	14 5	20 3
	12	1 0,4	+ 0 49	3,356	8,3	7 35	13 42	19 49
	22	1 17,0	+ 2 38	3,412	8,3	7 3	13 19	19 35
4.	1	1 33,7	+ 4 25	3,456	8,2	6 32	12 56	19 21
	11	1 50,5	+ 6 8	3,487	8,2	6 1	12 34	19 7
	21	2 7,5	+ 7 46	3,507	8,1	5 31	12 11	18 52
5.	1	2 24,6	+ 9 20	3,515	8,1	5 1	11 49	18 38
	11	2 41,7	+10 47	3,510	8,2	4 31	11 27	18 23
	21	2 59,0	+12 8	3,493	8,3	4 2	11 5	18 7
	31	3 16,2	+13 23	3,465	8,4	3 33	10 42	17 52
6.	10	3 33,4	+14 30	3,424	8,4	3 5	10 20	17 36
	20	3 50,5	+15 30	3,373	8,4	2 37	9 58	17 19
	30	4 7,4	+16 22	3,310	8,4	2 10	9 35	17 1
7.	10	4 24,1	+17 7	3,236	8,5	1 43	9 13	16 42
	20	4 40,5	+17 43	3,152	8,4	1 17	8 50	16 23
	30	4 56,5	+18 12	3,059	8,4	0 51	8 26	16 2
8.	9	5 11,8	+18 34	2,956	8,4	0 24	8 2	15 40
	19	5 26,5	+18 50	2,846	8,3	23 56	7 37	15 17
	29	5 40,3	+18 59	2,728	8,3	23 29	7 12	14 52
9.	8	5 53,0	+19 4	2,605	8,2	23 2	6 45	14 26
	18	6 4,4	+19 4	2,477	8,1	22 34	6 17	13 58
	28	6 14,2	+19 3	2,347	8,0	22 4	5 48	13 28
10.	8	6 22,2	+19 0	2,217	7,8	21 33	5 16	12 56
	18	6 27,9	+18 59	2,089	7,7	20 59	4 42	12 22
	28	6 31,1	+19 0	1,967	7,5	20 23	4 6	11 46
11.	7	6 31,5	+19 6	1,854	7,3	19 43	3 27	11 8
	17	6 28,7	+19 17	1,755	7,1	18 59	2 45	10 27
	27	6 22,9	+19 34	1,675	6,9	18 12	2 0	9 43
12.	7	6 14,3	+19 55	1,618	6,7	17 22	1 12	8 57
	17	6 3,8	+20 20	1,587	6,5	16 30	0 22	8 10
	27	5 52,6	+20 47	1,586	6,5	15 37	23 27	7 22

Elektronické vydání

→ rocenka.observatory.cz

- Efemeridy dalších planetek jasnějších 10 mag, u kterých nastává v roce 2023 opozice se Sluncem



Komety

Oproti loňskému roku očekáváme v tom letošním menší počet komet. Celkem by jich mělo projít perihelem 76, z nichž je 44 krátkoperiodických sledovaných při dvou a více návratech. Ty mají definitivní označení. Dalšíh 15 je také krátkoperiodických, ale zatím pozorovaných jen při jednom návratu.. Pokud budou letos znovu objeveny, dostanou také definitivní kometární označení. Zbylých 17 komet jsou dlouhoperiodických, jejich počet ale ještě naroste, jak budou objevovány nové objekty. Často tak dochází k objevu jasné komety, která je ale v době psaní ročenky ještě neznámá. V roce 2020 byla například teprve v březnu objevena kometa C/2020 F3 (NEOWISE), která později dosáhla spektakulární jasnosti a byla dobře viditelná pouhým okem i s výrazným ohonem.

Letos konečně můžeme očekávat jasné komety, C/2022 E3 (ZTF) by mohla být dokonce slabě viditelná pouhým okem díky jasnosti kolem 5 mag. Na pomezí viditelnosti pouhým okem by mohla být i 62P/Tsuchinshan, která se přiblíží Zemi nejtěsněji od doby svého objevu. Velmi jasným objektem pro binokuláry bude slavná kometa 103P/Hartley s jasností kolem 7 mag. Po delší době bude mít příznivý návrat i další slavná kometa 2P/Encke, ta by měla mít jasnost okolo 8 mag. Stejnou jasnost by na pomezí roku 2023 a 2024 měla dosáhnout i 144P/Kushida. Lehce jasnější než 10 mag bude ještě C/2020 V2 (ZTF). Kolem této jasnosti bude vizuálně pozorovatelná i kometa 96P/Machholz. Stejnou jasnost bude mít koncem roku i 12P/Pons-Brooks, kometa, která patří mezi komety typu Halley. U Slunce se objeví jednou za 70 let, perihelem ale prochází až příští rok, kdy by měla být vidět pouhým okem s jasností okolo 4 mag. Jasnější 11 mag by měla být ještě 237P/LINEAR a 364P/PANSTARRS ve velmi příznivém návratu.

V roce 2019 prošla perihelem 29P/Schwassmann-Wachmann. Ta obíhá okolo Slunce po téměř kruhové dráze za planetou Jupiter a viditelná je většími dalekohledy vizuálně bez ohledu na její polohu, ovšem jen za předpokladu, že u ní dojde k výbuchu(outburstu). K těm u ní dochází hned několikrát ročně. Její klidová jasnost je mezi 14-16 mag, v outburstech zjasňuje na 12-13, výjimečně až na 10 mag.

Pro každý měsíční nov, okolo kterého jsou podmínky pozorovatelnosti nejlepší, je sepsán souhrn komet jasnějších 13 mag. Pro den měsíčního novu je k dispozici i diagram výšky nad obzorem v průběhu noci a soumraků, který lze použít k plánování nočního pozorování. Diagramy jsou vytvořeny pro 15° v. d. a 50° s. š. Dále jsou připojeny mapy pro vyhledání komet jasnějších 10 mag. Pro viditelné komety jasnější 13 mag je uveden přehled dráhových elementů. Dráhové elementy obsahují oficiální označení, den, měsíc a rok průchodu perihelem, perihelovou vzdálenost(q), excentricitu dráhy(e), argument perihelu(ω), délku výstupného uzlu (Ω) a sklon dráhy(i).

Komety jasnější 13 mag v roce 2023

Kometa **2P/Encke** patří k jedněm z mála komet, které se nejmenují po svém objeviteli. Tím byl v tomto případě Pierre Méchain z Francie, který ji objevil 17. ledna 1786. Následně ji při dalších návratech objevili v letech 1795 (Herschel), 1805 (Pons) a 1818 (Pons) jako novou kometu a nikdo netušil, že se jedná o tentýž objekt. To zjistil následně až J. F. Encke a tím získal nárok na pojmenování komety po něm. Enckeho kometa se nachází ve vnitřní části Sluneční soustavy, a tak nepatří do Jupiterovy rodiny komet. Její dráha je poměrně stabilní, má velké jádro, ale to není moc aktivní. Budí se, až když je blíže Slunci. Tomu se přibližuje na vzdálenost okolo 0,34 au každých 3,3 roku. Díky tomu můžeme v průběhu staletí pozorovat rychlé vyhasínání komety. U této komety bylo pozorováno negravitační zkracování oběžné doby, což v roce 1950 vysvětlil F. Whipple teorií tryskového motoru, tj. efekty plynu sublimujícího z povrchu jádra. Jedná se o mateřskou kometu celého komplexu meteorických rojů, z nichž nejnámější jsou podzimní Tauridy. Letošní návrat je velmi příznivý pro pozorovatele ze severní polokoule. Kometu budeme moci pozorovat s jasností okolo 8 mag.

Kometou příštího roku, kterou ale můžeme pozorovat menšími dalekohledy už koncem toho letošního, bude **12P/Pons-Brooks**. Kometu objevil Jean Louis Pons (podobně jako kometu Encke) 21. července 1812. Při dalším návratu ji 2. září 1883 náhodou objevil William R. Brooks z New Yorku. To umožnilo spočítat dráhu a spojit kometu s Ponsovým objevem. Kometa má stabilní dráhu typu Halley a oběžnou dobu lehce přes 70 let.

Na rozdíl od výše zmíněných komet není **62P/Tsuchinshan** moc známá, což se ale může v tomto století změnit. Objev komety totiž umožnilo přiblížení k Jupiteru na 0,14 au v roce 1960. To radikálně změnilo dráhu komety a přiblížilo perihel ke Slunci z 2,06 na 1,49 au. Díky tomu mohla být v lednu 1965 objevena astronomy z Čínské observatoře na Purpurové hoře. Jupiter dále perihel přibližuje ke Slunci a v současné době se nachází poblíž 1,26 au. Zvýšený příděl slunečního záření způsobuje zvýšenou aktivitu jádra oproti předešlým návratům. K tomu přičtíme velmi příznivý návrat, při kterém se přiblíží k Zemi na 0,52 au a výsledkem je jasná „vánoční kometa“, která by právě v období Vánoc mohla dosáhnout jasnosti okolo 6 mag.

81P/Wild patří mezi poměrně známé komety. Při svých návratech bývá často viditelná menšími dalekohledy a navíc ji navštívila kosmická sonda Stardust, která dokonce dopravila (jako vůbec první sonda) vzorky prachu z komety na Zemi. Kometu objevil 6. ledna 1978 Paul Wild ze Švýcarska. Do roku 1974 obíhala na dráze s perihelmem 4,95 au a oběžnou dráhou kolem 40 let. V tomto roce ovšem došlo k velmi těsnému přiblížení na 0,006 au k Jupiteru, které dráhu komety razantně změnilo, perihelová vzdálenost se snížila na 1,49 au, což umožnilo objev a její snadnou pozorovatelnost při následujících návratech. Poblíž této hodnoty vzdálenosti perihelu se bude držet i v první polovině tohoto století, další přiblížení k Jupiteru v roce 2058 ale perihel lehce vzdálí na 1,75 au a kometa trochu zeslábně. Letošní návrat nepatří k nejpříznivějším a kometa při něm dosáhne jasnosti jen okolo 11,5 mag.

96P/Machholz je velké těleso, ale jen s minimální aktivitou. Kometa se přibližuje ke Slunci jen na 0,12 au každých 5 let. Protože je téměř vyhaslá, je jen obtížně pozorovatelná. Z toho důvodu ji Don E. Machholz objevil až relativně nedávno - 12. května 1986. Dráha komety je poměrně stabilní, a tak ji vzácně za příznivých návratů, jako je ten letošní, budeme moci občas pozorovat i vizuálně. Stejně jako kometa Encke, je i tato kometa spojená s rozsáhlým komplexem meteorických rojů, z nichž nejznámějšími jsou Kvadrantidy.

Další velmi slavnou kometou je **103P/Hartley**. Ta se stala cílem kosmické sondy Deep Impact, která předtím navštívila kometu 9P/Tempel, s níž se srazil impaktor, který se ze sondy uvolnil. Kometa měla velice příznivý návrat v roce 2010, kdy dosáhla jasnosti okolo 5 mag a byla slabě viditelná pouhým okem. V tomto roce se také stala cílem českého hlídkového programu Czech Hartley Watch. Kometu objevil 15. března 1986 Malcolm Hartley ze známé australské observatoře Siding Spring. Stejně jako u mnoha předchozích komet, i v tomto případě byl objev umožněn změnou dráhy komety způsobené gravitací Jupiteru při jejím těsném přiblížení k planetě. V letech 1947, 1971 a 1982 došlo ke třem průletům, které postupně změnily vzdálenost v perihelu z 2,09 na 1,62, následně na 0,90, až na finálních 0,95 au, kdy byla kometa objevena. V tomto století už výraznou změnu dráhy neočekáváme, a tak budeme moci kometu nadále pozorovat i menšími dalekohledy. Lepší návrat než letošní už ale v tomto století nenastane. Kometa má na rozdíl od předešlých velmi malé jádro o délce 2,25 km a tvaru burského oříšku. Je velmi aktivní, a tak je klasifikována jako „mladá trpasličí kometa“. Sonda Deep Impact u této komety zaznamenala vysokou produkci vody odpovídající větší ploše, než kterou disponuje její jádro. Tato skutečnost byla vysvětlena tím, že jádro vypuzovalo do okolí sněhové vločky, které se začaly vypařovat později v komě a tím aktivní povrch, ze kterého dochází k sublimaci, rozšiřovaly.

Kometu **118P/Shoemaker-Levy** objevili známí objevitelé komet manželé Shoemakerovi a D. H. Levy 9. února 1991 z Palomarské observatoře. Kometa prošla perihelem už koncem loňského roku, jedná se o její zatím nejpříznivější návrat, ani to ovšem nestačí k lepší pozorovatelnosti komety. Její dráha je poměrně stabilní a nedochází u ní k výrazným změnám.

Kometa **126P/IRAS** byla objevena 28. června 1983 družicí IRAS pozorující v infračervené části spektra. Má poměrně stabilní dráhu, nepatří do Jupiterovy rodiny komet, vývoj její dráhy řídí přiblížení k planetě Saturn. Letošní návrat nepatří k nejpříznivějším.

8. ledna 1994 objevil Yoshio Kushida z Japonska kometu **144P/Kushida** při velmi příznivém návratu. Letos se můžeme těšit na podobně dobré pozorovací podmínky. Kometa má poměrně stabilní dráhu bez významných změn. Na další podobně příznivý návrat jako ten letošní si budeme muset počkat až do roku 2068.

Kometa **185P/Petrew** je jakýmsi dvojčetem komety 103P/Hartley. V současné době jsou dráhy obou komet velmi podobné, společný původ v minulosti je ale otázkou. Jelikož dráhy obou komet významně ovlivňuje Jupiter, podobnost může být čistě náhodná.

Kometu objevil 18. srpna 2001 Vance Avery Petriew z Kanady. Kometu budeme moci pozorovat při příznivých návratech i nadále, i když přiblížení k Jupiteru v roce 2053 a 2065 vzdálí perihel ze současné hodnoty okolo 0,93 au na 1,15 respektive 1,41 au a kometa bude podstatně slabší než při současných návratech.

Kometu **237P/LINEAR** objevil hlídkový systém LINEAR 6. června 2002. Obíhá po málo výstředné dráze se vzdáleností v perihelu okolo 2,42 au. Přiblížení k Jupiteru v roce 2013 zkrátilo perihel na 1,98 au, ovšem při minulém návratu nebyla vůbec nalezena. Letos je její návrat příznivý, tak uvidíme, jak se zvýšený přísun slunečního tepla projeví na aktivitě komety.

13. února 2013 objevil hlídkový systém PanSTARRS kometu **364P/PanSTARRS**. Ačkoliv se dost přibližuje k Jupiteru, má poměrně stabilní vzdálenost v perihelu, mění se pouze orientace její dráhy v prostoru. Jedná se asi o velmi málo aktivní kometu. Je totiž s podivem, že přes perihel uvnitř zemské dráhy a častá přiblížení k Zemi, byla objevena tak pozdě. Letos se přiblíží k Zemi na 0,12 au a bude se jednat o nejlepší návrat komety v celém tomto století.

C/2017 K2 (PanSTARRS) je dynamicky novou kometou z Oortova oblaku, která poprvé prolétá vnitřní částí Sluneční soustavy. Objevil ji systém PanSTARRS 21. května 2017, roky před průchodem perihel. Bohužel má perihel poměrně daleko od Slunce a tak, přestože je velmi aktivní, nedosáhne na viditelnost pouhým okem. Od nás nebude v maximum jasnosti vidět vůbec, objeví se až později, když se bude vzdalovat od Slunce.

Na rozdíl od předešlé není kometa **C/2019 T4 (ATLAS)** ve vnitřní části Sluneční soustavy poprvé. Obíhá po protáhlé dráze s periodou lehce nad 60 tisíc let. Perioda se po tomto průletu navíc o pár desítek tisíc let zkrátí. Objevil ji hlídkový systém ATLAS 9. října 2019. Má velmi vzdálený perihel a dosáhne v maximum jasnosti jen kolem 13 mag.

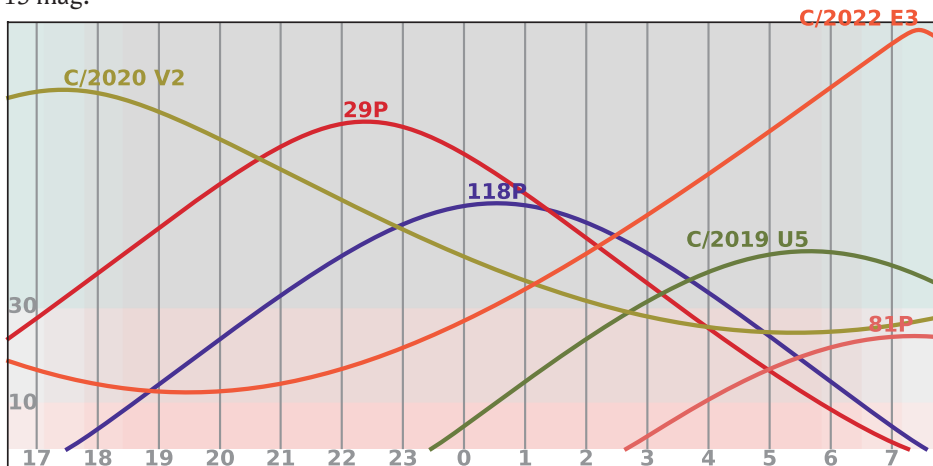
Dalším úlovkem systému PanSTARRS byla **C/2019 U5 (PanSTARRS)** objevená 22. října 2019. Jedná se o dynamicky novou kometu poprvé přilétající z Oortova oblaku. Po průletu opustí Sluneční soustavu po hyperbolické dráze. Také tato kometa má perihel daleko od Slunce a bude jen velmi slabým objektem mezi 12-13 mag.

Objev komety **C/2020 V2 (ZTF)** byl vedlejším produktem činnosti observatoře Zwicky Transient Facility. Kometa byla objevena 2. listopadu 2020. I tato kometa je dynamicky novou kometou z Oortova oblaku a po průletu opustí Sluneční soustavu po hyperbolické dráze. Ačkoliv má perihel daleko od Slunce, tak by mohla být díky své vysoké aktivitě jasným objektem (kolem 10 mag).

Zato další kometa objevená stejným projektem 2. května 2022 – **C/2022 E3 (ZTF)** – bude nejspíš hitem letošního roku! Nejedná se o dynamicky novou kometu z Oortova oblaku, ale o kometu na protáhlé dráze s periodou zhruba 47 tisíc let. Zatímco dynamicky nové komety dost často zklamou, dlouhoperiodické komety plní předpovědi lépe. Kometa projde perihel ve vzdálenosti jen 1,11 au a chvíli poté projde jen 0,3 au od Země. Nejspíše dosáhne jasnosti okolo 5 mag a bude na hranici viditelnosti pouhým okem ve výborné poloze na obloze.

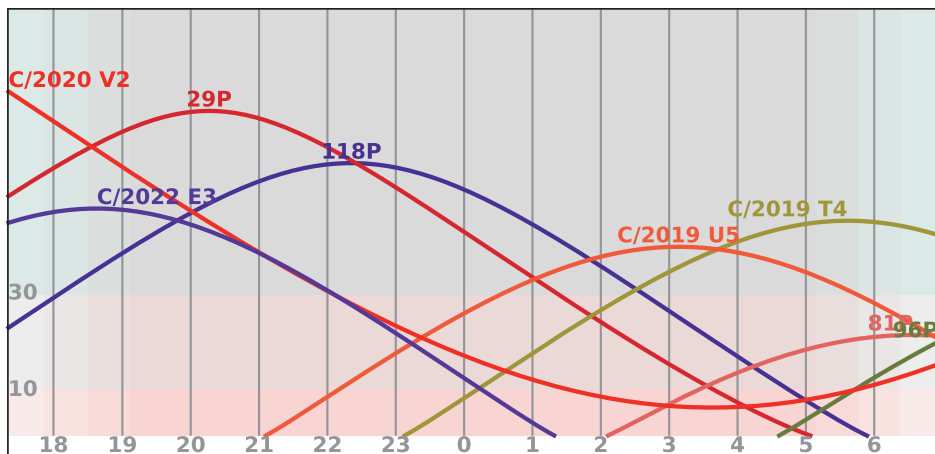
Období okolo novu 21. ledna

Na večerní obloze nalezneme vysoko na obloze v Kasiopeji jasnou kometu **C/2020 V2 (ZTF)** s jasností okolo 9,5 mag. Na rozmezí Vozky a Blíženců se nachází **29P/Schwassmann-Wachmann**. Okolo půlnoci nalezneme v souhvězdí Raka **118P/Shoemaker-Levy** s jasností okolo 12 mag. Na ranní obloze nalezneme po průchodu perihelem kometu **C/2022 E3 (ZTF)** na prahu viditelnosti pouhým okem s jasností větší než 6 mag. Jak se přibližuje Zemi, přejde rychle ze souhvězdí Pastýře do Draka, Malé medvědice až do Žirafy. Ve Vahách nalezneme s jasností kolem 11,5 mag kometu **81P/Wild**. V Panně nalezneme ještě slabou **C/2019 U5 (PanSTARRS)** s jasností jen 13 mag.



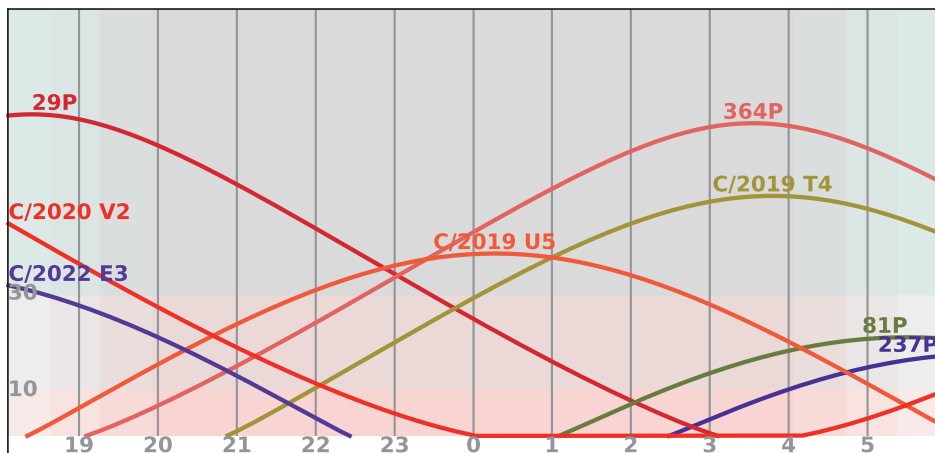
Období okolo novu 20. února

Na večerní oblohu se rychlým pohybem přesune **C/2022 E3 (ZTF)**, po průletu kolem Země zeslábně k 7 mag. Nalezneme ji v souhvězdí Býka. Nedaleko můžeme stále pozorovat druhou nejjasnější kometu **C/2020 V2 (ZTF)** v Andromedě s jasností okolo 9,5 mag. Na rozmezí Blíženců a Vozky se bude stále nacházet **29P/Schwassmann-Wachmann**. V Raku pak stále slabá **118P/Shoemaker-Levy**, jen okolo 12,5 mag. Po půlnoci můžeme v Panně sledovat jasnou **C/2019 U5 (PANSTARRS)** (12,5mag). Na ranní obloze nalezneme na pomezí Hadonoše a Štíra **81P/Wild** s jasností okolo 11,5 mag. V souhvězdí Hada pak bude **C/2019 T4 (ATLAS)** (13 mag). V Orлу budeme moci výjimečně spatřit kometu **96P/Machholz** při odletu od Slunce s jasností kolem 11 mag.



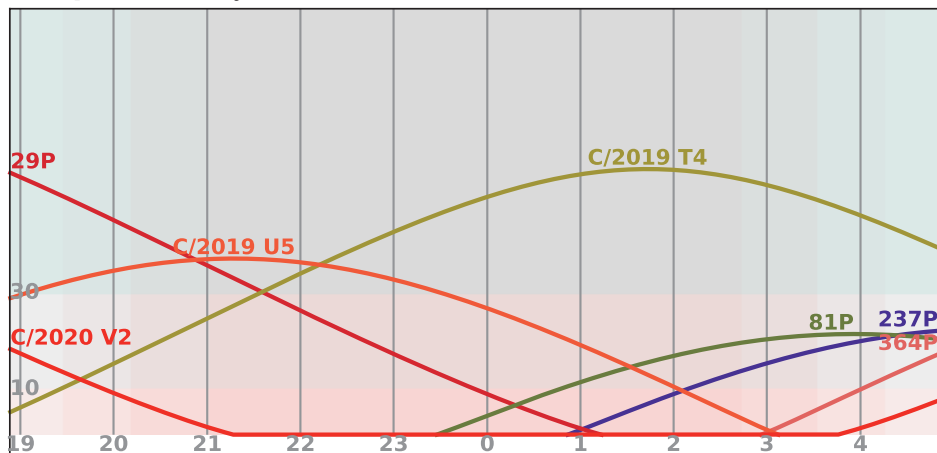
Období okolo novu 21. března

Zhruba stejnou jasnost okolo 10 mag budou mít na večerní obloze komety **C/2020 V2 (ZTF)** a slábnoucí **C/2022 E3 (ZTF)**. První bude na pomezí Andromedy a Trojúhelníku, druhá v Eridanu. Na hranici Blíženců a Vozky bude stále **29P/Schwassmann-Wachmann**. Okolo půlnoci budeme moci pozorovat v Panně **C/2019 U5 (PANSTARRS)** okolo 12 mag. Stejnou jasnost kolem 13 mag bude mít **C/2019 T4 (ATLAS)** a **364P/PANSTARRS**, první nalezneme v souhvězdí Hada, druhou v Pastýři. Jasnější, kolem 12 mag, ale níž nad obzorem, bude **237P/LINEAR** a **81P/Wild** ve Střelci, respektive Hadonoši.



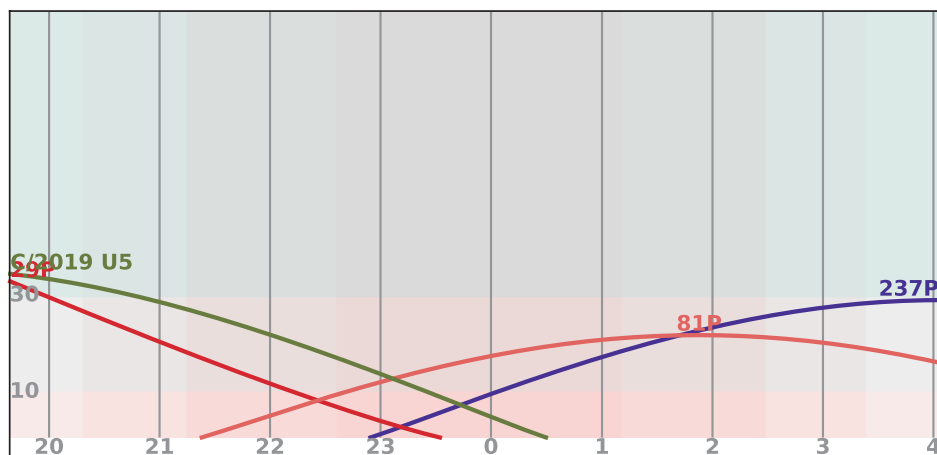
Období okolo novu 20. dubna

Jasnější komety budou na dubnové obloze bohužel chybět. Na večerní obloze nalezneme pouze **C/2019 U5 (PANSTARRS)** ve Lvu a **29P/Schwassmann-Wachmann** v Blížencích, obě s jasností kolem 12,5 mag. Po půlnoci nejlépe uvidíme **C/2019 T4 (ATLAS)** v souhvězdí Hada s jasností kolem 13 mag. Ve druhé polovině noci bude **237P/LINEAR** (jasnější 11 mag), ale jen nízkou nad obzorem ve Střelci. O 1 mag slabší pak bude ve stejném souhvězdí **81P/Wild**.



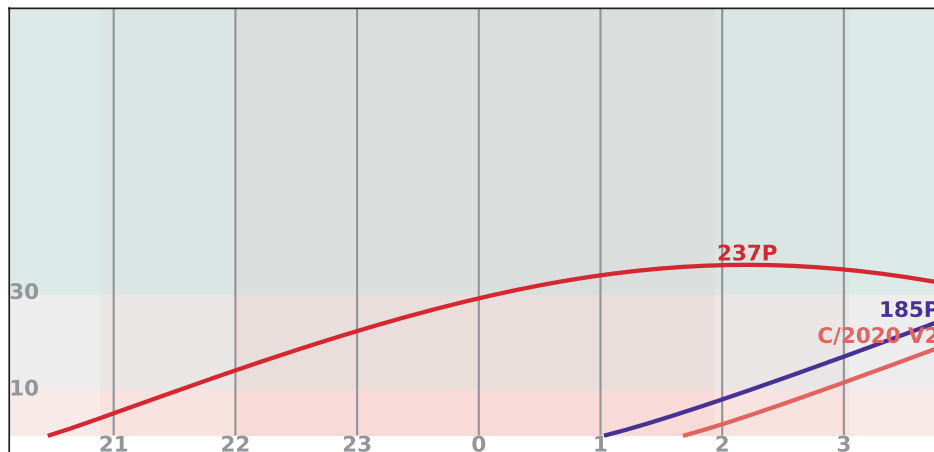
Období okolo novu 19. května

Úbytek komet bude pokračovat, večer můžeme v Sextantu pozorovat **C/2019 U5 (PANSTARRS)** s jasností kolem 12,5 mag. Ve druhé polovině noci přejde jasná **237P/LINEAR** ze Střelce do Orla a bude mít kolem 10,5 mag. Na pomezí Střelce a Hadonoše můžeme ještě pozorovat slábnoucí **81P/Wild** (12,5 mag).



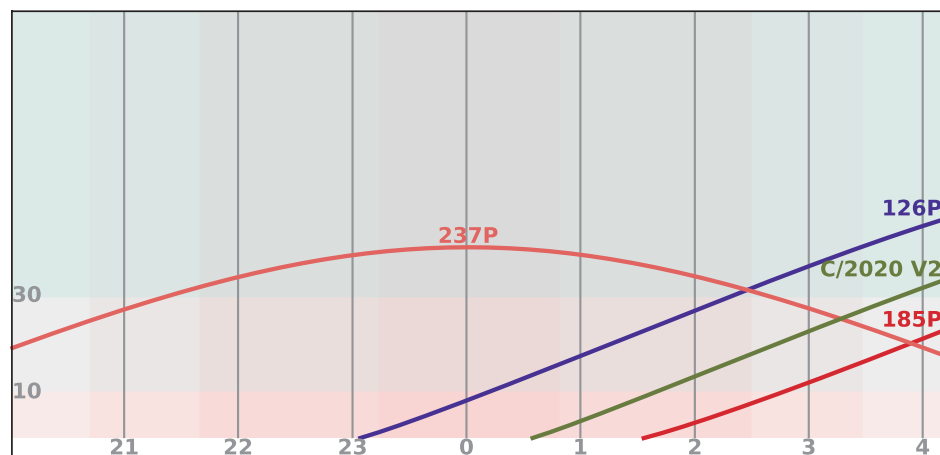
Období okolo novu 18. června

Jedinou rozumně pozorovatelnou kometou v tomto období bude **237P/LINEAR** s jasností 10,5 mag. Nalezneme ji ve druhé polovině noci v souhvězdí Orla.



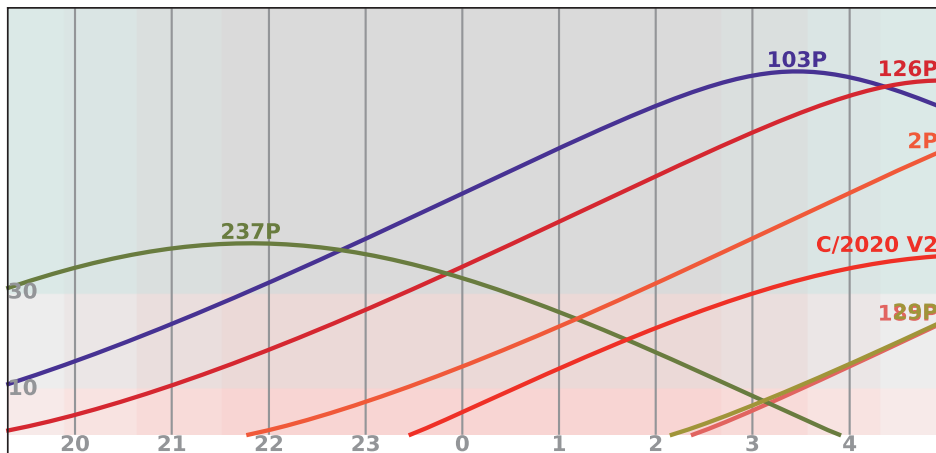
Období okolo novu 17. července

Okolo půlnoci bude v dobré poloze na obloze **237P/LINEAR**, stále v Orlu s jasností kolem 10,5 mag. Před svítáním pak budeme moci znovu spatřit **C/2020 V2 (ZTF)** (kolem 10 mag) na pomezí Býka, Berana a Velryby. Na obloze se objeví s jasností okolo 13 mag **126P/IRAS**, bude se nacházet v souhvězdí Berana. V Býku bude, ale jen velmi nízko nad obzorem, teoreticky pozorovatelná **185P/Petriew** s jasností 11 mag.



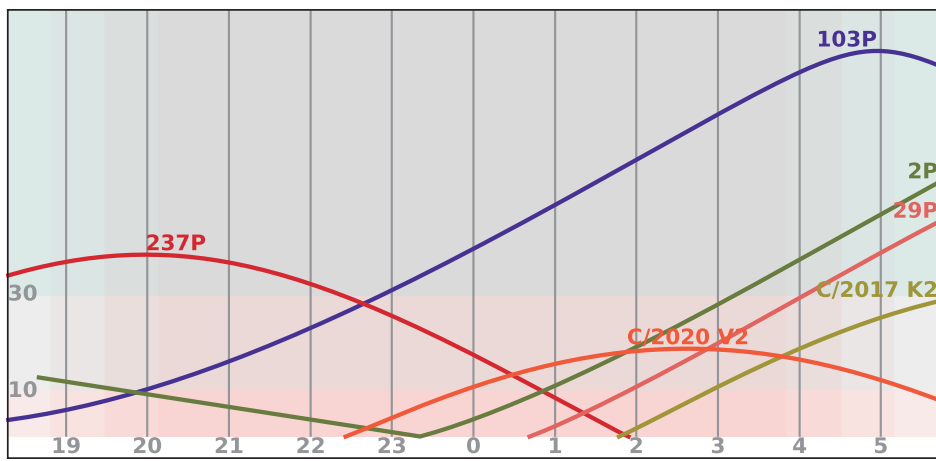
Období okolo novu 16. srpna

S výjimkou slábnoucí (11,5 mag) **237P/LINEAR** v Orлу se budou všechny komety nacházet na ranní obloze. Nejjasnější **C/2020 V2 (ZTF)** by měla být s jasností 9,5 mag na pomezí Velryby a Eridanu. Do dosahu menších dalekohledů se dostane i **103P/Hartley**, s jasností okolo 11 mag ji nalezneme v Andromedě. **126P/IRAS** a **2P/Encke** budou obě okolo 13 mag, první bude v Trojúhelníku, druhá ve Vozkovi.



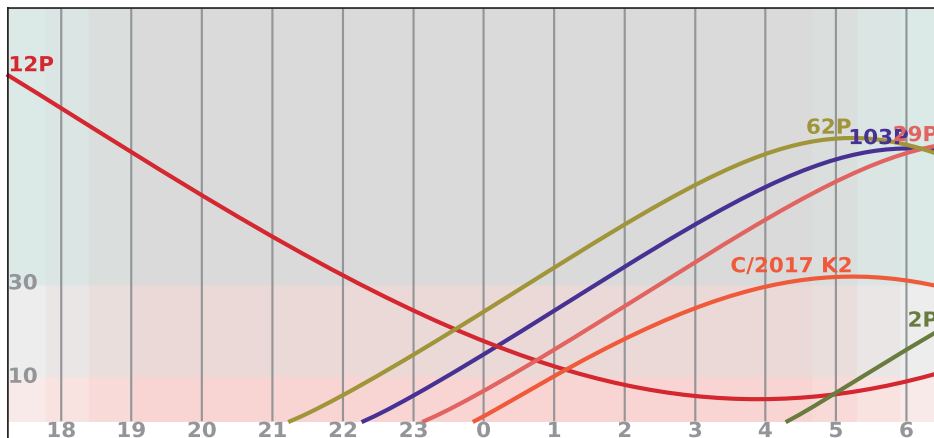
Období okolo novu 15. září

Na večerní obloze ještě můžeme naposledy spatřit **237P/LINEAR**, s jasností okolo 12,5 mag ji nalezneme v Orлу. Na ranní obloze bude k obzoru už klesat s jasností 9,5 mag **C/2020 V2 (ZTF)**, nalezneme ji ve Velrybě. Hitem v tomto období bude **103P/Hartley**, lehce jasnější 9 mag bude vysoko nad obzorem v souhvězdí Persea a Vozky. Z Blíženců do Raka se pak bude pohybovat **2P/Encke** s jasností okolo 10,5 mag. Nízko nad obzorem v Jednorožci pak bude teoreticky pozorovatelná i **C/2017 K2 (PANSTARRS)** s jasností okolo 12,5 mag.



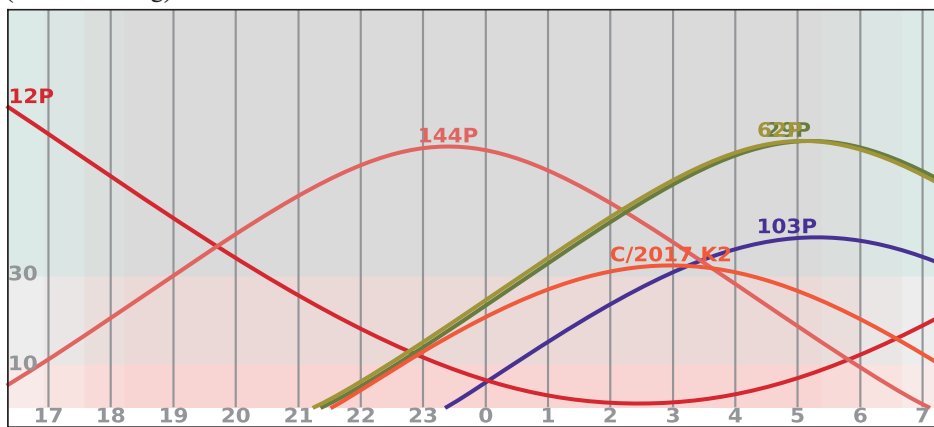
Období okolo novu 14. října

Na večerní obloze se objeví nová kometa **12P/Pons-Brooks**, přilétající opět po 70 letech. S jasností 12,5 mag ji nalezneme v souhvězdí Herkula. Ostatní komety se budou opět nacházet na ranní obloze. V maximu jasnosti kolem 7 mag se bude **103P/Hartley** z Blíženců pohybovat do Raka. Slabé, jen okolo 13 mag, pak budou komety **62P/Tsuchinshan** a **C/2017 K2 (PANSTARRS)**, ty budou v Blížencích, respektive v Jednorožci. Opět pozorovatelná bude v souhvězdí Raka **29P/Schwassmann-Wachmann**.



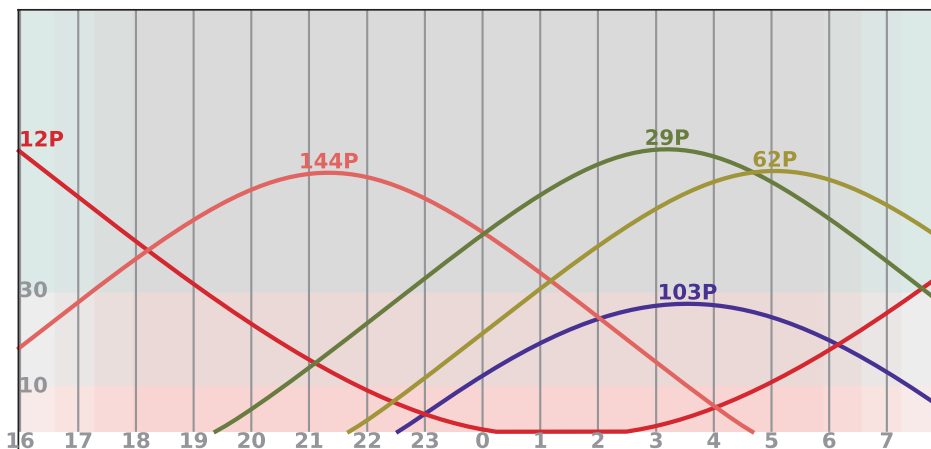
Období okolo novu 13. listopadu

12P/Pons-Brooks bude pomalu zjasňovat k 12 mag a nalezneme ji večer v souhvězdí Herkula. Do dosahu menších dalekohledů se s 13 mag dostane nově **144P/Kushida**, nalezneme ji v Beranu. Ostatní komety nalezneme opět na ranní obloze. Nejjasnější bude již slábnoucí k 8 mag **103P/Hartley** v Hydře. Ve výborné poloze v Raku se pak bude nacházet s jasností 8,5 mag **62P/Tsuchinshan**, ve stejném souhvězdí nalezneme i **29P/Schwassmann-Wachmann**. Stále v Jednorožci bude **C/2017 K2 (PANSTARRS)** (kolem 13 mag).



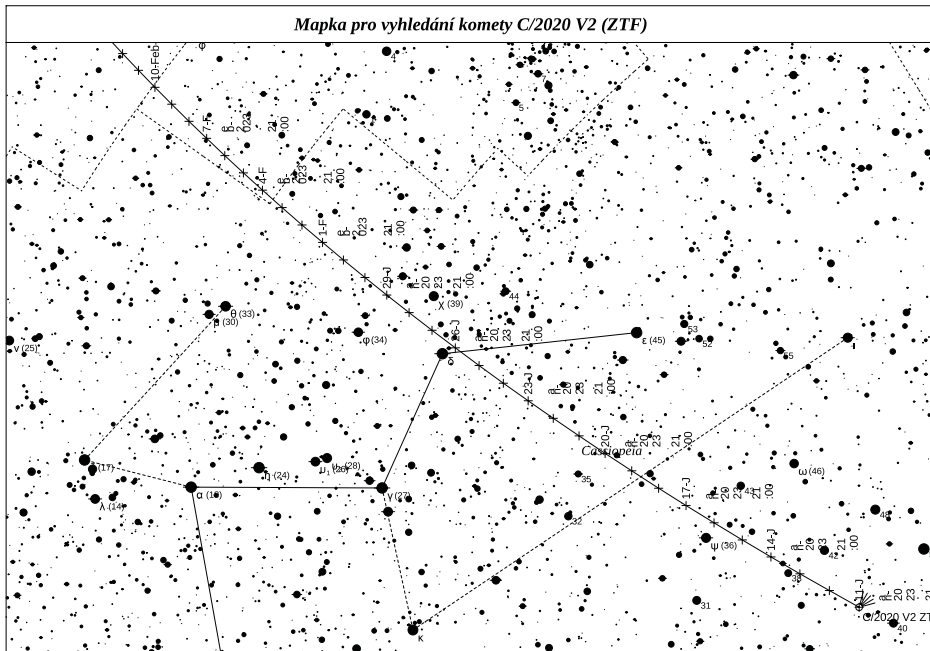
Období okolo novu 13. prosince

Dvojice večerních komet bude zjasňovat, **144P/Kushida** dosáhne jasnosti 9,5 mag a nalezneme ji v Beranu, **12P/Pons-Brooks** bude s jasností okolo 10,5 mag v Lyře. Na ranní obloze nalezneme letošní „vánoční kometu“ **62P/Tsuchinshan**, bude na hranici viditelnosti pouhým okem (6 mag) v souhvězdí Lva. Slábnoucí **103P/Hartley** (9 mag) bude nízko nad obzorem v Hydře. V souhvězdí Raka se bude stále pohybovat **29P/Schwassmann-Wachmann**.

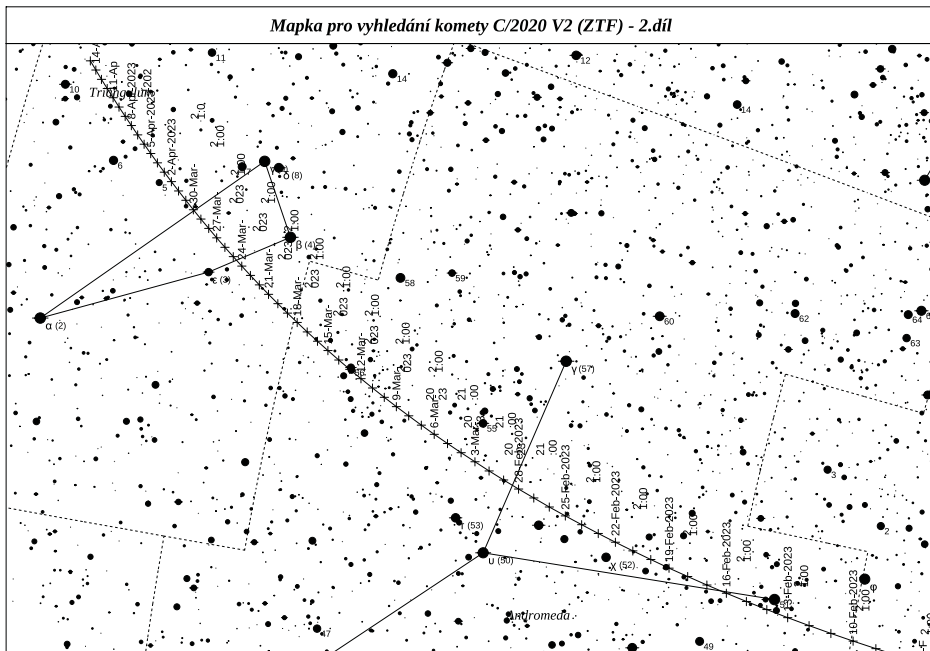


Uvedené údaje o jasnosti je třeba brát s rezervou. Jasnost komet se mnohdy vyvíjí nepředvídatelně. Protože je komet značný počet a profesionální astronomové je nejsou schopni všechny pravidelně monitorovat, uplatní se v tomto oboru amatérští pozorovatelé. Jako u jednoho z mála oborů astronomie mají u komet stále vědeckou hodnotu i vizuální pozorování, v rozvoji je i fotometrie pomocí DSLR. Pokud se na komety nechcete jen dívat a chcete také přispět svým pozorováním k výzkumu, přihlaste se do Společnosti pro meziplanetární hmotu (SMPH), která se kometami a jejich pozorováním zabývá a pozorování svých členů odesílá do mezinárodních databází COBS a ICQ. O aktuálním stavu na obloze, jasnostech komet a nových objevech vydává pro své členy pravidelný zpravodaj a informace poskytuje i na svém webu na adrese www.kommet.cz.

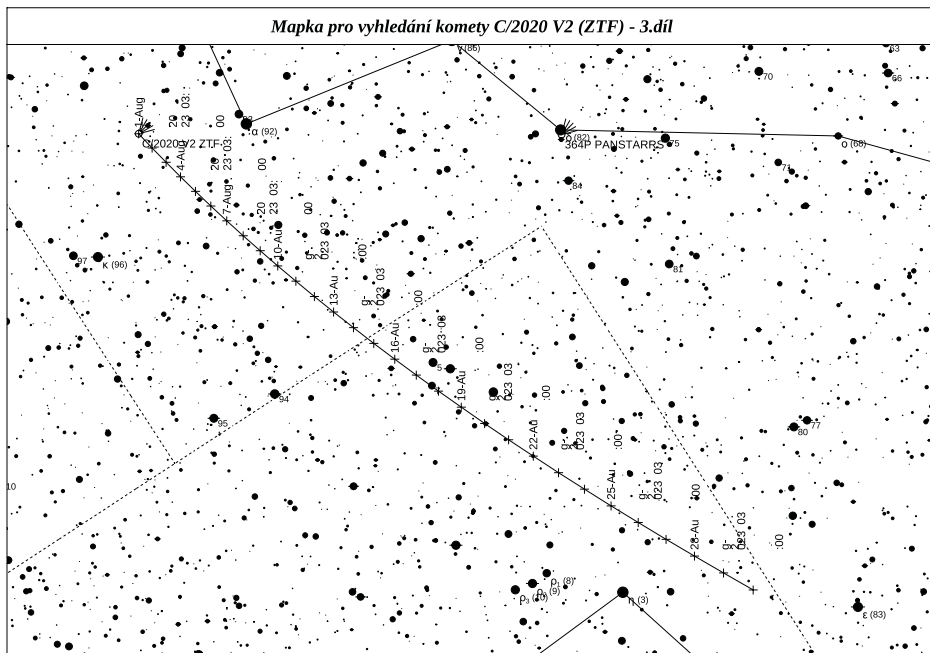
Mapka pro vyhledání komety C/2020 V2 (ZTF)



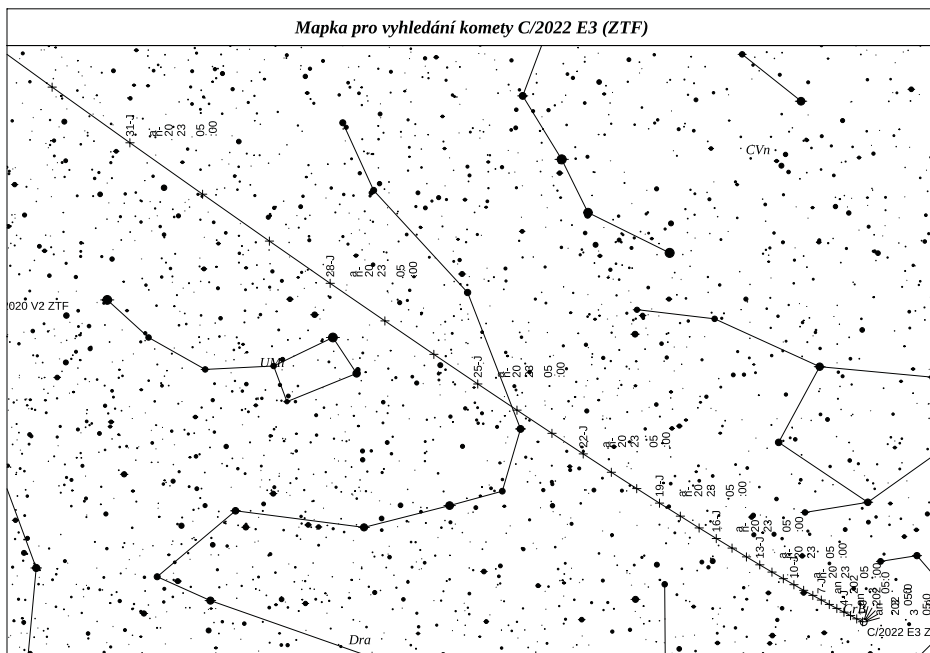
Mapka pro vyhledání komety C/2020 V2 (ZTF) - 2.díl



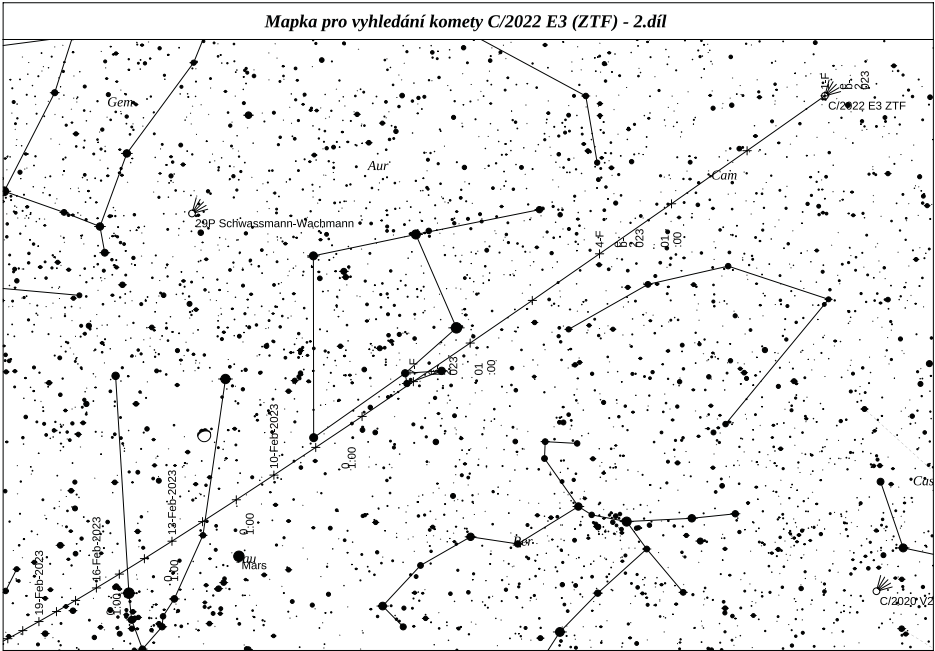
Mapka pro vyhledání komety C/2020 V2 ZTF - 3.díl



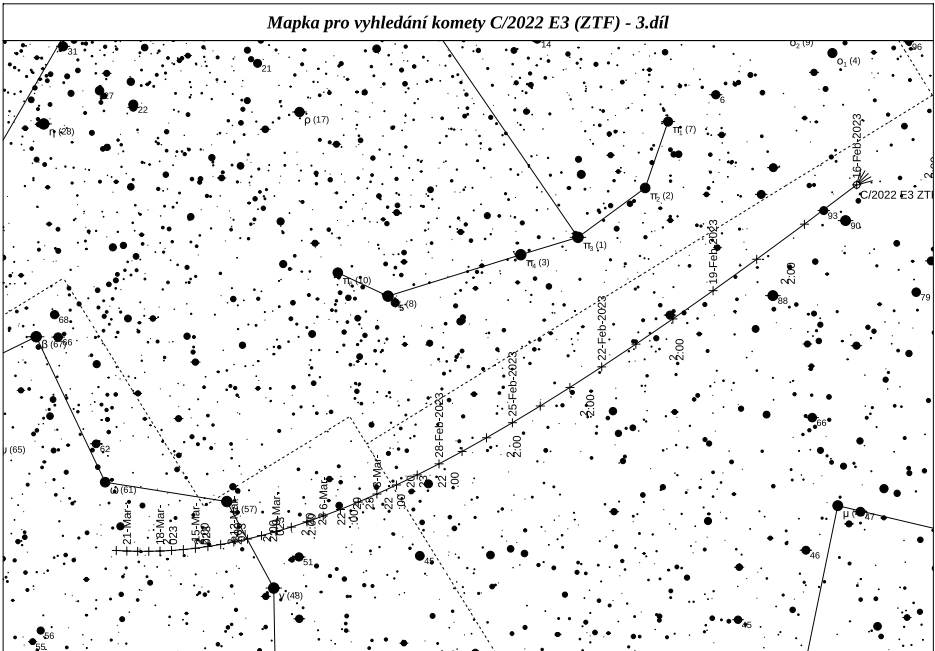
Mapka pro vyhledání komety C/2022 E3 ZTF



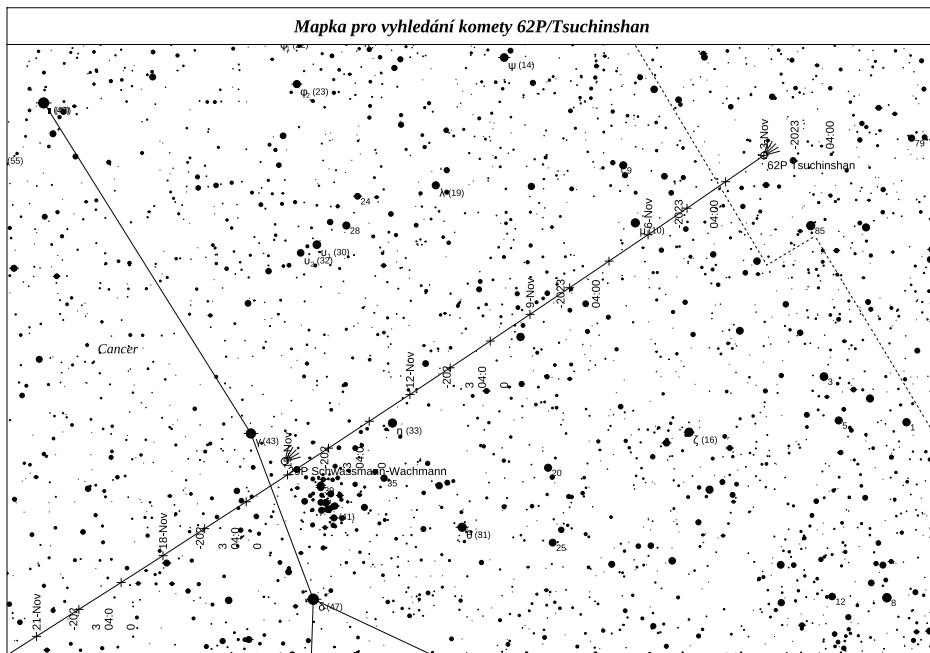
Mapka pro vyhledání komety C/2022 E3 (ZTF) - 2.díl



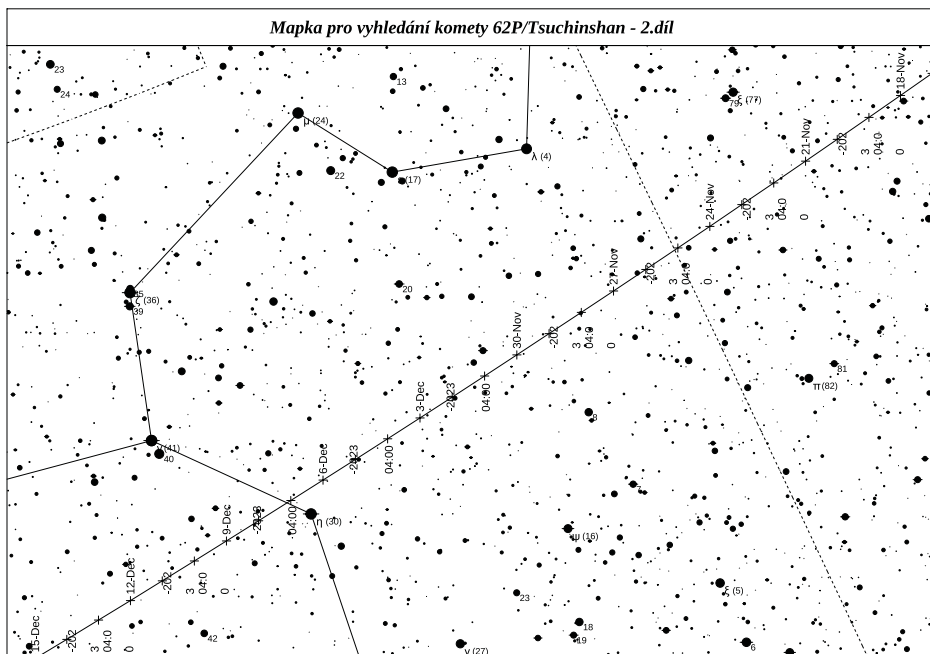
Mapka pro vyhledání komety C/2022 E3 (ZTF) - 3.díl



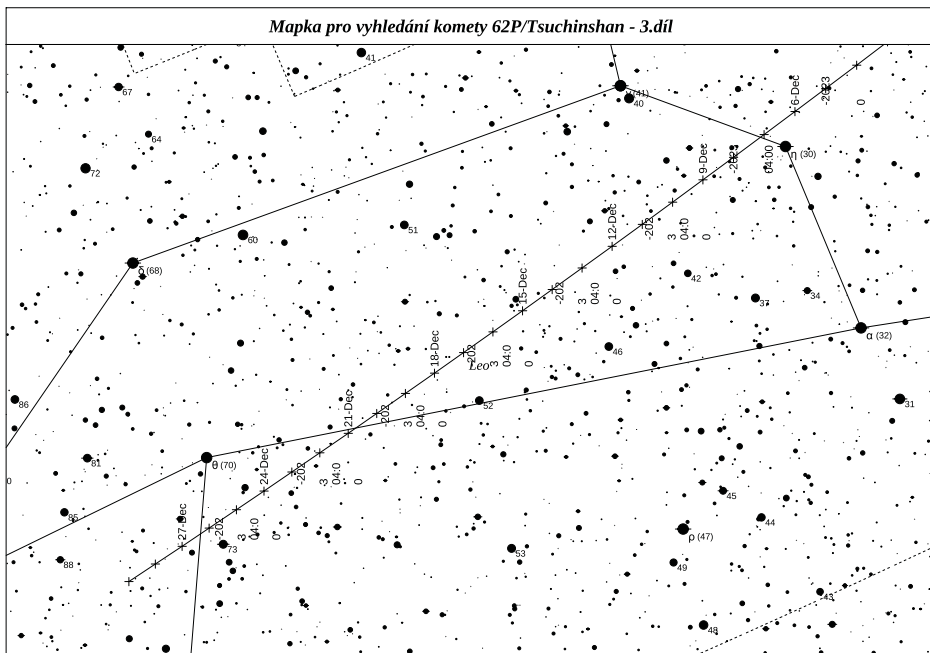
Mapka pro vyhledání komety 62P/Tsuchinshan



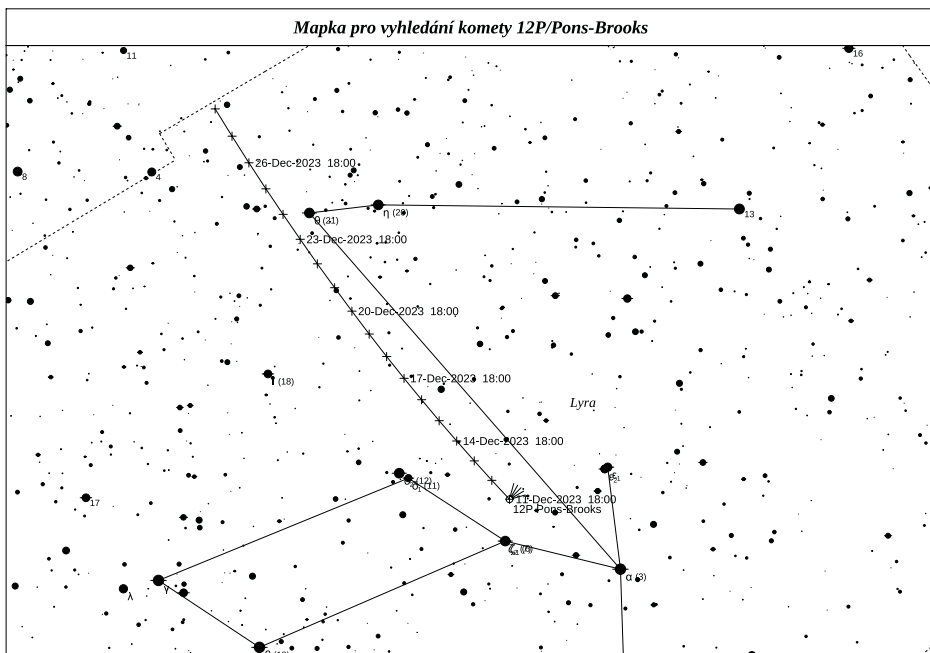
Mapka pro vyhledání komety 62P/Tsuchinshan - 2.díl



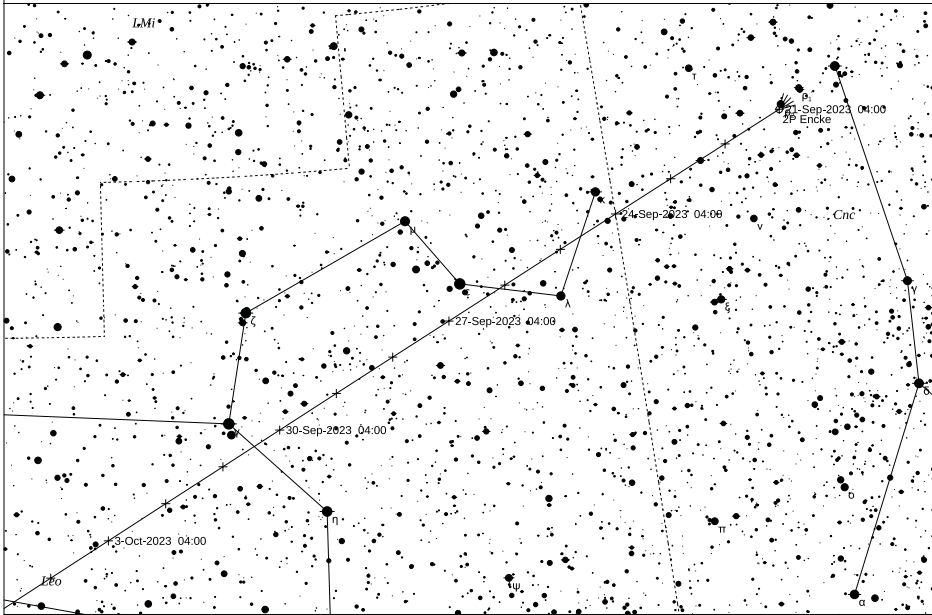
Mapka pro vyhledání komety 62P/Tsuchinshan - 3.díl



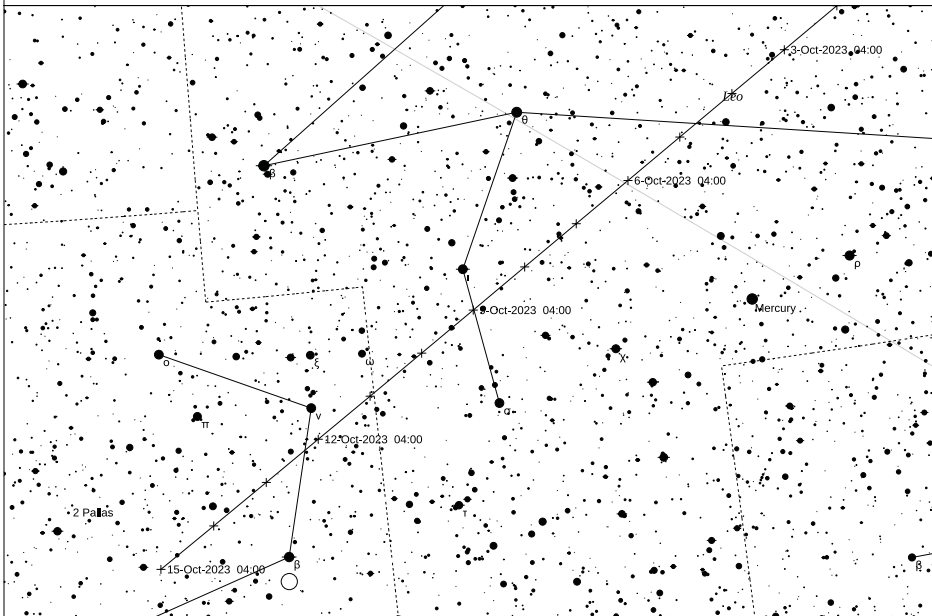
Mapka pro vyhledání komety 12P/Pons-Brooks



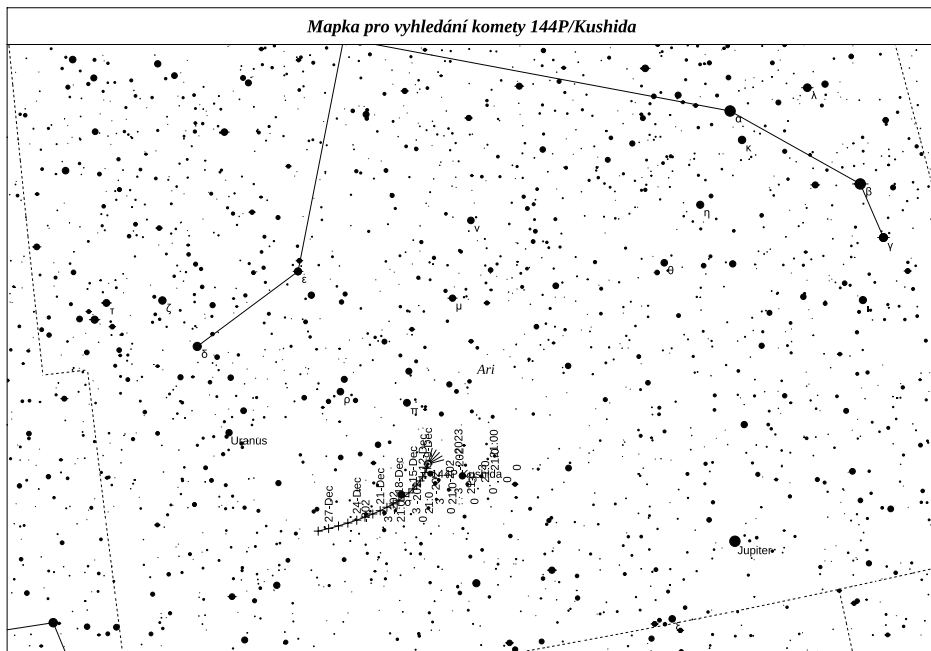
Mapka pro vyhledání komety 2P/Encke



Mapka pro vyhledání komety 2P/Encke 2. díl



Mapka pro vyhledání komety 144P/Kushida



Elektronické vydání

→ rocenka.observatory.cz

- Tabulka komet
- Podrobné mapky



Meteory

V přehledu rojů uvádíme pouze nejsilnější roje s charakteristikou pozorovacích podmínek maxima v roce 2023. Jména rojů jsou uvedena jak jménem, tak IMO kódem. Ten je důležitý, jestliže posíláte svá pozorování do centrály IMO. Ve sloupci *zač.* a *kon.* je uvedeno datum začátku a konce aktivity roje. U maxima je uvedeno datum, dále hodina *h* maxima (v SEČ) a interval $1/2$ (ve dnech), ve kterém je aktivita alespoň poloviční vůči maximu. Datum je uvedeno ve tvaru *měsíc:den*. V další skupině údajů je obsažena poloha radiantu roje v rektascenzi a v deklinaci, za oběma souřadnicemi jsou uvedeny jejich denní změny. Souřadnice se vztahují k okamžiku maxima roje. *ZHR* určuje počet meteorů, které lze spatřit za hodinu za ideálních podmínek v maximu. Posledním sloupcem je rychlost roje.

Z hlediska pozorovacích podmínek hlavních meteorických rojů patří rok 2023 mezi velmi příznivé roky. Lyridy, Perseidy, Orionidy, Leonidy i Geminidy mají maximum kolem novu, případně Měsíc neruší pozorování. Pozorovat se dají ještě Tauridy, které umí překvapit jasnými meteory. Úplněk kazí pozorování Kvadrantid, η Akvarid, Aurigid a Ursid.

Sledování meteorů patří dosud k těm málo oborům astronomie, ve kterých se mohou uplatnit i amatéři. Důvodem je jak jednoduchost pozorování, tak široká a dobře podchycená mezinárodní spolupráce. Jevy jako spršky a bolidy nelze dopředu předpovědět a nelze se tedy na ně připravit. Jejich pozorování jsou stále velice cenná.

Údaje o velmi jasných bolidech (meteor jasnější než -6 mag) shromažďuje:

<http://www.asu.cas.cz/hlaseni-bolidu>

Mezinárodní organizace IMO uveřejňuje každoročně na svých stránkách <http://www.imo.net/calendar/> podrobný kalendář meteorických rojů. V ČR se systematicky průběžným pozorováním meteorů a kometami zabývá Společnost pro meziplanetární hmotu (další informace jsou v oddíle Komety). Rovněž internet je zdrojem cenných informací. Na obou těchto místech můžete získat rady, informace a navázat potřebné kontakty. Vaše pozorování meteorů a žádosti o radu posílejte na adresu:

Pavol Habuda

bzucino@yahoo.com; +420 725 536 590

Elektronické vydání

→ rocenka.observatory.cz

- Podrobná tabulka meteorických rojů
- Detailní informace k jednotlivým rojům
- Rozšířená textová část



Přehled nejjasnějších meteorických rojů roku 2023

roj	označení	období aktivity				poloha a pohyb radiantu			ZHR	rychlost		
		zač.	max.	h	$I_{1/2}$	kon.	RA	Dec				
Kvadrantidy	QUA	12:28	1: 4	5	0,3	1:12	230	+0,8	49	-0,2	110	rychlé
Lyridy	LYR	4:14	4:23	2	0,7	4:30	271	+1,3	34	+0,9	18	rychlé
η Akvaridy	ETA	4:19	5: 6		5	5:28	338	+0,9	-1	+0,4	50	velmi rychlé
Jižní δ Akvaridy	SDA	7:12	7:30		5	8:23	340	+0,8	-16	+0,2	25	střední
Perseidy	PER	7:17	8:13	8	2	8:24	48	+1,4	58	+0,2	100	velmi rychlé
α Aurigydy	AUR	8:28	9: 1		2	9: 5	91	+1,1	39	0,0	10	velmi rychlé
Drakonidy	DRA	10: 6	10: 9	8	0,1	10:10	262		54		1	pomalé
Orionidy	ORI	10: 2	10:22		3	11: 7	95	+0,8	16	+0,1	20	velmi rychlé
Jižní Tauridy	STA	9:20	11:05		5	11:20	32	+0,8	9	+0,2	5	střední
Severní Tauridy	NTA	10:20	11:12		6	12:10	58	+0,8	22	+0,2	7	střední
Leonidy	LEO	11: 6	11:18	6	2	11:30	152	+0,7	22	+0,4	15	velmi rychlé
Geminidy	GEM	12: 4	12:14	20	1	12:17	112	+1,0	33	+0,1	150	střední
Ursidy	URS	12:17	12:23	16	0,5	12:26	217		76		20	střední

Proměnné hvězdy

Rozšířená definice proměnné hvězdy říká, že jde o hvězdu, která mění svou jasnost. Důvodů změn jasnosti je mnoho. V principu bychom dokonce mohli říci, že každá hvězda je proměnná, záleží jen na přesnosti měření a časové škále, na níž změny sledujeme. Přestože dnes mohou observatoře v kosmu měřit s přesností na miliontiny magnitudy, běžně se za proměnnou hvězdu považuje hvězdný objekt se změnami většími než tisíciny magnitudy na časových škálách maximálně stovky let. Takových proměnných hvězd známe více než dva milióny a jejich počet stále rychle roste. Aktuální a nejrozsáhlejší katalog (Variable Star Index – VSX) spravuje americká společnost pozorovatelů proměnných hvězd AAVSO na webu <https://www.aavso.org/vsx>. Je zřejmé, že ve Hvězdářské ročence můžeme uvést jen malou „ochutnávku“ ne příliš slabých objektů pro pozorovatele na severní polokouli a omezíme se jen na popis několika málo prototypů či, chcete-li, vzorků s odkazem na další zdroje informací.

Čtenář nebo spíše uživatel ročenky a zájemce o astronomii si bude nejspíše klást řadu otázek.

Proč jsou proměnné hvězdy pro nás tak zajímavé? Co je na nich tak zvláštního? Jednoduše řečeno na sebe proměnné hvězdy prozradí mnohem více než ty hvězdy, které považujeme podle výše zmíněných měřítek za neproměnné. Změny jasnosti, hvězdné velikosti, nám pomáhají při studiu dějů probíhající v nitru hvězd, na jejich povrchu, v jejich blízkém okolí nebo ve hvězdných párech či násobných soustavách. Přesná měření a analýza astroseismických změn vedou ke zpřesnění fyziky hvězd. Pokud máme k dispozici i další pozorování, například spektroskopii, interferometrii můžeme přímo určovat základní parametry těchto hvězd. Pokud tak činíme s přesností lepší než přibližně jedno procento, můžeme tyto údaje používat i pro testování našich představ o vývoji a stavbě hvězd. Některé typy proměnných hvězd navíc můžeme použít k měření vzdáleností ve vesmíru. Je tedy zřejmé, že sledování proměnných hvězd a jejich výzkum je zdrojem cenných a jedinečných informací o světě hvězd. A protože základní parametry hvězd jsou potřebné i při studiu extrasolárních soustav na straně jedné, či galaktických a extragalaktických soustav na straně druhé, je studium proměnných hvězd zcela zásadním oborem ovlivňujícím celou astrofyziku.

Velmi rychlý vývoj detektorů používaných při studiu proměnných hvězd, zejména CCD a CMOS techniky, způsobil v tomto odvětví doslova revoluci. Profesionální astronomové dnes budují a provozují rozsáhlé přehlídky hvězdné oblohy. Nicméně i v době doslova záplavy dat se ukazuje, že i v takové situaci má pozorování proměnných hvězd na našich hvězdárnách a pozorovatelnách smysl. Svědčí o tom řada případů. Robotické dalekohledy a přehlídkové projekty mají výrazný handicap. Měření často nejsou prováděna ve fotometrických filtrech, nemají požadované časové rozlišení a navíc někdy nemají potřebné úhlové rozlišení. Automatické procedury na zpracování si pak nedokážou vždy poradit s přítomností blízké hvězdy u sledované proměnné.

CCD/CMOS kamery jsou dnes dostupné i amatérským astronomům, kteří jsou schopni provádět velmi přesná měření a cílené amatérské sledování proměnných hvězd ve fotometrických filtrech má tedy zcela jednoznačně i dnes svůj smysl.

Hvězdářská ročenka není specializovanou publikací v oboru proměnných hvězd, přesto má svoji významnou roli v tomto oboru. Poskytuje sice čtenářům jen zlomek z předvídatelných úkazů ze světa proměnných hvězd, které v daném roce nastanou, ale doufáme, že případné zájemce zaujme a přivede je k soustavnému pozorování.

Malou ukázkou hvězd (tabulky, popisy a komentáře), které je možné a vhodné pozorovat zejména z ČR, nalezne čtenář v elektronické části ročenky.

V České republice se sledování proměnných hvězd věnuje příslušná sekce České astronomické společnosti. A protože princip pozorování je stejný i pro transituující exoplanety (viz například HR 2008), věnuje se i těmto úkazům. Sekce proměnných hvězd a exoplanet ČAS zastává pro tuto oblast amatérské astronomie řídicí a metodickou roli už desítky let a její význam daleko přesahuje hranice České republiky. Všem zájemcům o proměnné hvězdy proto doporučujeme navštívit webové stránky Sekce <http://var.astro.cz>. Najdete tam vše potřebné.

Elektronické vydání

→ rocenka.observatory.cz

- Úplný text
- Tabulky proměnných hvězd
 - Zákrytové proměnné
 - Málo hmotné dvojhvězdy
 - Nové proměnné hvězdy
 - Hvězdy typu RR Lyr
 - Cefeidy
 - Miridy
 - Polopravidelné proměnné
 - Fyzické proměnné



Tranzitující exoplanety

V roce 2019 získali Nobelovu cenu za fyziku objevitelé první exoplanety, slavné 51 Pegasi, obíhající kolem Slunci podobné hvězdy. Od roku 1995, kdy byla objevena, počet známých exoplanet vzrostl na téměř 6 tisícovek.

Zmíněná 51 Pegasi b byla objevena metodou využívající změn křivky radiálních rychlostí mateřské hvězdy. Pouze v několika speciálních případech, kde sklon roviny oběžné dráhy exoplanety vůči pozorovateli je blízký 90° a velká poloosa dráhy planety je malá, máme možnost pozorovat vlastní přechod exoplanety přes hvězdu, tzv. tranzit, i malým dalekohledem ze Země. Z tvaru a délky tranzitu lze určit poloměr exoplanety, její hmotnost, složení atmosféry a v kombinaci s předchozími pozorováními jdou dokonce i odhalit případné další planety v systému.

K pozorování tranzitu není potřeba velký dalekohled. Mnozí CCD pozorovatelé dnes se svými přístroji dosahují přesnosti v řádu jednotek milimagnitud, a taková přesnost je dostačující pro získání kvalitních měření (typický pokles jasnosti při tranzitu se pohybuje okolo 15 milimagnitud). Z těchto důvodů se pozorování tranzitujících exoplanet stalo velmi populární zejména pak mezi pozorovateli amatéry.

V elektronické verzi ročenky naleznete 33 vybraných tranzitujících exoplanet včetně předpovědi jejich tranzitů. Vybrány byly ty, které jsou během roku 2023 pozorovatelné z ČR (tranzit nastává minimálně 20° nad obzorem pro 15° v. d. a 50° s. š.). Hloubka tranzitu je minimálně 10 milimagnitud a mateřská hvězda je jasnější než 13 mag ve filtru V.

Výsledná pozorování je možné a vhodné vkládat do databáze ETD* (Exoplanet Transit Database), kde se provede jejich automatické zpracování a budou k dispozici astronomické obci.

Zdroj dat:

Secke proměnných hvězd a exoplanet v projektu TRESKA, <http://var.astro.cz>

*<http://var.astro.cz/etd>

Elektronické vydání

→ rocenka.observatory.cz

- Přehled tranzitujících exoplanet
- Předpovědi zákrytů



Zákryty hvězd a planet Měsícem

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

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

$$t = t_0 + a(\lambda - \lambda_0) + b(\varphi - \varphi_0),$$

kde λ a φ značí východní délku a severní šířku stanoviště ve stupních, pro které okamžik zákrytu t počítáme z tabelovaného okamžiku t_0 ; tyto symboly s indexem 0 jsou souřadnice tabelované hvězdárny. Vzorec je jen přibližný, a proto chyba výpočtu se vzrůstající vzdáleností od základní hvězdárny stoupá. Velice nespolehlivý je přepočtení pro zákryty tečné nebo jim blízké; v takových případech jsou koeficienty a , b značně velké. Pro každou stanici je uveden poziční úhel zakrývané hvězdy PA, měřený od severní větve deklinační kružnice kladně na východ. Na přání pozorovatelů u každého zákrytu uvádíme též rohový úhel CA, který je dle vžitých konvencí měřen vždy od bližšího rohu měsíčního srpku (severního – N, či jižního – S), a to kladně ve směru neosvětleného a záporně ve směru osvětleného okraje Měsíce. Pokud nejsou ve sloupcích SEČ, a , b , PA a CA uvedeny žádné údaje, jsou nahrazeny vysvětlujícím kódem 1, 2 nebo 3 (1 – Slunce je příliš vysoko nad obzorem, 2 – hvězda je příliš nízko nad obzorem, 3 – zákryt pro dané místo nenastává). V posledním případě jde zpravidla o tečný zákryt, jehož rozhraní probíhá kdesi mezi oběma uvedenými hvězdárnami. Zdánlivá deklinace zakrývané hvězdy slouží k jejímu snazšímu vyhledání pomocí deklinačního kruhu dalekohledu na paralaktické montáži.

* tištěná verze ročenky uvádí tabulku hvězd do 4,5 mag. Kompletní přehled (8 mag) naleznete v elektronickém vydání.

Datum se vztahuje zásadně vždy k první hvězdárně na téže straně, v naprosté většině případů je však pro obě hvězdárny stejné. V ojedinělých případech (nastává-li úkaz blízko pólnoci) může však dojít k rozdílu – tyto případy jsou označeny hvězdičkou u příslušného data. Zákryty jsou řazeny podle ekliptikální délky zakrývaných hvězd; občas tedy může být chronologie řazení porušena.

V roce 2023 dojde k jedinému zákrytu hvězdy první velikosti – 18. října v odpoledních hodinách budeme svědky zákrytu hvězdy α Sco – Antares (SAO 184415). Pokud jde o zákryty hvězd čtvrté a jasnější velikosti, i těch bude velmi málo: 10. dubna ráno budeme moci pozorovat zákryt proměnné hvězdy σ Sco (SAO 184336) a 7. prosince k ránu η Vir (SAO 138721). Z větších těles Sluneční soustavy uvidíme pouze zákryt Venuše 9. listopadu kolem poledne.

Pozorování zákrytů patří k těm astronomickým disciplinám, v nichž nacházejí výborné uplatnění amatérští pozorovatelé. Výsledky pozorování, nenáročných na přístrojové vybavení, mají značný význam pro studium dynamiky systému Země-Měsíc, ale i pro studium měsíční topografie. U nás tato pozorování koordinuje Hvězdárna v Rokycanech a Plzni ve spolupráci se Zákrytovou a astrometrickou sekcí ČAS, která všem zájemcům poskytne odborné rady a pokyny. V poslední době nabývají na popularitě též pozorování tečných zákrytů a zákrytů hvězd planetkami. Jejich předpovědi jsou značně nejisté (zejména v případě zákrytů hvězd planetkami) a často se provádějí až na poslední chvíli; proto je zde neuvádíme. Expedice za těmito zákryty koordinuje rovněž Hvězdárna v Rokycanech a Plzni ve spolupráci se Zákrytovou a astrometrickou sekcí ČAS, která pro své členy vydává Zákrytový zpravodaj. Tam najde případný zájemce mnoho praktických rad a informací.

Elektronické vydání

→ rocenka.observatory.cz

- Zákryty hvězd do 8 mag
- Korespondenční katalog hvězd zakrývaných Měsícem



Lunace, měsíc, den	hvězda			Praha					Valašské Meziříčí									
	SAO	BD/CD	mag	f	E	SEČ	a	b	PA	CA	SEČ	a	b	PA	CA	Dec		
					°	h m	min ^o	min ^o	°	°	h m	min ^o	min ^o	°	°	°		
1240	4. 10	184336	-25 11485	3,1V	D	228	3 55,7	1,3	-0,8	138	-55S	4	1,1	1,4	-1,0	137	-56S	-25 39
	4. 10	184336	-25 11485	3,1V	R	228	5 0,5	1,4	-0,7	254	+61S	5	6,0	1,3	-0,8	253	+60S	-25 39
1244	8. 5	147008	-4 5996	5,1	D	226	1 53,6	0,7	1,6	28	-48N	1	55,5	0,9	1,4	34	-54N	-3 25
	8. 5	147008	-4 5996	5,1	R	226	2 57,3	1,6	0,4	257	+83N	3	2,4	1,5	0,4	251	+89N	-3 25
	8. 5	147041	-3 5749	5,1	D	227	3 51,3	0,9	0,8	41	-62N	3	54,3	1,0	0,6	48	-69N	-3 25
1245	9. 5	93328	+19 477	4,5	D	249	5 4,1	1,5	0,5	66	-82N	5	9,3	1,5	0,2	71	-87N	+19 49
	9. 8	77675	+27 899	4,5	D	284	2 15,6	0,1	2,2	58	-58N	2	15,0	0,3	2,1	64	-64N	+27 37
	9. 8	77675	+27 899	4,5	R	284	3 19,1	1,0	1,1	279	+81N	3	22,1	1,1	1,2	273	+87N	+27 37
1246	9. 24	188742	-27 14399	4,6	D	115	1*****	*****	*****	***	****	17	38,9	1,3	0,7	104	+62S	-27 6
	10. 6	78524	+28 1168	5,0	D	265	4 18,8	1,4	1,9	62	-59N	4	23,1	1,6	1,7	66	-63N	+28 0
	10. 6	78524	+28 1168	5,0	R	265	5 32,1	1,7	-1,3	299	+64N	5	39,1	1,7	-1,4	298	+65N	+28 0
1247	10. 18	184415	-26 11359D	1,2V	D	45	14 14,7	1,7	0,3	88	+75N	14	20,8	1,8	0,2	85	+72N	-26 29
	10. 18	184415	-26 11359D	1,2V	R	45	15 29,2	1,5	-0,7	307	-66N	15	35,0	1,5	-0,9	307	-66N	-26 29
	10. 30	93328	+19 477	4,5	D	195	0 28,4	1,6	0,5	79	-79S	0	34,0	1,7	0,2	85	-73S	+19 49
	10. 30	93328	+19 477	4,5	R	195	1 40,3	1,2	1,1	227	+69S	1	43,9	1,2	1,2	222	+64S	+19 49
	10. 30	75899	+20 551	5,3	D	197	6 28,8	0,3	-1,0	72	-87S	1	*****	*****	*****	***	****	+20 50
	11. 1	77675	+27 899	4,5	R	230	19 35,1	0,4	0,0	329	-27N	19	36,2	0,2	0,3	321	+35N	+27 37
	11. 9	VENUŠE		-4,4	D	314	10 57,9	0,7	-2,2	153	-52S	11	2,0	0,8	-2,3	149	-56S	+0 40
	11. 9	VENUŠE		-4,4	R	314	12 12,4	1,1	-2,0	283	+78S	12	17,4	1,0	-2,0	286	+81S	+0 40
1248	11. 21	146598	-9 6156	4,5	D	107	19 59,8	1,7	-0,3	87	+69S	20	6,7	1,9	-0,8	95	+61S	-8 57
	11. 21	146598	-9 6156	4,5	R	107	20 57,9	0,4	1,1	199	-43S	20	58,2	0,2	1,4	191	-35S	-8 57
	11. 22	147041	-3 5749	5,1	D	119	17 0,5	0,6	1,9	32	+57N	17	1,7	0,7	1,8	36	+61N	-2 54
	11. 29	77675	+27 899	4,5	D	202	6 24,8	0,5	-1,1	72	-83N	6	27,3	0,5	-1,0	69	-80N	+27 37
	11. 29	77675	+27 899	4,5	R	202	7 19,5	-0,3	-1,9	298	+51N	7	19,6	-0,4	-1,9	301	+48N	+27 37
	12. 7	138721	+0 2926	4,0	D	290	2*****	*****	*****	***	****	1	48,8	0,2	1,2	103	-79N	-0 48
	12. 7	138721	+0 2926	4,0	R	290	2 49,0	0,3	-0,1	319	+65N	2	50,3	0,4	-0,1	319	+65N	-0 48
1249	12. 23	93328	+19 477	4,5	D	140	16 23,9	-0,2	2,2	25	+38N	16	21,9	-0,1	2,2	30	+43N	+19 49
	12. 23	93328	+19 477	4,5	R	140	17 12,2	0,9	1,3	280	-67N	17	14,6	0,9	1,4	273	-74N	+19 49
	12. 23	75899	+20 551	5,3	D	142	22 31,4	1,7	-1,0	98	+79S	22	38,3	1,7	-1,5	103	+65S	+20 50

SAO, BD, CD ~ katalogová čísla; mag ~ jasnost; f ~ fáze zákrytu; E ~ elongace; a, b ~ koeficienty pro přepočít; PA ~ pozíční úhel; CA ~ rohový úhel; Dec ~ deklinace

projekce

Noční obloha 8K



Planetárium
Praha

Prostřednictvím digitálního systému se seznámíme s nejzajímavějšími souhvězdími severní i jižní polokoule, zaletíme do hlubin vesmíru, obdivovat budeme krásu řady astronomických objektů pozorovatelných pouhým okem nebo dalekohledem. Podíváme se také na jednotlivé planety sluneční soustavy a na nejbližšího souputníka Země – Měsíc.

planetum

www.planetum.cz



Kalendář úkazů

Následující kapitola uvádí informace důležité zejména pro pozorovatele. Pro každý měsíc zde čtenář najde údaje o viditelnosti planet, fázích, přízemích a odzemích Měsíce, zatměních Slunce a Měsíce (i nepozorovatelných), maximálních elongací planet, konjunkcí planet (vzájemných, s Měsícem, se Sluncem a s jasnými hvězdami) a opozicích planet se Sluncem. V případě Marsu, Jupiteru, Saturnu, Uranu a Neptunu jsou uvedeny také nejmenší vzdálenosti od Země v milionech kilometrů a v astronomických jednotkách. Dále uvádíme opozice se Sluncem pro trpasličí planety Ceres, Pluto a Eris a planetky Pallas, Juno a Vesta (pokud nastanou). U opozic je uvedena také jasnost těles, která je v tomto období maximální. Konjunkce těles Sluneční soustavy jsou popsány větami o jednotné struktuře: [rychlejší těleso] v konjunkci s [pomalejším tělesem] ([rychlejší těleso] X,X° severně/jižně). U hvězd se naopak uvádí úhlová vzdálenost hvězdy od Měsíce či planety. Kalendář rovněž obsahuje blízká seskupení dvou a více planet či planet s hvězdami. Jsou sem zařazeny i údaje týkající se Země (přisluní, odsluní, začátky astronomických ročních dob a vstupy Slunce do znamení) a maxima vydatnějších meteorických rojů (očekávaná ZHR alespoň 15).

Všechny konjunkce těles Sluneční soustavy (vzájemné či s hvězdami) jsou počítány v ekliptikálních souřadnicích, a to zejména proto, že údaj, který pozorovatel hledá nejčastěji, je nejtěsnější úhlové přiblížení dvou daných objektů – tomu je nejbližší zpravidla právě konjunkce v délce, protože k úkazům dochází vždy v blízkosti ekliptiky. Výjimkou jsou konjunkce Měsíce s jasnými hvězdami, které jsou počítány v rektascenzi. Veškeré časové údaje jsou uváděny ve středoevropském čase (SEČ) a jsou zaokrouhleny na celé hodiny. Úhlové vzdálenosti od Měsíce jsou uváděny na desetiny stupně, mezi planetami na setiny stupně.

Z konjunkcí a vzájemných přiblížení těles jsou vybrány úkazy, které lze pozorovat na naší obloze. Zvýrazněny jsou úkazy, které jsou nápadné, zajímavé či méně časté. Například od nás pozorovatelná zatmění, zákryty, vzájemné konjunkce planet nebo skupiny tří a více těles. Pokud některý úkaz, například konjunkce, nastává pod naším obzorem, ale je vidět obě tělesa následující či předchozí noc a současně lze předpokládat, že to bude nápadné na obloze, je daný jev zařazen do kalendáře úkazů s upřesněním, kdy jsou tělesa na obloze viditelná.

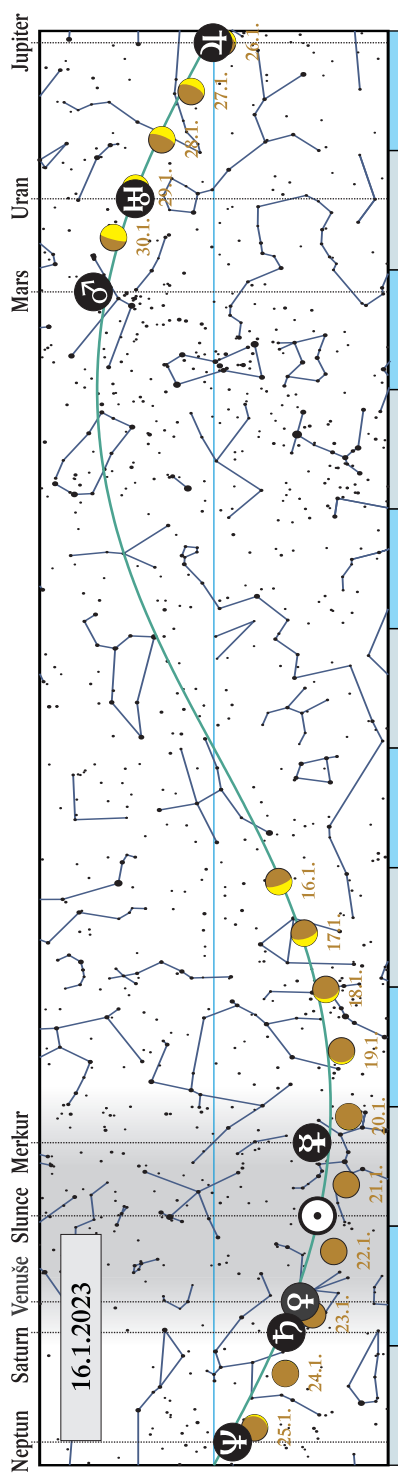
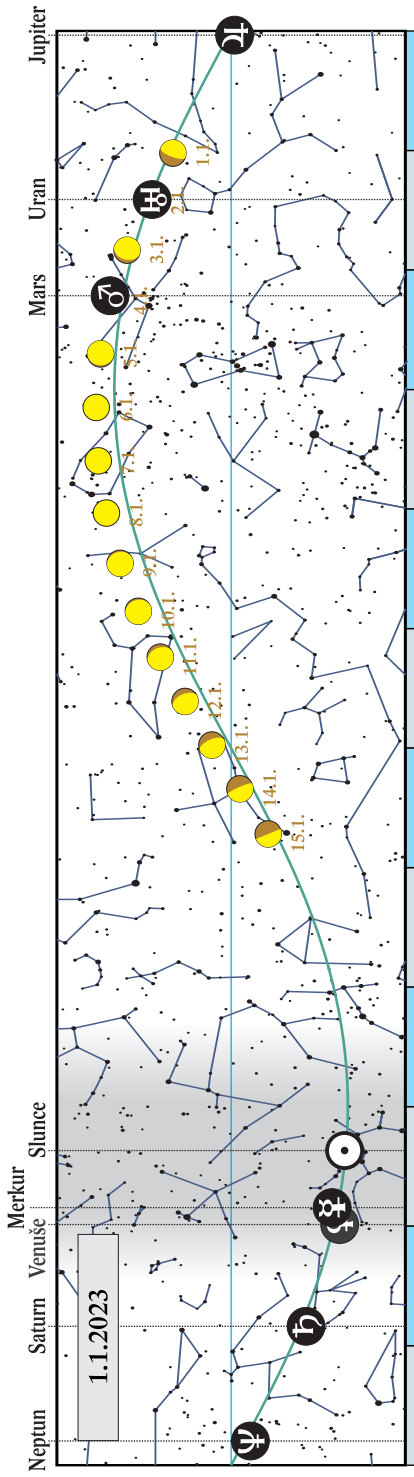
Do přehledu úkazů jsou výjimečně zařazovány úkazy nebo objekty pozorovatelné pouze dalekohledem, například konjunkce Uranu a Neptunu či trpasličích planet s jinými planetami či Měsícem.

Leden

2. 1. 2023	0 h	Měsíc v těsné konjunkci s Uranem (Uran 0,30° jižně)
3. 1. 2023	21 h	Měsíc v konjunkci s Marsem (Mars 0,95° severně; seskupení Měsíce, Marsu, Aldebaranu a Plejád pozorovatelné po celou noc)
4. 1. 2023	5 h	maximum meteorického roje Kvadrantid (ZHR 110)
4. 1. 2023	3 h	Měsíc v konjunkci s α Tau (Aldebaran 7,58° jižně; konjunkce nad naším obzorem v noci)
4. 1. 2023	17 h	Země nejbliže Slunci (147,1 milionu km)
7. 1. 2023	0 h	Měsíc v úplňku (0:07)
7. 1. 2023	14 h	Merkur v dolní konjunkci se Sluncem
7. 1. 2023	15 h	Měsíc v konjunkci s β Gem (Pollux 2,70° severně)
8. 1. 2023	10 h	Měsíc v odzemí (406 447 km)
8. 1. 2023	21 h	asteroid (2) Pallas (+7,7 mag) v opozici se Sluncem
10. 1. 2023	14 h	Měsíc v konjunkci s α Leo (Regulus 3,72° jižně; Měsíc v blízkosti Regulu 10. a 11. 1.)
14. 1. 2023	22 h	Měsíc v konjunkci s α Vir (Spica 3,43° jižně; Měsíc u Spiky ve druhé polovině noci ze 14. na 15. 1. na JV)
15. 1. 2023	3 h	Měsíc v poslední čtvrti (3:10)
18. 1. 2023	12 h	Měsíc v konjunkci s α Sco (Antares 1,12° jižně; Měsíc a Antares ráno nad JV obzorem)
20. 1. 2023	9 h	Slunce vstupuje do znamení Vodnáře
21. 1. 2023	22 h	Měsíc v přízemí (356 569 km)
21. 1. 2023	22 h	Měsíc v novu (21:53)
22. 1. 2023	23 h	Venuše v konjunkci se Saturnem (Venuše 0,35° jižně; planety večer nad JZ obzorem)
23. 1. 2023	10 h	Měsíc v konjunkci se Saturnem (Saturn 4,57° severně; seskupení Měsíce, Venuše a Saturnu večer nad JZ obzorem)
23. 1. 2023	11 h	Měsíc v konjunkci s Venuší (Venuše 4,20° severně)
26. 1. 2023	5 h	Měsíc v konjunkci s Jupiterem (Jupiter 2,31° severně; Měsíc u Jupiteru 25. a 26. 1. večer nad Z obzorem)
28. 1. 2023	16 h	Měsíc v první čtvrti (16:18)
30. 1. 2023	7 h	Merkur v největší západní elongaci (25° od Slunce)
31. 1. 2023	6 h	Měsíc v konjunkci s Marsem (Mars 0,88° severně; Mars a Měsíc v souhvězdí Býka 30. 1. až 1. 2. v první polovině noci)
31. 1. 2023	8 h	Měsíc v konjunkci s α Tau (Aldebaran 7,38° jižně)

Viditelnost planet

Merkur	ve druhé polovině měsíce ráno nízko nad JV obzorem
Venuše	večer nízko nad JZ obzorem
Mars	po většinu noci kromě rána
Jupiter	večer vysoko nad JZ obzorem
Saturn	večer nízko nad JZ obzorem
Uran	po většinu noci kromě rána
Neptun	večer vysoko nad JZ obzorem



Únor

3. 2. 2023	21 h	Měsíc v konjunkci s β Gem (Pollux 2,24° severně; konjunkce nad naším obzorem v noci)
4. 2. 2023	10 h	Měsíc v odzemí (406 487 km)
5. 2. 2023	19 h	Měsíc v úplňku (19:28)
6. 2. 2023	18 h	Měsíc v konjunkci s α Leo (Regulus 4,01° jižně; konjunkce nad naším obzorem v noci)
11. 2. 2023	7 h	Měsíc v konjunkci s α Vir (Spica 2,57° jižně; konjunkce nad naším obzorem v noci)
13. 2. 2023	17 h	Měsíc v poslední čtvrti (17:00)
14. 2. 2023	20 h	Měsíc v konjunkci s α Sco (Antares 1,46° jižně; Měsíc a Antares 15. 2. ráno nad JV obzorem)
15. 2. 2023	13 h	Venuše v extrémně těsné konjunkci s Neptunem (Venuše 0,01° jižně; konjunkce nastává nad naším obzorem ve dne)
16. 2. 2023	18 h	Saturn v konjunkci se Sluncem
18. 2. 2023	24 h	Slunce vstupuje do znamení Ryb
19. 2. 2023	10 h	Měsíc v přízemí (358 259 km)
20. 2. 2023	8 h	Měsíc v novu (8:05)
22. 2. 2023	10 h	Měsíc v konjunkci s Venuší (Venuše 2,80° severně; seskupení Měsíce, Venuše a Jupiteru večer nad Z obzorem)
23. 2. 2023	1 h	Měsíc v konjunkci s Jupiterem (Jupiter 1,61° severně)
27. 2. 2023	9 h	Měsíc v první čtvrti (9:05)
27. 2. 2023	14 h	Měsíc v konjunkci s α Tau (Aldebaran 7,85° jižně; seskupení Měsíce, Marsu, Aldebaranu a Plejád večer nad Z obzorem)
28. 2. 2023	6 h	Měsíc v konjunkci s Marsem (Mars 0,21° jižně; Měsíc v těsné blízkosti Marsu po půlnoci z 27. na 28. 2. – zakryt pod naším obzorem)

Viditelnost planet

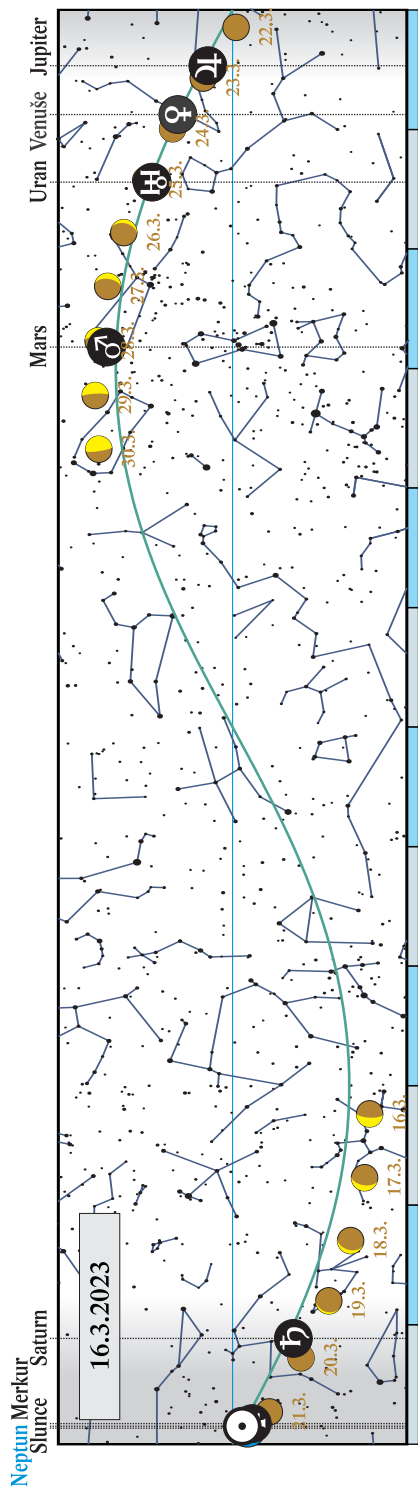
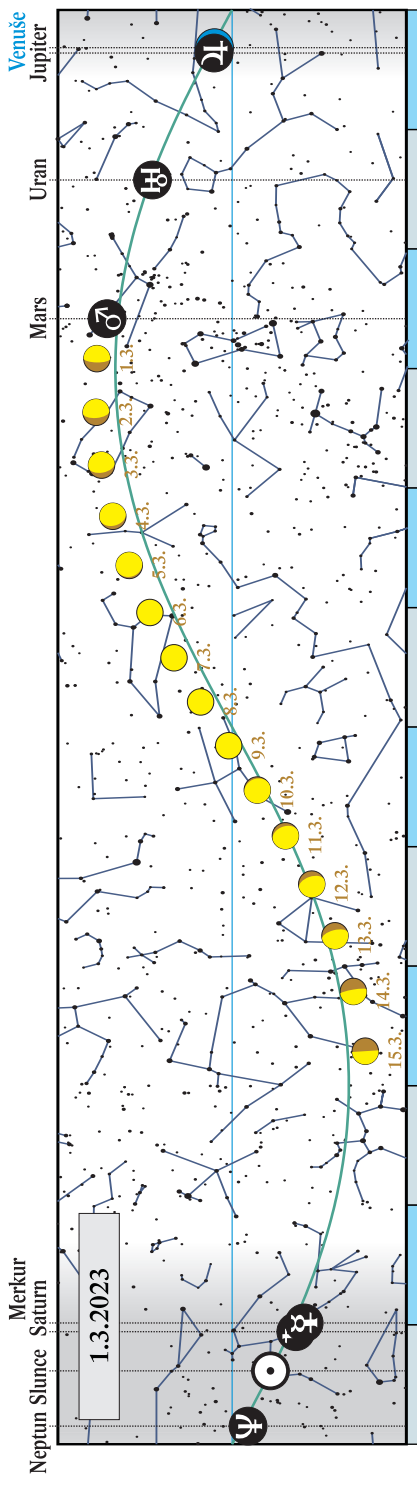
Merkur	počátkem měsíce ráno nízko nad JV obzorem
Venuše	večer nad JZ obzorem
Mars	po většinu noci kromě rána
Jupiter	večer nad JZ obzorem
Saturn	nepozorovatelný
Uran	v první polovině noci
Neptun	počátkem měsíce večer nad JZ obzorem

Březen

2. 3. 2023	7 h	Venuše v konjunkci s Jupiterem (Venuše 0,49° severně; planety večer nad Z obzorem)
3. 3. 2023	5 h	Měsíc v konjunkci s β Gem (Pollux 2,56° severně; konjunkce nad naším obzorem v noci)
3. 3. 2023	19 h	Měsíc v odzemi (405 915 km)
6. 3. 2023	3 h	Měsíc v konjunkci s α Leo (Regulus 3,74° jižně; konjunkce nad naším obzorem v noci)
7. 3. 2023	14 h	Měsíc v úplňku (13:40)
10. 3. 2023	12 h	Měsíc v konjunkci s α Vir (Spica 2,57° jižně; Měsíc u Spiky 9. až 11. 3. po celou noc)
14. 3. 2023	1 h	Měsíc v konjunkci s α Sco (Antares 0,94° jižně; konjunkce těsně pod obzorem, Měsíc a Antares ráno nad JV obzorem)
15. 3. 2023	3 h	Měsíc v poslední čtvrti (3:08)
16. 3. 2023	1 h	Neptun v konjunkci se Sluncem
17. 3. 2023	12 h	Merkur v horní konjunkci se Sluncem
19. 3. 2023	16 h	Měsíc v přízemí (362 680 km)
20. 3. 2023	22 h	jarní rovnodennost (22:24), začátek astronomického jara, Slunce vstupuje do znamení Berana
21. 3. 2023	9 h	trpasličí planeta (1) Ceres (+6,9 mag) v opozici se Sluncem
21. 3. 2023	18 h	Měsíc v novu (18:22)
22. 3. 2023	22 h	Měsíc v konjunkci s Jupiterem (Jupiter 0,99° severně; Jupiter, Venuše a Měsíc večer nad Z obzorem 22. až 24. 3.)
24. 3. 2023	11 h	Měsíc v konjunkci s Venuší (Venuše 0,86° severně)
27. 3. 2023	0 h	Měsíc v konjunkci s α Tau (Aldebaran 8,06° jižně; Měsíc u Aldebaranu 26. 3. večer nad Z obzorem)
28. 3. 2023	8 h	Merkur v konjunkci s Jupiterem (Merkur 1,29° severně, planety na obloze večer nízko nad Z obzorem)
28. 3. 2023	13 h	Měsíc v konjunkci s Marsem (Mars 1,75° jižně)
29. 3. 2023	4 h	Měsíc v první čtvrti (3:32)
30. 3. 2023	10 h	Měsíc v konjunkci s β Gem (Pollux 2,31° severně; Měsíc a Pollux na obloze po většinu noci kromě rána)
30. 3. 2023	23 h	Venuše v konjunkci s Uranem (Venuše 1,22° severně)
31. 3. 2023	12 h	Měsíc v odzemi (404 955 km)

Viditelnost planet

Merkur	koncem měsíce večer nízko nad Z obzorem
Venuše	večer vysoko nad Z obzorem
Mars	po většinu noci kromě rána
Jupiter	na večerní obloze během měsíce postupně klesá k Z obzoru
Saturn	nepozorovatelný
Uran	večer vysoko nad Z obzorem
Neptun	nepozorovatelný

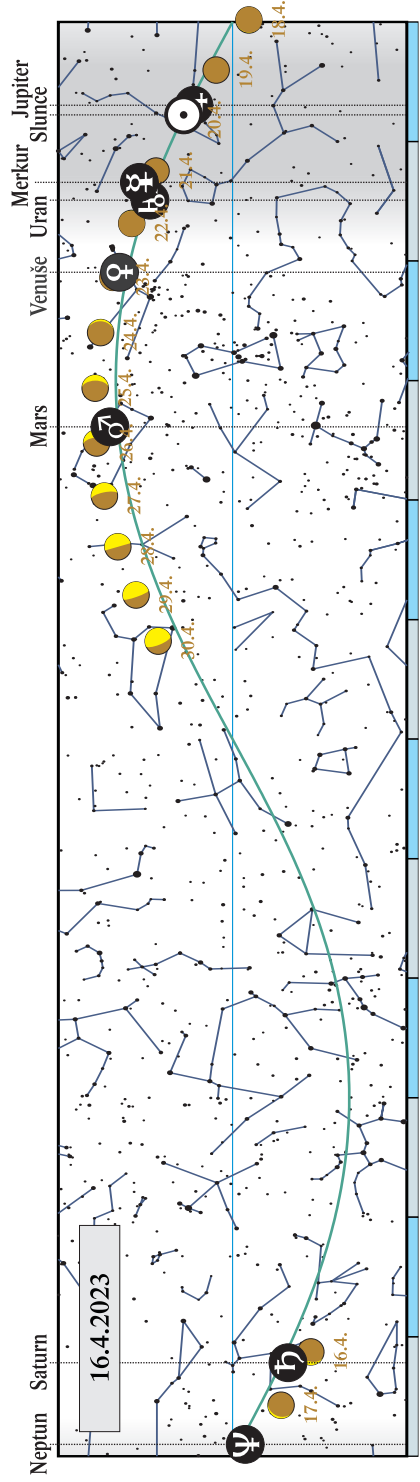
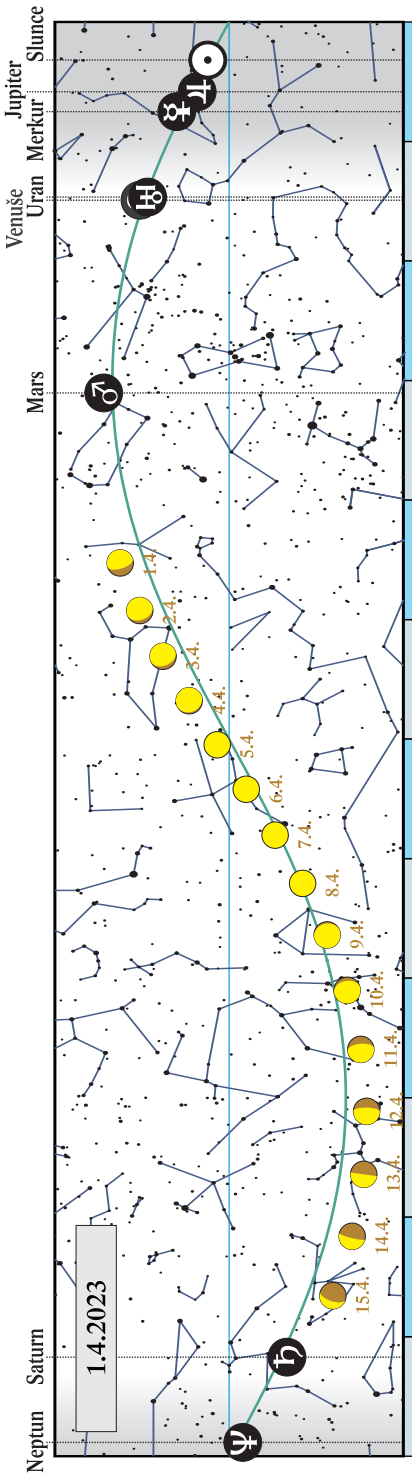


Duben

2. 4. 2023	9 h	Měsíc v konjunkci s α Leo (Regulus 3,75° jižně; Měsíc u Regulu po většinu noci z 2. na 3. 4. kromě rána)
6. 4. 2023	6 h	Měsíc v úplňku (5:34)
6. 4. 2023	17 h	Měsíc v konjunkci s α Vir (Spica 2,90° jižně)
10. 4. 2023	9 h	Měsíc v konjunkci s α Sco (Antares 0,64° jižně; Měsíc a Antares těsně u sebe ráno nad jihem)
11. 4. 2023	23 h	Jupiter v konjunkci se Sluncem
11. 4. 2023	23 h	Merkur v největší východní elongaci (19° od Slunce)
13. 4. 2023	10 h	Měsíc v poslední čtvrti (10:11)
16. 4. 2023	3 h	Měsíc v přízemí (367 939 km)
16. 4. 2023	7 h	Měsíc v konjunkci se Saturnem (Saturn 4,12° severně)
20. 4. 2023	5 h	Měsíc v novu (5:12); hybridní zatmění Slunce, u nás nepozorovatelné
20. 4. 2023	9 h	Slunce vstupuje do znamení Býka
23. 4. 2023	2 h	maximum meteorického roje Lyrid (ZHR 18)
23. 4. 2023	7 h	Měsíc v konjunkci s α Tau (Aldebaran 7,90° jižně)
23. 4. 2023	13 h	Měsíc v konjunkci s Venuší (Venuše 0,86° jižně; Venuše, Měsíc, Aldebaran a Plejády večer nad Z obzorem 22. a 23. 4.)
26. 4. 2023	4 h	Měsíc v konjunkci s Marsem (Mars 2,34° jižně; Měsíc a Mars v blízkosti dvojice Pollux, Castor 25. a 26. 4. v první polovině noci)
26. 4. 2023	20 h	Měsíc v konjunkci s β Gem (Pollux 1,98° severně; konjunkce nad naším obzorem v noci)
27. 4. 2023	22 h	Měsíc v první čtvrti (22:19)
28. 4. 2023	8 h	Měsíc v odzemí (404 339 km)
29. 4. 2023	16 h	Měsíc v konjunkci s α Leo (Regulus 4,26° jižně; Měsíc u Regulu v první polovině noci)

Viditelnost planet

Merkur	v první polovině měsíce večer nad Z obzorem
Venuše	večer vysoko nad Z obzorem
Mars	v první polovině noci
Jupiter	nepozorovatelný
Saturn	ve druhé polovině měsíce ráno nízko nad VJV obzorem
Uran	počátkem měsíce večer nad Z obzorem
Neptun	nepozorovatelný

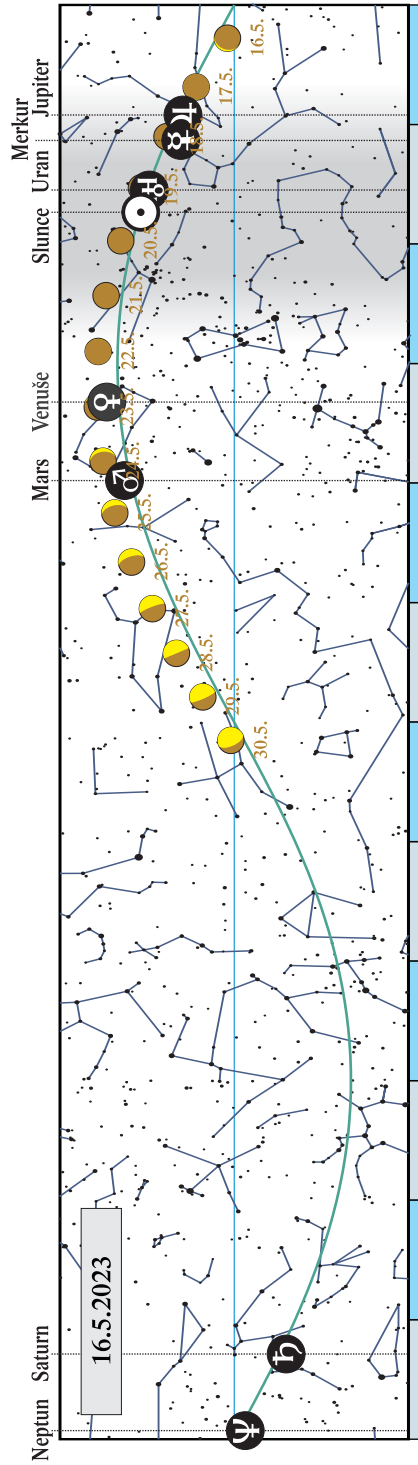
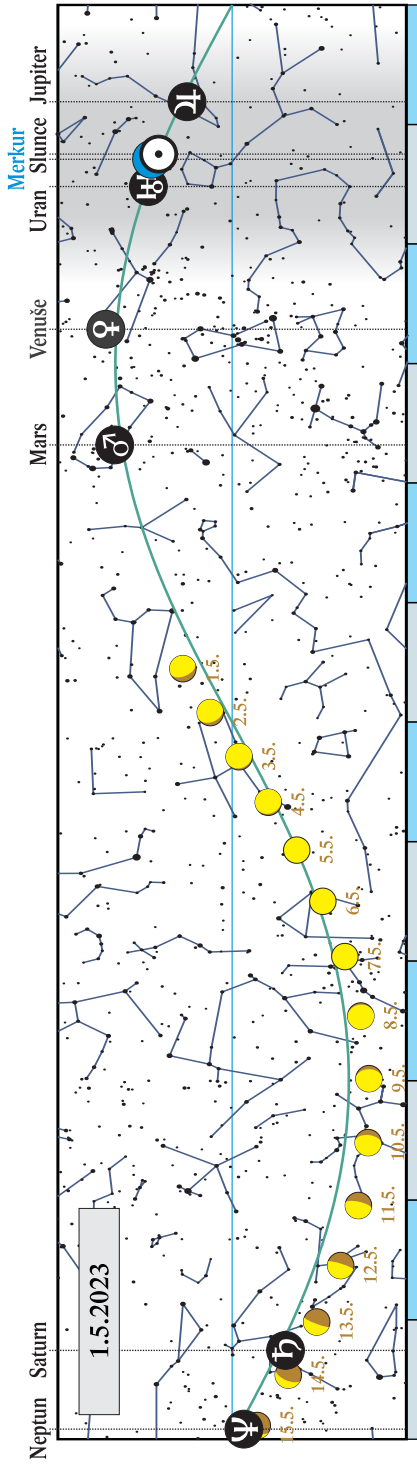


Květen

2. 5. 2023	1 h	Merkur v dolní konjunkci se Sluncem
4. 5. 2023	4 h	Měsíc v konjunkci s α Vir (Spica 2,28° jižně; Měsíc u Spiky v noci ze 3. na 4. 5.)
5. 5. 2023	19 h	Měsíc v úplňku (18:34); polostínové zatmění Měsíce, u nás prakticky nepozorovatelné
7. 5. 2023	14 h	Měsíc v konjunkci s α Sco (Antares 1,11° jižně; Měsíc a Antares 7. a 8. 5. ve druhé polovině noci na jihu)
9. 5. 2023	21 h	Uran v konjunkci se Sluncem
11. 5. 2023	6 h	Měsíc v přízemí (369 309 km)
12. 5. 2023	15 h	Měsíc v poslední čtvrti (15:28)
13. 5. 2023	17 h	Měsíc v konjunkci se Saturnem (Saturn 3,40° severně; Měsíc a Saturn ráno nad JV obzorem 13. a 14. 5.)
17. 5. 2023	15 h	Měsíc v konjunkci s Jupiterem (Jupiter 0,36° jižně; Měsíc a Jupiter ráno nízko nad V obzorem)
19. 5. 2023	17 h	Měsíc v novu (16:53)
21. 5. 2023	8 h	Slunce vstupuje do znamení Bliženců
23. 5. 2023	13 h	Měsíc v konjunkci s Venuší (Venuše 1,83° jižně; seskupení Měsíce, Venuše, Marsu a dvojice Pollux, Castor na večerní obloze 22. až 24. 5.)
24. 5. 2023	3 h	Měsíc v konjunkci s β Gem (Pollux 2,47° severně)
24. 5. 2023	21 h	Měsíc v konjunkci s Marsem (Mars 2,98° jižně)
26. 5. 2023	3 h	Měsíc v odzemí (404 547 km)
27. 5. 2023	2 h	Měsíc v konjunkci s α Leo (Regulus 3,59° jižně; Měsíc u Regulu 26. 5. v první polovině noci)
27. 5. 2023	16 h	Měsíc v první čtvrti (16:22)
29. 5. 2023	7 h	Merkur v největší západní elongaci (25° od Slunce)
31. 5. 2023	11 h	Měsíc v konjunkci s α Vir (Spica 2,78° jižně; Měsíc u Spiky v první polovině noci)

Viditelnost planet

Merkur	nepozorovatelný
Venuše	večer vysoko nad Z obzorem
Mars	v první polovině noci
Jupiter	na konci měsíce ráno nízko nad V obzorem
Saturn	ráno nad JV obzorem
Uran	nepozorovatelný
Neptun	nepozorovatelný

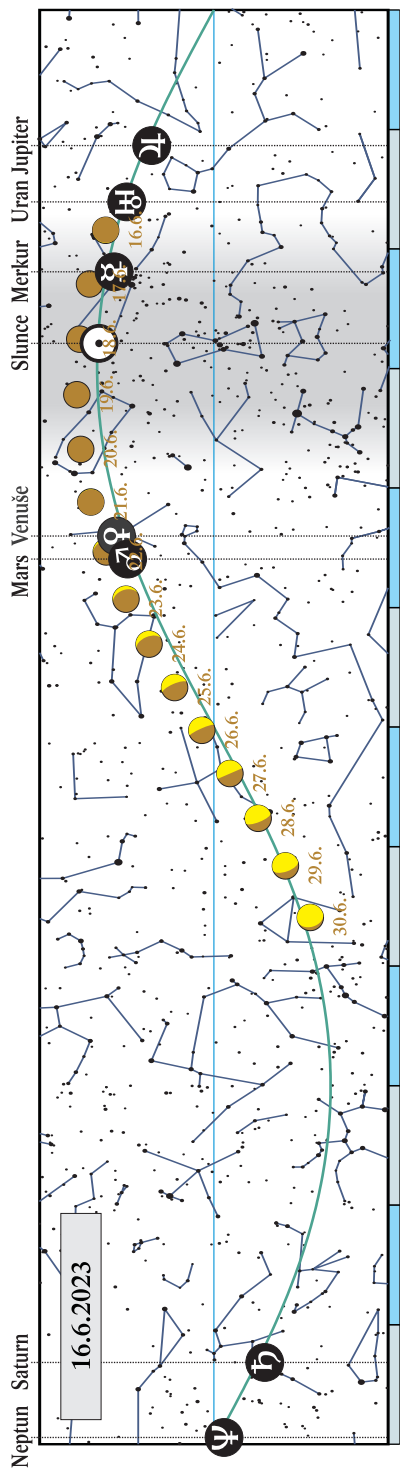
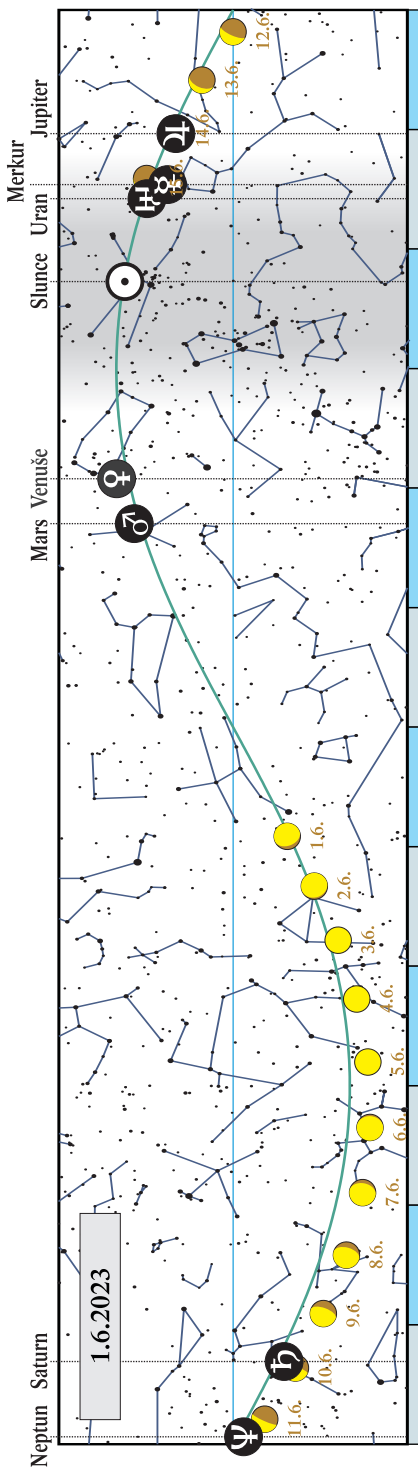


Červen

3. 6. 2023	23 h	Měsíc v konjunkci s α Sco (Antares $0,63^\circ$ jižně; těsná konjunkce nad naším obzorem v noci)
4. 6. 2023	5 h	Měsíc v úplňku (4:41)
4. 6. 2023	12 h	Venuše v největší východní elongaci (45° od Slunce)
7. 6. 2023	0 h	Měsíc v přízemí (364 839 km)
9. 6. 2023	23 h	Měsíc v konjunkci se Saturnem (Saturn $3,61^\circ$ severně; Měsíc a Saturn 10. 6. ráno nad JV obzorem)
10. 6. 2023	21 h	Měsíc v poslední čtvrti (20:31)
14. 6. 2023	6 h	Měsíc v konjunkci s Jupiterem (Jupiter $0,69^\circ$ jižně)
18. 6. 2023	6 h	Měsíc v novu (5:37)
20. 6. 2023	10 h	Měsíc v konjunkci s β Gem (Pollux $2,12^\circ$ severně; Měsíc 20. až 23. 6. večer nízkou nad SZ obzorem prochází od dvojice Pollux, Castor okolo Venuše a Marsu k Regulu)
21. 6. 2023	16 h	letní slunovrat (15:58), začátek astronomického léta, Slunce vstupuje do znamení Raka
22. 6. 2023	4 h	Měsíc v konjunkci s Venuší (Venuše $2,73^\circ$ jižně)
22. 6. 2023	13 h	Měsíc v konjunkci s Marsem (Mars $3,23^\circ$ jižně)
22. 6. 2023	19 h	Měsíc v odzemí (405 416 km)
23. 6. 2023	8 h	Měsíc v konjunkci s α Leo (Regulus $3,80^\circ$ jižně)
26. 6. 2023	9 h	Měsíc v první čtvrti (8:49)
27. 6. 2023	22 h	Měsíc v konjunkci s α Vir (Spica $2,10^\circ$ jižně; konjunkce nad naším obzorem v noci)

Viditelnost planet

Merkur	nepozorovatelný
Venuše	večer nad Z obzorem
Mars	večer nad Z obzorem
Jupiter	ráno nad V obzorem
Saturn	ve druhé polovině noci
Uran	nepozorovatelný
Neptun	koncem měsíce ráno nad JV obzorem

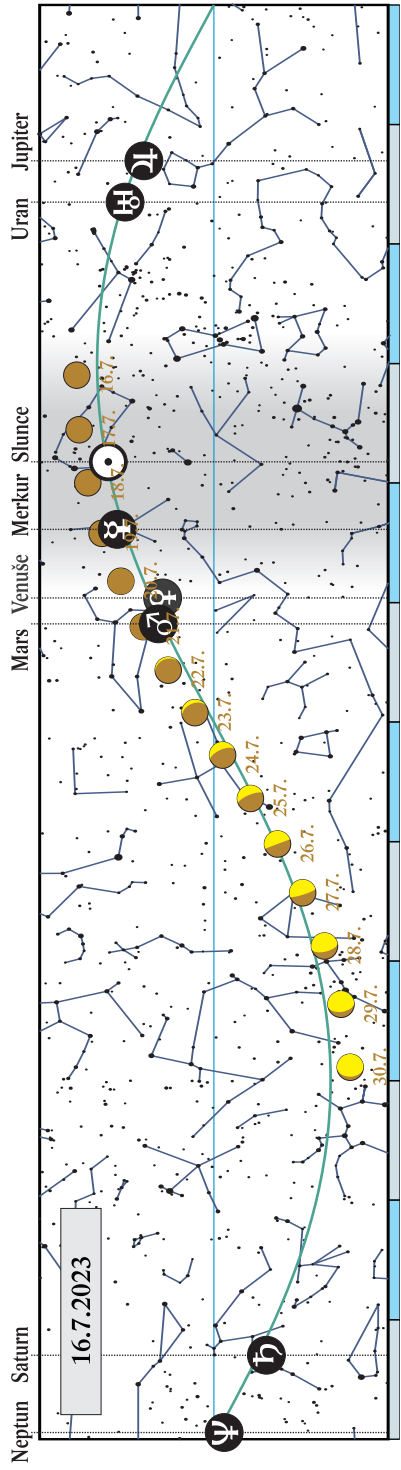
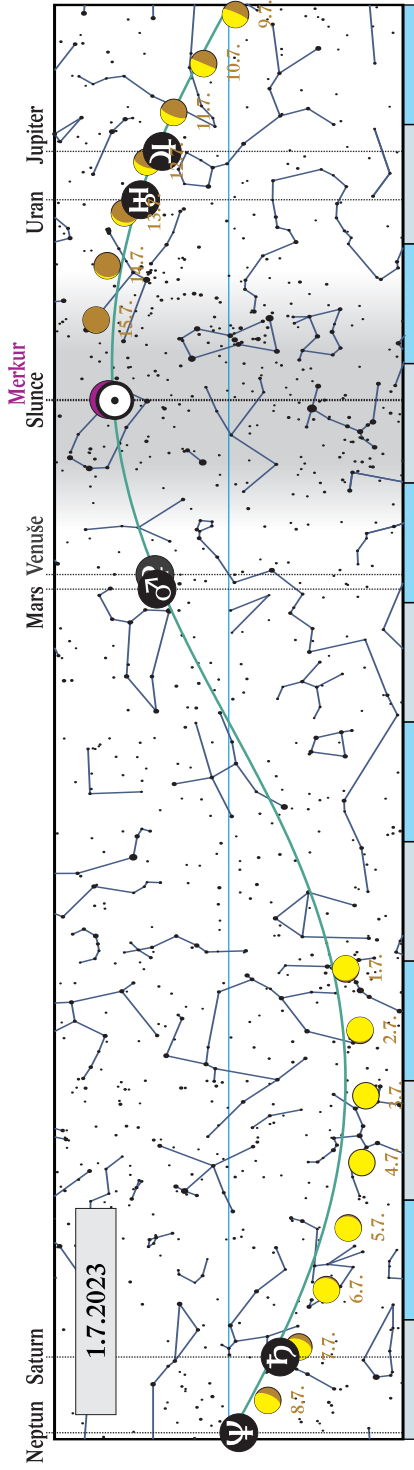


Červenec

1. 7. 2023	6 h	Merkur v horní konjunkci se Sluncem
1. 7. 2023	9 h	Měsíc v konjunkci s α Sco (Antares 1,03° jižně; Měsíc a Antares 30. 6. a 1. 7. večer nad jihem)
2. 7. 2023	10 h	Venuše v kvazikonjunkci s Marsem (Venuše 3,6° JZ; planety večer nad Z obzorem spolu s hvězdou Regulus)
3. 7. 2023	13 h	Měsíc v úplňku (12:38)
4. 7. 2023	23 h	Měsíc v přízemí (360 137 km)
6. 7. 2023	21 h	Země nejdále od Slunce (152,1 milionu km)
7. 7. 2023	7 h	Měsíc v konjunkci se Saturnem (Saturn 2,98° severně; Měsíc u Saturnu ve druhé polovině noci ze 6. na 7. 7.)
7. 7. 2023	14 h	Venuše dosahuje maximální jasnosti (-4,5 mag)
10. 7. 2023	3 h	Měsíc v poslední čtvrti (2:47)
11. 7. 2023	21 h	Měsíc v konjunkci s Jupiterem (Jupiter 1,18° jižně; Měsíc a Jupiter 12. 7. brzy ráno nad V obzorem)
14. 7. 2023	5 h	Měsíc v konjunkci s α Tau (Aldebaran 8,20° jižně; Měsíc v blízkosti Aldebaranu ráno nízko nad V obzorem)
17. 7. 2023	20 h	Měsíc v novu (19:32)
19. 7. 2023	11 h	Měsíc v konjunkci s Merkurem (Merkur 2,99° jižně; seskupení Měsíce, Merkuru, Venuše a Marsu 19. až 21. 7. večer nízko nad ZSZ obzorem)
20. 7. 2023	8 h	Měsíc v odzemí (406 307 km)
20. 7. 2023	15 h	Měsíc v konjunkci s Venuší (Venuše 6,81° jižně)
21. 7. 2023	6 h	Měsíc v konjunkci s Marsem (Mars 2,48° jižně)
22. 7. 2023	5 h	trpasličí planeta (134 340) Pluto (+14,3 mag) v opozici se Sluncem
23. 7. 2023	3 h	Slunce vstupuje do znamení Lva
25. 7. 2023	5 h	Měsíc v konjunkci s α Vir (Spica 2,13° jižně; Měsíc u Spiky 24. a 25. 7. večer nad JZ obzorem)
25. 7. 2023	23 h	Měsíc v první čtvrti (23:06)
27. 7. 2023	16 h	Merkur v konjunkci s Venuší (Merkur 5,08° severně)
28. 7. 2023	18 h	Měsíc v konjunkci s α Sco (Antares 0,44° jižně; Měsíc a Antares po setmění večer nad jihem)

Viditelnost planet

Merkur	nepozorovatelný
Venuše	v první polovině měsíce večer nad Z obzorem
Mars	na večerní obloze během měsíce postupně klesá k Z obzoru
Jupiter	ráno vysoko nad V obzorem
Saturn	po většinu noci kromě večera
Uran	ráno nad V obzorem
Neptun	ve druhé polovině noci

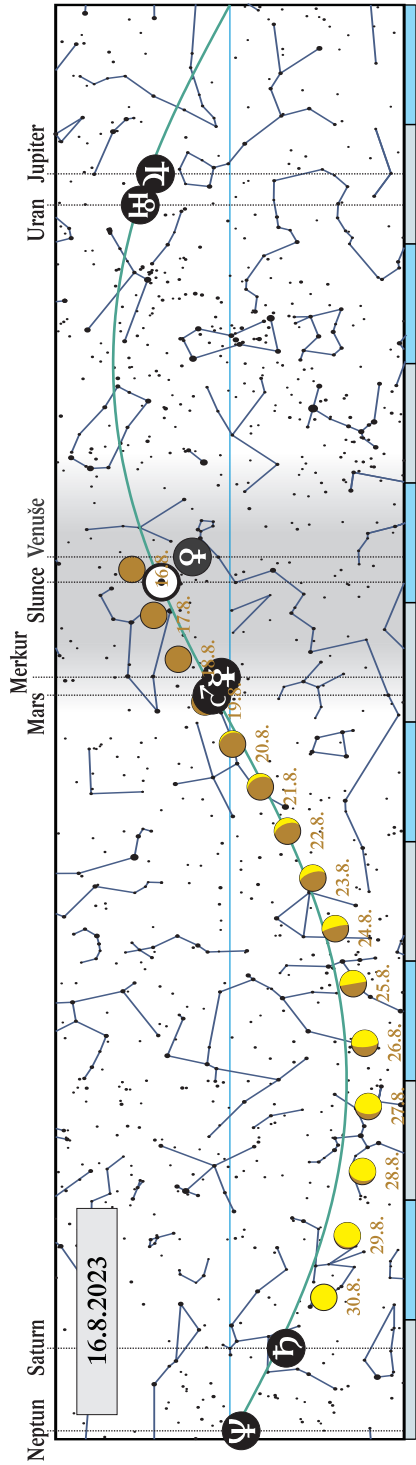
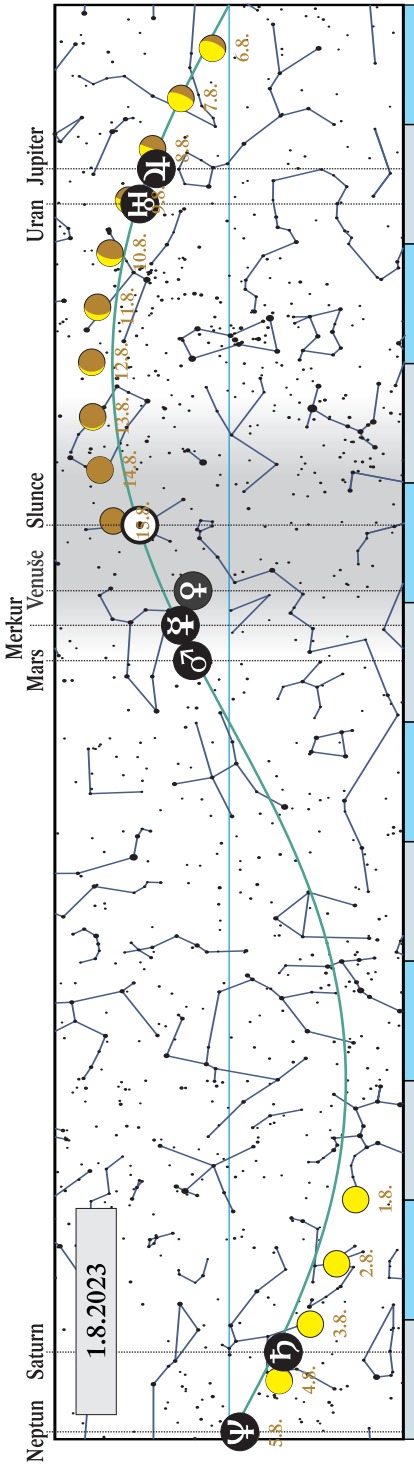


Srpen

1. 8. 2023	20 h	Měsíc v úplňku (19:31)
2. 8. 2023	7 h	Měsíc v přízemí (357 307 km)
3. 8. 2023	13 h	Měsíc v konjunkci se Saturnem (Saturn 2,77° severně; Měsíc u Saturnu 3. a 4. 8.)
8. 8. 2023	11 h	Měsíc v konjunkci s Jupiterem (Jupiter 2,30° jižně)
8. 8. 2023	11 h	Měsíc v poslední čtvrti (11:28)
10. 8. 2023	2 h	Merkur v největší východní elongaci (27° od Slunce)
10. 8. 2023	13 h	Měsíc v konjunkci s α Tau (Aldebaran 8,55° jižně; Měsíc, Aldebaran a Plejády ve druhé polovině noci nad V a JV obzorem)
13. 8. 2023	8 h	maximum meteorického roje Perseid (ZHR 100)
13. 8. 2023	12 h	Venuše v dolní konjunkci se Sluncem
13. 8. 2023	23 h	Měsíc v konjunkci s β Gem (Pollux 2,54° severně; Měsíc u dvojice Pollux, Castor 14. 8. ráno nad SV obzorem)
16. 8. 2023	11 h	Měsíc v novu (10:38)
16. 8. 2023	13 h	Měsíc v odzemí (406 635 km)
21. 8. 2023	10 h	Měsíc v konjunkci s α Vir (Spica 2,10° jižně; Měsíc u Spiky večer nízko nad JZ obzorem)
23. 8. 2023	10 h	Slunce vstupuje do znamení Panny
24. 8. 2023	11 h	Měsíc v první čtvrti (10:57)
25. 8. 2023	4 h	Měsíc v konjunkci s α Sco (Antares 0,53° jižně; Měsíc a Antares večer nad JZ obzorem)
27. 8. 2023	9 h	Saturn v opozici se Sluncem (+0,4 mag)
27. 8. 2023	13 h	Saturn nejbliže Zemi (8,763 au; 1 310,9 milionu km)
30. 8. 2023	20 h	Měsíc v konjunkci se Saturnem (Saturn 3,27° severně; Měsíc v úplňku a přízemí u Saturnu v opozici a nejbliže Zemi)
30. 8. 2023	17 h	Měsíc v přízemí (357 185 km)
31. 8. 2023	3 h	Měsíc v úplňku (2:35)

Viditelnost planet

Merkur	nepozorovatelný
Venuše	koncem měsíce ráno nízko nad V obzorem
Mars	nepozorovatelný
Jupiter	ve druhé polovině noci
Saturn	po celou noc
Uran	ve druhé polovině noci
Neptun	po většinu noci kromě večera

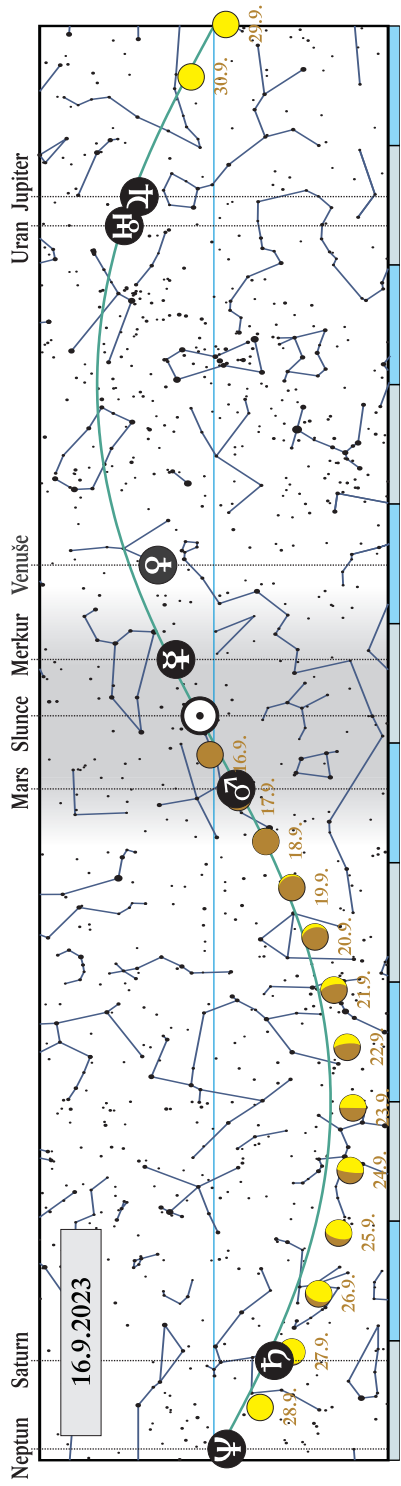
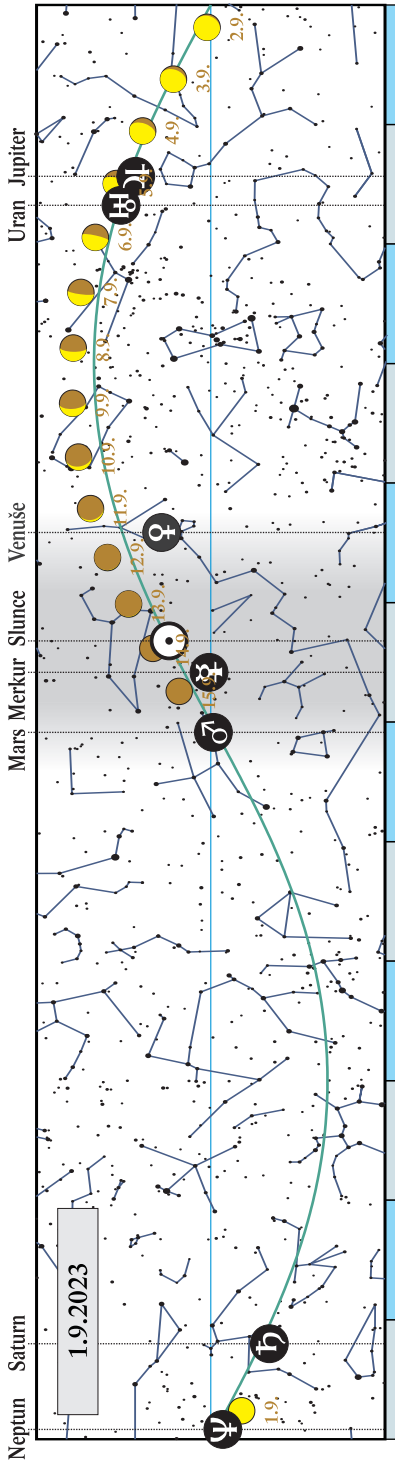


Září

4. 9. 2023	19 h	Měsíc v konjunkci s Jupiterem (Jupiter 2,15° jižně; seskupení Měsíce, Jupiteru, Aldebaranu a Plejád 4. až 6. 9. po většinu noci kromě večera)
6. 9. 2023	12 h	Merkur v dolní konjunkci se Sluncem
6. 9. 2023	18 h	Měsíc v konjunkci s α Tau (Aldebaran 8,34° jižně)
6. 9. 2023	23 h	Měsíc v poslední čtvrti (23:21)
10. 9. 2023	4 h	Měsíc v konjunkci s β Gem (Pollux 1,97° severně; konjunkce nad naším obzorem v noci)
11. 9. 2023	20 h	Měsíc v konjunkci s Venuší (Venuše 9,97° jižně; Venuše a Měsíc ráno nad východním obzorem)
12. 9. 2023	17 h	Měsíc v odzemí (406 273 km)
15. 9. 2023	3 h	Měsíc v novu (2:39)
19. 9. 2023	12 h	Neptun v opozici se Sluncem (+7,8 mag)
19. 9. 2023	15 h	Venuše dosahuje maximální jasnosti (-4,5 mag)
21. 9. 2023	8 h	Měsíc v konjunkci s α Sco (Antares 0,49° jižně; Měsíc a Antares večer nad JZ obzorem)
22. 9. 2023	14 h	Merkur v největší západní elongaci (18° od Slunce)
22. 9. 2023	21 h	Měsíc v první čtvrti (20:31)
23. 9. 2023	8 h	podzimní rovnodennost (7:50), začátek astronomického podzimu, Slunce vstupuje do znamení Vah
27. 9. 2023	5 h	Měsíc v konjunkci se Saturnem (Saturn 2,79° severně)
28. 9. 2023	2 h	Měsíc v přízemí (359 924 km)
29. 9. 2023	11 h	Měsíc v úplňku (10:57)

Viditelnost planet

Merkur	ve druhé polovině měsíce ráno nad V obzorem
Venuše	ráno nad V obzorem
Mars	nepozorovatelný
Jupiter	po většinu noci kromě večera
Saturn	po celou noc
Uran	po většinu noci kromě večera
Neptun	po celou noc

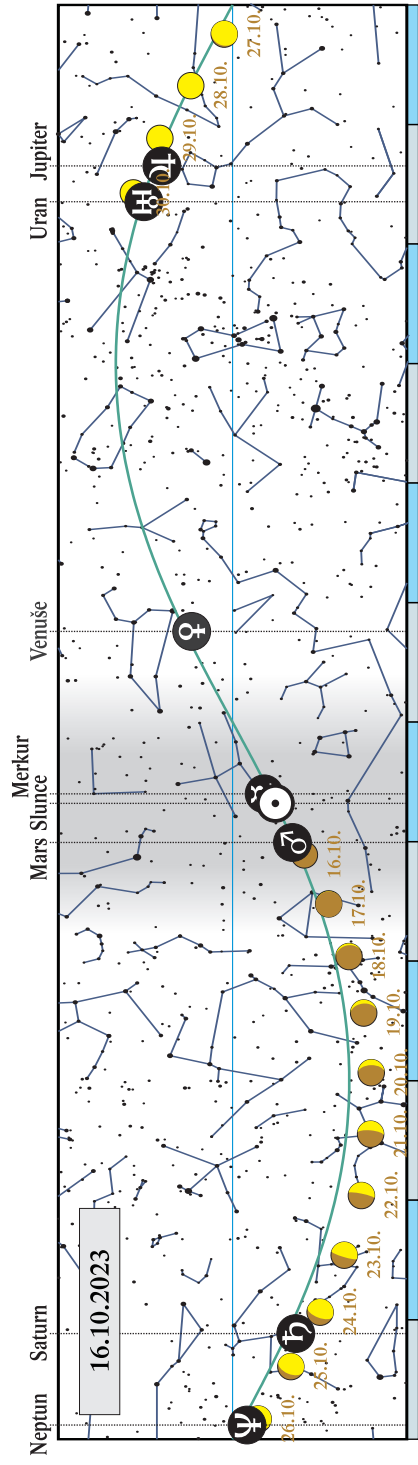
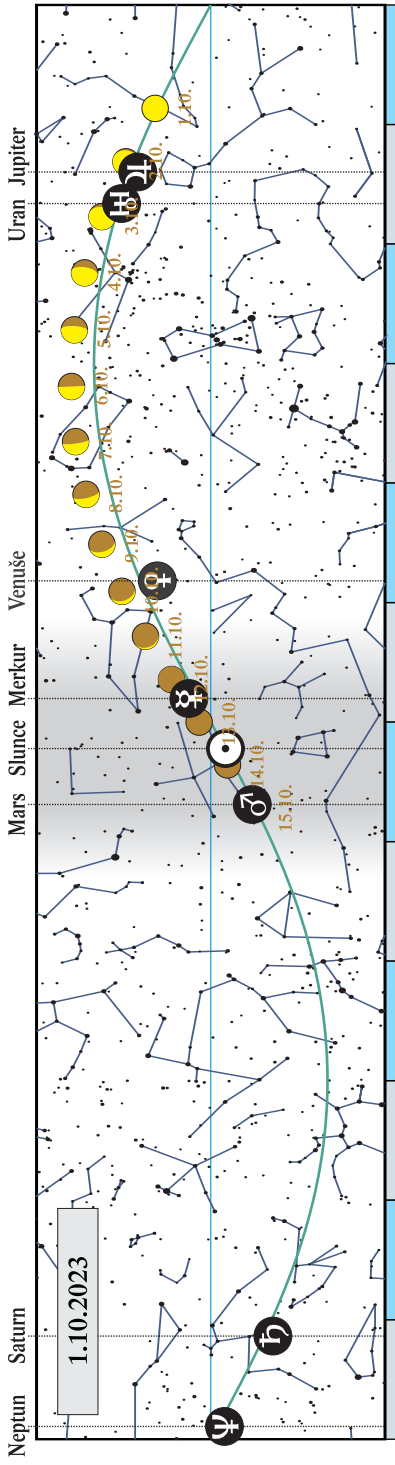


Říjen

2. 10. 2023	3 h	Měsíc v konjunkci s Jupiterem (Jupiter 2,73° jižně; seskupení Měsíce, Jupiteru, Aldebaranu a Plejád 1. až 4. 10. po většinu noci kromě večera)
4. 10. 2023	2 h	Měsíc v konjunkci s α Tau (Aldebaran 8,93° jižně; konjunkce nad naším obzorem v noci)
6. 10. 2023	15 h	Měsíc v poslední čtvrti (14:47)
7. 10. 2023	13 h	Měsíc v konjunkci s β Gem (Pollux 2,20° severně; Měsíc v blízkosti dvojice Pollux, Castor 6. a 7. 10. ve druhé polovině noci)
10. 10. 2023	5 h	Měsíc v odzemi (405 394 km)
10. 10. 2023	11 h	Měsíc v konjunkci s α Leo (Regulus 3,53° jižně; seskupení Měsíce, Venuše a Regulu ráno nad V obzorem 10. a 11. 10.)
10. 10. 2023	16 h	Měsíc v konjunkci s Venuší (Venuše 5,04° jižně)
14. 10. 2023	19 h	Měsíc v novu (18:55); prstencové zatmění Slunce, u nás nepozorovatelné
18. 10. 2023	9 h	trpasličí planeta (136 199) Eris (+18,6 mag) v opozici se Sluncem
18. 10. 2023	15 h	Měsíc v konjunkci s α Sco (Antares 0,10° severně; zákryt nad naším obzorem ve dne)
20. 10. 2023	7 h	Merkur v horní konjunkci se Sluncem
22. 10. 2023		maximum meteorického roje Orionid (ZHR 20)
22. 10. 2023	4 h	Měsíc v první čtvrti (4:29)
23. 10. 2023	17 h	Slunce vstupuje do znamení Štíra
24. 10. 2023	0 h	Venuše v největší západní elongaci (46° od Slunce)
24. 10. 2023	10 h	Měsíc v konjunkci se Saturnem (Saturn 3,22° severně)
26. 10. 2023	4 h	Měsíc v přízemí (364 894 km)
28. 10. 2023	21 h	Měsíc v úplňku (21:24); částečné zatmění Měsíce, u nás pozorovatelné v celém průběhu
29. 10. 2023	9 h	Měsíc v konjunkci s Jupiterem (Jupiter 2,32° jižně; seskupení Měsíce, Jupiteru, Aldebaranu a Plejád 29. až 31. 10. po celou noc)
31. 10. 2023	13 h	Měsíc v konjunkci s α Tau (Aldebaran 8,52° jižně)

Viditelnost planet

Merkur	počátkem měsíce ráno nízko nad V obzorem
Venuše	ráno vysoko nad V a JV obzorem
Mars	nepozorovatelný
Jupiter	po celou noc
Saturn	po většinu noci kromě rána
Uran	po celou noc
Neptun	po většinu noci kromě rána

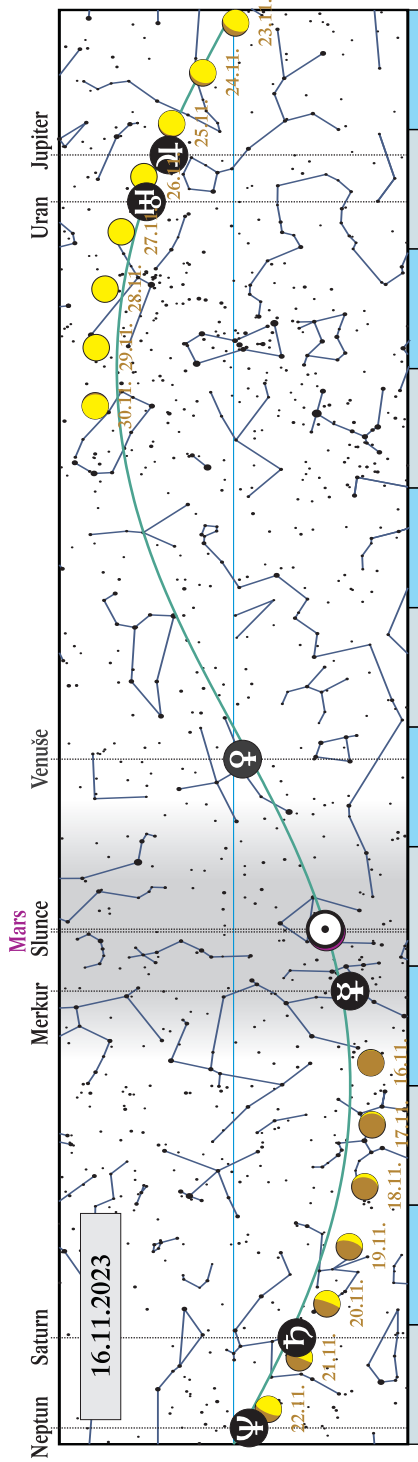
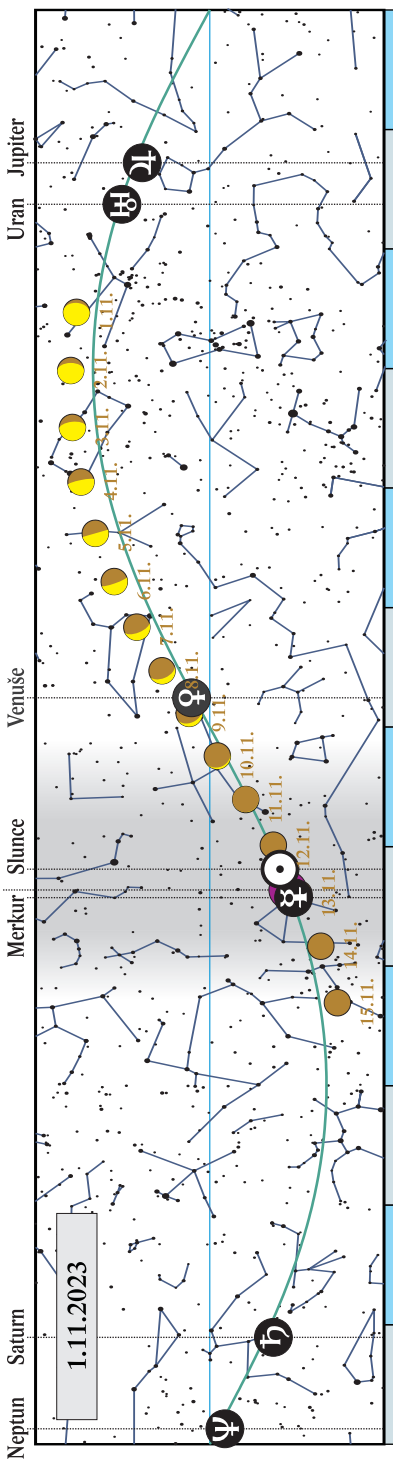


Listopad

1. 11. 2023	22 h	Jupiter nejbliže Zemi (3,982 au; 595,7 milionu km)
3. 11. 2023	6 h	Jupiter v opozici se Sluncem (-2,9 mag)
3. 11. 2023	19 h	Měsíc v konjunkci s β Gem (Pollux 2,21° severně; Měsíc v blízkosti dvojice Pollux, Castor po většinu noci kromě večera)
5. 11. 2023	10 h	Měsíc v poslední čtvrti (9:36)
6. 11. 2023	18 h	Měsíc v konjunkci s α Leo (Regulus 3,30° jižně; Měsíc u Regulu 7. 11. ráno nad V obzorem)
6. 11. 2023	23 h	Měsíc v odzemi (404 530 km)
9. 11. 2023	12 h	Měsíc v konjunkci s Venuší (Venuše 0,10° jižně; Venuše a Měsíc ráno vysoko nad JV obzorem, zákryt nad naším obzorem ve dne)
11. 11. 2023	6 h	Měsíc v konjunkci s α Vir (Spica 1,90° jižně; konjunkce nad naším obzorem v noci)
13. 11. 2023	10 h	Měsíc v novu (10:27)
13. 11. 2023	18 h	Uran v opozici se Sluncem (+5,6 mag)
18. 11. 2023	6 h	maximum meteorického roje Leonid (ZHR 15)
18. 11. 2023	7 h	Mars v konjunkci se Sluncem
20. 11. 2023	12 h	Měsíc v první čtvrti (11:49)
20. 11. 2023	17 h	Měsíc v konjunkci se Saturnem (Saturn 3,40° severně)
21. 11. 2023	22 h	Měsíc v přízemí (369 854 km)
22. 11. 2023	15 h	Slunce vstupuje do znamení Střelce
25. 11. 2023	11 h	Měsíc v konjunkci s Jupiterem (Jupiter 1,68° jižně; seskupení Měsíce, Jupiteru, Aldebaranu a Plejád 25. až 27. 11. po celou noc)
27. 11. 2023	10 h	Měsíc v úplňku (10:16)
27. 11. 2023	21 h	Měsíc v konjunkci s α Tau (Aldebaran 8,78° jižně; konjunkce nad naším obzorem v noci)

Viditelnost planet

Merkur	nepozorovatelný
Venuše	ráno vysoko nad JV obzorem
Mars	nepozorovatelný
Jupiter	po celou noc
Saturn	v první polovině noci
Uran	po celou noc
Neptun	v první polovině noci

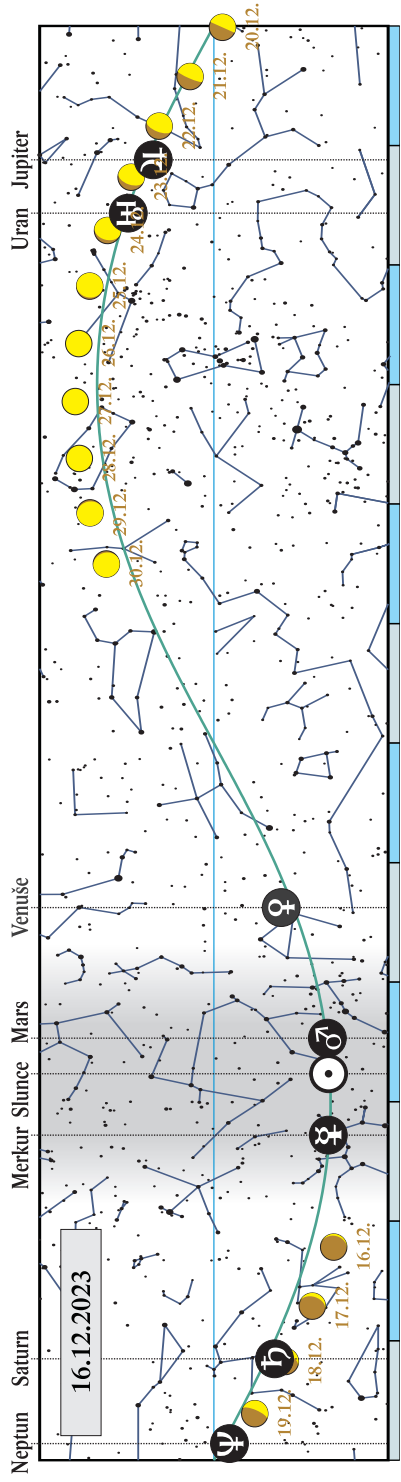
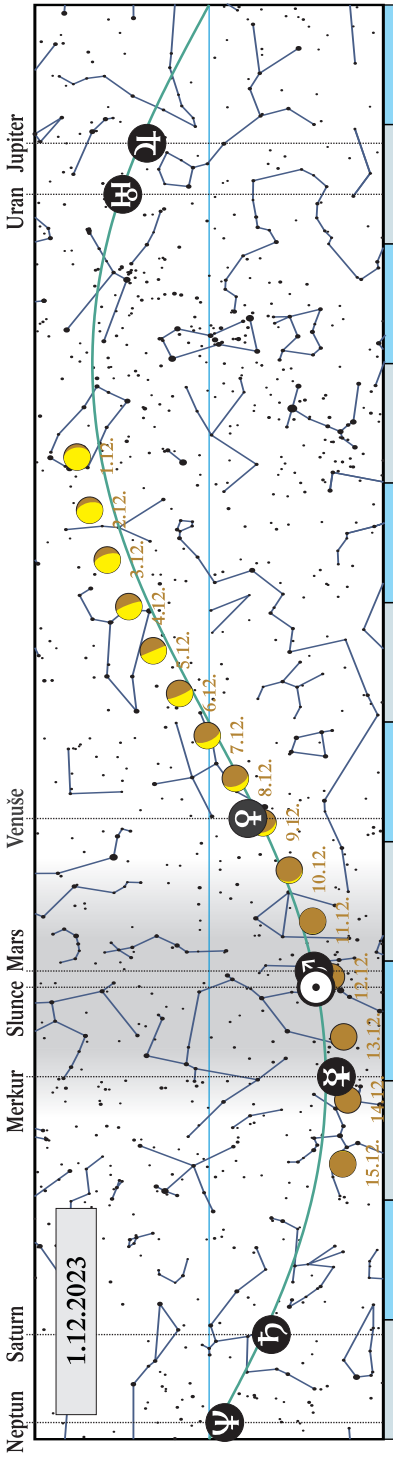


Prosinec

1. 12. 2023	6 h	Měsíc v konjunkci s β Gem (Pollux 2,08° severně; konjunkce nad naším obzorem v noci z 30. 11. na 1. 12.)
4. 12. 2023	1 h	Měsíc v konjunkci s α Leo (Regulus 3,62° jižně; konjunkce nad naším obzorem v noci)
4. 12. 2023	15 h	Merkur v největší východní elongaci (21° od Slunce)
4. 12. 2023	20 h	Měsíc v odzemí (404 306 km)
5. 12. 2023	7 h	Měsíc v poslední čtvrti (6:49)
8. 12. 2023	17 h	Měsíc v konjunkci s α Vir (Spica 1,37° jižně; seskupení Měsíce, Venuše a Spiky ráno vysoko nad JV obzorem)
9. 12. 2023	16 h	Měsíc v konjunkci s Venuší (Venuše 4,15° severně)
13. 12. 2023	1 h	Měsíc v novu (0:32)
14. 12. 2023	20 h	maximum meteorického roje Geminid (ZHR 150; vynikající pozorovací podmínky)
16. 12. 2023	20 h	Měsíc v přizemí (367 930 km)
18. 12. 2023	2 h	Měsíc v konjunkci se Saturnem (Saturn 2,64° severně; Měsíc u Saturnu na večerní obloze 17. 12.)
19. 12. 2023	20 h	Měsíc v první čtvrti (19:39)
21. 12. 2023	19 h	asteroid (4) Vesta (+6,4 mag) v opozici se Sluncem
22. 12. 2023	4 h	zimní slunovrat (4:27), začátek astronomické zimy, Slunce vstupuje do znamení Kozoroha
22. 12. 2023	13 h	Měsíc v konjunkci s Jupiterem (Jupiter 1,45° jižně; seskupení Měsíce, Jupiteru, Aldebaranu a Plejád 22. až 24. 12. v první polovině noci)
22. 12. 2023	20 h	Merkur v dolní konjunkci se Sluncem
25. 12. 2023	7 h	Měsíc v konjunkci s α Tau (Aldebaran 8,65° jižně)
27. 12. 2023	2 h	Měsíc v úplňku (1:33)
28. 12. 2023	13 h	Měsíc v konjunkci s β Gem (Pollux 2,59° severně; Měsíc v blízkosti dvojice Pollux, Castor 27. a 28. 12. na obloze po celou noc)
31. 12. 2023	12 h	Měsíc v konjunkci s α Leo (Regulus 2,79° jižně)

Viditelnost planet

Merkur	počátkem měsíce večer nízko nad JZ obzorem
Venuše	ráno nad JV obzorem
Mars	nepozorovatelný
Jupiter	po většinu noci kromě rána
Saturn	večer vysoko nad JZ obzorem
Uran	po většinu noci kromě rána
Neptun	večer vysoko nad JZ obzorem



Slovníček

Deklinace – souřadnice udávající úhlovou vzdálenost tělesa od nebeského rovníku.

Elongace – úhlová vzdálenost tělesa od Slunce. Planety jsou vždy nejlépe pozorovatelné v maximální elongaci. U vnějších planet je okamžik maximální elongace shodný s opozicí v délce.

Ekliptikální délka – souřadnice udávající úhel mezi nebeským tělesem a jarním bodem, počítaný po ekliptice.

Ekliptikální šířka – souřadnice udávající úhlovou vzdálenost tělesa od ekliptiky.

Epakta – stáří cyklického měsíce (měsíc používaný v církevních počtech pro výpočet data Velikonočních svátků) k 1. lednu daného roku. Uvádí se římskými číslicemi a má periodu 19 roků. Za počátek byl stanoven 1. leden roku 1 př. n. l.

Indikce – patnáctiletá perioda využívaná pro datování historických listin v době, kdy ještě nebylo běžné užívání letopočtu. Indikce uvádí kolikátý je rok v dané 15 leté periodě. U nás nejrozšířenější tzv. římská indikce. Za počátek byl stanoven rok 3 př. n. l. Číslo indikce zjistíme, když k letopočtu přičteme číslo 3 a výsledek dělíme 15. Indikce je pak zbytek po dělení. Původ indikce není zcela jasný, bývá dáván do souvislosti s vybíráním daní či služební dobou římských legionářů.

Konjunkce – okamžik, kdy mají dvě tělesa stejnou rektascenzi (konjunkce v rek-tascenzi) nebo ekliptikální délku (konjunkce v délce). V ročence jsou v případě vzájemných konjunkcí těles Sluneční soustavy uváděny konjunkce v délce, neboť nastávají blízko okamžiku minimálního úhlového přiblížení obou těles. Konjunkce Měsíce s jasnými hvězdami jsou uváděny v rektascenzi.

Kvazikonjunkce - minimální úhlové přiblížení dvou těles, při němž nenastává konjunkce ani v rektascenzi, ani v ekliptikální délce. Typicky se stává v případě, že jedna z planet se během přiblížování k jiné ocitne v zastávce a poté se vrací zpětným pohybem, aniž by dosáhla stejné délkové souřadnice. V ročence jsou uváděny kvazikonjunkce, při nichž dojde k úhlovému přiblížení na méně než 5°.

Magnituda – fotometrická veličina, která udává zdánlivou jasnost objektu na obloze. Jedná se o logaritmickou škálu, ve které rozdíl 1 mag odpovídá poměru jasností 1:2,512.

Mocnina – pro popis světelné křivky komety je obvykle používán vztah:

$$m = m_0 + 5 \cdot \log R + 2,5 \cdot n \cdot \log r,$$

kde m_0 označuje absolutní jasnost, R vzdálenost komety od Země a r její vzdálenost od Slunce v au (logaritmy jsou dekadické). Veličina n ve druhém členu znamená, že jasnost komety závisí na n -té mocnině vzdálenosti od Slunce. Hodnoty n jsou u různých komet

různé, u krátkoperiodických komet jsou nejčastěji v rozmezí 5 – 8 (4 – 10), u „mladých“ komet bývají kolem 3 a teprve postupnou ztrátou těkavých materiálů z jádra se hodnota n zvyšuje.

Nedělní písmeno (litera) – uvádí, na který den v daném roce připadá neděle. Dny v týdnu jsou označeny prvními sedmi písmeny abecedy (A – G) a písmeno připadající na neděli je tedy písmenem nedělním. To platí pro celý rok pokud je nepřestupný. V přestupných letech jsou uváděna nedělní písmena dvě, první platí do konce února, druhé pak od začátku března. Po 28 letech slunečního kruhu se nedělní písmena opakují ve stejném pořadí. Za počátek byl zvolen přestupný rok začínající pondělím, daný rok měl tudíž nedělní písmena GF.

Opozice – okamžik, kdy se rektascenze (nebo ekliptikální délka) těles liší o 180° . V ročence jsou uváděny výhradně opozice v ekliptikálních souřadnicích.

Paralaxa – v ročence míněna tzv. horizontální rovníková paralaxa. Jedná se o úhel, pod kterým by byl z daného tělesa pozorovatelný rovníkový poloměr Země.

Rektascenze – souřadnice udávající úhel mezi nebeským tělesem a jarním bodem, počítaný po nebeském rovníku.

Sluneční kruh – 28letá perioda, po níž připadají opět stejné dny v týdnu na stejná data. Běžný rok má 52 týdnů a 1 den, a proto se posouvají vždy následujícího roku dny o jeden den v kalendáři kupředu. Protože ale každý 4. rok je přestupný, dojde k posunu o další den. Po uplynutí 4×7 let se vrací perioda na svůj počátek. Za výchozí bod periody bylo vzato pondělí 1. ledna roku 9 př. n. l. Výpočet provedeme tak, že k letopočtu přičteme 9 a podělíme 28. Zbytek je sluneční kruh daného roku, pokud vyjde podíl beze zbytku, je sluneční kruh 28.

Soumrak – časový úsek, ve kterém se Slunce nachází v definovaných hloubkách pod obzorem. Večerní občanský soumrak začíná ve chvíli západu Slunce a končí ve chvíli, kdy Slunce klesne 6° pod obzor. Večerní nautický soumrak začíná s koncem občanského a končí ve chvíli, kdy je Slunce 12° pod obzorem. Večerní astronomický soumrak nastává s koncem nautického a končí v okamžiku, kdy Slunce klesne 18° pod obzor. Ranní soumraky jsou definovány symetricky k večerním.

Zlaté číslo – uvádí, kolikátý rok z právě probíhající 19leté periody epakty připadá na daný letopočet. Vypočte se tak, že letopočet se zvýší o 1 a podělí 19. Zbytek po dělení je zlaté číslo.

PLANETÁRIUM PRAHA
ŠTEFÁNIKOVA HVĚZDÁRNA
HVĚZDÁRNA ĎÁBLICE

jsou

planetum

www.planetum.cz

Obsah

Předmluva	5
Kalendářní data roku 2023	7
Soumrak.....	9
Slunce.....	11
Měsíc.....	24
Zatmění Slunce a Měsíce.....	38
Planety.....	42
Merkur	44
Venuše	49
Mars.....	52
Jupiter.....	54
Saturn.....	62
Uran.....	66
Neptun.....	68
Trpasličí planety a planetky	70
Ceres	71
Pluto	73
Planetky	75
Komety	78
Meteory	96
Proměnné hvězdy	98
Tranzitující exoplanety	100
Zákryty hvězd a planet Měsícem.....	101
Kalendář úkazů.....	105
Slovníček.....	130
Obsah.....	133

Hvězdářská ročenka 2023

vydala Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy
v koedici s Astronomickým ústavem AV ČR
Praha 2022

Zlom a grafická úprava Martin Fuchs
K sazbě použito písmo Lido STF (Storm Type Foundry)

1. vydání
Vytiskla tiskárna Decibel production s.r.o.
Náklad 1200 výtisků

ISBN 978-80-86017-68-6 (Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy, p.o.)

ISBN 978-80-907269-7-0 (Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.)

ISSN 0373-8280